

# FELDGERÄTE FÜR DIE PROZESSAUTOMATION



Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie,  
herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.  
in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,  
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

# DIE ERFOLGSGESCHICHTE VON PEPPERL+FUCHS

- 1945** Walter Pepperl und Ludwig Fuchs legen den Grundstein für das Unternehmen Pepperl+Fuchs: die Gründung einer Radio-Reparaturwerkstatt
- 1948** Fertigung von Transformatoren
- 1958** Entwicklung und Produktion des ersten induktiven Näherungsschalters
- 1973** Die erste Auslandsvertriebsgesellschaft nimmt in England ihre Arbeit auf
- 1979** Pepperl+Fuchs startet mit seiner Produktion in Singapur
- 1988** Michael Fuchs und Claus Michael übernehmen die Leitung und wandeln Pepperl+Fuchs in eine GmbH um
- 1991** Gliederung in die Geschäftsbereiche Fabrikautomation und Prozessautomation; neue Produktgruppe Füllstandstechnik durch Erwerb eines Unternehmens
- 1996** Etablierung des neuen Geschäftsfeldes Drehgeber durch einen Firmenkauf
- 1997** Eröffnung der neuen Fertigungsstätte in Veszprem/Ungarn
- 2000** Ausbau der Aktivitäten in der Fabrikautomation durch Kauf der Visolux GmbH, sowie der Geschäftsfelder Microswitch und Photoswitch von Honeywell; gleichzeitig auch Expansion auf dem Sektor der Prozessautomation durch die Übernahme der Firma ELCON
- 2000** Aufnahme der Fertigung in Bintan/Indonesien
- 2003** Übernahme der Überdruckkapselungssysteme von der Firma Bebcu Industries EPS in den USA
- 2004** Neue Produktbereiche Data Matrix Code durch Erwerb der Omnitron AG und Weg-Codier-System ebenfalls aus einer Akquisition
- 2005** Aufbau des Geschäftsfeldes Systeme & Lösungen innerhalb der Prozessautomation unter anderem durch Zukauf der Firma EXTEC
- 2006** Pepperl+Fuchs übernimmt die Sparte Eigensichere Instrumentierung von Cooper

Pepperl+Fuchs wird diese Wachstumspolitik fortsetzen.



## Ein Kern, zwei Profile

### PRODUKTBEREICHE FABRIKAUTOMATION

- Binäre und analoge Sensoren in verschiedenen Technologien
  - Induktive und kapazitive Sensoren
  - Magnetsensoren
  - Ultraschallsensoren
  - Optoelektronische Sensoren
  - Vision Sensoren
- Inkremental- und Absolutwert-Drehgeber
- Zähler und Nachschaltgeräte
- RFID-Identifikationssysteme
- Data Matrix Identifikationssysteme
- AS-Interface
- Weg-Codier-System
- Steckerverbinder



### BRANCHEN FABRIKAUTOMATION

- Allgemeiner Maschinenbau
- Druck- und Papiermaschinen
- Lager- und Fördertechnik
- Verpackungsmaschinen
- Automobilindustrie
- Tür, Tor, Aufzüge
- Chemie und Verfahrenstechnik
- Nutzfahrzeuge
- Textilmaschinen

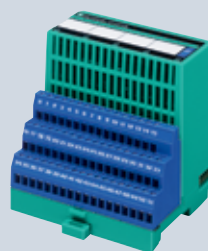
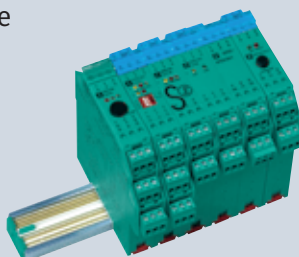






### PRODUKTBEREICHE PROZESSAUTOMATION

- Signal Konditionierer
- Eigensichere Interfacebausteine
- Remote Prozess Interface
- Eigensichere Feldbuslösungen
- Füllstandssensoren
- Anzeige- und Bediensysteme für den Ex-Bereich
- Überdruckkapselungssysteme
- MSR-Anlagenengineering auf der Interfaceebene
- Ex-Schulung

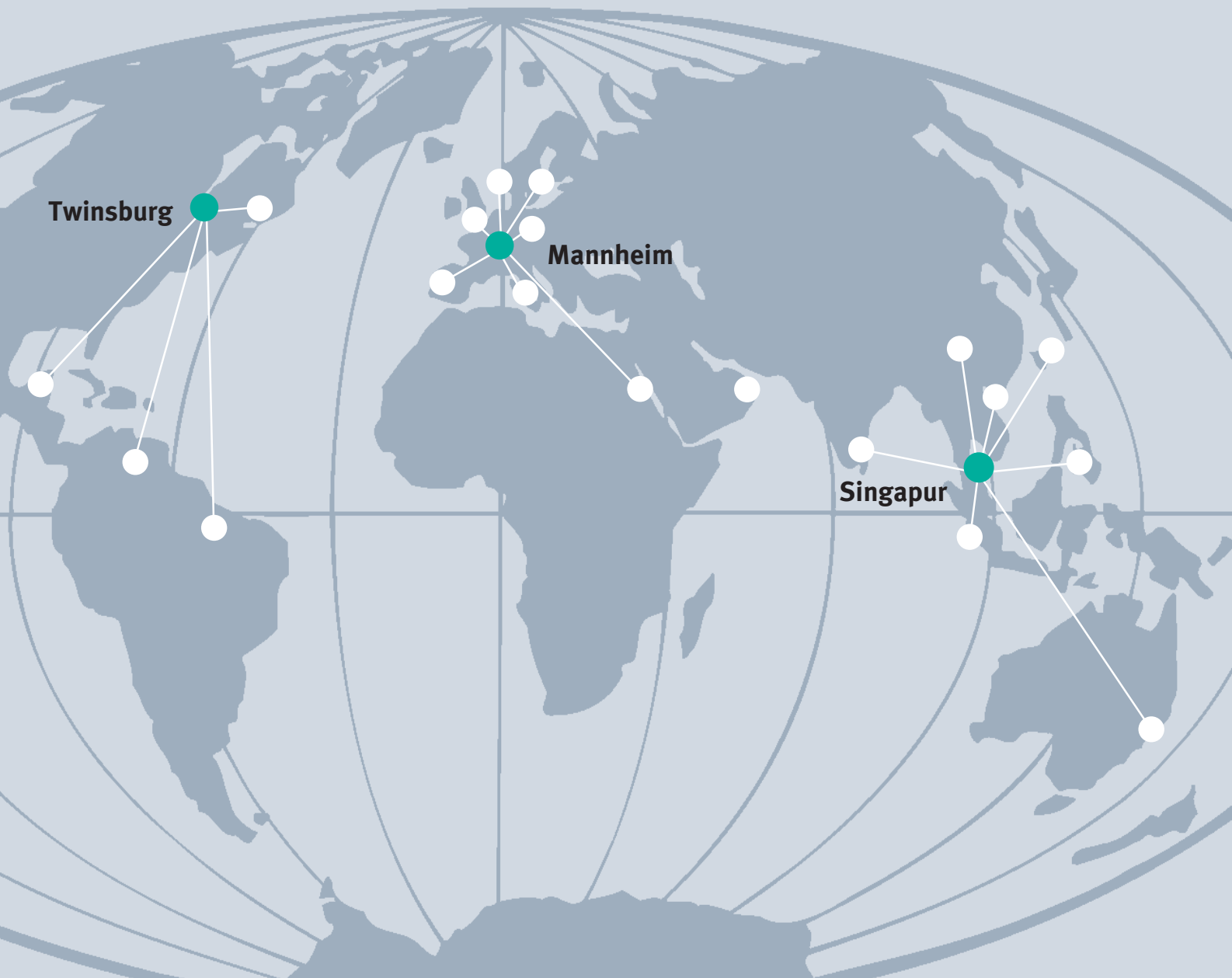


### BRANCHEN PROZESSAUTOMATION

- Chemie, Pharmazie
- Öl, Gas und Petrochemie
- Industrielle und kommunale Abwassertechnik
- Energieerzeugung
- Ingenieurbüros für Prozessanlagen



# WELTWEITE PRÄSENZ



# WIR SIND DA WO UNSERE KUNDEN SIND

**Drei Kompetenzzentren sind Ausgangsbasis für die globale Präsenz von Pepperl+Fuchs**



## **Mannheim**

Das Werk Mannheim ist der Stammsitz von Pepperl+Fuchs und das Kompetenzzentrum mit dem Schwerpunkt Engineering. Mehr als 600 Fachkräfte machen Mannheim zum größten Standort von Pepperl+Fuchs.



## **Twinsburg**

Seit 1983 ist Twinsburg/Ohio die Zentrale für den amerikanischen Markt. 200 Mitarbeiter entwickeln vor Ort schwerpunktmäßig spezifische Lösungen für die amerikanischen Kunden von Pepperl+Fuchs.



## **Singapur**

Mehr als 550 Mitarbeiter sind im Kompetenzzentrum Singapur für Pepperl+Fuchs aktiv. Seit 1979 werden alle Aktivitäten für den asiatischen Wirtschaftsraum von Singapur aus gesteuert. Durch den Wachstumsmarkt China gewinnt die Region stetig an Bedeutung.

## **Wir machen Märkte**

Die globale Präsenz von Pepperl+Fuchs wird verstärkt:

- Technologie-Center mit eigenen Entwicklungsgruppen in Berlin, Tuttlingen und Sulbiate/Italien erarbeiten Lösungen individueller Kundenprobleme. Außerdem werden an diesen Standorten auch flexibel Produkte in geringer Stückzahl produziert.
- Die Fertigungsstandorte in Ungarn und Indonesien sind für die Serienproduktionen in hohen Stückzahlen ausgelegt.
- Das weltweite Vertriebsnetz garantiert Kundennähe und macht es Pepperl+Fuchs möglich, schnell, individuell und kompetent auf Kundenwünsche zu reagieren. Die Kontaktadressen aller Vertriebspartner sind im Internet abrufbar unter [www.pepperl-fuchs.com/company/presence](http://www.pepperl-fuchs.com/company/presence).





|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| <b>Einführung in die Füllstandstechnik . . . . .</b> | <b>8</b>   |
| <b>Füllstandssensoren . . . . .</b>                  | <b>15</b>  |
| <b>Korrosionsüberwachung . . . . .</b>               | <b>212</b> |
| <b>Füllstands-Auswerteelektronik . . . . .</b>       | <b>220</b> |
| <b>Füllstands-Zubehör . . . . .</b>                  | <b>267</b> |
| <b>Überdruckkapselungssystem . . . . .</b>           | <b>303</b> |
| <b>Zusätzliche Informationen . . . . .</b>           | <b>313</b> |
| <b>Pepperl+Fuchs weltweit . . . . .</b>              | <b>328</b> |
| <b>Typenverzeichnis . . . . .</b>                    | <b>336</b> |



## Grenzwernerfassung

| Messprinzip             | Anwendungsbereich           | Bauart/Typ             | Seite |
|-------------------------|-----------------------------|------------------------|-------|
| <b>Schwimmschalter</b>  | Standard                    | Initiator              | 18    |
|                         |                             | Mikroschalter          | 26    |
|                         |                             | Hg-Umschaltkontakt     | 30    |
|                         | Ex-Bereich Zone 1           | Initiator              | 18    |
|                         | Schwimmschalter-kombination |                        | 34    |
| <b>Vibration</b>        | Standard                    | LVL-A*                 | 38    |
|                         |                             | LVL-AH                 | 44    |
|                         |                             | LVL-B*                 | 50    |
|                         |                             | LVL-S1                 | 58    |
|                         |                             | LVL-T1                 | 62    |
|                         |                             | LVL-M*                 | 66    |
|                         |                             | LVL-M*H                | 80    |
|                         |                             | LVL-M2C                | 94    |
|                         | WHG                         | LVL-A*                 | 38    |
|                         |                             | LVL-T1                 | 62    |
|                         | Ex-Bereich Zone 0           | EEx ia                 | 66    |
|                         | WHG                         | EEx d                  |       |
|                         |                             | LVL-M*                 |       |
|                         |                             | LVL-M*H                | 80    |
|                         |                             | LVL-M2C                | 94    |
|                         | Ex-Bereich Zone 2           | EEx nA                 | 66    |
|                         | WHG                         | EEx nC                 |       |
|                         |                             | LVL-M*                 |       |
|                         |                             | LVL-M*H                | 80    |
|                         |                             | LVL-M2C                | 94    |
|                         | Ex-Bereich Zone 20          | LVL-B*                 | 50    |
| <b>Konduktiv</b>        | Standard                    | LKL-P                  | 108   |
|                         | WHG                         |                        |       |
|                         | Ex-Bereich Zone 1 + 2       |                        |       |
| <b>Kapazitiv</b>        | Standard                    | Kompaktgerät           | 122   |
|                         | Ex-Bereich Zone 20          | Gerät mit Verlängerung |       |
| <b>Magnettauchsonde</b> | Standard                    | Kunststoff             | 132   |
|                         |                             | Edelstahl              | 134   |
|                         | Ex-Bereich Zone 0           | Edelstahl              | 136   |

## Kontinuierliche Füllstandsmessung

| Messprinzip                | Anwendungsbereich       | Bauart/Typ | Seite |
|----------------------------|-------------------------|------------|-------|
| <b>Magnettauchsonde</b>    | Standard                | Kunststoff | 142   |
|                            |                         | Edelstahl  | 144   |
|                            | Ex-Bereich Zone 0       | Edelstahl  | 146   |
| <b>Hydrostatisch</b>       | Standard                | LHC-M**    | 150   |
|                            | Ex-Bereich Zone 0       | PPC-M**    | 164   |
|                            | Ex-Bereich Zone 1 + 2   | Pegelsonde | 178   |
|                            | Ex-Bereich Zone 21 + 22 | LHC-M40    | 150   |
|                            |                         | PPC-M**    | 164   |
| <b>Ultraschall</b>         | Standard                | LUC4       | 186   |
|                            |                         | LUC-M**    | 190   |
|                            | Ex-Bereich Zone 0 + 1   | LUC-M**    | 190   |
|                            | Ex-Bereich Zone 2       |            |       |
|                            | Ex-Bereich Zone 21 + 22 |            |       |
| <b>Geführte Mikrowelle</b> | Standard                | LTC        | 202   |
|                            | WHG                     | LTC        | 202   |
|                            | WHG                     | LTC        | 202   |
|                            | Ex-Bereich Zone 0 + 1   |            |       |
|                            | Ex-Bereich Zone 22      |            |       |
|                            | Ex-Bereich Zone 21 + 22 | LTC        | 202   |

## 4 Schritte zum geeigneten Füllstandsmessverfahren

In 4 Schritten finden Sie das geeignete Füllstandsmessverfahren für Ihre Anwendung:

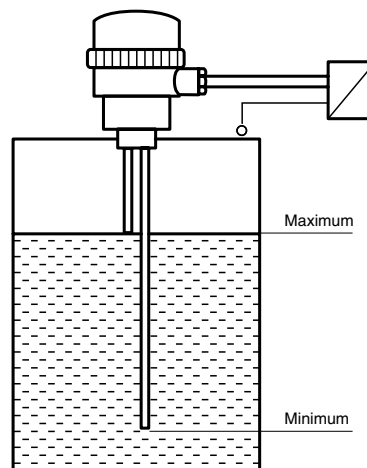
- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| <b>1. Schritt</b> | <b>Messaufgabe</b>        |
| <b>2. Schritt</b> | <b>Messprinzip</b>        |
| <b>3. Schritt</b> | <b>Anwendungsbereiche</b> |
| <b>4. Schritt</b> | <b>Systemaufbau</b>       |

### 1. Messaufgabe

#### Grenzwertenerfassung

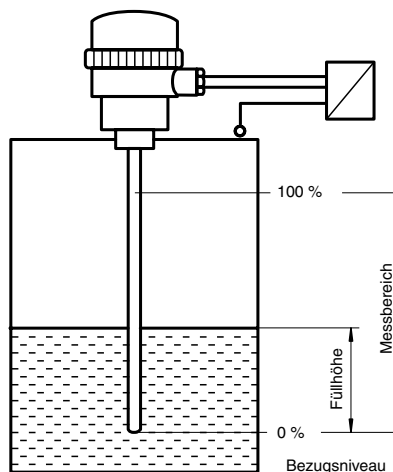
Grenzwertschalter signalisieren, ob das überwachte Medium ein durch die Einbauhöhe festgelegtes Niveau erreicht hat bzw. über- oder unterschreitet (VDI/VDE-Richtlinie 3519).

Beispiele: Überlauf-/Trockenlaufschutz,  
Minimum-Maximum-Steuerung  
Überfüllsicherung



#### Kontinuierliche Füllstandsmessung

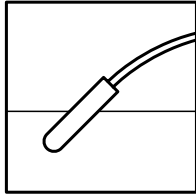
Messfühler erfassen die aktuelle Füllhöhe. Dabei wird die Distanz der Messstoffoberfläche zu einem vorgegebenen Bezugsniveau ermittelt. Die Füllstandsmessung ermöglicht Verbrauchsermittlung, Verlustkontrolle und Bilanzierung und vor allem eine exakte Prozesssteuerung (VDI/VDE-Richtlinie 3519).



## 2. Messprinzip

### Grenzwertmessung

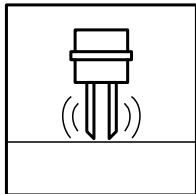
#### Schwimmschalter



Schwimmschalter werden für eine einfache Grenzwertfassung in Flüssigkeiten eingesetzt. Durch die größere Dichte der Flüssigkeit schwimmt der Schwimmschalter auf der Flüssigkeitsoberfläche.

Der Schwimmschalter ist mit seiner Kabelbefestigung auf ein dem Prozess angepasstes Niveau fixiert. Die Kippbewegung beim Auf- oder Abschwimmen löst den Schaltvorgang aus. Als Schaltelement verwendet man Initiatoren und Mikroschalter.

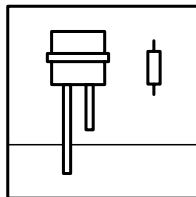
#### Vibration



Die piezoelektrisch angeregte Schwingung einer Schwinggabel wird gedämpft, wenn sie das Füllgut berührt. Eine Elektronik bildet aus den Veränderungen das Schaltsignal.

Die Funktion ist unabhängig von wechselnden physikalischen Eigenschaften des Füllgutes.

#### Konduktiv

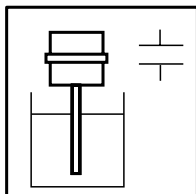


Die Leitfähigkeit des flüssigen Füllgutes darf in weiten Grenzen variieren. Bei Erreichen der durch die Einbauhöhe festgelegten Füllgrenze schließt die ansteigende Flüssigkeit den gleichstromfreien Wechselstromkreis zwischen zwei Elektroden (bzw. Elektrode und Metallbehälter). Aus dem sprunghaften Stromanstieg wird das Schaltsignal gebildet.

Brennbare Flüssigkeiten wie Benzine, Öle und Lösungsmittel sind nicht leitfähig und daher mit diesem Messprinzip nicht messbar. Säuren, Laugen und wässrige Lösungen sind leitfähig und werden sehr gut detektiert.

Mit Sonden aus hochbeständigen Werkstoffen werden auch aggressive Flüssigkeiten problemlos erfasst.

#### Kapazitiv

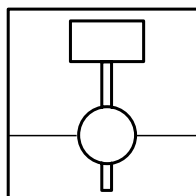


Eine isoliert in einem Metallbehälter montierte Metallsonde bildet - elektrisch gesehen - mit der Behälterwand einen Kondensator, dessen Kapazität stetig mit dem Füllstand steigt.

Voraussetzung dafür ist eine konstante Dielektrizitätszahl des Füllgutes.

Der einfache und robuste Aufbau (als Kompakt- und als Seilsonde) ermöglicht die Füllstandsmessung flüssiger, körniger, leitfähiger und nicht leitfähiger Medien.

#### Magnettauchsonde



Magnettauchsonden werden eingesetzt in sauberen Flüssigkeiten, wie z. B. Lösungsmitteln oder Ölen. Der von einem Gleitrohr geführte Schwimmer schwimmt auf der Flüssigkeitsoberfläche.

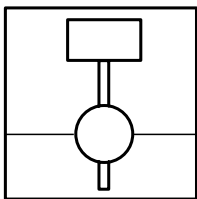
Der im Schwimmer eingebaute Ringmagnet betätigt durch sein Magnetfeld die im Gleitrohr eingebauten Schutzgaskontakte. Diese sind geschaltet, wenn der Schwimmer sich in der entsprechenden Lage befindet.

Die Schutzgaskontakte sind als Öffner, Schließer oder Wechsler ausgeführt. Die Messung ist unabhängig von Druck, Temperatur, Dichte und elektrischen Eigenschaften der Flüssigkeit.

## 4 Schritte zum geeigneten Füllstandsmessverfahren

### Kontinuierliche Füllstandsmessung

#### Magnettauchsonde



Ein Schwimmer wird an einem vertikalen Gleitrohr geführt.

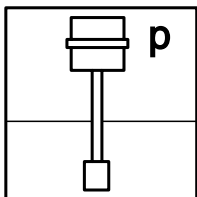
Ein im Schwimmer befestigter Dauermagnet schaltet die Kontakte einer Reedkontakt-Widerstands-Kette.

Diese ist als Spannungsteiler geschaltet und liefert einen der Schwimmer-

höhe und damit dem Füllstand entsprechenden Spannungswert. Die Auflösung ist von der Anzahl der Kontakte abhängig.

Die Messung ist unabhängig von elektrischen Eigenschaften des Füllgutes, Druck, Temperatur und Dichte der Flüssigkeit.

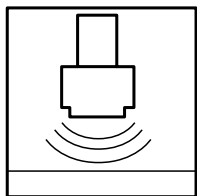
#### Hydrostatisch



Der Druck in einer Flüssigkeit nimmt mit der Füllhöhe stetig zu. Dieser hydrostatische Druck wird über eine Edelstahlmembrane auf die Messzelle übertragen.

Hierbei haben Schaum, Ansatzbildung, wechselnde elektrische Eigenschaften der Flüssigkeit und die Behälterform keinen Einfluss auf die Messwerte.

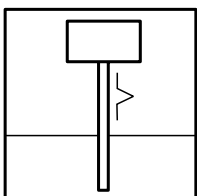
#### Ultraschall



Aus der Zeit zwischen dem Senden eines Ultraschallpulses und dem Empfang des an der Füllgutoberfläche reflektierten Echos wird die Füllhöhe errechnet.

Chemische oder physikalische Eigenschaften des Füllgutes sind ohne Einfluss auf das Messergebnis. So sind auch aggressive und abrasive, zähflüssige und klebrige Medien ohne Probleme messbar.

#### Geführte Mikrowelle



Das System basiert auf der Reflexion eines elektromagnetischen Impulses, der an einem Sensorstab/-seil geführt wird und vom Füllgut reflektiert wird. Die im Sensor integrierte Elektronik ermittelt aus der Laufzeit des Impulses den Füllstand und zeigt diesen im Display an.

Die Laufzeit des Impulses ist proportional dem Abstand zur Mediumoberfläche.

Das Messverfahren und die Messgenauigkeit ist weitgehend unabhängig von Druck, Temperatur, Dampf, Staub, Schaum, Viskosität, Leitfähigkeit und pH-Wert.

## 3. Anwendungsbereiche

Neben Druck- und Prozesstemperatur bestimmen Eigenschaften des Füllgutes wie „Wasser gefährdend“ oder „brennbar“, welche Normen, Gesetze und Verordnungen anzuwenden sind.

Der Gefährdungsgrad und damit der notwendige Aufwand an Schutzmaßnahmen steigt vom einfachen Messsystem für nicht Wasser gefährdende und nicht brennbare Stoffe bis zu aufwändigen Geräten für Wasser gefährdende, brennbare Medien.

Man unterscheidet:

**Standard:** Hierzu zählen Geräte und Systeme ohne besondere Vorkehrungen.

**WHG:** Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) schreibt für Anlagen zum Lagern Wasser gefährdender Stoffe bei Verwendung von Schutzeinrichtungen Bauartzulassungen oder baurechtliche Prüfzeichen vor. Nach der Anlagenverordnung (VAwS) zu verwendende Überfüllsicherungen benötigen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, die das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) erteilt. Für Anlagen nach der Gewerbeordnung § 24 siehe Hinweise Ex-Zone 0.

**Ex-Bereich:**

**Zone 0:** In dieser am meisten gefährdeten Zone sind nur Geräte zugelassen, die mit einer Konformitätsbescheinigung bzw. Prüfungsschein von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig (PTB) oder eines anderen dafür zugelassenen Prüfinstitutes zertifiziert sind.

**Zone 1, 2:** In Deutschland können viele Standardgeräte in diesen Ex-Zonen eingesetzt werden, wenn deren Stromversorgung und Auswertung **eigensicher** nach DIN EN 50020 erfolgt. Dabei bleibt die zugeführte elektrische Energie unter der Zündenergie für die Explosionsgruppen IIA, IIB, IIC.

**ATEX:** Wurden Geräte nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) zugelassen, dann verweist die Geräte-Kategorie 1 auf die Verwendung in den Zonen 0 oder 20.

Weitere Informationen zum Explosionsschutz durch Eigensicherheit finden Sie im Handbuch „Ex-Schutz“.

## 4. Systemaufbau für Grenzwertfassung und kontinuierliche Füllstandsmessung

Der Systemaufbau ist das komplette Messsystem, das sich aus dem gewählten Messfühler (Standaufnehmer) und den erforderlichen Auswertekomponenten zusammensetzt.

Eine detaillierte Darstellung der Systemaufbauten befindet sich jeweils auf den Datenblättern der einzelnen Füllstandsmessgeräte.



## Angaben zur Auswahl geeigneter Füllstandssensoren zur Grenzwertfassung oder kontinuierlichen Füllstandsmessung

|                                                                       |                                                                                                                                                                                          |                 |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Firma:                                                                |                                                                                                                                                                                          | Sachbearbeiter: |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                          | Abteilung:      |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                          | Tel.-Nr.:       |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                          | Fax-Nr.:        |                                                                                                                                                                                        |
| Anlage, Betrieb, Stichwort:                                           |                                                                                                                                                                                          |                 |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Art der Steuerung</b>                                              | <b>Grenzwertfassung</b>                                                                                                                                                                  |                 | <b>Kontinuierliche Füllstandsmessung</b>                                                                                                                                               |
|                                                                       | <input type="radio"/> Maximalstand<br><input type="radio"/> Minimalstand<br><input type="radio"/> verknüpfte Schaltpunkte als Min-Max-Steuerung                                          |                 | <input type="radio"/> kontinuierliche Messung<br><input type="radio"/> kontinuierliche Messung mit Grenzwertfassung                                                                    |
| Sind Geräte in explosionsgeschützter Ausführung erforderlich?         | <input type="radio"/> ja, Ex-Zone:<br><input type="radio"/> nein                                                                                                                         |                 | Temperaturklasse:                                                                                                                                                                      |
| Benötigen Sie zugelassene Überfüllsicherungen?                        | <input type="radio"/> nach WHG für nicht brennbare Flüssigkeiten<br><input type="radio"/> nein                                                                                           |                 |                                                                                                                                                                                        |
| Welches Messprinzip würden Sie bevorzugt einsetzen?                   | <b>Grenzwertfassung</b>                                                                                                                                                                  |                 | <b>Kontinuierliche Füllstandsmessung</b>                                                                                                                                               |
|                                                                       | <input type="radio"/> Schwimmschalter<br><input type="radio"/> Vibration<br><input type="radio"/> konduktiv<br><input type="radio"/> kapazitiv<br><input type="radio"/> Magnettauchsonde |                 | <input type="radio"/> hydrostatisch<br><input type="radio"/> Magnettauchsonde<br><input type="radio"/> Ultraschall<br><input type="radio"/> geführte Mikrowelle                        |
| <b>Behälter</b>                                                       | Form:                                                                                                                                                                                    |                 | Material:                                                                                                                                                                              |
|                                                                       | Aufnahmestutzen für Sonde:                                                                                                                                                               |                 | Füllhöhe:                                                                                                                                                                              |
|                                                                       | Beschichtung der Innenwände:                                                                                                                                                             |                 | Ansprechhöhe:                                                                                                                                                                          |
| Erläuterungen zur Art des Behälters:                                  |                                                                                                                                                                                          |                 |                                                                                                                                                                                        |
| Betriebsdruck im Behälter:                                            | max.:                                                                                                                                                                                    | bar             | min.:                                                                                                                                                                                  |
| Betriebstemperatur im Behälter:                                       | max.:                                                                                                                                                                                    | °C              | min.:                                                                                                                                                                                  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                          |                 | °C                                                                                                                                                                                     |
| <b>Medium Bezeichnung:</b>                                            | <input type="radio"/> flüssig<br><input type="radio"/> brennbar<br><input type="radio"/> nicht brennbar<br><input type="radio"/> anhaftend<br><input type="radio"/> Belag bildend        |                 | <input type="radio"/> fest (Schüttgut)<br><input type="radio"/> Dichte:<br><input type="radio"/> Körnung:<br><input type="radio"/> Konzentration:<br><input type="radio"/> Viskosität: |
| Medium elektrisch leitend?                                            | <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein                                                                                                                                      |                 | Leitwert:                                                                                                                                                                              |
| Falls bekannt, Dielektrizitätskonstante:                              |                                                                                                                                                                                          |                 |                                                                                                                                                                                        |
| Welche der nachfolgenden Materialien sind gegen das Medium beständig? | <input type="radio"/> Edelstahl 1.4571<br><input type="radio"/> Hastelloy B/C<br><input type="radio"/> Titan<br><input type="radio"/> Tantal                                             |                 | <input type="radio"/> PP<br><input type="radio"/> PTFE                                                                                                                                 |
| Welche Netzspannung steht zur Verfügung:                              | <input type="radio"/> V AC                                                                                                                                                               |                 | <input type="radio"/> V DC                                                                                                                                                             |
| Bauform der Auswerteelektronik                                        | <input type="radio"/> Aufbaugehäuse<br><input type="radio"/> Europakarte                                                                                                                 |                 |                                                                                                                                                                                        |

Legen Sie bitte eine Skizze des Behälters mit Vermaßung der Schaltpunkte und des Aufnahmestutzens der Messsonde bei.

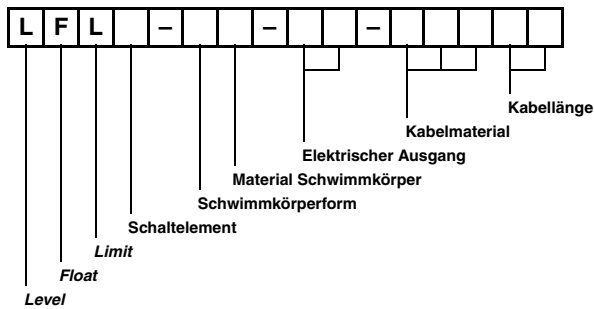
| Inhalt                                                    | Seite |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| <b>Grenzwernerfassung</b>                                 |       |
| Schwimmschalter .....                                     | 16    |
| Vibrations-Grenzwertschalter .....                        | 36    |
| Konduktive Grenzwertschalter .....                        | 106   |
| Kapazitive Grenzwertschalter .....                        | 120   |
| Magnettauchsonden .....                                   | 130   |
| <b>Kontinuierliche Füllstandsmessung</b>                  |       |
| Magnettauchsonden .....                                   | 140   |
| Hydrostatische Druckaufnehmer/Prozessdruckaufnehmer ..... | 148   |
| Ultraschall-Füllstandssensoren .....                      | 184   |
| Geführte Mikrowelle .....                                 | 200   |

## Typenschlüssel Schvimmschalter

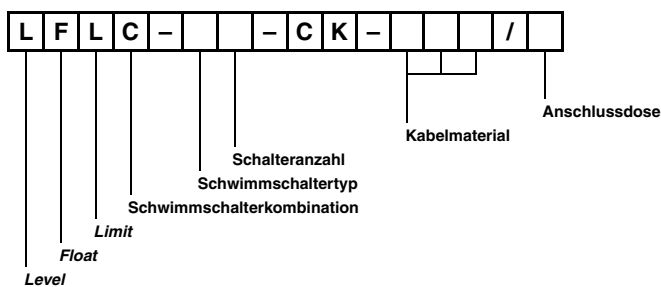
Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der Schwimmschalter verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der Schwimmschalter aufgeführt.

## Produktgruppe LFL



## Produktgruppe LFLC



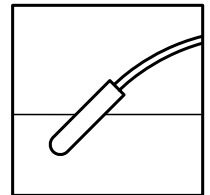


Der Schwimmschalter besteht aus einem Schwimmkörper mit eingebautem Schaltelement und dem Zuleitungskabel. Das Schaltelement schaltet jeweils beim Über- oder Unterschreiten der Waagerechten.

Folgende quecksilberfreie Schaltelemente kommen zur Anwendung:

- Initiator, kleine Schaltkugel mit induktiver Lageerfassung,
- Mikroschalter mit Schaltkugel,

Auch Quecksilber-Umschaltkontakte sind lieferbar.



Schwimmschalter, Kugel LFL\*-BK-\*\*-\*\*\*\*\*  
 Schwimmschalter, Hülse LFL\*-CK-\*\*-\*\*\*\*\*

Schwimmschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

## Inhalt

## Seite

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Typenschlüssel Schwimmschalter .....                                         | 16 |
| Schwimmschalter, Initiator, LFL1-**-N (EN 60947-5-6 (NAMUR)) Ex-Zone 1 ..... | 18 |
| Schwimmschalter, Initiator, LFL1-**-Z* (24 V DC), 2-Leiter .....             | 22 |
| Schwimmschalter, Mikroschalter, LFL2-**-U (250 V AC), Wechsler .....         | 26 |
| Schwimmschalter, Hg, LFL3-**-U (250 V AC), Wechsler .....                    | 30 |
| Schwimmschalterkombination, LFLC .....                                       | 34 |

## Schwimmschalter

## Abmessungen

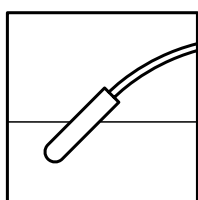
Schwimmschalter



Vibrations-  
Grenzwertschalter

LFL1-\*\*-N

Konduktive  
Grenzwertschalter



Kapazitive  
Grenzwertschalter



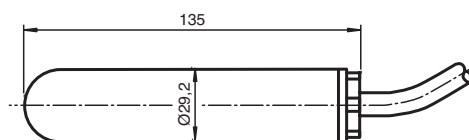
### Merkmale

- Schaltelement: Schwimmschalter mit Initiator, **quecksilberfrei**
- Elektrische Anschlüsse nach NAMUR für Ex-Bereich
- Grenzwert erfassung für Flüssigkeiten
- Hülseform: kleiner Durchmesser, Montage durch Gewindebohrung G1 möglich
- Kugelform: großer Auftrieb

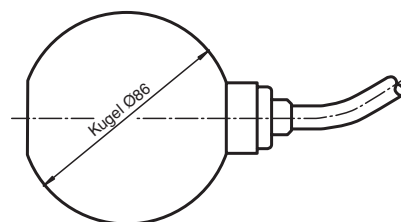
Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer



Hülseform LFL1-CK-N



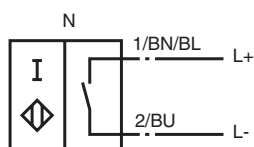
Kugelform LFL1-BK-N

### Funktion

Der Initiator (Schließer) ist in einem PP-Schwimmer eingebaut und schaltet bei Abweichung aus der waagerechten Lage. Die im Schwimmer axial laufende Schaltkugel erzeugt den Schaltvorgang im Initiator induktiv. Als Schaltausgang stellt der Initiator ein Schaltsignal nach EN 60947-5-6 (NAMUR) zur Verfügung.

### Elektrischer Anschluss

Kabelfarben  
braun oder schwarz = L+  
blau = L-



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Schwimmschalter                      |
| Beschreibung                         | induktiver Näherungsschalter mit Schaltkugel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Messeinrichtung                      | Ein Messsystem besteht aus einem Schwimmschalter LFL1-**-N und einem Trennschaltverstärker, z. B. KFD2-SR2-Ex1.W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Versorgungsspannung                  | 8,2 V ± 2 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Stromaufnahme                        | < 1,0 mA ungeschaltet (abgefallen unten),<br>> 2,2 mA geschaltet (aufgeschwommen oben)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Verpolschutz                         | ja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Einbaubedingungen                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Einbauhinweise                       | Einsatzbereich und Mindestlänge des Kabels zwischen Befestigung und Schwimmkörper:<br>- Variante PVC: ≥ 50 mm, bevorzugt für Wasser, Schmutzwasser, leicht aggressive Flüssigkeiten<br>- Variante PUR: ≥ 100 mm, bevorzugt für Kraftstoffe, Heizöle, ölhaltige Flüssigkeiten<br>- Variante CSM/CM: ≥ 100 mm, bevorzugt für viele Säuren und Laugen<br><br>Montage/Befestigung:<br>- Der Schwimmschalter wird entweder von außen seitlich mittels Stopfbuchverschraubung ≥ G1A in den Behälter eingeführt oder<br>- mittels Beschwerungsgewicht oder Gestänge (z. B. Schwimmschalterkombination) von oben montiert.<br>- Der Drehpunkt des Kabels muss dabei immer waagrecht liegen. | Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Prozesstemperatur                    | -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Prozessdruck (statischer Druck)      | Hülseform: ≤ 3 bar bei 20 °C (293 K)<br>Kugelform: ≤ 2 bar bei 20 °C (293 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| Dichte                               | Hülseform: ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup><br>Kugelform: ≥ 0,6 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Schutzart                            | IP68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Varianten                            | Hülseform: LFL1-CK-N-PVC3, LFL1-CK-N-PUR3, LFL1-CK-N-CSM3<br>Kugelform: LFL1-BK-N-PVC3, LFL1-BK-N-PUR3, LFL1-BK-N-CSM3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Material                             | Schwimmkörper: PP (Polypropylen)<br>Kabel:<br>- Variante PVC: PVC-Kabel, hochflexibel (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )<br>- Variante PUR: PUR-Kabel, hochflexibel (2 x 0,50 mm <sup>2</sup> )<br>- Variante CSM: CSM/CM-Kabel (chloriertes Polyäthylen, (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> ))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Schaltpunkt                          | Schaltwinkel: oberer Schaltpunkt +12°, unterer Schaltpunkt -12°, gemessen gegen die Waagerechte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Ex-Zulassung                         | TÜV 99 ATEX 1407, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Zündschutzart                        | Ⓔ II 2G EEx ia IIB T5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Richtlinienkonformität               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)           | EN 60947-5-2, EN 60947-5-2 A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)            | EN 50014, EN 50020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| Konformität                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Schutzart                            | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| Ergänzende Informationen             | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |

Zubehör

- LFL-Z231, Gegenmutter, G1A, PVC
- LFL-Z32, Beschwerungsgewicht, Grauguss mit Kunststoff-Beschichtung (PA)
- LFL-Z33, Beschwerungsgewicht, Grauguss mit ECTFE-Beschichtung (Halar)



- LFL-Z131, Stopfbuchsverschraubung G1A, PVC
- LFL-Z132, Stopfbuchsverschraubung G1A, Messing
- LFL-Z161, Stopfbuchsverschraubung G2A, PVC
- LFL-Z431, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, PVC
- LFL-Z432, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, Messing
- LFL-Z461, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, PVC

Hinweis

Bei Verwendung von Zubehörteilen in explosionsgefährdeten Bereichen ist deren Einsatz/Verwendung vom Anwender zu beurteilen!

Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

| L | F | L | 1 | - |  | K | - | N | - |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |



| Schwimmschalter                      |
|--------------------------------------|
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

## Schwimmschalter

## Abmessungen

Schwimmschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

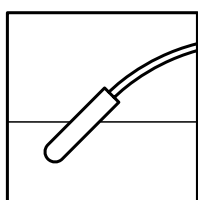
Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

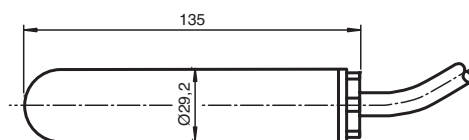


**LFL1-\*\*-Z\***

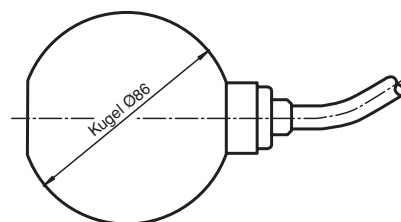


### Merkmale

- Schaltelement: Schwimmschalter mit Initiator, **quecksilberfrei**
- Elektrische Anschlüsse 2-Leiter, 6 V DC ... 60 V DC
- Grenzwert erfassung für Flüssigkeiten
- Hülseform: kleiner Durchmesser, Montage durch Gewindebohrung G1 möglich
- Kugelform: großer Auftrieb



Hülseform LFL1-CK-Z\*



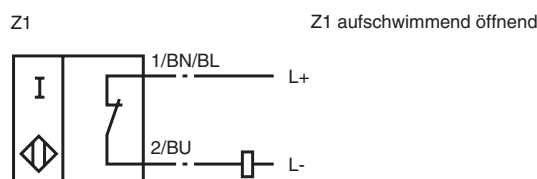
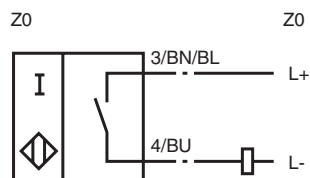
Kugelform LFL1-BK-Z\*

### Funktion

Der Schwimmschalter ist in einem PP-Schwimmer eingebaut und schaltet bei Abweichung aus der waagerechten Lage. Die im Schwimmer axial laufende Schaltkugel erzeugt den Schaltvorgang im Initiator induktiv. Als Schaltausgang stellt der Initiator einen Schaltkontakt (6 V DC ... 60 V DC) zur Verfügung.

### Elektrischer Anschluss

Kabelfarben  
braun oder schwarz = L+  
blau = L-



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Beschreibung                         | induktiver Näherungsschalter mit Schaltkugel<br>Z0 = aufschwimmend schließend, Schließer<br>Z1 = aufschwimmend öffnend, Öffner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Messeinrichtung                      | Ein Messsystem besteht aus einem Schwimmschalter LFL1-***-Z* und einer in Reihe geschalteten Last                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Versorgungsspannung                  | 6 ... 60 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stromaufnahme                        | 4 ... 100 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Spannungsfall                        | ca. 4,7 V bei 100 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Leerlaufstrom                        | 0,73 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verpolschutz                         | ja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kurzschlusschutz                     | nein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Einbaubedingungen                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Einbauhinweise                       | Einsatzbereich und Mindestlänge des Kabels zwischen Befestigung und Schwimmkörper:<br>- Variante PVC: ≥ 50 mm, bevorzugt für Wasser, Schmutzwasser, leicht aggressive Flüssigkeiten<br>- Variante PUR: ≥ 100 mm, bevorzugt für Kraftstoffe, Heizöle, ölhaltige Flüssigkeiten<br>- Variante CSM/CM: ≥ 100 mm, bevorzugt für viele Säuren und Laugen<br><br>Montage/Befestigung:<br>- Der Schwimmschalter wird entweder von außen seitlich mittels Stopfbuchsverschraubung ≥ G1A in den Behälter eingeführt oder<br>- mittels Beschwerungsgewicht oder Gestänge (z. B. Schwimmschalterkombination) von oben montiert.<br>- Der Drehpunkt des Kabels muss dabei immer waagrecht liegen. |
| <b>Prozessbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prozesstemperatur                    | Variante PVC: 5 ... 70 °C (278 ... 343 K)<br>Variante PUR: -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)<br>Variante CSM/CM: -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prozessdruck (statischer Druck)      | Hülsenform: ≤ 3 bar bei 20 °C (293 K)<br>Kugelform: ≤ 2 bar bei 20 °C (293 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Dichte                               | Hülsenform: ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup><br>Kugelform: ≥ 0,6 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schutzart                            | IP68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Varianten                            | Hülsenform: LFL1-CK-Z*-PVC3, LFL1-CK-Z*-PVC5, LFL1-CK-Z*-CSM10<br>Kugelform: LFL1-BK-Z*-PVC5, LFL1-BK-Z*-CSM5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Material                             | Schwimmkörper: PP (Polypropylen)<br>Kabel:<br>- Variante PVC: PVC-Kabel, hochflexibel (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> )<br>- Variante PUR: PUR-Kabel, hochflexibel (2 x 0,50 mm <sup>2</sup> )<br>- Variante CSM: CSM/CM-Kabel (chloriertes Polyäthylen, (2 x 0,75 mm <sup>2</sup> ))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schaltpunkt                          | Schaltwinkel: oberer Schaltpunkt +12°, unterer Schaltpunkt -12°, gemessen gegen die Waagerechte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Richtlinienkonformität               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)           | EN 60947-5-2, EN 60947-5-2 A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Konformität                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schutzart                            | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ergänzende Informationen             | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Schwimmschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer



- LFL-Z131, Stopfbuchsverschraubung G1A, PVC
- LFL-Z132, Stopfbuchsverschraubung G1A, Messing
- LFL-Z161, Stopfbuchsverschraubung G2A, PVC
- LFL-Z431, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, PVC
- LFL-Z432, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, Messing
- LFL-Z461, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, PVC

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**

[illegible]

| Schwimmschalter                      |
|--------------------------------------|
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

## Schwimmschalter

## Abmessungen

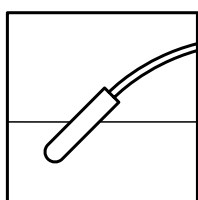
Schwimmschalter



Vibrations-  
Grenzwertschalter

**LFL2-\*\*-U**

Konduktive  
Grenzwertschalter



Kapazitive  
Grenzwertschalter



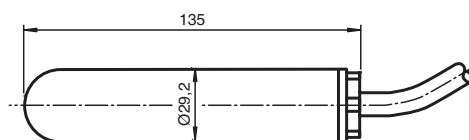
### Merkmale

- Schaltelement: Mikroschalter, **quecksilberfrei**
- Grenzwert erfassung für Flüssigkeiten
- Hülsenform: kleiner Durchmesser, Montage durch Gewindebohrung G1 möglich
- Kugelform: großer Auftrieb

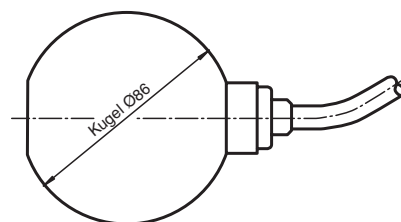
Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer



Hülsenform LFL2-CK-U



Kugelform LFL2-BK-U

### Funktion

Der Mikroschalter (Wechsler) ist im PP-Schwimmer eingebaut und schaltet bei Abweichung aus der waagerechten Lage. Die Betätigung des Mikroschalters erfolgt über eine im Schwimmer axial laufende Schaltkugel.

### Elektrischer Anschluss

|               |   |                     |
|---------------|---|---------------------|
| Kabelfarben   | = | beim Aufschwimmen   |
| schwarz-braun | = | Kontakt geöffnet    |
| schwarz-blau  | = | Kontakt geschlossen |

| Anwendungsbereich                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beschreibung                                     | Mikroschalter mit Schaltkugel, Wechsler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Arbeitsweise und Systemaufbau                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Messeinrichtung                                  | Dieses Gerät kann an jede elektrische Folgeschaltung angeschlossen werden, sofern diese die elektrischen Anschlusswerte des Schaltelementes einhält.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Hilfsenergie                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Versorgungsspannung                              | max. 250 V AC, 150 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Stromaufnahme                                    | max. 3 (1) A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Einsatzbedingungen                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Einbaubedingungen                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Einbauhinweise                                   | Einsatzbereich und Mindestlänge des Kabels zwischen Befestigung und Schwimmkörper:<br>- Variante PVC: ≥ 50 mm, bevorzugt für Wasser, Schmutzwasser, leicht aggressive Flüssigkeiten<br>- Variante PUR: ≥ 100 mm, bevorzugt für Kraftstoffe, Heizöle, ölhaltige Flüssigkeiten<br>- Variante CSM/CM: ≥ 100 mm, bevorzugt für viele Säuren und Laugen<br><br>Montage/Befestigung:<br>- Der Schwimmschalter wird entweder von außen seitlich mittels Stopfbuchsverschraubung ≥ G1A in den Behälter eingeführt oder<br>- mittels Beschwerungsgewicht oder Gestänge (z. B. Schwimmschalterkombination) von oben montiert.<br>- Der Drehpunkt des Kabels muss dabei immer waagrecht liegen. |
| Prozessbedingungen                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prozesstemperatur                                | Variante PVC: 5 ... 70 °C (278 ... 343 K)<br>Variante PUR: 5 ... 70 °C (278 ... 343 K)<br>Variante CSM/CM: -20 ... 90 °C (253 ... 363 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prozessdruck (statischer Druck)                  | Hülsenform: ≤ 3 bar bei 20 °C (293 K)<br>Kugelform: ≤ 2 bar bei 20 °C (293 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Dichte                                           | Hülsenform: ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup><br>Kugelform: ≥ 0,6 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Mechanische Daten                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schutzart                                        | IP68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Konstruktiver Aufbau                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Varianten                                        | Hülsenform: LFL2-CK-U-PVC3, LFL2-CK-U-PUR3, LFL2-CK-U-CSM3<br>Kugelform: LFL2-BK-U-PVC3, LFL2-BK-U-PUR3, LFL2-BK-U-CSM3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Material                                         | Schwimmkörper: PP (Polypropylen)<br>Kabel:<br>- Variante PVC: PVC-Kabel, hochflexibel (3 x 0,75 mm <sup>2</sup> )<br>- Variante PUR: PUR-Kabel, hochflexibel (3 x 0,50 mm <sup>2</sup> )<br>- Variante CSM: CSM/CM-Kabel (chloriertes Polyäthylen, (3 x 0,75 mm <sup>2</sup> ))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schaltpunkt                                      | Schaltwinkel: oberer Schaltpunkt +25° (± 10°), unterer Schaltpunkt -14° (± 6°), gemessen gegen die Waagerechte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Allgemeine Informationen                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | EN 60947-5-2, EN 60947-5-2 A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

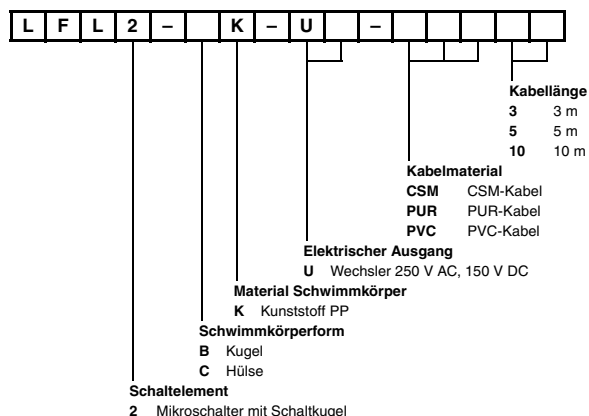
**Zubehör**

- LFL-Z231, Gegenmutter, G1A, PVC
- LFL-Z32, Beschwerungsgewicht, Grauguss mit Kunststoff-Beschichtung (PA)
- LFL-Z33, Beschwerungsgewicht, Grauguss mit ECTFE-Beschichtung (Halar)



- LFL-Z131, Stopfbuchsverschraubung G1A, PVC
- LFL-Z132, Stopfbuchsverschraubung G1A, Messing
- LFL-Z161, Stopfbuchsverschraubung G2A, PVC
- LFL-Z431, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, PVC
- LFL-Z432, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, Messing
- LFL-Z461, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, PVC

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**





| Schwimmschalter                      |
|--------------------------------------|
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

## Schwimmschalter

## Abmessungen

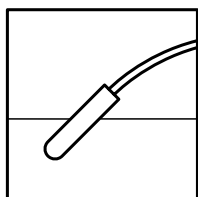
Schwimmschalter



Vibrations-  
Grenzwertschalter

**LFL3-\*\*-U**

Konduktive  
Grenzwertschalter



Kapazitive  
Grenzwertschalter



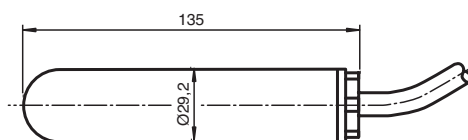
### Merkmale

- Schaltelement: Hg-Umschaltkontakt
- Grenzwert erfassung für Flüssigkeiten
- Hülseform: kleiner Durchmesser, Montage durch Gewindebohrung G1 möglich
- Kugelform: großer Auftrieb

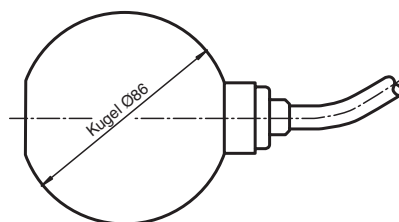
Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer



Hülseform LFL3-CK-U



Kugelform LFL3-BK-U

### Funktion

Der Hg-Schaltkontakt (Wechsler) ist im PP-Schwimmer vergossen und schaltet bei dessen Abweichung aus der waagerechten Lage.

### Elektrischer Anschluss

|               |   |                     |
|---------------|---|---------------------|
| Kabelfarben   | = | beim Aufschwimmen   |
| schwarz-braun | = | Kontakt geöffnet    |
| schwarz-blau  | = | Kontakt geschlossen |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anwendungsbereich                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Beschreibung                                     | Hg-Umschaltkontakt, Wechsler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Arbeitsweise und Systemaufbau                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Messeinrichtung                                  | Dieses Gerät kann an jede elektrische Folgeschaltung angeschlossen werden, sofern diese die elektrischen Anschlusswerte des Schaltelementes einhält.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Hilfsenergie                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Versorgungsspannung                              | max. 250 V AC, 150 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Stromaufnahme                                    | max. 4 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Einsatzbedingungen                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Einbaubedingungen                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Einbauhinweise                                   | Einsatzbereich und Mindestlänge des Kabels zwischen Befestigung und Schwimmkörper:<br>- Variante PVC: ≥ 50 mm, bevorzugt für Wasser, Schmutzwasser, leicht aggressive Flüssigkeiten<br>- Variante PUR: ≥ 100 mm, bevorzugt für Kraftstoffe, Heizöle, ölhaltige Flüssigkeiten<br>- Variante CSM/CM: ≥ 100 mm, bevorzugt für viele Säuren und Laugen<br><br>Montage/Befestigung:<br>- Der Schwimmschalter wird entweder von außen seitlich mittels Stopfbuchsverschraubung ≥ G1A in den Behälter eingeführt oder<br>- mittels Beschwerungsgewicht oder Gestänge (z. B. Schwimmschalterkombination) von oben montiert.<br>- Der Drehpunkt des Kabels muss dabei immer waagrecht liegen. |
| Prozessbedingungen                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prozesstemperatur                                | Variante PVC: 5 ... 70 °C (278 ... 343 K)<br>Variante PUR: 5 ... 70 °C (278 ... 343 K)<br>Variante CSM/CM: -20 ... 90 °C (253 ... 363 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prozessdruck (statischer Druck)                  | Hülseform: ≤ 3 bar bei 20 °C (293 K)<br>Kugelform: ≤ 2 bar bei 20 °C (293 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dichte                                           | Hülseform: ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup><br>Kugelform: ≥ 0,6 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Mechanische Daten                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schutzart                                        | IP68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Konstruktiver Aufbau                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Varianten                                        | Hülseform: LFL3-CK-U-PVC3, LFL3-CK-U-PUR3, LFL3-CK-U-CSM3<br>Kugelform: LFL3-BK-U-PVC3, LFL3-BK-U-PUR3, LFL3-BK-U-CSM3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Material                                         | Schwimmkörper: PP (Polypropylen)<br>Kabel:<br>- Variante PVC: PVC-Kabel, hochflexibel (3 x 0,75 mm <sup>2</sup> )<br>- Variante PUR: PUR-Kabel, hochflexibel (3 x 0,50 mm <sup>2</sup> )<br>- Variante CSM: CSM/CM-Kabel (chloriertes Polyäthylen, (3 x 0,75 mm <sup>2</sup> ))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schaltpunkt                                      | Schaltwinkel: oberer Schaltpunkt +5°, unterer Schaltpunkt -5°, gemessen gegen die Waagerechte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Allgemeine Informationen                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | EN 60947-5-2, EN 60947-5-2 A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

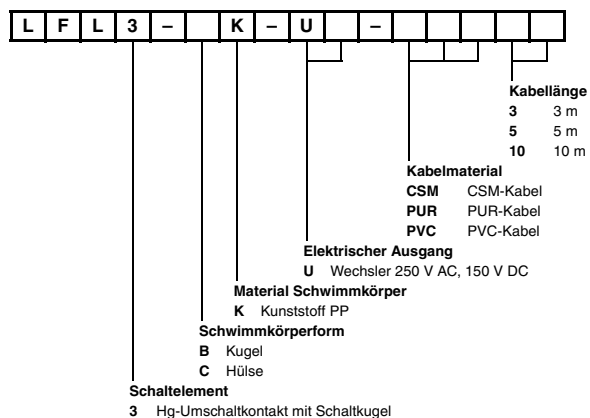
**Zubehör**

- LFL-Z231, Gegenmutter, G1A, PVC
- LFL-Z32, Beschwerungsgewicht, Grauguss mit Kunststoff-Beschichtung (PA)
- LFL-Z33, Beschwerungsgewicht, Grauguss mit ECTFE-Beschichtung (Halar)



- LFL-Z131, Stopfbuchsverschraubung G1A, PVC
- LFL-Z132, Stopfbuchsverschraubung G1A, Messing
- LFL-Z161, Stopfbuchsverschraubung G2A, PVC
- LFL-Z431, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, PVC
- LFL-Z432, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, Messing
- LFL-Z461, Stopfbuchsverschraubung 1 NPT, PVC

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**



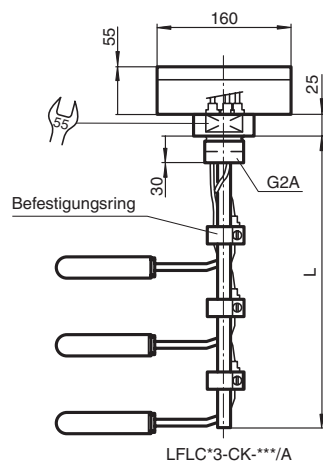
| Schwimmschalter                      |
|--------------------------------------|
| Vibrations-<br>Grenzschalter         |
| Konduktive<br>Grenzschalter          |
| Kapazitive<br>Grenzschalter          |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

## Schwimmschalter

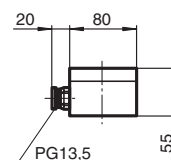
## Abmessungen



Anschlussdose Typ A

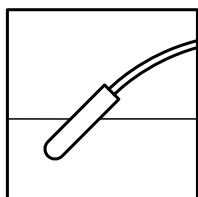


Anschlussdose Typ B



Bitte bei der Bestellung Länge (L) des Führungsrohres angeben, bei Bedarf anwenderseitig kürzbar.

## LFLC



## Merkmale

- Vollverstellbare Schwimmschalterkombination für bis zu 5 Schwimmschalter
- Lage der Schalterpunkte anwenderseitig einstellbar
- Verschiedene Schwimmschaltertypen möglich
- CSM-Kabel für aggressive Säuren und Laugen

## Funktion

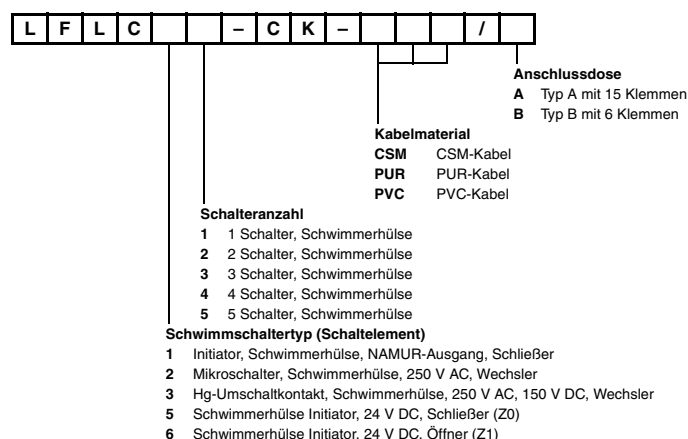
Diese Schwimmschalterkombination aus PVC erlaubt es, Befestigungslängen der Schwimmerbefestigung und Befestigungshöhen beliebig zu verändern, wenn neue Betriebserkenntnisse andere Schalterpunkte erfordern.

## Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss ist vom jeweils verwendeten Schwimmschalter abhängig. Die Informationen zum elektrischen Anschluss finden Sie in den Datenblättern der Schwimmschalter.

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Beschreibung                                     | Schaltelement:<br>LFL1: aufschwimmend schließend, Schließer<br>LFL2: Mikroschalter mit Schaltkugel, Wechsler<br>LFL3: Hg-Umschaltkontakt, Wechsler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Messeinrichtung                                  | Dieses Gerät kann an jede elektrische Folgeschaltung angeschlossen werden, sofern diese die elektrischen Anschlusswerte des Schaltelementes einhält.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Hilfsenergie</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Versorgungsspannung                              | LFL1: 8 V, nach EN 60947-5-6 (NAMUR)<br>LFL2: max. 250 V AC<br>LFL3: max. 250 V AC, 150 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Stromaufnahme                                    | LFL2: max. 3 (1) A<br>LFL3: max. 4 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Einbaubedingungen                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Einbauhinweise                                   | Einsatzbereich und Mindestlänge des Kabels zwischen Befestigung und Schwimmkörper:<br>- Variante PVC: $\geq 50$ mm, bevorzugt für Wasser, Schmutzwasser, leicht aggressive Flüssigkeiten<br>- Variante PUR: $\geq 100$ mm, bevorzugt für Kraftstoffe, Heizöle, ölhaltige Flüssigkeiten<br>- Variante CSM/CM: $\geq 100$ mm, bevorzugt für viele Säuren und Laugen<br><br>Die Schwimmschalter sind werkseitig am unteren Ende des Führungsrohres befestigt. Die für die Anwendung erforderliche Lage der Schaltpunkte sind vom Anwender durch Verschieben der Befestigungsringe anzupassen (gegebenenfalls Schwimmschalterkabel kürzen). |
| Prozessbedingungen                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prozesstemperatur                                | -10 ... 70 °C (263 ... 343 K), abhängig vom verwendeten Kabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prozessdruck (statischer Druck)                  | $\leq 1$ bar bei 20 °C (293 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Mechanische Daten</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Schutzart                                        | IP68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bauform                                          | Hülse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Abmessungen                                      | Führungsrohr: $\varnothing 16$ mm, $L_{\max} = 3000$ mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Material                                         | Schwimmkörper: PP (Polypropylen)<br>Führungsrohr: PVC<br>Prozessanschluss: PVC<br>Befestigungsring und Klemmschraube: PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prozessanschluss                                 | Verschraubung G2A mit 5 Stück Kabeldurchführungen PG9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | LFL1-**-W*, LFL2-**-U, LFL3-**-U: EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | EN 60947-5-2, EN 60947-5-2 A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | LFL1-**-N: EN 50014, EN 50020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**

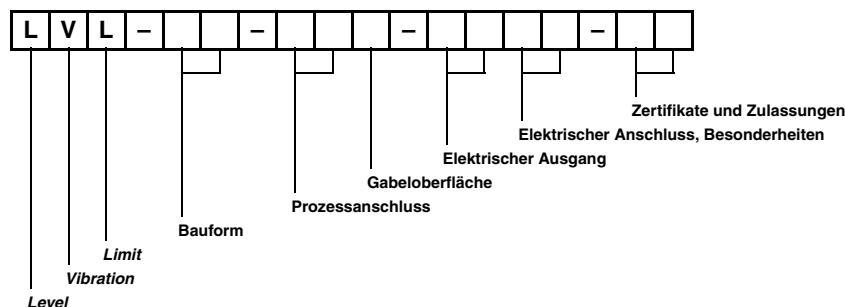


# Typenschlüssel Vibrations-Grenzwertschalter

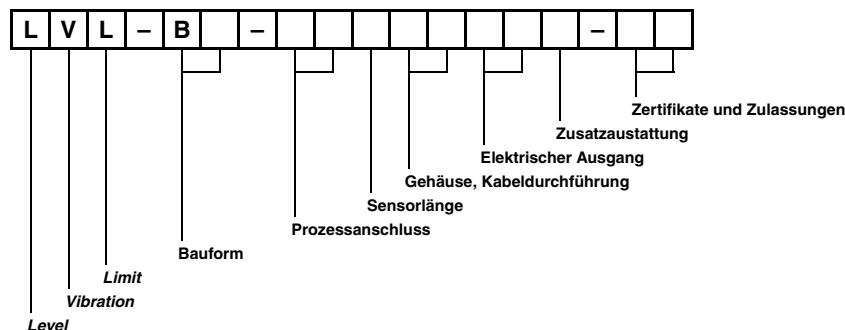
Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der Vibrations-Grenzwertschalter verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der Vibrations-Grenzwertschalter aufgeführt.

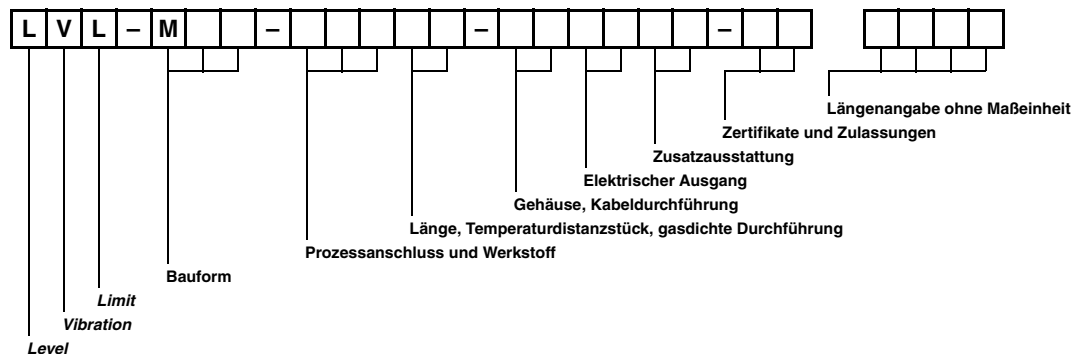
## Produktgruppe Vibracon LVL-\*\*



## Produktgruppe Vibracon LVL-B\*



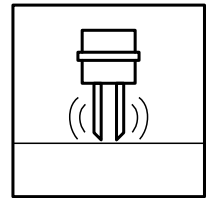
## Produktgruppe Vibracon LVL-M\*\*







Die beiden Paddel einer Schwinggabel werden piezoelektrisch zu Schwingungen angeregt.  
In Luft schwingt die Schwinggabel mit ihrer Resonanzfrequenz.  
Beim Eintauchen in ansteigendes Füllgut verringern sich Frequenz und Amplitude der Schwingung. Die Veränderung wird elektronisch ausgewertet und erzeugt das Schaltsignal.



Schwimmerschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-A5

## Inhalt

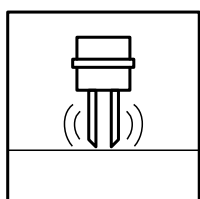
|                                                                            | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Typenschlüssel Vibrations-Grenzwertschalter . . . . .                      | 36    |
| Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-A* . . . . .                     | 38    |
| Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-AH, Hygieneausführung . . . . .  | 44    |
| Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-B* . . . . .                     | 50    |
| Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-S1 . . . . .                     | 58    |
| Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-T1 . . . . .                     | 62    |
| Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-M* . . . . .                     | 66    |
| Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-M*H, Hygieneausführung . . . . . | 80    |
| Vibrations-Grenzwertschalter Vibracon LVL-M2C, mit Beschichtung . . . . .  | 94    |

# Vibrations- Grenzwertschalter

## Abmessungen



LVL-A\*

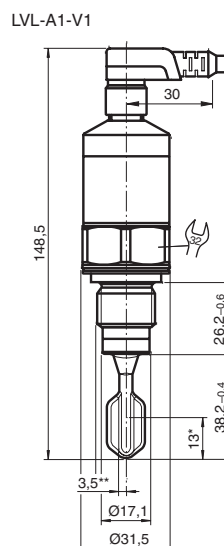
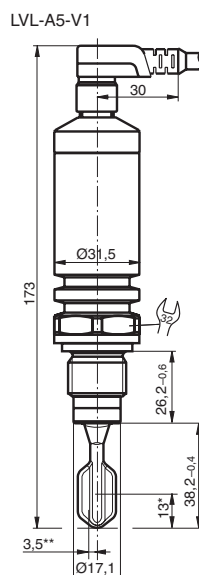


Ü



## Merkmale

- Füllstandgrenzschalter für Flüssigkeiten
- Testmöglichkeit von außen durch Testmagnet
- Funktionskontrolle vor Ort möglich durch Leuchtanzeige außen
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen für problemlosen Einbau in bestehende Anlagen
- Einfacher Einbau auch an schwer zugänglichen Stellen durch kompakte Bauform
- Robustes Edelstahlgehäuse
- Geeignet für Messstofftemperaturen bis 150 °C
- Kostensparende Steckanschlüsse



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

\* Schaltpunkt bei vertikalem Einbau  
\*\* Schaltpunkt bei horizontalem Einbau  
Schaltpunkte bei Dichte 0,7 g/cm<sup>3</sup>, 23 °C, 0 bar

## Funktion

Der Vibracon LVL-A\* ist ein Füllstandgrenzschalter für Flüssigkeiten aller Art und kommt in Tanks, Behältern und Rohrleitungen zum Einsatz. Er wird z. B. in Reinigungs- und Filteranlagen sowie in Kühl- und Schmiermittelbehältern als Überfüllsicherung oder als Pumpenschutz verwendet.

Der LVL-A\* ist ideal für Anwendungen, in denen bisher Schwimmerschalter, konduktive, kapazitive und optische Sensoren verwendet wurden.

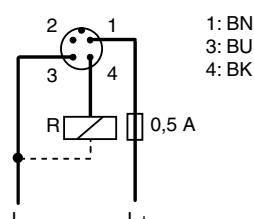
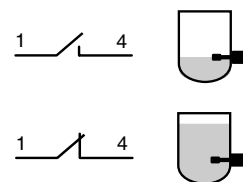
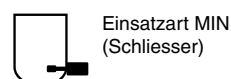
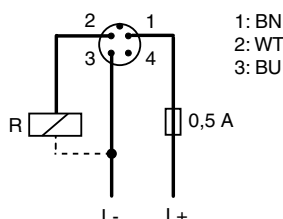
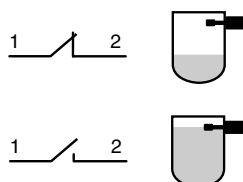
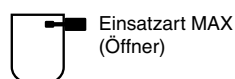
Er funktioniert aber auch in Bereichen, in denen diese Messprinzipien wegen Leitfähigkeit, Ablagerungen, Turbulenzen, Strömungen oder Luftblasen nicht geeignet sind.

Der LVL-A\* ist nicht geeignet für explosionsgefährdete Bereiche und Bereiche mit Messstofftemperaturen über 150 °C.

Für Hygienebereiche wird die Verwendung des Vibracon LVL-AH empfohlen.

## Elektrischer Anschluss

Beispiel: Anschluss E5 (Dreileiter-Gleichstromanschluss) mit V1-Stecker M12 x 1  
Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt Elektrische Anschlüsse.



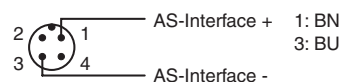
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schwimmsschalter                  |
| Funktionsprinzip                 | Die Schwinggabel wird durch einen piezoelektrischen Antrieb auf ihre Resonanzfrequenz angeregt. Wird die Schwinggabel von Flüssigkeit bedeckt, ändert sich dadurch diese Frequenz. Die Elektronik überwacht die Resonanzfrequenz und zeigt an, ob die Schwinggabel frei schwingt oder von Flüssigkeit bedeckt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |
| <b>Eingangskenngrößen</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Messgröße                        | Dichte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Vibrations-Grenzwertschalter      |
| Messbereich                      | min. 0,7 g/cm <sup>3</sup> , andere Dichteeinstellungen (z. B. 0,5 g/cm <sup>3</sup> ) auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Sicherheitsschaltung             | <p>Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit</p> <p>Der Füllstandgrenzscharter kann auf zwei Einsatzarten angeschlossen werden. Mit der Wahl der passenden Einsatzart wird sichergestellt, dass der Füllstandgrenzscharter auch im Störfall sicherheitsgerichtet schaltet (z. B. bei Unterbrechung der Versorgungsleitung).</p> <p>MAX = Maximum-Sicherheitsschaltung:<br/>Der Füllstandgrenzscharter hält den elektronischen Schalter geschlossen, solange der Flüssigkeitsstand unterhalb der Gabel liegt.<br/>Beispielanwendung: Überfüllsicherung</p> <p>MIN = Minimum-Sicherheitsschaltung:<br/>Der Füllstandgrenzscharter hält den elektronischen Schalter geschlossen, solange die Gabel in Flüssigkeit eingetaucht ist.<br/>Beispielanwendung: Trockenlaufschutz für Pumpen</p> <p>Bei Erreichen des Grenzstands, bei Störungen und bei Stromausfall öffnet der elektronische Schalter.</p> | Konduktive Grenzwertschalter      |
| <b>Hilfsenergie</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Elektrischer Anschluss           | <p>Dieses Gerät kann an jede elektrische Folgeschaltung angeschlossen werden, sofern diese die elektrischen Anschlusswerte des Schaltelementes einhält.</p> <p>Ausgang B3: Variante AS-Interface</p> <p>Ausgang E5: Variante DC-PNP mit M12 x 1-Stecker oder Ventilstecker</p> <p>Ausgang WA: Variante AC mit Ventilstecker</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Versorgungsspannung              | <p>Ausgang B3: 24,5 ... 31 V DC (AS-Interface)</p> <p>Ausgang E5: 10 ... 35 V DC</p> <p>Ausgang WA: 19 ... 253 V AC, 50/60 Hz</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kapazitive Grenzwertschalter      |
| Leistungsaufnahme                | <p>Ausgang B3: &lt; 825 mW</p> <p>Ausgang E5: &lt; 825 mW</p> <p>Ausgang WA: &lt; 810 mW</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Stromaufnahme                    | <p>Ausgang B3: &lt; 25 mA</p> <p>Ausgang E5: &lt; 15 mA</p> <p>Ausgang WA: &lt; 3,8 mA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| Restwelligkeit                   | Ausgang E5: 5 V <sub>ss</sub> bei 0 ... 400 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| <b>Messgenauigkeit</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Referenzbedingungen              | Umgebungstemperatur: 23 °C (296 K), Prozessdruck: 1 bar, Medium: Wasser, Mediendichte: 1, Mediumtemperatur: 23 °C (296 K), Einbau von oben/vertikal, Dichteeinstellung: > 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Messwertauflösung                | < 0,5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| Messfrequenz                     | ca. 1100 Hz in Luft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| Messabweichung                   | 13 mm ± 1 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Wiederholbarkeit                 | ± 0,5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Hysterese                        | 3 mm ± 0,5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| Einfluss der Umgebungstemperatur | vernachlässigbar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
| Einfluss der Messstofftemperatur | -29,6 x 10 <sup>-3</sup> mm/°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Einfluss des Messstoffdruckes    | -55,2 x 10 <sup>-3</sup> mm/bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Schaltzeit                       | beim Bedecken des Sensors ca. 0,5 s, beim Freiwerden des Sensors ca. 1,0 s<br>andere Schaltzeiten auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| Einschwingzeit                   | < 2 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| <b>Einsatzbedingungen</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Einbaubedingungen                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Einbaulage                       | siehe Abschnitt Einbaulage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Umgebungsbedingungen             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Umgebungstemperatur              | Ausgänge WA, E5: -40 ... 70 °C (233 ... 343 K)<br>Ausgang B3: -25 ... 70 °C (248 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |
| Umgebungstemperaturgrenze        | <p>Variante LVL-A5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derating ab 90 °C (363 K) Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 50 °C (323 K) Umgebung</li> <li>- Derating ab 90 °C (363 K) Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 150 mA Schaltvermögen</li> </ul> <p>Variante LVL-A1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derating ab 80 °C (353 K) Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 50 °C (323 K) Umgebung</li> <li>- Derating ab 80 °C (353 K) Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 150 mA Schaltvermögen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Lagertemperatur                  | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| Überspannungsschutz              | Überspannungskategorie III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| Prozessbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Messstofftemperatur              | Variante LVL-A5: -40 ... 150 °C (233 ... 423 K), siehe Umgebungstemperaturgrenze<br>Variante LVL-A1: -40 ... 100 °C (233 ... 273 K), siehe Umgebungstemperaturgrenze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
| Prozessdruck (statischer Druck)  | -1 ... 40 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |

| Vibrations-Grenzwertschalter<br>LVL-A* |                                                  | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmschalter                        | Aggregatzustand                                  | flüssig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                        | Dichte                                           | min. 0,7 g/cm <sup>3</sup> , andere Dichteeinstellung auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                        | Viskosität                                       | max. 10000 mm <sup>2</sup> /s (10000 cSt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                        | Gasanteil                                        | stehendes Mineralwasser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                        | <b>Mechanische Daten</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Vibrations-Grenzwertschalter           | Schutzart                                        | IP65 mit Ventilstecker<br>IP66/67 mit M12 x 1-Stecker PPSU (Kunststoff)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                        | <b>Konstruktiver Aufbau</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                        | Varianten                                        | LVL-A1: Variante für Messstofftemperaturen bis 100 °C (373 K)<br>LVL-A5: Variante für Messstofftemperaturen bis 150 °C (423 K)                                                                                                                                                                                                                          |
| Vibrations-Grenzwertschalter           | Abmessungen                                      | LVL-A1-V1: Durchmesser 31,5 mm, Länge 148,5 mm<br>LVL-A1-P*: Durchmesser 40 mm, Länge 161 mm<br>LVL-A1-PS: Durchmesser 40 mm, Länge 155 mm<br>LVL-A5-V1: Durchmesser 31,5 mm, Länge 173 mm<br>LVL-A5-P*: Durchmesser 40 mm, Länge 185,5 mm<br>LVL-A5-PS: Durchmesser 40 mm, Länge 179,5 mm                                                              |
|                                        | Masse                                            | LVL-A1: ca. 210 g<br>LVL-A5: ca. 270 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                        | Material                                         | Schwinggabel, Prozessanschluss und Gehäuse: Edelstahl 1.4435/316L<br>Anschluss: PSU                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Konduktive Grenzwertschalter           | Oberflächengüte                                  | R <sub>a</sub> < 3,2 µm/80 grit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                        | Prozessanschluss                                 | - zylindrisches Gewinde G½A, G¾A, G1A nach DIN ISO 228/1<br>- konisches Gewinde R½, R¾ nach DIN 2999, Teil 1<br>- konisches Gewinde ½ NPT, ¾ NPT nach ANSI B 1.20.1                                                                                                                                                                                     |
|                                        | Anschluss                                        | elektrischer Anschluss V1: Pinbelegung nach EN 60947-5-2<br>elektrischer Anschluss P*: Ventilstecker, Querschnitt max. 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16), Durchmesser 6 ... 9 mm<br>elektrischer Anschluss PS: QUICKON-Ventilstecker, Querschnitt 0,34 ... 0,75 mm <sup>2</sup> ,<br>Durchmesser 3,5 ... 6,5 mm                                              |
|                                        | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                        | Anzeigeelemente                                  | Die Leuchtanzeige befindet sich an der Anschlussseite des LVL-A*.<br>grüne LED: Anzeige der Betriebsbereitschaft<br>rote LED: Fehleranzeige, Anzeige der Einsatzart<br>gelbe LED: Anzeige der Einsatzart (B3)                                                                                                                                           |
| Kapazitive Grenzwertschalter           | Programmierung                                   | AS-Interface-Profil S-3.A.E<br>Die Adresse ist voreingestellt auf 0 (HEX), änderbar über Busmaster oder Programmiergerät. Parameterbits (P0 ... P3) werden nicht verwendet.                                                                                                                                                                             |
|                                        | Funktionstest                                    | Funktionstest mit Testmagnet:<br>Testmagnet an die Markierung auf dem Typenschild halten. Der Schaltzustand ändert sich.<br>Ausgänge E5, WA: Beim Test wird der aktuelle Zustand des elektronischen Schalters umgekehrt.<br>Ausgang B3: Beim Test wird D0 invertiert.                                                                                   |
|                                        | <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Grenzwert-Magnettauchsonden            | Anwendungsbereich                                | Die Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung muss am Ort der Verwendung des Gerätes vorliegen. Sie kann zusammen mit der technischen Beschreibung und dem Zertifikat abgerufen werden.                                                                                                                                                                     |
|                                        | Überfüllsicherung                                | Z-65.11-314 (Überfüllsicherung nach WHG)<br>Z-65.40-315 (Leckageerkennungssystem)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                        | Schiffsbauzulassung                              | Germanischer Lloyd (GL), Zulassungsnummer: 42855-02HH                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                        | <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                        | Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden      | Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | Ausgang WA: EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                        | Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Ausgänge WA, E5:<br>Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)<br>Ausgang B3: EN 50295                                                                                                                                                                                      |
|                                        | Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                        | Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                        | Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden      | Schnittstelle                                    | Ausgang B3: AS-Interface-Profil S-3.A.1 nach EN 50295 (Grenzschalter)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                        | Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                        | Schock- und Stoßfestigkeit                       | EN 60068-2-27, 30 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                        | Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI364O<br>Betriebsanleitung KA213O<br>Betriebsanleitung KA141O Einschweißadapter G1 (LVL-Z101)<br>Betriebsanleitung KA142O Einschweißadapter G¾ (LVL-Z100)<br>Betriebsanleitung KA186O Ventilstecker PG11<br>Zulassung ZE247O Überfüllsicherung nach WHG (Z-65.11-314)<br>Zulassung ZE248O Leckageerkennungssystem (Z-65.40-315) |
|                                        | Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                         |

## Elektrischer Anschluss

## Ausgang B3 (AS-Interface) (nur mit V1-Stecker M12 x 1)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät



Programmierhinweise AS-Interface-Profil: S-3.A.E

Die Adresse ist voreingestellt auf 0 (hex), änderbar über Busmaster oder Programmiergerät.

Datenbit:

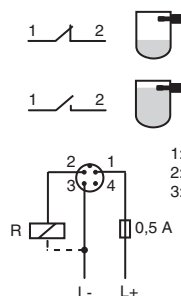
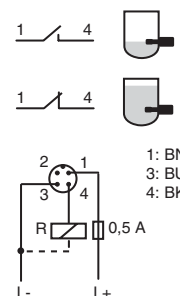
|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| D0:1 Sensor bedeckt               | D1:1 Status = o. k.  |
| D0:0 Sensor frei                  | D1:0 Status = Fehler |
| D2 und D3 werden nicht verwendet. |                      |

Parameterbits (P0 ... P3) werden nicht verwendet.

## Ausgang E5

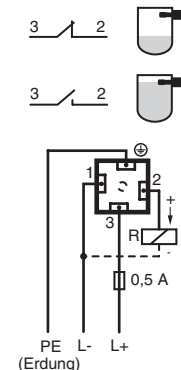
Dreileiter-Gleichstromanschluss, Schalten der Last über Transistor (PNP) und separaten Anschluss

## V1-Stecker M12 x 1

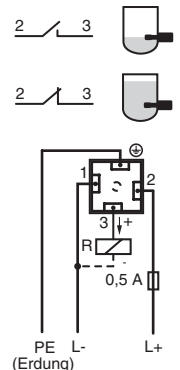
Einsatzart MAX  
(Öffner)Einsatzart MIN  
(Schließer)

## Ventilstecker

Einsatzart MAX



Einsatzart MIN

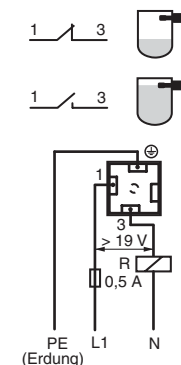


## Ausgang WA

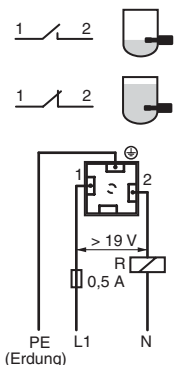
Zweileiter-Wechselstromanschluss

## Ventilstecker

Einsatzart MAX

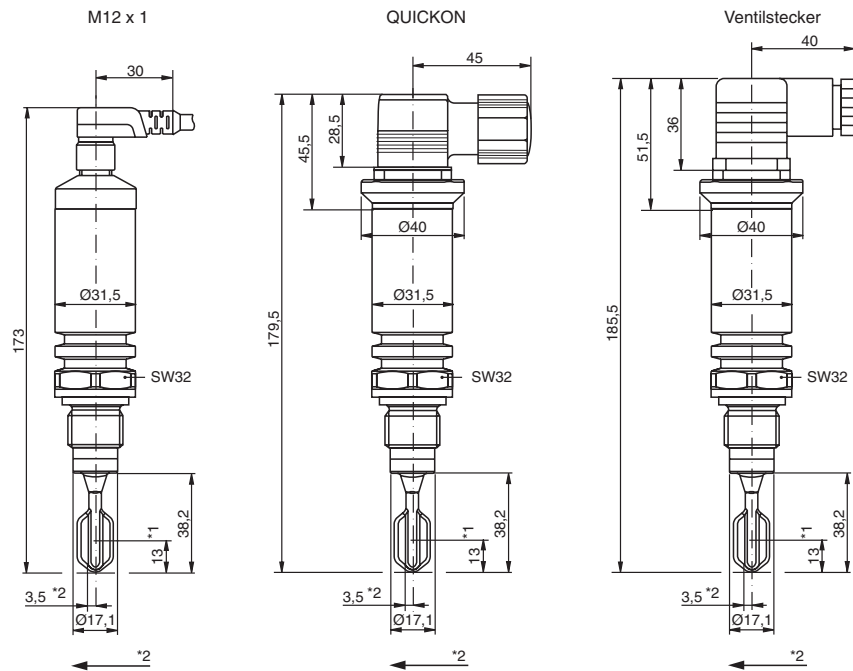


Einsatzart MIN

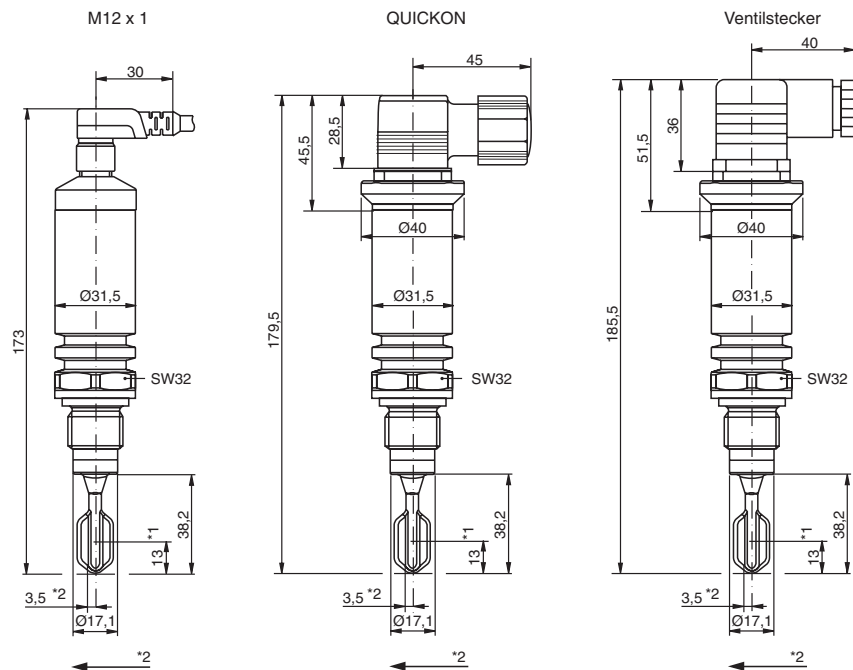


Abmessungen

Variante A1



Variante A5



\*1 Schaltpunkt bei vertikalem Einbau  
\*2 Schaltpunkt bei horizontalem Einbau; der Füllstand steigt in Pfeilrichtung  
Schaltpunkte bei: Dichte 1/23 °C/0 bar

Abmessungen der Prozessanschlüsse siehe Technische Information.

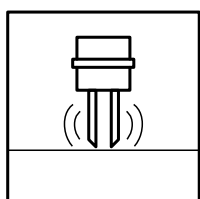


# Vibrations- Grenzwertschalter

## Abmessungen

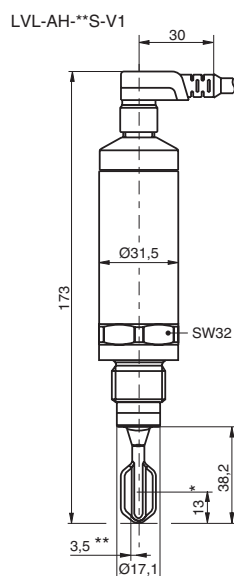


### LVL-AH

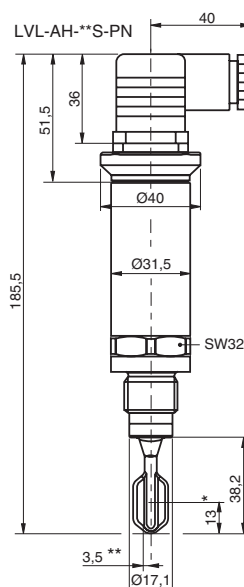


### Merkmale

- Füllstandgrenzschalter in Hygieneausführung für Flüssigkeiten
- Testmöglichkeit von außen durch Testmagnet
- Funktionskontrolle vor Ort möglich durch Leuchtanzeige außen
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen für problemlosen Einbau in bestehende Anlagen
- Einfacher Einbau auch an schwer zugänglichen Stellen durch kompakte Bauform
- Robustes Edelstahlgehäuse
- Geeignet für Messstofftemperaturen bis 150 °C
- Kostensparende Steckanschlüsse



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.



\* Schaltpunkt bei vertikalem Einbau  
\*\* Schaltpunkt bei horizontalem Einbau  
Schaltpunkte bei Dichte 1 g/cm<sup>3</sup>, 23 °C, 0 bar

## Funktion

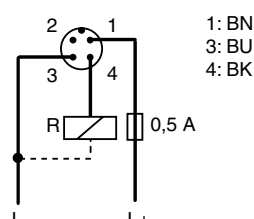
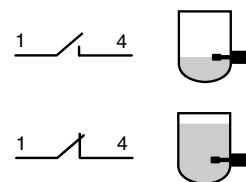
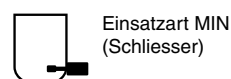
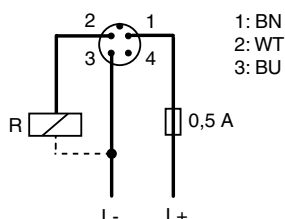
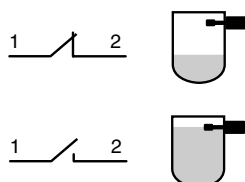
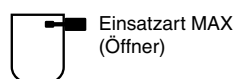
Der Vibracon LVL-AH ist ein Füllstandgrenzschalter für Flüssigkeiten in Lager-tanks, Rührwerksbehältern und Rohrleitungen, bei denen innen und außen beson- ders hohe Anforderungen an die Hygiene gestellt werden.

Er kommt besonders dort zum Einsatz, wo andere Messverfahren zu versagen dro- hen: z. B. bei Zähflüssigkeit, Ansatzbildung, Turbulenzen, Strömungen, Luftblasen, raschem Temperaturwechsel beim Reinigen.

Der Vibracon LVL-AH ist eine Hygieneausführung für Messstofftemperaturen bis 150 °C.

## Elektrischer Anschluss

Beispiel: Anschluss E5 (Dreileiter-Gleichstromanschluss) mit V1-Stecker M12 x 1  
Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt Elektrische Anschlüsse.





|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Funktionsprinzip                 | Die Schwinggabel wird durch einen piezoelektrischen Antrieb auf ihre Resonanzfrequenz angeregt. Wird die Schwinggabel von Flüssigkeit bedeckt, ändert sich dadurch diese Frequenz. Die Elektronik überwacht die Resonanzfrequenz und zeigt an, ob die Schwinggabel frei schwingt oder von Flüssigkeit bedeckt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Eingangskenngrößen</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messgröße                        | Dichte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Messbereich                      | min. 0,7 g/cm <sup>3</sup> , andere Dichteeinstellungen (z. B. 0,5 g/cm <sup>3</sup> ) auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sicherheitsschaltung             | Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit<br>Der Füllstandgrenzscharter kann auf zwei Einsatzarten angeschlossen werden. Mit der Wahl der passenden Einsatzart wird sichergestellt, dass der Füllstandgrenzscharter auch im Störfall sicherheitsgerichtet schaltet (z. B. bei Unterbrechung der Versorgungsleitung).<br><br>MAX = Maximum-Sicherheitsschaltung:<br>Der Füllstandgrenzscharter hält den elektronischen Schalter geschlossen, solange der Flüssigkeitsstand unterhalb der Gabel liegt.<br>Beispielanwendung: Überfüllsicherung<br><br>MIN = Minimum-Sicherheitsschaltung:<br>Der Füllstandgrenzscharter hält den elektronischen Schalter geschlossen, solange die Gabel in Flüssigkeit eingetaucht ist.<br>Beispielanwendung: Trockenlaufschutz für Pumpen<br><br>Bei Erreichen des Grenzstands, bei Störungen und bei Stromausfall öffnet der elektronische Schalter. |
| <b>Hilfsenergie</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Elektrischer Anschluss           | Dieses Gerät kann an jede elektrische Folgeschaltung angeschlossen werden, sofern diese die elektrischen Anschlusswerte des Schaltelementes einhält.<br>Ausgang B3: Variante AS-Interface<br>Ausgang E5: Variante DC-PNP mit M12 x 1-Stecker oder Ventilstecker<br>Ausgang WA: Variante AC mit Ventilstecker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Versorgungsspannung              | Ausgang B3: 24,5 ... 31 V DC (AS-Interface)<br>Ausgang E5: 10 ... 35 V DC<br>Ausgang WA: 19 ... 253 V AC, 50/60 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Leistungsaufnahme                | Ausgang B3: < 825 mW<br>Ausgang E5: < 825 mW<br>Ausgang WA: < 810 mW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Stromaufnahme                    | Ausgang B3: < 25 mA<br>Ausgang E5: < 15 mA<br>Ausgang WA: < 3,8 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Restwelligkeit                   | Ausgang E5: 5 V <sub>ss</sub> bei 0 ... 400 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Messgenauigkeit</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Referenzbedingungen              | Umgebungstemperatur: 23 °C (296 K), Prozessdruck: 1 bar, Medium: Wasser, Mediendichte: 1, Mediumtemperatur: 23 °C (296 K), Einbau von oben/vertikal, Dichteeinstellung: > 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messwertauflösung                | < 0,5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Messfrequenz                     | ca. 1100 Hz in Luft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Messabweichung                   | 13 mm ± 1 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Wiederholbarkeit                 | ± 0,5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Hysterese                        | 3 mm ± 0,5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Einfluss der Umgebungstemperatur | vernachlässigbar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Einfluss der Messstofftemperatur | -29,6 x 10 <sup>-3</sup> mm/°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Einfluss des Messstoffdruckes    | -55,2 x 10 <sup>-3</sup> mm/bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Schaltzeit                       | beim Bedecken des Sensors ca. 0,5 s, beim Freiwerden des Sensors ca. 1,0 s<br>andere Schaltzeiten auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Einschwingzeit                   | < 2 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Einsatzbedingungen</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einbaubedingungen                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einbaulage                       | siehe Abschnitt Einbaulage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Umgebungsbedingungen             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Umgebungstemperatur              | Ausgänge WA, E5: -40 ... 70 °C (233 ... 343 K)<br>Ausgang B3: -25 ... 70 °C (248 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Umgebungstemperaturgrenze        | Derating ab 90 °C (363 K) Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 50 °C (323 K) Umgebung<br>Derating ab 90 °C (363 K) Prozesstemperatur: Reduzierung auf max. 150 mA Schaltvermögen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lagertemperatur                  | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Überspannungsschutz              | Überspannungskategorie III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prozessbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messstofftemperatur              | -40 ... 150 °C (233 ... 423 K), siehe Umgebungstemperaturgrenze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prozessdruck (statischer Druck)  | -1 ... 40 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aggregatzustand                  | flüssig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dichte                           | min. 0,7 g/cm <sup>3</sup> , andere Dichteeinstellung auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Viskosität                       | max. 10000 mm <sup>2</sup> /s (10000 cSt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Gasanteil                        | stehendes Mineralwasser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

# Vibrations-Grenzwertschalter LVL-AH

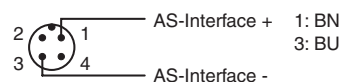
## Technische Daten

|                                   |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmhalter                     | Feststoffanteile                                 | < Ø5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   | <b>Mechanische Daten</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | Schutzart                                        | IP65 mit Ventilstecker<br>IP66/67 mit M12 x 1-Stecker PPSU (Kunststoff)<br>IP66/68 mit M12 x 1-Stecker 1.4435/316L, IP69K mit Zubehör (Signalisierung über Stecker mit LEDs)                                                                                                                                                              |
|                                   | <b>Konstruktiver Aufbau</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | Abmessungen                                      | LVL-AH-V1: Durchmesser 31,5 mm, Länge 173 mm<br>LVL-AH-P*: Durchmesser 40 mm, Länge 185,5 mm<br>LVL-AH-PS: Durchmesser 40 mm, Länge 179,5 mm                                                                                                                                                                                              |
| Vibrations-Grenzwertschalter      | Masse                                            | ca. 300 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                   | Material                                         | Schwinggabel, Prozessanschluss und Gehäuse: Edelstahl 1.4435/316L<br>Anschluss: PSU                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Oberflächengüte                                  | R <sub>a</sub> < 1,5 µm/120 grit                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                   | Prozessanschluss                                 | - zylindrisches Gewinde G½A, G¾A, G1A nach DIN ISO 228/1<br>- konisches Gewinde R½, R¾ nach DIN 2999, Teil 1<br>- konisches Gewinde ½ NPT, ¾ NPT nach ANSI B 1.20.1<br>- Triclamp 1½", 2" nach ISO 2852<br>- frontbündige Montage mit Einschweißadapter 1", Sensor ausrichtbar<br>- Milchröhrverschraubung DN25, DN32, DN40 nach DIN 1185 |
|                                   | Anschluss                                        | elektrischer Anschluss V1: Pinbelegung nach EN 60947-5-2<br>elektrischer Anschluss P*: Ventilstecker, Querschnitt max. 1,5 mm² (AWG 16), Durchmesser 6 ... 9 mm<br>elektrischer Anschluss PS: QUICKON-Ventilstecker, Querschnitt 0,34 ... 0,75 mm², Durchmesser 3,5 ... 6,5 mm                                                            |
| Konduktive Grenzwertschalter      | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | Anzeigeelemente                                  | Die Leuchtanzeige befindet sich an der Anschlussseite des LVL-A*.<br>grüne LED: Anzeige der Betriebsbereitschaft<br>rote LED: Fehleranzeige, Anzeige der Einsatzart<br>gelbe LED: Anzeige der Einsatzart (B3)                                                                                                                             |
|                                   | Programmierung                                   | AS-Interface-Profil S-3.A.E<br>Die Adresse ist voreingestellt auf 0 (HEX), änderbar über Busmaster oder Programmiergerät. Parameterbits (P0 ... P3) werden nicht verwendet.                                                                                                                                                               |
| Kapazitive Grenzwertschalter      | Funktionstest                                    | Funktionstest mit Testmagnet:<br>Testmagnet an die Markierung auf dem Typenschild halten. Der Schaltzustand ändert sich.<br>Ausgänge E5, WA: Beim Test wird der aktuelle Zustand des elektronischen Schalters umgekehrt.<br>Ausgang B3: Beim Test wird D0 invertiert.                                                                     |
|                                   | <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | Anwendungsbereich                                | Die Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung muss am Ort der Verwendung des Gerätes vorliegen. Sie kann zusammen mit der technischen Beschreibung und dem Zertifikat abgerufen werden.                                                                                                                                                       |
|                                   | Lebensmitteltauglichkeit                         | EHEDG, siehe Prozessanschlüsse                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                   | Schiffsbauzulassung                              | Germanischer Lloyd (GL), Zulassungsnummer: 42855-02HH                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Grenzwert-Magnettauchsonden       | <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | Ausgang WA: EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                   | Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Ausgänge WA, E5:<br>Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)<br>Ausgang B3: EN 50295                                                                                                                                                                        |
|                                   | Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                   | Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden | Schnittstelle                                    | Ausgang B3: AS-Interface-Profil S-3.A.1 nach EN 50295 (Grenzschalter)                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                   | Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                   | Schock- und Stoßfestigkeit                       | EN 60068-2-27, 30 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI379O<br>Betriebsanleitung KA214O<br>Betriebsanleitung KA141O Einschweißadapter G1 (LVL-Z101)<br>Betriebsanleitung KA142O Einschweißadapter G¾ (LVL-Z100)<br>Betriebsanleitung KA186O Ventilstecker PG11                                                                                                          |
|                                   | Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                           |
| Hydrostatische Druckaufnehmer     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Elektrischer Anschluss

## Ausgang B3 (AS-Interface) (nur mit V1-Stecker M12 x 1)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät



Programmierhinweise AS-Interface-Profil: S-3.A.E

Die Adresse ist voreingestellt auf 0 (hex), änderbar über Busmaster oder Programmiergerät.

Datenbit:

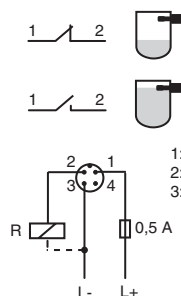
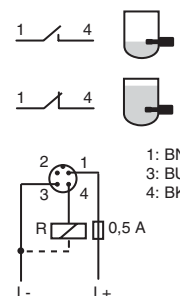
|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| D0:1 Sensor bedeckt               | D1:1 Status = o. k.  |
| D0:0 Sensor frei                  | D1:0 Status = Fehler |
| D2 und D3 werden nicht verwendet. |                      |

Parameterbits (P0 ... P3) werden nicht verwendet.

## Ausgang E5

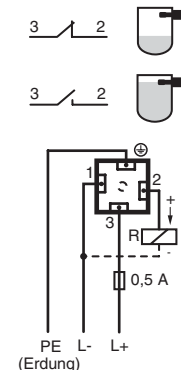
Dreileiter-Gleichstromanschluss, Schalten der Last über Transistor (PNP) und separaten Anschluss

## V1-Stecker M12 x 1

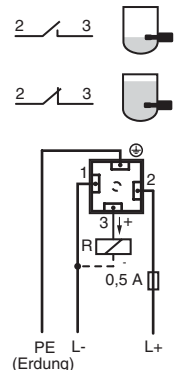
Einsatzart MAX  
(Öffner)Einsatzart MIN  
(Schließer)

## Ventilstecker

Einsatzart MAX



Einsatzart MIN

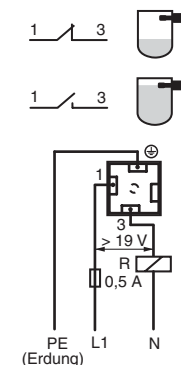


## Ausgang WA

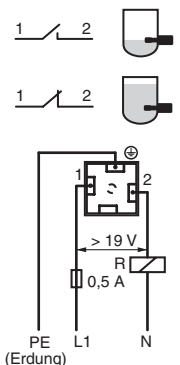
Zweileiter-Wechselstromanschluss

## Ventilstecker

Einsatzart MAX



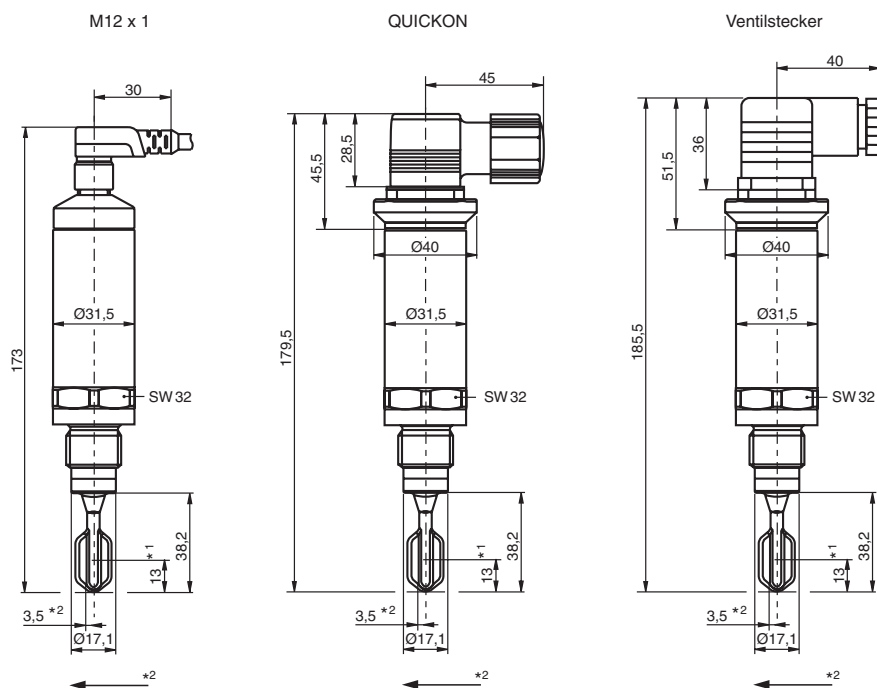
Einsatzart MIN



Schwimmschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

## Abmessungen



\*1 Schaltpunkt bei vertikalem Einbau

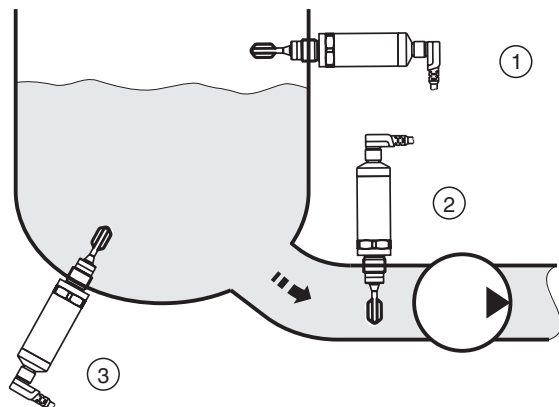
\*2 Schaltpunkt bei horizontalem Einbau; der Füllstand steigt in Pfeilrichtung

Schaltpunkte bei: Dichte 1/23 °C/0 bar

Abmessungen der Prozessanschlüsse siehe Technische Information.

## Einbaulage

Der Füllstandgrenzschalter kann in jeder beliebigen Lage in einem Behälter oder Rohr eingebaut werden. Schaumbildung beeinträchtigt die Funktion nicht.



Beispiel 1: Überfüllsicherung oder obere Füllstanddetektion

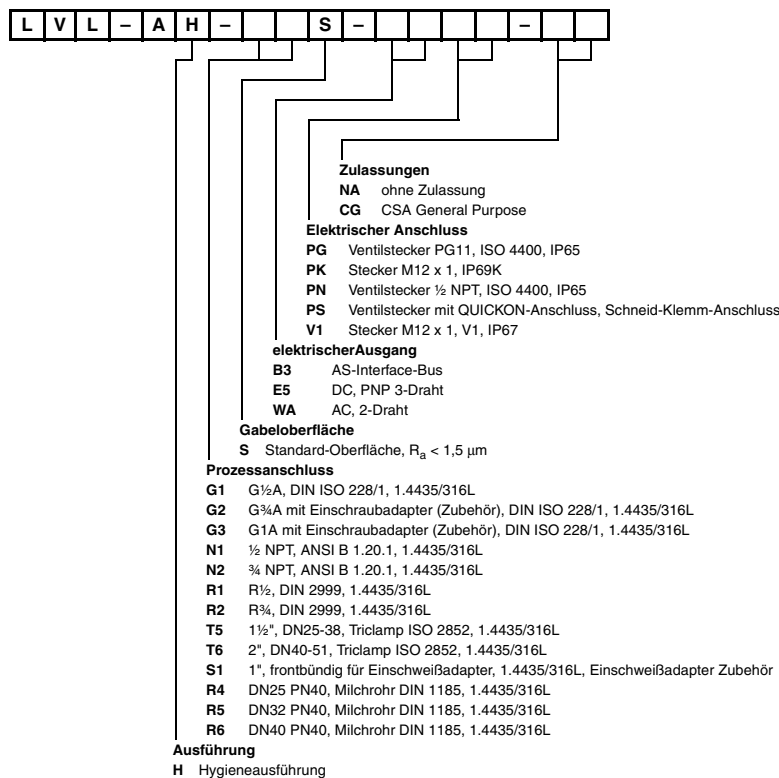
Beispiel 2: Trockenlaufschutz für Pumpe

Beispiel 3: Untere Füllstanddetektion

## Zubehör

- LVL-Z65, Steckschlüssel SW32
- LVL-Z67, Nutüberwurfmutter für Prozessanschluss S1 bzw. Einschweißadapter LVL-Z103
- LVL-Z100, Einschweißmuffe G $\frac{3}{4}$  für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss G2
- LVL-Z101, Einschweißmuffe G1 für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss G4
- LVL-Z103, Einschweißadapter G1" (S13) für frontbündigen Einbau, ausrichtbar, für Prozessanschluss S1
- M12 x 1-Rundsteckverbinder mit LEDs
- M12 x 1-Rundsteckverbinder ohne LEDs

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**



**Ausführung**  
H Hygieneausführung

## Schwimmerschalter

## Vibrations- Grenzschalter

## Konduktive Grenzwertschalter

## Kapazitive Grenzwertschalter

## Grenzwert-Magnettauchsonden

## Kontinuierliche Magnettauchsonden

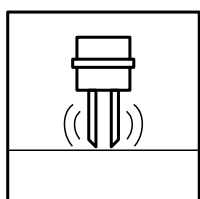
## Hydrostatische Druckaufnahme

## Vibrations- Grenzwertschalter

## Abmessungen

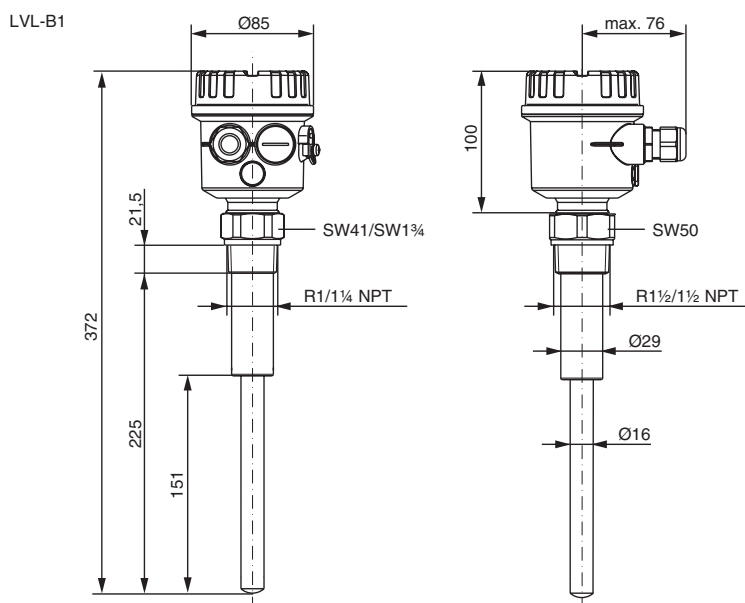


### LVL-B\*



### Merkmale

- Füllstandgrenzwächter für Schüttgüter
- Kein Abgleich: einfache Inbetriebnahme (Plug and Play)
- Unempfindlich gegen Ansatzbildung: wartungsfreier Betrieb
- Keine mechanisch bewegten Teile: kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Sensormaterial Edelstahl: kaum Abrasion auch bei Baustoffen
- Kunststoffgehäuse F16 mit Klarsichtdeckel: Schaltzustand von außen zu erkennen
- Aluminiumgehäuse F18 erhältlich
- Unempfindlich gegen externe Vibration und Fließgeräusche



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

### Funktion

Der Vibracon LVL-B\* ist ein robuster Füllstandgrenzwächter für Silos mit fein- oder grobkörnigen, nicht fluidisierten Schüttgütern.

Die unterschiedlichen Bauformen ermöglichen einen vielfältigen Einsatz. Auch für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen sind Zertifikate vorhanden.

LVL-B1: kompakte Bauform (250 mm) als Schwingstab für Einbau in beliebiger Richtung

LVL-B2: Schwingstab mit Verlängerungsrohr (500 mm/1000 mm/1500 mm/20 in/40 in/60 in) für den Einbau in beliebiger Richtung.

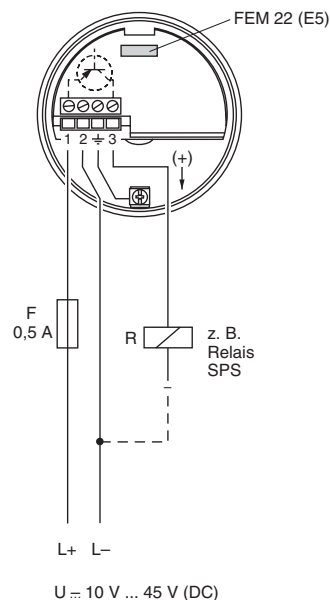
Typische Anwendungsbeispiele:

Getreide, Kaffeebohnen, Zucker, Futtermittel, Reis, Waschmittel, Farbpulver, Kreide, Gips, Zement, Sand, Kunststoffgranulat

### Elektrischer Anschluss

Anschluss FEM 22 (E5) Dreileiter-Gleichstromanschluss (Beispiel)

- bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2
- positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt.



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt elektrischer Anschluss.

| Anwendungsbereich             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funktionsprinzip              | Der Schwingstab des Vibracon LVL-B* wird durch einen piezoelektrischen Antrieb auf seine Resonanzfrequenz angeregt. Bedeckt ein Medium den Schwingstab, ändert sich dadurch seine Schwingamplitude (die Schwingung wird gedämpft). Die Elektronik des Vibracon vergleicht die Istamplitude mit einem Sollwert und zeigt an, ob der Schwingstab frei schwingt oder vom Medium bedeckt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Arbeitsweise und Systemaufbau |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Messeinrichtung               | Die Messeinrichtung besteht aus:<br>- dem Vibracon LVL-B1 oder LVL-B2 mit Elektronikeinsatz FEM22 (E5) oder FEM24 (WA)<br>- einer Spannungsquelle und<br>- den angeschlossenen Steuerungen, Schaltgeräten, Signalgebern (z. B. Lampen, Hupen, PLS, SPS, usw.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Eingangskenngrößen            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Messgröße                     | Füllhöhe (entsprechend der Einbaulage und Baulänge)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Messbereich                   | Der Messbereich ist abhängig vom Einbauort des Vibracon LVL-B* und der Länge der gewählten Rohrverlängerung.<br>Die Rohrverlängerung gibt es in folgenden Längen: 500 mm, 1000 mm, 1500 mm, 20 in, 40 in, 60 in.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Eingangssignal                | Sonde bedeckt - kleine Amplitude<br>Sonde frei - große Amplitude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ausgangskenngrößen            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ausfallsignal                 | Elektronikeinsatz FEM22 (E5): Ausgangssignal bei Netzausfall und bei Geräteausfall - < 100 µA<br>Elektronikeinsatz FEM24 (WA): Ausgangssignal bei Netzausfall - Relais abgefallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sicherheitsschaltung          | Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar<br><br>MAX = Maximumsicherheit:<br>Der Ausgang schaltet beim Bedecken des Schwingstabs in Richtung Ausfallsignal.<br>Verwendung z. B. für Überfüllsicherung<br><br>MIN = Minimumsicherheit:<br>Der Ausgang schaltet beim Freiwerden des Schwingstabs in Richtung Ausfallsignal.<br>Verwendung z. B. für Leerlaufschutz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Schaltverhalten               | binär                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Einschaltverhalten            | Beim Einschalten der Hilfsenergie entspricht der Schaltzustand der Ausgänge dem Ausfallsignal.<br>nach max. 3 s richtige Schaltstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bürde                         | Elektronikeinsatz FEM22 (E5):<br>- Last über Transistor und separaten PNP-Anschluss geschaltet<br>- Laststrom: max. 45 V (getakteter Überlast- und Kurzschlusschutz), dauernd max. 350 mA<br>- Reststrom: < 100 µA (bei gesperrtem Transistor)<br>- kapazitive Last: max. 0,5 µF bei 45 V, max. 1,0 µF bei 24 V<br>- Restspannung: < 3 V (bei durchgeschaltetem Transistor)<br>Elektronikeinsatz FEM24 (WA):<br>- Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet<br>- Wechselstrom: I max. 6 A, U max. 253 V; P max. 1500 VA, cos φ = 1, P max. 750 VA, cos φ > 0,7<br>- Gleichstrom: I max. 6 A bis 30 V, I max. 0,2 A bis 125 V<br>- bei Anschluss eines Funktionskleinspannungsstromkreises mit doppelter Isolation nach IEC 1010 gilt:<br>Summe der Spannungen von Relaisausgang und Hilfsenergie max. 300 V |
| Galvanische Trennung          | Elektronikeinsatz FEM22 (E5): zwischen Messaufnehmer und Hilfsenergie<br>Elektronikeinsatz FEM24 (WA): zwischen Messaufnehmer, Hilfsenergie und Last                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Hilfsenergie                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Versorgungsspannung           | Elektronikeinsatz FEM22 (E5): 10 ... 45 V DC<br>Elektronikeinsatz FEM24 (WA): 19 ... 255 V AC, 50/60 Hz oder 19 ... 55 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Leistungsaufnahme             | Elektronikeinsatz FEM22 (E5): max. 0,68 W<br>Elektronikeinsatz FEM 24 (WA): max. 1,3 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Stromaufnahme                 | Elektronikeinsatz FEM22 (E5): max. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Restwelligkeit                | Elektronikeinsatz FEM22 (E5): max. 5 V, 0 ... 400 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Verpolschutz                  | Trennspannung 2,2 kV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Messgenauigkeit               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Messfrequenz                  | 700 ... 800 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Schaltzeit                    | beim Bedecken des Sensors ca. 0,5 s, beim Freiwerden des Sensors ca. 1,0 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einsatzbedingungen            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Einbaubedingungen             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Einbaulage                    | siehe Abschnitt Einbaulage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Umgebungsbedingungen          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Umgebungstemperatur           | -40 ... 70 °C (233 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lagertemperatur               | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Überspannungsschutz           | Überspannungskategorie III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prozessbedingungen            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prozesstemperatur             | -40 ... 150 °C (233 ... 423 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Messstoffdruckgrenze          | -1 ... 25 bar, max. Betriebsdruck 25 bar, Berstdruck 100 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Thermischer Schock            | max. 120 K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aggregatzustand               | Feststoffe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Feststoffanteile              | ≤ Ø25 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



| Vibrations-Grenzwertschalter<br>LVL-B* |                                                  | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmerschalter                      | Schüttgewicht                                    | ≥ 200 g/l, nicht fluidisiert                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                        | <b>Mechanische Daten</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                        | Schutzart                                        | IP66/IP67, Nema 4x                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                        | <b>Konstruktiver Aufbau</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Vibrations-Grenzwertschalter           | Varianten                                        | LVL-B1: Kompaktgerät<br>LVL-B2: Variante mit Rohrverlängerung                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                        | Abmessungen                                      | LVL-B1: Durchmesser max. 85 mm, Länge 372 mm<br>LVL-B2: Durchmesser max. 85 mm, Länge 160 mm + x (x = 500 mm, 1000 mm, 1500 mm, 20 in, 40 in, 60 in)                                                                                                                                                         |
|                                        | Masse                                            | LVL-B1/LVL-B2 mit F16-Gehäuse, Elektronikeinsatz FEM24 (WA) und R1-Gewinde:<br>- Kompaktversion = ca. 1,0 kg<br>- 500 mm = ca. 1,3 kg<br>- 1000 mm = ca. 2,0 kg<br>- 1500 mm = ca. 2,6 kg                                                                                                                    |
|                                        | Material                                         | Gehäuse F16: PTB-FR, Klarsichtdeckel aus PA12, Deckeldichtung EPDM<br>Gehäuse F18: Aluminium EN-AC-AISi10Mg, kunststoffbeschichtet<br>Deckeldichtung: EPDM<br>Prozessanschlüsse, Sensor: Edelstahl 1.4435/316L                                                                                               |
| Konduktive Grenzwertschalter           | Prozessanschluss                                 | - kegelige Gewinde R1, R1½ nach DIN 2999<br>- kegelige Gewinde 1¼-11½ NPT, 1½-11½ NPT nach ANSI B 1.20.1                                                                                                                                                                                                     |
|                                        | Anschluss                                        | Kabelverschraubung M20 x 1,5, ½ NPT, G½                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                        | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                        | Anzeigeelemente                                  | Elektronikeinsatz FEM22 (E5):<br>- eine grüne LED: Betrieb<br>- eine gelbe LED: elektronischer Schalter geschlossen<br>Elektronikeinsatz FEM24 (WA):<br>- eine grüne LED: Betrieb<br>- eine gelbe LED: Kontakt geschlossen (Relais angezogen bzw. bestromt)                                                  |
| Kapazitive Grenzwertschalter           | Bedienelemente                                   | Schalter für die Sicherheitsschaltung<br>- MAX - Überfüllsicherung<br>- MIN - Leerlaufschutz<br>Schalter für Schüttgewicht/Dichteeinstellung<br>- 400 g/l (hohes Schüttgewicht)<br>- 200 g/l (geringes Schüttgewicht)                                                                                        |
|                                        | Zusätzliche Funktionen                           | Erkennung von Feststoffen unter Wasser<br>Eine Bedeckung durch wasserähnliche Flüssigkeiten wird nicht erkannt.                                                                                                                                                                                              |
|                                        | <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                        | Ex-Zulassung                                     | KEMA 06 ATEX 0055, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                            |
| Grenzwert-Magnettauchsonden            | Zündschutzart                                    | Ⓔ II 1/3D T+19K IP66                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                        | <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                        | Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                        | Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden      | Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)                                                                                                                                                                                       |
|                                        | Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | EN 50281-1-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                        | Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                        | Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Hydrostatische Druckaufnehmer          | Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                        | Klimaklasse                                      | EN 60068, Teil 2-38, Bild 2a                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                        | Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-64, 0,01 g²/Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                        | Schock- und Stoßfestigkeit                       | EN 60068-2-27, 30 g                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ergänzende Dokumentation               | Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI389O<br>Betriebsanleitung KA227O<br>Betriebsanleitung KA237O Hochdruckschiebemuffe R1½ (LVL-Z200), 1½-11½ NPT (LVL-Z201)<br>Betriebsanleitung KA238O Schiebemuffe für drucklosen Betrieb R1½ (LVL-Z202), 1½-11½ NPT (LVL-Z203)<br>Sicherheitsinformation SI300O (KEMA 06 ATEX 0055) |
|                                        | Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                             |

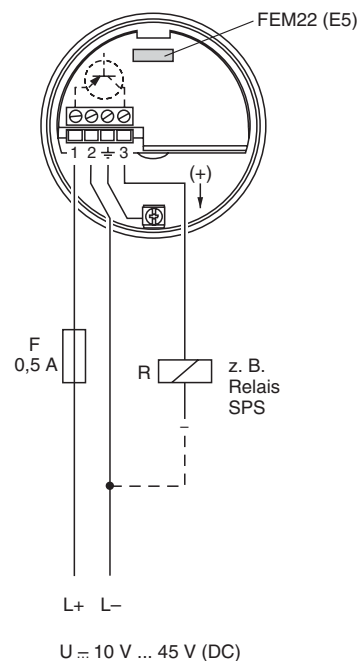


## Elektrischer Anschluss

## Elektronikeinsatz FEM22 (E5)

Dreileiter-Gleichstromanschluss

- Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2
- positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt



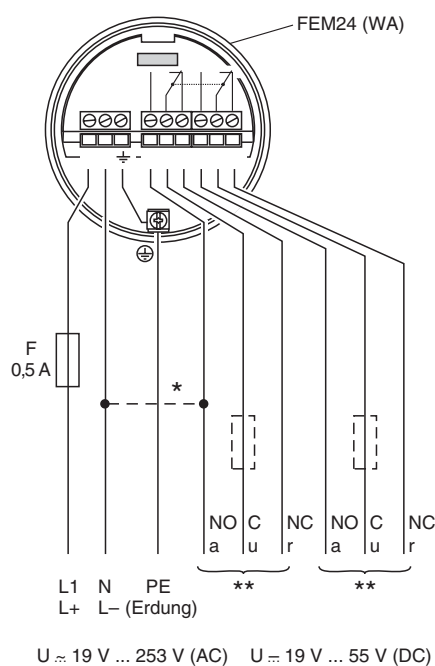
## Elektronikeinsatz FEM24 (WA)

Allstromanschluss mit Relaisausgang

- Hilfsenergie:  
Beachten Sie die unterschiedlichen Spannungsbereiche für Gleich- und Wechselstrom.
- Ausgang:  
Sehen Sie bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor.  
Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss. Die beiden Relaiskontakte schalten simultan.  
DPDT (Double Pole Double Throw)

\* Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik.

\*\* siehe auch „Anschließbare Last (Bürde)“



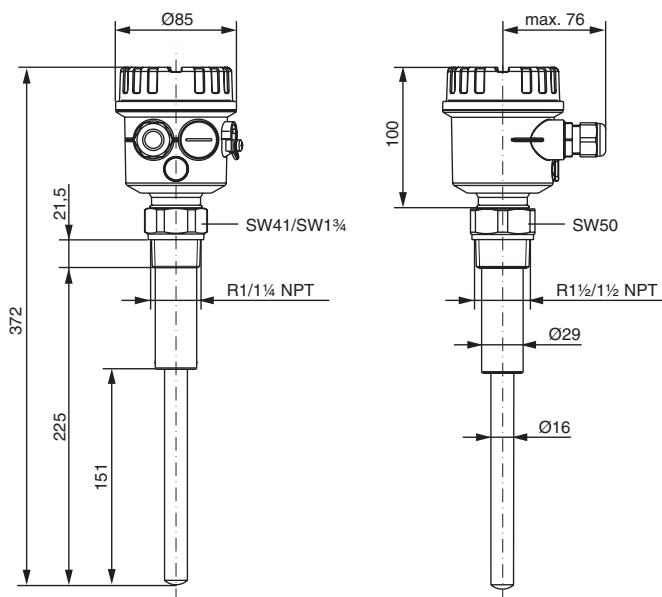
Schwimmschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

## Abmessungen

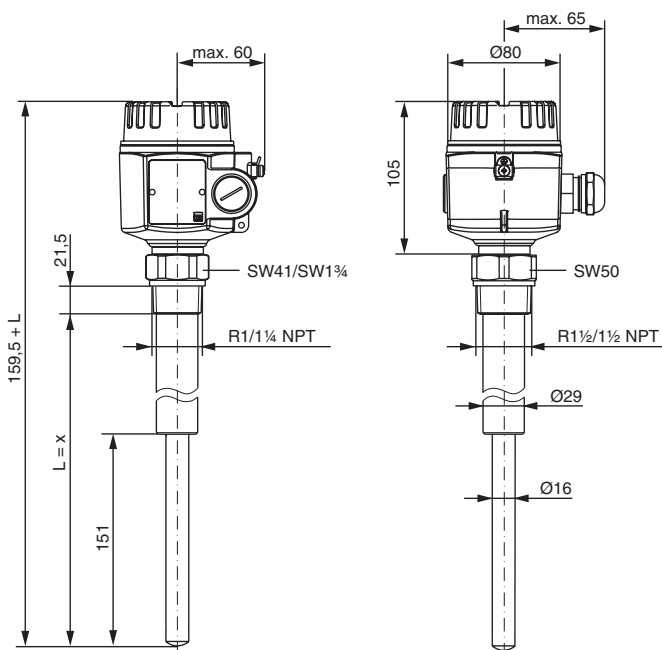
### Variante LVL-B1

Kompaktversion



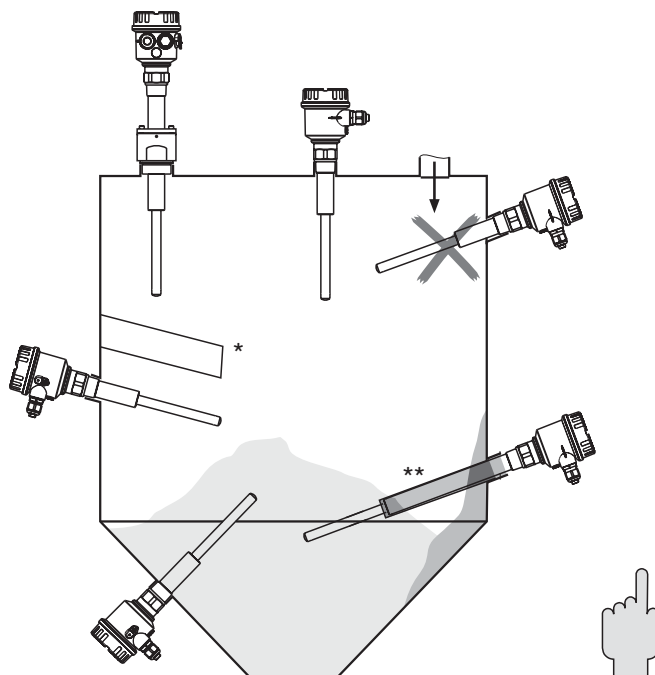
### Variante LVL-B2

Version mit Rohrverlängerung



x = 500 mm, 1000 mm, 1500 mm, 20 in, 40 in, 60 in

## Einbaulage



senkrechter Einbau/vertikaler Einbau  
 \* mit Schutzdach (kundenseitig anzubringen)  
 \*\* mit Schutzrohr (kundenseitig anzubringen)

## Zubehör

- LVL-Z200, Hochdruck-Schiebemuffe R1½, DIN 2999
- LVL-Z201, Hochdruck-Schiebemuffe 1½-11½ NPT, ANSI B 1.20.1
- LVL-Z202, Schiebemuffe für drucklose Behälter R1½, DIN 2999
- LVL-Z202, Schiebemuffe für drucklose Behälter 1½-11½ NPT, ANSI B 1.20.1

Schwimmerschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

**Zertifikate**

|           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NA</b> | Variante für Ex-freien Bereich                                                            |
| <b>EX</b> |  II 1/3D |
| <b>FS</b> | FM, DIP + CSA DIP, Cl. II, III, Div. 1 + 2, Gr. E-G                                       |
| <b>CG</b> | CSA, General Purpose                                                                      |

### A Zusatzausstattung

**E5** FEM22, PNP 3-Draht, 10 V DC ... 45 V DC

**WA** FEM24, Relais, DPDT, 19 V AC ... 253 V AC, 19 V DC ... 55 V DC

**A6** Aluminium-Gehäuse F18, IP66/IP67, Nema 4x, Verschraubung M20

- |           |                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| <b>A7</b> | Aluminium-Gehäuse F18, IP66/IP67, Nema 4x, ¾ NPT             |
| <b>A8</b> | Aluminium-Gehäuse F18, IP66/IP67, Nema 4x, Einführung G½A    |
| <b>C</b>  | Polyester-Gehäuse F16, IP66/IP67, Nema 4x, Verschraubung M20 |
| <b>Q</b>  | Polyester-Gehäuse F16, IP66/IP67, Nema 4x, ½ NPT             |
| <b>P</b>  | Polyester-Gehäuse F16, IP66/IP67, Nema 4x, Einführung G½A    |

**N3** 1¼ NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L

- |           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| <b>N5</b> | 1½ NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L |
| <b>R3</b> | R1, DIN 2999, 1.4435/316L          |
| <b>R5</b> | R1½, DIN 2999, 1.4435/316L         |
| <b>XX</b> | Sonderausführung                   |

**B1** kompakte Bauform

**Zertifikate**

|           |                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NA</b> | Variante für Ex-freien Bereich                                                              |
| <b>EX</b> |  II 1/3D |
| <b>FS</b> | FM, DIP + CSA DIP, Cl. II, III, Div. 1 + 2, Gr. E-G                                         |
| <b>CG</b> | CSA, General Purpose                                                                        |

### A Zusatzausstattung

**E5** FEM22, PNP 3-Draht, 10 V DC ... 45 V DC

**WA** FEM24, Relais, DPDT, 19 V AC ... 253 V AC, 19 V DC ... 55 V DC

**A6** Aluminium-Gehäuse F18, IP66/IP67, Nema 4x, Verschraubung M20

- |           |                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| <b>A7</b> | Aluminium-Gehäuse F18, IP66/IP67, Nema 4x, ¾ NPT             |
| <b>A8</b> | Aluminium-Gehäuse F18, IP66/IP67, Nema 4x, Einführung G½A    |
| <b>Q</b>  | Polyester-Gehäuse F16, IP66/IP67, Nema 4x, Verschraubung M20 |
| <b>C</b>  | Polyester-Gehäuse F16, IP66/IP67, Nema 4x, ½ NPT             |
| <b>P</b>  | Polyester-Gehäuse F16, IP66/IP67, Nema 4x, Einführung G½A    |

2 500 mm

- |          |         |
|----------|---------|
| <b>3</b> | 1000 mm |
| <b>4</b> | 1500 mm |
| <b>6</b> | 20 in   |
| <b>7</b> | 40 in   |
| <b>8</b> | 60 in   |

**N3** 1¼ NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L

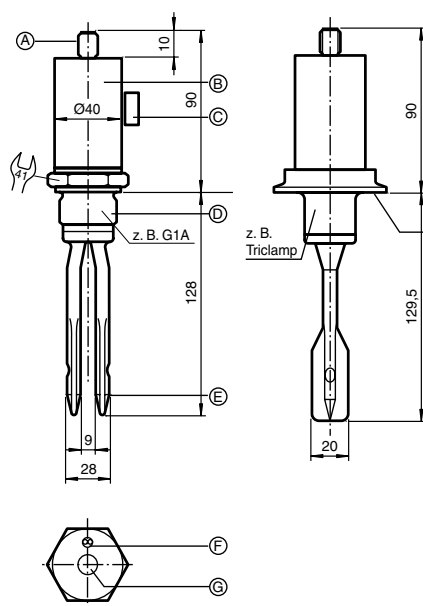
- |           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| <b>N5</b> | 1½ NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L |
| <b>R3</b> | R1, DIN 2999, 1.4435/316L          |
| <b>R5</b> | R1½, DIN 2999, 1.4435/316L         |
| <b>XX</b> | Sonderausführung                   |

**B2** verlängerte Bauform (500 mm/20 in ... 1500 mm/60 in)

|                                      |
|--------------------------------------|
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Schwimmerschalter                    |

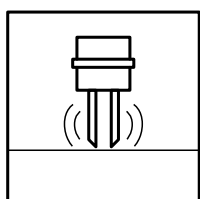
## Vibrations- Grenzwertschalter

## Abmessungen



- A) Elektrischer Anschluss über einen Rundgerätestecker M12 x 1 (Schutzart IP66/68)
- B) Geschweißtes Gehäuse aus korrosionsbeständigem Stahl
- C) Mit einem Magneten (direkt am Gehäuse) lässt sich die Schaltfunktion von außen überprüfen
- D) Prozessanschlussvarianten, alle aus korrosionsbeständigem Stahl
- E) Schwinggabel aus massivem korrosionsbeständigem Stahl
- F) Rote Leuchtdiode zur Schaltanzeige „Stromkreis gesperrt“
- G) Grüne Leuchtdiode „Betriebsbereitschaft“

### LVL-S1



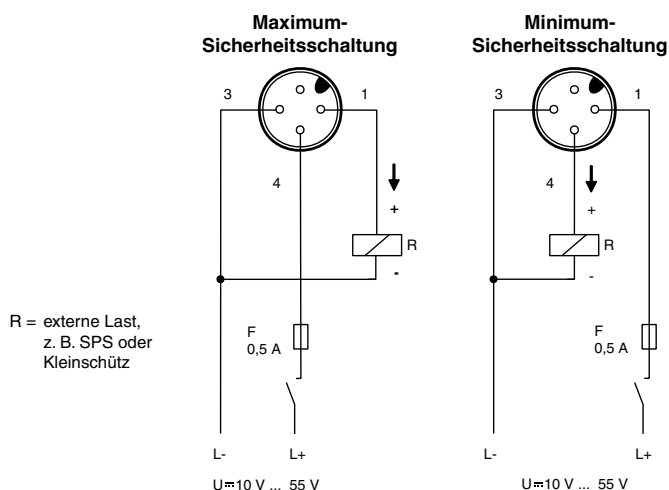
### Merkmale

- Füllstandgrenzschalter in Hygieneausführung für Flüssigkeiten
- Testmöglichkeit von außen durch Testmagnet
- Funktionskontrolle vor Ort möglich durch Leuchtanzeige außen
- Besonders für problematische Messanwendungen geeignet, z. B. bei Zähflüssigkeit, Ansatzbildung, Turbulenzen, Strömungen, Luftblasen, raschem Temperaturwechsel beim Reinigen
- Durch kompakte Bauweise direkt an Kleinschütz, Magnetventil oder speicherprogrammierbarer Steuerung (SPS) anschließbar
- Robustes Edelstahlgehäuse

### Funktion

Die symmetrische Schwingsonde wird auf ihrer Resonanzfrequenz angeregt. Wenn sie in eine Flüssigkeit eintaucht, ändert sich diese Frequenz und die Elektronik steuert den Schalttransistor am PNP-Ausgang entsprechend. Der Vibracon LVL-S1 kann in Minimum- oder Maximum-Ruhestromsicherheit betrieben werden, d. h. bei Erreichen des Grenzstandes, bei Störung und bei Netzausfall sperrt der Schalttransistor.

### Elektrischer Anschluss



Elektrischer Anschluss in Abhängigkeit von der Sicherheitsschaltung

Kein Schutzleiteranschluss, Schutz bei indirektem Berühren gemäß EN 60204-1 bzw. EN 61010-1

Auf die Stifte des Rundgerätesteckers gesehen.

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Schwimm-<br>schalter             |
| Beschreibung                         | Füllstandgrenzscharter zum Einsatz in Lagertanks, Rührwerksbehältern und Rohrleitungen mit Flüssigkeiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Ausfallsignal                        | Ausgang gesperrt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |
| Sicherheitsschaltung                 | Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit, je nach Lastanschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |
| Schaltzeit                           | beim Bedecken des Sensors ca. 0,5 s, beim Freiwerden des Sensors ca. 1,0 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vibrations-<br>Grenzwertschalter |
| Bürde                                | Last über PNP-Transistor geschaltet<br>- kurzzeitig: (1 s) max. 1 A, max. 55 V (getakteter Überlast- und Dauerkurzschlusschutz)<br>- dauernd: max. 350 mA, max. 0,5 µF bei 55 V, max. 1,0 µF bei 24 V<br>- Restspannung < 3 V (bei durchgeschaltetem Transistor)<br>- Reststrom < 100 µA (bei gesperrtem Transistor)                                                                                                                                                                                    |                                  |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Elektrischer Anschluss               | Ausgang E5: Dreileiter-Gleichstromanschluss, positives Signal am Schaltausgang des Sensors (PNP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |
| Versorgungsspannung                  | 10 ... 55 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |
| Stromaufnahme                        | max. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Konduktive<br>Grenzwertschalter  |
| Restwelligkeit                       | max. 1,7 V, 0 ... 400 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |
| Verpolschutz                         | ja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |
| <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Hysterese                            | ca. 4 mm bei senkrechtem Einbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kapazitive<br>Grenzwertschalter  |
| Einbaubedingungen                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Einbaulage                           | beliebige Position                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |
| Umgebungsbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Umgebungstemperatur                  | -40 ... 70 °C (233 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |
| Lagertemperatur                      | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Grenzwer-<br>tagnetsonden        |
| Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Messstofftemperatur                  | -40 ... 150 °C (233 ... 423 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |
| Prozessdruck (statischer Druck)      | -1 ... 40 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |
| Dichte                               | min. 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |
| Viskosität                           | bis 10000 mm <sup>2</sup> /s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kontinuierliche<br>Magnetsonden  |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Schutzart                            | IP66/68 (24 h, 1,5 m), bei Verwendung eines entsprechenden Steckers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Bauform                              | Kompaktgerät                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| Varianten                            | siehe Typenschlüssel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer |
| Abmessungen                          | siehe Abmessungszeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |
| Masse                                | ca. 500 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |
| Material                             | Prozessanschluss und Schwinggabel: Edelstahl 1.4571/316Ti<br>Gehäuse: Edelstahl 1.4404/316L, dicht geschweißt<br>Rundgerätestecker: Edelstahl 1.4571/316Ti<br>Sichtfenster für Leuchtdioden: Glas                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |
| Oberflächengüte                      | hochglanzpoliert: R <sub>a</sub> < 0,5 µm/240 grit<br>poliert: R <sub>a</sub> < 1,5 µm/120 grit<br>Standard: R <sub>a</sub> < 3,2 µm/80 grit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| Prozessanschluss                     | - konisches Gewinde 1 NPT nach ANSI 1.20.1<br>- zylindrisches Gewinde G1A nach DIN ISO 228/1 mit Flachdichtung 33 x 39 nach DIN 7603<br>- frontbündige Ausführung für Einschweißadapter nach Werksnorm<br>- Triclamp 1½", 2" nach ISO 2852<br>- Milchrührverschraubung DN 50 nach DIN 1185<br>Die angegebenen Grenzwerte für Temperatur und Druck gelten jeweils für den Grenzscharter mit speziellem Prozessanschluss. Beachten Sie auch die Grenzwerte für die verwendeten Dichtungen und Spannringe! | Kontinuierliche<br>Magnetsonden  |
| Anschluss                            | Rundgerätestecker M12 x 1, 4-polig (ohne Schutzleiteranschluss)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Anzeigeelemente                      | Die Leuchtanzeige befindet sich an der Anschlussseite des LVL-S1.<br>grüne LED: Anzeige der Betriebsbereitschaft<br>rote LED: Schaltanzeige Stromkreis gesperrt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Funktionstest                        | Funktionstest mit Testmagnet:<br>Testmagnet an die eingezeichnete Stelle anlegen (siehe Abmessungszeichnung). Die Schwinggabel reagiert auf den Prüfmagneten wie beim Bedecken mit Flüssigkeit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer |
| Richtlinienkonformität               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)           | Störaussendung nach EN 50081-1 und EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 50082-2 (Feldstärke 10 V/m) und EN 61326, Anhang A (Industriebereich)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |
| Konformität                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| Elektromagnetische Verträglichkeit   | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |
| Schutzart                            | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer |
| Klimaklasse                          | EN 60068, Teil 2-38, Bild 2a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |

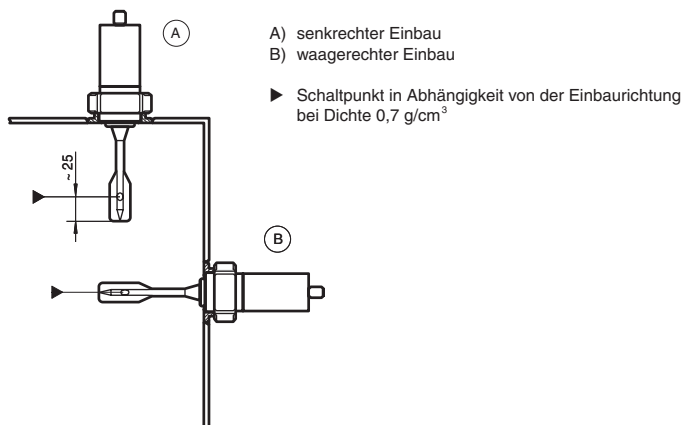
Ergänzende Dokumentation

Betriebsanleitung KA081O  
 Betriebsanleitung KA032O Einschweißadapter G1A (LVL-Z70)  
 Betriebsanleitung KA151O Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1A, 1 NPT (LVL-Z120, LVL-Z122)  
 Betriebsanleitung KA153O Hochdruck-Schiebemuffe G1A, 1 NPT (LVL-Z124, LVL-Z125, LVL-Z128, LVL-Z129)  
 Betriebsanleitung elektrischer Anschluss LVL-S1

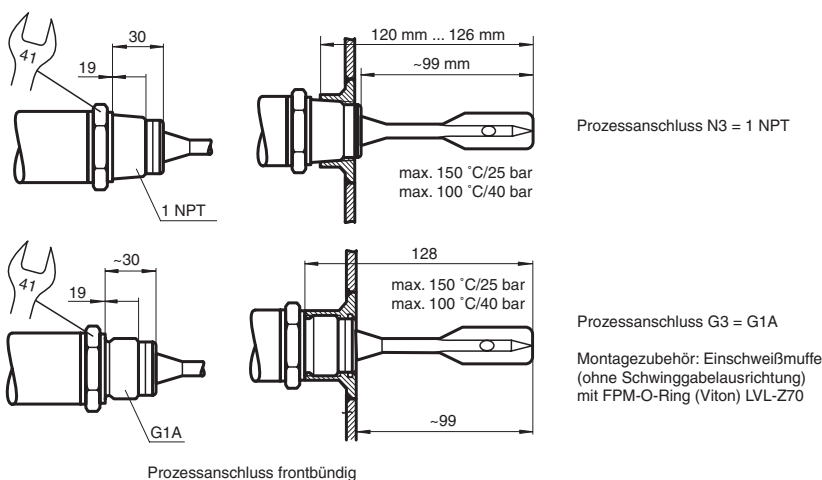
Ergänzende Informationen

Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Einbaulage



## Abmessungen Prozessanschlüsse



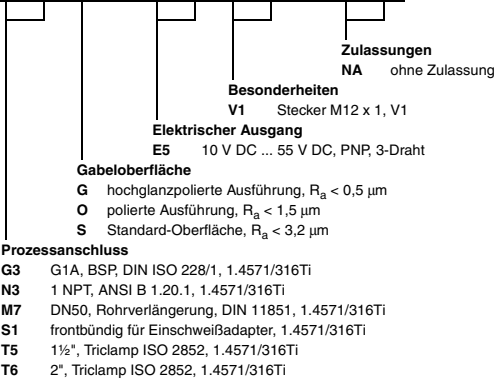
## Zubehör

- LVL-Z15, Testmagnet
- LVL-Z64, Steckschlüssel
- LVL-Z70, Einschweißadapter G1A, Dichtung Viton
- LVL-Z120, Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1A
- LVL-Z122, Schiebemuffe für drucklosen Betrieb 1 NPT
- LVL-Z124, Hochdruck-Schiebemuffe G1A
- LVL-Z125, Hochdruck-Schiebemuffe G1A
- LVL-Z128, Hochdruck-Schiebemuffe 1 NPT
- LVL-Z129, Hochdruck-Schiebemuffe 1 NPT
- V1-G, Kabeldose, gerade
- V1-G-2M-PVC, Kabeldose, gerade, mit 2 m Kabel
- V1-W, Kabeldose, 90° abgewinkelt
- V1-W-2M-PVC, Kabeldose, 90° abgewinkelt, mit 2 m Kabel



Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

|   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | V | L | - | S | 1 | - |  |  |  | - | E | 5 | V | 1 | - | N | A |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|



Schwimmschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

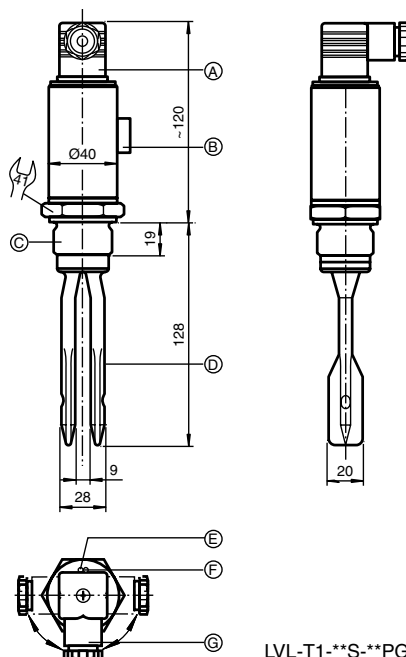
Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

# Vibrations- Grenzwertschalter

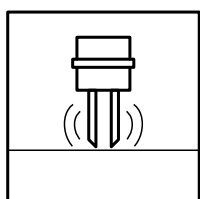
## Abmessungen



- A) Kabelverschraubung PG11 (IP65/IP67)
- B) Prüfmagnet
- C) G1A (zylindrisch), 1 NPT (konisch), R 1 (konisch), aus korrosionsbeständigem Stahl
- D) Schwinggabel aus massivem korrosionsbeständigem Stahl
- E) grüne Leuchtdiode „Betriebsbereitschaft“
- F) rote Leuchtdiode zur Schaltanzeige „Stromkreis gesperrt“
- G) Das Steckergehäuse kann um jeweils 90° gedreht montiert werden.

LVL-T1-\*\*-S-\*\*-PG-\*\*-\*\*

LVL-T1



Ü



## Merkmale

- Füllstandgrenzschalter für Flüssigkeiten
- Testmöglichkeit von außen durch Testmagnet
- Funktionskontrolle vor Ort möglich durch Leuchtanzeige außen
- Einfacher Einbau auch an schwer zugänglichen Stellen durch kompakte Bauform
- Durch kompakte Bauweise direkt an Kleinschutz, Magnetventil oder speicherprogrammierbarer Steuerung (SPS) anschließbar
- Robustes Edelstahlgehäuse
- Kostensparende Steckanschlüsse

## Funktion

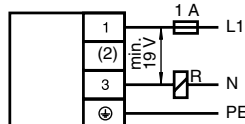
Die symmetrische Schwingsonde wird auf ihrer Resonanzfrequenz angeregt. Wenn sie in eine Flüssigkeit eintaucht, ändert sich diese Frequenz, und die Elektronik betätigt einen elektronischen Schalter.

Der Vibracon LVL-T1 kann in Minimum- oder Maximum-Ruhestromsicherheit betrieben werden, d. h. bei Erreichen des Grenzstands, bei Störung und bei Netzausfall sperrt der elektronische Schalter.

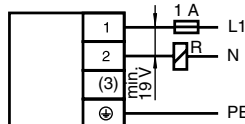
## Elektrischer Anschluss

### Anschlussbelegung Ausgang WA

#### Maximum-Sicherheitsschaltung



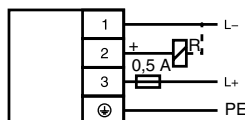
#### Minimum-Sicherheitsschaltung



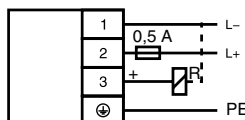
### Anschlussbelegung Ausgang E5

R = externe Last

#### Maximum



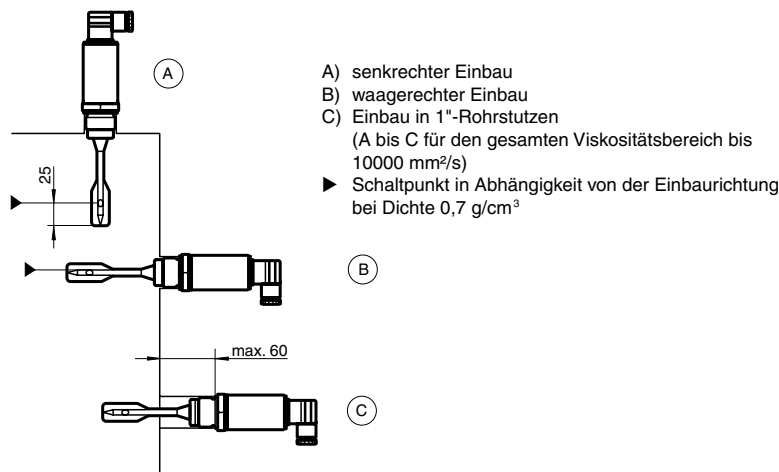
#### Minimum



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Schwimm-<br>schalter                 |
| Beschreibung                         | Füllstandgrenzscharter zum Einsatz in Lagertanks, Rührwerksbehältern und Rohrleitungen mit Flüssigkeiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Ausfallsignal                        | Ausgang gesperrt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Sicherheitsschaltung                 | Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit, je nach Lastanschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Schaltzeit                           | beim Bedecken des Sensors ca. 0,5 s, beim Freiwerden des Sensors ca. 1,0 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| Bürde                                | Ausgang WA (Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis geschaltet):<br>- kurzzeitig (40 ms): max. 1,5 A, max. 375 VA bei 250 V oder max. 36 VA bei 24 V (nicht kurzschlussfest)<br>- dauernd: max. 87 VA bei 250 V, max. 8,4 VA bei 24 V; min. 2,5 VA bei 250 V (10 mA), min. 0,5 VA bei 24 V (20 mA)<br>- Reststrom max. 4 mA bei gesperrtem Thyristor<br>Ausgang E5 (Last über Transistor und separaten Anschluss geschaltet):<br>- kurzzeitig (1 s): max. 1 A, max. 55 V (Überlast- und Dauerkurzschlusschutz)<br>- dauernd: max. 350 mA max. 0,5 µF bei 55 V, max. 1 µF bei 24 V<br>- Restspannung < 3 V (bei durchgeschaltetem Transistor)<br>- Reststrom < 100 µA (bei gesperrtem Transistor) |                                      |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Elektrischer Anschluss               | Ausgang WA:<br>Den LVL-T1 immer in Reihe mit einer Last anschließen! Berücksichtigen Sie den Spannungsabfall über den LVL-T1 im durchgeschalteten Zustand und den Reststrom im gesperrten Zustand (siehe technische Daten, Ausgang) und bei niedriger Anschlussspannung auch den Spannungsabfall über der Last, damit die Klemmenspannung am LVL-T1 nicht unterschritten wird.<br><br>Ausgang E5:<br>Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). Positives Signal am Schaltausgang des Sensors (PNP).<br><br>Die Sicherheitsschaltung ergibt sich durch den Anschluss.                                                                                                           | Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Versorgungsspannung                  | Ausgang WA: 19 ... 253 V AC, 50/60 Hz, Ausgang E5: 10 ... 55 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| Stromaufnahme                        | Ausgang WA: max. 4 mA (stand-by), Ausgang E5: max. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Restwelligkeit                       | Ausgang E5: max. 1,7 V, 0 ... 400 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |
| Spannungsfall                        | Ausgang WA: max. 12 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Verpolschutz                         | ja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |
| <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Hysterese                            | ca. 4 mm bei senkrechtem Einbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Grenz-<br>wert-<br>Magnettauchsonden |
| Einbaubedingungen                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Einbaulage                           | beliebige Position                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |
| Umgebungsbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Umgebungstemperatur                  | -40 ... 70 °C (233 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Lagertemperatur                      | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |
| Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Messstofftemperatur                  | -40 ... 150 °C (233 ... 423 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
| Prozessdruck (statischer Druck)      | -1 ... 40 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Dichte                               | min. 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| Viskosität                           | max. 10000 mm <sup>2</sup> /s (10000 cSt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Schutzart                            | IP65/IP67 mit Stecker (Kabelverschraubung PG11)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Bauform                              | Kompaktgerät                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| Varianten                            | - LVL-T1-G3S-E5PG-NA, Prozessanschluss G1, 10 ... 55 V DC, PNP 3-Draht, Stecker PG11<br>- LVL-T1-G3S-E5PG-WH, Prozessanschluss G1, 10 ... 55 V DC, PNP 3-Draht, Stecker PG11, WHG<br>- LVL-T1-G3S-WAPG-WH, Prozessanschluss G1, 19 ... 253 V AC, 3-Draht, Stecker PG11, WHG<br>Alle vorgenannten Ausführungen sind auch mit Verschraubung 1 NPT lieferbar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| Abmessungen                          | siehe Abmessungszeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Masse                                | ca. 450 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Material                             | Prozessanschluss und Schwinggabel: Edelstahl 1.4571/316Ti<br>Gehäuse: Edelstahl 1.4404/316L<br>Gehäusedeckel: PPSU<br>Stecker: PA<br>Steckerdichtung: Elastomer<br>Flachdichtungsring für Prozessanschluss G1A: Elastomer-Faser, asbestfrei, beständig gegen Öle, Lösungsmittel, Dampf, schwache Säuren und Laugen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |
| Oberflächengüte                      | R <sub>a</sub> < 3,2 µm/80 grit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Prozessanschluss                     | - zylindrisches Gewinde G1A nach DIN ISO 228/1 mit Flachdichtung 33 x 39 nach DIN 7603<br>- konisches Gewinde 1 NPT nach ANSI B 1.20.1<br>- konisches Gewinde R1 nach DIN 2999, Teil 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Anschluss                            | 4-polige Steckverbindung nach DIN 43650-A, ISO 4400 mit Kabelverschraubung PG11, für Kabeldurchmesser 6 ... 9 mm, max. Aderquerschnitt 1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |

|                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmhalter                | Anzeigeelemente                                  | Die Leuchtanzeige befindet sich an der Anschlussseite des LVL-S1.<br>grüne LED: Anzeige der Betriebsbereitschaft<br>rote LED: Schaltanzeige Stromkreis gesperrt                                                                                                                                                                                          |
|                              | Funktionstest                                    | Funktionstest mit Testmagnet:<br>Testmagnet an die eingezeichnete Stelle anlegen (siehe Abmessungszeichnung). Die Schwinggabel reagiert auf den Prüfmagneten wie beim Bedecken mit Flüssigkeit.                                                                                                                                                          |
|                              | <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                              | Überfüllsicherung                                | Z-65.11-302 (Überfüllsicherung nach WHG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vibrations-Grenzwertschalter | <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                              | Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                              | Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | Ausgang WA: EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                              | Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 50081-1 und EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 50082-2 (Feldstärke 10 V/m) und EN 61326, Anhang A (Industriebereich)                                                                                                                                                                                 |
| Konduktive Grenzwertschalter | Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                              | Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                              | Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                              | Klimaklasse                                      | EN 60068, Teil 2-38, Bild 2a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                              | Ergänzende Dokumentation                         | Betriebsanleitung KA035O<br>Betriebsanleitung KA032O Einschweißadapter G1A (LVL-Z70)<br>Betriebsanleitung KA151O Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1A, 1 NPT (LVL-Z120, LVL-Z122)<br>Betriebsanleitung KA153O Hochdruck-Schiebemuffe G1A, 1 NPT (LVL-Z124, LVL-Z125, LVL-Z128, LVL-Z129)<br>Zulassung ZE186O Überfüllsicherung nach WHG (Z-65.11-302) |
|                              | Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                          |

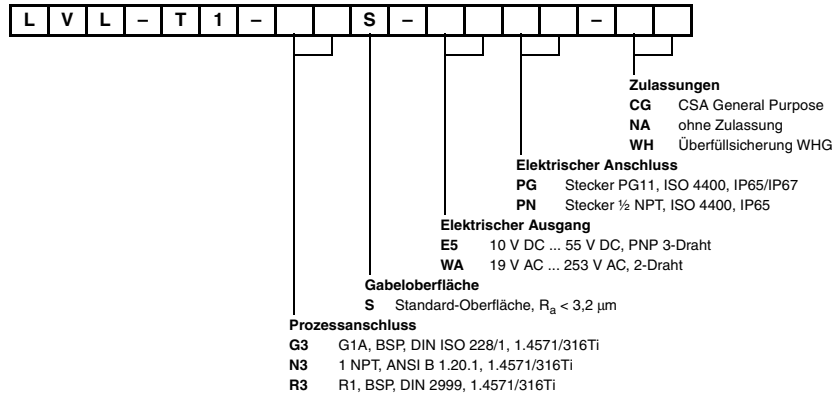
## Einbaulage



## Zubehör

- LVL-Z15, Testmagnet
- LVL-Z64, Steckschlüssel
- LVL-Z70, Einschweißadapter G1A, Dichtung Viton
- LVL-Z120, Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1A
- LVL-Z122, Schiebemuffe für drucklosen Betrieb 1 NPT
- LVL-Z124, Hochdruck-Schiebemuffe G1A
- LVL-Z125, Hochdruck-Schiebemuffe G1A
- LVL-Z128, Hochdruck-Schiebemuffe 1 NPT
- LVL-Z129, Hochdruck-Schiebemuffe 1 NPT

### Typenschlüssel/Bestellbezeichnung



## Schwimmschalter

## Vibrations- Grenzwertschalter

## Konduktive Grenzwertschalter

## Kapazitive Grenzwertschalter

## Grenzwert-Magnettauchsonden

## Kontinuierliche Magnettauchsonden

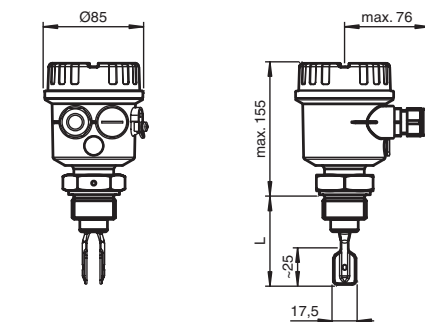
## Hydrostatische Druckaufnahme

## Vibrations- Grenzwertschalter

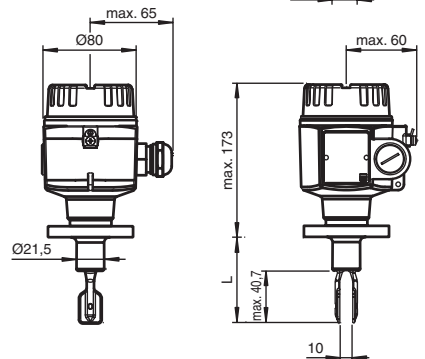
## Abmessungen



Vibracon LVL-M\* mit Plastikgehäuse  
und Prozessanschluss G\*\*

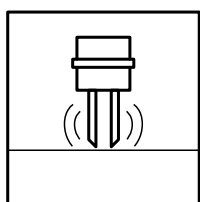


Vibracon LVL-M\* mit Aluminiumgehäuse  
und Prozessanschluss mit Flansch



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt  
Abmessungen.  
Länge L siehe Prozessanschlüsse.

### LVL-M\*



### Merkmale

- Füllstandgrenzschalter für Flüssigkeiten
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen: universell einsetzbar
- Vielfalt an Elektronikensätzen: passender Anschluss für jede Prozesssteuerung
- Kein Abgleich: rasche und kostengünstige Inbetriebnahme
- Keine mechanisch bewegten Teile: wartungsfrei, kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Überwachung der Schwinggabel auf Beschädigung: funktionssicher
- PROFIBUS PA-Protokoll: einfache und schnelle Inbetriebnahme und Wartung
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

### Funktion

Der Vibracon ist ein Füllstandgrenzschalter zum Einsatz in allen Flüssigkeiten

- für Temperaturen von -50 °C und +150 °C
- für Drücke bis 64 bar
- für Viskositäten bis 10000 mm<sup>2</sup>/s
- für Dichten 0,5 g/cm<sup>3</sup> oder 0,7 g/cm<sup>3</sup> (andere Einstellungen auf Anfrage)

Die Funktion wird nicht beeinflusst durch Strömungen, Turbulenzen, Luftblasen, Schaum, Vibration, Feststoffanteile oder Ansatz, daher ist der Vibracon ein idealer Ersatz für Schwimmschalter.

Die kompakte Bauform ist zum Einbau in Rohrleitungen (LVL-M1) geeignet. Außerdem gibt es eine Bauform mit Verlängerungsrohr bis 6 m (LVL-M2).

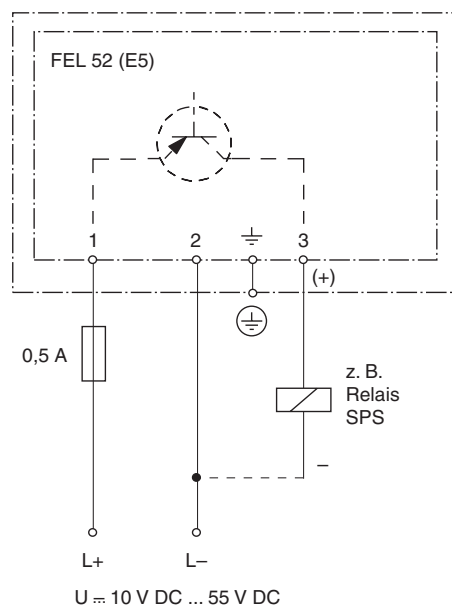
Zum Einsatz in sehr aggressiven Flüssigkeiten steht der hochkorrosionsbeständige Werkstoff Alloy C4 (2.4610) für die Schwinggabel und den Prozessanschluss zur Verfügung.

Die Zündschutzarten EEx ia, EEx de und EEx d ermöglichen den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

### Elektrischer Anschluss

Anschluss FEL52 (E5) Dreileiter-Gleichstromanschluss (Beispiel)

- bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt.
- auch im Kompaktgehäuse mit Steckeranschluss lieferbar



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt elektrischer Anschluss.

U = 10 V DC ... 55 V DC

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anwendungsbereich                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Funktionsprinzip                 | Grenzstanddetektion<br>Maximum- oder Minimum-Detektion in Tanks oder Rohrleitungen mit Flüssigkeiten aller Art, auch im explosionsgefährdeten Bereich                                                                                                                                                                                                                                           |
| Arbeitsweise und Systemaufbau    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messprinzip                      | Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenresonanz. Bei Bedeckung mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingungsfrequenz. Diese Frequenzänderung bewirkt das Umschalten des Grenzsensors.                                                                                                                                                                                                  |
| Eingangskenngrößen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messgröße                        | Füllhöhe (Grenzwert)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Messbereich                      | LVL-M1: abhängig von der Einbaustelle<br>LVL-M2: abhängig von der Einbaustelle und der Rohrverlängerung bis 6000 mm (20 ft)                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Messstoffdichte                  | Einstellung am Elektronikeinsatz > 0,5 g/cm <sup>3</sup> oder > 0,7 g/cm <sup>3</sup> (andere auf Anfrage)                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ausgangskenngrößen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sicherheitsschaltung             | Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar<br><br>MAX = Maximumsicherheit:<br>Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Ausfallsignal.<br>Verwendung z. B. für Überfüllsicherung<br><br>MIN = Minimumsicherheit:<br>Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Ausfallsignal.<br>Verwendung z. B. für Trockenlaufschutz |
| Schaltzeit                       | beim Bedecken der Schwinggabel: ca. 0,5 s, beim Freiwerden der Schwinggabel: ca. 1,0 s (andere Schaltzeiten auf Anfrage)<br>zusätzlich bei PROFIBUS PA (Elektronikeinsatz FEL50A (PA)) einstellbar: 0,5 ... 60 s                                                                                                                                                                                |
| Einschaltverhalten               | beim Einschalten der Hilfsenergie ist Ausgang auf Ausfallsignal, nach max. 3 s richtige Schaltstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hilfsenergie                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Versorgungsspannung              | Elektronikeinsatz FEL50A (PA): 9 ... 32 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL51 (AC): 253 V AC, 50/60 Hz<br>Elektronikeinsatz FEL52 (E5): 10 ... 55 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL54 (WA): 19 ... 253 V AC, 50/60 Hz oder 19 ... 55 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL55 (SI): 11 ... 36 V DC, SPS<br>Elektronikeinsatz FEL56 (N1), FEL58 (N2): Trennschaltverstärker nach EN 60947-5-6 (NAMUR)               |
| Anschlusskabel                   | Elektronikeinsätze: Querschnitt max. 2,5 mm <sup>2</sup> , Litze in Aderendhülse nach DIN 46228<br>Schutzleiter im Gehäuse: Querschnitt max. 2,5 mm <sup>2</sup><br>Potenzialausgleichsanschluss außen am Gehäuse: Querschnitt max. 4 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                           |
| Leistungsaufnahme                | Elektronikeinsatz FEL52 (E5): max. 0,83 W<br>Elektronikeinsatz FEL54 (WA): max. 1,3 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Stromaufnahme                    | Elektronikeinsatz FEL52 (E5): max. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Messgenauigkeit                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Referenzbedingungen              | Umgebungstemperatur: 23 °C (296 K), Messstofftemperatur: 23 °C (296 K),<br>Messstoffdichte: 1 g/cm <sup>3</sup> (Wasser), Messstoffviskosität: 1 mm <sup>2</sup> /s, Messstoffdruck p <sub>e</sub> : 0 bar,<br>Sensoreinbau: vertikal von oben, Dichtewahlschalter: auf > 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                 |
| Messabweichung                   | max. ± 1 mm, konstruktiv bedingt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Wiederholbarkeit                 | 0,1 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hysterese                        | ca. 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Einfluss der Messstoffdichte     | max. +4,8 ... -3,5 mm (0,5 ... 1,5 g/cm <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Einfluss der Messstofftemperatur | max. +1,4 ... -2,8 mm (-40 ... +150 °C (233 ... 423 K))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Einfluss des Messstoffdruckes    | max. 0 ... -2,5 mm (-1 ... 64 bar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Einsatzbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einbaubedingungen                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einbaulage                       | LVL-M1: beliebig<br>LVL-M2: mit kurzem Rohr (bis ca. 500 mm) beliebig, mit langem Rohr senkrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Umgebungsbedingungen             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Umgebungstemperatur              | -50 ... 70 °C (223 ... 343 K), Funktion bei eingeschränkten Daten<br>siehe Abschnitt Umgebungstemperatur                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lagertemperatur                  | -50 ... 80 °C (223 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Überspannungsschutz              | Elektronikeinsatz FEL51 (AC), Elektronikeinsatz FEL52 (E5), Elektronikeinsatz FEL54 (WA),<br>Elektronikeinsatz FEL55 (SI): Überspannungskategorie III                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prozessbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messstofftemperatur              | -50 ... 150 °C (223 ... 423 K), Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Messstoffdruck                   | p <sub>e</sub> = -1 ... 64 bar über den gesamten Temperaturbereich, Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prüfdruck                        | max. 100 bar (1,5-fache des Messstoffdrucks p <sub>e</sub> ), Funktion während Prüfdruck nicht gegeben, Berstdruck der Membran 200 bar                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Thermischer Schock               | max. 120 °C/s (max. 120 K/s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Aggregatzustand                  | flüssig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dichte                           | min. 0,5 g/cm <sup>3</sup> (Kompaktgehäuse 0,7 g/cm <sup>3</sup> ), andere Dichteeinstellungen auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Viskosität                       | max. 10000 mm <sup>2</sup> /s (max. 10000 cSt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Feststoffanteile                 | max. Ø5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mechanische Daten                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



# Vibrations-Grenzwertschalter LVL-M\*

## Technische Daten

|                                   |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmsschalter                  | Schutzart                            | Polyester-, Stahl- und Aluminium-Gehäuse: IP66/IP67<br>Kompaktgehäuse:<br>- IP65 mit Ventilstecker PG11 oder ½ NPT<br>- IP66/IP68 mit M12 x 1-Stecker ohne LEDs (1.4435/316L)<br>- IP69K mit M12 x 1-Stecker mit LEDs (1.4435/316L)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   | Bauform                              | LVL-M1: Kompaktgerät<br>LVL-M2: Ausführung mit Verlängerungsrohr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Vibrations-Grenzwertschalter      | Abmessungen                          | Gehäuse: Durchmesser max. 85 mm, Höhe max. 173 mm<br>Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung: zusätzliche Länge L 140 mm (5.5 in)<br>Prozessanschluss: Länge L 66,5 ... 80 mm<br>Verlängerung: beliebige Länge L von 148 ... 6000 mm (6 in ... 20 ft), abhängig vom Prozessanschluss<br>Verlängerung: Baulänge L II, bei senkrechtem Einbau von oben gleicher Schalterpunkt wie bei<br>Vibracon LVL1, LVL2<br>Schwinggabel: Breite 17,5 mm, Gabelweite 10 mm, Länge 25 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                   | Masse                                | 600 g, Grundgewicht: kompakter Sensor, Elektronikeinsatz, Edelstahlgehäuse, Prozessanschluss G2*,<br>Mehrgewicht abhängig von Verlängerung, Gehäuse und Prozessanschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                   | Zusatzmasse                          | Prozessanschlüsse:<br>- A3* 1000 g, A4* 1200 g, A5* 1500 g, A6* 2400 g, A72 4800 g, A81 4900 g, A82 6800 g, A91 7000 g,<br>A92 11,5 kg, A93 17,3 kg<br>- C45 1400 g, C51 1200 g, C71 1600 g, C75 3200 g, C95 5900 g, CA3 5600 g<br>- D45 1400 g, D51 1200 g, D71 1600 g, D75 3200 g, D7A 300 g, D7D 300 g, D95 5900 g, DA3 5600 g<br>- F45 1400 g, F51 1200 g, F55 2000 g, F61 1400 g, F65 2400 g, F71 1600 g, F75 3200 g, F7F 2600 g,<br>F81 2400 g, F85 4300 g, F93 4800 g, F95 5900 g, FA3 5600 g, FA5 7500 g<br>- G3* 200 g<br>- J13 keine Angabe, J16 keine Angabe, J17 1700 g, J19 keine Angabe, J1A keine Angabe, J1C 1700 g<br>- N3* 200 g, N75 2900 g<br>- R3* 200 g<br>- T51 keine Angabe, T61 100 g<br>Länge, Distanzstücke, Durchführungen:<br>- B* 900 g/m, C* 2300 g/100 in<br>- D* 100 g<br>- I* 600 g<br>- J* 900 g/m und 600 g, K* 2300 g/100 in und 600 g<br>- L*, Q* 700 g<br>- R* 900 g/m und 700 g, S* 2300 g/100 in und 700 g<br>- T* 800 g |
| Konduktive Grenzwertschalter      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kapazitive Grenzwertschalter      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Grenzwert-Magnettauchsonden       | Material                             | messstoffberührte Teile:<br>- Prozessanschluss und Verlängerungsrohr: 1.4435/316L oder 2.4610/Alloy C4<br>- Schwinggabel: 1.4435/316L oder 2.4610/Alloy C4<br>- Flachdichtung für Prozessanschluss G2* oder G3*: Elastomer-Faser, asbestfrei<br>Gehäuse:<br>- Polyestergehäuse: PBT-FR mit Deckel aus PBT-FR oder mit Klarsichtdeckel aus PA12,<br>Deckeldichtung: EPDM<br>- Edelstahlgehäuse: 1.4301/304, Deckeldichtung: Silikon<br>- Aluminiumgehäuse: EN-AC-AlSi10Mg, kunststoffbeschichtet, Deckeldichtung: EPDM<br>- Kompaktgehäuse mit Ventilstecker oder M12-Stecker: 1.4435/316L<br>Kabelverschraubung: Polyamid oder Messing, vernickelt<br>Temperatur-Distanzstück: 1.4435/316L<br>Druckdichte Durchführung: 1.4435/316L                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | Oberflächengüte                      | R <sub>a</sub> < 3,2 µm/80 grit: Länge, Distanzstücke, Durchführungen *A, *B, *E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                   | Schaltpunkt                          | siehe Abschnitt Schaltpunkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden | Prozessanschluss                     | - zylindrisches Gewinde G¾A, G1A nach DIN ISO 228/1 mit Flachdichtung nach DIN 7603<br>- konisches Gewinde R¾, R1 nach DIN 2999, Teil 1<br>- konisches Gewinde ¾ - 14 NPT, 1 - 11½ NPT nach ANSI B 1.20.1<br>- frontbündige Montage mit Einschweißmuffe nach Werksnorm (G¾A, G1A)<br>- frontbündige Montage mit Einschweißadapter nach Werksnorm (1"), Sensor ausrichtbar<br>- Triclamp 1½", 2" nach ISO 2852<br>- Flansche nach EN 1092-1 ab DN25, nach ANSI B 16.5 ab 1", nach JIS B 2238 (RF) ab DN25<br>weitere Informationen siehe Typenschlüssel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                   | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   | Anzeigeelemente                      | Elektronikeinsätze:<br>- Elektronikeinsatz FEL50A (PA), FEL58 (N2): grüne LED, gelbe LED<br>- Elektronikeinsätze FEL51 (AC), FEL52 (E5), FEL54 (WA), FEL55 (SI), FEL56 (N1): grüne LED, rote LED<br>Kompaktgehäuse:<br>Kompaktgehäuse mit Ventilstecker<br>- Elektronikvarianten FEL51 (AC), FEL52 (E5): grüne LED, rote LED<br>- Elektronikvariante FEL58 (N2): grüne LED, gelbe LED<br>Kompaktgehäuse mit M12 x 1-Rundsteckverbinder ohne LEDs<br>- Elektronikvariante FEL52 (E5): grüne LED, gelbe LED, rote LED<br>- Elektronikvariante FEL58 (N2): grüne LED, gelbe LED<br>Kompaktgehäuse mit M12 x 1-Rundsteckverbinder mit LEDs<br>- Elektronikvariante FEL52 (E5): grüne LED, zwei gelbe LEDs                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Hydrostatische Druckaufnehmer     |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Bedienelemente                                   | Elektronikeinsatz FEL50A (PA): 8 Schalter zur Einstellung der Geräteadresse<br>Elektronikeinsätze FEL51 (AC), FEL52 (E5), FEL54 (WA), FEL55 (SI), FEL56 (N1): zwei Schalter für Sicherheits- und Dichteumschaltung<br>Elektronikeinsatz FEL58 (N2): zwei Schalter für Sicherheits- und Dichteumschaltung und eine Prüftaste zur Unterbrechung der Zuleitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Schwimm-<br>schalter                 |
| Funktionstest                                    | Kompaktgehäuse: Funktionstest mit Testmagnet<br>Elektronikvarianten FEL51 (AC), FEL52 (E5) und FEL58 (N2): Beim Test wird der aktuelle Zustand des elektronischen Schalters umgekehrt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Ex-Zulassung                                     | KEMA 01 ATEX 1089, KEMA 01 ATEX 1147 X, KEMA 01 ATEX 2117, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Zündschutzart                                    | $\text{Ex}$ II 1/2G EEx ia IIC T3 ... T6 bzw. EEx ia IIB T3 ... T6 und $\text{Ex}$ II 1/2D T80°C (KEMA 01 ATEX 1089)<br>$\text{Ex}$ II 1G EEx ia IIC T3 ... T6 bzw. EEx ia IIB T3 ... T6 (KEMA 01 ATEX 1147 X)<br>$\text{Ex}$ II 1/2G EEx d IIC T3 ... T6 bzw. EEx d IIB T3 ... T6 (KEMA 01 ATEX 2117)<br>$\text{Ex}$ II 3G EEx nA/nC II T6 bzw. $\text{Ex}$ II 3D T85°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |
| SIL-Einstufung                                   | bis SIL2 gemäß IEC 61508                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |
| Überfüllsicherung                                | Z-65.11-306 (Überfüllsicherung nach WHG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)<br>Sind die Gabelzinken aufgrund von Ansatz miteinander verbunden, wird das Nutzsignal so stark abgedämpft, dass die ursprünglichen EMV-Werte nicht mehr in vollem Umfang eingehalten werden können (EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder, EN 61000-4-6 HF-Einkopplung).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | EN 50014, EN 50018, EN 500020, EN 500021, EN 50284, EN 50281-1-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |
| Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |
| Klimaklasse                                      | EN 60068, Teil 2-38, Bild 2a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-6, 10 ... 50 Hz, 0,15 mm, 100 Zyklen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI3280<br>Betriebsanleitung KA1430 (LVL-M*)<br>Betriebsanleitung KA2200 (LVL-M** mit Kompaktgehäuse)<br>Betriebsanleitung BA1410 (Elektronikeinsatz FEL50A (PA))<br>Betriebsanleitung KA1400 Einschweißmuffe G1 (LVL-Z102)<br>Betriebsanleitung KA1410 Einschweißadapter G1 (LVL-Z101)<br>Betriebsanleitung KA1420 Einschweißadapter G $\frac{3}{4}$ (LVL-Z100)<br>Betriebsanleitung KA1510 Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1A, 1 NPT (LVL-Z120, LVL-Z122)<br>Betriebsanleitung KA1520 Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1 $\frac{1}{2}$ A, 1 $\frac{1}{2}$ NPT (LVL-Z121, LVL-Z123)<br>Betriebsanleitung KA1530 Hochdruck-Schiebemuffe G1A, 1 NPT (LVL-Z124, LVL-Z125, LVL-Z128, LVL-Z129)<br>Betriebsanleitung KA1540 Hochdruck-Schiebemuffe G1 $\frac{1}{2}$ A, 1 $\frac{1}{2}$ NPT (LVL-Z126, LVL-Z127, LVL-Z130, LVL-Z131)<br>Sicherheitsinformation SI0310 (KEMA 01 ATEX 2117)<br>Sicherheitsinformation SI0630 (KEMA 01 ATEX 1089)<br>Sicherheitsinformation SI0640 (KEMA 01 ATEX 1147 X)<br>Sicherheitsinformation SI1540 (KEMA 01 ATEX 1089), PROFIBUS PA-Version<br>Sicherheitsinformation SI1590 (KEMA 01 ATEX 1147 X), PROFIBUS PA-Version<br>Sicherheitsinformation SI1820 $\text{Ex}$ II 3G EEx nA/nC II T6 bzw. $\text{Ex}$ II 3D T85°C<br>Zulassung ZE2330 Überfüllsicherung nach WHG (Z-65.11-306)<br>FM installation drawing ZD0410<br>CSA control drawing ZD0420 |                                      |
| Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

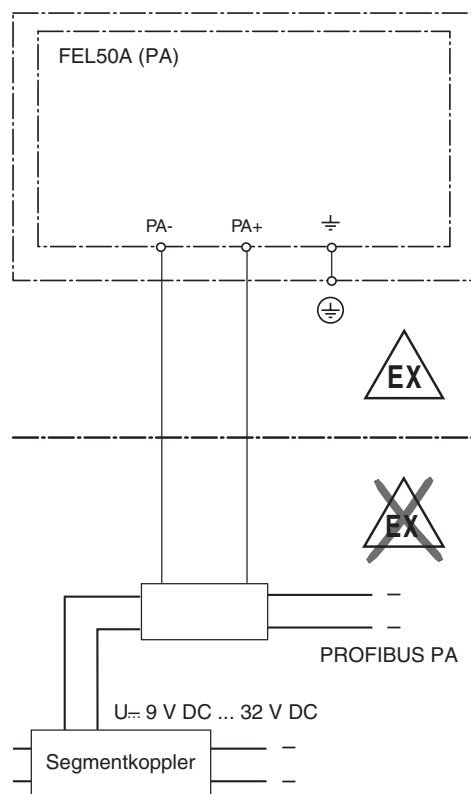
## Elektrischer Anschluss

### Elektronikeinsatz FEL50A (PA)

Zweileiter-Anschluss für Hilfsenergie und Datenübertragung zum Anschluss an PROFIBUS PA

Zusatzfunktionen:

- Digitale Kommunikation ermöglicht das Darstellen, Auslesen und das Verändern folgender Parameter: Gabelfrequenz, Einschaltfrequenz, Ausschaltfrequenz, Ein- und Ausschaltzeit, Status, Messwert, Dichteumschaltung
- Verriegelung der Matrix möglich
- Umschaltung in WHG-Modus möglich (WHG-Zulassung)
- Weitere Informationen auch unter: [www.profibus.com](http://www.profibus.com)



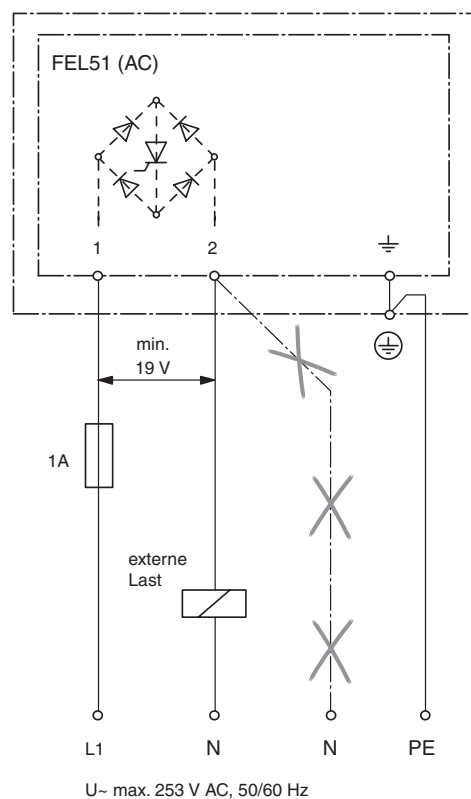
### Elektronikeinsatz FEL51 (AC)

Zweileiter-Wechselstromanschluss

Immer in Reihe mit einer Last anschließen!

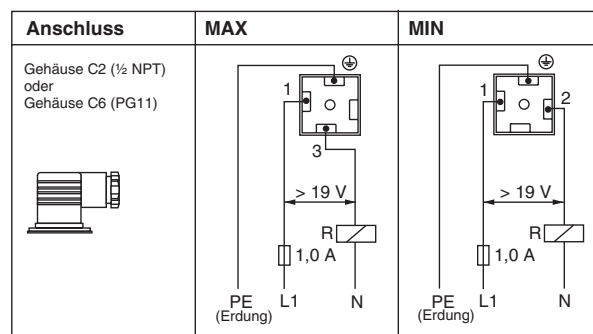
Berücksichtigen Sie:

- den Reststrom im gesperrten Zustand (bis 3,8 mA)
- bei niedriger Anschlussspannung
  - den Spannungsabfall über der Last, damit die minimale Klemmenspannung am Elektronikeinsatz (19 V) im gesperrten Zustand nicht unterschritten wird.
  - den Spannungsabfall über der Elektronik im durchgeschalteten Zustand (bis 12 V)
- dass ein Relais mit einem Haltestrom unter 3,8 mA nicht abfallen kann. Schalten Sie in diesem Fall einen Widerstand parallel zum Relais (RC-Glied auf Anfrage erhältlich).
- Bei der Relaisauswahl die Halteleistung/Bemessungsleistung beachten (siehe anschließbare Last (Bürde))!



## Elektrischer Anschluss

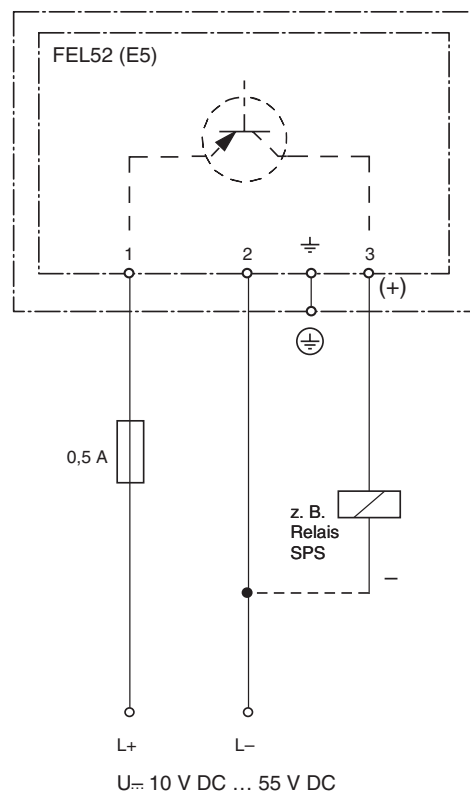
## Elektronik FEL51 (AC) im Kompaktgehäuse



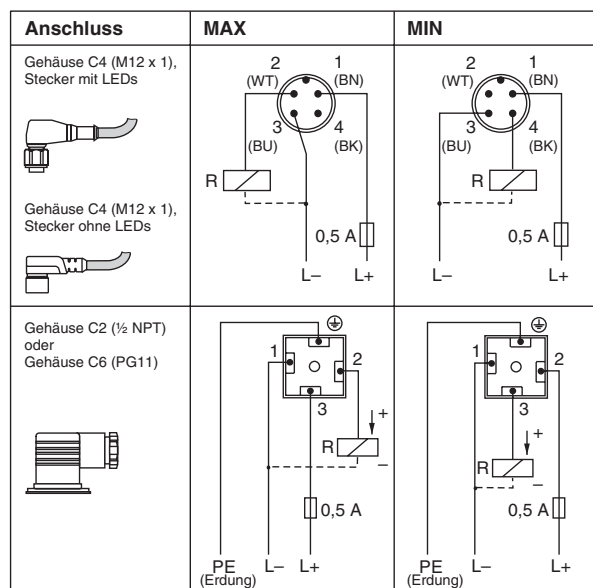
## Elektronikeinsatz FEL52 (E5)

Dreileiter-Gleichstromanschluss

- Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2
- Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt



## Elektronik FEL52 (E5) im Kompaktgehäuse



Schwimmsschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

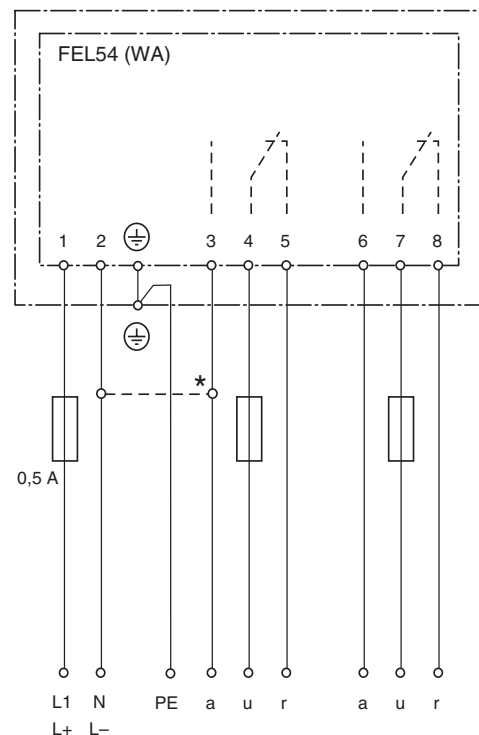
## Elektrischer Anschluss

## Elektronikeinsatz FEL54 (WA)

## Allstromanschluss mit Relaisausgang

- **Hilfsenergie:**  
Beachten Sie die unterschiedlichen Spannungsbereiche für Gleich- und Wechselstrom.
- **Ausgang:**  
Sehen Sie bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor.  
Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss. Die beiden Relaiskontakte schalten simultan.

\* Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik.

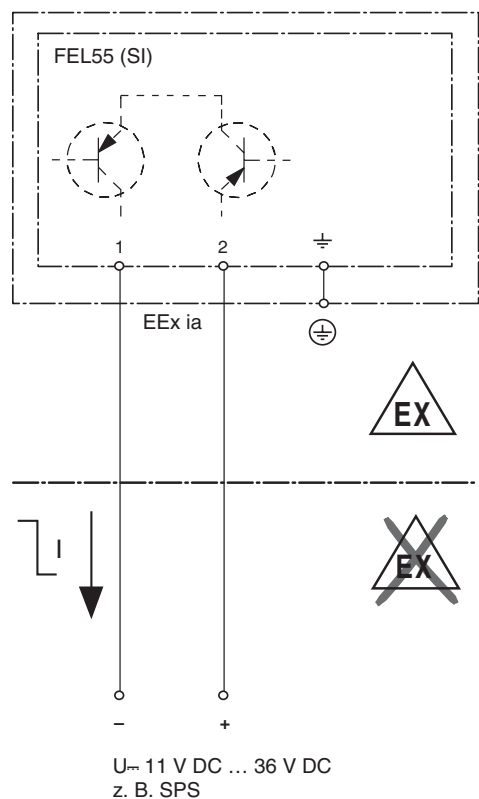


U~ 19 V AC ... 253 V AC, 50/60 Hz  
U- 19 V DC ... 55 V DC

## Elektronikeinsatz FEL55 (SI)

### Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Z. B. zum Anschluss an speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), AI-Module 4 mA ... 20 mA nach EN 61131-2
- Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand (**H-L-Flanke**)



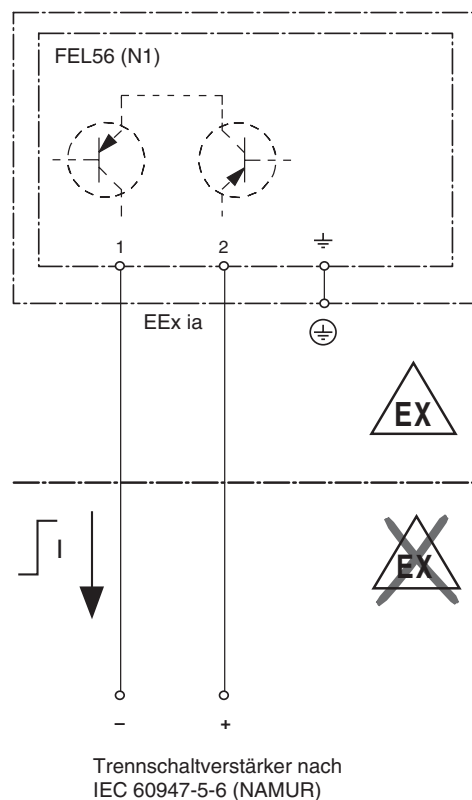
## Elektrischer Anschluss

## Elektronikeinsatz FEL56 (N1)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W oder Remote Process Interface KSD-BI-Ex2 von Pepperl+Fuchs
- Ausgangssignalsprung von niedrigem auf hohen Strom bei Grenzstand (**L-H-Flanke**)

Anschluss an Multiplexer: Taktzeit min. 2 s einstellen.



Schwimmsschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
Grenzwertschalter

## Elektronikeinsatz FEL58 (N2)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W oder Remote Process Interface KSD-BI-Ex2 von Pepperl+Fuchs
- Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand (**H-L-Flanke**)

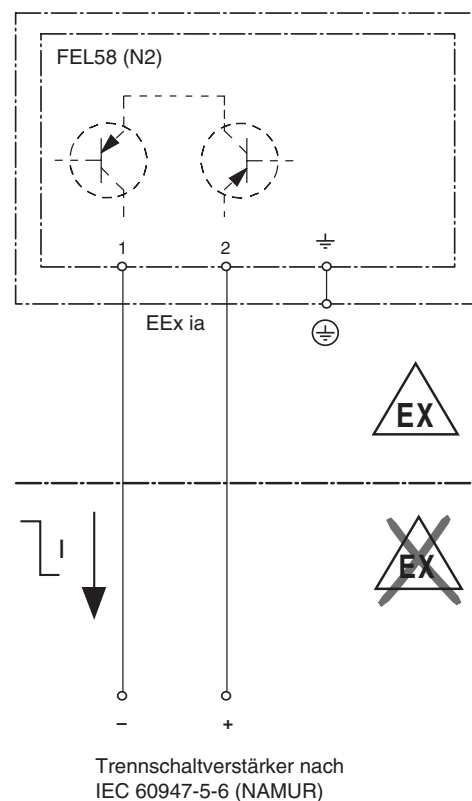
Zusatzfunktion:

Prüftaste auf dem Elektronikeinsatz. Tastendruck unterbricht Verbindung zum Trennschaltverstärker.

Anschluss an Multiplexer: Taktzeit min. 2 s einstellen.

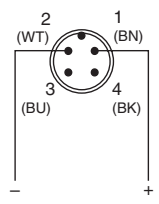
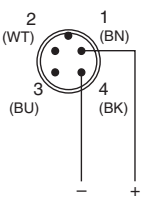
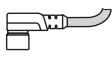
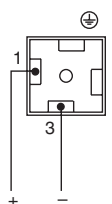
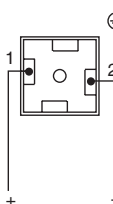
## Hinweis

Bei Ex d-Einsatz kann die Zusatzfunktion nur genutzt werden, wenn das Gehäuse keiner explosiven Atmosphäre ausgesetzt ist.

Kapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

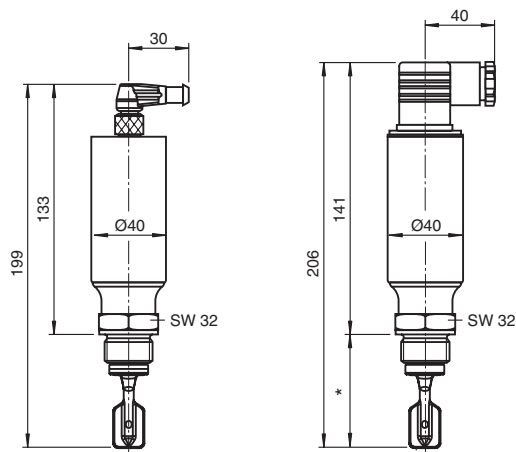
Elektrischer Anschluss

Elektronik FEL58 (N2) im Kompaktgehäuse

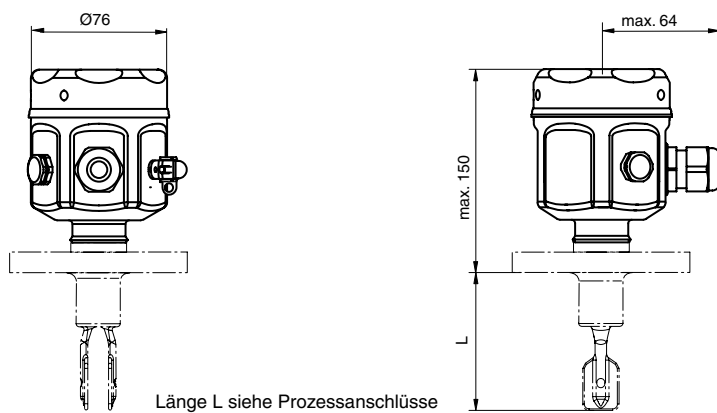
| Anschluss                                                                                                                                  | MAX                                                                                 | MIN                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Gehäuse C4 (M12 x 1),<br/>Stecker mit LEDs</p>         |  |  |
| <p>Gehäuse C4 (M12 x 1),<br/>Stecker ohne LEDs</p>        |                                                                                     |                                                                                     |
| <p>Gehäuse C2 (½ NPT)<br/>oder<br/>Gehäuse C6 (PG11)</p>  |  |  |

## Abmessungen

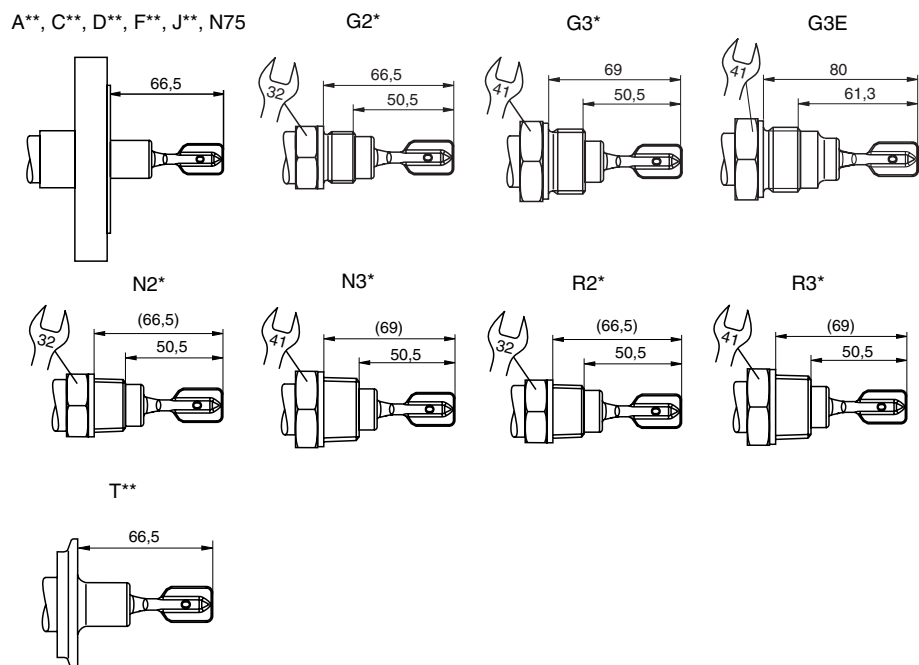
### Kompaktgehäuse C\*



### Edelstahlgehäuse E\*



### Prozessanschlüsse



Schwimmerschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

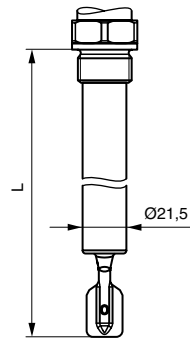
Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

## Abmessungen

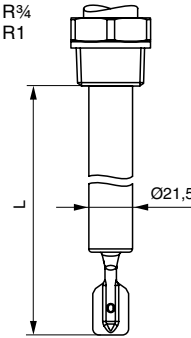
### Verlängerung

Gewinde: G $\frac{3}{4}$ A  
G1A



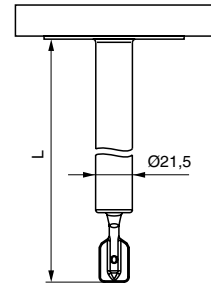
ab Dichtfläche  
des Gewindezapfens

Gewinde:  $\frac{1}{4}$  NPT  
1 NPT  
R $\frac{3}{4}$   
R1

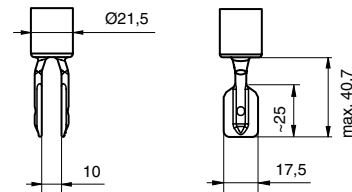


ab Unterkante  
des Gewindes

Flansche und flanschähnliche  
Prozessanschlüsse

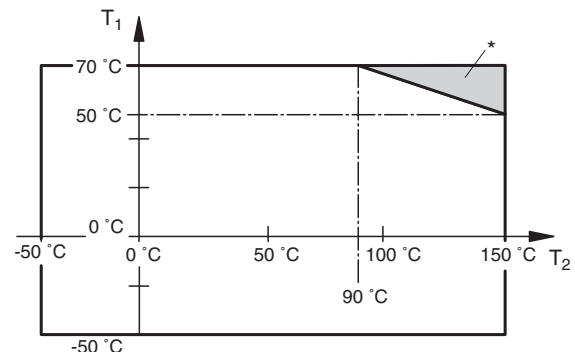
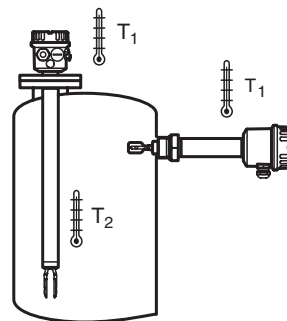


### Schwinggabel



## Umgebungstemperatur

Zulässige Umgebungstemperatur  $T_1$   
am Gehäuse in Abhängigkeit von  
der Messstofftemperatur  $T_2$  im Be-  
hälter:



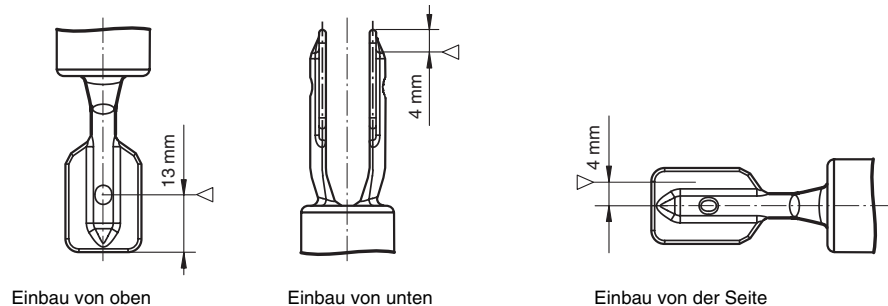
\* zusätzlich nutzbarer Temperaturbereich für  
Geräte mit Temperaturdistanzstück oder mit  
druckdichter Durchführung

## Schaltpunkt

Schaltpunkte  $\triangleright$  am Sensor in Abhängigkeit von der Einbaulage, bezogen auf Wasser, Dichte 1 g/cm $^3$ , 23 °C (296 K),  $p_e$  0 bar.

### Hinweis:

Die Schaltpunkte beim  
Vibracon LVL-M\*\* liegen an  
anderen Stellen als bei den  
Vorgängertypen LVL1, LVL2.



Einbau von oben

Einbau von unten

Einbau von der Seite



## Zubehör

## Einschweißmuffen

- LVL-Z100, Einschweißmuffe G $\frac{3}{4}$  für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss G21
- LVL-Z101, Einschweißmuffe G1 für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss G3E
- LVL-Z102, Einschweißmuffe G1 für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss G3E

## Flansche

- LVL-Z105, loser runder Flansch DN50 PN40 Form A mit Gewinde G1 für Prozessanschluss G31
- LVL-Z106, loser runder Flansch ANSI 2" mit Gewinde G1 für Prozessanschluss G31
- LVL-Z107, loser Vierkantflansch mit Gewinde G1 für Prozessanschluss G31

## Schiebemuffen

- LVL-Z120, Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1A
- LVL-Z121, Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1 $\frac{1}{2}$ A
- LVL-Z122, Schiebemuffe für drucklosen Betrieb 1 NPT
- LVL-Z123, Schiebemuffe für drucklosen Betrieb 1 $\frac{1}{2}$  NPT
- LVL-Z124, Hochdruck-Schiebemuffe G1A
- LVL-Z125, Hochdruck-Schiebemuffe G1A, Alloy C4/2.4610
- LVL-Z126, Hochdruck-Schiebemuffe G1 $\frac{1}{2}$ A
- LVL-Z127, Hochdruck-Schiebemuffe G1 $\frac{1}{2}$ A, Alloy C4/2.4610
- LVL-Z128, Hochdruck-Schiebemuffe 1 NPT
- LVL-Z129, Hochdruck-Schiebemuffe 1 NPT, Alloy C4/2.4610
- LVL-Z130, Hochdruck-Schiebemuffe 1 $\frac{1}{2}$  NPT
- LVL-Z131, Hochdruck-Schiebemuffe 1 $\frac{1}{2}$  NPT, Alloy C4/2.4610

## Weiteres Zubehör

- LVL-Z108, Sichtscheibe aus Glas für Edelstahlgehäuse E\*
- LVL-Z109, Sichtscheibe aus PC für Edelstahlgehäuse E\*
- LVL-Z110, Klarsichtdeckel für Polyestergehäuse P\*
- V1-G, Kabeldose, gerade
- V1-W, Kabeldose, 90° abgewinkelt

Schwimmschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

L V L - M      -      -      -      -      -      -

Längenangabe ohne Maßeinheit für Bauform M2

|            | <b>Länge, Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung</b>                                                  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bauform M1 | <b>AA</b> 66 mm/2,6 in, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$                                                 |
| Bauform M1 | <b>IA</b> 66 mm/2,6 in, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$ , mit Temperaturdistanzstück                    |
| Bauform M1 | <b>QA</b> 66 mm/2,6 in, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$ , mit druckdichter Durchführung                 |
| Bauform M2 | <b>BB</b> mm L 1.4435/316L, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$                                             |
| Bauform M2 | <b>BE</b> mm L 2.4610/Alloy C4, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$                                         |
| Bauform M2 | <b>CB</b> in L 1.4435/316L, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$                                             |
| Bauform M2 | <b>CE</b> in L 2.4610/Alloy C4, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$                                         |
| Bauform M2 | <b>DB</b> Baulänge II, 1.4435/316L, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$ , Schaltpunkt = Vibrationspunkt     |
| Bauform M2 | <b>DE</b> Baulänge II, 2.4610/Alloy C4, $R_a < 3,2 \mu\text{m}/80 \text{ grit}$ , Schaltpunkt = Vibrationspunkt |
| Bauform M2 | <b>JB</b> mm L 1.4435/316L, mit Temperaturdistanzstück                                                          |
| Bauform M2 | <b>JE</b> mm L 2.4610/Alloy C4, mit Temperaturdistanzstück                                                      |
| Bauform M2 | <b>KB</b> in L 1.4435/316L, mit Temperaturdistanzstück                                                          |
| Bauform M2 | <b>KE</b> in L 2.4610/Alloy C4, mit Temperaturdistanzstück                                                      |
| Bauform M2 | <b>LB</b> Baulänge II, 1.4435/316L, mit Temperaturdistanzstück, Schaltpunkt = Vibrationspunkt                   |
| Bauform M2 | <b>LE</b> Baulänge II, 2.4610/Alloy C4, mit Temperaturdistanzstück, Schaltpunkt = Vibrationspunkt               |
| Bauform M2 | <b>RB</b> mm L 1.4435/316L, mit druckdichter Durchführung                                                       |
| Bauform M2 | <b>RE</b> mm L 2.4610/Alloy C4, mit druckdichter Durchführung                                                   |
| Bauform M2 | <b>SB</b> in L 1.4435/316L, mit druckdichter Durchführung                                                       |
| Bauform M2 | <b>SE</b> in L 2.4610/Alloy C4, mit druckdichter Durchführung                                                   |
| Bauform M2 | <b>TB</b> Baulänge II, 1.4435/316L, mit druckdichter Durchführung, Schaltpunkt = Vibrationspunkt                |
| Bauform M2 | <b>TE</b> Baulänge II, 2.4610/Alloy C4, mit druckdichter Durchführung, Schaltpunkt = Vibrationspunkt            |

**M2** verlängerte Bauform (148 mm/6 in ... 6.000 mm/20 ft)

Fortsetzung nächste Seite

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**

[illegible]

## Schwimmerschalter

## Vibrations- Grenzwertschalter

## Konduktive Grenzwertschalter

## Kapazitive Grenzwertschalter

## Grenzwert-Magnettauchsonden

## Kontinuierliche Magnettauchsonden

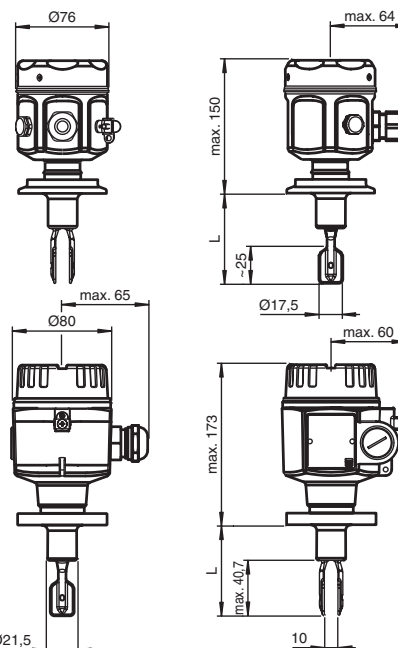
## Hydrostatische Druckaufnahme

## Vibrations- Grenzwertschalter

## Abmessungen



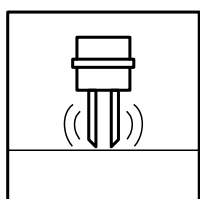
Vibracon LVL-M\*H mit Edelstahlgehäuse  
und Prozessanschluss T\*\*



Vibracon LVL-M\*H mit Aluminiumgehäuse  
und Prozessanschluss mit Flansch

Weitere Abmessungen siehe Abschnitt  
Abmessungen.  
Länge L siehe Prozessanschlüsse.

### LVL-M\*H



### Merkmale

- Füllstandgrenzschalter in Hygieneausführung für Flüssigkeiten
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen: universell einsetzbar
- Vielfalt an Elektronikensätzen: passender Anschluss für jede Prozesssteuerung
- Kein Abgleich: rasche und kostengünstige Inbetriebnahme
- Keine mechanisch bewegten Teile: wartungsfrei, kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Überwachung der Schwinggabel auf Beschädigung: funktionssicher
- PROFIBUS PA-Protokoll: einfache und schnelle Inbetriebnahme und Wartung
- Prozessanschlüsse nach EHEDG
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

### Funktion

Der Vibracon ist ein Füllstandgrenzschalter zum Einsatz in allen Flüssigkeiten

- für Temperaturen von -50 °C und +150 °C
- für Drücke bis 64 bar
- für Viskositäten bis 10000 mm<sup>2</sup>/s
- für Dichten 0,5 g/cm<sup>3</sup> oder 0,7 g/cm<sup>3</sup> (andere Einstellungen auf Anfrage)

Die Funktion wird nicht beeinflusst durch Strömungen, Turbulenzen, Luftblasen, Schaum, Vibration, Feststoffanteile oder Ansatz, daher ist der Vibracon ein idealer Ersatz für Schwimmschalter.

Die kompakte Bauform ist zum Einbau in Rohrleitungen (LVL-M1H) geeignet. Außerdem gibt es eine Bauform mit Verlängerungsrohr bis 6 m (LVL-M2H).

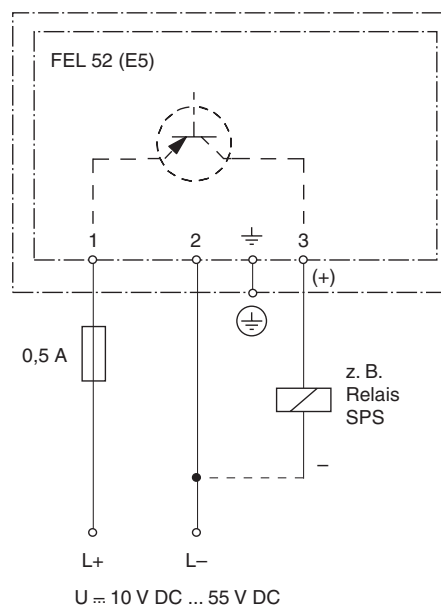
Mit polierter Schwinggabel, leicht zu reinigenden Prozessanschlüssen und Gehäusen ist der Füllstandgrenzschalter für den Lebensmittel- und Pharmabereich geeignet.

Die Zündschutzarten EEx ia und EEx d ermöglichen den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

### Elektrischer Anschluss

Anschluss FEL52 (E5) Dreileiter-Gleichstromanschluss (Beispiel)

- bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt.
- auch im Kompaktgehäuse mit Steckeranschluss lieferbar



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt  
elektrischer Anschluss.

U = 10 V DC ... 55 V DC

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anwendungsbereich                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Funktionsprinzip                 | Grenzstanddetektion<br>Maximum- oder Minimum-Detektion in Tanks oder Rohrleitungen mit Flüssigkeiten aller Art, auch im explosionsgefährdeten Bereich und in der Lebensmittel- und Pharma-Industrie                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsweise und Systemaufbau    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messprinzip                      | Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenresonanz. Bei Bedeckung mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingungsfrequenz. Diese Frequenzänderung bewirkt das Umschalten des Grenzsensors.                                                                                                                                                                                                  |
| Eingangskenngrößen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messgröße                        | Füllhöhe (Grenzwert)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Messbereich                      | LVL-M1H: abhängig von der Einbaustelle<br>LVL-M2H: abhängig von der Einbaustelle und der Rohrverlängerung bis 6000 mm (20 ft)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Messstoffdichte                  | Einstellung am Elektronikeinsatz > 0,5 g/cm³ oder > 0,7 g/cm³ (andere auf Anfrage)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ausgangskenngrößen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sicherheitsschaltung             | Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar<br><br>MAX = Maximumsicherheit:<br>Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Ausfallsignal.<br>Verwendung z. B. für Überfüllsicherung<br><br>MIN = Minimumsicherheit:<br>Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Ausfallsignal.<br>Verwendung z. B. für Trockenlaufschutz |
| Schaltzeit                       | beim Bedecken der Schwinggabel: ca. 0,5 s, beim Freiwerden der Schwinggabel: ca. 1,0 s (andere Schaltzeiten auf Anfrage)<br>zusätzlich bei PROFIBUS PA (Elektronikeinsatz FEL50A (PA)) einstellbar: 0,5 ... 60 s                                                                                                                                                                                |
| Einschaltverhalten               | beim Einschalten der Hilfsenergie ist Ausgang auf Ausfallsignal, nach max. 3 s richtige Schaltstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hilfsenergie                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Versorgungsspannung              | Elektronikeinsatz FEL50A (PA): 9 ... 32 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL51 (AC): 253 V AC, 50/60 Hz<br>Elektronikeinsatz FEL52 (E5): 10 ... 55 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL54 (WA): 19 ... 253 V AC, 50/60 Hz oder 19 ... 55 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL55 (SI): 11 ... 36 V DC, SPS<br>Elektronikeinsatz FEL56 (N1), FEL58 (N2): Trennschaltverstärker nach EN 60947-5-6 (NAMUR)               |
| Anschlusskabel                   | Elektronikeinsätze: Querschnitt max. 2,5 mm², Litze in Aderendhülse nach DIN 46228<br>Schutzleiter im Gehäuse: Querschnitt max. 2,5 mm²<br>Potenzialausgleichsanschluss außen am Gehäuse: Querschnitt max. 4 mm²                                                                                                                                                                                |
| Leistungsaufnahme                | Elektronikeinsatz FEL52 (E5): max. 0,83 W<br>Elektronikeinsatz FEL54 (WA): max. 1,3 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Stromaufnahme                    | Elektronikeinsatz FEL52 (E5): max. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Messgenauigkeit                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Referenzbedingungen              | Umgebungstemperatur: 23 °C (296 K), Messstofftemperatur: 23 °C (296 K),<br>Messstoffdichte: 1 g/cm³ (Wasser), Messstoffviskosität: 1 mm²/s, Messstoffdruck p <sub>e</sub> : 0 bar,<br>Sensoreinbau: vertikal von oben, Dichtewahlschalter: auf > 0,7 g/cm³                                                                                                                                      |
| Messabweichung                   | max. ± 1 mm, konstruktiv bedingt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Wiederholbarkeit                 | 0,1 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hysterese                        | ca. 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Einfluss der Messstoffdichte     | max. +4,8 ... -3,5 mm (0,5 ... 1,5 g/cm³)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Einfluss der Messstofftemperatur | max. +1,4 ... -2,8 mm (-40 ... +150 °C (233 ... 423 K))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Einfluss des Messstoffdruckes    | max. 0 ... -2,5 mm (-1 ... 64 bar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Einsatzbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einbaubedingungen                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einbaulage                       | LVL-M1H: beliebig<br>LVL-M2H: mit kurzem Rohr (bis ca. 500 mm) beliebig, mit langem Rohr senkrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Umgebungsbedingungen             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Umgebungstemperatur              | -50 ... 70 °C (223 ... 343 K), Funktion bei eingeschränkten Daten<br>siehe Abschnitt Umgebungstemperatur                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lagertemperatur                  | -50 ... 80 °C (223 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Überspannungsschutz              | Elektronikeinsatz FEL51 (AC), Elektronikeinsatz FEL52 (E5), Elektronikeinsatz FEL54 (WA),<br>Elektronikeinsatz FEL55 (SI): Überspannungskategorie III                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prozessbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messstofftemperatur              | -50 ... 150 °C (223 ... 423 K), Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Messstoffdruck                   | p <sub>e</sub> = -1 ... 64 bar über den gesamten Temperaturbereich, Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prüfdruck                        | max. 100 bar (1,5-fache des Messstoffdrucks p <sub>e</sub> ), Funktion während Prüfdruck nicht gegeben, Berstdruck der Membran 200 bar                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Thermischer Schock               | max. 120 °C/s (max. 120 K/s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Aggregatzustand                  | flüssig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dichte                           | min. 0,5 g/cm³ (Kompaktgehäuse 0,7 g/cm³), andere Dichteeinstellungen auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Viskosität                       | max. 10000 mm²/s (max. 10000 cSt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Feststoffanteile                 | max. Ø5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mechanische Daten                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# Vibrations-Grenzwertschalter LVL-M\*H

## Technische Daten

|                                   |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmsschalter                  | Schutzart                            | Polyester-, Stahl- und Aluminium-Gehäuse: IP66/IP67<br>Kompaktgehäuse:<br>- IP65 mit Ventilstecker PG11 oder ½ NPT<br>- IP66/IP68 mit M12 x 1-Stecker ohne LEDs (1.4435/316L)<br>- IP69K mit M12 x 1-Stecker mit LEDs (1.4435/316L)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                   | <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                   | Bauform                              | LVL-M1H: Kompaktgerät<br>LVL-M2H: Ausführung mit Verlängerungsrohr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vibrations-Grenzwertschalter      | Abmessungen                          | Gehäuse: Durchmesser max. 85 mm, Höhe max. 173 mm<br>Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung: zusätzliche Länge L 140 mm (5.5 in)<br>Prozessanschluss: Länge L 55,5 ... 80 mm<br>Verlängerung: beliebige Länge L von 148 ... 6000 mm (6 in ... 20 ft), abhängig vom Prozessanschluss<br>Verlängerung: Baulänge L II, bei senkrechtem Einbau von oben gleicher Schalterpunkt wie bei<br>Vibracon LVL1, LVL2<br>Schwinggabel: Breite 17,5 mm, Gabelweite 10 mm, Länge 25 mm                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Masse                                | 700 g, Grundgewicht: kompakter Sensor, Elektronikeinsatz, Edelstahlgehäuse, Prozessanschluss G2*,<br>Mehrgewicht abhängig von Verlängerung, Gehäuse und Prozessanschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                   | Zusatzmasse                          | Prozessanschlüsse:<br>- A31 1000 g, A41 1200 g, A51 1500 g, A6* 2400 g, A72 4800 g, A81 4900 g, A82 6800 g, A91 7000 g,<br>A92 11,5 kg<br>- D75 3200 g, D95 5900 g, DA3 5600 g, D7A 300 g, D7D 300 g<br>- F45 1400 g, F51 1200 g, F55 2000 g, F61 1400 g, F65 2400 g, F71 1600 g, F75 3200 g, F7F 2600 g,<br>F81 2400 g, F85 4300 g, F93 4800 g, F95 5900 g, FA3 5600 g, FA5 7500 g<br>- G3E 200 g<br>- R*R keine Angabe<br>- S13 300 g, S61 200 g, SV1 keine Angabe<br>- T51 keine Angabe, T61 100 g<br>Länge, Distanzstücke, Durchführungen:<br>- B* 900 g/m, C* 2300 g/100 in<br>- D* 100 g<br>- I* 600 g<br>- J* 900 g/m und 600 g, K* 2300 g/100 in und 600 g<br>- L*, Q* 700 g<br>- R* 900 g/m und 700 g, S* 2300 g/100 in und 700 g<br>- T* 800 g |
| Konduktive Grenzwertschalter      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kapazitive Grenzwertschalter      | Material                             | messstoffberührte Teile:<br>- Prozessanschluss und Verlängerungsrohr: 1.4435/316L oder 2.4610/Alloy C4<br>- Schwinggabel: 1.4435/316L oder 2.4610/Alloy C4<br>- Flachdichtung für Prozessanschluss G2* oder G3*: Elastomer-Faser, asbestfrei<br>Gehäuse:<br>- Polyestergehäuse: PBT-FR mit Deckel aus PBT-FR oder mit Klarsichtdeckel aus PA12,<br>Deckeldichtung: EPDM<br>- Edelstahlgehäuse: 1.4301/304, Deckeldichtung: Silikon<br>- Aluminiumgehäuse: EN-AC-AlSi10Mg, kunststoffbeschichtet, Deckeldichtung: EPDM<br>- Kompaktgehäuse mit Ventilstecker oder M12-Stecker: 1.4435/316L<br>Kabelverschraubung: Polyamid oder Messing, vernickelt<br>Temperatur-Distanzstück: 1.4435/316L<br>Druckdichte Durchführung: 1.4435/316L                      |
| Grenzwert-Magnettauchsonden       | Oberflächengüte                      | R <sub>a</sub> < 1,5 µm/120 grit: Länge, Distanzstücke, Durchführungen *C<br>R <sub>a</sub> < 0,3 µm/320 grit: Länge, Distanzstücke, Durchführungen *D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   | Schaltpunkt                          | siehe Abschnitt Schaltpunkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                   | Prozessanschluss                     | - zylindrisches Gewinde G¾A, G1A nach DIN ISO 228/1 mit Flachdichtung nach DIN 7603<br>- frontbündige Montage mit Einschweißmuffe nach Werksnorm (G¾A, G1A)<br>- frontbündige Montage mit Einschweißadapter nach Werksnorm (1"), Sensor ausrichtbar<br>- Triclamp 1½", 2" nach ISO 2852<br>- Rohrverschraubung DN32, DN40, DN50 nach DIN 1185<br>- aseptischer Anschluss DN50 nach DIN 11864-1 Form A für Rohr DIN 11850<br>- SMS-Anschluss 2" (DN51)<br>- DRD-Flansch, 65 mm<br>- Varivent® DN50 (50/40) nach Werksnorm Tuchenhausen<br>- Flansche nach EN 1092-1 ab DN25, nach ANSI B 16.5 ab 1"                                                                                                                                                       |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hydrostatische Druckaufnehmer     | Anzeigeelemente                      | Elektronikeinsätze:<br>- Elektronikeinsatz FEL50A (PA), FEL58 (N2): grüne LED, gelbe LED<br>- Elektronikeinsätze FEL51 (AC), FEL52 (E5), FEL54 (WA), FEL55 (SI), FEL56 (N1): grüne LED, rote LED<br>Kompaktgehäuse:<br>Kompaktgehäuse mit Ventilstecker<br>- Elektronikvarianten FEL51 (AC), FEL52 (E5): grüne LED, rote LED<br>- Elektronikvariante FEL58 (N2): grüne LED, gelbe LED<br>Kompaktgehäuse mit M12 x 1-Rundsteckverbinder ohne LEDs<br>- Elektronikvariante FEL52 (E5): grüne LED, gelbe LED, rote LED<br>- Elektronikvariante FEL58 (N2): grüne LED, gelbe LED<br>Kompaktgehäuse mit M12 x 1-Rundsteckverbinder mit LEDs<br>- Elektronikvariante FEL52 (E5): grüne LED, zwei gelbe LEDs                                                    |

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte



|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Bedienelemente                                   | Elektronikeinsatz FEL50A (PA): 8 Schalter zur Einstellung der Geräteadresse<br>Elektronikeinsätze FEL51 (AC), FEL52 (E5), FEL54 (WA), FEL55 (SI), FEL56 (N1): zwei Schalter für Sicherheits- und Dichteumschaltung<br>Elektronikeinsatz FEL58 (N2): zwei Schalter für Sicherheits- und Dichteumschaltung und eine Prüftaste zur Unterbrechung der Zuleitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Schwimmsschalter                  |
| Funktionstest                                    | Kompaktgehäuse: Funktionstest mit Testmagnet<br>Elektronikvarianten FEL51 (AC), FEL52 (E5) und FEL58 (N2): Beim Test wird der aktuelle Zustand des elektronischen Schalters umgekehrt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| Ex-Zulassung                                     | KEMA 01 ATEX 1089, KEMA 01 ATEX 1147 X, KEMA 01 ATEX 2117, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Vibrations-Grenzwertschalter      |
| Zündschutzart                                    | $\text{Ex}$ II 1/2G EEx ia IIC T3 ... T6 bzw. EEx ia IIB T3 ... T6 und $\text{Ex}$ II 1/2D T80°C (KEMA 01 ATEX 1089)<br>$\text{Ex}$ II 1G EEx ia IIC T3 ... T6 bzw. EEx ia IIB T3 ... T6 (KEMA 01 ATEX 1147 X)<br>$\text{Ex}$ II 1/2G EEx d IIC T3 ... T6 bzw. EEx d IIB T3 ... T6 (KEMA 01 ATEX 2117)<br>$\text{Ex}$ II 3G EEx nA/nC II T6 bzw. $\text{Ex}$ II 3D T85°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| SIL-Einstufung                                   | bis SIL2 gemäß IEC 61508                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| Überfüllsicherung                                | Z-65.11-306 (Überfüllsicherung nach WHG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Konduktive Grenzwertschalter      |
| Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)<br>Sind die Gabelzinken aufgrund von Ansatz miteinander verbunden, wird das Nutzsignal so stark abgedämpft, dass die ursprünglichen EMV-Werte nicht mehr in vollem Umfang eingehalten werden können (EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder, EN 61000-4-6 HF-Einkopplung).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | EN 50014, EN 50018, EN 500020, EN 500021, EN 50284, EN 50281-1-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kapazitive Grenzwertschalter      |
| Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
| Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| Klimaklasse                                      | EN 60068, Teil 2-38, Bild 2a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-6, 10 ... 50 Hz, 0,15 mm, 100 Zyklen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI328O<br>Betriebsanleitung KA144O (LVL-M*H)<br>Betriebsanleitung KA220O (LVL-M** mit Kompaktgehäuse)<br>Betriebsanleitung BA141O (Elektronikeinsatz FEL50A (PA))<br>Betriebsanleitung KA140O Einschweißmuffe G1 (LVL-Z102)<br>Betriebsanleitung KA141O Einschweißadapter G1 (LVL-Z101)<br>Betriebsanleitung KA142O Einschweißadapter G $\frac{3}{4}$ (LVL-Z100)<br>Betriebsanleitung KA151O Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1A, 1 NPT (LVL-Z120, LVL-Z122)<br>Betriebsanleitung KA152O Schiebemuffe für drucklosen Betrieb G1 $\frac{1}{2}$ A, 1 $\frac{1}{2}$ NPT (LVL-Z121, LVL-Z123)<br>Betriebsanleitung KA153O Hochdruck-Schiebemuffe G1A, 1 NPT (LVL-Z124, LVL-Z125, LVL-Z128, LVL-Z129)<br>Betriebsanleitung KA154O Hochdruck-Schiebemuffe G1 $\frac{1}{2}$ A, 1 $\frac{1}{2}$ NPT (LVL-Z126, LVL-Z127, LVL-Z130, LVL-Z131)<br>Sicherheitsinformation SI031O (KEMA 01 ATEX 2117)<br>Sicherheitsinformation SI063O (KEMA 01 ATEX 1089)<br>Sicherheitsinformation SI064O (KEMA 01 ATEX 1147 X)<br>Sicherheitsinformation SI154O (KEMA 01 ATEX 1089), PROFIBUS PA-Version<br>Sicherheitsinformation SI159O (KEMA 01 ATEX 1147 X), PROFIBUS PA-Version<br>Sicherheitsinformation SI182O $\text{Ex}$ II 3G EEx nA/nC II T6 bzw. $\text{Ex}$ II 3D T85°C<br>Zulassung ZE233O Überfüllsicherung nach WHG (Z-65.11-306)<br>FM installation drawing ZD041O<br>CSA control drawing ZD042O |                                   |
| Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kontinuierliche Magnettauchsonden |
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Hydrostatische Druckaufnehmer     |

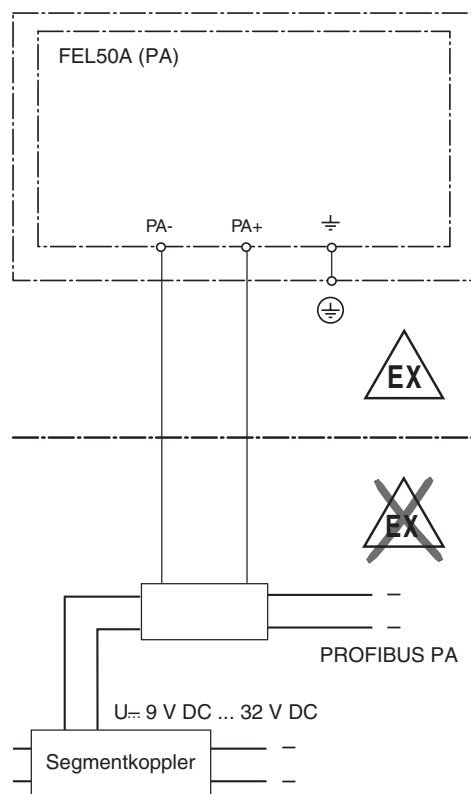
## Elektrischer Anschluss

### Elektronikeinsatz FEL50A (PA)

Zweileiter-Anschluss für Hilfsenergie und Datenübertragung zum Anschluss an PROFIBUS PA

Zusatzfunktionen:

- Digitale Kommunikation ermöglicht das Darstellen, Auslesen und das Verändern folgender Parameter: Gabelfrequenz, Einschaltfrequenz, Ausschaltfrequenz, Ein- und Ausschaltzeit, Status, Messwert, Dichteumschaltung
- Verriegelung der Matrix möglich
- Umschaltung in WHG-Modus möglich (WHG-Zulassung)
- Weitere Informationen auch unter: [www.profibus.com](http://www.profibus.com)



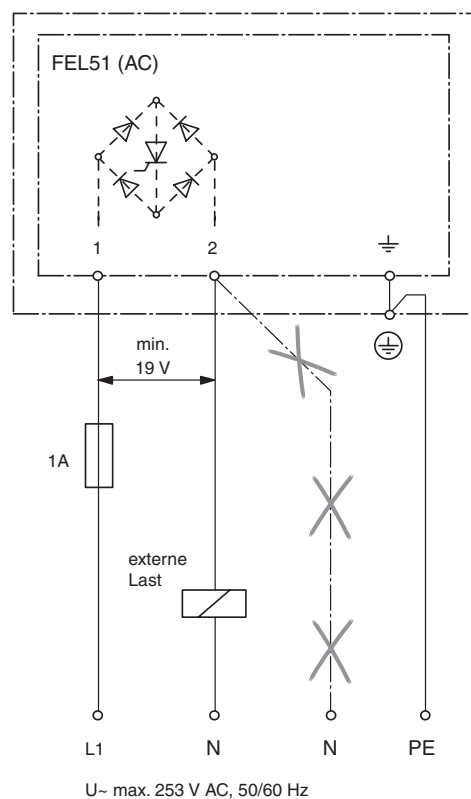
### Elektronikeinsatz FEL51 (AC)

Zweileiter-Wechselstromanschluss

Immer in Reihe mit einer Last anschließen!

Berücksichtigen Sie:

- den Reststrom im gesperrten Zustand (bis 3,8 mA)
- bei niedriger Anschlussspannung
  - den Spannungsabfall über der Last, damit die minimale Klemmenspannung am Elektronikeinsatz (19 V) im gesperrten Zustand nicht unterschritten wird.
  - den Spannungsabfall über der Elektronik im durchgeschalteten Zustand (bis 12 V)
- dass ein Relais mit einem Haltestrom unter 3,8 mA nicht abfallen kann. Schalten Sie in diesem Fall einen Widerstand parallel zum Relais (RC-Glied auf Anfrage erhältlich).
- Bei der Relaisauswahl die Halteleistung/Bemessungsleistung beachten (siehe anschließbare Last (Bürde))!





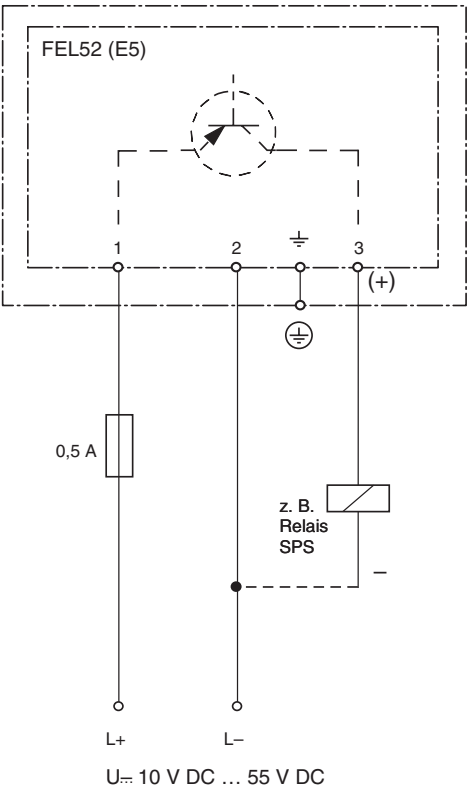
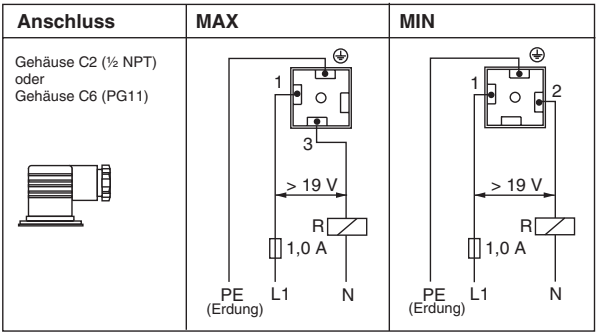
Elektrischer Anschluss

Elektronik FEL51 (AC) im Kompaktgehäuse

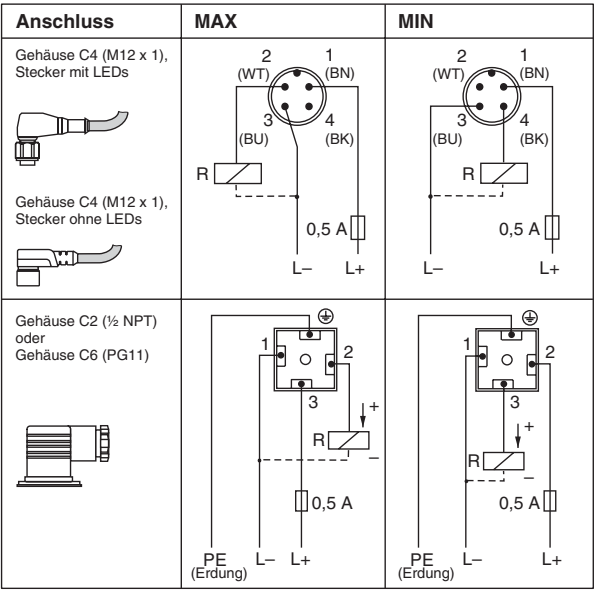
Elektronikeinsatz FEL52 (E5)

Dreileiter-Gleichstromanschluss

- Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2
- Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt



Elektronik FEL52 (E5) im Kompaktgehäuse



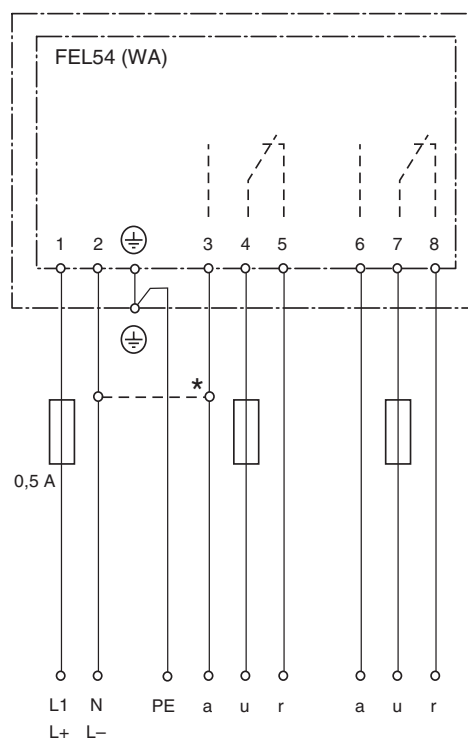
## Elektrischer Anschluss

### Elektronikeinsatz FEL54 (WA)

Allstromanschluss mit Relaisausgang

- Hilfsenergie:  
Beachten Sie die unterschiedlichen Spannungsbereiche für Gleich- und Wechselstrom.
- Ausgang:  
Sehen Sie bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor.  
Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss. Die beiden Relaiskontakte schalten simultan.

\* Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik.

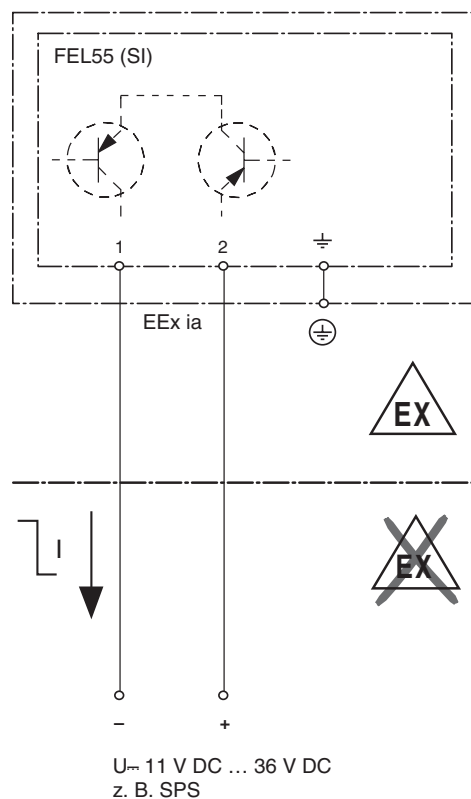


U~ 19 V AC ... 253 V AC, 50/60 Hz  
U- 19 V DC ... 55 V DC

### Elektronikeinsatz FEL55 (SI)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Z. B. zum Anschluss an speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), AI-Module 4 mA ... 20 mA nach EN 61131-2
- Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand (**H-L-Flanke**)



U- 11 V DC ... 36 V DC  
z. B. SPS

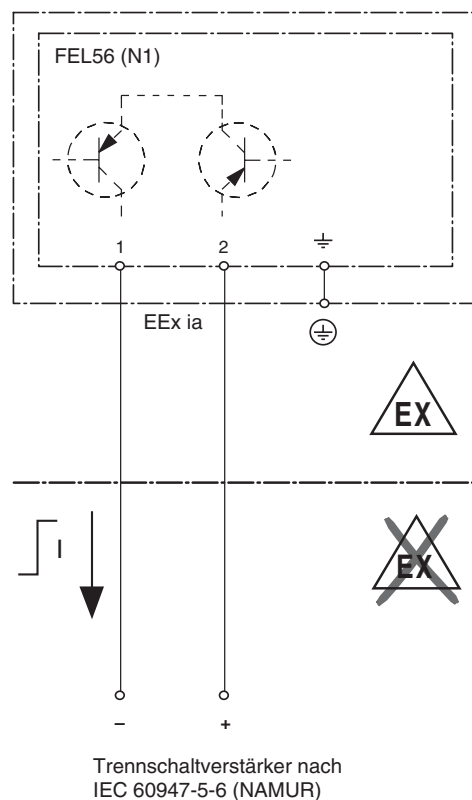
## Elektrischer Anschluss

## Elektronikeinsatz FEL56 (N1)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W oder Remote Process Interface KSD-BI-Ex2 von Pepperl+Fuchs
- Ausgangssignalsprung von niedrigem auf hohen Strom bei Grenzstand (**L-H-Flanke**)

Anschluss an Multiplexer: Taktzeit min. 2 s einstellen.



## Elektronikeinsatz FEL58 (N2)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W oder Remote Process Interface KSD-BI-Ex2 von Pepperl+Fuchs
- Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand (**H-L-Flanke**)

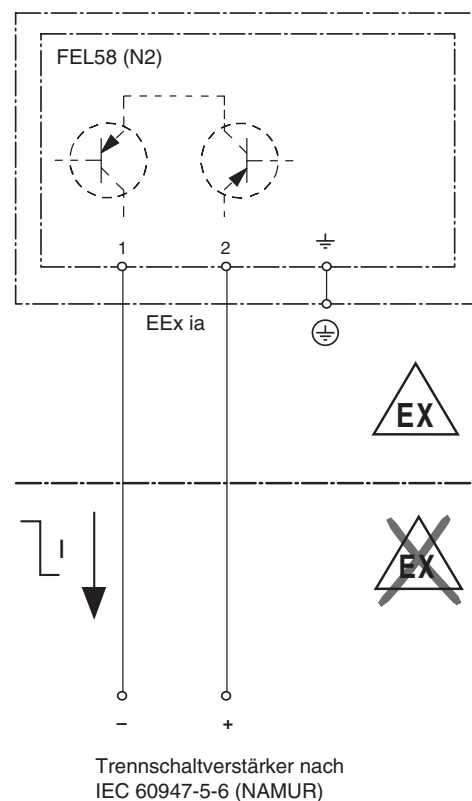
Zusatzfunktion:

Prüftaste auf dem Elektronikeinsatz. Tastendruck unterbricht Verbindung zum Trennschaltverstärker.

Anschluss an Multiplexer: Taktzeit min. 2 s einstellen.

## Hinweis

Bei Ex d-Einsatz kann die Zusatzfunktion nur genutzt werden, wenn das Gehäuse keiner explosiven Atmosphäre ausgesetzt ist.

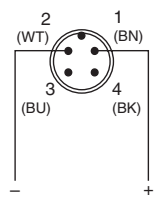
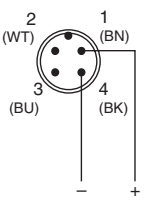
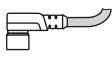
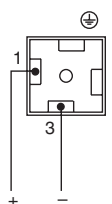
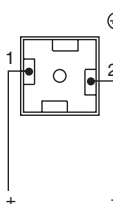


Schwimmsschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

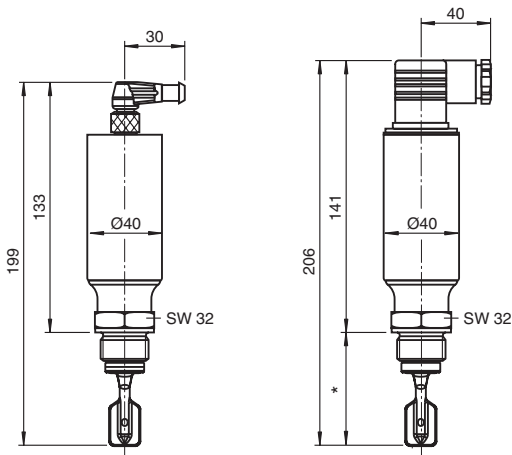
Elektrischer Anschluss

Elektronik FEL58 (N2) im Kompaktgehäuse

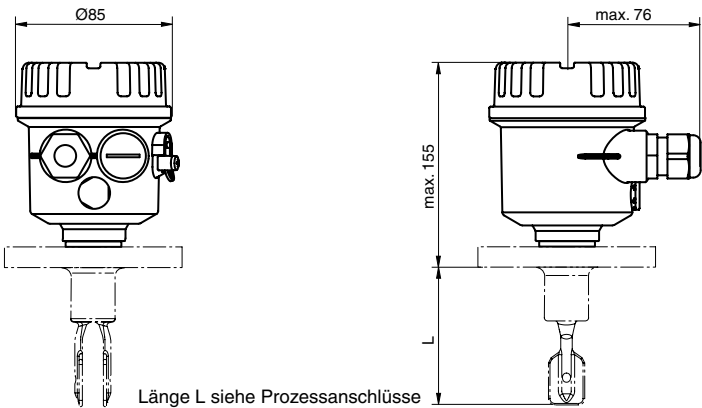
| Anschluss                                                                                                                                  | MAX                                                                                 | MIN                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Gehäuse C4 (M12 x 1),<br/>Stecker mit LEDs</p>         |  |  |
| <p>Gehäuse C4 (M12 x 1),<br/>Stecker ohne LEDs</p>        |                                                                                     |                                                                                     |
| <p>Gehäuse C2 (½ NPT)<br/>oder<br/>Gehäuse C6 (PG11)</p>  |  |  |

Abmessungen

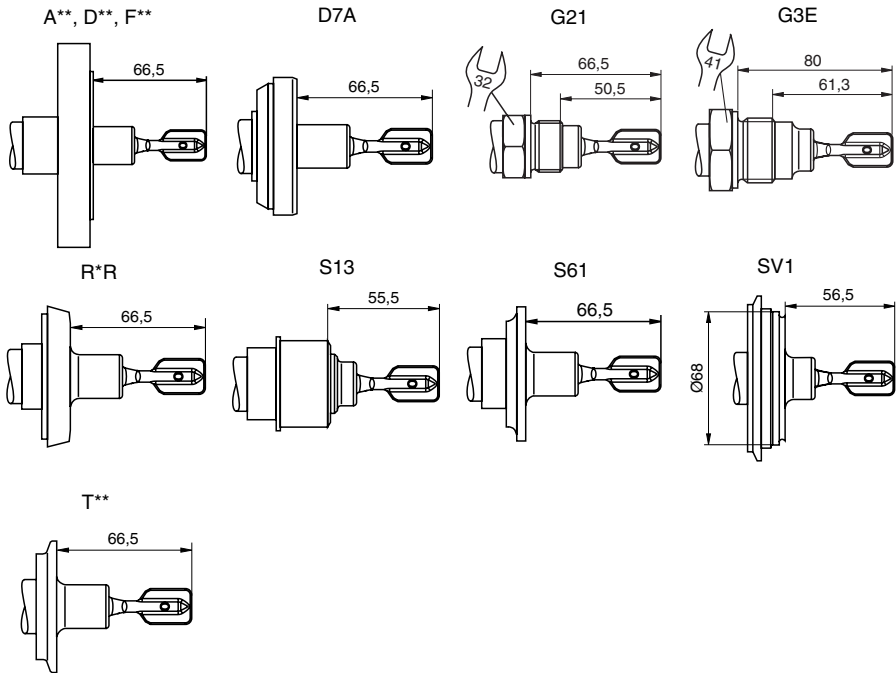
Kompaktgehäuse C\*



Plastikgehäuse P\*



Prozessanschlüsse



Schwimmerschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

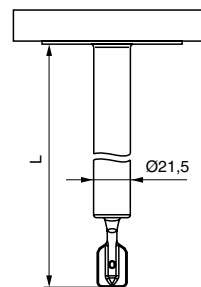
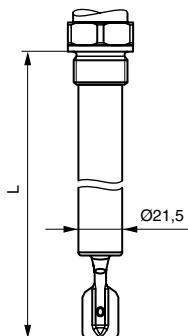
Hydrostatische  
Druckaufnehmer

## Abmessungen

### Verlängerung

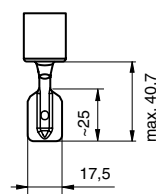
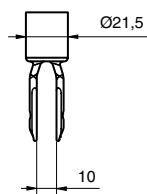
Gewinde: G $\frac{3}{4}$ A  
G1A

Flansche und flanschähnliche  
Prozessanschlüsse



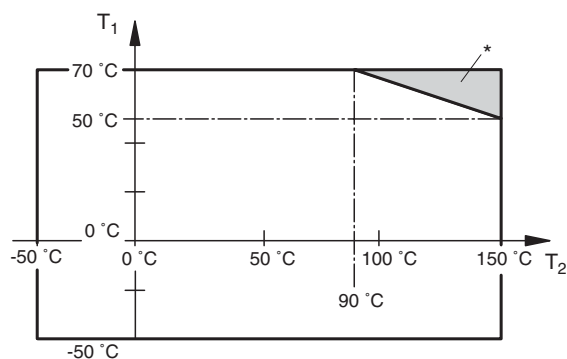
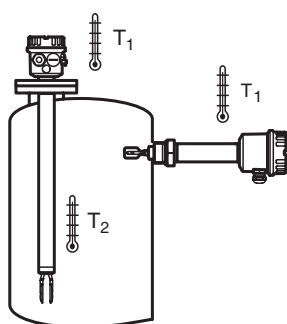
ab Dichtfläche  
des Gewindezapfens

### Schwinggabel



## Umgebungstemperatur

Zulässige Umgebungstemperatur  $T_1$   
am Gehäuse in Abhängigkeit von  
der Messstofftemperatur  $T_2$  im Be-  
hälter:



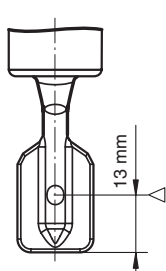
\* zusätzlich nutzbarer Temperaturbereich für  
Geräte mit Temperaturdistanzstück oder mit  
druckdichter Durchführung

## Schaltpunkt

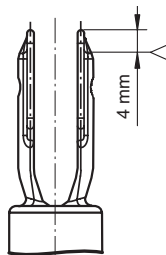
Schaltpunkte  $\triangleright$  am Sensor in Abhängigkeit von der Einbaulage, bezogen auf Wasser, Dichte 1 g/cm<sup>3</sup>, 23 °C (296 K),  $p_e$  0 bar.

### Hinweis:

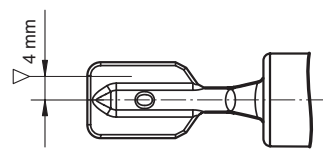
Die Schaltpunkte beim  
Vibracon LVL-M\*\* liegen an  
anderen Stellen als bei den  
Vorgängertypen LVL1, LVL2.



Einbau von oben



Einbau von unten



Einbau von der Seite

**Zubehör**

## Einschweißmuffen

- LVL-Z100, Einschweißmuffe G $\frac{3}{4}$  für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss G21
- LVL-Z101, Einschweißmuffe G1 für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss G3E
- LVL-Z102, Einschweißmuffe G1 für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss G3E
- LVL-Z103, Einschweißadapter G1 für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss S13
- LVL-Z104, DRD-Einschweißflansch für frontbündigen Einbau für Prozessanschluss D7D

## Weiteres Zubehör

- LVL-Z108, Sichtscheibe aus Glas für Edelstahlgehäuse E\*
- LVL-Z109, Sichtscheibe aus PC für Edelstahlgehäuse E\*
- LVL-Z110, Klarsichtdeckel für Polyestergehäuse P\*
- V1-G, Kabeldose, gerade
- V1-W, Kabeldose, 90° abgewinkelt

Schwimmerschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer





## Schwimmerschalter

[illegible]

## Vibrations- Grenzwertschalter

- ## Konduktive Grenzwertschalter

## Kapazitive Grenzwertschalter

- ## Grenzwert-Magnettauchsonden

## Kontinuierliche Magnettauchsonden

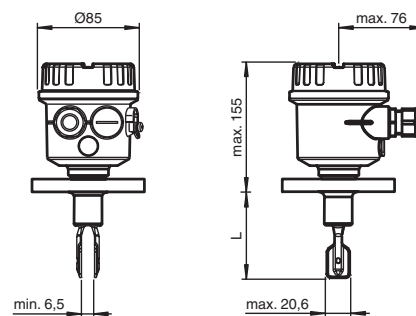
- ## Hydrostatische Druckaufnahme

## Vibrations- Grenzwertschalter

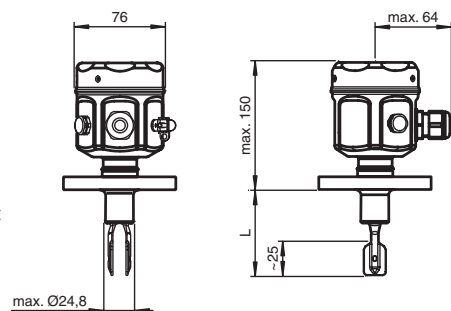
## Abmessungen



Vibracon LVL-M2C mit Plastikgehäuse  
und Prozessanschluss mit Flansch

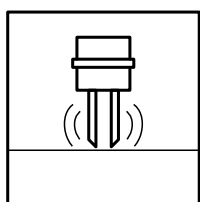


Vibracon LVL-M2C mit Edelstahlgehäuse  
und Prozessanschluss mit Flansch



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt  
Abmessungen.  
Länge L siehe Prozessanschlüsse.

### LVL-M2C



### Merkmale

- Füllstandgrenzwächter für Flüssigkeiten
- Korrosionsbeständige Beschichtung (HALAR): optimale Anpassung an den Prozess
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen: universell einsetzbar
- Vielfalt an Elektronikensätzen: passender Anschluss für jede Prozesssteuerung
- Kein Abgleich: rasche und kostengünstige Inbetriebnahme
- Keine mechanisch bewegten Teile: wartungsfrei, kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Überwachung der Schwinggabel auf Beschädigung: funktionssicher
- PROFIBUS PA-Protokoll: einfache und schnelle Inbetriebnahme und Wartung
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

### Funktion

Der Vibracon ist ein Füllstandgrenzwächter zum Einsatz in allen Flüssigkeiten

- für Temperaturen von -50 °C und +120 °C
- für Drücke bis 40 bar
- für Viskositäten bis 10000 mm<sup>2</sup>/s
- für Dichte 0,5 g/cm<sup>3</sup> (andere Einstellungen auf Anfrage)

Die Funktion wird nicht beeinflusst durch Strömungen, Turbulenzen, Luftblasen, Schaum, Vibration, Feststoffanteile oder Ansatz, daher ist der Vibracon ein idealer Ersatz für Schwimmerschalter.

Der Füllstandgrenzwächter ist mit Verlängerungsrohr bis 6 m lieferbar.

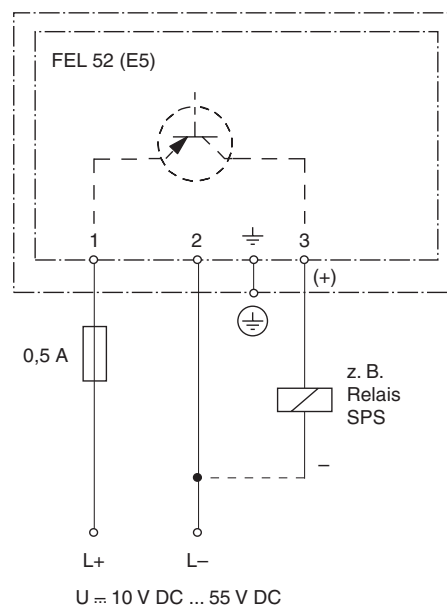
Die Beschichtung aller medienberührten Teile des Sensors (Prozessanschluss, Verlängerungsrohr und Schwinggabel) aus Kunststoff ermöglicht den Einsatz in sehr aggressiven Flüssigkeiten.

Die Zündschutzarten EEx ia und EEx d ermöglichen den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

### Elektrischer Anschluss

Anschluss FEL52 (E5) Dreileiter-Gleichstromanschluss (Beispiel)

- bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt.
- auch im Kompaktgehäuse mit Steckeranschluss lieferbar



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt  
elektrischer Anschluss.

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anwendungsbereich                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Funktionsprinzip                 | Grenzstanddetektion<br>Maximum- oder Minimum-Detektion in Tanks oder Rohrleitungen mit Flüssigkeiten aller Art, auch im explosionsgefährdeten Bereich. Durch hohen Korrosionsschutz besonders für sehr aggressive Flüssigkeiten geeignet.                                                                                                                                                       |
| Arbeitsweise und Systemaufbau    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messprinzip                      | Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenresonanz. Bei Bedeckung mit Flüssigkeit verringert sich die Schwingungsfrequenz. Diese Frequenzänderung bewirkt das Umschalten des Grenzsensors.                                                                                                                                                                                                  |
| Eingangskenngrößen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messgröße                        | Füllhöhe (Grenzwert)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Messbereich                      | abhängig von der Einbaustelle und der Rohrverlängerung bis 6000 mm (20 ft)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Messstoffdichte                  | Einstellung am Elektronikeinsatz > 0,5 g/cm <sup>3</sup> (andere auf Anfrage)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ausgangskenngrößen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sicherheitsschaltung             | Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar<br><br>MAX = Maximumsicherheit:<br>Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Ausfallsignal.<br>Verwendung z. B. für Überfüllsicherung<br><br>MIN = Minimumsicherheit:<br>Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Ausfallsignal.<br>Verwendung z. B. für Trockenlaufschutz |
| Schaltzeit                       | beim Bedecken der Schwinggabel: ca. 0,5 s, beim Freiwerden der Schwinggabel: ca. 1,0 s (andere Schaltzeiten auf Anfrage)<br>zusätzlich bei PROFIBUS PA (Elektronikeinsatz FEL50A (PA)) einstellbar: 0,5 ... 60 s                                                                                                                                                                                |
| Einschaltverhalten               | beim Einschalten der Hilfsenergie ist Ausgang auf Ausfallsignal, nach max. 3 s richtige Schaltstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hilfsenergie                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Versorgungsspannung              | Elektronikeinsatz FEL50A (PA): 9 ... 32 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL51 (AC): 253 V AC, 50/60 Hz<br>Elektronikeinsatz FEL52 (E5): 10 ... 55 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL54 (WA): 19 ... 253 V AC, 50/60 Hz oder 19 ... 55 V DC<br>Elektronikeinsatz FEL55 (SI): 11 ... 36 V DC, SPS<br>Elektronikeinsatz FEL56 (N1), FEL58 (N2): Trennschaltverstärker nach EN 60947-5-6 (NAMUR)               |
| Anschlusskabel                   | Elektronikeinsätze: Querschnitt max. 2,5 mm <sup>2</sup> , Litze in Aderendhülse nach DIN 46228<br>Schutzleiter im Gehäuse: Querschnitt max. 2,5 mm <sup>2</sup><br>Potenzialausgleichsanschluss außen am Gehäuse: Querschnitt max. 4 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                           |
| Leistungsaufnahme                | Elektronikeinsatz FEL52 (E5): max. 0,83 W<br>Elektronikeinsatz FEL54 (WA): max. 1,3 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Stromaufnahme                    | Elektronikeinsatz FEL52 (E5): max. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Messgenauigkeit                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Referenzbedingungen              | Umgebungstemperatur: 23 °C (296 K), Messstofftemperatur: 23 °C (296 K),<br>Messstoffdichte: 1 g/cm <sup>3</sup> (Wasser), Messstoffviskosität: 1 mm <sup>2</sup> /s, Messstoffdruck p <sub>e</sub> : 0 bar,<br>Sensoreinbau: vertikal von oben, Dichtewahlschalter: auf > 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                 |
| Messabweichung                   | max. ± 1 mm, konstruktiv bedingt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Wiederholbarkeit                 | 0,1 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hysterese                        | ca. 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Einfluss der Messstoffdichte     | max. +4,8 ... -3,5 mm (0,5 ... 1,5 g/cm <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Einfluss der Messstofftemperatur | max. 1,4 ... -2,8 mm (-40 ... +120 °C (233 ... 393 K))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Einfluss des Messstoffdruckes    | max. 0 ... -2 mm (0 ... 40 bar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einsatzbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einbaubedingungen                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einbaulage                       | mit kurzem Rohr (bis ca. 500 mm) beliebig, mit langem Rohr senkrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Umgebungsbedingungen             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Umgebungstemperatur              | -50 ... 70 °C (223 ... 343 K), Funktion bei eingeschränkten Daten<br>siehe Abschnitt Umgebungstemperatur                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lagertemperatur                  | -50 ... 80 °C (223 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Überspannungsschutz              | Elektronikeinsatz FEL51 (AC), Elektronikeinsatz FEL52 (E5), Elektronikeinsatz FEL54 (WA),<br>Elektronikeinsatz FEL55 (SI): Überspannungskategorie III                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prozessbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Messstofftemperatur              | -50 ... 120 °C (223 ... 393 K), Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Messstoffdruck                   | p <sub>e</sub> = -1 ... 40 bar über den gesamten Temperaturbereich, Ausnahmen siehe Prozessanschlüsse                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prüfdruck                        | max. 100 bar (1,5-fache des Messstoffdrucks p <sub>e</sub> ), Funktion während Prüfdruck nicht gegeben, Berstdruck der Membran 200 bar                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Druckstoß                        | max. 20 bar/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Thermischer Schock               | max. 120 °C/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aggregatzustand                  | flüssig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dichte                           | min. 0,5 g/cm <sup>3</sup> , andere Dichteeinstellungen auf Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Viskosität                       | max. 10000 mm <sup>2</sup> /s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Feststoffanteile                 | max. Ø5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mechanische Daten                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# Vibrations-Grenzwertschalter LVL-M2C

## Technische Daten

|                                   |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmhalter                     | Schutzart                                        | Polyester-, Stahl- und Aluminium-Gehäuse: IP66/IP67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                   | <b>Konstruktiver Aufbau</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                   | Bauform                                          | LVL-M2C: mit Verlängerungsrohr, mit Kunststoff beschichtet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                   | Abmessungen                                      | Gehäuse: Durchmesser max. 85 mm, Höhe max. 173 mm<br>Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung: zusätzliche Länge L 140 mm (5.5 in)<br>Prozessanschluss: Länge min. 115 mm<br>Verlängerung: beliebige Länge L von 148 ... 6000 mm (6 in ... 20 ft)<br>Verlängerung: Baulänge L II, bei senkrechtem Einbau von oben gleicher Schalterpunkt wie bei Vibracon LVL2<br>Schwinggabel: Breite 20,6 mm, Gabelweite 6,5 mm, Länge 25 mm                                                                                                                                         |
| Vibrations-Grenzwertschalter      | Masse                                            | 800 g, Grundgewicht: Kompaktgerät (Baulänge L II), Elektronikeinsatz, Polyester-Gehäuse, ohne Flansch, Mehrgewicht abhängig von Verlängerung, Gehäuse und Prozessanschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                   | Zusatzmasse                                      | Prozessanschlüsse:<br>- A3H 1000 g, A5H 1500 g, A6H 2400 g, A6I 3200 g, A8H 4900 g<br>- H35 1400 g, H65 2400 g, H71 1600 g, H75 3200 g, H95 5900 g, HA3 5600 g<br>- J1H 1700 g<br>Länge, Distanzstücke, Durchführungen:<br>- BK* 900 g/m<br>- CK* 2300 g/100 in<br>- DKA 100 g, DKB 700 g, DKC 800 g                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                   | Material                                         | messstoffberührte Teile:<br>- Prozessanschluss und Verlängerungsrohr: 1.4435/316L mit ECTFE-Beschichtung<br>- Schwinggabel: 1.4435/316L mit ECTFE-Beschichtung<br>Gehäuse:<br>- Polyestergehäuse: PBT-FR mit Deckel aus PBT-FR oder mit Klarsichtdeckel aus PA12, Deckeldichtung: EPDM<br>- Edelstahlgehäuse: 1.4301/304, Deckeldichtung: Silikon<br>- Aluminiumgehäuse: EN-AC-AlSi10Mg, kunststoffbeschichtet, Deckeldichtung: EPDM<br>Kabelverschraubung: Polyamid oder Messing, vernickelt<br>Temperatur-Distanzstück: 1.4435/316L<br>Druckdichte Durchführung: 1.4435/316L |
|                                   | Oberflächengüte                                  | R <sub>a</sub> < 3,2 µm/80 grit: Länge, Distanzstücke, Durchführungen B**, C**, D**                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Konduktive Grenzwertschalter      | Schaltpunkt                                      | siehe Abschnitt Schaltpunkt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                   | Prozessanschluss                                 | Flansche nach EN 1092-1 ab DN25, nach ANSI B 16.5 ab 1", nach JIS B 2238 (RF) ab DN50<br>weitere Informationen siehe Typenschlüssel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                   | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                   | Anzeigeelemente                                  | Elektronikeinsätze:<br>- Elektronikeinsatz FEL50A (PA), FEL58 (N2): grüne LED, gelbe LED<br>- Elektronikeinsätze FEL51 (AC), FEL52 (E5), FEL54 (WA), FEL55 (SI), FEL56 (N1): grüne LED, rote LED                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Kapazitive Grenzwertschalter      | Bedienelemente                                   | Elektronikeinsatz FEL50A (PA): 8 Schalter zur Einstellung der Geräteadresse<br>Elektronikeinsätze FEL51 (AC), FEL52 (E5), FEL54 (WA), FEL55 (SI), FEL56 (N1): zwei Schalter für Sicherheits- und Dichteumschaltung<br>Elektronikeinsatz FEL58 (N2): zwei Schalter für Sicherheits- und Dichteumschaltung und eine Prüftaste zur Unterbrechung der Zuleitung                                                                                                                                                                                                                    |
|                                   | <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                   | Ex-Zulassung                                     | KEMA 01 ATEX 1089, KEMA 01 ATEX 1147 X, KEMA 01 ATEX 1148 X, KEMA 01 ATEX 2117, KEMA 01 ATEX 2118 X, weitere Bescheinigungen siehe www.pepperl-fuchs.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Zündschutzart                                    | ⊕ II 1/2G EEx ia IIC T3 ... T6 bzw. EEx ia IIB T3 ... T6 und ⊕ II 1/2D T80°C (KEMA 01 ATEX 1089)<br>⊕ II 1G EEx ia IIC T3 ... T6 bzw. EEx ia IIB T3 ... T6 (KEMA 01 ATEX 1147 X)<br>⊕ II 1/2G EEx ia IIC T3 ... T6 (KEMA 01 ATEX 1148 X)<br>⊕ II 1/2G EEx d IIC T3 ... T6 bzw. EEx d IIB T3 ... T6 (KEMA 01 ATEX 2117)<br>⊕ II 1/2G EEx d IIC T3 ... T6 (KEMA 01 ATEX 2118 X)<br>⊕ II 3G EEx nA/nC II T6 bzw. ⊕ II 3D T85°C                                                                                                                                                    |
| Grenzwert-Magnettauchsonden       | SIL-Einstufung                                   | bis SIL2 gemäß IEC 61508                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Überfüllsicherung                                | Z-65.11-306 (Überfüllsicherung nach WHG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                   | Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden | Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                   | Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)<br>Sind die Gabelzinken aufgrund von Ansatz miteinander verbunden, wird das Nutzsignal so stark abgedämpft, dass die ursprünglichen EMV-Werte nicht mehr in vollem Umfang eingehalten werden können (EN 61000-4-3 Elektromagnetische Felder, EN 61000-4-6 HF-Einkopplung).                                                                                                                                                                              |
|                                   | Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | EN 50014, EN 50018, EN 500020, EN 500021, EN 50284, EN 50281-1-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Hydrostatische Druckaufnehmer     | Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                   | Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Klimaklasse                                      | EN 60068, Teil 2-38, Bild 2a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   | Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-6, 10 ... 50 Hz, 0,15 mm, 100 Zyklen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

## Ergänzende Dokumentation

Technische Information TI3470  
 Betriebsanleitung KA1620 (LVL-M2C)  
 Betriebsanleitung BA1410 (Elektronikeinsatz FEL50A (PA))  
 Sicherheitsinformation SI0310 (KEMA 01 ATEX 2117)  
 Sicherheitsinformation SI0630 (KEMA 01 ATEX 1089)  
 Sicherheitsinformation SI0640 (KEMA 01 ATEX 1147 X)  
 Sicherheitsinformation SI1130 (KEMA 01 ATEX 1148 X)  
 Sicherheitsinformation SI1140 (KEMA 01 ATEX 2118 X)  
 Sicherheitsinformation SI1540 (KEMA 01 ATEX 1089), PROFIBUS PA-Version  
 Sicherheitsinformation SI1580 (KEMA 01 ATEX 1148 X), PROFIBUS PA-Version  
 Sicherheitsinformation SI1590 (KEMA 01 ATEX 1147 X), PROFIBUS PA-Version  
 Sicherheitsinformation SI1820 (Ex II 3G EEx nA/nC II T6 bzw. Ex II 3D T85°C)  
 Zulassung ZE2330 Überfüllsicherung nach WHG (Z-65.11-306)

## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Schwimmschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

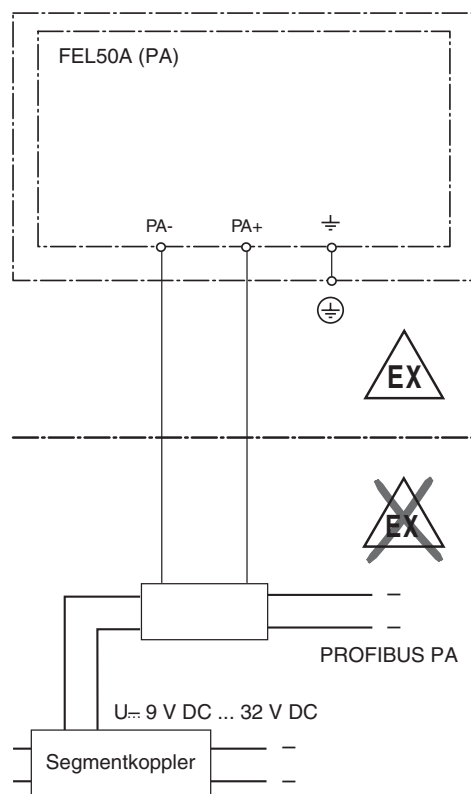
## Elektrischer Anschluss

### Elektronikeinsatz FEL50A (PA)

Zweileiter-Anschluss für Hilfsenergie und Datenübertragung zum Anschluss an PROFIBUS PA

Zusatzfunktionen:

- Digitale Kommunikation ermöglicht das Darstellen, Auslesen und das Verändern folgender Parameter: Gabelfrequenz, Einschaltfrequenz, Ausschaltfrequenz, Ein- und Ausschaltzeit, Status, Messwert, Dichteumschaltung
- Verriegelung der Matrix möglich
- Umschaltung in WHG-Modus möglich (WHG-Zulassung)
- Weitere Informationen auch unter: [www.profibus.com](http://www.profibus.com)



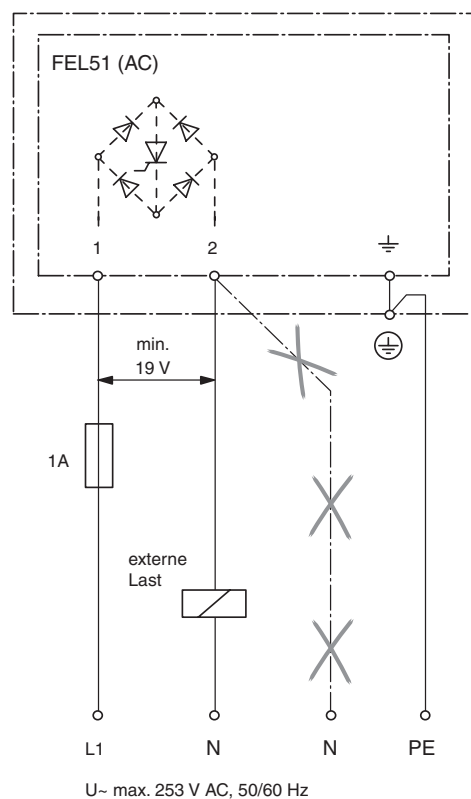
### Elektronikeinsatz FEL51 (AC)

Zweileiter-Wechselstromanschluss

Immer in Reihe mit einer Last anschließen!

Berücksichtigen Sie:

- den Reststrom im gesperrten Zustand (bis 3,8 mA)
- bei niedriger Anschlussspannung
  - den Spannungsabfall über der Last, damit die minimale Klemmenspannung am Elektronikeinsatz (19 V) im gesperrten Zustand nicht unterschritten wird.
  - den Spannungsabfall über der Elektronik im durchgeschalteten Zustand (bis 12 V)
- dass ein Relais mit einem Haltestrom unter 3,8 mA nicht abfallen kann. Schalten Sie in diesem Fall einen Widerstand parallel zum Relais (RC-Glied auf Anfrage erhältlich).
- Bei der Relaisauswahl die Halteleistung/Bemessungsleistung beachten (siehe anschließbare Last (Bürde))!

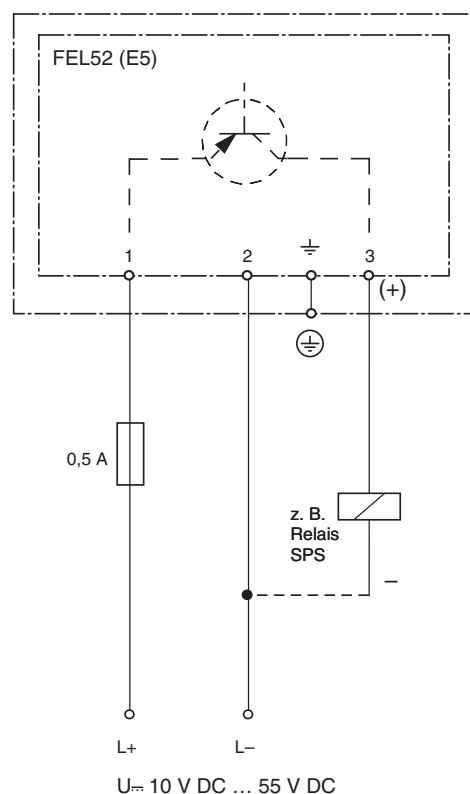


## Elektrischer Anschluss

## Elektronikeinsatz FEL52 (E5)

Dreileiter-Gleichstromanschluss

- Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2
- Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Ausgang bei Grenzstand gesperrt

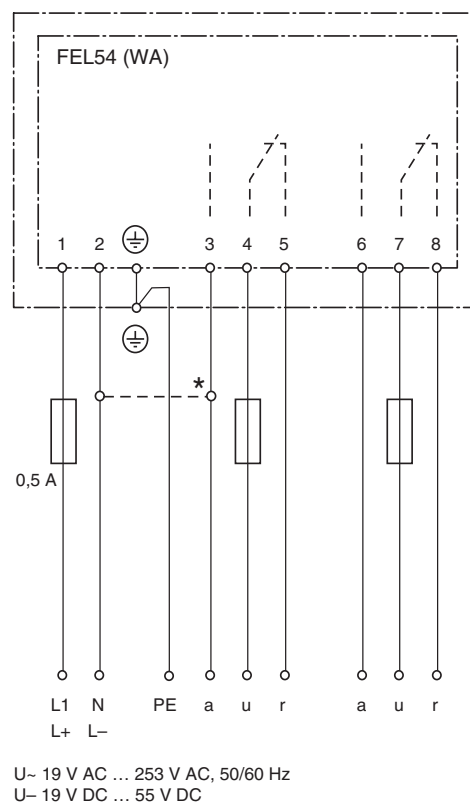


## Elektronikeinsatz FEL54 (WA)

Allstromanschluss mit Relaisausgang

- Hilfsenergie: Beachten Sie die unterschiedlichen Spannungsbereiche für Gleich- und Wechselstrom.
- Ausgang: Sehen Sie bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor. Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss. Die beiden Relaiskontakte schalten simultan.

\* Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik.



Schwimmschalter

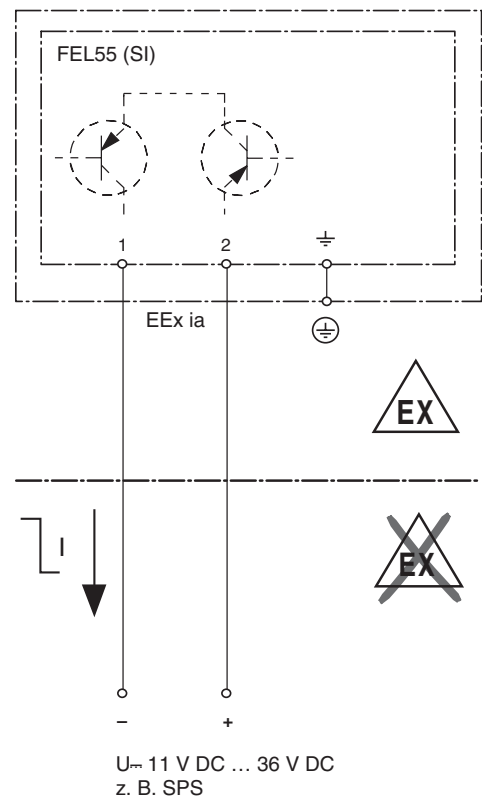
Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

## Elektrischer Anschluss

### Elektronikeinsatz FEL55 (SI)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Z. B. zum Anschluss an speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), AI-Module 4 mA ... 20 mA nach EN 61131-2
- Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand (**H-L-Flanke**)

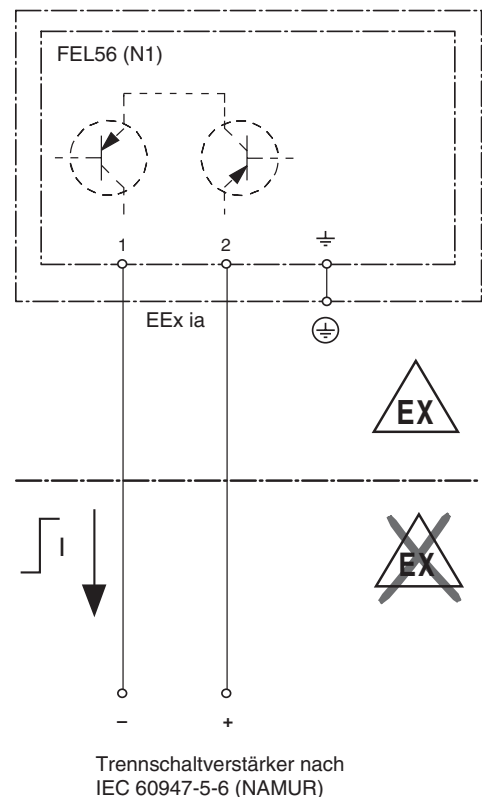


### Elektronikeinsatz FEL56 (N1)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W oder Remote Process Interface KSD-BI-Ex2 von Pepperl+Fuchs
- Ausgangssignalsprung von niedrigem auf hohen Strom bei Grenzstand (**L-H-Flanke**)

Anschluss an Multiplexer: Taktzeit min. 2 s einstellen.





## Elektrischer Anschluss

## Elektronikeinsatz FEL58 (N2)

Zweileiter-Anschluss für separates Schaltgerät

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W oder Remote Process Interface KSD-BI-Ex2 von Pepperl+Fuchs
- Ausgangssignalsprung von hohem auf niedrigen Strom bei Grenzstand (**H-L-Flanke**)

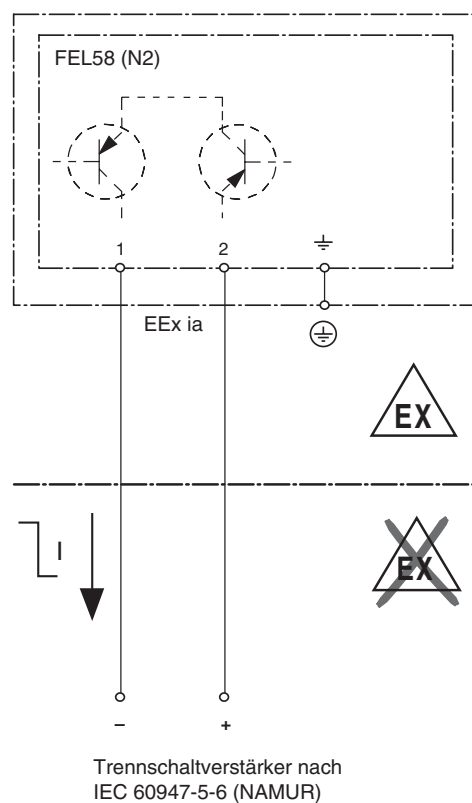
Zusatzfunktion:

Prüftaste auf dem Elektronikeinsatz. Tastendruck unterbricht Verbindung zum Trennschaltverstärker.

Anschluss an Multiplexer: Taktzeit min. 2 s einstellen.

## Hinweis

Bei Ex d-Einsatz kann die Zusatzfunktion nur genutzt werden, wenn das Gehäuse keiner explosiven Atmosphäre ausgesetzt ist.

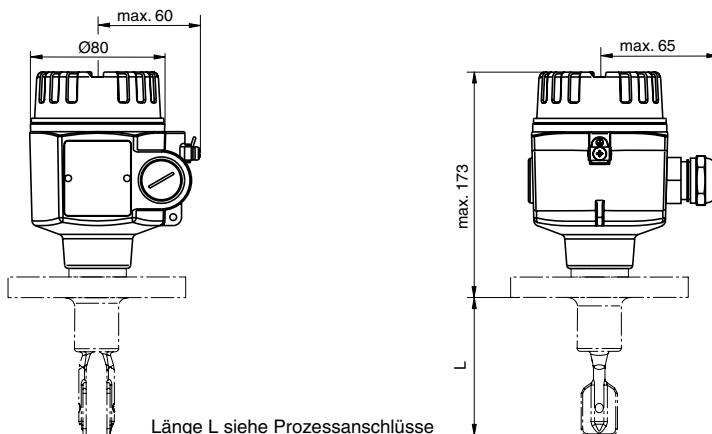


Schwimmsschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

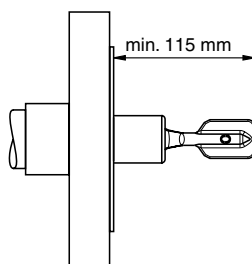
## Abmessungen

### Aluminiumgehäuse A\*



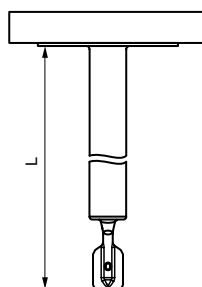
### Prozessanschlüsse

A\*\*, J\*\*, H\*\*

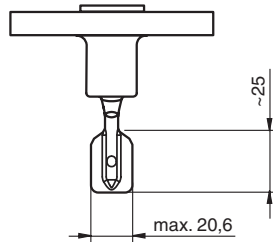
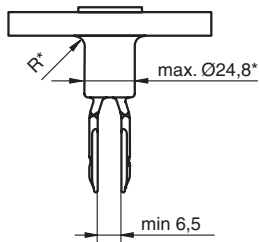


### Verlängerung

Flansche und flanschähnliche  
Prozessanschlüsse



### Schwinggabel

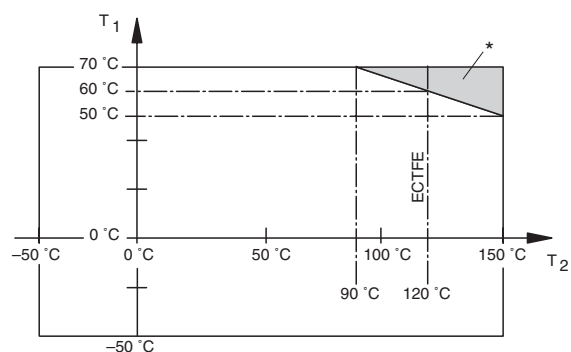
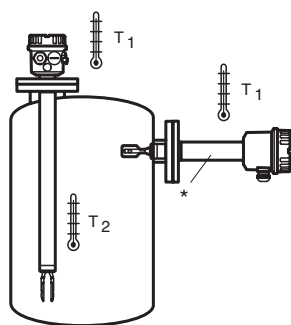


\*Für DN25/ANSI 1" gilt:  
Rohrdurchmesser max.  
24,2 mm  
Radius R max. 4 mm  
Bitte beim Gegenflansch  
entsprechend  
berücksichtigen!

## Umgebungstemperatur

Zulässige Umgebungstemperatur  $T_1$  am Gehäuse in Abhängigkeit von der Messstofftemperatur  $T_2$  im Behälter:

\* zusätzlich nutzbarer Temperaturbereich für Geräte mit Temperaturdistanzstück oder mit druckdichter Durchführung



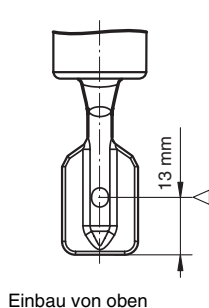
Temperaturdifferenz zwischen Prozessseite und Umgebungsseite des Flansches ( $T_2 - T_1$ ) darf max. 60 °C betragen. Beziehen Sie daher den Flansch gegebenenfalls in die Behälterisolation mit ein.

## Schaltpunkt

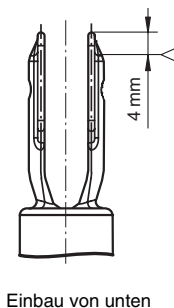
Schaltpunkte ▷ am Sensor in Abhängigkeit von der Einbaulage, bezogen auf Wasser, Dichte 1 g/cm<sup>3</sup>, 23 °C (296 K),  $p_e$  0 bar.

## Hinweis:

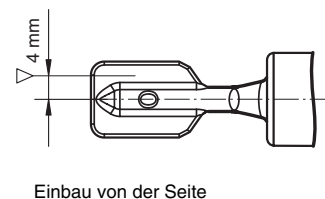
Die Schaltpunkte beim Vibracon LVL-M2C liegen an anderen Stellen als beim Vorgängertyp LVL2.



Einbau von oben



Einbau von unten



Einbau von der Seite

## Zubehör

- V1-G, Kabeldose, gerade
- V1-W, Kabeldose, 90° abgewinkelt

Schwimmerschalter

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**

[illegible]

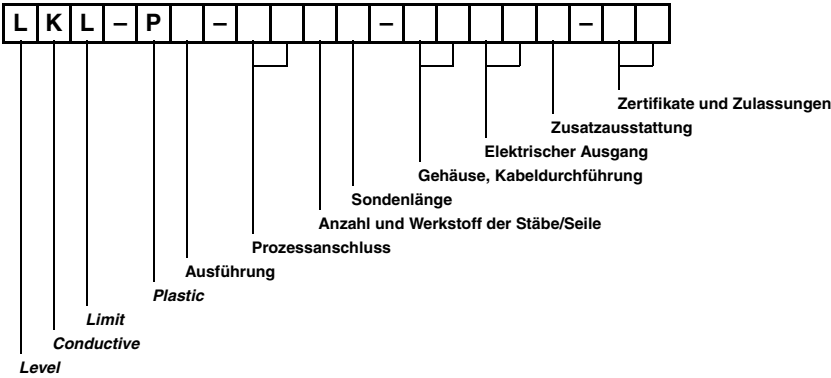
|                                      |
|--------------------------------------|
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Schwimmerschalter                    |

Typenschlüssel Konduktive Grenzwertschalter

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der konduktiven Grenzwertschalter verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der konduktiven Grenzwertschalter aufgeführt.

Produktgruppe LKL-P\*



- Schwimmschalter
- Vibrations-Grenzwertschalter
- Konduktive Grenzwertschalter
- Kapazitive Grenzwertschalter
- Grenzwert-Magnettauchsonden
- Kontinuierliche Magnettauchsonden
- Hydrostatische Druckaufnehmer



Konduktiver Grenzwertschalter LKL-P1

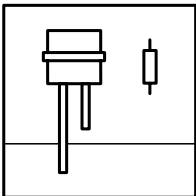
Zwei Elektroden sind über der Oberfläche der zu überwachenden leitfähigen Flüssigkeit angeordnet. Steigt der Flüssigkeitsspiegel bis zu den Elektroden und benetzt diese, so ist der Stromkreis eines angeschlossenen Elektrodenrelais von Elektrode zu Elektrode über die Flüssigkeit geschlossen und ein Schaltsignal wird ausgelöst.

Die Mindestleitfähigkeit der Flüssigkeit beträgt bis zu 10 µS/cm. Diese Bedingung erfüllen praktisch alle leitfähigen Flüssigkeiten wie Wasser, Säuren und Laugen, nicht aber reine Lösungsmittel.

Werden mehrere Schaltpunkte gewünscht, so werden entsprechend viele Elektroden angeordnet.

Um Elektrolyseeffekte an den Elektroden zu vermeiden, verwendet man eine gleichspannungsfreie Wechselspannung zur Messung. Diese wird von einem Elektroden-Relais oder einem Wandler erzeugt.

Trennschichtfassungen können mit dieser Messmethode einfach und preiswert realisiert werden. Speziell in Öl- und Benzinabscheidern ist der Grenzwert zwischen Wasser und der nicht leitfähigen Flüssigkeit gut nachweisbar.



Inhalt

Seite

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Typenschlüssel Konduktive Grenzwertschalter . . . . . | 106 |
| Konduktiver Grenzwertschalter LKL-P* . . . . .        | 108 |

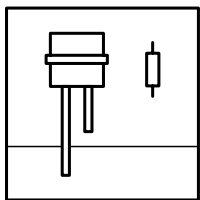
|                                      |
|--------------------------------------|
| Schwimmerschalter                    |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

## Konduktiver Grenzwertschalter

## Abmessungen



LKL-P\*



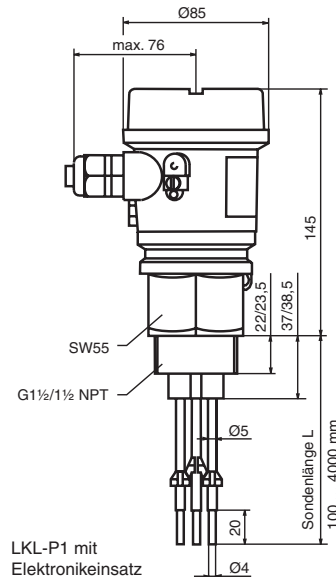
Ü

CE

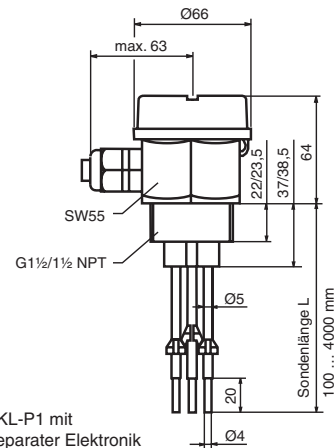


### Merkmale

- Füllstandgrenzschalter für leitfähige Flüssigkeiten
- Erkennung von bis zu fünf Grenzständen mit einer Sonde
- Flexible Instrumentierung
- Keine bewegten Teile im Tank
- Kein Abgleich: rasche und kostengünstige Inbetriebnahme
- Wahlweise Stab- oder Seilausführung zur optimalen Anpassung an die Anwendung
- Zweipunktregelung und zusätzlich Maximum- und Minimum-Detektion
- Zulassung als Überfüllsicherung nach WHG und Leckageerkennungssystem



Bitte bei der Bestellung Länge (L) des Elektrodenstabes angeben.  
Der Elektrodenstab ist bei Bedarf anwenderseitig kürzbar.



LKL-P1 mit separater Elektronik

Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

### Funktion

Der Messaufnehmer LKL-P\* wird in leitfähigen Flüssigkeiten (ab 10 µs/cm) zur Grenzstanderfassung eingesetzt.

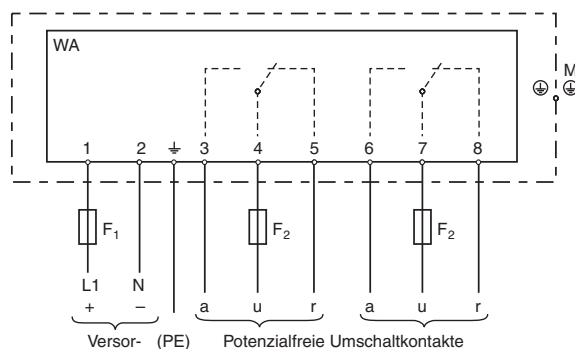
Je nach Anzahl der Messpunkte (bis zu 5 Stäbe oder Seile) können Messaufgaben wie z. B. Überfüllsicherung, Trockenlaufschutz, Zweipunktregelung von Pumpen oder Mehrpunktdetektion bei einem vorhandenen Prozessanschluss realisiert werden.

- Flexible Instrumentierung: mit eingebautem Elektronikeinsatz, wahlweise Transistor- oder Relaisausgang bei 2- bzw. 3-Stab-/Seilsonden
- Kein Abgleich erforderlich: Standardeinstellung für die häufigsten leitfähigen Flüssigkeiten
- Keine bewegten Teile im Tank: hohe Lebensdauer und zuverlässige Funktion ohne Verschleiß und ohne Blockierung

### Elektrischer Anschluss

Beispiel:  
Ausgang WA (FEW54), kompaktinstrumentiert, AC-/DC-Anschluss mit Relaisausgang

Relaiskontaktschaltung für Last  
Die angeschlossene Last wird potenzialfrei über Relaiskontakte (Wechsler) geschaltet. Bei Füllstandalarm und bei Netzausfall unterbrechen die Relaiskontakte die Verbindungen der Klemmen 3 zu 4 und 6 zu 7. Die Relais schalten immer simultan.



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt elektrischer Anschluss.

F1: Feinsicherung 500 mA, mittelträge  
F2: Feinsicherung zum Schutz des Relaiskontakts, abhängig von der angeschlossenen Last  
M: Masseanschluss an Schutzerde (PE)  
E: Erdung (Funktionserde optional)



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Schwimmsschalter                     |
| Messprinzip                          | <p>Zwischen den Sondenstäben liegt bei leerem Tank eine Wechsellspannung an. Sobald die leitende Flüssigkeit im Tank eine Verbindung zwischen dem Masse-Sondenstab und z. B. dem Maximum-Sondenstab bildet, fließt ein messbarer Strom und der LKL-P* schaltet. Bei Grenzstanddetektion schaltet der LKL-P* wieder zurück, sobald die Flüssigkeit die Maximum-Sonde freigibt. Bei einer Zweipunktregelung schaltet der LKL-P* erst beim Freiwerden der Max- und Min-Sonde zurück.</p> <p>Durch die Verwendung von Wechsellspannung, werden Korrosion an den Sondenstäben und elektrolytische Zersetzung des Füllguts vermieden. Das Material der Tankwand ist für die Messung belanglos, da es sich um einen geschlossenen potenzialfreien Stromkreis zwischen Sondenstäben und Elektronik handelt. Eine Berührung der Sondenstäbe während des Betriebs ist absolut ungefährlich.</p> |                                      |
| Messeinrichtung                      | <p>Sonde mit integriertem Elektronikeinsatz (kompaktinstrumentierte Variante)</p> <p>Sonde ohne integrierten Elektronikeinsatz (separatinstrumentierte Variante) zur Einpunkt- bzw. Zweipunkt detektion, siehe Abschnitt Messsystem</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| <b>Eingangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Messgröße                            | Widerstandsveränderung zwischen zwei Leitern durch An- oder Abwesenheit eines leitenden Produkts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Messbereich                          | Der Messbereich ist abhängig von dem Einbauort der Sonden.<br>Stabsonden können eine max. Länge von 4000 mm haben und Seilsonden bis zu 15000 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| Eingangssignal                       | <p>Sonden bedeckt - Es fließt ein messbarer Strom zwischen den Sonden.</p> <p>Sonden frei - Es fließt kein messbarer Strom zwischen den Sonden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Ausgangssignal                       | siehe Abschnitt Elektrischer Anschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Messbereich                          | Über zwei DIL-Schalter (SENS) lassen sich insgesamt vier Messbereiche (100 $\Omega$ , 1 k $\Omega$ , 10 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$ ) einstellen. Der Auslieferungszustand ist 100 k $\Omega$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Ausfallsignal                        | <p>Ausgang E5 (FEW52): Bei Netzausfall und bei beschädigter Sonde: &lt; 100 <math>\mu</math>A</p> <p>Ausgang WA (FEW54): Ausgangssignal bei Netzausfall und bei beschädigter Sonde: Relais abgefallen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Sicherheitsschaltung                 | <p>Durch richtige Wahl der Sicherheitsschaltung wird erreicht, dass das Relais immer in Ruhestrom-Sicherheit arbeitet.</p> <p>- Maximumsicherheit: Das Relais fällt ab, wenn der Schalterpunkt überschritten wird (Sonde bedeckt), eine Störung auftritt oder die Netzspannung ausfällt.</p> <p>- Minimumsicherheit: Das Relais fällt ab, wenn der Schalterpunkt unterschritten wird (Sonde frei), eine Störung auftritt oder die Netzspannung ausfällt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
| Bürde                                | <p>Ausgang E5 (FEW52):<br/>Last über Transistor (PNP) geschaltet.<br/>getakteter Überlast- und Kurzschlusschutz, dauernd <math>\leq 200</math> mA (kurzschlussfest), Restspannung am Transistor bei <math>I_{\max} &lt; 2,9</math> V</p> <p>Ausgang WA (FEW54):<br/>Lasten über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte geschaltet.<br/>I~ max. 4 A, U~ max. 253 V<br/>P~ max. 1000 VA, <math>\cos \varphi = 1</math>, P~ max. 700 VA, <math>\cos \varphi &gt; 0,7</math><br/>I- max. 4 A bei 30 V, I- max. 0,2 A bei 150 V.</p> <p>Bei Anschluss eines Funktionskleinspannungs-Stromkreises mit doppelter Isolation nach IEC 1010 gilt:<br/>Summe der Spannungen von Relaisausgang und Hilfsenergie max. 300 V.</p> <p>Ausgang N1 (FEW58): siehe Datenblatt des angeschlossenen Trennschaltverstärkers nach IEC 60947-5-6 (NAMUR)</p>                                                      | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Schaltverzögerung                    | <p>Eine Schaltverzögerung von 2,0 s lässt sich über einen DIL-Schalter ein- oder ausschalten.</p> <p>Ist die Schaltverzögerung auf 0 s eingestellt, schaltet das Gerät nach ca. 0,3 s.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| Galvanische Trennung                 | Ausgang WA (FEW54): Alle Eingangs- und Ausgangskanäle sowie Relaiskontakte sind voneinander sicher galvanisch getrennt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Leistungsüberwachung                 | <p>Bei Sonden ohne Elektronikeinsatz ist eine zusätzliche Leiterplatte im Gehäuse eingebaut, die eine Leistungsüberwachung ermöglicht. Sie ist immer zwischen Stab/Seil 1 und 2 geschaltet bzw. angeschlossen.</p> <p>Hinweis!<br/>Bei der Verwendung von Auswertegeräten (Transmittern) die eine Leistungsüberwachung nicht unterstützen, muss diese entfernt werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Elektrischer Anschluss               | siehe Abschnitt Elektrischer Anschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |
| Versorgungsspannung                  | <p>Ausgang E5 (FEW52):<br/>Anschlussspannung 10,8 ... 45 V DC<br/>Lastanschluss: Open Collector, PNP<br/>Schaltspannung: max. 45 V</p> <p>Ausgang WA (FEW54):<br/>Anschlussspannung 20 ... 55 V DC oder 20 ... 253 V AC, 50/60 Hz<br/>Einschaltstromspitze: max. 2 A, max. 400 <math>\mu</math>s<br/>Ausgang: zwei potenzialfreie Umschaltkontakte</p> <p>Ausgang N1 (FEW58): siehe Datenblatt des angeschlossenen Trennschaltverstärkers nach IEC 60947-5-6 (NAMUR)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Leistungsaufnahme                    | <p>Ausgang E5 (FEW52): <math>P &lt; 1,1</math> W</p> <p>Ausgang WA (FEW54): <math>P &lt; 2,0</math> W</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Stromaufnahme                        | <p>Ausgang E5 (FEW52): <math>I &lt; 25</math> mA (ohne Last)</p> <p>Ausgang WA (FEW54): 60 mA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Verpolschutz                         | Ausgang E5 (FEW52)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Kontaktbelastung                     | Ausgang WA (FEW54): 253 V AC/4 A; 30 V DC/4 A; 150 V/0,2 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Ausfallsignal                        | Ausgang N1 (FEW58): Ausgangssignal bei beschädigtem Sensor < 1 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |

|                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimm-<br>schalter                 | <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Referenzbedingungen                  | Umgebungstemperatur: 23 °C (296 K), Messstofftemperatur: 23 °C (296 K),<br>Messstoffviskosität: Medium muss die Sonde wieder freigeben (abtropfen), Messstoffdruck pe: 0 bar,<br>Sondeneinbau: vertikal von oben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | Messabweichung                       | ± 10 % bei 0,1 ... 100 kΩ<br>± 5 % bei 1 ... 10 kΩ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                      | Wiederholbarkeit                     | ± 5 % bei 0,1 ... 100 kΩ<br>± 1 % bei 1 ... 10 kΩ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     | Hysteres                             | -10 % für die Max-Sonde, bezogen auf den Schaltpunkt. Δs-Funktion ausgeschaltet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | Einfluss der Umgebungstemperatur     | < 0,05 %/K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                      | Schaltzeit                           | < 3 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                      | <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      | Einbaubedingungen                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Einbauort                            | Die Stab- und Seilsonden werden vorwiegend in Tanks aus Kunststoff oder Metall eingebaut.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                      | Einbaubeispiele                      | siehe Abschnitt Einsatzbeispiele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | Umgebungsbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      | Umgebungstemperatur                  | -40 ... 70 °C (233 ... 343 K)<br>-40 ... 60 °C (233 ... 333 K) für Ausgang N1 (FEW58)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                      | Lagertemperatur                      | -40 ... 80 °C (233 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Klimaklasse                          | tropentauglich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                      | Stoßfestigkeit                       | Praxistest                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      | Schwingungsfestigkeit                | 20 ... 2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                      | Elektromagnetische Verträglichkeit   | Bei separat instrumentierten Sonden zwischen Auswertegerät und Sonde abgeschirmte Leitung verwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                      | Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Messstofftemperatur                  | -40 ... 100 °C (233 ... 373 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      | Messstoffdruck                       | -1 ... 10 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Leitfähigkeit                        | ≥ 10 µS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                      | <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Schutzart                            | IP66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      | <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Bauform                              | LKL-P1: Stab-Version<br>LKL-P2: Seil-Version                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                      | Abmessungen                          | LKL-P1:<br>- Gehäuse: max. Ø85 mm, Höhe max. 145 mm<br>- Stab: Länge 100 ... 4000 mm<br>LKL-P2:<br>- Gehäuse: max. Ø85 mm, Höhe max. 145 mm<br>- Seil: Länge 250 ... 15000 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Masse                                | separatinstrumentiert:<br>- Stab 1 m Länge, LKL-P1 mit 2, 3 oder 5 Stäben (415 g/530 g/760 g)<br>- Seil 1 m Länge, LKL-P2 mit 2, 3 oder 5 Seilen (390 g/470 g/640 g)<br>kompaktinstrumentiert:<br>- Stab 1 m Länge, LKL-P1 mit 2 oder 3 Stäben (600 g/720 g)<br>- Seil 1 m Länge, LKL-P2 mit 2 oder 3 Seilen (710 g/800 g)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Grenz-<br>wert-<br>Magnettauchsonden | Material                             | Sonden:<br>- Stäbe: Stab: 1.4404/316L, Isolation: PP<br>- Seile: Seil: 1.4571/316Ti, Isolation: FEP, Gewicht: 1.4435/316L<br>Gehäuse:<br>- Ausgang NA (separatinstrumentiert): Gehäuse PPS, Deckel PBT<br>- Ausgang E5/WA/N1 (kompaktinstrumentiert): Gehäuse PBT, Deckel PBT, Adapter PBT<br>Prozessanschlüsse: PPS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                      | Prozessanschluss                     | - zylindrisches Gewinde G1½A nach DIN ISO 228/1<br>- konisches Gewinde 1½ NPT nach ANSI B 1.20.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | Sonde                                | Stabsonden:<br>kompaktinstrumentiert 2 oder 3 Stäbe, separatinstrumentiert 2, 3 oder 5 Stäbe<br>- Durchmesser ohne Isolation: Ø4 mm<br>- Stablänge: 100 ... 4000 mm<br>- Dicke der Isolation: 0,5 mm<br>- Länge des nichtisolierten Bereichs (Stabspitze): 20 mm<br>- Auszugskräfte (parallel Sondenstab): 1000 N<br>Seilsonden:<br>kompaktinstrumentiert 2 oder 3 Seile, separatinstrumentiert 2, 3 oder 5 Seile<br>- Durchmesser ohne Isolation: Ø1 mm<br>- Seillänge: 250 ... 15000 mm<br>- Dicke der Isolation: 0,75 mm<br>- Länge des Gewichtes: 100 mm (nicht isoliert)<br>- Durchmesser des Gewichtes: Ø10 mm<br>- Auszugskräfte (parallel Sondenstab): 500 N |
|                                      | Anschluss                            | Kabelverschraubung M20 x 1,5, ½ NPT, G½                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anzeigeelemente                                     | separatinstrumentierte Variante: abhängig vom angeschlossenen Auswertegerät.<br>kompaktinstrumentierte Variante:<br>- eine rote Leuchtdiode: Störungsmeldung, Schaltzustand<br>- eine grüne Leuchtdiode: Betrieb<br><br>Hinweis für Ausgang E5 (FEW52) und Ausgang WA (FEW54)!<br>Blinkt die rote LED bei bedeckter Sonde kontinuierlich, ist der nächst empfindlichere Messbereich einzustellen. Dies gewährleistet bei leichten Schwankungen der Leitfähigkeit des Mediums einen sicheren Schaltzustand. |
| Bedienelemente                                      | - ein DIL-Schalter für Min-/Max-Stellung<br>- ein DIL-Schalter für Schaltverzögerung 0 s oder 2 s<br>- zwei DIL-Schalter zum Einstellen der Messbereiche 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ex-Zulassung                                        | TÜV 03 ATEX 2295, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zündschutzart                                       |  II 2G EEx ia/ib IIC T6 (TÜV 03 ATEX 2295)<br> II 3G EEx nA [L] IIC T6 bzw. nC [L] IIC T6                                                                                                                                                                                                                                                |
| Überfüllsicherung                                   | Z-65.13-378 (Überfüllsicherung nach WHG)<br>Z-65.40-379 (Leckageerkennungssystem)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Richtlinienkonformität                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Richtlinie 73/23/EWG<br>(Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                          | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                           | EN 50014, EN 50020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Konformität                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                  | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Schutzart                                           | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Klimaklasse                                         | EN 60068, Teil 2-38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Schwingungsfestigkeit                               | EN 60068-2-64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ergänzende Dokumentation                            | Betriebsanleitung KA2030 (LKL-P* ohne Elektronikeinsatz)<br>Betriebsanleitung KA2040 (LKL-P* mit integriertem Elektronikeinsatz)<br>Sicherheitsinformation SI2300 (TÜV 03 ATEX 2295)<br>Sicherheitsinformation SI2260 (  II 3G EEx nA [L] IIC T6 bzw. nC [L])<br>Zulassung ZE0430 Überfüllsicherung nach WHG (Z-65.13-378)<br>Zulassung ZE2570 Leckageerkennungssystem (Z-65.40-379)                                    |
| Ergänzende Informationen                            | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Elektrischer Anschluss**
**Ausgang WA (FEW54)  
kompaktinstrumentiert**

Relaiskontaktschaltung für Last:

Die angeschlossene Last wird potenzialfrei über Relaiskontakte (Wechsler) geschaltet.

Bei Füllstandalarm und bei Netzausfall unterbrechen die Relaiskontakte die Verbindungen der Klemmen 3 zu 4 und 6 zu 7. Die Relais schalten immer simultan.

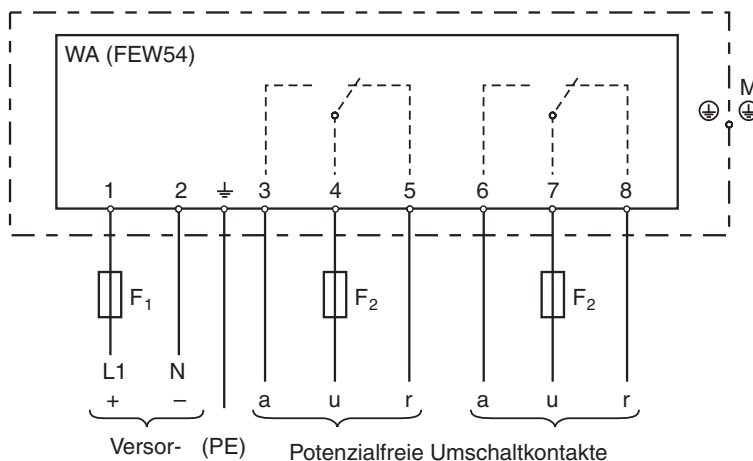
Schutz vor Spannungsspitzen und Kurzschluss:

Sehen Sie bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor. Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) kann den Relaiskontakt im Kurzschlussfall schützen.

Ausgangssignal:

Bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität muss eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vorgesehen werden. Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss. Die beiden Relaiskontakte schalten simultan.

Blinkt die rote LED bei bedeckter Sonde kontinuierlich, ist der nächst empfindlichere Messbereich einzustellen. Dies gewährleistet bei leichten Schwankungen der Leitfähigkeit des Mediums einen sicheren Schaltzustand.



F1: Feinsicherung 500 mA, mittelträge  
F2: Feinsicherung zum Schutz des Relaiskontakts, abhängig von der angeschlossenen Last  
M: Masseanschluss an Schutzterde (PE)  
E: Erdung (Funktionserde optional)

| Sicherheitsschaltung | Schaltpunkt | Ausgangssignal | rd      |
|----------------------|-------------|----------------|---------|
| Max.<br>             |             | *1             | *3<br>● |
|                      |             | *2             | *4<br>☀ |
| Min.<br>             |             |                | ●       |
|                      |             |                | ☀       |

\*1 = Relais angezogen; \*2 Relais abgefallen; \*3 LED leuchtet nicht; \*4 LED leuchtet

## Elektrischer Anschluss

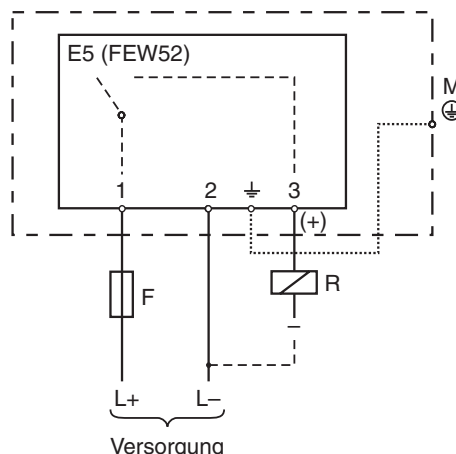
### Ausgang E5 (FEW52) kompaktinstrumentiert

Transistorschaltung für Last:

Die an Klemme 3 angeschlossene Last wird kontaktlos und damit prellfrei über einen Transistor geschaltet. Im normalen Schaltzustand steht an Klemme 3 ein positives Signal an. Bei Füllstandalarm und bei Versorgungsausfall sperrt der Transistor.

Schutz vor Spannungsspitzen:

Bei Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität ist immer eine Spannungsspitzenbegrenzung vorzusehen.



F: Feinsicherung 500 mA, mittelträge  
M: Masseanschluss an Schutzterde

Ausgangssignal:

Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP). Der Ausgang ist nach Erreichen des Grenzstandes gesperrt.

Blinkt die rote LED bei bedeckter Sonde kontinuierlich, ist der nächst empfindlichere Messbereich einzustellen. Dies gewährleistet bei leichten Schwankungen der Leitfähigkeit des Mediums einen sicheren Schaltzustand.

| Sicherheitsschaltung | Schaltpunkt | Ausgangssignal                        | rd     |
|----------------------|-------------|---------------------------------------|--------|
| MAX<br>              |             | *1<br>L+ 1 $\xrightarrow{I_L}$ 3      | *3<br> |
|                      |             | *2<br>1 $\xrightarrow{< 100 \mu A}$ 3 | *4<br> |
| Min.<br>             |             | L+ 1 $\xrightarrow{I_L}$ 3            |        |
|                      |             | + 1 $\xrightarrow{< 100 \mu A}$ 3     |        |

\*1 = Laststrom (durchgeschaltet), \*2 Reststrom (gesperrt), \*3 LED leuchtet nicht,  
\*4 LED leuchtet

Schwimmschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

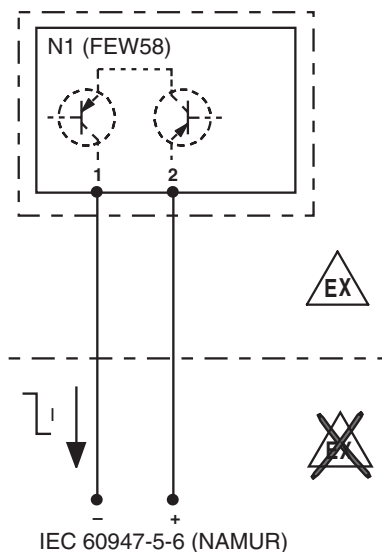
**Elektrischer Anschluss**
**Ausgang N1 (FEW58)  
kompaktinstrumentiert**

Zum Einsatz mit einem separaten  
Schaltgerät nach IEC 60947-5-6  
(NAMUR):

Ausgangssignalsprung von hohem auf  
niedrigen Strom bei Grenzstand  
(H-L-Flanke).

Signalübertragung auf einer Zweidraht-  
leitung: H-L-Flanke 2,2 mA ... 6,5 mA/  
0,4 mA ... 1,0 mA

Beim Anschluss an einen Multiplexer ist  
die Taktzeit auf min. 2 s einzustellen.



Ausgangssignal:

Zum Anschluss an Trennschaltverstär-  
ker nach NAMUR (IEC 60947-5-6)

| Sicherheitsschaltung | Füllstand | Ausgangssignal               | Leuchtdioden<br>grün | gelb |
|----------------------|-----------|------------------------------|----------------------|------|
| Max.                 |           | + 2,2 mA ... 6,5 mA<br>2 → 1 |                      |      |
|                      |           | + 0,4 mA ... 1,0 mA<br>2 → 1 |                      |      |
| Min.                 |           | + 2,2 mA ... 6,5 mA<br>2 → 1 |                      |      |
|                      |           | + 0,4 mA ... 1,0 mA<br>2 → 1 |                      |      |

= leuchtet

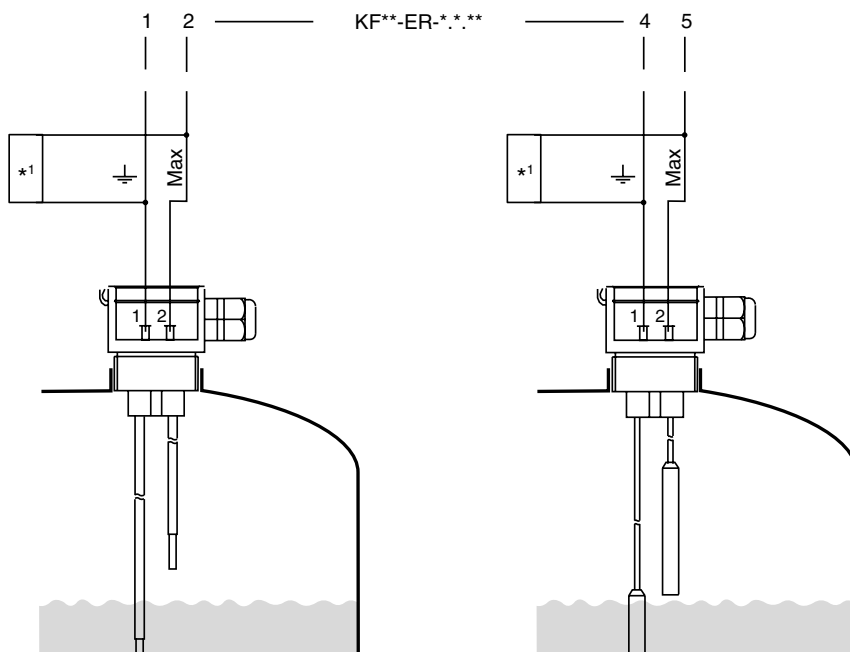
= blinkt

= leuchtet nicht

## Elektrischer Anschluss

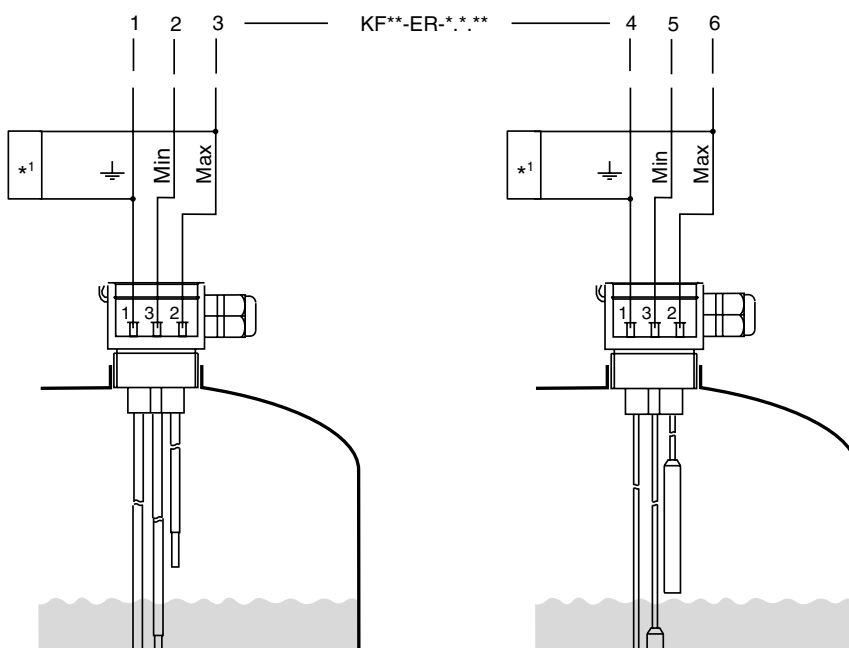
### Ausgang NA separatinstrumentiert

Separatinstrumentierung bei 2 Stab-  
oder Seilsonden mit Leitungsüber-  
wachung



\*1 Platine zur Leitungsüberwachung  
Die Versorgung und Auswertung erfolgt über Auswertegeräte.

Separatinstrumentierung bei 3 Stab-  
oder Seilsonden mit Leitungsüber-  
wachung



\*1 Platine zur Leitungsüberwachung  
Die Versorgung und Auswertung erfolgt über ein Auswertegerät.

Schwimmerschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

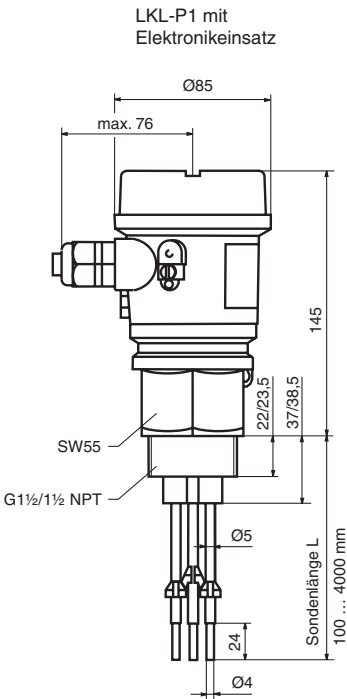
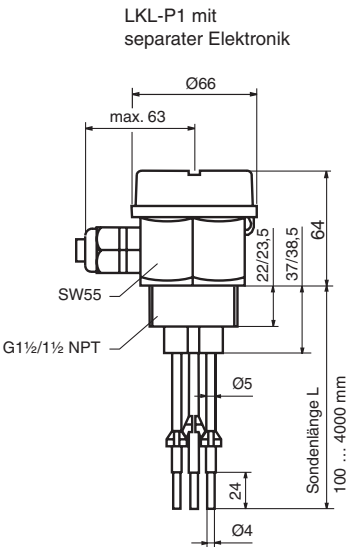
Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

Abmessungen

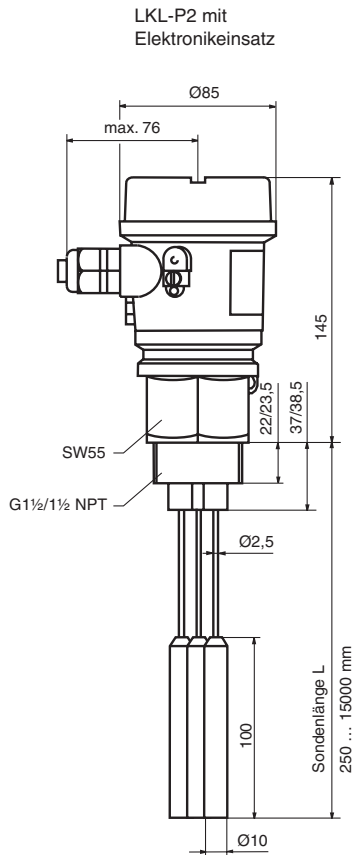
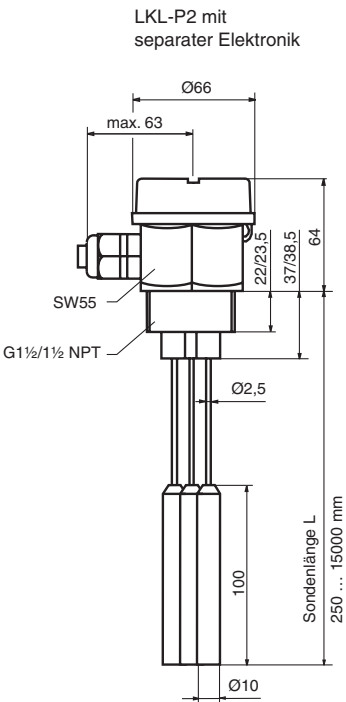
Variante LKL-P1

Stabversion



Variante LKL-P2

Seilversion



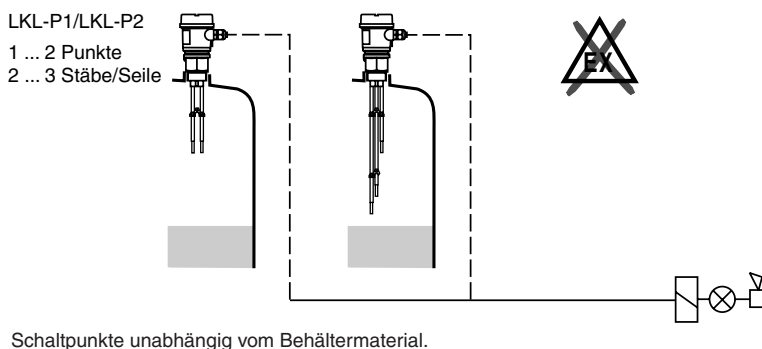


## Messsystem

## Sonden mit integriertem Elektronikeinsatz (kompaktinstrumentierte Variante)

Die Messeinrichtung besteht aus:

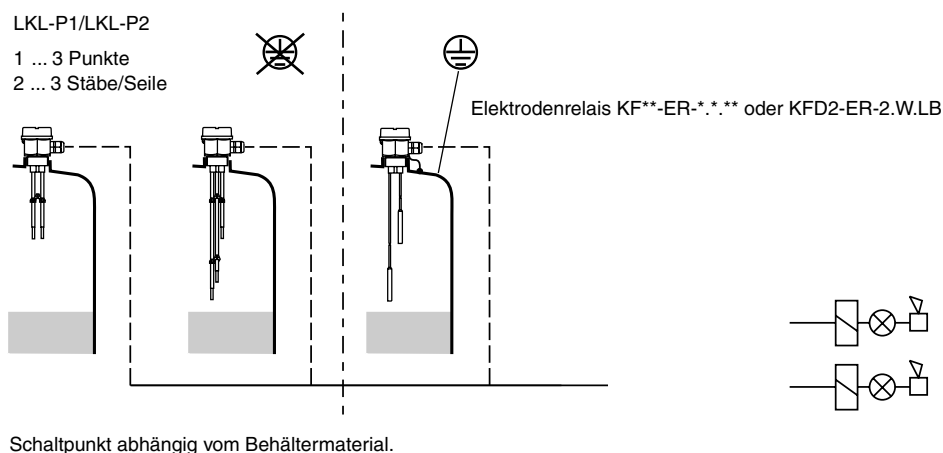
- LKL-P1, LKL-P2 mit zwei/drei Stäben oder Seilen und einem Elektronikeinsatz
- Steuerungen, Schaltgeber oder Signalgeber, z. B. Prozessleitsysteme SPS, Relais usw.



## Sonden ohne integrierten Elektronikeinsatz (separatinstrumentierte Variante)

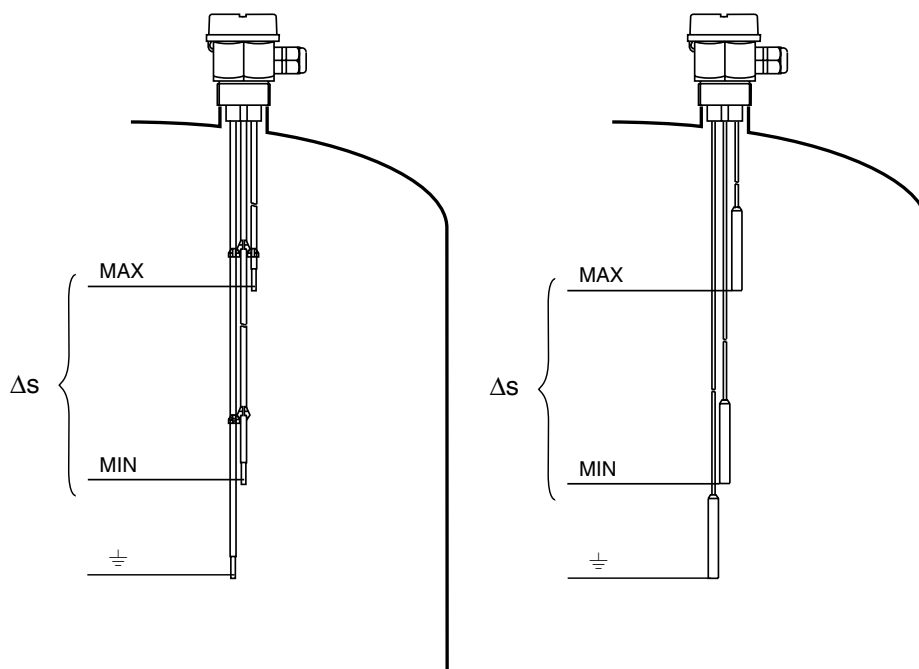
Die Messeinrichtung besteht aus:

- LKL-P1, LKL-P2 mit zwei/drei Stäben oder Seilen
- Elektrodenrelais KF\*\*-ER-\*.\*\*.\*\*\*
- Steuerungen, Schaltgeber oder Signalgeber, z. B. Prozessleitsysteme SPS, Relais usw.



## Einsatzbeispiele

Grenzstanddetektion (Standardanwendungen)



Zweipunktregelung oder Pumpensteuerung ( $\Delta S$ )

Zubehör

- LKL-Z10, Befestigungsmutter G1½, SW60
- LZ-1204, Befestigungswinkel G1½

Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

|   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| L | K | L | - | P | 1 | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Zertifikate und Zulassungen

- NA** Variante für Ex-freien Bereich  
**WH** Überfüllsicherung WHG mit Leakage-Zulassung  
**EB**  II 2G EEx ia/ib IIB/IIC T5 ... T6, WHG  
**EC**  II 3G EEx nA[L]/nC[L] IIC T6, WHG

Zusatzausstattung

- N** ohne Zusatzausstattung  
**Y** Sondervariante

Elektrischer Ausgang

- NA** ohne Elektronik (separatinstrumentiert)  
**E5** FEW52, PNP-Ausgang, 10,8 V DC ... 45V DC (kompaktinstrumentiert)  
**WA** FEW54, Relais-Ausgang, 20 V AC ... 253 V AC (kompaktinstrumentiert)  
**N1** FEW58, NAMUR, H-L-Flanke (kompaktinstrumentiert)

Gehäuse

- P1** Kunststoff-Gehäuse, IP66, Verschraubung M20 x 1,5  
**P2** Kunststoff-Gehäuse, IP66, ½ NPT  
**P3** Kunststoff-Gehäuse, IP66, G½

Sondenlänge

- A** in mm, 100 mm ... 4000 mm\*  
**B** in in, 4 in ... 158 in\*  
**C** 1000 mm  
**D** 2000 mm

Anzahl und Werkstoff der Stäbe

- 2** 2 Stäbe, 1.4404/316L, Isolation PP  
**3** 3 Stäbe, 1.4404/316L, Isolation PP  
**5** 5 Stäbe, 1.4404/316L, Isolation PP

Prozessanschluss

- G5** G1½A, DIN ISO 228/1, PPS  
**N5** 1½ NPT, ANSI B 1.20.1, PPS

Ausführung

- 1** Stabversion

\* Preis ist längenunabhängig.

|   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| L | K | L | - | P | 2 | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Zertifikate und Zulassungen

- NA** Variante für Ex-freien Bereich  
**WH** Überfüllsicherung WHG mit Leakage-Zulassung  
**EB**  II 2G EEx ia/ib IIB/IIC T5 ... T6, WHG  
**EC**  II 3G EEx nA[L]/nC[L] IIC T6, WHG

Zusatzausstattung

- N** ohne Zusatzausstattung  
**Y** Sondervariante

Elektrischer Ausgang

- NA** ohne Elektronik (separatinstrumentiert)  
**E5** FEW52, PNP-Ausgang, 10,8 V DC ... 45V DC (kompaktinstrumentiert)  
**WA** FEW54, Relais-Ausgang, 20 V AC ... 253 V AC (kompaktinstrumentiert)  
**N1** FEW58, NAMUR, H-L-Flanke (kompaktinstrumentiert)

Gehäuse, Kabeldurchführung

- P1** Kunststoff-Gehäuse, IP66, Verschraubung M20 x 1,5  
**P2** Kunststoff-Gehäuse, IP66, ½ NPT  
**P3** Kunststoff-Gehäuse, IP66, G½

Sondenlänge

- A** in mm, 250 mm ... 15000 mm  
**B** in in, 10 in ... 590 in

Anzahl und Werkstoff der Seile

- 2** 2 Seile, 1.4571/316Ti, Isolation FEP  
**3** 3 Seile, 1.4571/316Ti, Isolation FEP  
**5** 5 Seile, 1.4571/316Ti, Isolation FEP

Prozessanschluss

- G5** G1½A, DIN ISO 228/1, PPS  
**N5** 1½ NPT, ANSI B 1.20.1, PPS

Ausführung

- 2** Seilversion

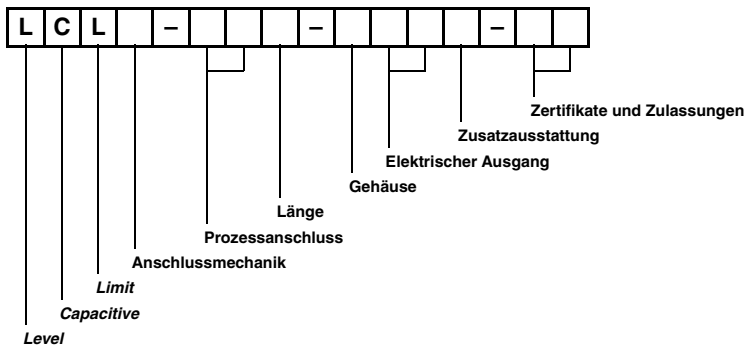
|                                  |                                      |                                 |                                 |                                 |                                  |                   |
|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden | Grenzwert-<br>Magnettauchsonden | Kapazitive<br>Grenzwertschalter | Konduktive<br>Grenzwertschalter | Vibrations-<br>Grenzwertschalter | Schwimmerschalter |
|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|

# Typenschlüssel Kapazitive Grenzwertschalter

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der kapazitiven Grenzwertschalter verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der kapazitiven Grenzwertschalter aufgeführt.

## Produktgruppe LCL\*

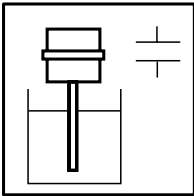


Schwimmsschalter  
Vibrations- Grenzwertschalter  
Konduktive Grenzwertschalter  
Kapazitive Grenzwertschalter  
Grenzwert- Magnettauchsonden  
Kontinuierliche Magnettauchsonden  
Hydrostatische Druckaufnehmer



Kapazitiver Grenzwertschalter LCL1

Die beiden Elektroden eines Kondensators werden durch den Metallbehälter und eine Messelektrode gebildet. Aufgrund der gegenüber Luft höheren Dielektrizitätszahl  $\epsilon_r$  des Füllgutes ändert bei steigendem Füllstand der Kondensator seine Kapazität.



Inhalt

Seite

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| Typenschlüssel Kapazitive Grenzwertschalter ..... | 120 |
| Kapazitiver Grenzwertschalter LCL* .....          | 122 |

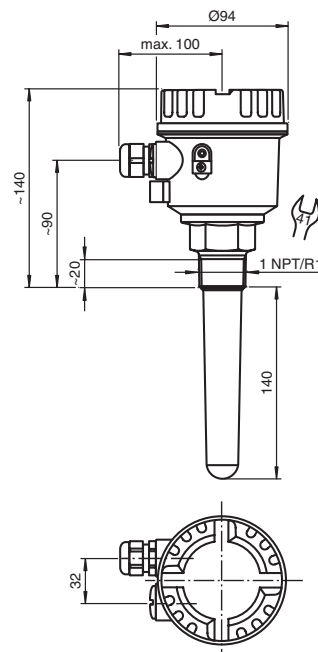
|                                      |
|--------------------------------------|
| Schwimmerschalter                    |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

## Kapazitiver Grenzwertschalter

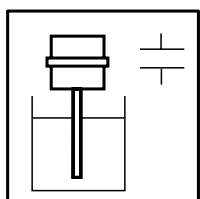
## Abmessungen



LCL1, Kompaktgerät mit Stabsonde



LCL\*



Ü



### Merkmale

- Komplette Einheit aus Sonde und Elektronikeinsatz
- Integrierte aktive Ansatzkompensation: genauer Schalterpunkt, auch bei starker Ansatzbildung
- Mechanische Robustheit: kein Verschleiß, lange Lebensdauer, wartungsfrei
- Seilsonde des LCL2 kürzbar zur optimalen Anpassung an die Messstelle
- ATEX-Zulassung für Zone 20 (Staub)

Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

### Funktion

Der kapazitive Grenzwertschalter eignet sich zur Grenzstanddetektion in leichten Schüttgütern, z. B. Getreide, Mehl, Milchpulver, Mischfutter, Zement, Kreide oder Gips.

Ausführungen:

- LCL1 mit Stabsonde 140 mm, für Schüttgüter und Flüssigkeiten
- LCL2 mit Seilsonde bis 6 m, für Schüttgüter
- Relaisausgang (potenzialfreier Umschaltkontakt) mit Wechsel- oder Gleichstromanschluss
- PNP-Ausgang mit Dreidraht-Gleichstromanschluss

### Elektrischer Anschluss

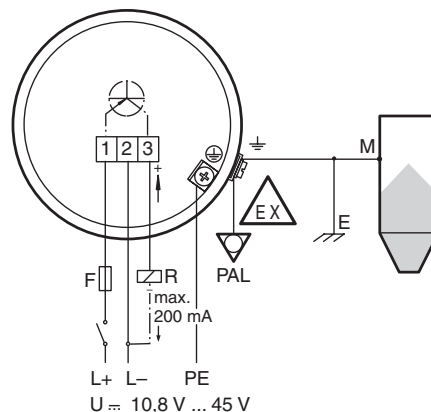
Anschluss E5, Dreileiter-Gleichstromanschluss (Beispiel)

Dreileiter-Gleichstromanschluss

F: Feinsicherung, 500 mA  
R: angeschlossene Last, z. B. SPS, PLS, Relais  
M: Masseanschluss an Silo oder Metallteilen am Silo  
E: Erdung

Der LCL ist gegen Verpolung geschützt. Bei vertauschten Anschlüssen leuchtet die grüne Leuchtdiode für Betriebsbereitschaft nicht.

Für LCL1 sind PE-Anschluss und PAL-Anschluss nicht erforderlich.



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt elektrischer Anschluss.

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anwendungsbereich                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Funktionsprinzip                 | Grenzstanddetektion<br>Maximum- oder Minmum-Detektion in Silos mit Schüttgütern aller Art, auch im staubexplosionsgefährdeten Bereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Arbeitsweise und Systemaufbau    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Messprinzip                      | Eine Metallplatte am Sondenende, innerhalb der Isolation, und die Umgebung (z. B. die Silowände) bilden die beiden Elektroden eines Kondensators. Wenn Schüttgut die Sonde bedeckt oder freigibt, ändert sich die Kapazität, und der Grenzwertschalter schaltet um.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Eingangskenngrößen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Messgröße                        | Füllhöhe (Grenzwert)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Messbereich                      | LCL1: Dielektrizitätskonstante $\geq 1,6$<br>LCL2: Dielektrizitätskonstante $\geq 1,5$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Messstoff                        | Schüttgüter, Korngröße max. 30 mm, Schüttgewicht min. 200 g/l, Dielektrizitätskonstante $\geq 1,6$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ausgangskenngrößen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ausgangssignal                   | Anschluss E5: Schaltung PNP, $I_{\max} = 200 \text{ mA}$<br>- Überlast-/Kurzschlusschutz<br>- Restspannung am Transistor bei $I_{\max} < 2,9 \text{ V}$<br>Anschluss WA: Kontaktart: Umschalter, potentialfrei<br>- $U_{\max} = 253 \text{ V}$<br>- $I_{\max} = 4 \text{ A (AC)}$<br>- $P_{\max} = 1000 \text{ VA}$ , $\cos \varphi = 1$ , $P_{\max} = 500 \text{ VA}$ , $\cos \varphi > 0,7$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ausfallsignal                    | Anschluss E5: $< 100 \mu\text{A}$<br>Anschluss WA: Relais abgefallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sicherheitsschaltung             | Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar<br><br>Anschluss E5 mit PNP-Ausgang:<br>Maximum-Sicherheitsschaltung:<br>Der Schaltausgang ist gesperrt, wenn die Sonde bedeckt ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.<br>Minimum-Sicherheitsschaltung:<br>Der Schaltausgang ist gesperrt, wenn die Sonde frei ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.<br><br>Anschluss WA mit Relaisausgang (potentialfreier Umschaltkontakt):<br>Maximum-Sicherheitsschaltung:<br>Das Relais ist abgefallen, wenn die Sonde bedeckt ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.<br>Minimum-Sicherheitsschaltung:<br>Das Relais ist abgefallen, wenn die Sonde frei ist oder die Versorgungsspannung ausfällt. |
| Schaltzeit                       | LCL1: beim Bedecken und Freiwerden ca. 0,5 s<br>LCL2: beim Bedecken und Freiwerden ca. 0,8 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Einschaltverhalten               | LCL1: nach max. 1,5 s richtige Schaltstellung<br>LCL2: nach max. 2 s richtige Schaltstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Hilfsenergie                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Elektrischer Anschluss           | siehe Abschnitt Elektrischer Anschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Versorgungsspannung              | elektrischer Anschluss E5: 10,8 ... 45 V DC, kurzzeitiger Impuls auf 55 V DC<br>elektrischer Anschluss WA: 20 ... 235 V AC, 50/60 Hz oder 20 ... 55 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anschlusskabel                   | Klemmenanschluss: Litze max. 1,5 mm <sup>2</sup> in Aderendhülse, Draht max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Stromaufnahme                    | elektrischer Anschluss E5: max. 30 mA, Verpolschutz<br>elektrischer Anschluss WA: max. 130 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Messgenauigkeit                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Referenzbedingungen              | Behältertyp: Kunststoffbehälter, Umgebungstemperatur: 23 °C (296 K), Messstofftemperatur: 23 °C (296 K)<br>Messstoffdruck $p_g$ : 0 bar, Messstoff: Dielektrizitätskonstante = 2,6, Leitfähigkeit: $< 1 \mu\text{S}$<br>Einstellung Empfindlichkeitsschalter: C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Hysteres                         | LCL1: waagrecht 4 mm, senkrecht 7 mm<br>LCL2: senkrecht 5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Langzeitdrift                    | LCL1: waagrecht 3 mm, senkrecht 6 mm<br>LCL2: senkrecht 6 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Einfluss der Messstofftemperatur | abhängig vom Füllgut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Einsatzbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Einbaubedingungen                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Einbaulage                       | LCL1: beliebig<br>LCL2: senkrecht nach unten<br>Beachten Sie den zu erwartenden Böschungswinkel des Schüttkegels bzw. des Abzugstrichters bei der Festlegung des Einbauortes bzw. der Sondenlänge. Der Grenzwertschalter schaltet, wenn das Sondenende wenige Zentimeter in das Schüttgut eintaucht, bzw. wenn das Schüttgut das Sondenende freigibt. Der Füllgutstrom darf nicht auf die Sonde gerichtet sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Einbauort                        | Der kapazitive Grenzwertschalter kann in Silos aus unterschiedlichen Werkstoffen eingesetzt werden (z. B. Metall, Kunststoff, Beton).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Umgebungsbedingungen             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Umgebungstemperatur              | -40 ... 70 °C (233 ... 343 K) (-40 ... 60 °C (253 ... 333 K), Staub-Ex-Version)<br>siehe Abschnitt Temperaturbereiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Umgebungstemperaturgrenze        | -40 ... 80 °C (-40 ... +60 °C (233 ... 333 K), Staub-Ex-Version)<br>siehe Abschnitt Temperaturbereiche, grau hinterlegt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lagertemperatur                  | -40 ... 80 °C (233 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Kapazitiver Grenzwertschalter<br>LCL* |                                                  | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmsschalter                      | Stoßfestigkeit                                   | Sonde: 7J                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                       | Überspannungsschutz                              | Überspannungskategorie III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | Prozessbedingungen                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                       | Prozesstemperatur                                | LCL1: -40 ... 120 °C (233 ... 393 K) (-40 ... 80 °C (233 ... 353 K), Staub-Ex-Version)<br>LCL2: -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)<br>siehe Abschnitt Temperaturbereiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                       | Prozesstemperaturgrenze                          | LCL1: -40 ... 130 °C (233 ... 403 K) (-40 ... 80 °C (233 ... 353 K), Staub-Ex-Version)<br>LCL2: -40 ... 80 °C (233 ... 353 K)<br>siehe Abschnitt Temperaturbereiche, grau hinterlegt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter      | Messstoffdruckgrenze                             | LCL1: -1 ... 25 bar<br>LCL2: -1 ... 6 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                       | <b>Mechanische Daten</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                       | Schutzart                                        | IP66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                       | <b>Konstruktiver Aufbau</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                       | Bauform                                          | LCL1: Kompaktgerät mit Stabsonde, LCL2: Kompaktgerät mit Seilsonde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter       | Abmessungen                                      | Gehäuse: LCL1 Ø94 x 140 mm, LCL2 Ø94 x 145 mm<br>Prozessanschluss: siehe Abschnitt Abmessungen<br>Sonde: LCL1 Länge 140 mm, LCL2 Länge 500 ... 6000 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                       | Masse                                            | LCL1: 560 g<br>LCL2: 1230 g (Grundgewicht bei Sondenlänge 500 mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                       | Material                                         | Gehäuse: PBT-FR mit Deckel aus PBT-FR oder mit Klarsichtdeckel aus PA12, Deckeldichtung: EPDM<br>Kabelverschraubung: Polyamid oder Messing, vernickelt<br>messstoffberührte Teile:<br>- Stabsonde: PPS Polyphenylensulfid (Glasfaseranteil 40 %)<br>- Seilsonde: Stahllarmierung mit HD-PE-Beschichtung<br>- übrige Sondenteile: PPS Polyphenylensulfid (Glasfaseranteil 40 %)                                                                                                                                                                                                      |
|                                       | Mechanische Beanspruchung                        | LCL1: Biegefestigkeit 1400 N (am Sondenende)<br>LCL2: Zugfestigkeit max. 3000 N bis 40 °C (313 K), max. 2800 N bei 80 °C (353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                       | Schaltpunkt                                      | Schaltpunkte am Sensor in Abhängigkeit von der Einbaulage, bezogen auf Referenzbedingungen<br>LCL1: waagrecht Sondenmitte -5 mm, senkrecht 40 mm oberhalb Sondenende<br>LCL2: senkrecht 35 mm oberhalb Sondenende                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter       | Prozessanschluss                                 | - konisches Gewinde R1, R1½ nach DIN 2999, Teil 1<br>- konisches Gewinde 1 NPT, 1½ NPT nach ANSI B 1.20.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                       | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                       | Anzeigeelemente                                  | grüne LED: Anzeige der Betriebsbereitschaft<br>rote LED: Anzeige des Schaltzustandes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                       | Bedienelemente                                   | Schalter am Elektronikeinsatz<br>- Umschaltung zwischen Minimum- und Maximum-Sicherheit<br>- Einstellung der Empfindlichkeit (abhängig von Dielektrizitätskonstante und Ansatzbildung).<br>In der Regel ist eine Anpassung der Empfindlichkeit nicht nötig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden       | <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                       | Ex-Zulassung                                     | LCL1: DMT 01 ATEX E 122, LCL2: KEMA 01 ATEX 1149, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                       | Zündschutzart                                    | ⊕ II 1/3D IP66 T97°C (DMT 01 ATEX E122)<br>⊕ II 1/3D [EEx ia] IIB T97°C (KEMA 01 ATEX 1149)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                       | Überfüllsicherung                                | LCL1: Z-65.13-313 (Überfüllsicherung nach WHG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                       | <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden  | Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                       | Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                       | Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | EN 50014, EN 50020, EN 50281-1-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                       | Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer      | Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                       | Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                       | Klimaklasse                                      | EN 60068, Teil 2-38, Bild 2a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                       | Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-64, 20 ... 2000 Hz, spektrale Beschleunigungsdichte 0,5, 100 min pro Achse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                       | Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI-LCL<br>Betriebsanleitung KA0930 (LCL1)<br>Betriebsanleitung KA0940 Funktionsoptimierung (LCL1)<br>Betriebsanleitung KA0980 Adapter für LCL1 (LCL-Z11, LCL-Z12)<br>Betriebsanleitung KA0990 Klarsichtdeckel (LCL-Z10)<br>Betriebsanleitung KA1550 (LCL2)<br>Betriebsanleitung KA1560 Sicherheitsschaltung (LCL2)<br>Betriebsanleitung KA1570 Seilkürzungssatz für LCL2 (LCL-Z14)<br>Sicherheitsinformation SI0920 (LCL2, KEMA 01 ATEX 1149)<br>Sicherheitsinformation SI0110 (LCL1, DMT 01 ATEX E 122)<br>Zulassung ZE2320 Überfüllsicherung (Z-65.13-313) |
|                                       | Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



## Elektrischer Anschluss

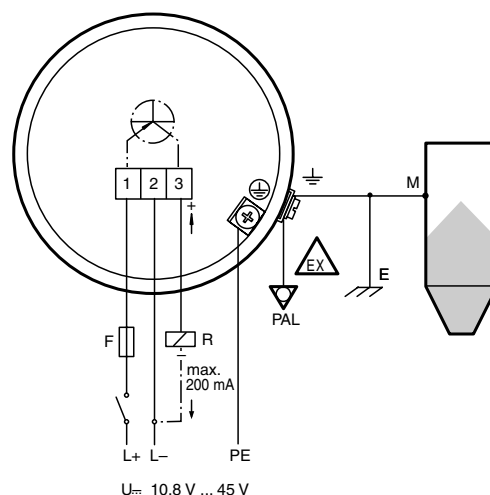
## Elektronikeinsatz E5

## Dreileiter-Gleichstromanschluss

F: Feinsicherung, 500 mA  
 R: angeschlossene Last,  
 z. B. SPS, PLS, Relais  
 M: Masseanschluss an Silo  
 oder Metallteilen am Silo  
 E: Erdung

Der LCL ist gegen Verpolung geschützt.  
 Bei vertauschten Anschlüssen leuchtet  
 die grüne Leuchtdiode für Betriebs-  
 bereitschaft nicht.

Für LCL1 sind PE-Anschluss und  
 PAL-Anschluss nicht erforderlich.

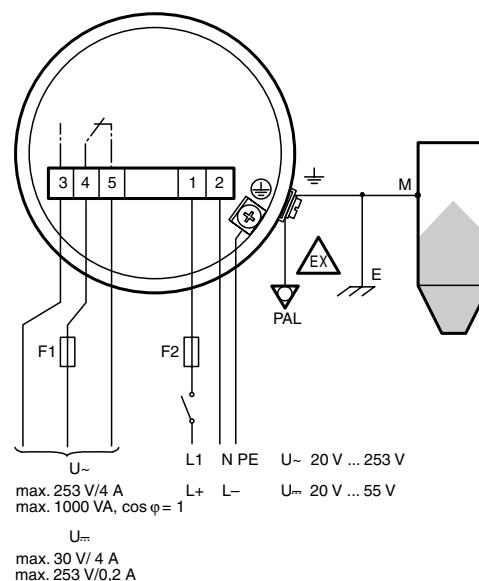


## Elektronikeinsatz WA

## Allstromanschluss mit Relaisausgang

F1: Feinsicherung zum Schutz des  
 Relaiskontakts, abhängig von der  
 angeschlossenen Last  
 F2: Feinsicherung, 500 mA  
 M: Masseanschluss an Silo oder  
 Metallteilen am Silo  
 E: Erdung

Für LCL1 sind PE-Anschluss und  
 PAL-Anschluss nicht erforderlich.

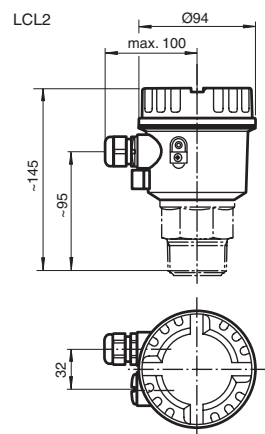
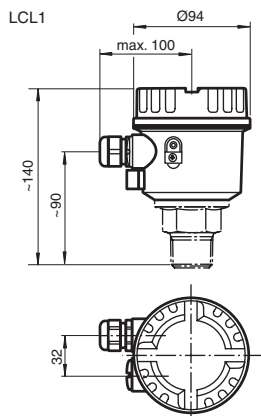


Schwimmsschalter

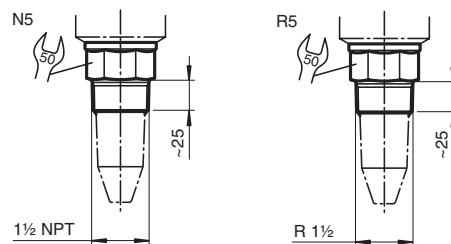
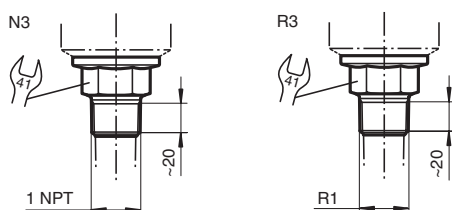
Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

## Abmessungen

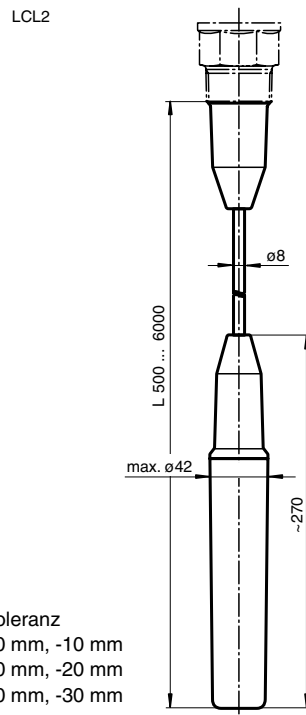
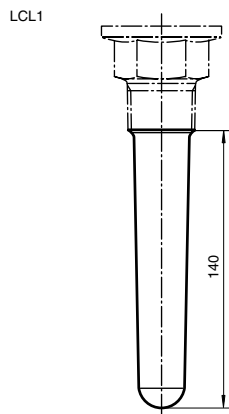
### Gehäuse



### Prozessanschlüsse



### Sondenlänge



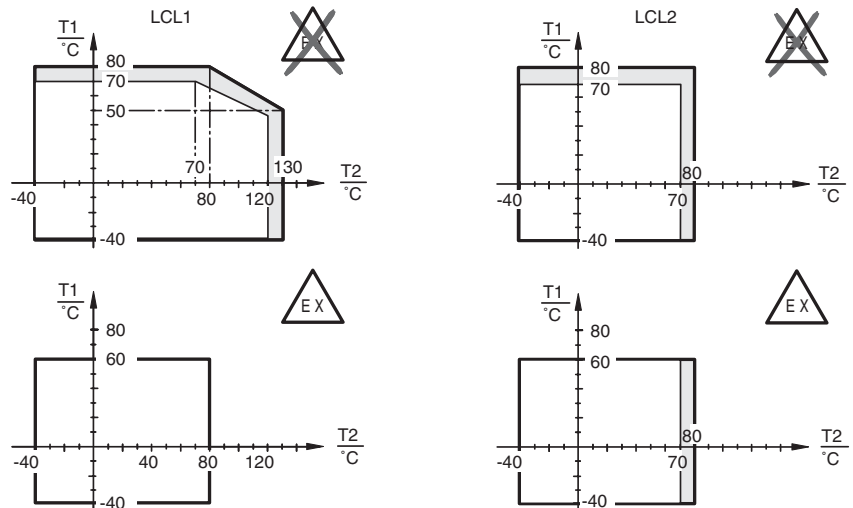
#### Sondenlängentoleranzen LCL2:

Sondenlänge L  
bis 1000 mm  
bis 3000 mm  
bis 6000 mm

Toleranz  
+0 mm, -10 mm  
+0 mm, -20 mm  
+0 mm, -30 mm

## Temperaturbereiche

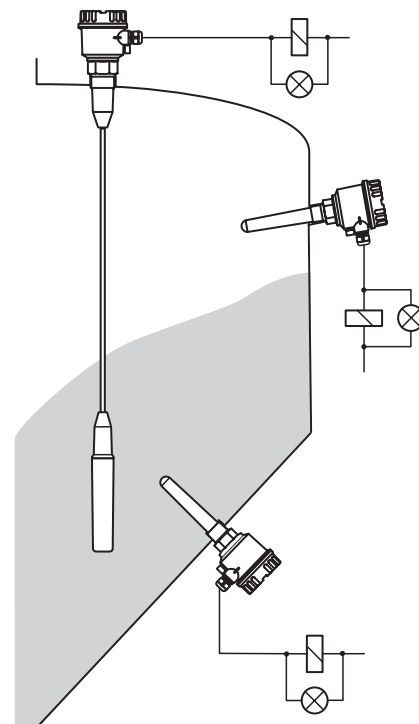
T1 = Umgebungstemperatur  
T2 = Prozesstemperatur



## Messsystem

Der kapazitive Grenzwertschalter LCL ist ein elektronischer Schalter. Die gesamte Messeinrichtung besteht aus:

- dem Grenzwertschalter LCL1 oder LCL2
- einer Spannungsquelle und
- den angeschlossenen Steuerungen, Schaltgeräten, Signalgebern (z. B. Lampen, Hupen, PLS, SPS, usw.)



## Zubehör

- LCL-Z10, Sichtdeckel für Polyestergehäuse
- LCL-Z11, Adapter für Prozessanschluss R3 (R1½)
- LCL-Z12, Adapter für Prozessanschluss R3 (G1½)
- LCL-Z13, Adapter für Prozessanschluss N3 (1¼ NPT)
- LCL-Z14, Seilkürzungssatz für Grenzwertschalter LCL2
- LCL-Z15, Adapter für Prozessanschluss N3 (1¼ NPT)

Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

|   |   |   |  |   |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |
|---|---|---|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|
| L | C | L |  | - |  |  |  | - |  |  |  | - |  |  |
|---|---|---|--|---|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|

Schwimm-  
schalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

Zertifikate

- NA Varianten für Ex-freien Bereich
- EX  II 1/3D, Zone 20
- WH Überfüllsicherung WHG
- FS FM, DIP, Cl. II, III, Gr. E-G, T5
- CS CSA, DIP, Cl. II, Gr. E-G, Cl. III
- CG CSA General Purpose

nur LCL1

Zusatzausstattung

- N ohne Zusatzausstattung
- D mit Klarsichtdeckel

Elektrischer Ausgang

- E5 PNP, 10,8 V DC ... 45 V DC
- WA potenzialfreier Wechsler, Relais 20 V AC ... 253 V AC/20 V DC ... 55 V DC

Gehäuse

- C Polyestergehäuse F14, IP66, ½ NPT
- P Polyestergehäuse F14, IP66, M20 x 1,5
- Q Polyestergehäuse F14, IP66, G½

Länge und Werkstoff

- K 140 mm, Kompaktgerät, PPS (Polyphenylsulfid)
- 3 1500 mm, Stahl, HD-PE-beschichtet
- 4 2500 mm, Stahl, HD-PE-beschichtet
- 6 6000 mm, Stahl, HD-PE-beschichtet

nur LCL1  
nur LCL2  
nur LCL2  
nur LCL2

Prozessanschluss

- R3 R1, DIN 2999
- N3 1 NPT, ANSI B 1.20.1
- R5 R1½, DIN 2999
- N5 1½ NPT, ANSI B 1.20.1

Anschlussmechanik

- 1 Kompaktversion
- 2 Seilausführung mit Verlängerung

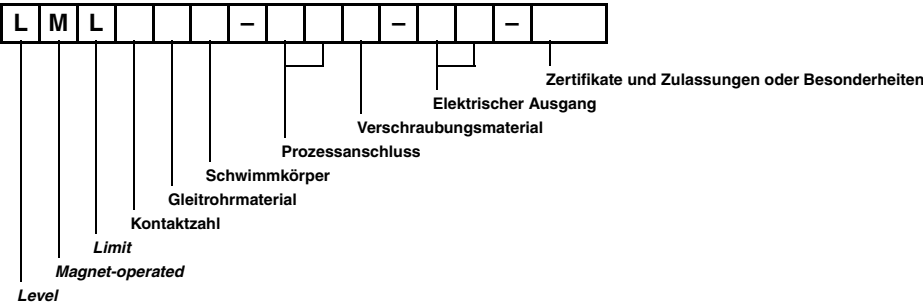
|                                      |
|--------------------------------------|
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Schwimmerschalter                    |

Typenschlüssel Grenzwert-Magnettauchsonden

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der Grenzwert-Magnettauchsonden verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der Grenzwert-Magnettauchsonden aufgeführt.

Produktgruppe LML



Schwimmerschalter

Vibrations-Grenzwertschalter

Konduktive Grenzwertschalter

Kapazitive Grenzwertschalter

Grenzwert-Magnettauchsonden

Kontinuierliche Magnettauchsonden

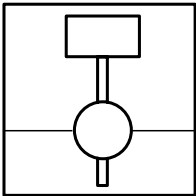
Hydrostatische Druckaufnehmer



Grenzwert-Magnettauchsonden sind für den Einsatz in sauberen Flüssigkeiten wie Wasser, Lösungsmitteln, Ölen, Kraftstoffen konzipiert. Je nach Flüssigkeit stehen verschiedene Ausführungen zur Verfügung:

- Kunststoff für aggressive Säuren und Laugen
- Edelstahl für Wasser, Öle usw.
- Edelstahl in Ex-Ausführung für brennbare Flüssigkeiten wie Kraftstoffe, Lösungsmittel, Alkohole.

Um ein bistabiles Schaltverhalten der Schutzgaskontakte zu erreichen, werden die Magnettauchsonden mit 3 Kontakten mit 2 Schwimmkörpern und entsprechenden Stellringen ausgerüstet.



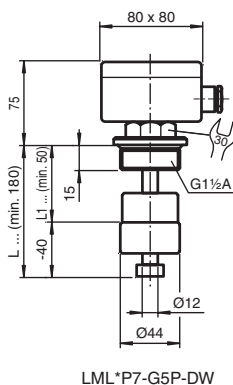
Grenzwert-Magnettauchsonde LML3S2-G5S-DO-Ex

| Inhalt                                               | Seite |
|------------------------------------------------------|-------|
| Typenschlüssel Grenzwert-Magnettauchsonden . . . . . | 130   |
| Grenzwert-Magnettauchsonde LML-Kunststoff . . . . .  | 132   |
| Grenzwert-Magnettauchsonde LML-Edelstahl . . . . .   | 134   |
| Grenzwert-Magnettauchsonde LML-Ex . . . . .          | 136   |

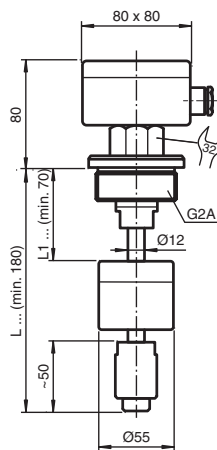
|                                   |
|-----------------------------------|
| Schwimmerschalter                 |
| Vibrations-Grenzwertschalter      |
| Konduktive Grenzwertschalter      |
| Kapazitive Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| Hydrostatische Druckaufnehmer     |

# Grenzwert-Magnettauchsonde

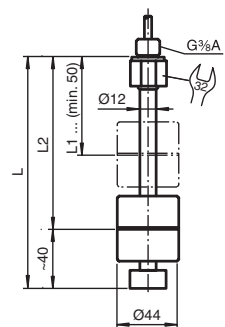
## Abmessungen



LML\*P7-G5P-DW



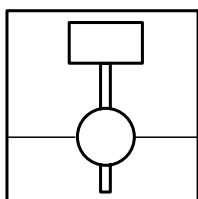
LML\*D5-G6D-DW



Mindestabstand zwischen L1 und L2 - 80 mm

LML\*P7-G1P-DW-\*\*\*\*

## LML-P



## Merkmale

- Grenzwertfassung in flüssigen Medien
- Medienberührende Teile aus Kunststoff
- Einbau ohne Demontage des Schwimmkörpers (bei G5 und G6)

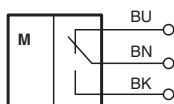
## Funktion

Ein im Schwimmkörper eingebauter Ringmagnet betätigt über sein Magnetfeld die Kontakte im Inneren des Sondenrohres. Verlässt der Schwimmer den Bereich des Schaltkontaktes, dann nimmt dieser wieder den Ausgangszustand an.

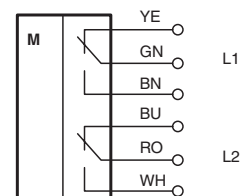
Mittels auf dem Sondenrohr aufgeklebter Stellringe kann das Überspringen von Schaltpunkten bei schnellen Füllstandsänderungen verhindert werden. Auf gleiche Weise entsteht eine Dauerkontaktgabe.

## Elektrischer Anschluss

1 Schaltkontakt



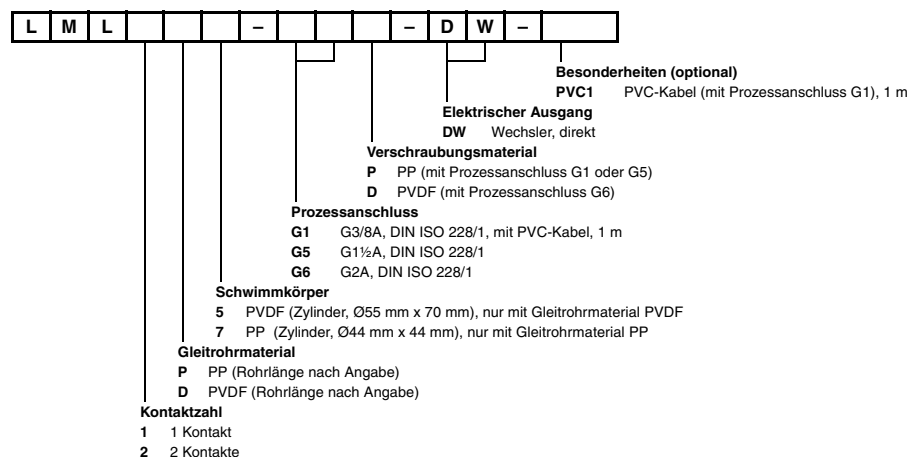
2 Schaltkontakte





|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Beschreibung                    | Ringmagnet als Schaltelement im Schwimmkörper, Schutzgaskontakt (Reedkontakt), Wechsler<br>Kontaktanzahl:<br>- Variante LML1: 1 Kontakt<br>- Variante LML2: 2 Kontakte                                                                                                                                     |
| <b>Hilfsenergie</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Elektrischer Anschluss          | Dieses Gerät kann an jede elektrische Folgeschaltung angeschlossen werden, sofern diese die elektrischen Anschlusswerte des Schaltelementes einhält.                                                                                                                                                       |
| Versorgungsspannung             | 250 V AC/DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Leistungsaufnahme               | 40 VA                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Stromaufnahme                   | 1 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Einsatzbedingungen</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Umgebungsbedingungen            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Umgebungstemperatur             | -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Prozessbedingungen              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prozesstemperatur               | Variante PP: -20 ... 80 °C (253 ... 353 K)<br>Variante PVDF: -20 ... 100 °C (253 ... 373 K)                                                                                                                                                                                                                |
| Prozessdruck (statischer Druck) | ≤ 3 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Dichte                          | ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Mechanische Daten</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Schutzart                       | IP68                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Varianten                       | Schwimmkörper Ø44 mm, PP, Verschraubung G5, Anschlussdose<br>- LML1P7-G5P-DW, LML2P7-G5P-DW<br>Schwimmkörper Ø55 mm, PVDF, Verschraubung G6, Anschlussdose<br>- LML1D5-G6D-DW, LML2D5-G6D-DW<br>Schwimmkörper Ø44 mm, PP, Verschraubung G1, Anschlusskabel 1 m<br>- LML1P7-G1P-DW-PVC1, LML2P7-G1P-DW-PVC1 |
| Abmessungen                     | Schwimmkörper:<br>- Variante PP: Zylinder Ø44 mm, Höhe 44 mm<br>- Variante PVDF: Zylinder Ø55 mm, Höhe 70 mm<br>Gleitrohr: Ø12 mm, Länge max. 500 mm<br>Anschlussdose: 80 x 80 x 55 mm                                                                                                                     |
| Material                        | Schwimmkörper, Gleitrohr, Prozessanschluss:<br>- Variante PP: PP (Polypropylen)<br>- Variante PVDF: PVDF (Polyvinylidenfluorid)<br>Anschlusskabel: PVC<br>Anschlussdose: Polyester                                                                                                                         |
| Schaltpunkt                     | Abstand mind. 80 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prozessanschluss                | zylindrisches Gewinde G3/8A, G1½A, G2A nach DIN ISO 228/1                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Anschluss                       | Variante LML: Anschlussdose, max. 9 Klemmen<br>Variante LML-PVC1: Anschlusskabel, 1 m, 0,75 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                |
| <b>Allgemeine Informationen</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Konformität                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Schutzart                       | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ergänzende Informationen        | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                            |

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**

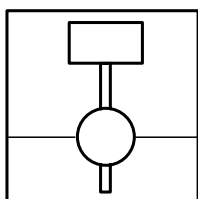


# Grenzwert-Magnettauchsonde

## Abmessungen

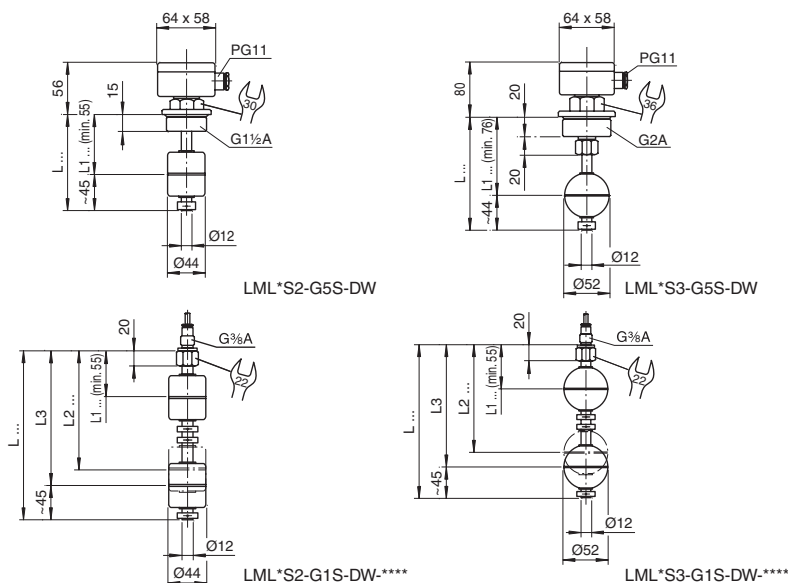


### LML-S



### Merkmale

- Grenzwerterkennung in flüssigen Medien
- Medienberührende Teile aus Edelstahl
- Einbau ohne Demontage des Schwimmkörpers (bei G5 und G6)



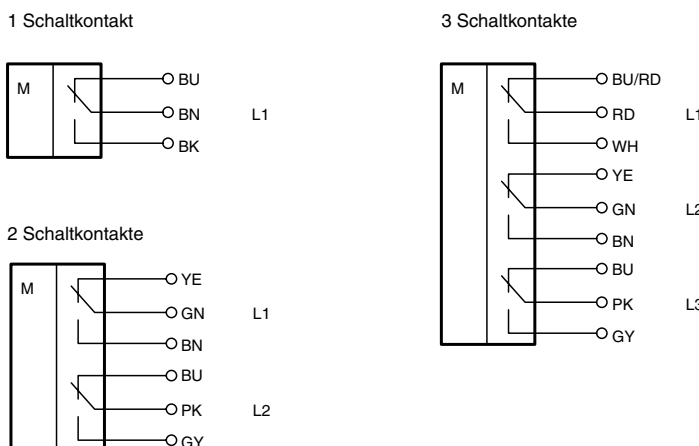
**⚠** Bitte bei der Bestellung Lage der Kontakte angeben. Die Rohrlänge L wird dann entsprechend der untersten Kontaktlage angepasst. Bei einer Anzahl von 3 Kontakten bitte beachten: Mindestabstand zwischen L1 und L2 - 100 mm und zwischen L2 und L3 - 20 mm.

## Funktion

Ein im Schwimmkörper eingebauter Ringmagnet betätigt über sein Magnetfeld die Kontakte im Inneren des Sondenrohrs. Verlässt der Schwimmer den Bereich des Schaltkontaktes, dann nimmt dieser wieder den Ausgangszustand an.

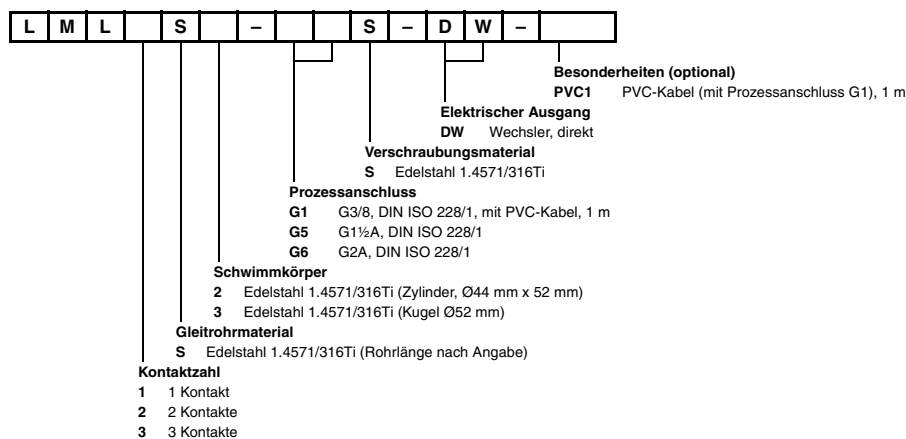
Mittels auf dem Sondenrohr aufgeklebter Stellinge kann das Überspringen von Schaltpunkten bei schnellen Füllstandsänderungen verhindert werden. Auf gleiche Weise entsteht eine Dauerkontaktgabe.

## Elektrischer Anschluss



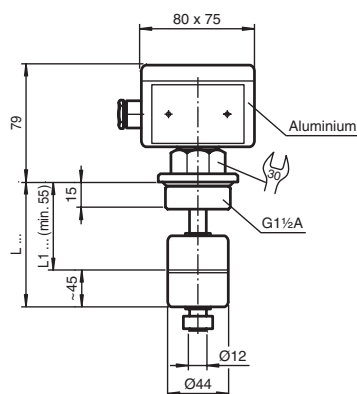
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anwendungsbereich               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Beschreibung                    | Ringmagnet als Schaltelement im Schwimmkörper, Schutzgaskontakt (Reedkontakt), Wechsler<br>Kontaktanzahl:<br>- Variante LML1: 1 Kontakt<br>- Variante LML2: 2 Kontakte<br>- Variante LML3: 3 Kontakte                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Hilfsenergie                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Elektrischer Anschluss          | Dieses Gerät kann an jede elektrische Folgeschaltung angeschlossen werden, sofern diese die elektrischen Anschlusswerte des Schaltelementes einhält.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Versorgungsspannung             | 250 V AC/DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Leistungsaufnahme               | 40 VA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stromaufnahme                   | 1 A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Einsatzbedingungen              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Umgebungsbedingungen            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Umgebungstemperatur             | -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prozessbedingungen              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Prozesstemperatur               | Variante LML: -20 ... 150 °C (253 ... 423 K)<br>Variante LML-PVC1: -20 ... 90 °C (253 ... 363 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prozessdruck (statischer Druck) | ≤ 25 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Dichte                          | Variante S2: ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup><br>Variante S3: ≥ 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Mechanische Daten               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Schutzart                       | IP68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Konstruktiver Aufbau            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Varianten                       | Schwimmkörper Ø44 mm, Verschraubung G5, Anschlussdose<br>- LML1S2-G5S-DW, LML2S2-G5S-DW, LML3S2-G5S-DW<br>Schwimmkörper Ø52 mm, Verschraubung G6, Anschlussdose<br>- LML1S3-G6S-DW, LML2S3-G6S-DW, LML3S3-G6S-DW<br>Schwimmkörper Ø44 mm, Verschraubung G1, Anschlusskabel 1 m<br>- LML1S2-G1S-DW-PVC1, LML2S2-G1S-DW-PVC1, LML3S2-G1S-DW-PVC1<br>Schwimmkörper Ø52 mm, Verschraubung G1, Anschlusskabel 1 m<br>- LML1S3-G1S-DW-PVC1, LML2S3-G1S-DW-PVC1, LML3S3-G1S-DW-PVC1 |
| Abmessungen                     | Schwimmkörper:<br>- Variante S2: Zylinder Ø44 mm, Höhe 52 mm<br>- Variante S3: Kugel Ø52 mm<br>Gleitrohr: Ø12 mm, max. Länge 3 m<br>Anschlussdose: 64 x 58 x 55 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Material                        | Schwimmkörper, Gleitrohr, Prozessanschluss: Edelstahl 1.4571/316Ti<br>Anschlusskabel: PVC<br>Anschlussdose: Aluminium-Druckguss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Schaltpunkt                     | L1 ... L2 ≥ 100 mm<br>L2 ... L3 ≥ 20 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prozessanschluss                | zylindrisches Gewinde G3/8A, G1½A, G2A nach DIN ISO 228/1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anschluss                       | Variante LML: Anschlussdose, max. 9 Klemmen<br>Variante LML- PVC1: Anschlusskabel, 1 m, 0,75 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Allgemeine Informationen        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Konformität                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Schutzart                       | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ergänzende Informationen        | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

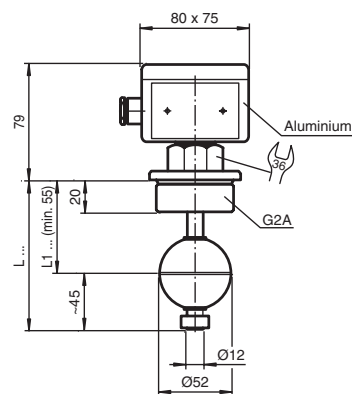


## Grenzwert-Magnettauchsonde

## Abmessungen



LML\*S2-G5S-\*\*-Ex

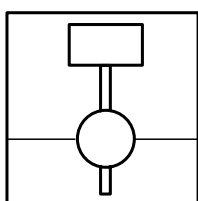


LML\*S3-G6S-\*\*-Ex



Bitte bei der Bestellung Lage der Kontakte angeben. Die Rohrlänge L wird dann entsprechend der untersten Kontaktlage angepasst. Bei einer Anzahl von 3 Kontakten bitte beachten: Mindestabstand zwischen L1 und L2 - 100 mm und zwischen L2 und L3 - 20 mm.

### LML-Ex



### Merkmale

- Zugelassen für Ex-Bereich Zone 0
- Grenzwertfassung in flüssigen Medien
- Medienberührende Teile aus Edelstahl
- Einbau ohne Demontage des Schwimmkörpers

### Funktion

Ein im Schwimmkörper eingebauter Ringmagnet betätigt über sein Magnetfeld die Kontakte im Inneren des Sondenrohres. Verlässt der Schwimmer den Bereich des Schaltkontaktes, dann nimmt dieser wieder den Ausgangszustand an.

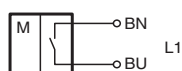
Mittels auf dem Sondenrohr aufgeklebter Stellringe kann das Überspringen von Schaltpunkten bei schnellen Füllstandsänderungen verhindert werden. Auf gleiche Weise entsteht eine Dauerkontaktgabe.

Beim Einsatz in Ex-Bereichen sind die Bestimmungen der Konformitätsbescheinigung zu beachten.

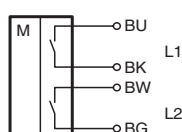
### Elektrischer Anschluss

#### Schließer

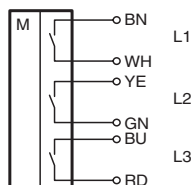
##### 1 Schaltkontakt



##### 2 Schaltkontakte

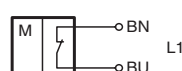


##### 3 Schaltkontakte

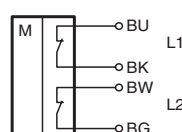


#### Öffner

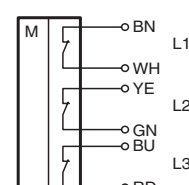
##### 1 Schaltkontakt



##### 2 Schaltkontakte



##### 3 Schaltkontakte



| Anwendungsbereich               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beschreibung                    | Ringmagnet als Schaltelement im Schwimmkörper, Schutzgaskontakt (Reedkontakt)<br>Kontaktanzahl:<br>- Variante LML1: 1 Kontakt<br>- Variante LML2: 2 Kontakte<br>- Variante LML3: 3 Kontakte<br>Schaltfunktion:<br>- Variante DO: bei steigendem Niveau Öffner<br>- Variante DS: bei steigendem Niveau Schließer                                                                                                                                    |
| Arbeitsweise und Systemaufbau   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Messeinrichtung                 | Ein Messsystem besteht aus einer Magnettauchsonde LML*S*-**S**-Ex und einem (bis zu 3) Trennschaltverstärker mit bescheinigtem eigensicherem Stromkreis, z. B. KFD2-SR2-Ex1.W.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Einsatzbedingungen              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Umgebungsbedingungen            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Umgebungstemperatur             | Anschlussdose: -50 ... 60 °C (223 ... 333 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prozessbedingungen              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Prozesstemperatur               | für T6: ≤ 80 °C (353 K)<br>für T5: ≤ 95 °C (368 K)<br>für T4: ≤ 130 °C (403 K)<br>für T3: ≤ 180 °C (453 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prozessdruck (statischer Druck) | ≤ 25 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Dichte                          | Variante S2: ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup><br>Variante S3: ≥ 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Mechanische Daten               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Schutzart                       | IP68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Konstruktiver Aufbau            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Varianten                       | Schwimmkörper Ø44 mm, Öffner, Verschraubung G5<br>- LML1S2-G5S-DO-Ex, LML2S2-G5S-DO-Ex, LML3S2-G5S-DO-Ex<br>Schwimmkörper Ø44 mm, Schließer, Verschraubung G5<br>- LML1S2-G5S-DS-Ex, LML2S2-G5S-DS-Ex, LML3S2-G5S-DS-Ex<br>Schwimmkörper Ø52 mm, Öffner, Verschraubung G6<br>- LML1S3-G6S-DO-Ex, LML2S3-G6S-DO-Ex, LML3S3-G6S-DO-Ex<br>Schwimmkörper Ø52 mm, Schließer, Verschraubung G6<br>- LML1S3-G6S-DS-Ex, LML2S3-G6S-DS-Ex, LML3S3-G6S-DS-Ex |
| Abmessungen                     | Schwimmkörper:<br>- Variante S2: Zylinder Ø44 mm, Höhe 52 mm<br>- Variante S3: Kugel Ø52 mm<br>Gleitrohr: Ø12 mm, max. Länge 3 m<br>Anschlussdose: 80 x 75 x 57 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Material                        | Schwimmkörper, Gleitrohr, Prozessanschluss: Edelstahl 1.4571/316Ti<br>Anschlussdose: Aluminium-Druckguss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Schaltpunkt                     | Lage der Kontakte mind. 45 mm über Rohrende                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prozessanschluss                | zylindrisches Gewinde G1½A, G2A nach DIN ISO 228/1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Anschluss                       | max. 6 Klemmen, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zertifikate und Zulassungen     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ex-Zulassung                    | KEMA 03 ATEX 1496 X, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zündschutzart                   | ⊕ II 1/2G EEx ia IIC T3 ... T6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Allgemeine Informationen        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Richtlinienkonformität          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)       | EN 50014, EN 50020, EN 50284                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Konformität                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Schutzart                       | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ergänzende Informationen        | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                   |

Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

|   |   |   |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |   |   |   |
|---|---|---|--|---|--|---|--|--|---|---|--|--|---|---|---|
| L | M | L |  | S |  | - |  |  | S | - |  |  | - | E | x |
|---|---|---|--|---|--|---|--|--|---|---|--|--|---|---|---|

**Schwimmkörper**  
2 Edelstahl 1.4571/316Ti (Zylinder, Ø44 mm x 52 mm)  
3 Edelstahl 1.4571/316Ti (Kugel Ø52 mm)

**Gleitrohrmaterial**  
S Edelstahl 1.4571/316Ti (Rohrlänge nach Angabe)

**Kontaktzahl**  
1 1 Kontakt  
2 2 Kontakte  
3 3 Kontakte

**Prozessanschluss**  
G5 G1½A, DIN ISO 228/1  
G6 G2A, DIN ISO 228/1

**Verschraubungsmaterial**  
S Edelstahl 1.4571/316Ti

**Elektrischer Ausgang**  
DO Öffner, direkt  
DS Schließer, direkt

**Zertifikate und Zulassungen**  
Ex  II 1/2G EEx ia IIC T3 ... T6

Schwimmhalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

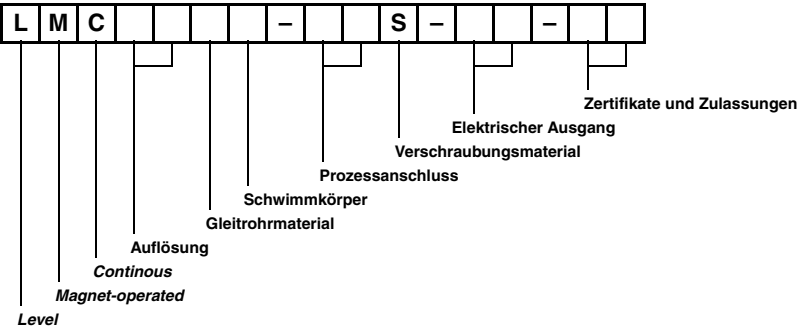
|                                      |
|--------------------------------------|
| Schwimmerschalter                    |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

# Typenschlüssel Kontinuierliche Magnettauchsonden

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der kontinuierlichen Magnettauchsonden verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der kontinuierlichen Magnettauchsonden aufgeführt.

## Produktgruppe LMC



Schwimmerschalter  
Vibrations-  
Grenzwertschalter  
Konduktive  
Grenzwertschalter  
Kapazitive  
Grenzwertschalter  
Grenzwert-  
Magnettauchsonden  
Kontinuierliche  
Magnettauchsonden  
Hydrostatische  
Druckaufnehmer

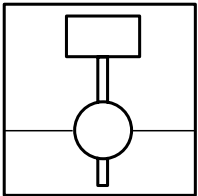




Der Dauermagnet im am Sondenrohr geführten Schwimmer schaltet die Reedkontaktkette im Inneren des Rohres.

Das füllhöhenabhängige Schalten der Reedkontakte der Widerstandskette im Sondenrohr verändert den Gesamtwiderstand quasi-kontinuierlich, je nach Auflösung.

Neben der 3-Leiter-Potentiometerschaltung stehen als elektrischer Ausgang auch 4 mA ... 20 mA- und 2-Leiter-PLM-Signale zur Verfügung.



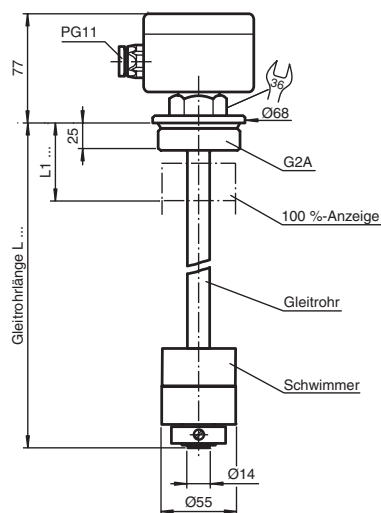
Kontinuierliche Magnettauchsonde LMC8S3-G6S-I-Ex

| Inhalt                                                 | Seite |
|--------------------------------------------------------|-------|
| Typenschlüssel Kontinuierliche Magnettauchsonden ..... | 140   |
| Kontinuierliche Magnettauchsonde, LMC-Kunststoff ..... | 142   |
| Kontinuierliche Magnettauchsonde, LMC-Edelstahl .....  | 144   |
| Kontinuierliche Magnettauchsonde, LMC-Ex. ....         | 146   |

|                                      |
|--------------------------------------|
| Schwimmerschalter                    |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

## Kontinuierliche Magnettauchsonde

## Abmessungen



LMC\*\*\*\*-G6\*-O4



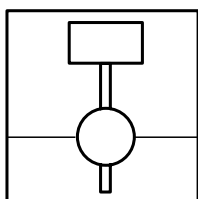
Bitte bei der Bestellung Gleitrohrlänge (L) angeben.

## Funktion

Ein im Schwimmkörper eingebauter Ringmagnet betätigt über sein Magnetfeld Kontakte einer Reedkontakt-Widerstandskette im Inneren des Sondenrohres.

Mit veränderter Füllhöhe ändert die Widerstandskette durch Kontaktschluss in Schwimmernhöhe ihren Gesamtwiderstand. Der Widerstandswert wird vom Trennwandler für Potentiometer in ein genormtes Ausgangssignal umgewandelt. Dieses Ausgangssignal ist zur Höhe des Füllstandes proportional.

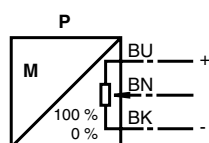
## LMC-P



## Merkmale

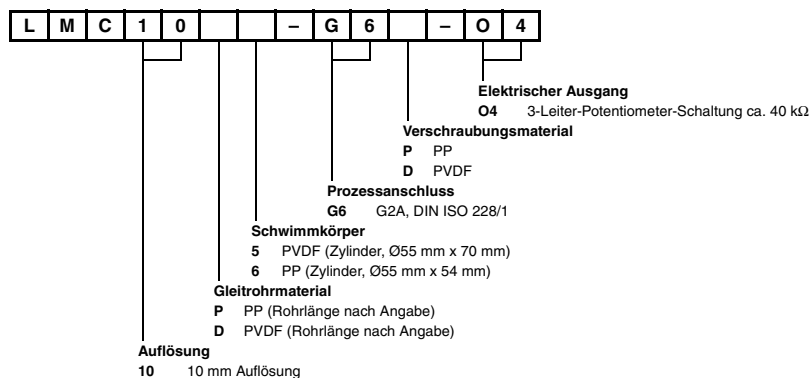
- Auflösung 10 mm
- Standaufnehmer für kontinuierliche Füllstandsmessung in flüssigen Medien
- Medienberührende Teile aus Kunststoff
- Einbau ohne Demontage des Schwimmkörpers

## Elektrischer Anschluss



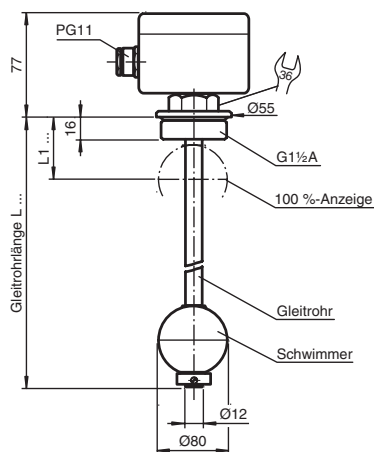
|                                      |                                                                                                                                                                                                 |                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                 | Schwimmsschalter                  |
| Beschreibung                         | Standaufnehmer für kontinuierliche Füllstandsmessung in flüssigen Medien                                                                                                                        |                                   |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Messeinrichtung                      | Ein Messsystem besteht aus einer Magnettauchsonde LMC****-G6*-O4 und einem Trennwandler für Potentiometer KFD2-PT2-Ex1.                                                                         | Vibrations-Grenzwertschalter      |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Elektrischer Anschluss               | Dreileiter-Potentiometerschaltung ca. 40 kΩ zum Anschluss an einen Trennwandler für Potentiometer                                                                                               |                                   |
| <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                 | Konduktive Grenzwertschalter      |
| Genauigkeit                          | Auflösung: 10 mm                                                                                                                                                                                |                                   |
| <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Umgebungsbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                 | Kapazitive Grenzwertschalter      |
| Umgebungstemperatur                  | -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)                                                                                                                                                                   |                                   |
| Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Prozesstemperatur                    | Variante PP: -20 ... 80 °C (253 ... 353 K)<br>Variante PVDF: -20 ... 100 °C (253 ... 373 K)                                                                                                     | Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| Prozessdruck (statischer Druck)      | ≤ 3 bar bei 20 °C (293 K)                                                                                                                                                                       |                                   |
| Dichte                               | ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                         |                                   |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                 | Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| Schutzart                            | IP68                                                                                                                                                                                            |                                   |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Varianten                            | LMC10P6-G6P-O4<br>LMC10D5-G6D-O4                                                                                                                                                                | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Abmessungen                          | Schwimmkörper:<br>- Variante PP: Zylinder Ø55 mm, Höhe 54 mm<br>- Variante PVDF: Zylinder Ø55 mm, Höhe 70 mm<br>Gleitrohr: Ø14 mm, Länge max. 3 m<br>Anschlussdose: 80 x 80 x 55 mm             |                                   |
| Material                             | Schwimmkörper, Gleitrohr, Prozessanschluss:<br>- Variante PP: PP (Polypropylen)<br>- Variante PVDF: PVDF (Polyvinylidenfluorid)<br>Anschlussdose: Polyester                                     |                                   |
| Prozessanschluss                     | zylindrisches Gewinde G2A nach DIN ISO 228/1                                                                                                                                                    |                                   |
| Anschluss                            | 3 Klemmen, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                             |                                   |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Konformität                          |                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Schutzart                            | EN 60529                                                                                                                                                                                        |                                   |
| Ergänzende Informationen             | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> . |                                   |

### Typenschlüssel/Bestellbezeichnung



## Kontinuierliche Magnettauchsonde

## Abmessungen



LMC\*\*S\*-G2S-\*\*

LMC-S



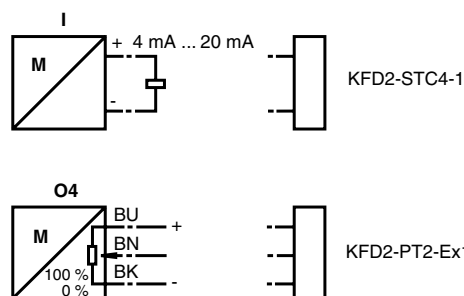
Bitte bei der Bestellung Gleitrohrlänge (L) angeben.

## Funktion

Ein im Schwimmkörper eingebauter Ringmagnet betätigt über sein Magnetfeld Kontakte einer Reedkontakt-Widerstandskette im Inneren des Sondenrohres.

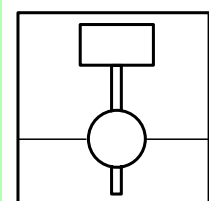
Mit veränderter Füllhöhe ändert die Widerstandskette durch Kontaktschluss in Schwimmerhöhe ihren Gesamtwiderstand. Der Widerstandswert wird vom Trennwandler für Potentiometer in ein genormtes Ausgangssignal umgewandelt. Dieses Ausgangssignal ist zur Höhe des Füllstandes proportional.

## Elektrischer Anschluss



## Merkmale

- Auflösung 5 mm oder 15 mm
- Standaufnehmer für kontinuierliche Füllstandsmessung in flüssigen Medien
- Medienberührende Teile aus Edelstahl
- Einbau ohne Demontage des Schwimmkörpers



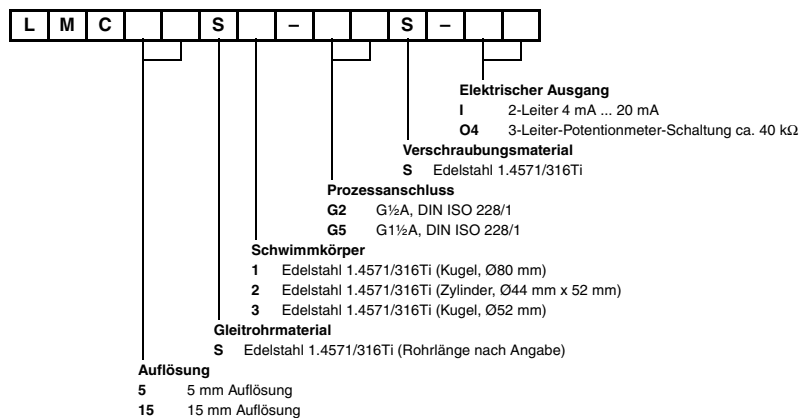
Grenzwert-Magnettauchsonden

Kontinuierliche Magnettauchsonden

Hydrostatische Druckaufnehmer

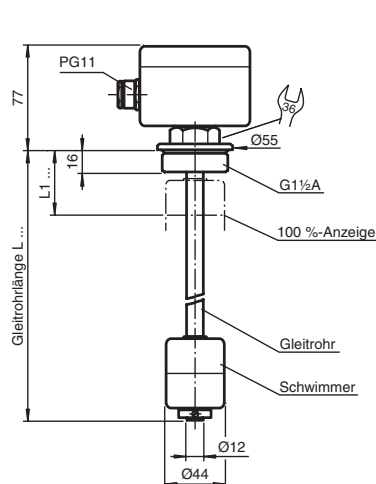
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                    | Schwimmhalter                        |
| Beschreibung                         | Standaufnehmer für kontinuierliche Füllstandsmessung in flüssigen Medien                                                                                                                                                                                           |                                      |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Messeinrichtung                      | Ein Messsystem besteht aus einer Magnettauchsonde LMC****-***-I mit eingebautem Wandler und einem Transmitterspeisegerät KFD2-STC4-Ex.1 oder aus einer Magnettauchsonde LMC****-***-O4 und einem Trennwandler für Potentiometer KFD2-PT2-Ex1.                      | Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Elektrischer Anschluss               | Variante I: 2-Leiter-Anschluss 4 ... 20 mA<br>Variante O4: 3-Leiter-Potentiometerschaltung ca. 40 kΩ zum Anschluss an einen Trennwandler für Potentiometer                                                                                                         |                                      |
| <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                    | Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Genauigkeit                          | Auflösung:<br>- Variante LMC5: 5 mm<br>- Variante LMC15: 15 mm                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Umgebungsbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Umgebungstemperatur                  | -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
| Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Prozesstemperatur                    | -20 ... 120 °C                                                                                                                                                                                                                                                     | Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Prozessdruck (statischer Druck)      | ≤ 16 bar                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |
| Dichte                               | Variante S1: ≥ 0,6 g/cm <sup>3</sup><br>Variante S2: ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup><br>Variante S3: ≥ 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                               |                                      |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Schutzart                            | IP68                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Abmessungen                          | Schwimmkörper:<br>- Variante S1: Kugel Ø80 mm<br>- Variante S2: Zylinder Ø44 mm, Höhe 52 mm:<br>- Variante S3: Kugel Ø52 mm<br>Gleitrohr:<br>- Variante LMC5: Ø14 mm, max. Länge 3 m<br>- Variante LMC15: Ø12 mm, max. Länge 3 m<br>Anschlussdose: 64 x 58 x 55 mm | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Material                             | Schwimmkörper, Gleitrohr, Prozessanschluss: Edelstahl 1.4571/316Ti<br>Anschlussdose: Aluminium-Druckguss                                                                                                                                                           |                                      |
| Prozessanschluss                     | zylindrisches Gewinde G½A, G1½A nach DIN ISO 228/1                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| Anschluss                            | Variante I: 2 Klemmen, max. 2,5 mm <sup>2</sup><br>Variante O4: 3 Klemmen, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                |                                      |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Konformität                          |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Schutzart                            | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |
| Ergänzende Informationen             | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                    |                                      |

### Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

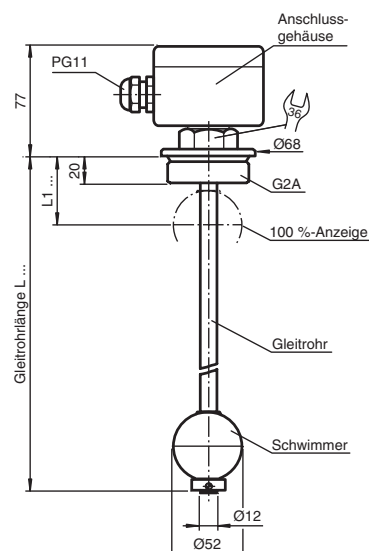


# Kontinuierliche Magnettauchsonde

## Abmessungen



LMC\*\*S\*-G5S-\*\*-Ex



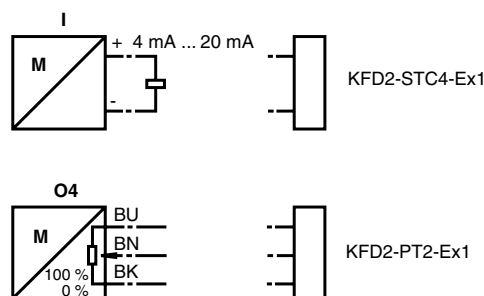
LMC\*\*S\*-G6S-\*\*-Ex

⚠ Bitte bei der Bestellung Gleitrohrlänge (L) angeben.

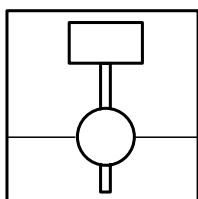
## Funktion

Ein im Schwimmkörper eingebauter Ringmagnet betätigt über sein Magnetfeld Kontakte einer Reedkontakt-Widerstandskette im Inneren des Sondenrohrs. Mit veränderter Füllhöhe ändert die Widerstandskette durch Kontaktschluss in Schwimmerhöhe ihren Gesamtwiderstand. Der Widerstandswert wird vom, im Anschlusskopf eingesetzten, elektronischen Wandler oder einem Trennwandler für Potentiometer in ein genormtes Ausgangssignal für Auswertegeräte umgewandelt. Dieses Ausgangssignal ist zur Höhe des Füllstandes proportional. Beim Einsatz in Ex-Bereichen sind die Bestimmungen der Konformitätsbescheinigung, der Zulassung oder des Prüfbescheides zu beachten.

## Elektrischer Anschluss



## LMC-Ex



## Merkmale

- Auflösung 5 mm oder 15 mm
- Zugelassen für Ex-Bereich Zone 0
- Standaufnehmer für kontinuierliche Füllstandsmessung in flüssigen Medien
- Medienberührende Teile aus Edelstahl
- Einbau ohne Demontage des Schwimmkörpers

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Grenzwerth-  
Magnettauchsonden

Kapazitive  
Grenzwerthschalter

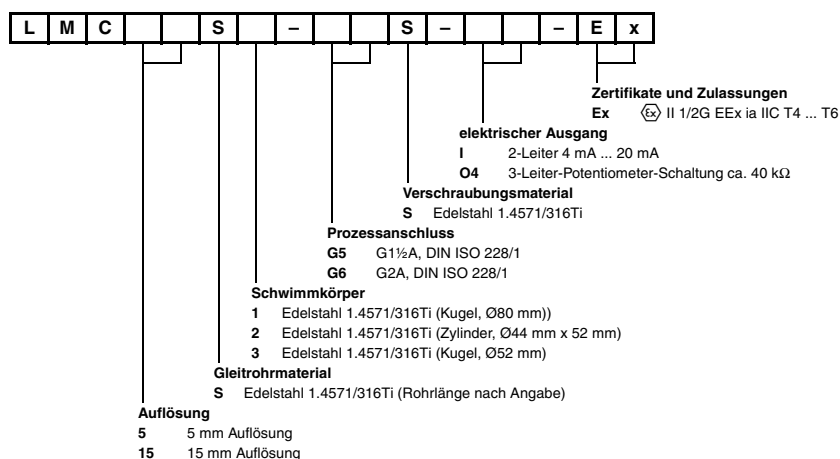
Konduktive  
Grenzwerthschalter

Vibrations-  
Grenzwerthschalter

Schwimmerschalter

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Schwimmhalter                     |
| Beschreibung                         | Standaufnehmer für kontinuierliche Füllstandsmessung in flüssigen Medien                                                                                                                                                                                          |                                   |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Messeinrichtung                      | Ein Messsystem besteht aus einer Magnettauchsonde LMC****-***-I-Ex mit eingebautem Wandler und einem Transmitterspeisegerät KFD2-STC4-Ex.1 oder aus einer Magnettauchsonde LMC****-***-O4-Ex und einem Trennwandler für Potentiometer KFD2-PT2-Ex1.               | Vibrations-Grenzwertschalter      |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Elektrischer Anschluss               | Variante I: 2-Leiter-Anschluss 4 ... 20 mA<br>Variante O4: 3-Leiter-Potentiometerschaltung ca. 40 kΩ                                                                                                                                                              |                                   |
| <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Konduktive Grenzwertschalter      |
| Genauigkeit                          | Auflösung:<br>- Variante LMC5: 5 mm<br>- Variante LMC15: 15 mm                                                                                                                                                                                                    |                                   |
| <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Umgebungsbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kapazitive Grenzwertschalter      |
| Umgebungstemperatur                  | Anschlussdose: -50 ... 60 °C (223 ... 333 K)                                                                                                                                                                                                                      |                                   |
| Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Prozesstemperatur                    | für T6: ≤ 50 °C (353 K)<br>für T5: ≤ 65 °C (368 K)<br>für T4: ≤ 100 °C (403 K)                                                                                                                                                                                    | Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| Prozessdruck (statischer Druck)      | ≤ 16 bar                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
| Dichte                               | Variante S1: ≥ 0,6 g/cm <sup>3</sup><br>Variante S2: ≥ 0,8 g/cm <sup>3</sup><br>Variante S3: ≥ 0,7 g/cm <sup>3</sup>                                                                                                                                              |                                   |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| Schutzart                            | IP68                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Abmessungen                          | Schwimmkörper:<br>- Variante S1: Kugel Ø80 mm<br>- Variante S2: Zylinder Ø44 mm, Höhe 52 mm<br>- Variante S3: Kugel Ø52 mm<br>Gleitrohr:<br>- Variante LMC5: Ø14 mm, max. Länge 3 m<br>- Variante LMC15: Ø12 mm, max. Länge 3 m<br>Anschlussdose: 80 x 75 x 57 mm | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Material                             | Schwimmkörper, Gleitrohr, Prozessanschluss: Edelstahl 1.4571/316Ti<br>Anschlussdose: Aluminium-Druckguss                                                                                                                                                          |                                   |
| Prozessanschluss                     | zylindrisches Gewinde G1½A, G2A nach DIN ISO 228/1                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Anschluss                            | Variante I: 2 Klemmen, max. 2,5 mm <sup>2</sup><br>Variante O4: 3 Klemmen, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                               | Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Ex-Zulassung                         | KEMA 03 ATEX 1497 X, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                               |                                   |
| Zündschutzart                        | Ⓔ II 1/2G EEx ia IIC T4 ... T6                                                                                                                                                                                                                                    | Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Richtlinienkonformität               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)            | EN 50014, EN 50020, EN 50284                                                                                                                                                                                                                                      | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Konformität                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Schutzart                            | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
| Ergänzende Informationen             | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                  |                                   |

## Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

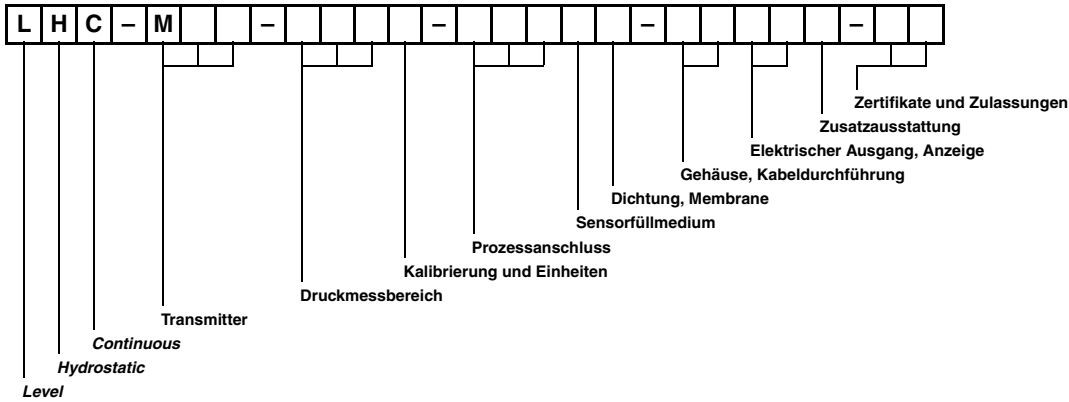


# Typenschlüssel Hydrostatische Druckaufnehmer

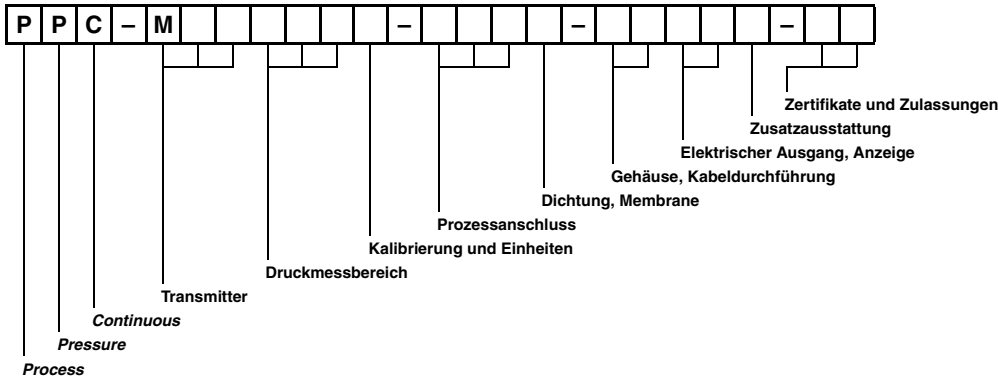
Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der Druckaufnehmer verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der hydrostatischen Druckaufnehmer/Prozessdruckaufnehmer aufgeführt.

## Produktgruppe Barcon LHC-M\*\* (Hydrostatische Druckaufnehmer)



## Produktgruppe Barcon PPC-M\*\* (Prozessdruckaufnehmer)







Die Füllhöhe  $h$  einer Flüssigkeit kann über den hydrostatischen Druck  $p$  bestimmt werden, wenn ihre Dichte  $\rho$  bekannt ist:

$$h = \frac{p}{\rho \cdot g}, \text{ wobei } g = 9,81 \text{ m/s}^2 \text{ ist.}$$

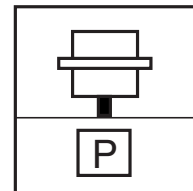
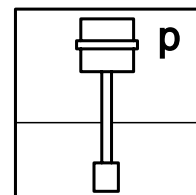
Die piezoresistive Messzelle ist über eine Trennmembran aus Edelstahl und einen Druckmittler an die Messflüssigkeit angekoppelt.

Das Ausgangssignal der Messzelle wird im Messumformer umgesetzt in:

- 4 mA ... 20 mA-Analogsignale oder
- pulslängenmodulierte Stromimpulse (PLM)

Die Druckaufnehmer werden geliefert als:

- Anbauausführung,
- Einbau-Stabausführung,
- Hängeausführung.



Schwimmerschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

Konduktive  
Grenzwertschalter

Kapazitive  
Grenzwertschalter

Grenzwert-  
Magnettauchsonden

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer

Hydrostatischer Druckaufnehmer Barcon LHC-M20

## Inhalt

## Seite

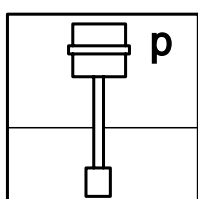
|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Typenschlüssel Hydrostatische Druckaufnehmer .....  | 148 |
| Hydrostatischer Druckaufnehmer Barcon LHC-M** ..... | 150 |
| Prozessdruckaufnehmer Barcon PPC-M** .....          | 164 |

# Hydrostatischer Druckaufnehmer

## Abmessungen



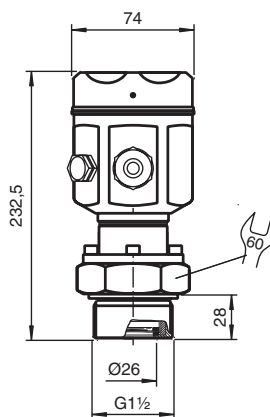
LHC-M\*\*



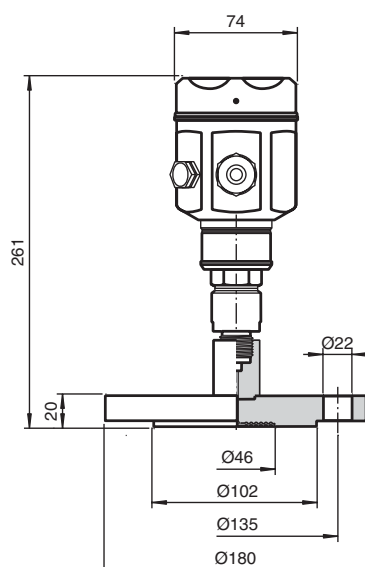
### Merkmale

- Hydrostatischer Druckaufnehmer für Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten und Stäube
- Hohe Messgenauigkeit
- Gehäuse erfüllt die speziellen hygienischen Anforderungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen: universell einsetzbar
- Trockener kapazitiver Keramiksensord für Messbereiche bis 40 bar
- Piezoresistiver Metallsensord für Messbereiche bis 400 bar
- Vielfalt an Elektronikensätzen: passender Anschluss für jede Prozesssteuerung
- Prozessanschlüsse nach EHEDG
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

LHC-M20 mit Prozessanschluss G51



LHC-M40 mit Prozessanschluss F76



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

### Funktion

Der hydrostatische Druckaufnehmer LHC-M\*\* misst den Absolut- und Relativdruck in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben.

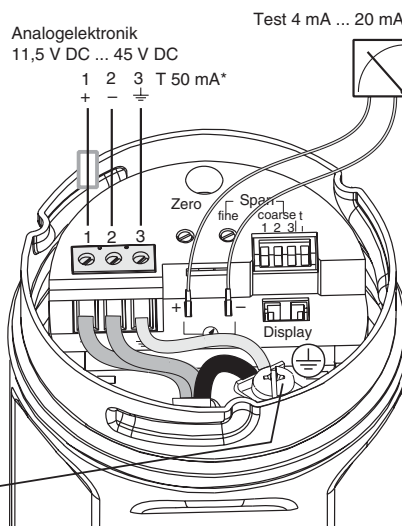
Er kann in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und Prozessmesstechnik eingesetzt werden. Dank seines modularen Gerätekonzepts passt der BARCON-Drucktransmitter in jede industrielle Umgebung. Als Prozessanschlüsse stehen alle Hygieneanschlüsse, Gewindeanschlüsse, Trenner und Flansche zur Verfügung. Prozessbedingt muss ein besonderer Werkstoff oder eine spezielle Anschlusstechnik eingesetzt werden, wie z. B.

- totaumentfreier Einbau für besonders hygienische Anwendungen
- frontbündiger Einbau bei erstarrenden oder kristallisierenden Medien
- spezielle Werkstoffe bei aggressiven Medien

### Elektrischer Anschluss

Anschluss I2/IB Analogelektronik (Beispiel)

\* Bei der Analogelektronik mit ATEX-Zertifikat Ex II 1/3D (nicht Ex-gespeist) muss das Gerät mit einer 50 mA-Sicherung (träge) abgesichert werden.



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt elektrischer Anschluss.

Interne Erdungsklemme

|                           |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
|---------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>  | Funktionsprinzip              | Sensor zur Absolut- und Relativdruckmessung in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben<br>Keramiksensoren (LHC-M20)<br>Der Prozessdruck bewirkt eine geringe Auslenkung der keramischen Membran des Sensors. Die druckproportionale Kapazitätsänderung wird an den Elektroden des Keramiksensors gemessen.<br>Steuervolumen: ca. 2 mm <sup>3</sup> .<br>Metallsensoren (LHC-M40)<br>Der Prozessdruck wirkt auf die metallische Trennmembran des Sensors und wird über eine Füllflüssigkeit auf die Widerstandsmessbrücke übertragen. Die druckproportionale Änderung der Brücken-Ausgangsspannung wird gemessen. Steuervolumen: kleiner 1 mm <sup>3</sup> .                                        | Schwimmschalter                      |
|                           | Arbeitsweise und Systemaufbau | Messeinrichtung<br>- mit Analogelektronik I2/IB 4 ... 20 mA und Hilfsenergie, z. B. über Messumformerspeisegerät, Abgleich über Potentiometer für Messanfang und Messende, Analoganzeige zur Messwertanzeige optional<br>- mit HART-Elektronik IA/IH mit Stromausgang 4 ... 20 mA, Kommunikationssignal HART und Hilfsenergie, z. B. über Messumformerspeisegerät, Bedienung über zwei Tasten am Gerät, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm, Digitalanzeige zur Messwertanzeige optional<br>- mit PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB mit digitalem Kommunikationssignal PROFIBUS PA und Segmentkoppler zum Anschluss an SPS oder PC mit Bedienprogramm, Digitalanzeige zur Messwertanzeige optional |                                      |
| <b>Eingangskenngrößen</b> | Messgröße                     | Absolut- oder Relativdruck                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
|                           | Messbereich                   | siehe Abschnitt Messbereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
| <b>Ausgangskenngrößen</b> | Ausgangssignal                | Analogelektronik I2/IB: 4 ... 20 mA<br>HART-Elektronik IA/IH: 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: digitales Kommunikationssignal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
|                           | Signalbereich                 | Analogelektronik I2/IB und HART-Elektronik IA/IH: 3,8 ... 20,5 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
|                           | Ausfallsignal                 | Analogelektronik I2/IB: Signalüberlauf > 20,5 mA oder Signalunterlauf < 3,6 mA<br>HART-Elektronik IA/IH: wahlweise 3,6 mA, 22 mA oder letzter Stromwert wird gehalten<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: im Analog Input Block einstellbar, Optionen: Last Good Value (Werkeinstellung), FSAFE Value, Wrong Value                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
|                           | Antwortzeit                   | PROFIBUS PA: zyklisch: ca. 10 ms pro Anfrage, azyklisch: < 50 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
|                           | Integrationszeit              | Analogelektronik I2/IB:<br>- über DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz, Schalterstellung "On" = 2 s, Schalterstellung "Off" = 0 s<br>HART-Elektronik IA/IH:<br>- über Schalter auf dem Elektronikeinsatz, Schalterstellung "On" = eingestellter Wert, Schalterstellung "Off" = 0 s<br>- über Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0 ... 40 s<br>- Werkeinstellung: 2 s<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB:<br>- über Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0 ... 40 s<br>- Werkeinstellung: 0,0 s                                                                                                                                                                      | Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
|                           | Bürde                         | Analogelektronik I2/IB und HART-Elektronik IA/IH:<br>- max. 1522 Ω bei Spannungsversorgung 11,5 ... 45 V DC für Geräte für den Ex-freien Bereich, 1/3D, EEx d, EEx nA, FM XP, FM DIP, CSA XP und CSA Dust-Ex<br>- max. 840 Ω bei Spannungsversorgung 11,5 ... 30 V DC für EEx ia, 1D, 1/2D, 1/2G, FM IS und CSA IS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
|                           | Auflösung                     | Analogelektronik I2/IB:<br>- Stromausgang < 1 µA, Vor-Ort-Anzeige 30 Segmente<br>HART-Elektronik IA/IH:<br>- typ. Wert 1 µA, max. 6 µA, Vor-Ort-Anzeige 28 Segmente, Anzeige Zahlenwert mit Auflösung 1 Promille<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB:<br>- Vor-Ort-Anzeige 28 Segmente, Anzeige Zahlenwert mit Auflösung 1 Promille                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
|                           | Lesezyklen                    | HART-Kommandos: durchschnittlich 3 bis 4 pro s<br>PROFIBUS PA: zyklisch: durchschnittlich 100/s, azyklisch: durchschnittlich 20/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
|                           | Zykluszeit                    | PROFIBUS PA:<br>- Die Zykluszeit in einem Bussegment im zyklischen Datenverkehr ist von der Geräteanzahl, vom verwendeten Segmentkoppler und von der internen SPS-Zykluszeit abhängig.<br>- Die minimale Zykluszeit beträgt ca. 20 ms pro Gerät.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
|                           | Hilfsenergie                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
|                           | Elektrischer Anschluss        | Anschlusskabel:<br>- verdichtetes, abgeschirmtes Zweiadernkabel<br>- Klemmen für Aderquerschnitte 0,14 ... 2,5 mm <sup>2</sup><br>- Kabelaußendurchmesser: 5 ... 9 mm<br>M12-Stecker<br>Harting-Stecker (Han7D)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
|                           | Versorgungsspannung           | Analogelektronik I2/IB: 11,5 ... 45 V DC<br>HART-Elektronik IA/IH: 11,5 ... 45 V DC<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 9 ... 32 V DC<br>Varianten für den explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitsinformationen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |
|                           | Stromaufnahme                 | PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 11 mA ± 1 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |

|                                      |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmhalter                        | Restwelligkeit                     | Analogelektronik I2/IB und HART-Elektronik IA/IH:<br>- ohne Einfluss auf 4 ... 20 mA-Signal bis $\pm 5$ % Restwelligkeit innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches (laut HART-Hardware-Spezifikation HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1))<br>- mit HART-Handbediengerät: max. Ripple (gemessen an 500 $\Omega$ ) 47 ... 125 Hz: $U_{ss} = 200$ mV, max. Rauschen (gemessen an 500 $\Omega$ ) 500 ... 10 kHz: $U_{eff} = 2,2$ mV                                                                                                                                                                                                                            |
|                                      | <b>Messgenauigkeit</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     | Referenzbedingungen                | - nach IEC 60770<br>- Umgebungstemperatur $T_{amb}$ = konstant, im Bereich: 21 ... 33 °C (294 ... 307 K)<br>- Feuchte = konstant, im Bereich: 20 ... 80 % relative Feuchtigkeit<br>- Umgebungsdruck $p_{amb}$ = konstant, im Bereich: 860 ... 1060 mbar<br>- Lage der Messzelle = konstant, im Bereich: horizontal $\pm 1^\circ$<br>- Eingabe von Low Sensor Calibration und High Sensor Calibration für Messanfang und Messende<br>- Membranmaterial Keramik (Aluminium-Oxid-Keramik) oder Edelstahl 1.4435/316L<br>- Füllöl: Mineralöl<br>- Versorgungsspannung: 24 V DC $\pm 3$ V DC<br>- Bürde bei HART: 250 $\Omega$<br>- Turn down: 1:1 bis 10:1 |
|                                      | Messabweichung                     | $\pm 0,2$ % der eingestellten Spanne, optional $\pm 0,1$ % Nichtlinearität der eingestellten Spanne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                      | Langzeitdrift                      | bezogen auf die eingestellte Messspanne<br>$\pm 0,1$ % pro Jahr, $\pm 0,25$ % pro 3 Jahre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                      | Einfluss der Vibration             | ohne Einfluss bis 5 ... 15 Hz: $\pm 4$ mm<br>15 ... 150 Hz: 2 g<br>150 ... 2000 Hz: 1 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      | Anstiegszeit                       | Analogelektronik I2/IB: 60 ms<br>HART-Elektronik IA/IH: 220 ms<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 220 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                      | Anwärmzeit                         | Analogelektronik I2/IB: 200 ms<br>HART-Elektronik IA/IH: 1 s<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 1 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | Einstelldauer                      | Analogelektronik I2/IB: 180 ms<br>HART-Elektronik IA/IH: 600 ms<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 600 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      | <b>Einsatzbedingungen</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Einbaubedingungen                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Einbaulage                         | beliebig, lageabhängige Nullpunktverschiebung korrigierbar, siehe Technische Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                      | Umgebungsbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      | Umgebungstemperatur                | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)<br>Vor-Ort-Anzeige mit Analogelektronik I2/IB: -30 ... 80 °C (243 ... 353 K)<br>Vor-Ort-Anzeige mit HART-Elektronik IA/IH oder PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB:<br>-25 ... 70 °C (248 ... 343 K)<br>Niedrigere Temperaturen minimieren die Anzeigegeschwindigkeit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                      | Lagertemperatur                    | -40 ... 100 °C (233 ... 373 K)<br>Vor-Ort-Anzeige: -40 ... 80 °C (233 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                      | Klimaklasse                        | 4K4H, Lufttemperatur: -20 ... 55 °C (253 ... 328 K), relative Luftfeuchtigkeit: 4 ... 100 %, Betauung möglich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                      | Elektromagnetische Verträglichkeit | - maximale Abweichung: $< 0,5$ % der Spanne<br>- maximale Abweichung für 100 mbar-Sensoren: $< 1,25$ % der Spanne<br>- Bei Surge-Einfluss (EN 61000-4-5) kann es kurzzeitig zu Abweichungen größer der genannten Messabweichung kommen.<br>- Alle Messungen wurden mit einem Turn down = 1:1 durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden | Prozessbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Messstofftemperatur                | LHC-M20: -40 ... 125 °C (233 ... 398 K), bis 150 °C (423 K) für 1 Stunde<br>LHC-M40: bis 350 °C (623 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                      | Messstoffdruckgrenze               | siehe Abschnitt Messbereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                      | Überlastfestigkeit                 | LHC-M20: bis zum 40-fachen Nenndruck (max. 60 bar)<br>LHC-M40 bis zum 4-fachen Nenndruck (max. 600 bar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     | <b>Mechanische Daten</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Schutzart                          | IP66 für Geräte mit Kabelverschraubung, Kabeleinführung<br>IP68 für Geräte mit fest installiertem Kabel oder M12-Stecker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                      | <b>Konstruktiver Aufbau</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Bauform                            | LHC-M20: Gerät mit Keramiksensor<br>LHC-M40: Gerät mit Metallsensor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     | Abmessungen                        | Gehäuse: Edelstahlgehäuse 74 x 97 mm, Aluminiumgehäuse 74 x 117 mm, Länge abhängig von Prozessanschluss und Deckel<br>Prozessanschlüsse siehe Abschnitt Abmessungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                      | Masse                              | LHC-M20: Edelstahl 1.8 kg, Aluminium 2.1 kg<br>LHC-M40: 1,5 ... 16,8 kg, abhängig vom Prozessanschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Material                             | <p>Gehäuse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahl 1.4404/316L oder Aluminium-Druckguss mit Pulverbeschichtung auf Polyesterbasis</li> </ul> <p>Typenschilder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahlgehäuse: auf das Gehäuse aufgelasert</li> <li>- Aluminiumgehäuse: 1.4301/304</li> </ul> <p>Prozessanschlüsse (mediumberührt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahl 1.4435/316L</li> </ul> <p>Prozessmembran (mediumberührt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LHC-M20: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Aluminium-Oxid-Keramik (FDA-gelistet), 96 %, hochrein 99,9 %</li> <li>- LHC-M40: Edelstahl 1.4435/316L, Hastelloy C276, Tantal, PTFE-Folie 0,09 mm auf 1.4435/316L, nicht für Vakuum, PTFE-Folie 0,25 mm auf 1.4435/316L, nicht für Vakuum</li> </ul> <p>Dichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FKM Viton (auch in Varianten fettfrei und für Sauerstoffanwendungen), NBR, FFKM Kalrez, FFKM Chemraz, EPDM</li> </ul> <p>O-Ring für Deckelabdichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahlgehäuse: Silikon</li> <li>- Aluminiumgehäuse: NBR</li> </ul> <p>Befestigungszubehör für Rohr- und Wandmontage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahl 1.4301/304</li> </ul> <p>Messzelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LHC-M20: ohne Ölfüllung, trockener Sensor,</li> <li>- LHC-M40: Ölfüllung: wahlweise Silikonöl, Pflanzenöl, Glycerin, Hochtemperaturöl, Fluorolube fettfrei für Sauerstoffanwendung</li> </ul> <p>Kapillare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.4571/316Ti</li> </ul> <p>Schutzschlauch für Kapillare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.4301/304</li> </ul> | Schwimmschalter                   |
| Oberflächengüte                      | medienberührte Teile $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ als Standard, geringere Rauhtiefen auf Anfrage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Vibrations-Grenzwertschalter      |
| Prozessanschluss                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zylindrisches Gewinde G1A, G1½A, G2A nach DIN ISO 228/1 mit Flachdichtung nach DIN 7603</li> <li>- konisches Gewinde 1 NPT, 1½ NPT, 2 NPT nach ANSI B 1.20.1</li> <li>- Triclamp 2" nach ISO 2852</li> <li>- Milchröhrverschraubung DN40 und DN50 nach DIN 1185</li> <li>- aseptischer Anschluss DN40 und DN50 nach DIN 11864-1 Form A für Rohr DIN 11850</li> <li>- SMS-Anschluss 1½" und 2"</li> <li>- Varivent® D = 68 mm für Rohre DN40 ... DN125 nach Werksnorm Tuchenhagen</li> <li>- DRD-Flansch, D = 65 mm</li> <li>- APV-Inline PN40</li> <li>- Flansche nach EN 1092-1 ab DN25, nach ANSI B 16.5 ab 1", optional mit Halar- oder PVDF-Beschichtung oder Tubus</li> </ul> <p>weitere Informationen siehe Typenschlüssel</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Konduktive Grenzwertschalter      |
| Anschluss                            | <p>Gehäuse *1: Kabelverschraubung M20 x 1,5</p> <p>Gehäuse *2: Kabeleinführung ½ NPT</p> <p>Gehäuse *3: Kabeleinführung G½</p> <p>Gehäuse *4: Harting-Stecker (Han7D)</p> <p>Gehäuse *5: Stecker M12 x 1</p> <p>Gehäuse *6: fest angeschlossenes Kabel mit Referenzluftzufuhr, 5 m</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kapazitive Grenzwertschalter      |
| <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Anzeigeelemente                      | <p>Analogelektronik I2/IB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analoganzeige stellt den aktuellen Druckwert im Verhältnis zum Messbereich als Balkendiagramm (30 Segmente) dar.</li> </ul> <p>HART-Elektronik IA/IH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalanzeige gibt den Druck als vierstellige Zahl aus. Der zugehörige Stromwert von 4 ... 20 mA wird als Balkendiagramm (28 Segmente) darunter dargestellt.</li> </ul> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalanzeige gibt den Druck als vierstellige Zahl aus. Das Balkendiagramm (28 Segmente) stellt den aktuellen Druckwert im Verhältnis zum Messbereich dar.</li> </ul> <p>Auflösung der Anzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analoganzeige: Balkenanzeige, 1 Segment entspricht 3,33 % der eingestellten Messspanne</li> <li>- Digitalanzeige: 0,1 %, Balkenanzeige, 1 Segment entspricht 3,57 % der eingestellten Messspanne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| Bedienelemente                       | <p>Analogelektronik I2/IB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedienung über je ein Potentiometer für Messanfang und Messende</li> <li>- einen dreistufigen Bereichsschalter</li> <li>- einen Ein-/Ausschalter für die Dämpfung direkt am Einsatzort</li> </ul> <p>HART-Elektronik IA/IH mit Kommunikationsprotokoll HART: Bedienung über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei Tasten für Messanfang und Messende, sowie einen Ein-/Ausschalter für die Dämpfung direkt am Einsatzort</li> <li>- das Handbediengerät überall entlang der 4 ... 20 mA-Leitung</li> <li>- einen PC mit Bedienprogramm</li> </ul> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: Bedienung über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei Tasten für Messanfang und Messende</li> <li>- einen PC mit Bedienprogramm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Ex-Zulassung                         | DMT 02 ATEX E 137, DMT 02 ATEX E 138, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Hydrostatische Druckaufnehmer     |

|                                   |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmhalter                     | Zündschutzart                                    | <div> <div>II 1G EEx ia IIC T4/T6 (DMT 02 ATEX E 137)</div> <div>II 1/2G EEx ia IIC T4/T6 (DMT 02 ATEX E 137)</div> <div>II 2G EEx ia IIC T4/T6 (DMT 02 ATEX E 137)</div> <div>II 1/2D IP66 T50/82°C (DMT 02 ATEX E 137)</div> <div>II 1/2D IP66 T85°C (DMT 02 ATEX E 137)</div> <div>II 1/3D IP66 T110°C (DMT 02 ATEX E 138)</div> <div>II 3 G EEx nA II T5</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                   | SIL-Einstufung                                   | bis SIL2 gemäß IEC 61508                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vibrations-Grenzwertschalter      | Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                   | Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                   | Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | EN 50014, EN 50020, EN 50021, EN 50284, EN 50281-1-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                   | Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                   | Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | Klimaklasse                                      | EN 60721-3-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Konduktive Grenzwertschalter      | Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI-LHC-M<br>Betriebsanleitung BA200O (Version mit Analogelektronik)<br>Betriebsanleitung BA201O (Version mit HART-Elektronik)<br>Betriebsanleitung BA222O (Version mit PROFIBUS PA-Elektronik)<br>Betriebsanleitung KA224O M12-Stecker mit neuer PIN-Belegung<br>Betriebsanleitung KA525O Einschweißstutzen (LHC-Z21, LHC-Z23, LHC-Z24, LHC-Z25)<br>Sicherheitsinformation SI038O (DMT 02 ATEX E 137)<br>Sicherheitsinformation SI039O (DMT 02 ATEX E 137)<br>Sicherheitsinformation SI040O (DMT 02 ATEX E 138)<br>Sicherheitsinformation SI052O (II 3G EEx nA II T5)<br>Sicherheitsinformation SI096O (DMT 02 ATEX E 137), PROFIBUS PA-Version<br>Sicherheitsinformation SI097O (DMT 02 ATEX E 137), PROFIBUS PA-Version<br>Sicherheitsinformation SI098O (DMT 02 ATEX E 138), PROFIBUS PA-Version<br>FM control drawing ZD039O (Version mit HART-Elektronik)<br>CSA control drawing ZD040O (Version mit HART-Elektronik)<br>CSA control drawing ZD051O (Version mit PROFIBUS PA-Elektronik)<br>FM control drawing ZD052O (Version mit PROFIBUS PA-Elektronik) |
|                                   | Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kapazitive Grenzwertschalter      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Grenzwert-Magnettauchsonden       |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Hydrostatische Druckaufnehmer     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

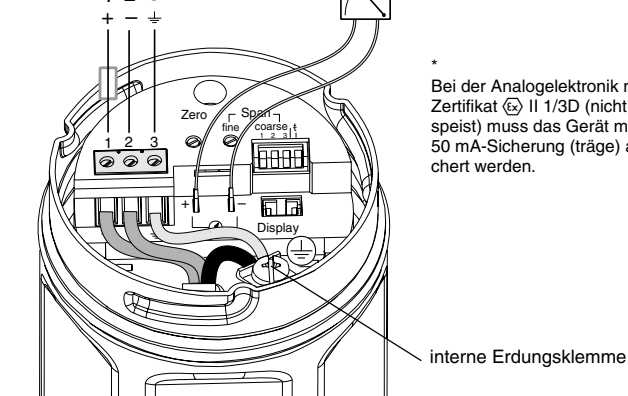
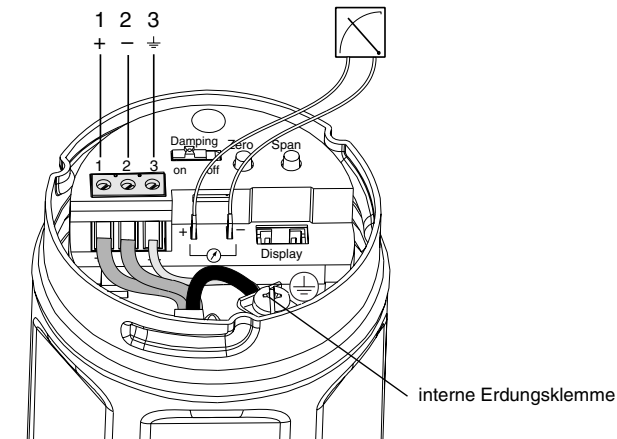
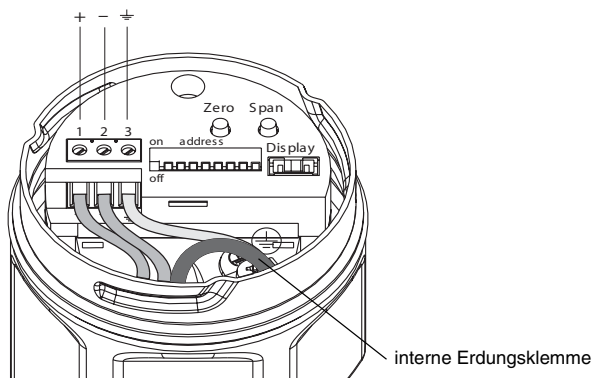


## Elektrischer Anschluss

Anschluss I2/IB mit  
Analogelektronik

11,5 V DC ... 45 V DC      Test 4 mA ... 20 mA

T 50 mA\*    1 2 3

Anschluss IA/IH mit HART-  
Elektronik11,5 V DC ... 45 V DC      Test 4 mA ... 20 mA  
11,5 V DC ... 30 V DC (Ex i)Anschluss PA/PB mit  
PROFIBUS PA-Elektronik9 V DC ... 32 V DC  
9 V DC ... 24 V DC (Ex i)

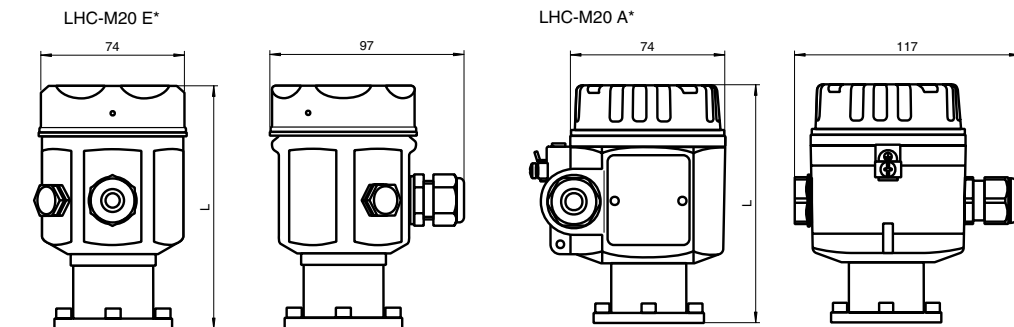
Schwimmswitcher

Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

## Abmessungen

### Gehäuse LHC-M20

Maß L abhängig von Prozessanschluss und Deckel

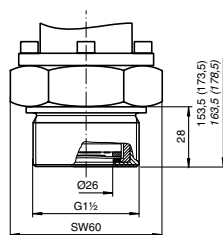


### Prozessanschlüsse mit Gewinde

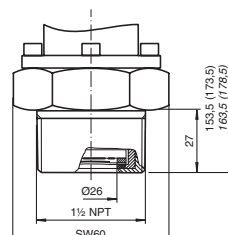
Die Maße in Klammern gelten für Gehäuse mit hohem Deckel.

*Kursiv geschriebene Maße gelten für Geräte mit Aluminiumgehäuse.*

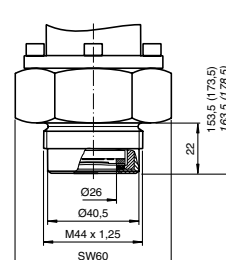
G51, G1½



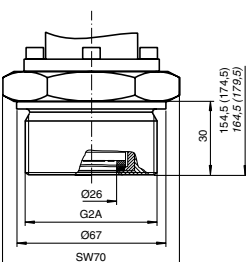
N51, 1½ NPT



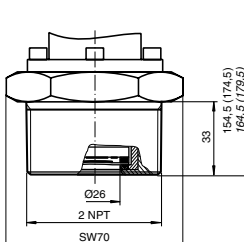
MM1, M44 x 1,25



G61, G2

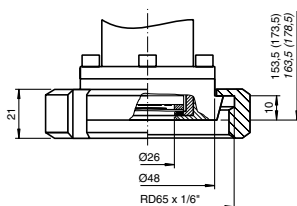


N61, 2 NPT

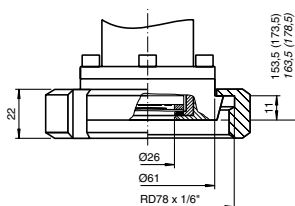


### Hygiene-Prozessanschlüsse

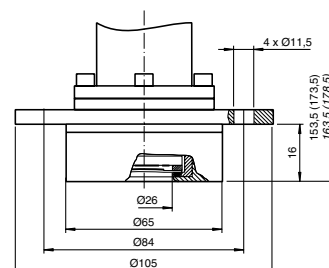
M65, Milchrohr  
DN40, DIN 11851



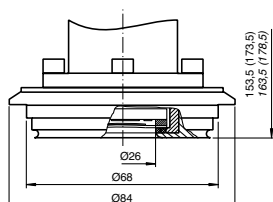
M75, Milchrohr  
DN50, DIN 11851



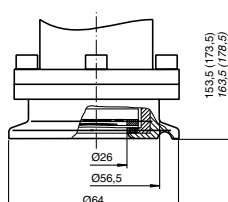
DR1, DRD, D = 65 mm



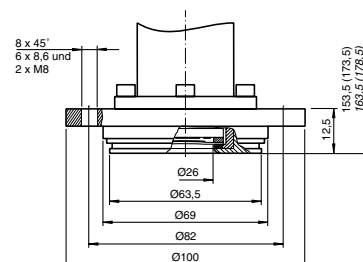
V11, Varivent für Rohre,  
D = 65 mm



T65, Triclamp 2"



SP6, APV-Inline



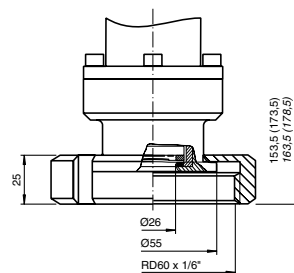
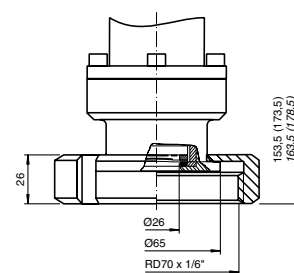
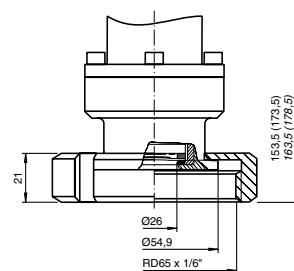
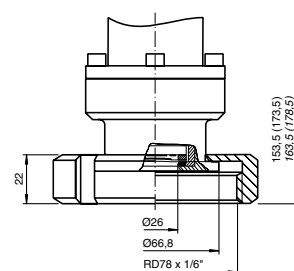
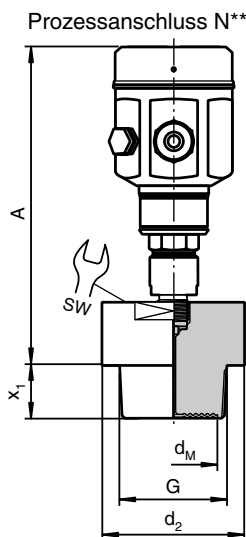
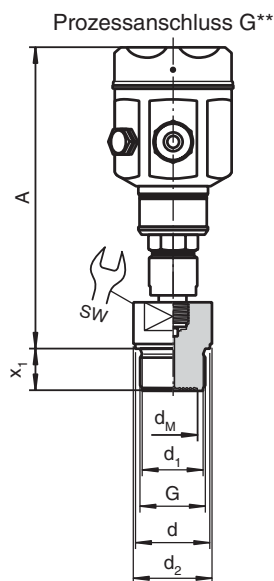


## Abmessungen

Hygiene-  
Prozessanschlüsse

Die Maße in Klammern gelten für Gehäuse mit hohem Deckel.

*Kursiv geschriebene Maße gelten für Geräte mit Aluminiumgehäuse.*

S55, SMS 1 1/2",  
PN40S65, SMS 1 1/2",  
PN40SA6, DN40, Aseptik,  
DIN 11864-1-ASA7, DN50, Aseptik,  
DIN 11864-1-AGehäuse und  
Prozessanschlüsse mit  
Gewinde LHC-M40

| Prozessanschluss | Einschraubgewinde |                |             |                |                 |                | Gehäuse            |                      |                      |
|------------------|-------------------|----------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|
|                  | Einschraubgewinde | Durchmesser    | Durchmesser | Durchmesser    | Einschraublänge | Schlüsselweite | Membrandurchmesser | Einbauhöhe Edelstahl | Einbauhöhe Aluminium |
|                  |                   | d <sub>1</sub> | d           | d <sub>2</sub> | x <sub>1</sub>  | SW             | d <sub>M</sub>     | max. A               | max. A               |
|                  | in                | mm             | mm          | mm             | mm              | mm             | mm                 | mm                   | mm                   |
| G31              | G1                | 29             | 39          | 39             | 21              | 41             | 28                 | 231,5                | 236,5                |
| G51              | G1½               | 44             | 55          | 58             | 30              | 41             | 38                 | 232,5                | 237,5                |
| G61              | G2                | 56             | 68          | 78             | 30              | 60             | 46                 | 237,5                | 242,5                |
| N31              | 1 NPT             | -              | -           | -              | 23              | 41             | 23                 | 235,5                | 240,5                |
| N51              | 1½ NPT            | -              | -           | 52             | 30              | 46             | 32                 | 233,5                | 238,5                |
| N61              | 2 NPT             | -              | -           | 78             | 30              | 65             | 36                 | 233,5                | 238,5                |

Prozessanschlüsse mit  
Flansch

siehe Typenschlüssel

**Messbereich**

| <b>LHC-M20</b> |                       |                       |                    | <b>LHC-M40</b> |                       |                       |                    |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Druckart       | Messgrenzen<br>in bar | min. Spanne<br>in bar | Überlast<br>in bar | Druckart       | Messgrenzen<br>in bar | min. Spanne<br>in bar | Überlast<br>in bar |
| Überdruck      | 0 ... 0,1             | 0,01                  | 4                  | Relativdruck   | 0 ... 1               | 0,1                   | 4                  |
| Überdruck      | 0 ... 0,4             | 0,04                  | 8                  | Relativdruck   | 0 ... 4               | 0,4                   | 16                 |
| Überdruck      | 0 ... 1               | 0,1                   | 10                 | Relativdruck   | 0 ... 10              | 1                     | 40                 |
| Überdruck      | 0 ... 4               | 0,4                   | 25                 | Relativdruck   | 0 ... 40*             | 4                     | 160                |
| Überdruck      | 0 ... 10              | 1                     | 40                 | Relativdruck   | 0 ... 100*            | 10                    | 400                |
| Überdruck      | 0 ... 40              | 4                     | 60                 | Relativdruck   | 0 ... 400*            | 40                    | 600                |
| Überdruck      | -0,1 ... 0,1          | 0,02                  | 4                  | Relativdruck   | -1 ... 1              | 0,2                   | 4                  |
| Überdruck      | -0,4 ... 0,4          | 0,08                  | 8                  | Relativdruck   | -1 ... 4              | 0,5                   | 16                 |
| Überdruck      | -1 ... 1              | 0,2                   | 10                 | Relativdruck   | -1 ... 10             | 1,1                   | 40                 |
| Überdruck      | -1 ... 4              | 0,5                   | 25                 |                |                       |                       |                    |
| Überdruck      | -1 ... 10             | 1,1                   | 40                 |                |                       |                       |                    |
| Absolutdruck   | 0 ... 0,4             | 0,04                  | 8                  | Absolutdruck   | 0 ... 1               | 0,1                   | 4                  |
| Absolutdruck   | 0 ... 1               | 0,1                   | 10                 | Absolutdruck   | 0 ... 4               | 0,4                   | 16                 |
| Absolutdruck   | 0 ... 4               | 0,4                   | 25                 | Absolutdruck   | 0 ... 10              | 1                     | 40                 |
| Absolutdruck   | 0 ... 10              | 1                     | 40                 | Absolutdruck   | 0 ... 40              | 4                     | 160                |
| Absolutdruck   | 0 ... 40              | 4                     | 60                 | Absolutdruck   | 0 ... 100             | 10                    | 400                |
|                |                       |                       |                    | Absolutdruck   | 0 ... 400             | 40                    | 600                |

\*Absolutdrucksensoren

Die angegebene Überlast gilt für den Sensor. Bitte beachten Sie auch den maximal zulässigen Überdruck der Druckmittler.

Vakuumfestigkeit: bis 10 mbar<sub>abs</sub>

**Zubehör**

- LHC-Z10, Deckel mit Klarsichtscheibe aus Glas für eigensichere Geräte
- LHC-Z11, Deckel mit Klarsichtscheibe aus Polycarbonat für Standardgeräte
- LHC-Z12, Deckel mit Klarsichtscheibe aus Bolzen-Glas für eigensichere Geräte
- LHC-Z21, Drucksensor-Dummy G1A
- LHC-Z23, Einschweißstutzen G1A
- LHC-Z24, Einschweißstutzen G1½A
- LHC-Z25, Drucksensor-Dummy G1½A
- LHC-Z30, Montageset für Wand- und Rohrmontage für LHC-M20
- LHC-Z31, Montageset für Wand- und Rohrmontage für LHC-M40
- LHC-Z40, Digitalanzeige für elektrische Ausgänge IA und PB
- LHC-Z41, Analoganzeige für elektrischen Ausgang IB



|   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |   |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|
| L | H | C | - | M | 2 | 0 |  |  |  |  | - |  |  |  |  | - |  |  |  | - |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|

|     |                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------|
| G51 | G1½A, DIN ISO 228/1, 1.4435/316L, Dichtung nicht wechselbar   |
| N51 | 1½ NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L, Dichtung nicht wechselbar |
| G61 | G2A, DIN ISO 228/1, 1.4435/316L                               |
| N61 | 2 NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L                             |
| MM1 | M44 x 1,25, DIN 13, 1.4435/316L                               |
| T65 | 2", DN40-51, Triclamp ISO 2852, 1.4435/316L                   |
| S55 | 1½", SMS, PN40, 1.4435/316L                                   |
| S65 | 2", SMS, PN40, 1.4435/316L                                    |
| M65 | DN40, PN40, Milchröhr DIN 11851, 1.4435/316L                  |
| M75 | DN50, PN40, Milchröhr DIN 11851, 1.4435/316L                  |
| SA6 | DN40, aseptischer Anschluss DIN11864, 1.4435/316L             |
| SA7 | DN50, aseptischer Anschluss DIN11864, 1.4435/316L             |
| SP6 | PN40, APV-Inline, 1.4435/316L                                 |
| V11 | Varivent D = 68 mm für Rohre DN40 ... DN125, 1.4435/316L      |
| DR1 | DRD-Flansch, D = 65 mm, 1.4435/316L                           |
| F75 | DN50, PN40, EN 1092-1, 1.4435/316L                            |
| F95 | DN80, PN40, EN 1092-1, 1.4435/316L                            |
| H75 | DN50, PN40, EN 1092-1, 1.4435/316L mit Halarbeschichtung      |
| H95 | DN80, PN40, EN 1092-1, 1.4435/316L mit Halarbeschichtung      |
| A51 | 1½", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L                        |
| A52 | 1½", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4435/316L                        |
| A61 | 2", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L                         |
| A62 | 2", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4435/316L                         |
| A81 | 3", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L                         |
| A82 | 3", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4435/316L                         |
| A91 | 4", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L                         |
| A92 | 4", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4435/316L                         |
| H21 | 2", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L mit Halarbeschichtung   |
| H31 | 3", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L mit Halarbeschichtung   |
| H41 | 4", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L mit Halarbeschichtung   |
| P21 | 2", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L mit PVDF-Beschichtung   |
| P31 | 3", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L mit PVDF-Beschichtung   |
| S1M | Einschweißstützen 75 mm, 1.4435/316L                          |
| XXX | Sonderausführung                                              |

**Transmitter**  
**M20**      Keramiksensoren

### Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

[illegible]

Fortsetzung nächste Seite

|   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| L | H | C | - | M | 4 | 0 |  |  |  |  | - |  |  |  |  | - |  |  |  |  | - |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|

|     |                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------|
| G31 | G1A, DIN ISO 228/1, 1.4435/316L                        |
| G51 | G1½A, DIN ISO 228/1, 1.4435/316L                       |
| G61 | G2A, DIN ISO 228/1, 1.4435/316L                        |
| N31 | 1 NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L                      |
| N52 | 1½ NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L                     |
| N61 | 2 NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L                      |
| T1G | G½A, DIN ISO 228/1, 1.4435/316L, Trenner               |
| T1N | ½ NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4435/316L, Trenner             |
| F34 | DN25, PN250, EN 1092-1, 1.4435/316L                    |
| F35 | DN25, PN10/40, EN 1092-1, 1.4435/316L                  |
| F38 | DN25, PN64/160, EN 1092-1, 1.4435/316L                 |
| F3A | DN25, PN400, EN 1092-1, 1.4435/316L                    |
| F70 | DN50, PN400, EN 1092-1, 1.4435/316L                    |
| F75 | DN50, PN10/40, EN 1092-1, 1.4435/316L                  |
| F76 | DN50, PN64, EN 1092-1, 1.4435/316L                     |
| F78 | DN50, PN100/160, EN 1092-1, 1.4435/316L                |
| F79 | DN50, PN250, EN 1092-1, 1.4435/316L                    |
| F7A | DN50, PN10/40 mit Tubus 50 mm, EN 1092-1, 1.4435/316L  |
| F7B | DN50, PN10/40 mit Tubus 100 mm, EN 1092-1, 1.4435/316L |
| F7C | DN50, PN10/40 mit Tubus 200 mm, EN 1092-1, 1.4435/316L |
| F95 | DN80, PN10/40, EN 1092-1, 1.4435/316L                  |
| F9A | DN80, PN10/40 mit Tubus 50 mm, EN 1092-1, 1.4435/316L  |
| F9B | DN80, PN10/40 mit Tubus 100 mm, EN 1092-1, 1.4435/316L |
| F9C | DN80, PN10/40 mit Tubus 200 mm, EN 1092-1, 1.4435/316L |
| A31 | 1", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L                  |
| A32 | 1", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4435/316L                  |
| A33 | 1", ANSI B 16.5, 400 lbs/600 lbs, 1.4435/316L          |
| A37 | 1", ANSI B 16.5, 900 lbs/1500 lbs, 1.4435/316L         |
| A39 | 1", ANSI B 16.5, 2500 lbs, 1.4435/316L                 |
| A61 | 2", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L                  |
| A62 | 2", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4435/316L                  |
| A63 | 2", ANSI B 16.5, 400 lbs/600 lbs, 1.4435/316L          |
| A67 | 2", ANSI B 16.5, 900 lbs/1500 lbs, 1.4435/316L         |
| A69 | 2", ANSI B 16.5, 2500 lbs, 1.4435/316L                 |
| A81 | 3", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L                  |
| A82 | 3", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4435/316L                  |
| A91 | 4", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L                  |
| A92 | 4", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4435/316L                  |
| A6A | 2", mit Tubus 2", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| A6B | 2", mit Tubus 4", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| A6C | 2", mit Tubus 6", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| A8A | 3", mit Tubus 2", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| A8B | 3", mit Tubus 4", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| A8C | 3", mit Tubus 6", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| A9A | 4", mit Tubus 2", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| A9B | 4", mit Tubus 4", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| A9C | 4", mit Tubus 6", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4435/316L    |
| XXX | Sonderausführung                                       |

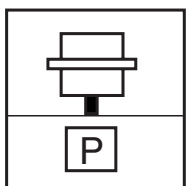
**M40** Metallsensor, piezoresistiv

|                                      |
|--------------------------------------|
| Schwimmerschalter                    |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

Schwimmerschalter

Vibrations-  
Grenzwertschalter

PPC-M\*\*



Konduktive  
Grenzwertschalter



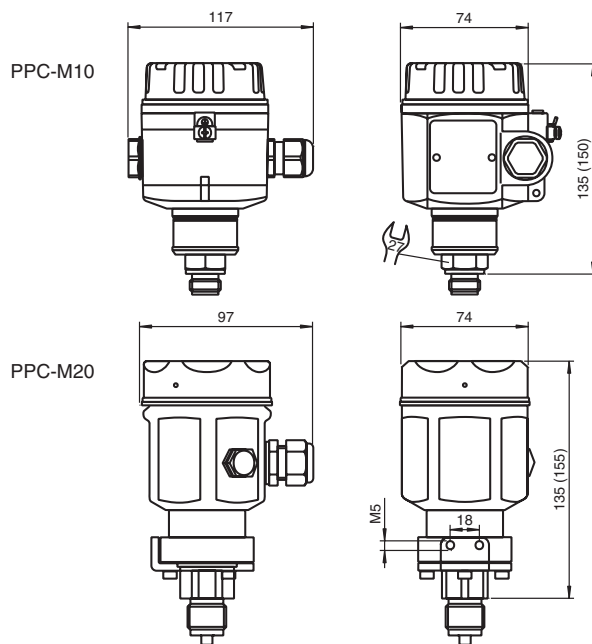
Kapazitive  
Grenzwertschalter

## Merkmale

- Prozessdruckaufnehmer für Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten und Stäube
- Hohe Messgenauigkeit
- Gehäuse erfüllt die speziellen hygienischen Anforderungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie
- Große Auswahl an Prozessanschlüssen: universell einsetzbar
- Trockener kapazitiver Keramiksensord für Messbereiche bis 40 bar
- Piezoresistiver Metallsensor für Messbereiche bis 400 bar
- Vielfalt an Elektronikensätzen: passender Anschluss für jede Prozesssteuerung
- Prozessanschlüsse nach EHEDG
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

Kontinuierliche  
Magnettauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer



Die Maße in Klammern gelten für Gehäuse mit hohem Deckel.

Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

## Funktion

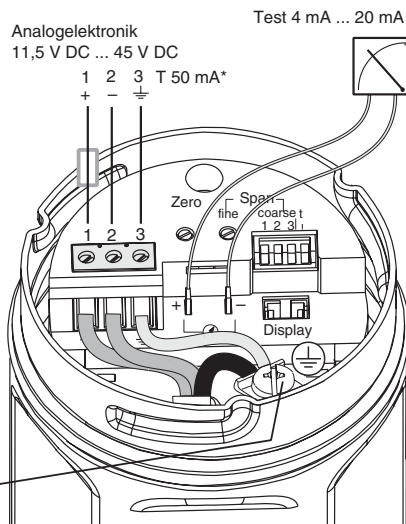
Der Prozessdruckaufnehmer PPC-M\*\* misst den Absolut- und Relativdruck in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben.

Er kann in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und Prozessmesstechnik eingesetzt werden. Dank seines modularen Gerätekonzepts passt der BARCON-Drucktransmitter in jede industrielle Umgebung. Als Prozessanschlüsse stehen alle Hygieneanschlüsse, Gewindeanschlüsse, Trenner und Flansche zur Verfügung.

## Elektrischer Anschluss

Anschluss I2/IB Analogelektronik (Beispiel)

\* Bei der Analogelektronik mit ATEX-Zertifikat (Ex) II 1/3D (nicht Ex-gespeist) muss das Gerät mit einer 50 mA-Sicherung (träge) abgesichert werden.



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt elektrischer Anschluss.

Interne Erdungsklemme



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Funktionsprinzip                     | <p>Sensor zur Absolut- und Relativdruckmessung in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben</p> <p>Metallsensor (PPC-M10)<br/>Der Prozessdruck wirkt auf die metallische Trennmembran des Sensors und wird über eine Füllflüssigkeit auf die Widerstandsmessbrücke übertragen. Die druckproportionale Änderung der Brücken-Ausgangsspannung wird gemessen. Steuervolumen: kleiner 1 mm<sup>3</sup>.</p> <p>Keramiksensoren (PPC-M20)<br/>Der Prozessdruck bewirkt eine geringe Auslenkung der keramischen Membran des Sensors. Die druckproportionale Kapazitätsänderung wird an den Elektroden des Keramikensors gemessen. Steuervolumen: ca. 2 mm<sup>3</sup>.</p>                                                                            | Schwimmerschalter                 |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Messeinrichtung                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit Analogelektronik I2/IB 4 ... 20 mA und Hilfsenergie, z. B. über Messumformerspeisegerät, Abgleich über Potentiometer für Messanfang und Messende, Analoganzeige zur Messwertanzeige optional</li> <li>- mit HART-Elektronik IA/IH mit Stromausgang 4 ... 20 mA, Kommunikationssignal HART und Hilfsenergie, z. B. über Messumformerspeisegerät, Bedienung über zwei Tasten am Gerät, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm, Digitalanzeige zur Messwertanzeige optional</li> <li>- mit PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB mit digitalem Kommunikationssignal PROFIBUS PA und Segmentkoppler zum Anschluss an SPS oder PC mit Bedienprogramm, Digitalanzeige zur Messwertanzeige optional</li> </ul> | Vibrations-Grenzwertschalter      |
| <b>Eingangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Messgröße                            | Absolut- oder Relativdruck                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |
| Messbereich                          | siehe Abschnitt Messbereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Ausgangssignal                       | <p>Analogelektronik I2/IB: 4 ... 20 mA</p> <p>HART-Elektronik IA/IH: 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll</p> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: digitales Kommunikationssignal</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Konduktive Grenzwertschalter      |
| Signalbereich                        | Analogelektronik I2/IB und HART-Elektronik IA/IH: 3,8 ... 20,5 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
| Ausfallsignal                        | <p>Analogelektronik I2/IB: Signalüberlauf &gt; 20,5 mA oder Signalunterlauf &lt; 3,6 mA</p> <p>HART-Elektronik IA/IH: wahlweise 3,6 mA, 22 mA oder letzter Stromwert wird gehalten</p> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: im Analog Input Block einstellbar, Optionen: Last Good Value (Werkeinstellung), FSAFE Value, Wrong Value</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |
| Antwortzeit                          | PROFIBUS PA: zyklisch: ca. 10 ms pro Anfrage, azyklisch: < 50 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Integrationszeit                     | <p>Analogelektronik I2/IB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz, Schalterstellung "On" = 2 s, Schalterstellung "Off" = 0 s</li> </ul> <p>HART-Elektronik IA/IH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über Schalter auf dem Elektronikeinsatz, Schalterstellung "On" = eingestellter Wert, Schalterstellung "Off" = 0 s</li> <li>- über Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0 ... 40 s</li> </ul> <p>Werkeinstellung: 2 s</p> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0 ... 40 s</li> <li>- Werkeinstellung: 0,0 s</li> </ul>                                       | Kapazitive Grenzwertschalter      |
| Bürde                                | <p>Analogelektronik I2/IB und HART-Elektronik IA/IH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- max. 1522 Ω bei Spannungsversorgung 11,5 ... 45 V DC für Geräte für den Ex-freien Bereich, 1/3D, EEx d, EEx nA, FM XP, FM DIP, CSA XP und CSA Dust-Ex</li> <li>- max. 840 Ω bei Spannungsversorgung 11,5 ... 30 V DC für EEx ia, 1D, 1/2D, 1/2G, FM IS und CSA IS</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| Auflösung                            | <p>Analogelektronik I2/IB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromausgang &lt; 1 µA, Vor-Ort-Anzeige 30 Segmente</li> </ul> <p>HART-Elektronik IA/IH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- typ. Wert 1 µA, max. 6 µA, Vor-Ort-Anzeige 28 Segmente, Anzeige Zahlenwert mit Auflösung 1 Promille</li> </ul> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor-Ort-Anzeige 28 Segmente, Anzeige Zahlenwert mit Auflösung 1 Promille</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| Lesezyklen                           | <p>HART-Kommandos: durchschnittlich 3 bis 4 pro s</p> <p>PROFIBUS PA: zyklisch: durchschnittlich 100/s, azyklisch: durchschnittlich 20/s</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |
| Zykluszeit                           | <p>PROFIBUS PA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Zykluszeit in einem Bussegment im zyklischen Datenverkehr ist von der Geräteanzahl, vom verwendeten Segmentkoppler und von der internen SPS-Zykluszeit abhängig.</li> <li>- Die minimale Zykluszeit beträgt ca. 20 ms pro Gerät.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Elektrischer Anschluss               | <p>Anschlusskabel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verdichtetes, abgeschirmtes Zweiadernkabel</li> <li>- Klemmen für Aderquerschnitte 0,14 ... 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Kabelaußendurchmesser: 5 ... 9 mm</li> </ul> <p>M12-Stecker<br/>Harting-Stecker (Han7D)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                   |
| Versorgungsspannung                  | <p>Analogelektronik I2/IB: 11,5 ... 45 V DC</p> <p>HART-Elektronik IA/IH: 11,5 ... 45 V DC</p> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 9 ... 32 V DC</p> <p>Varianten für den explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitsinformationen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                   |
| Stromaufnahme                        | PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 11 mA ± 1 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Hydrostatische Druckaufnehmer     |

|                                   |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmhalter                     | Restwelligkeit                     | Analogelektronik I2/IB und HART-Elektronik IA/IH:<br>- ohne Einfluss auf 4 ... 20 mA-Signal bis $\pm 5\%$ Restwelligkeit innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches (laut HART-Hardware-Spezifikation HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1))<br>- mit HART-Handbediengerät: max. Ripple (gemessen an 500 $\Omega$ ) 47 ... 125 Hz: $U_{ss} = 200$ mV, max. Rauschen (gemessen an 500 $\Omega$ ) 500 Hz ... 10 kHz: $U_{eff} = 2,2$ mV                                                                                                                                                                                                                         |
|                                   | <b>Messgenauigkeit</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vibrations-Grenzwertschalter      | Referenzbedingungen                | - nach IEC 60770<br>- Umgebungstemperatur $T_{amb}$ = konstant, im Bereich: 21 ... 33 °C (294 ... 307 K)<br>- Feuchte = konstant, im Bereich: 20 ... 80 % relative Feuchtigkeit<br>- Umgebungsdruck $p_{amb}$ = konstant, im Bereich: 860 ... 1060 mbar<br>- Lage der Messzelle = konstant, im Bereich: horizontal $\pm 1^\circ$<br>- Eingabe von Low Sensor Calibration und High Sensor Calibration für Messanfang und Messende<br>- Membranmaterial Keramik (Aluminium-Oxid-Keramik) oder Edelstahl 1.4435/316L<br>- Füllöl: Mineralöl<br>- Versorgungsspannung: 24 V DC $\pm 3$ V DC<br>- Bürde bei HART: 250 $\Omega$<br>- Turn down: 1:1 bis 10:1 |
|                                   | Messabweichung                     | $\pm 0,2\%$ der eingestellten Spanne, optional $\pm 0,1\%$ Nichtlinearität der eingestellten Spanne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                   | Langzeitdrift                      | bezogen auf die eingestellte Messspanne<br>$\pm 0,1\%$ pro Jahr, $\pm 0,25\%$ pro 3 Jahre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                   | Einfluss der Vibration             | ohne Einfluss bis 5 ... 15 Hz: $\pm 4$ mm<br>15 ... 150 Hz: 2 g<br>150 ... 2000 Hz: 1 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Konduktive Grenzwertschalter      | Anstiegszeit                       | Analogelektronik I2/IB: 60 ms<br>HART-Elektronik IA/IH: 220 ms<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 220 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                   | Anwärmzeit                         | Analogelektronik I2/IB: 200 ms<br>HART-Elektronik IA/IH: 1 s<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 1 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                   | Einstelldauer                      | Analogelektronik I2/IB: 180 ms<br>HART-Elektronik IA/IH: 600 ms<br>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: 600 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kapazitive Grenzwertschalter      | <b>Einsatzbedingungen</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | Einbaubedingungen                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | Einbaulage                         | beliebig, lageabhängige Nullpunktverschiebung korrigierbar, siehe Technische Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | Umgebungsbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Grenzwert-Magnettauchsonden       | Umgebungstemperatur                | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)<br>Vor-Ort-Anzeige mit Analogelektronik I2/IB: -30 ... 80 °C (243 ... 353 K)<br>Vor-Ort-Anzeige mit HART-Elektronik IA/IH oder PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: -25 ... 70 °C (248 ... 343 K)<br>Niedrigere Temperaturen minimieren die Anzeigegeschwindigkeit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                   | Lagertemperatur                    | -40 ... 100 °C (233 ... 373 K)<br>Vor-Ort-Anzeige: -40 ... 80 °C (233 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                   | Klimaklasse                        | 4K4H, Lufttemperatur: -20 ... 55 °C (253 ... 328 K), relative Luftfeuchtigkeit: 4 ... 100 %, Betauung möglich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                   | Elektromagnetische Verträglichkeit | - maximale Abweichung: $< 0,5\%$ der Spanne<br>- maximale Abweichung für 100 mbar-Sensoren: $< 1,25\%$ der Spanne<br>- Bei Surge-Einfluss (EN 61000-4-5) kann es kurzzeitig zu Abweichungen größer der genannten Messabweichung kommen.<br>- Alle Messungen wurden mit einem Turn down = 1:1 durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                   | Prozessbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | Messstofftemperatur                | -40 ... 100 °C (233 ... 373 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden | Messstoffdruckgrenze               | siehe Abschnitt Messbereich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                   | Überlastfestigkeit                 | PPC-M10 bis zum 4-fachen Nenndruck (max. 600 bar)<br>PPC-M20: bis zum 40-fachen Nenndruck (max. 60 bar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                   | <b>Mechanische Daten</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | Schutzart                          | IP66 für Geräte mit Kabelverschraubung, Kabeleinführung<br>IP68 für Geräte mit fest installiertem Kabel oder M12-Stecker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Hydrostatische Druckaufnehmer     | <b>Konstruktiver Aufbau</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                   | Bauform                            | PPC-M10: Gerät mit Metallsensor<br>PPC-M20: Gerät mit Keramiksensor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                   | Abmessungen                        | Gehäuse: Edelstahlgehäuse 74 x 97 mm, Aluminiumgehäuse 74 x 117 mm, Länge abhängig von Prozessanschluss und Deckel<br>Prozessanschlüsse siehe Abschnitt Abmessungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                   | Masse                              | PPC-M10: Edelstahl 0,9 kg, Aluminium 1,2 kg<br>PPC-M20: Edelstahl 1,4 kg, Aluminium 1,6 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Material                      | <p>Gehäuse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahl 1.4404/316L oder Aluminium-Druckguss mit Pulverbeschichtung auf Polyesterbasis</li> </ul> <p>Typenschilder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahlgehäuse: auf das Gehäuse aufgelasert</li> <li>- Aluminiumgehäuse: 1.4301/304</li> </ul> <p>Prozessanschlüsse (mediumberührt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PPC-M10: Edelstahl 1.4435/316L</li> <li>- PPC-M20: Edelstahl 1.4435/316L oder 2.4819 (Hastelloy C276)</li> </ul> <p>Überwurfmutter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahl 1.4307/304L</li> </ul> <p>Prozessmembran (mediumberührt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PPC-M10: Edelstahl 1.4435/316L, Hastelloy C276, Tantal, PTFE-Folie 0,09 mm auf 1.4435/316L, nicht für Vakuum, PTFE-Folie 0,25 mm auf 1.4435/316L, nicht für Vakuum</li> <li>- PPC-M20: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Aluminium-Oxid-Keramik (FDA-gelistet), 96 %, hochrein 99,9 %</li> </ul> <p>Dichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FKM Viton (auch in Varianten fettfrei und für Sauerstoffanwendungen), NBR, FFKM Kalrez, FFKM Chemraz, EPDM</li> </ul> <p>O-Ring für Deckelabdichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahlgehäuse: Silikon</li> <li>- Aluminiumgehäuse: NBR</li> </ul> <p>Befestigungszubehör für Rohr- und Wandmontage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Edelstahl 1.4301/304</li> </ul> <p>Messzelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PPC-M10: Ölfüllung: wahlweise Mineralöl, inertes Öl (Voltalef) für Sauerstoffanwendungen oder Pflanzenöl</li> <li>- PPC-M20: ohne Ölfüllung, trockener Sensor,</li> </ul> <p>Kapillare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.4571/316Ti</li> </ul> <p>Schutzschlauch für Kapillare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.4301/304</li> </ul> | Schwimmschalter                   |
| Oberflächengüte               | medienberührte Teile $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$ als Standard, geringere Rauhtiefen auf Anfrage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vibrations-Grenzwertschalter      |
| Prozessanschluss              | <p>PPC-M10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zylindrisches Gewinde G<math>\frac{1}{2}</math>A nach EN 837 und JIS B0202</li> <li>- zylindrisches Gewinde M20 x 1,5 nach EN 837</li> <li>- konisches Gewinde <math>\frac{1}{2}</math> MNPT oder <math>\frac{1}{2}</math> FNPT nach ANSI</li> <li>- konisches Gewinde R<math>\frac{1}{2}</math>A nach JIS B0203</li> </ul> <p>PPC-M20:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zylindrisches Gewinde G<math>\frac{1}{2}</math>A nach EN 837</li> <li>- zylindrisches Gewinde G<math>\frac{1}{2}</math>A mit Bohrung 11,4 mm nach DIN ISO 228</li> <li>- zylindrisches Gewinde G<math>\frac{1}{2}</math>A G<math>\frac{1}{4}</math> innen nach DIN ISO 228</li> <li>- zylindrisches Gewinde M20 x 1,5 mit Bohrung 3 mm nach EN 837</li> <li>- konisches Gewinde <math>\frac{1}{2}</math> MNPT mit Bohrung 11,4 mm nach ANSI</li> <li>- konisches Gewinde <math>\frac{1}{2}</math> MNPT <math>\frac{1}{4}</math> FNPT nach ANSI</li> <li>- zylindrisches Gewinde G<math>\frac{1}{2}</math>A nach JIS B0202</li> <li>- konisches Gewinde R<math>\frac{1}{2}</math>A nach JIS B0203</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Konduktive Grenzwertschalter      |
| Anschluss                     | <p>Gehäuse *1: Kabelverschraubung M20 x 1,5</p> <p>Gehäuse *2: Kabeleinführung <math>\frac{1}{2}</math> NPT</p> <p>Gehäuse *3: Kabeleinführung G<math>\frac{1}{2}</math></p> <p>Gehäuse *4: Harting-Stecker (Han7D)</p> <p>Gehäuse *5: Stecker M12 x 1</p> <p>Gehäuse *6: fest angeschlossenes Kabel mit Referenzluftzufuhr, 5 m</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kapazitive Grenzwertschalter      |
| Anzeige- und Bedienoberfläche |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| Anzeigeelemente               | <p>Analogelektronik I2/IB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analoganzeige stellt den aktuellen Druckwert im Verhältnis zum Messbereich als Balkendiagramm (30 Segmente) dar.</li> </ul> <p>HART-Elektronik IA/IH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalanzeige gibt den Druck als vierstellige Zahl aus. Der zugehörige Stromwert von 4 ... 20 mA wird als Balkendiagramm (28 Segmente) darunter dargestellt.</li> </ul> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalanzeige gibt den Druck als vierstellige Zahl aus. Das Balkendiagramm (28 Segmente) stellt den aktuellen Druckwert im Verhältnis zum Messbereich dar.</li> </ul> <p>Auflösung der Anzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analoganzeige: Balkenanzeige, 1 Segment entspricht 3,33 % der eingestellten Messspanne</li> <li>- Digitalanzeige: 0,1 %, Balkenanzeige, 1 Segment entspricht 3,57 % der eingestellten Messspanne</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| Bedienelemente                | <p>Analogelektronik I2/IB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedienung über je ein Potentiometer für Messanfang und Messende</li> <li>- einen dreistufigen Bereichsschalter</li> <li>- einen Ein-/Ausschalter für die Dämpfung direkt am Einsatzort</li> </ul> <p>HART-Elektronik IA/IH mit Kommunikationsprotokoll HART: Bedienung über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei Tasten für Messanfang und Messende, sowie einen Ein-/Ausschalter für die Dämpfung direkt am Einsatzort</li> <li>- das Handbediengerät überall entlang der 4 ... 20 mA-Leitung</li> <li>- einen PC mit Bedienprogramm</li> </ul> <p>PROFIBUS PA-Elektronik PA/PB: Bedienung über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei Tasten für Messanfang und Messende</li> <li>- einen PC mit Bedienprogramm</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Hydrostatische Druckaufnehmer     |
| Zertifikate und Zulassungen   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |

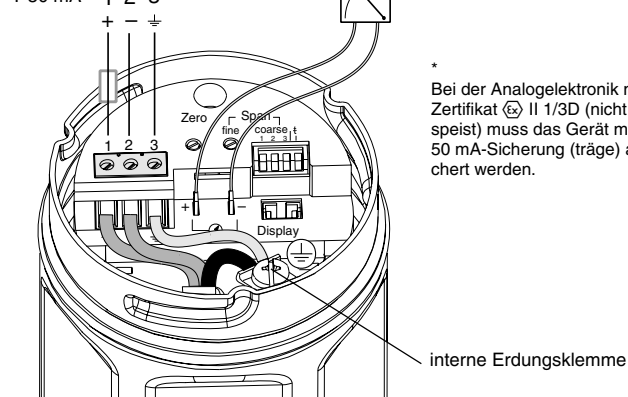
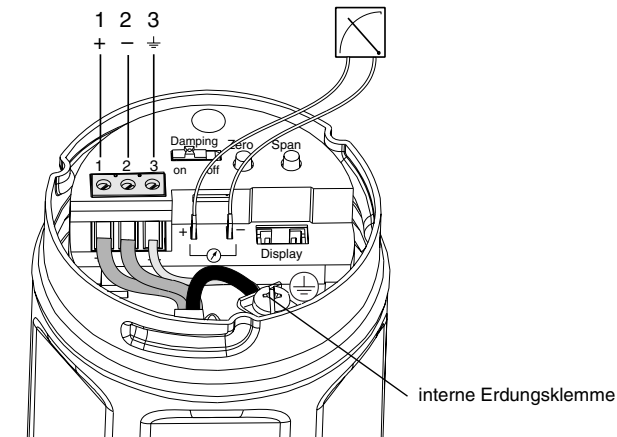
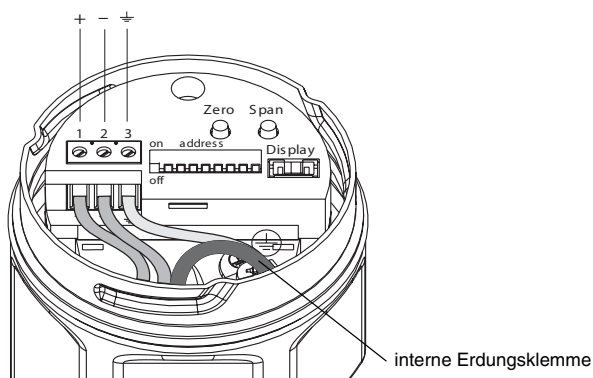
|                                      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimm-<br>schalter                 | Ex-Zulassung                                     | DMT 02 ATEX E 137, DMT 02 ATEX E 138, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                      | Zündschutzart                                    | <div> <div>Ex</div> <div>II 1G EEx ia IIC T4/T6 (DMT 02 ATEX E 137)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 1/2G EEx ia IIC T4/T6 (DMT 02 ATEX E 137)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 2G EEx ia IIC T4/T6 (DMT 02 ATEX E 137)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 1/2D IP66 T50/82°C (DMT 02 ATEX E 137)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 1/2D IP66 T85°C (DMT 02 ATEX E 137)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 1/3D IP66 T110°C (DMT 02 ATEX E 138)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 3 G EEx nA II T5</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                      | SIL-Einstufung                                   | bis SIL2 gemäß IEC 61508                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     | <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                      | Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                      | Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                      | Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                      | Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | EN 50014, EN 50020, EN 50021, EN 50284, EN 50281-1-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                      | Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                      | Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      | Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                      | Klimaklasse                                      | EN 60721-3-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                      | Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI-PPC-M<br>Betriebsanleitung BA200O (Version mit Analogelektronik)<br>Betriebsanleitung BA201O (Version mit HART-Elektronik)<br>Betriebsanleitung BA222O (Version mit PROFIBUS PA-Elektronik)<br>Betriebsanleitung KA224O M12-Stecker mit neuer PIN-Belegung<br>Betriebsanleitung KA525O Einschweißstutzen (LHC-Z20, LHC-Z21, LHC-Z22, LHC-Z23)<br>Sicherheitsinformation SI038O (DMT 02 ATEX E 137)<br>Sicherheitsinformation SI039O (DMT 02 ATEX E 137)<br>Sicherheitsinformation SI040O (DMT 02 ATEX E 138)<br>Sicherheitsinformation SI052O ( <div>Ex</div> II 3G EEx nA II T5)<br>Sicherheitsinformation SI096O (DMT 02 ATEX E 137), PROFIBUS PA-Version<br>Sicherheitsinformation SI097O (DMT 02 ATEX E 137), PROFIBUS PA-Version<br>Sicherheitsinformation SI098O (DMT 02 ATEX E 138), PROFIBUS PA-Version<br>FM control drawing ZD039O (Version mit HART-Elektronik)<br>CSA control drawing ZD040O (Version mit HART-Elektronik)<br>CSA control drawing ZD051O (Version mit PROFIBUS PA-Elektronik)<br>FM control drawing ZD052O (Version mit PROFIBUS PA-Elektronik) |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      | Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Elektrischer Anschluss

Anschluss I2/IB mit  
Analogelektronik

11,5 V DC ... 45 V DC      Test 4 mA ... 20 mA

T 50 mA\*      1 2 3

Anschluss IA/IH mit HART-  
Elektronik11,5 V DC ... 45 V DC      Test 4 mA ... 20 mA  
11,5 V DC ... 30 V DC (Ex i)Anschluss PA/PB mit  
PROFIBUS PA-Elektronik9 V DC ... 32 V DC  
9 V DC ... 24 V DC (Ex i)

Schwimmhalter

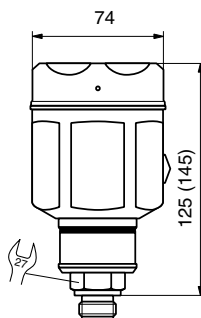
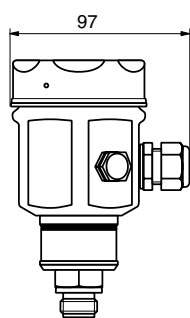
Vibrations-  
GrenzwertschalterKonduktive  
GrenzwertschalterKapazitive  
GrenzwertschalterGrenzwert-  
MagnettauchsondenKontinuierliche  
MagnettauchsondenHydrostatische  
Druckaufnehmer

## Abmessungen

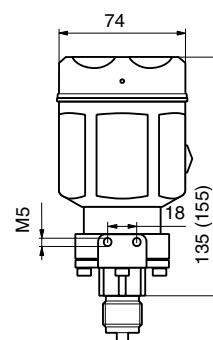
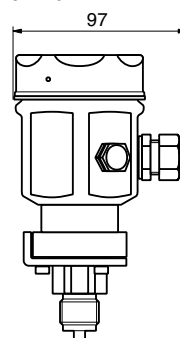
### Gehäuse

Die Maße in Klammern gelten für Gehäuse mit hohem Deckel.

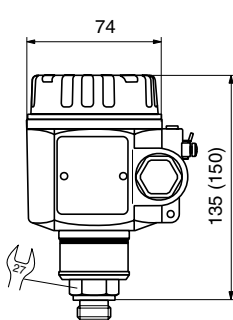
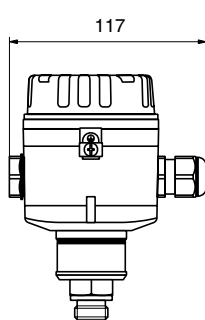
PPC-M10 E\*



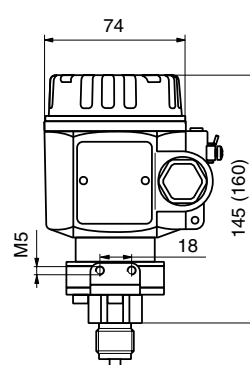
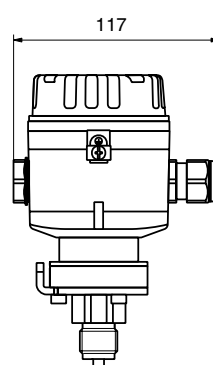
PPC-M20 E\*



PPC-M10 A\*

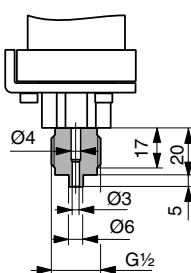


PPC-M20 A\*

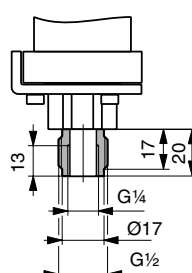


### Prozessanschlüsse für PPC-M20

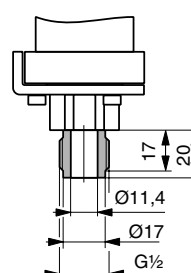
G11, G1C, G½ außen



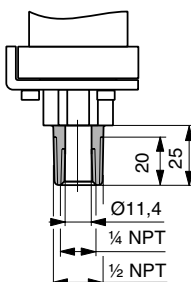
G14, G½ außen, G¼ innen



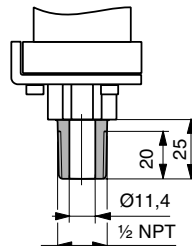
G1M, G½ außen, Ø11,4 mm innen



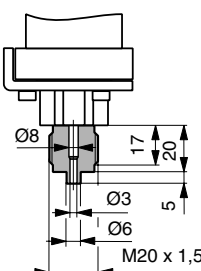
N14, N1C, ½ NPT außen, ¼ NPT innen



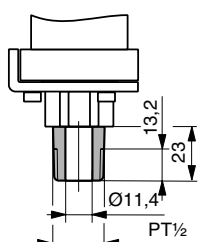
N1M, ½ NPT außen, Ø11,4 mm innen



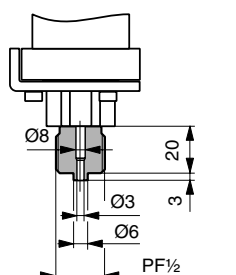
M21, M20 x 1,5 außen



J12, PT½ außen, Ø11,4 mm innen



J11, PF½ außen, Ø11,4 mm innen



JIS B 0203-1982

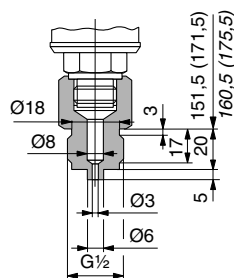
JIS B 0202-1982

## Prozessanschlüsse für PPC-M10

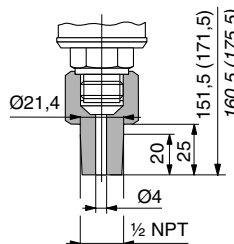
Die Maße in Klammern gelten für Gehäuse mit hohem Deckel.

*Kursiv geschriebene Maße gelten für Geräte mit Aluminiumgehäuse.*

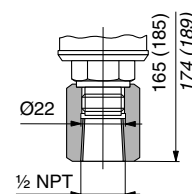
G1G, G½ außen



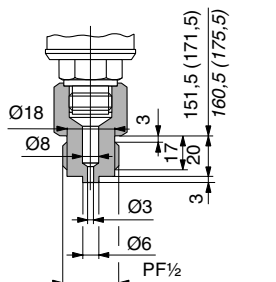
N1A, ½ NPT außen



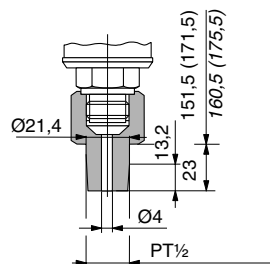
N1I, ½ NPT innen



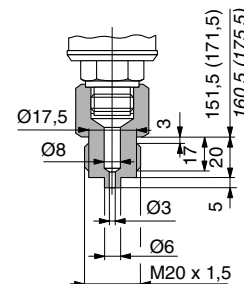
J11, PF½ außen



J12, PT½ außen



M21, M20 x 1,5, außen



JIS B 0202-1982

JIS B 0203-1982

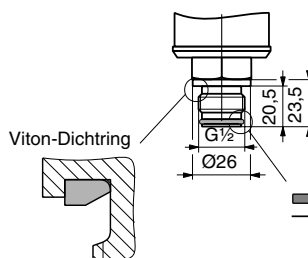
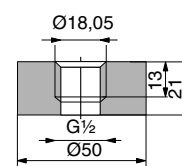
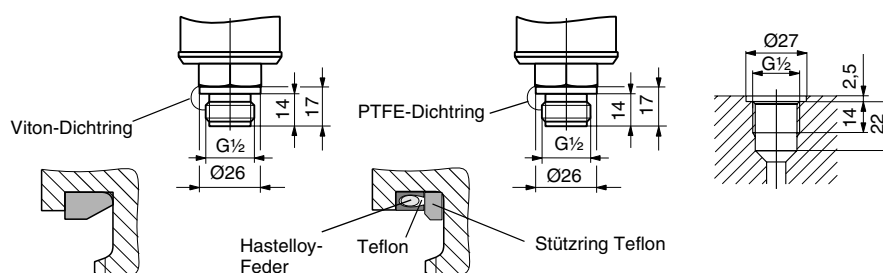
## Prozessanschlüsse

Drucksensor-Dummy:

Für den Einschweißstutzen mit der Bestell-Nr. LHC-Z22 bietet Pepperl+Fuchs einen Drucksensor-Dummy an. Dieser dient zur Wärmeabfuhr beim Schweißvorgang und verhindert, dass sich der Stutzen während des Schweißvorganges verzieht.

Bestell-Nr. LHC-Z20

G1O, G½ außen mit O-Ring für Einschweißstutzen


Einschweißstutzen  
Bestell-Nr. LHC-Z22
G1F, G½ außen  
Einschraubzapfen DIN 3852-E-G½

Schwimmhalter

Vibrations-  
Grenzwert-  
halter

Konduktive  
Grenzwert-  
halter

Kapazitive  
Grenzwert-  
halter

Grenzwert-  
Magnet-  
tauchsonden

Kontinuierliche  
Magnet-  
tauchsonden

Hydrostatische  
Druckaufnehmer



**Messbereich**

| PPC-M20      |                       |                       |                    | PPC-M10      |                       |                       |                    |
|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Druckart     | Messgrenzen<br>in bar | min. Spanne<br>in bar | Überlast<br>in bar | Druckart     | Messgrenzen<br>in bar | min. Spanne<br>in bar | Überlast<br>in bar |
| Überdruck    | 0 ... 0,1             | 0,01                  | 4                  | Relativdruck | 0 ... 1               | 0,1                   | 4                  |
| Überdruck    | 0 ... 0,4             | 0,04                  | 8                  | Relativdruck | 0 ... 4               | 0,4                   | 16                 |
| Überdruck    | 0 ... 1               | 0,1                   | 10                 | Relativdruck | 0 ... 10              | 1                     | 40                 |
| Überdruck    | 0 ... 4               | 0,4                   | 25                 | Relativdruck | 0 ... 40*             | 4                     | 160                |
| Überdruck    | 0 ... 10              | 1                     | 40                 | Relativdruck | 0 ... 100*            | 10                    | 400                |
| Überdruck    | 0 ... 40              | 4                     | 60                 | Relativdruck | 0 ... 400*            | 40                    | 600                |
| Überdruck    | -0,1 ... 0,1          | 0,02                  | 4                  | Relativdruck | -1 ... 1              | 0,2                   | 4                  |
| Überdruck    | -0,4 ... 0,4          | 0,08                  | 8                  | Relativdruck | -1 ... 4              | 0,5                   | 16                 |
| Überdruck    | -1 ... 1              | 0,2                   | 10                 | Relativdruck | -1 ... 10             | 1,1                   | 40                 |
| Überdruck    | -1 ... 4              | 0,5                   | 25                 |              |                       |                       |                    |
| Überdruck    | -1 ... 10             | 1,1                   | 40                 |              |                       |                       |                    |
| Absolutdruck | 0 ... 0,4             | 0,04                  | 8                  | Absolutdruck | 0 ... 1               | 0,1                   | 4                  |
| Absolutdruck | 0 ... 1               | 0,1                   | 10                 | Absolutdruck | 0 ... 4               | 0,4                   | 16                 |
| Absolutdruck | 0 ... 4               | 0,4                   | 25                 | Absolutdruck | 0 ... 10              | 1                     | 40                 |
| Absolutdruck | 0 ... 10              | 1                     | 40                 | Absolutdruck | 0 ... 40              | 4                     | 160                |
| Absolutdruck | 0 ... 40              | 4                     | 60                 | Absolutdruck | 0 ... 100             | 10                    | 400                |
|              |                       |                       |                    | Absolutdruck | 0 ... 400             | 40                    | 600                |

\*Absolutdrucksensoren

Die angegebene Überlast gilt für den Sensor. Bitte beachten Sie auch den maximal zulässigen Überdruck der Druckmittler.

Vakuumfestigkeit:

- PPC-M20
  - für Sensoren mit Nennwert 0,1 bar: bis 0,7 bar<sub>abs</sub>
  - für alle weiteren Sensoren: bis 0 bar<sub>abs</sub>
- PPC-M10
  - bis 10 mbar<sub>abs</sub>

**Zubehör**

- LHC-Z10, Deckel mit Klarsichtscheibe aus Glas für eigensichere Geräte
- LHC-Z11, Deckel mit Klarsichtscheibe aus Polycarbonat für Standardgeräte
- LHC-Z12, Deckel mit Klarsichtscheibe aus Bolzen-Glas für eigensichere Geräte
- LHC-Z20, Drucksensor-Dummy G½A
- LHC-Z21, Drucksensor-Dummy G1A
- LHC-Z22, Einschweißstutzen G½A
- LHC-Z23, Einschweißstutzen G1A
- LHC-Z30, Montageset für Wand- und Rohrmontage für PPC-M20
- LHC-Z31, Montageset für Wand- und Rohrmontage für PPC-M10
- LHC-Z40, Digitalanzeige für elektrische Ausgänge IA und PB
- LHC-Z41, Analoganzeige für elektrischen Ausgang IB







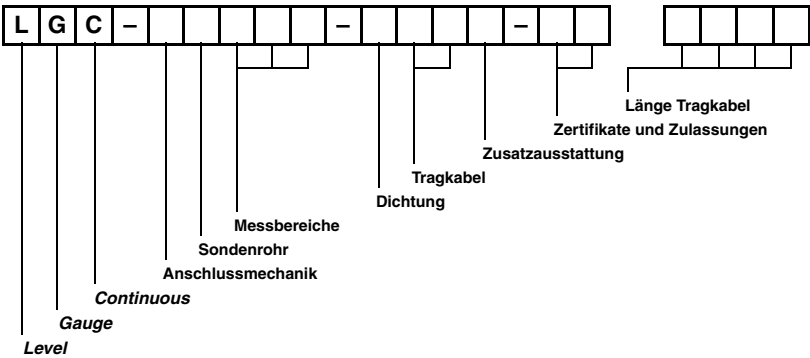
|                                      |
|--------------------------------------|
| Schwimmerschalter                    |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |

# Typenschlüssel Pegelsonden

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der Pegelsonden verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der Pegelsonden aufgeführt.

## Produktgruppe LGC



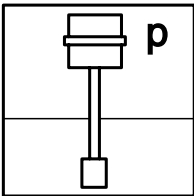
Schwimmhalter  
Vibrations-  
Grenzwerthalter  
Konduktive  
Grenzwerthalter  
Kapazitive  
Grenzwerthalter  
Grenzwerth-  
Magnettauchsonden  
Kontinuierliche  
Magnettauchsonden  
Hydrostatische  
Druckaufnehmer



Pegelsonde LGC

Die Pegelsonde wird zur hydrostatischen Füllstandsmessung, zur Pegelmessung und zur Temperaturmessung (optional) von Frisch-, Trink- und Abwasser eingesetzt. Der Druck wirkt direkt auf die robuste Keramikmesszelle (trockene Messzelle) der Pegelsonde LGC und lenkt sie um max. 0,005 mm aus.

Luftdruckeinflüsse auf der Flüssigkeitsoberfläche werden über einen Druckausgleichsschlauch durch das Tragekabel hindurch zur Rückseite der Keramikmembran geführt und kompensiert. An den Elektroden des Keramikträgers wird eine durch die Membranbewegung verursachte druckabhängige Kapazitätsänderung gemessen. Die Elektronik wandelt diese anschließend in ein druckproportionales Signal, welches sich linear zum Füllstand verhält.



Inhalt

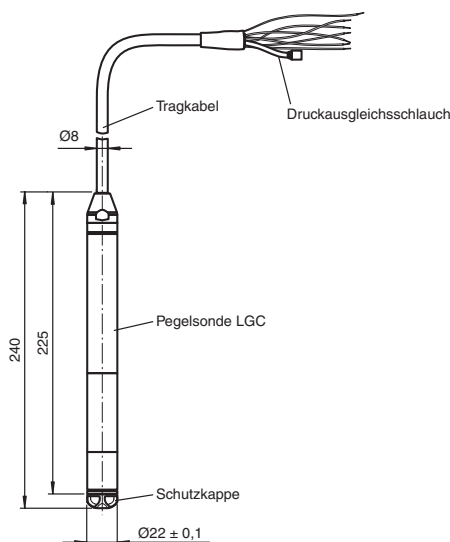
Seite

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Typenschlüssel Pegelsonden ..... | 176 |
| Pegelsonde LGC .....             | 178 |

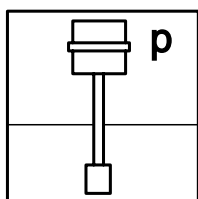
|                                   |
|-----------------------------------|
| Schwimmerschalter                 |
| Vibrations-Grenzwertschalter      |
| Konduktive Grenzwertschalter      |
| Kapazitive Grenzwertschalter      |
| Grenzwert-Magnettauchsonden       |
| Kontinuierliche Magnettauchsonden |
| Hydrostatische Druckaufnehmer     |

## Pegelsonde

## Abmessungen



### LGC



### Merkmale

- Hydrostatischer Druckaufnehmer zur Pegelmessung von Wasser
- Messbereiche: 0 bar ... 0,1 bar bis 0 bar ... 20 bar
- Hochgenaue und langzeitstabile Keramikmesszelle
- Hohe mechanische Beständigkeit bei Überlast sowie gegen aggressive Medien
- Dauerhaft hermetisch dichte Pegelsonde
- Elektronik mit 4 mA ... 20 mA-Ausgangssignal und integriertem Überspannungsschutz
- Gleichzeitiges Messen von Füllstand und Temperatur durch optional integrierten Temperaturfühler Pt100
- KTW- und NSF- Trinkwasserzulassung

### Funktion

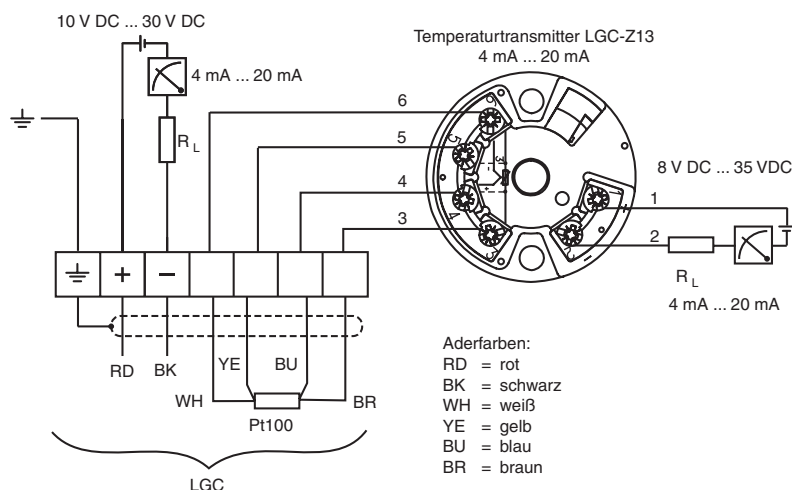
Die Pegelsonde LGC ist ein hydrostatischer Druckaufnehmer und dient zur Pegelmessung. Die Pegelsonde zeichnet sich durch hohe mechanische und elektrische Beständigkeit aus. Die vergossene Elektronik, eine hoch belastbare konische Kabelabdichtung und ein 2-Filter-System garantieren absolute Dichtheit und Klimafestigkeit.

Hochgenaue und langzeitstabile keramische Drucksensoren garantieren eine zuverlässige und sichere Füllstandsmessung. Mit einem Außendurchmesser von 22 mm, integriertem Temperatursensor sowie zahlreichen Trinkwasserzertifikaten ist die Pegelsonde ideal geeignet für Frisch- und Trinkwasseranwendungen. Die frontbündige Keramikmesszelle ermöglicht zusätzlich den sicheren Einsatz im Abwasserbereich.

Mit umfangreichem Zubehör wie z. B. Anzeige-, Speise-, Auswerte- und Registrierungsgeräte ergeben sich Messstellenlösungen für alle typischen Anwendungen.

### Elektrischer Anschluss

Beispiel: Pegelsonde LGC mit Pt100 und Temperaturtransmitter LGC-Z13 (4 mA ... 20 mA)



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt Elektrische Anschlüsse.

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
| Funktionsprinzip                     | Hydrostatische Füllstandsmessung<br>Pegelmessung und Temperaturmessung (optional) von Frisch-, Trink- und Abwasser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Schwimm-<br>schalter                 |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
| Messprinzip                          | Füllstandsmessung mit Keramikmesszelle (trockene Messzelle). Der Druck wirkt direkt auf die robuste Keramikmembran der Pegelsonde LGC und lenkt sie um max. 0,005 mm aus. Luftdruckeinflüsse auf der Flüssigkeitsoberfläche werden über einen Druckausgleichsschlauch durch das Tragkabel hindurch zur Rückseite der Keramikmembran geführt und kompensiert. An den Elektroden des Keramikträgers wird eine durch die Membranbewegung verursachte druckabhängige Kapazitätsänderung gemessen. Die Elektronik wandelt diese anschließend in ein druckproportionales Signal, welches sich linear zum Füllstand verhält.                                                                         | Vibrations-<br>Grenzwertschalter     |
| Messeinrichtung                      | Die komplette Messeinrichtung besteht standardmäßig aus einer Pegelsonde LGC und einem SMART-Transmitterspeisegerät (z. B. KFD2-STC4-Ex1) mit einer Speisespannung zwischen 10 ... 30 V DC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |
| <b>Eingangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
| Messgröße                            | LGC: hydrostatischer Druck einer Flüssigkeit<br>Pt100 (optional): Temperatur einer Flüssigkeit<br>Temperaturtransmitter (optional): Temperatur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |
| Messbereich                          | LGC:<br>- neun festeingestellte Druckmessbereiche in bar, siehe Bestellbezeichnung<br>- kundenspezifische Messbereiche, werden werksseitig kalibriert<br>Pt100 (optional): Temperaturmessung von -10 ... 70 °C (263 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Konduktive<br>Grenzwertschalter      |
| Eingangssignal                       | LGC: Kapazitätsänderung<br>Pt100 (optional): Widerstandsänderung<br>Temperaturtransmitter (optional): Pt100-Widerstandssignal, 4-Draht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
| Ausgangssignal                       | LGC: 4 ... 20 mA für hydrostatischen Druckmesswert, Zweileiter<br>Pt100 (optional): temperaturabhängiger Widerstandswert des Pt 100<br>Temperaturtransmitter (optional): 4 ... 20 mA für Temperaturmesswert, Zweileiter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
| Bürde                                | LGC, Pt100 (optional): $R_{ges} \leq (U_b - 10 \text{ V})/0,0225 \text{ A} - 2 \times 0,09 \Omega/\text{m} \times l - R_{zu}$<br>Temperaturtransmitter (optional): $R_{ges} \leq (U_b - 8 \text{ V})/0,025 \text{ A} - R_{zu}$<br>- $R_{ges}$ = max. Bürdenwiderstand [ $\Omega$ ]<br>- $R_{zu}$ = zusätzliche Widerstände wie z. B. Widerstand der Auswerteeinrichtung und/oder des Anzeigeinstruments, Leitungswiderstand [ $\Omega$ ]<br>- $U_b$ = Versorgungsspannung [V]<br>- $l$ = einfache Länge Tragkabel [m], (Kabelwiderstand pro Ader $\leq 0,09 \Omega/\text{m}$ )                                                                                                                | Kapazitive<br>Grenzwertschalter      |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |
| Elektrischer Anschluss               | Ein Verpolungsschutz ist in der Pegelsonde LGC und im Temperaturtransmitter LGC-Z13 integriert. Ein Vertauschen der Polaritäten hat keine Zerstörung der Geräte zur Folge. Das Kabelende muss in einem trockenen Raum enden. Für Installationen im Freien eignet sich das Klemmgehäuse (IP66/IP67) mit GORE-TEX®-Filter von Pepperl+Fuchs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| Versorgungsspannung                  | LGC: 10 ... 30 V DC, EEx nA und EEx ia: 10 ... 30 V DC<br>Pt100 (optional): 10 ... 30 V DC, EEx nA: 10 ... 30 V DC<br>Temperaturtransmitter (optional): 8 ... 35 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      |
| Anschlusskabel                       | LGC:<br>- handelsübliches Installationskabel<br>- Klemmen Klemmgehäuse LGC: 0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup><br>Pt100 (optional):<br>- Bei direktem Anschluss des Pt100-Signals an eine Anzeige- und/oder Auswerteeinheit, empfehlen wir abgeschirmte Leitung zu verwenden.<br>Temperaturtransmitter (optional):<br>- Anschluss Transmitter: max. 1,75 mm <sup>2</sup><br>Tragkabel:<br>- Gesamtaußendurchmesser: 8,0 mm $\pm$ 0,25 mm<br>- LGC: 3 x 0,227 mm <sup>2</sup> und Druckausgleichsschlauch mit Teflonfilter<br>- Pt100 (optional): 7 x 0,227 mm <sup>2</sup> und Druckausgleichsschlauch mit Teflonfilter<br>- Druckausgleichsschlauch mit Teflonfilter: außen Ø2,5 mm, innen Ø1,5 mm |                                      |
| Leistungsaufnahme                    | LGC, Pt100 (optional): $\leq 0,675 \text{ W}$ bei 30 V DC<br>Temperaturtransmitter (optional): $\leq 0,875 \text{ W}$ bei 35 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Stromaufnahme                        | LGC: max. $\leq 22,5 \text{ mA}$ , min. $\geq 3,5 \text{ mA}$<br>Pt100 (optional): $\leq 0,6 \text{ mA}$<br>Temperaturtransmitter (optional): Pt100 über Temperaturtransmitter $\leq 0,6 \text{ mA}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden |
| Restwelligkeit                       | LGC, Pt100 (optional): ohne Einfluss für 4 ... 20 mA-Signal bis $\pm 5 \%$ Restwelligkeit innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches<br>Temperaturtransmitter (optional): $U_{ss} \geq 5 \text{ V}$ bei $U_b \geq 13 \text{ V}$ , $f_{max} = 1 \text{ kHz}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Hydrostatische<br>Druckaufnehmer     |
| Referenzbedingungen                  | LGC, Pt100 (optional): nach DIN EN 60770, $T_{amb} = 25 \text{ °C}$ (296 K)<br>Temperaturtransmitter (optional): Kalibriertemperatur $23 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$ (296 K $\pm$ 5 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| Genauigkeit                          | LGC: Nicht-Linearität inklusive Hysterese und Nicht-Wiederholbarkeit nach DIN EN 60770: $\pm 0,2 \%$ vom Messende (URV)<br>Pt100 (optional): max. $\pm 0,7 \text{ K}$ (Klasse B nach DIN EN 60751)<br>Temperaturtransmitter (optional): $\pm 0,2 \text{ K}$ , mit Pt100: max. $\pm 0,9 \text{ K}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
| Langzeitdrift                        | LGC, Pt100 (optional): $\pm 0,1 \%$ von der oberen Messgrenze (URL) pro Jahr<br>Temperaturtransmitter (optional): $\pm 0,1 \text{ K}$ pro Jahr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |

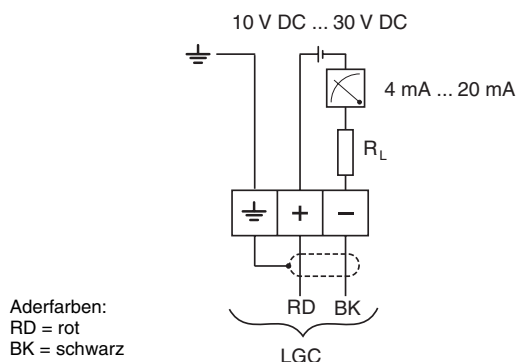
| Pegelsonde<br>LGC                    |                                    | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwimmhalter                        | Einfluss der Messstofftemperatur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne für den typischen Anwendungstemperaturbereich 0 ... 30 °C (273 ... 303 K): <math>\pm 0,4 \%</math> (<math>\pm 0,5 \%</math>)* der Messspanne</li> <li>- thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne für den gesamten Messstofftemperaturbereich -10 ... 70 °C (263 ... 343 K): <math>\pm 1,0 \%</math> (<math>\pm 1,5 \%</math>)* der Messspanne (Pt100)</li> <li>- Temperaturkoeffizient (TK) des Nullsignals und der Ausgangsspanne: 0,15 %/10 K (0,3 %/10 K)* der Messspanne (Pt100 und Temperaturtransmitter)</li> </ul> <p>*Angaben für Sensoren 0,1 bar und 0,6 bar</p> |
|                                      | Anstiegszeit                       | LGC: 80 ms, Pt100 (optional): 160 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                      | Anwärmzeit                         | LGC, Pt100 (optional): 20 ms, Temperaturtransmitter (optional): 4 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                      | Einstelldauer                      | LGC: 150 ms, Pt100 (optional): 300 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vibrations-<br>Grenzwertschalter     | <b>Einsatzbedingungen</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                      | Einbaubedingungen                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                      | Einbaulage                         | senkrecht von oben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                      | Umgebungsbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Konduktive<br>Grenzwertschalter      | Umgebungstemperatur                | LGC, Pt100 (optional): -10 ... 70 °C (263 ... 343 K) = Messstofftemperatur<br>Temperaturtransmitter (optional): -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                      | Lagertemperatur                    | LGC, Pt100 (optional): -40 ... 80 °C (233 ... 353 K)<br>Temperaturtransmitter (optional): -40 ... 100 °C (233 ... 373 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                      | Elektromagnetische Verträglichkeit | LGC, Pt100 (optional): maximale Abweichung < 0,5 % der Spanne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                      | Überspannungsschutz                | LGC, Pt100 (optional): integrierter Überspannungsschutz nach EN 61000-4-5 $\leq 1,2$ kV, Überspannungsschutz $\geq 1,2$ kV ggf. extern realisieren<br>Temperaturtransmitter (optional): Überspannungsschutz ggf. extern realisieren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Kapazitive<br>Grenzwertschalter      | Prozessbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                      | Messstofftemperatur                | LGC, Pt100 (optional):<br>-10 ... 70 °C (263 ... 343 K), für Ex-Geräte siehe Sicherheitsweise<br>Temperaturtransmitter (optional):<br>-40 ... 85 °C (233 ... 358 K) = Umgebungstemperatur, Temperaturtransmitter außerhalb des Messmediums montieren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                      | Messstofftemperaturgrenze          | LGC, Pt100 (optional): -20 ... 70 °C (253 ... 343 K)<br>In diesem Temperaturbereich darf die Pegelsonde LGC betrieben werden. Die Werte der Spezifikation wie z. B. Messgenauigkeit dürfen dabei überschritten werden, siehe auch DIN 16086.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                      | <b>Mechanische Daten</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Grenzwert-<br>Magnettauchsonden      | Schutzart                          | LGC, Pt100 (optional): IP68, dauerhaft hermetisch dicht, optionales Klemmgehäuse IP66/IP67<br>Temperaturtransmitter (optional): IP00, Betauung zulässig, bei Einbau in das optionale Klemmgehäuse IP66/IP67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | <b>Konstruktiver Aufbau</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                      | Bauform                            | Stabsonde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Abmessungen                        | Pegelsonde LGC: Ø22 x 240 mm<br>Klemmgehäuse LGC-Z11: 120 x 80 x 55 mm<br>Temperaturtransmitter LGC-Z13: Ø44 x 21 mm<br>Tragkabel: 10 m, 20 m oder beliebige Länge, kürzbar<br>- max. freie hängende Länge (mechanische Belastbarkeit): 1000 m<br>- max. Länge für Nicht-Ex und EEx nA IIC T6, siehe Bürde<br>- max. Länge für EEx ia IIC T6: siehe zugehörige Sicherheitsinformation (SI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kontinuierliche<br>Magnettauchsonden | Masse                              | Pegelsonde LGC: 290 g<br>Klemmgehäuse LGC-Z11: 235 g<br>Temperaturtransmitter LGC-Z13: 40 g<br>Tragkabel PE: 52 g/m<br>Tragkabel FEP: 108 g/m<br>Abspannklemme LGC-Z10: 170 g<br>Tragkabel-Montageschraube LGC-Z14: 770 g<br>Tragkabel-Montageschraube LGC-Z16: 724 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                      | Material                           | Pegelsonde LGC: 1.4435/316L<br>Prozesskeramik: Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Aluminium-Oxid-Keramik<br>Dichtung (innenliegend): EPDM oder Viton<br>Schutzkappe: PE-HD (Polyethylen hoher Dichte)<br>Klemmgehäuse LGC-Z11: PC (Polycarbonat)<br>Temperaturtransmitter LGC-Z13: Gehäuse PC (Polycarbonat)<br>Tragkabel PE: Isolation PE (Polyethylen), Adern Kupfer, verdreht<br>Tragkabel FEP: Isolation FEP (Fluorethylenpropylen), Adern Kupfer, verdreht<br>Abspannklemme LGC-Z10: 1.4404/316L und glasfaserverstärktes PA (Polyamid)<br>Tragkabel-Montageschraube LGC-Z14: 1.4301/304<br>Tragkabel-Montageschraube LGC-Z16: 1.4301/304<br>Zusatzgewicht LGC-Z12: 1.44.4/316L                 |
|                                      | Mechanische Beanspruchung          | Tragkabel:<br>- minimaler Biegeradius: 120 mm<br>- Zugfestigkeit: min. 950 N<br>- Kabel-Auszugskraft: $\geq 450$ N<br>- PE: Trinkwasser geeignet<br>- erhöhte UV-Beständigkeit<br>- Kabelwiderstand pro Ader: $\leq 0,09 \Omega/\text{m}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      | Anschluss                          | 3 Klemmen standardmäßig im Klemmgehäuse<br>4 Klemmen im Block, Zubehör LGC-Z15 für Leitungsquerschnitt 0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



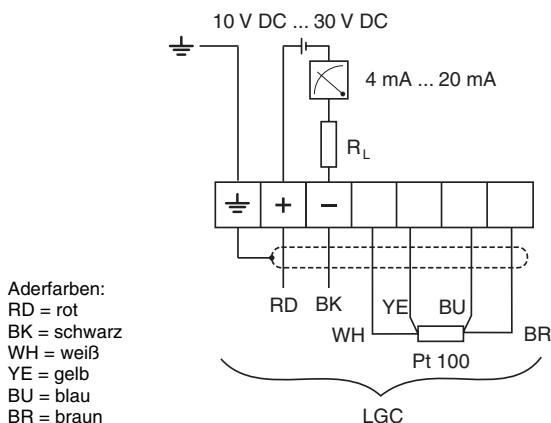
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zertifikate und Zulassungen                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Ex-Zulassung                                        | TÜV 01 ATEX 1749, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                             |
| Zündschutzart                                       | <div>⚡ II 2G EEx ia IIC T6 (TÜV 01 ATEX 1749)</div> <div>⚡ II 3G EEx nA II T6</div>                                                                                                                                                                                                          |
| Trinkwasserzulassung                                | KTW-Gutachten und NSF-Zulassung                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Allgemeine Informationen                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Richtlinienkonformität                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Richtlinie 73/23/EWG<br>(Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                          | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)                                                                                                                                                                       |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                           | EN 50014, EN 50020, EN 50021                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Konformität                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                  | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Schutzart                                           | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ergänzende Dokumentation                            | Technische Information TI-LGC<br>Betriebsanleitung BA231O<br>Betriebsanleitung SD126O (Einsatz im Trinkwasserbereich)<br>Sicherheitsinformation SI131O (TÜV 01 ATEX 1749)<br>Sicherheitsinformation SI132O (⚡ II 3G EEx nA II T6)<br>FM control drawing ZD063O<br>CSA control drawing ZD064O |
| Ergänzende Informationen                            | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                             |

## Elektrischer Anschluss

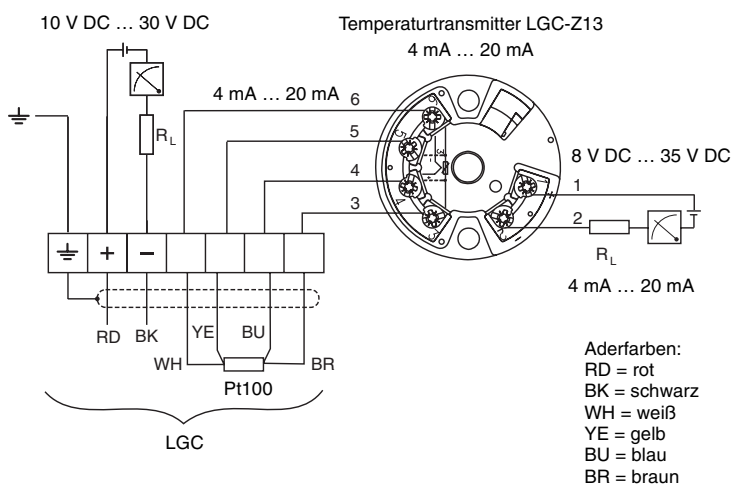
### Pegelsonde LGC, Standard, Zusatzausstattung N/2



### Pegelsonde LGC mit Pt100, Zusatzausstattung 1/3



### Pegelsonde LGC mit Pt100 und Temperaturtransmitter LGC-Z13 (4 mA ... 20 mA), Zusatzausstattung 4



## Zubehör

- LGC-Z10, Abspannklemme A für die einfache Montage der Pegelsonde LGC
- LGC-Z11, Klemmgehäuse (IP65/IP67) mit GORE-TEX®-Filter mit 3 eingebauten Klemmen. Das Klemmgehäuse ist auch für den Einbau eines Temperaturtransmitters (LGC-Z13) oder für 4 weitere Klemmen (LGC-Z15) geeignet.
- LGC-Z12, Zusatzgewicht  
Diese Zusatzgewichte werden verwendet, um den seitlichen Auftrieb (Messfehler) zu verhindern oder ein Absenken in einem Führungsrohr zu erleichtern.
- LGC-Z13, Temperaturtransmitter 2-Draht für Pegelsonde LGC, -20 °C ... 80 °C (253 K ... 353 K)
- LGC-Z14, Tragkabel-Montageschraube G mit zylindrischem Gewinde G1½A für die einfache Montage der Pegelsonde LGC und zum Verschließen des Tragkabels
- LGC-Z15, Klemmenblock mit 4 Klemmen für LGC mit Zusatzausstattung 3 mit Klemmgehäuse LGC-Z11, geeignet für Leitungsquerschnitt 0,08 ... 2,5 mm²
- LGC-Z16, Tragkabel-Montageschraube N mit Kegelgewinde 1½ NPT für die einfache Montage der Pegelsonde LGC und zum Verschließen des Tragkabels

## Schwimmerschalter



## Konduktive Grenzwertschalter

## Kapazitive Grenzwertschalter

## Grenzwert-Magnettauchsonden

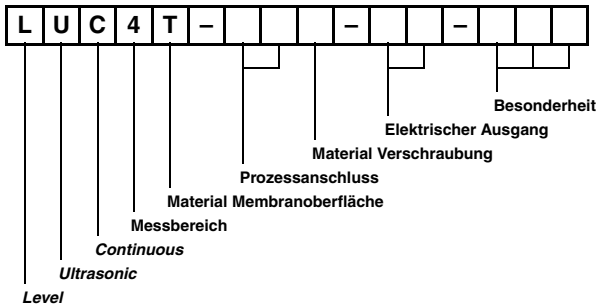
## Kontinuierliche Magnettauchsonden

## Hydrostatische Druckaufnahme

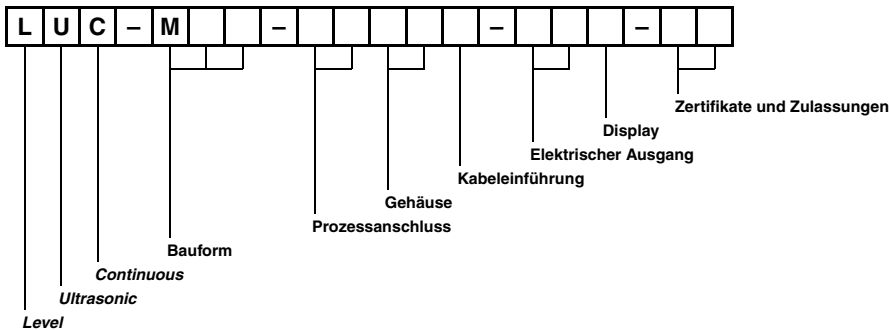
# Typenschlüssel Ultraschall-Füllstandssensoren

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der Ultraschall-Füllstandssensoren verwendeten Buchstaben und Ziffern. Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der Ultraschall-Füllstandssensoren aufgeführt.

## Produktgruppe LUC4



## Produktgruppe LUC-M\*\*



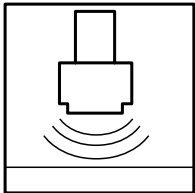


Ultraschall-Füllstandssensor LUC-M20

Diese kontinuierliche Füllstandsmessung beruht auf der Laufzeitmessung von Ultraschallpulsen, die von oben die Leerdistanz zum Füllgut erfassen.

Bei der Montage des Sensors ist die für den Ultraschall-Sensor typische Blockdistanz zu berücksichtigen.

Stark bewegte Flüssigkeitsoberflächen oder die beim Befüllen oder Entleeren veränderten Schüttgutwinkel beeinflussen die Reflexion und damit die Messung.



Inhalt

Seite

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Typenschlüssel Ultraschall-Füllstandssensor . . . . .                             | 184 |
| Ultraschall-Füllstandssensor LUC4, Messbereich 4 m, Festzielausblendung . . . . . | 186 |
| Ultraschall-Füllstandssensor LUC-M** . . . . .                                    | 190 |

# Ultraschall-Füllstandssensor

## Abmessungen

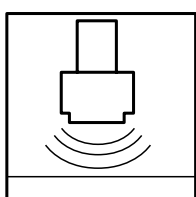
Ultraschall-Füllstandssensoren

Geführte Mikrowelle



LUC4

Korrosionsüberwachung



Füllstands-Auswertelektronik

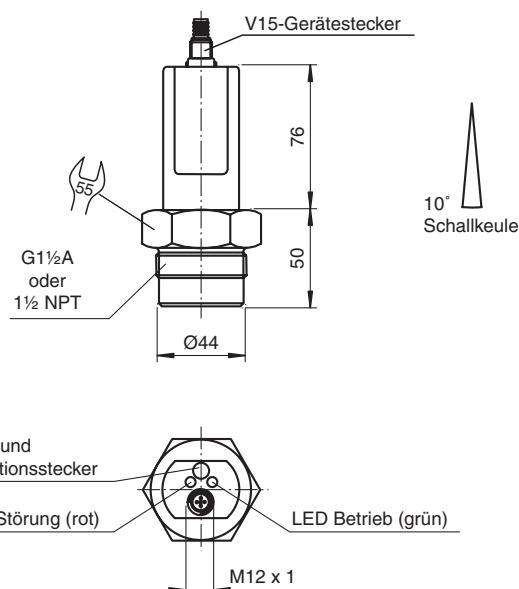


## Merkmale

- Aktive Festzielausblendung
- Temperaturkompensation
- 12 Bit DA-Wandler
- Kompakte Bauform
- Stecker-Anschluss
- Funktionsüberwachung
- Fail-Safe-Verhalten bei fehlendem Echo
- Ausgangssignal 4 mA ... 20 mA/  
0 V ... 10 V
- Einfache Kalibrierung

Füllstands-Zubehör

Überdruck-kapselungssystem



## Funktion

Der Ultraschall-Sensor LUC4 ist besonders für die Füllstandsmessung von Flüssigkeiten konzipiert. Durch die mit Teflon beschichtete Sensoroberfläche ist der Sensor hervorragend für den Einsatz bei aggressiven Flüssigkeiten geeignet. Die Festzielausblendung ermöglicht den Einsatz an Stellen, an denen Streben und andere Einbauten in das Messfeld hineinragen.

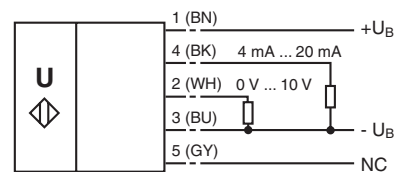
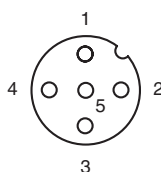
Sensoren der Baureihe LUC4 verfügen standardmäßig über einen 4 mA ... 20 mA-Strom- und einen 0 V ... 10 V-Spannungsausgang. Bei Störungen zeigen die Ausgänge Fail-Safe-Verhalten.

Der Ultraschallwandler sendet einen Schallimpuls aus, dessen am Füllgut reflektiertes Echo nach Durchlaufen der Messstrecke am Wandler eintrifft. Mittels Mikroprozessor werden die Echosignale ausgewertet und hieraus der Füllstand ermittelt. Störziele wie Schweißnähte, Festeinbauten usw. werden mittels Festzielausblendung zuverlässig unterdrückt.

Temperaturbedingte Änderungen der Schallgeschwindigkeit werden kompensiert.

## Elektrischer Anschluss

### Steckverbinder V15



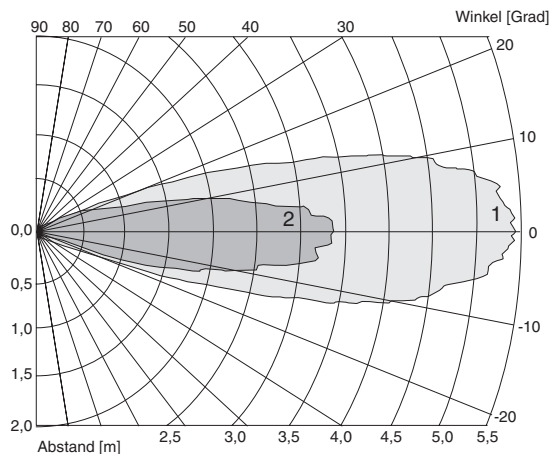
Adernfarben gemäß EN 60947-5-2.

|                                                  |                                                                                                                                                                                                 |                                |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>                         |                                                                                                                                                                                                 | Ultraschall-Füllstandssensoren |
| Beschreibung                                     | Gerät zur Aussendung und Auswertung der Reflektion des Schallimpulses                                                                                                                           |                                |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b>             |                                                                                                                                                                                                 |                                |
| Messeinrichtung                                  | Ein Messsystem besteht aus einem Ultraschall-Füllstandssensor LUC4 und einem Anzeigegerät DA5 oder einer Stromversorgung, kann aber auch direkt an eine SPS angeschaltet werden.                |                                |
| <b>Eingangskenngrößen</b>                        |                                                                                                                                                                                                 | Geführte Mikrowelle            |
| Messbereich                                      | 0,3 ... 4 m, bei Flüssigkeiten                                                                                                                                                                  |                                |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>                        |                                                                                                                                                                                                 |                                |
| Ausgangssignal                                   | Analogausgang: 4 ... 20 mA, $R_L \leq 500 \Omega$ Störung $\geq 21$ mA<br>Spannungsausgang: 0 ... 10 V, $R_L \geq 1 k\Omega$ Störung $\geq 10,5$ V                                              |                                |
| <b>Hilfsenergie</b>                              |                                                                                                                                                                                                 | Korrosionsüberwachung          |
| Versorgungsspannung                              | 20 ... 30 V DC (3-Leiter)                                                                                                                                                                       |                                |
| Leistungsaufnahme                                | $\leq 1200$ mW                                                                                                                                                                                  |                                |
| Restwelligkeit                                   | $\pm 10$ % <sub>SS</sub>                                                                                                                                                                        |                                |
| <b>Messgenauigkeit</b>                           |                                                                                                                                                                                                 | Füllstands-Auswertelektronik   |
| Auflösung                                        | 2 mm                                                                                                                                                                                            |                                |
| Genauigkeit                                      | 0,5 % des Messbereichsendwertes                                                                                                                                                                 |                                |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                        |                                                                                                                                                                                                 |                                |
| Einbaubedingungen                                |                                                                                                                                                                                                 | Füllstands-Zubehör             |
| Einbauhinweise                                   | Einbaurichtung so wählen, dass Schallrichtung in rechtem Winkel zum Flüssigkeitsspiegel ist.                                                                                                    |                                |
| Umgebungsbedingungen                             |                                                                                                                                                                                                 |                                |
| Umgebungstemperatur                              | -25 ... 70 °C (248 ... 343 K)                                                                                                                                                                   |                                |
| Lagertemperatur                                  | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)                                                                                                                                                                   | Überdruck-kapselungssystem     |
| Prozessbedingungen                               |                                                                                                                                                                                                 |                                |
| Prozesstemperatur                                | -25 ... 70 °C (248 ... 343 K)                                                                                                                                                                   |                                |
| Prozessdruck (statischer Druck)                  | atmosphärisch                                                                                                                                                                                   |                                |
| <b>Mechanische Daten</b>                         |                                                                                                                                                                                                 | Überdruck-kapselungssystem     |
| Schutzart                                        | IP65                                                                                                                                                                                            |                                |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>                      |                                                                                                                                                                                                 |                                |
| Abmessungen                                      | Ø44 x 126 mm                                                                                                                                                                                    |                                |
| Masse                                            | 220 g                                                                                                                                                                                           | Überdruck-kapselungssystem     |
| Material                                         | Gehäuse: PBT<br>Membranoberfläche: PTFE<br>Prozessanschluss:<br>Variante S: Edelstahl 1.4571/316Ti<br>Variante P: Polypropylen                                                                  |                                |
| Prozessanschluss                                 | - zylindrisches Gewinde G1½A nach DIN ISO 228/1<br>- konisches Gewinde 1½ NPT nach ANSI B 1.20.1                                                                                                |                                |
| Anschluss                                        | V15-Gerätestecker (M12 x 1), 5-polig                                                                                                                                                            |                                |
| <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>             |                                                                                                                                                                                                 | Überdruck-kapselungssystem     |
| Anzeigeelemente                                  | Betrieb: LED, grün<br>Störung: LED, rot, 2 Hz blinkend                                                                                                                                          |                                |
| Bedienelemente                                   | Kalibrier- und Konfigurationssteckerposition:<br>A1: Leerabgleich, E2/E3: Einlernen/Festzielausblendung, A2: Vollabgleich, T: Betrieb                                                           |                                |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                 |                                |
| Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                 | Überdruck-kapselungssystem     |
| Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 50178                                                                                                                                                                                        |                                |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | EN 60947-5-2                                                                                                                                                                                    |                                |
| Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                 |                                |
| Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                        | Überdruck-kapselungssystem     |
| Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> . |                                |

Abgleich

| Abgleich (ausgebauter Zustand)                                                             | Abgleich (eingebauter Zustand)                                                             | Steckerposition |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. Leerabgleich<br>0 %-Niveau simulieren (15 s warten)                                     | 1. Leerabgleich<br>0 %-Niveau im Behälter anfahren (15 s warten)                           | T               |
| Leerwert übernehmen<br>Leerwert übernommen (rote LED blinkt)<br>Leerabgleich abgeschlossen | Leerwert übernehmen<br>Leerwert übernommen (rote LED blinkt)<br>Leerabgleich abgeschlossen | A1<br>A1<br>T   |
| 2. Vollabgleich<br>100 %-Niveau simulieren (15 s warten)                                   | 2. Vollabgleich<br>100 %-Niveau im Behälter anfahren (15 s warten)                         | T               |
| Vollwert übernehmen<br>Vollwert übernommen (rote LED blinkt)<br>Vollabgleich abgeschlossen | Vollwert übernehmen<br>Vollwert übernommen (rote LED blinkt)<br>Vollabgleich abgeschlossen | A2<br>A2<br>T   |
| Abgleich abgeschlossen                                                                     | Abgleich abgeschlossen                                                                     | T               |

Charakteristische Ansprechkurve

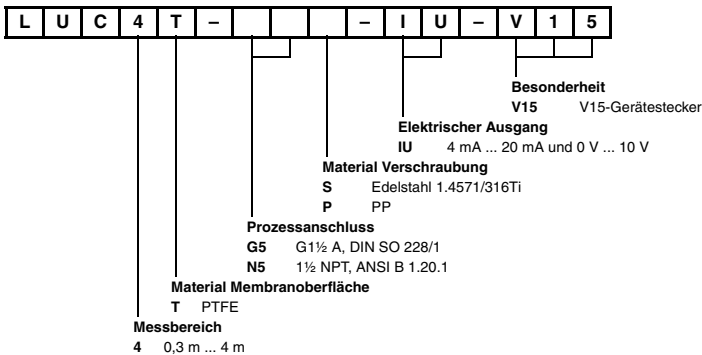


Kurve 1: ebene Platte 100 mm x 100 mm  
Kurve 2: Rundstab, Ø 25 mm

Zubehör

- LUC4-Z30-G2V, externer Temperaturfühler, G $\frac{1}{2}$ A
- LUC4-Z30-N2V, externer Temperaturfühler,  $\frac{1}{2}$  NPT
- V15-G-2M-PVC, Kabeldose, gerade, 2 m PVC-Kabel
- V15-W-2M-PVC, Kabeldose, 90° abgewinkelt, 2 m PVC-Kabel
- UC-30GM-PROG, Verlängerungskabel zum Einlernen

Typenschlüssel/Bestellbezeichnung



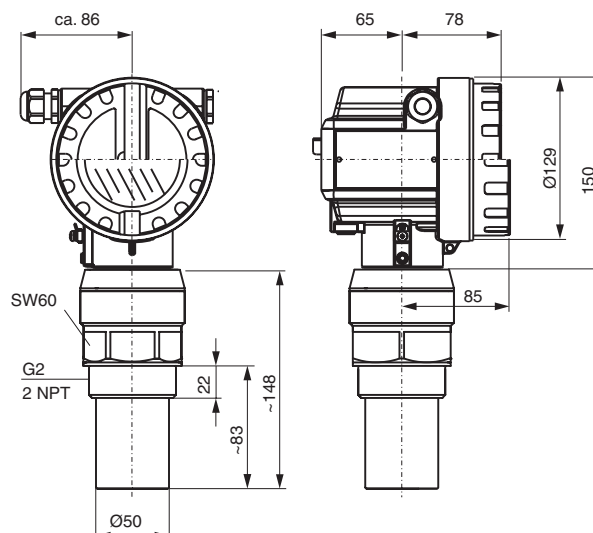




## Ultraschall-Füllstandssensor

## Abmessungen

LUC-M20 mit Gehäuse F12 und Prozessanschluss 2"



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

## Funktion

Der LUC-M\*\* ist ein kompaktes Messgerät für die kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung. Je nach Sensor beträgt der Messbereich bis zu 15 m für Flüssigkeiten und bis zu 7 m für Schüttgüter. Mithilfe der Linearisierungsfunktion kann der LUC-M\*\* auch für Durchflussmessungen an offenen Gerinnen und Messwehren eingesetzt werden.

Die Systemintegration ist über

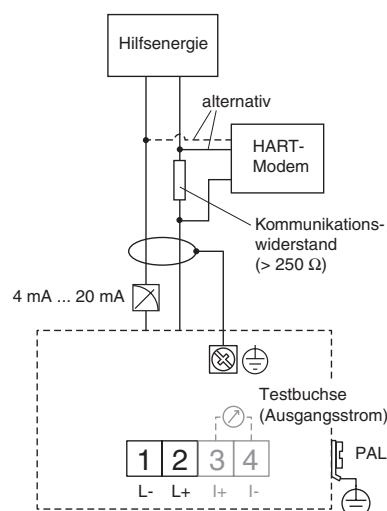
- HART (Standard), 4 mA ... 20mA,
- PROFIBUS PA und
- FOUNDATION Fieldbus gewährleistet.

Der maximale Messbereich beträgt mit dem:

- LUC-M10: 5 m in Flüssigkeiten und 2 m in Schüttgütern,
- LUC-M20: 8 m in Flüssigkeiten und 3,5 m in Schüttgütern,
- LUC-M30: 15 m in Flüssigkeiten und 7 m in Schüttgütern,
- LUC-M40: 10 m in Flüssigkeiten und 5 m in Schüttgütern.

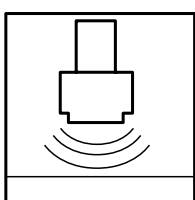
## Elektrischer Anschluss

Anschluss IH, 4 mA ... 20 mA mit HART, 2-Draht (Beispiel)



Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt elektrischer Anschluss.

## LUC-M\*\*



## Merkmale

- Schnelle und einfache Inbetriebnahme durch menügeführte Vor-Ort-Bedienung über vierzeiliges Display
- Hüllkurvendarstellung auf dem Vor-Ort-Display zur einfachen Diagnose
- Linearisierungsfunktion (bis zu 32 Punkte) zur Umrechnung des Messwertes in beliebigen Längen-, Volumen- oder Durchflusseinheiten
- Berührungsloses Messverfahren, d. h. minimaler Wartungsaufwand
- Optional abgesetzte Anzeige und Bedienung (bis zu 20 m vom Transmitter)
- Integrierter Temperatursensor zur automatischen Korrektur der temperaturabhängigen Schallgeschwindigkeit

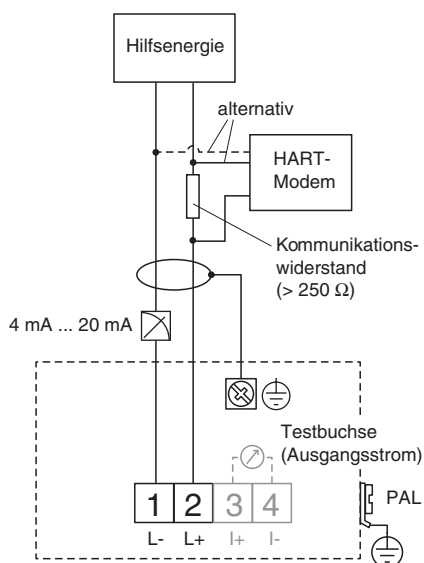
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Messprinzip                          | Der Sensor des LUC-M** sendet Ultraschallimpulse in Richtung der Füllgutoberfläche. Dort werden sie reflektiert und anschließend vom Sensor wieder empfangen. Der LUC-M** misst die Zeit zwischen Senden und Empfangen eines Impulses. Aus ihr berechnet er (mithilfe der Schallgeschwindigkeit) die Distanz zwischen der Sensormembran und der Füllgutoberfläche. Da dem Gerät die Leerdistanz durch Eingabe bekannt ist, kann es den Füllstand berechnen. |
| Messeinrichtung                      | 4 ... 20 mA-Ausgang mit HART-Protokoll, Systemintegration über PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Eingangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Messgröße                            | Abstand zwischen Sensormembran und Füllgutoberfläche<br>Daraus kann das Gerät mithilfe der Linearisierungsfunktion berechnen:<br>- Füllstand in beliebigen Einheiten<br>- Volumen in beliebigen Einheiten<br>- Durchfluss über Messwehren oder offenen Gerinnen in beliebigen Einheiten                                                                                                                                                                     |
| Messbereich                          | LUC-M10: 5 m in Flüssigkeiten und 2 m in Schüttgütern<br>LUC-M20: 8 m in Flüssigkeiten und 3,5 m in Schüttgütern<br>LUC-M30: 15 m in Flüssigkeiten und 7 m in Schüttgütern<br>LUC-M40: 10 m in Flüssigkeiten und 5 m in Schüttgütern                                                                                                                                                                                                                        |
| Blockdistanz                         | LUC-M10: 0,25 m<br>LUC-M20: 0,35 m<br>LUC-M30: 0,6 m<br>LUC-M40: 0,4 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Arbeitsfrequenz                      | LUC-M10: ca. 70 kHz<br>LUC-M20: ca. 50 kHz<br>LUC-M30: ca. 35 kHz<br>LUC-M40: ca. 42 kHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ausgangssignal                       | je nach Geräteausführung:<br>- 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll<br>- PROFIBUS PA<br>- FOUNDATION Fieldbus (FF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ausfallsignal                        | Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:<br>- Vor-Ort-Display (Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung)<br>- Stromausgang (konfigurierbar)<br>- digitale Schnittstelle                                                                                                                                                                                                                                          |
| Integrationszeit                     | 0 ... 255 s, frei wählbar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Bürde                                | min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Linearisierung                       | Die Linearisierungsfunktion des LUC-M** erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten. An offenen Gerinnen oder Messwehren ist auch eine Durchfluss-Linearisierung möglich (Umrechnung der Aufstauhöhe in den zugehörigen Durchfluss).                                                                                                                                                                                   |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Elektrischer Anschluss               | Anschlussraum:<br>Die Anschlussklemmen befinden sich beim F12-Gehäuse unter dem Gehäusedeckel, beim T12-Gehäuse unter dem Deckel des separaten Anschlussraumes.<br>Kabelverschraubung: M20 x 1,5 (empfohlener Kabeldurchmesser 6 ... 10 mm)<br>Kabeleinführung: G½ oder ½ NPT<br>Feldbusstecker: Stecker M12 (PROFIBUS PA-Stecker), Stecker 7/8" (FOUNDATION Fieldbus-Stecker)                                                                              |
| Versorgungsspannung                  | 2-Draht HART (Standard):<br>- Stromaufnahme 4 ... 20 mA<br>- min. Klemmenspannung 14 V (bei 4 mA), 8 V (bei 20 mA)<br>- max. Klemmenspannung 36 V<br>4-Draht HART:<br>- DC-Ausführung: Spannung 10,5 ... 32 V, max. Bürde 600 Ω<br>- AC-Ausführung: 90 ... 253 V, max. Bürde 600 Ω<br>PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus: 9 ... 32 V DC<br>weitere Informationen siehe Technische Information                                                              |
| Leistungsaufnahme                    | 2-Draht: 51 ... 800 mW<br>4-Draht AC: max. 4 VA<br>4-Draht DC; LUC-M10/LUC-M20: 330 ... 830 mW<br>4-Draht DC; LUC-M30/LUC-M40: 0,6 ... 1 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Stromaufnahme                        | 2-Draht-Geräte:<br>- HART: 3,6 ... 22 mA<br>- PROFIBUS PA: max. 13 mA<br>- FOUNDATION Fieldbus: max. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Welligkeit                           | HART: 47 ... 125 Hz, $U_{ss} = 200$ mV (bei 500 Ω)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Rauschen                             | HART: 0,5 ... 10 kHz, $U_{eff} = 2,2$ mV (bei 500 Ω)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Galvanische Trennung                 | Bei 4-Draht-Geräten sind Auswertelektronik und Netzspannung voneinander galvanisch getrennt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Klemmenbelegung                      | siehe Abschnitt Elektrischer Anschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Reaktionszeit                        | hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab (min 0,5 s bei 4-Draht-Geräten, min. 2 s bei 2-Draht-Geräten)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ultraschall-Füllstandssensoren | Referenzbedingungen                  | Temperatur = +20 °C (293 K)<br>Druck = 1013 mbar abs.<br>Luftfeuchte = 50 %<br>ideal reflektierende Oberfläche (z. B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche)<br>keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels<br>eingestellte Anwendungsparameter:<br>- Tankgeometrie = Flachdeckel<br>- Medium-Eigenschaft = flüssig<br>- Messbedingungen = Oberfläche ruhig                                                                                                                                    |
|                                | Messwertauflösung                    | LUC-M10, LUC-M20: 1 mm<br>LUC-M30, LUC-M40: 2 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Geführte Mikrowelle            | Messfrequenz                         | 2-Draht-Geräte: max. 0,5 Hz<br>4-Draht-Geräte: max. 2 Hz<br>abhängig von Gerätetyp und Parametereinstellungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                | Messabweichung                       | typische Angaben unter Referenzbedingungen (beinhalten Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysteresis):<br>LUC-M10, LUC-M20: ± 2 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs (Leerabgleich) <sup>1)</sup><br>LUC-M30, LUC-M40: ± 4 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs (Leerabgleich) <sup>1)</sup><br><sup>1)</sup> Es gilt jeweils der größere Wert.                                                                                                                                    |
|                                | <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                | Einbaubedingungen                    | siehe Technische Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Korrosions-überwachung         | Umgebungsbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                | Umgebungstemperatur                  | -40 ... 80 °C (233 ... 353 K), weitere Informationen siehe Technische Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                | Lagertemperatur                      | -40 ... 80 °C (233 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                | Temperaturwechselbeständigkeit       | Nb-Prüfung: +80 °C/-40 °C (353 K/233 K), 1 K/min, 100 Zyklen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                | Schwingungsfestigkeit                | 20 ... 2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz; 3 x 100 min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                | Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                | Prozesstemperatur                    | -40 ... 80 °C (233 ... 353 K), zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperatursfühler im Sensor integriert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Füllstands-Auswertelektronik   | Prozessdruck (statischer Druck)      | LUC-M10, LUC-M20: 0,7 ... 3 bar <sub>abs</sub><br>LUC-M30, LUC-M40: 0,7 ... 2,5 bar <sub>abs</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                | <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                | Schutzart                            | bei geschlossenem Gehäuse getestet nach<br>- IP68, Nema 6p (24 h bei 1,83 m unter Wasser)<br>- IP66, Nema 4x<br>bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Nema 1 (auch Schutzart des Displays)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                | <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Füllstands-Zubehör             | Bauform                              | Gehäusebauformen:<br>- F12-Gehäuse mit abgedichtetem Anschlussraum für Standard- oder EEx ia-Anwendungen<br>- T12-Gehäuse mit separatem Anschlussraum und druckfester Kapselung<br>Deckel:<br>- Ausführung ohne Vor-Ort-Display<br>- Ausführung mit Vor-Ort-Display (transparenter Deckel), diese Ausführung kann nicht zusammen mit dem Zertifikat ATEX II 1/2D geliefert werden                                                                                                                  |
|                                | Abmessungen                          | siehe Abschnitt Abmessungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                | Masse                                | LUC-M10: ca. 2,5 kg<br>LUC-M20: ca. 2,6 kg<br>LUC-M30: ca. 3,5 kg<br>LUC-M40: ca. 3 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                | Material                             | prozessberührendes Material:<br>- LUC-M10, LUC-M20: Sensor PVDF, Dichtung EPDM<br>- LUC-M30: Sensor UP und Edelstahl 1.4571/316Ti, Dichtung EPDM, Flansch PP oder Edelstahl 1.4571/316Ti<br>- LUC-M40: Sensor PVDF, Dichtung Viton oder EPDM, Flansch PP, PVDF oder Edelstahl 1.4435/316L<br>Gehäuse:<br>- Aluminium, seewasserbeständig, chromatiert, pulverbeschichtet<br>Deckel:<br>- Aluminium, für die Ausführung ohne Vor-Ort-Display<br>- Sichtglas, für die Ausführung mit Vor-Ort-Display |
| Überdruck-kapselungssystem     | Prozessanschluss                     | - zylindrisches Gewinde G1½B, G2B nach DIN ISO 228/1<br>- konisches Gewinde 1½ NPT, 2 NPT nach ANSI B 1.20.1<br>- Flansche nach EN 1092-1 ab DN80, nach ANSI B 16.5 ab 3", nach JIS B 2238 ab DN80<br>- Montagebügel LUC-Z17                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                | Anschluss                            | Kabelverschraubung M20 x 1,5<br>Kabelverschraubung ½ NPT<br>Kabelverschraubung G½<br>PROFIBUS PA-Stecker M12 x 1<br>FOUNDATION Fieldbus-Stecker 7/8"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                | <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                | Anzeigeelemente                      | LCD-Modul VU331 im Gerät                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

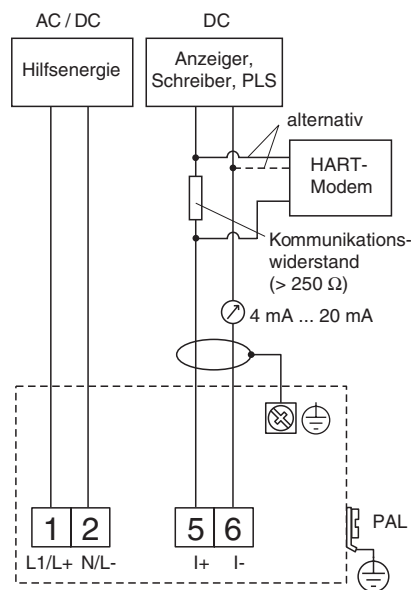
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Bedienelemente                                   | Vor-Ort-Bedienung:<br>- über die 3 Tasten des LCD-Moduls VU331<br>- über Handbediengerät<br>Fernbedienung:<br>- Bedienung mit Bedienprogramm (für Kommunikationsvarianten HART oder PROFIBUS PA)<br>- Bedienung mit NI-FBUS-Konfigurator (nur FOUNDATION Fieldbus)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ultraschall-Füllstandssensoren |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| Ex-Zulassung                                     | KEMA 05 ATEX 1111, KEMA 05 ATEX 1112, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |
| Zündschutzart                                    | <div> <div>Ex</div> <div>II 1/2G bzw. II 2G EEx ia IIC T6 (KEMA 05 ATEX 1111)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 1/2G bzw. II 2G EEx d [ia] IIC T6 (KEMA 05 ATEX 1111)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 1/2G bzw. II 2G EEx em [ia] IIC T6 (KEMA 05 ATEX 1111)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 1/2D bzw. II 2D bzw. II 1/3D bzw. II 3D T115°C, T100°C, T95°C (KEMA 05 ATEX 1111)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 1/2D bzw. II 2D bzw. II 1/3D bzw. II 3D T115°C, T83°C, T84°C, T86°C (KEMA 05 ATEX 1112)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 3G EEX nA II T6</div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Geführte Mikrowelle            |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Korrosionsüberwachung          |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B<br>Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)<br>Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)                        | EN 50014, EN 50018, EN 50019, EN 50020, EN 50028, EN 50281-1-1, EN 50284                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |
| Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Füllstands-Auswertelektronik   |
| Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |
| Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |
| Klimaklasse                                      | EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Füllstands-Zubehör             |
| Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |
| Temperaturwechselbeständigkeit                   | EN 60068-2-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |
| Ergänzende Dokumentation                         | Technische Information TI365O<br>Kurzanleitung KA183O (befindet sich unter dem Gehäusedeckel des Geräts)<br>Betriebsanleitung KA191O (Anschluss LUC-M**)<br>Betriebsanleitung BA237O (4 ... 20 mA, HART-Geräte)<br>Betriebsanleitung BA238O (PROFIBUS PA-Geräte)<br>Betriebsanleitung BA239O (FOUNDATION Fieldbus-Geräte)<br>Betriebsanleitung BA240O (Beschreibung der Gerätefunktionen)<br>Sicherheitsinformation SI174O (KEMA 05 ATEX 1111), HART-Version<br>Sicherheitsinformation SI175O (KEMA 05 ATEX 1111), PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus<br>Sicherheitsinformation SI176O (KEMA 05 ATEX 1111)<br>Sicherheitsinformation SI177O (KEMA 05 ATEX 1112), HART-Version<br>Sicherheitsinformation SI178O (KEMA 05 ATEX 1112), PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus<br>Sicherheitsinformation SI179O ( <div>Ex</div> II 3G EEX nA II T6)<br>Sicherheitsinformation SI180O (KEMA 05 ATEX 1111)<br>Sicherheitsinformation SI224O (KEMA 05 ATEX 1111), HART-Version<br>Sicherheitsinformation SI225O (KEMA 05 ATEX 1111), PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus<br>Sicherheitsinformation SI259O (KEMA 05 ATEX 1111), HART-Version<br>FM control drawing ZD096O (HART-Geräte, F12-Gehäuse)<br>FM control drawing ZD097O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte)<br>FM control drawing ZD098O (T12-Gehäuse)<br>FM control drawing ZD139O (HART-Geräte, T12-OVP-Gehäuse)<br>FM control drawing ZD140O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte, T12-OVP-Gehäuse)<br>CSA control drawing ZD088O (HART-Geräte, F12-Gehäuse)<br>CSA control drawing ZD099O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte)<br>CSA control drawing ZD100O (T12-Gehäuse)<br>CSA control drawing ZD101O (HART-Geräte, T12-Gehäuse)<br>CSA control drawing ZD102O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte) | Überdruckkapselungssystem      |
| Ergänzende Informationen                         | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |

**Elektrischer Anschluss**

**Anschluss IH**  
**4 mA ... 20 mA mit HART, 2-Draht**

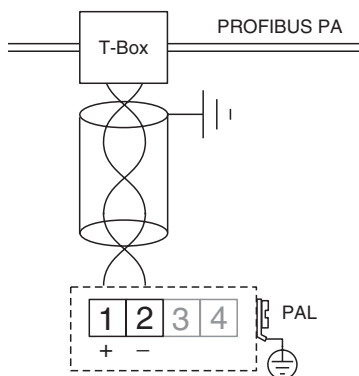


**Anschluss AH, DH**  
**4 mA ... 20 mA mit HART, aktiv, 4-Draht**

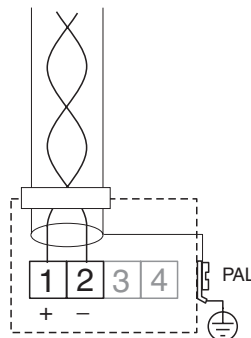


- Die Verbindungsleitung wird an den Schraubenklemmen (Leiterquerschnitte 0,5 mm ... 2,5 mm) im Anschlussraum angeschlossen.
- Für die Verbindungsleitung verdrehtes abgeschirmtes Zweiadernkabel verwenden.
- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.

**Anschluss PA**  
**PROFIBUS PA**

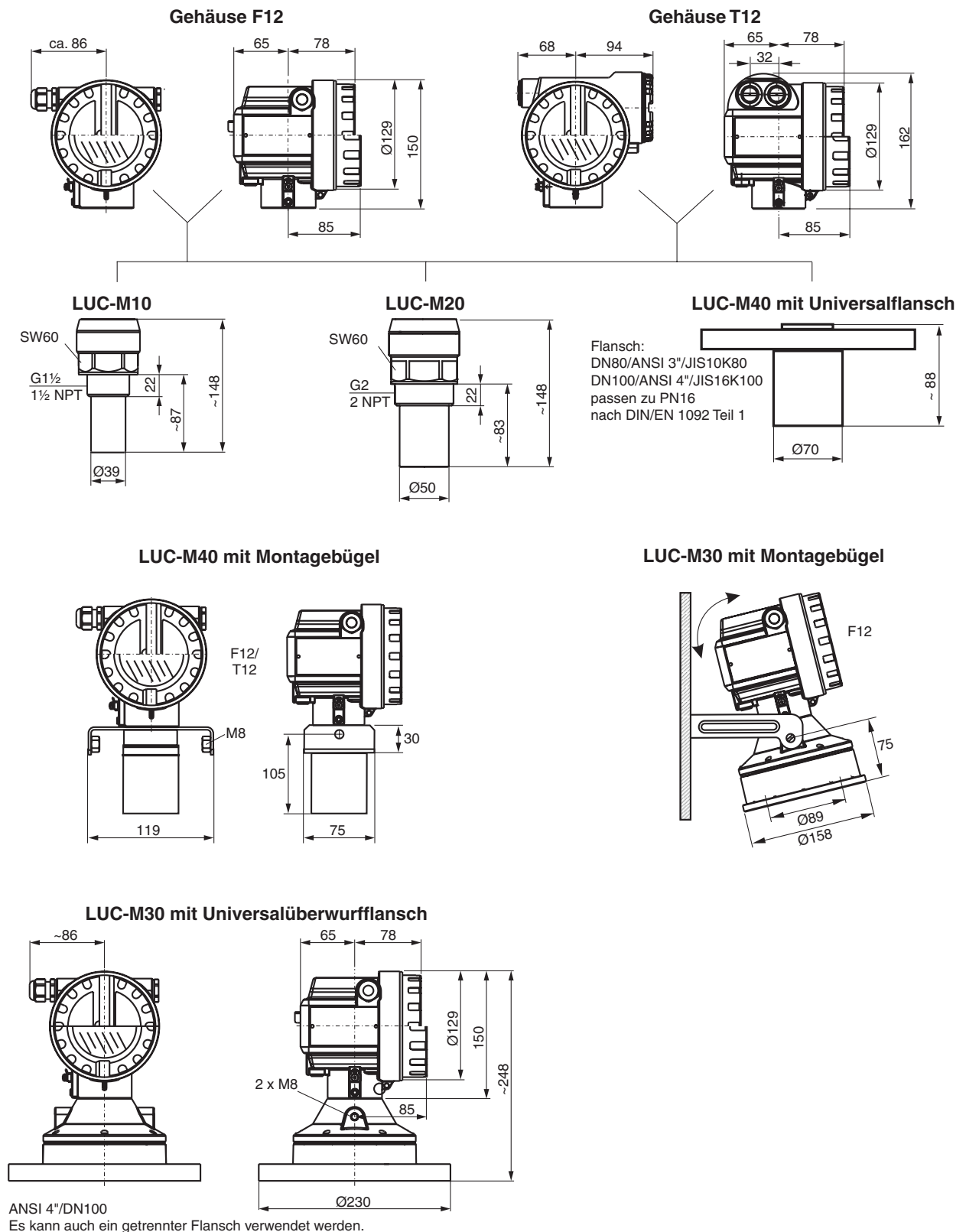


**Anschluss FF**  
**FOUNDATION Fieldbus**



Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Verdrehtes abgeschirmtes Zweiadernkabel verwenden.

Abmessungen



Ultraschall-  
Füllstandssensoren

Geführte  
Mikrowelle

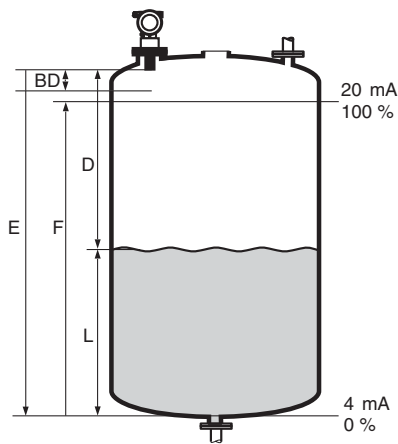
Korrosions-  
überwachung

Füllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

## Blockdistanz



| Sensor  | BD     | max. Reichweite Flüssigkeiten | max. Reichweite Schüttgüter |
|---------|--------|-------------------------------|-----------------------------|
| LUC-M10 | 0,25 m | 5 m                           | 2 m                         |
| LUC-M20 | 0,35 m | 8 m                           | 3,5 m                       |
| LUC-M30 | 0,6 m  | 15 m                          | 7 m                         |
| LUC-M40 | 0,4 m  | 10 m                          | 5 m                         |

E: Leerdistanz

F: Messspanne (Volldistanz)

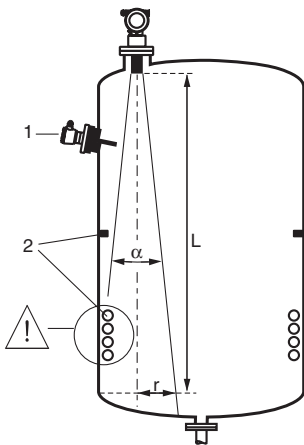
D: Abstand Sensormembran - Füllgutoberfläche

L: Füllstand

BD: Blockdistanz

## Abstrahlwinkel

Zur Abschätzung des Detektionsbereichs kann der 3-dB-Abstrahlwinkel  $\alpha$  verwendet werden. Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (1) wie Grenzscharter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels  $\alpha$  befinden. Insbesondere symmetrische Einbauten (2) wie z. B. Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen.



| Sensor  | $\alpha$ | L    | r      |
|---------|----------|------|--------|
| LUC-M10 | 11°      | 5 m  | 0,48 m |
| LUC-M20 | 11°      | 8 m  | 0,77 m |
| LUC-M30 | 6°       | 15 m | 0,79 m |
| LUC-M40 | 11°      | 10 m | 0,96 m |

## Zubehör

## Montagezubehör

- LUC-Z17, Montagebügel für LUC-M30, LUC-M40
- LUC-Z18, Montagewinkel für LUC-M10
- LUC-Z19, Montagewinkel für LUC-M20
- LUC-Z2\*, Ausleger für LUC-M10, LUC-M20
- LUC-Z3\*, Montageständer
- LUC-Z5\*, Wandhalter

## Flansche

- LUC-Z-\*\*\*, Universalüberwurfflansch für LUC-M30
- LUC-Z-A\*\*N\*\*, Adapterflansch mit konischem Gewinde für LUC-M10, LUC-M20
- LUC-Z-F\*\*G\*\*, Adapterflansch mit metrischem Gewinde für LUC-M10, LUC-M20

## Weiteres Zubehör

- LUC-Z15, Anzeige- und Bedienmodul VU331 für die Vor-Ort-Bedienung
- LUC-Z16, Wetterschutzhaube
- LUC-Z40-\*\*1\*, abgesetzte Anzeige und Bedienung

weitere Informationen siehe Technische Information





Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

Produktstruktur LUC-M30

|   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| L | U | C | - | M | 3 | 0 | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                             |                                                                              |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zertifikat</b>           |                                                                              |
| <b>NA</b>                   | Variante für Ex-freien Bereich                                               |
| <b>ES</b>                   | II 1/2D, Aluminium-Blinddeckel                                               |
| <b>E2</b>                   | II 1/3D                                                                      |
| <b>FM</b>                   | FM DIP, Cl. II, Div.1 Group E-G, N.I .Cl. I, Div.2                           |
| <b>CG</b>                   | CSA, General Purpose                                                         |
| <b>CS</b>                   | CSA DIP, Cl. II, Div. 1, Group E-G, N.I .Cl. I, Div.2                        |
| <b>Display</b>              |                                                                              |
| <b>A</b>                    | * Vorbereitung für abgesetzte Anzeige, Anzeige als Zubehör LUC-Z40 bestellen |
| <b>B</b>                    | ohne Display                                                                 |
| <b>D</b>                    | mit Display VU331 inklusive Vorortbedienung, Hüllkurvendarstellung           |
| <b>elektrischer Ausgang</b> |                                                                              |
| <b>AH</b>                   | 4-Draht, 90 V AC ... 250 V AC, 4 mA ... 20 mA, HART                          |
| <b>DH</b>                   | 4-Draht, 10,5 V DC ... 32 V DC, 4 mA ... 20 mA, HART                         |
| <b>FF</b>                   | 2-Draht, FOUNDATION Fieldbus                                                 |
| <b>PA</b>                   | 2-Draht, PROFIBUS PA                                                         |
| <b>Kabeleinführung</b>      |                                                                              |
| <b>2</b>                    | Verschraubung M20 x 1,5                                                      |
| <b>3</b>                    | Gewinde G½                                                                   |
| <b>4</b>                    | Gewinde ½ NPT                                                                |
| <b>5</b>                    | Stecker M12, PROFIBUS PA                                                     |
| <b>6</b>                    | Stecker 7/8", FOUNDATION Fieldbus                                            |
| <b>Gehäuse</b>              |                                                                              |
| <b>A1</b>                   | Aluminium-Gehäuse F12, IP68, Verschraubung M20 x 1,5                         |
| <b>Prozessanschluss</b>     |                                                                              |
| <b>FA</b>                   | Universalfansch DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PP                                  |
| <b>FS</b>                   | Universalfansch DN100/ANSI 4"/JIS16K100, 1.4571/316Ti                        |
| <b>FK</b>                   | ohne Überwurffansch/ohne Montagebügel, kundenseitige Montagevorrichtung      |
| <b>FM</b>                   | mit Montagebügel LUC-Z17                                                     |

\* in Vorbereitung

Produktstruktur LUC-M40

|   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| L | U | C | - | M | 4 | 0 | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                                                                             |                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zertifikat</b>                                                           |                                                                                            |
| <b>NA</b>                                                                   | Variante für Ex-freien Bereich                                                             |
| <b>EX</b>                                                                   | II 1/2G EEx ia IIC T6                                                                      |
| <b>ES</b>                                                                   | II 1/2D, Aluminium-Blinddeckel                                                             |
| <b>E2</b>                                                                   | II 1/3D                                                                                    |
| <b>SX</b>                                                                   | II 1/2G EEx d (ia) IIC T6                                                                  |
| <b>S2</b>                                                                   | II 3G EEx nA II T6                                                                         |
| <b>F1</b>                                                                   | FM IS, Cl. I/II/III, Div.1 Group A-G, N.I .Cl. I, Div.2                                    |
| <b>F2</b>                                                                   | FM XP, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-G                                                     |
| <b>CG</b>                                                                   | CSA, General Purpose                                                                       |
| <b>C1</b>                                                                   | CSA IS, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-D, G + coal dust, N.I.                               |
| <b>C2</b>                                                                   | CSA XP, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-D, G + coal dust, N.I.                               |
| <b>Zusatzausstattung</b>                                                    |                                                                                            |
| <b>A</b>                                                                    | Grundausführung                                                                            |
| <b>Prozessdichtung Sensor/Flansch</b>                                       |                                                                                            |
| <b>2</b>                                                                    | Viton                                                                                      |
| <b>3</b>                                                                    | EPDM                                                                                       |
| <b>Display</b>                                                              |                                                                                            |
| <b>A</b>                                                                    | * Vorbereitung für abgesetzte Anzeige, Anzeige als Zubehör LUC-Z40 bestellen               |
| <b>B</b>                                                                    | ohne Display                                                                               |
| <b>D</b>                                                                    | mit Display VU331 inklusive Vorortbedienung, Hüllkurvendarstellung                         |
| <b>elektrischer Ausgang</b>                                                 |                                                                                            |
| <b>AH</b>                                                                   | 4-Draht, 90 V AC ... 250 V AC, 4 mA ... 20 mA, HART                                        |
| <b>DH</b>                                                                   | 4-Draht, 10,5 V DC ... 32 V DC, 4 mA ... 20 mA, HART                                       |
| <b>FF</b>                                                                   | 2-Draht, FOUNDATION Fieldbus                                                               |
| <b>IH</b>                                                                   | 2-Draht, 4 mA ... 20 mA, HART                                                              |
| <b>PA</b>                                                                   | 2-Draht, PROFIBUS PA                                                                       |
| <b>Kabeleinführung</b>                                                      |                                                                                            |
| <b>2</b>                                                                    | Verschraubung M20 x 1,5                                                                    |
| <b>3</b>                                                                    | Gewinde G½                                                                                 |
| <b>4</b>                                                                    | Gewinde ½ NPT                                                                              |
| <b>5</b>                                                                    | Stecker M12, PROFIBUS PA                                                                   |
| <b>6</b>                                                                    | Stecker 7/8", FOUNDATION Fieldbus                                                          |
| <b>Gehäuse</b>                                                              |                                                                                            |
| <b>A1</b>                                                                   | Aluminium-Gehäuse F12, IP68, Verschraubung M20 x 1,5                                       |
| <b>A2</b>                                                                   | Aluminium-Gehäuse T12, IP68, beschichtet, mit separatem Anschlussraum                      |
| <b>A4</b>                                                                   | Aluminium-Gehäuse T12, IP68, beschichtet, mit separatem Anschlussraum, Überspannungsschutz |
| <b>Prozessanschluss; max. 3 bar abs/44 psia, Lochkreis PN16/150 lbs/10K</b> |                                                                                            |
| <b>P</b>                                                                    | Universalfansch DN80/ANSI 3"/JIS10K80, PP                                                  |
| <b>Q</b>                                                                    | Universalfansch DN80/ANSI 3"/JIS10K80, PVDF                                                |
| <b>S</b>                                                                    | Universalfansch DN80/ANSI 3"/JIS10K80, 1.4535/316L                                         |
| <b>T</b>                                                                    | Universalfansch DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PP                                                |
| <b>U</b>                                                                    | Universalfansch DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PVDF                                              |
| <b>V</b>                                                                    | Universalfansch DN100/ANSI 4"/JIS16K100, 1.4535/316L                                       |
| <b>M</b>                                                                    | Montagebügel LUC-Z17                                                                       |

\* in Vorbereitung

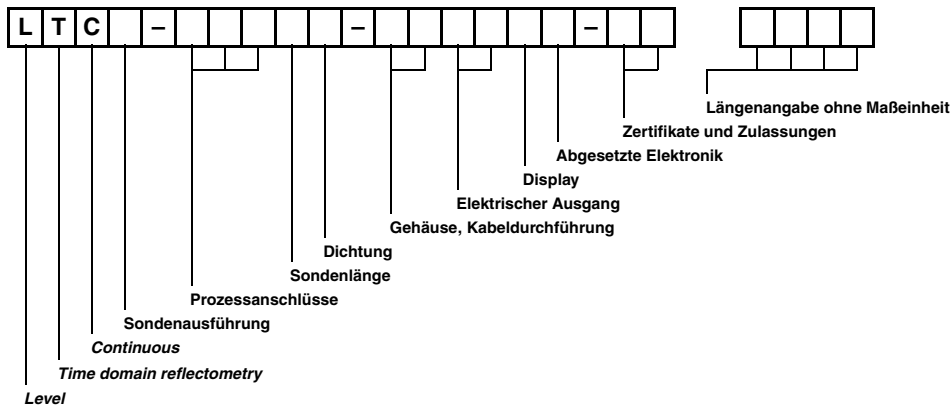


Typenschlüssel Geführte Mikrowelle

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der geführten Mikrowelle verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der geführten Mikrowelle aufgeführt.

Produktgruppe Pulscon LTC\*



Ultraschall-Füllstandssensoren

Geführte Mikrowelle

Korrosionsüberwachung

Füllstands-Auswerteelektronik

Füllstands-Zubehör

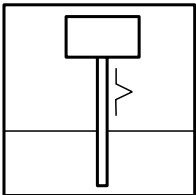
Überdruck-kapselungssystem



Diese kontinuierliche Füllstandsmessung für Flüssigkeiten und Schüttgüter beruht auf der Laufzeitmessung von Mikrowellenimpulsen nach dem TDR-Prinzip (Time Domain Reflectometry), die an einem Stab oder Seil geführt werden.

Ein Hochspannungsimpuls wird auf einem Einzelleiter, dem Sensorstab, geführt und an der Füllgutoberfläche reflektiert. Aus der Laufzeit des Impulses ermittelt die Auswerteelektronik den Stand des Füllgutes.

Das Messprinzip ist weitgehend unabhängig von Prozesseinflüssen wie Druck, Temperatur oder bewegten Oberflächen.



Geführte Mikrowelle Pulscon LTC mit Koaxsonde

| Inhalt                                   | Seite |
|------------------------------------------|-------|
| Typenschlüssel Geführte Mikrowelle ..... | 200   |
| Geführte Mikrowelle Pulscon LTC* .....   | 202   |

Ultraschall-  
Füllstandssensoren

Geführte  
Mikrowelle

Korrosions-  
überwachung

Füllstands-  
Auswerteelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

## Geführte Mikrowelle

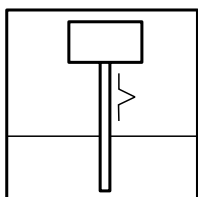
## Abmessungen

Ultraschall-  
Füllstandssensoren

Geführte  
Mikrowelle

LTC\*

Korrosions-  
überwachung



Ü

Füllstands-  
Auswertelektronik



### Merkmale

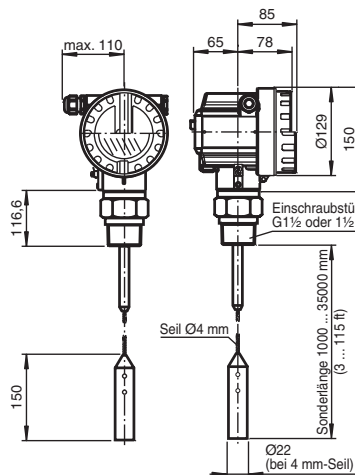
- Messung unabhängig von Dichte, Temperatur und Staub
- Messung auch bei Schaum auf der Oberfläche möglich
- Einfache menügeführte Vor-Ort-Bedienung über vierzeiliges Klartext-Display
- Hüllkurvendarstellung auf Vor-Ort-Display zur einfachen Diagnose
- Komfortable Bedienung, Diagnose und Dokumentation der Messstelle über Bedienprogramm
- Optional abgesetzte Anzeige und Bedienung
- Mit Koaxsonden ist die Messung vollkommen unabhängig von Einbauten im Tank und vom Einbau in Stutzen
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

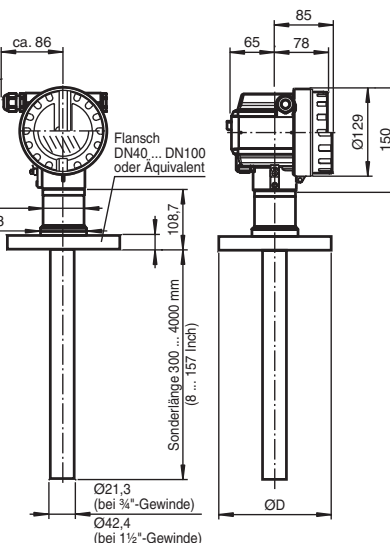


Pulscon LTC  
Kompaktgerät mit Seilsonde



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

Pulscon LTC  
Kompaktgerät mit Koaxsonde



### Funktion

Der Pulscon LTC dient der kontinuierlichen Füllstandsmessung von pulverförmigen bis körnigen Schüttgütern und Flüssigkeiten, z. B. Kunststoffgranulat. Alle Sonden sind mit Prozessanschlüssen ab ¾" und Flansche ab DN40/1½" verfügbar.

- Seilsonden, vor allem zur Messung in Schüttgütern, Messbereich bis 35 m
- Stabsonden, vor allem für Flüssigkeiten
- Koaxsonden, für Flüssigkeiten

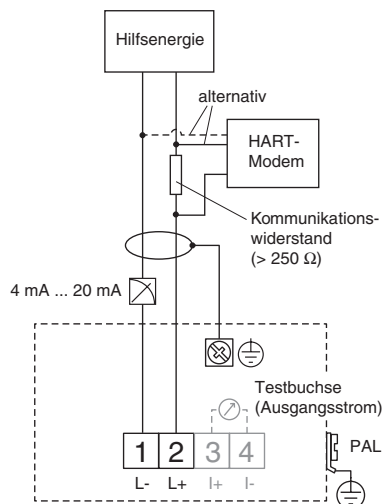
Zur Systemintegration stehen folgende Protokolle zur Verfügung:

- HART (Standard) mit 4 mA ... 20 mA
- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus

### Elektrischer Anschluss

Beispiel: Zweileiter-Anschluss IH

Weitere Anschlüsse siehe Abschnitt elektrische Anschlüsse.



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Anwendungsbereich</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
| Funktionsprinzip                     | Der Pulscon LTC ist ein Transmitter für kontinuierliche Füllstandsmessung in pulverförmigen bis körnigen Schüttgütern und Flüssigkeiten. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt (Prozessanschluss des Messgerätes) bis zu der Produktoberfläche gemessen. Sendepulse werden auf eine Sonde eingekoppelt und entlang der Sonde geführt. Die Impulse werden von der Produktoberfläche reflektiert und von der Auswertelektronik empfangen und in die Füllstandsinformation umgesetzt.                                                                                                                                  |                                    |
| <b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| Messprinzip                          | Der Pulscon LTC arbeitet nach der Laufzeitmethode. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt (Prozessanschluss des Messgerätes) bis zur Produktoberfläche gemessen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| Messeinrichtung                      | Der Pulscon LTC ist als Einzelmesszelle oder integriert in PROFIBUS PA- oder FOUNDATION Fieldbus-Systeme einsetzbar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Geführte<br>Mikrowelle             |
| <b>Eingangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| Messgröße                            | Abstand zwischen einem Referenzpunkt und einer reflektierenden Fläche (z. B. Messstoffoberfläche)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| Messbereich                          | max. 35 m, abhängig vom Medium, vom Sondentyp und der Sondenlänge<br>- Stabsonde 6 mm: 0,3 ... 2 m<br>- Stabsonde 16 mm/Koaxsonde: 0,3 ... 4 m<br>- Seilsonde: 1 ... 35 m<br>Einzelheiten siehe Technische Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
| Blockdistanz                         | Die obere Blockdistanz (= UB) ist der minimale Abstand vom Bezugspunkt der Messung (Montageflansch) bis zum maximalen Füllstand.<br><br>Die untere Blockdistanz (= LB) ist der Bereich der Sonde von der Unterkante nach oben gerechnet, in dem die Messung nicht genau möglich ist.<br><br>Der nutzbare Messbereich liegt zwischen der unteren und der oberen Blockdistanz. Die Werte für Leerdistanz und Messspanne können unabhängig davon eingestellt werden.<br>- Stabsonde 6 mm: 0,2 m<br>- Stabsonde 16 mm: 0,2 m<br>- Koaxsonde: 0 m<br>- Seilsonde: 0,2 m<br><br>Einzelheiten siehe Technische Information | Korrosions-<br>überwachung         |
| Messbedingungen                      | Arbeitsfrequenz: 0,1 ... 1,5 GHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| <b>Ausgangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| Ausgangssignal                       | 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll<br>PROFIBUS PA<br>FOUNDATION Fieldbus (FF)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| Ausfallsignal                        | Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:<br>- lokale Anzeige mit Fehlersymbol, Klartextanzeige<br>- Stromausgang<br>- digitale Schnittstelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Füllstands-<br>Auswertelektronik   |
| Linearisierung                       | Die Linearisierungsfunktion des Pulscon LTC erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten, Masse oder %. Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrischen Tanks sind vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halbautomatisch eingegeben werden.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| Elektrischer Anschluss               | Anschluss IH: 4 ... 20 mA mit HART, Zweidraht<br>Anschluss AH: 4 ... 20 mA mit HART, Vierdraht aktiv, AC-Version<br>Anschluss DH: 4 ... 20 mA mit HART, Vierdraht aktiv, DC-Version<br>Anschluss PA: PROFIBUS PA<br>Anschluss FF: FOUNDATION Fieldbus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |
| Versorgungsspannung                  | Anschluss IH: 7,5 ... 36 V DC; Ex-Version: 7,5 ... 30 V DC<br>Anschluss AH: 90 ... 253 V AC<br>Anschluss DH: 10,5 ... 32 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Füllstands-Zubehör                 |
| Leistungsaufnahme                    | 60 ... 900 mW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |
| Stromaufnahme                        | Anschluss AH: ca. 3 ... 6 mA<br>Anschluss DH: ca. 100 mA<br>Anschluss PA: max. 11 mA<br>Anschluss FF: max. 15 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| Überspannungsschutz                  | Falls bei einer Installation des Pulscon LTC zur Füllstandsmessung brennbarer Flüssigkeiten das Risiko zur Bildung von Potentialdifferenzen besteht, kann das Gerät mit T12-Gehäuse und integriertem Überspannungsschutz (600 V-Gasableiter) ausgerüstet werden, siehe Bestellinformationen.<br>Dieser Überspannungsschutz erfüllt die Anforderungen nach DIN EN 60079-14, Prüfnorm 60060-1 und schützt auch das Gerät (10 kA, Puls 8/20 µs).                                                                                                                                                                       |                                    |
| Restwelligkeit                       | Anschluss IH: Restwelligkeit HART $U_{ss} \leq 200$ mV<br>Anschluss DH: Restwelligkeit HART $U_{ss} \leq 2$ V, Spannung inkl. Welligkeit innerhalb der zulässigen Spannung (10,5 ... 32 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Klemmenbelegung                      | siehe Abschnitt Elektrischer Anschluss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
| Bürde                                | Anschlüsse IH, DH, AH: > 250 Ω                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| <b>Messgenauigkeit</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| Auflösung                            | digital: 1 mm<br>analog: 0,03 % des Messbereichs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| Reaktionszeit                        | Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab, kürzeste Zeit:<br>- 2-Draht-Elektronik: 1 s<br>- 4-Draht-Elektronik: 0,7 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |

|                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ultraschall-<br>Füllstandssensoren | Referenzbedingungen              | Temperatur = 20 °C (293 K) ± 5 K<br>Druck = 1013 mbar abs. ± 20 mbar<br>Luftfeuchte = 65 % ± 20 %<br>Reflexionsfaktor ≥ 0,8 (Wasseroberfläche bei Koaxsonde, Metallplatte bei Stab- und Seilsonde mit min. 1 m Ø)<br>Flansch bei Stab- oder Seilsonde ≥ 30 cm Ø<br>Abstand zu Hindernissen ≥ 1 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                    | Messabweichung                   | Typische Angaben unter Referenzbedingungen: DIN EN 61298-2, prozentuale Werte bezogen auf die Spanne.<br><br>Ausgang: Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese<br>digital<br>- Messbereich: bis 10 m: ± 3 mm, > 10 m: ± 0,03 %<br>- bei PA-beschichteten Seilsonden Messbereich: bis 5 m: ± 5 mm, > 5 m: ± 0,1 %<br>analog ± 0,06 %<br><br>Ausgang: Offset/Nullpunkt<br>digital ± 4 mm<br>analog ± 0,03 %<br><br>Bei Abweichung von den Referenzbedingungen kann der Offset/Nullpunkt, der sich durch die Einbauverhältnisse ergibt, bei Seil- und Stabsonden bis zu ± 12 mm betragen. Dieser zusätzliche Offset/Nullpunkt kann durch eine Korrektur Eingabe (Funktion "Füllhöhenkorrektur") bei der Inbetriebnahme beseitigt werden.                                                                                                                                                                                                   |
| Geführte<br>Mikrowelle             |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Korrosions-<br>überwachung         | Einfluss der Umgebungstemperatur | Die Messungen sind durchgeführt gemäß EN 61298-3.<br><br>digitaler Ausgang (HART, PROFIBUSPA, FOUNDATION Fieldbus):<br>LTC, mittlerer TK: 0,6 mm/10 K, max. ± 3,5 mm über den gesamten<br>Temperaturbereich -40 ... 80 °C (233 ... 253 K)<br><br>2-Draht, Stromausgang (zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA):<br>- Nullpunkt (4 mA), mittlerer TK: 0,032 %/10 K, max. 0,35 % über den gesamten<br>Temperaturbereich -40 ... 80 °C (233 ... 253 K)<br>- Spanne (20 mA), mittlerer TK: 0,05 %/10 K, max. 0,5 % über den gesamten<br>Temperaturbereich -40 ... 80 °C (233 ... 253 K)<br><br>4-Draht, Stromausgang (zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA):<br>- Nullpunkt (4 mA), mittlerer TK: 0,02 %/10 K, max. 0,29 % über den gesamten<br>Temperaturbereich -40 ... 80 °C (233 ... 253 K)<br>- Spanne (20 mA), mittlerer TK: 0,06 %/10 K, max. 0,89 % über den gesamten<br>Temperaturbereich -40 ... 80 °C (233 ... 253 K) |
|                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Auswertelektronik                  | <b>Einsatzbedingungen</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                    | Einbaubedingungen                | Einzelheiten siehe Technische Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Füllstands-<br>Zubehör             | Umgebungsbedingungen             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                    | Umgebungstemperatur              | -40 ... 80 °C (233 ... 353 K), Einzelheiten siehe Technische Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Überdruck-<br>kapselungssystem     | Umgebungstemperaturgrenze        | Bei Temperaturen am Prozessanschluss über 80 °C (353 K) verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur.<br>Einzelheiten siehe Technische Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                    | Lagertemperatur                  | -40 ... 80 °C (233 ... 353 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Füllstands-Zubehör                 | Prozessbedingungen               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                    | Prozesstemperatur                | Die maximal zulässige Temperatur am Prozessanschluss (Messpunkt siehe Abbildung) wird von der bestellten O-Ring-Variante bestimmt:<br>O-Ring-Material<br>- FKM (Viton): -30 ... 150 °C (243 ... 423 K)<br>- EPDM: -40 ... 120 °C (233 ... 393 K)<br>- FFKM (Kalrez): -5 ... 150 °C (268 ... 423 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Überdruck-<br>kapselungssystem     | Prozessdruckgrenze (Überdruck)   | -1 ... 40 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                    | Dielektrizitätszahl              | mit Koaxsonde: DK ≥ 1,4, Stab- und Seilsonde: DK ≥ 1,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Überdruck-<br>kapselungssystem     | <b>Mechanische Daten</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                    | Schutzart                        | bei geschlossenem Gehäuse getestet nach<br>- IP68, NEMA 6p (24 h bei 1,83 m unter Wasser)<br>- IP66, NEMA 4x<br>bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays)<br><br>Achtung! Bei M12-PROFIBUS PA-Stecker gilt die Schutzart IP68 NEMA 6p nur, wenn das PROFIBUS-Kabel eingesteckt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Überdruck-<br>kapselungssystem     | <b>Konstruktiver Aufbau</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                    | Bauform                          | F12-Gehäuse mit abgedichtetem Anschlussraum für Standard- oder EEx ia-Anwendungen<br>T12-Gehäuse mit separatem Anschlussraum und druckfester Kapselung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Überdruck-<br>kapselungssystem     | Varianten                        | LTC1 mit 4 mm-Seilsonde<br>LTC2 mit 16 mm-Stabsonde<br>LTC3 mit 6 mm-Stabssonde<br>LTC4 mit Koaxsonde<br>LTC5 mit 6 mm-Seilsonde<br>LTC8 mit 6 mm-Seilsonde, PA-beschichtet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



| Technische Daten                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Geführte Mikrowelle LTC*       |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Abmessungen                                      | <p>Gehäuse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- F12-Gehäuse: 174 x 150 x 143 mm</li> <li>- T12-Gehäuse: 194 x 162 x 143 mm</li> </ul> <p>Distanzrohr: Durchmesser 60 mm, Höhe 400 mm<br/>abgesetzte Elektronik: Länge 3000 mm<br/>Prozessanschlüsse: Länge 61 ... 281,6 mm</p> <p>Sonden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 mm- und 6 mm-Seilsonde: 1000 ... 35000 mm (3 ... 115 ft)</li> <li>- 6 mm-Stabsonde: Länge 300 ... 2000 mm (1 ... 6,6 ft)</li> <li>- 16 mm-Stabsonde: 300 ... 4000 mm (1 ... 13,2 ft)</li> <li>- Koaxsonde: Durchmesser 42,4 mm, Länge 300 ... 4000 mm (1 ... 13,2 ft)</li> </ul> <p>siehe Abschnitt Abmessungen</p>                                                                          | Ultraschall-Füllstandssensoren |
| Masse                                            | <p>F12- oder T12-Gehäuse: ca. 4000 g</p> <p>4 mm-Seilsonde ca. 100 g/m</p> <p>6 mm-Seil- oder Stabsonde: ca. 200 g/m</p> <p>16 mm-Stabsonde: ca. 1600 g/m</p> <p>Koaxsonde: ca. 3500 g/m</p> <p>Prozessanschlüsse: je nach Ausführung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |
| Material                                         | <p>Gehäuse: Aluminium (AlSi10Mg), seewasserbeständig, chromatiert, pulverbeschichtet</p> <p>Sichtfenster: Glas</p> <p>Prozessanschlüsse: 1.4435/316L, 1.4462</p> <p>Seil: 1.4401/316</p> <p>Stab und Koaxrohr: 1.4435/316L</p> <p>Gewicht: 1.4435/316L</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Geführte Mikrowelle            |
| Prozessanschluss                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flansche nach ANSI B 16.5 1½" ... 8", 150 lbs/300 lbs, RF</li> <li>- Flansche nach EN 1092-1 DN40 PN25/40 ... DN200 PN10/16, Form C, Dichtleiste</li> <li>- zylindrische Gewinde G¾, G1½, BSP, nach DIN ISO 228/1</li> <li>- konische Gewinde ¾ NPT, 1½ NPT nach ANSI B 1.20.1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |
| Anschluss                                        | <p>Anschluss AH, DH, IH: Kabelverschraubung: M20 x 1,5 (bei EEx d-Version nur Kabeleinführung), Kabeleinführung: G½ oder ½ NPT</p> <p>Anschluss PA: M12-Stecker</p> <p>Anschluss FF: 7/8"-Stecker</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Korrosionsüberwachung          |
| <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |
| Anzeigeelemente                                  | LCD-Modul VU331 im Gerät                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Füllstands-Auswertelektronik   |
| Bedienelemente                                   | <p>Vor-Ort-Bedienung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über die 3 Tasten des LCD-Moduls VU331</li> <li>- über Handbediengerät</li> </ul> <p>Fernbedienung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedienung mit Bedienprogramm (für Kommunikationsvarianten HART oder PROFIBUS PA)</li> <li>- Bedienung mit NI-FBUS-Konfigurator (nur FOUNDATION Fieldbus)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Füllstands-Zubehör             |
| Ex-Zulassung                                     | KEMA 02 ATEX 1254, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |
| Zündschutzart                                    | <p>⊕ II 2G EEx em [ia] IIC T6</p> <p>⊕ II 1/2G II EEx ia IIC T6 mit WHG</p> <p>⊕ II 1/2G EEx d [ia] IIC T6</p> <p>⊕ II 1/2G, II 1/3D EEx ia IIC T6</p> <p>⊕ II 1/2G, II 1/3D EEx ia IIC T6 mit WHG</p> <p>⊕ II 1/2G EEx ia IIC T6</p> <p>⊕ II 1/3D Sichtdeckel, Staub-Ex</p> <p>⊕ II 1/2D Aluminium-Blinddeckel, Staub-Ex</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Überdruck-kapselungssystem     |
| SIL-Einstufung                                   | bis SIL2 gemäß IEC 61508, für 4 ... 20 mA-Ausgang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |
| Überfüllsicherung                                | Z-65.16-368 (Überfüllsicherung nach WHG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |
| Telekommunikation                                | <p>Erfüllt Teil 15 der FCC-Bestimmungen für einen "Unintentional Radiator". Alle Sonden erfüllen die Anforderungen an ein "Class A Digital Device".</p> <p>Koaxsonden und alle Sonden in metallischen Behältern erfüllen darüber hinaus die Anforderungen an ein "Class B Digital Device".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |
| Richtlinienkonformität                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |
| Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie) | EN 61010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |
| Richtlinie 89/336/EG (EMV)                       | <p>Beim Einbau der Sonden in Metall- und Betonbehälter sowie bei Verwendung einer Koaxsonde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B</li> <li>- Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)</li> </ul> <p>Beim Einbau von Stab- und Seilsonden ohne schirmende/metallische Wand, z. B. Kunststoff- und in Holzsilos kann der Messwert durch die Einwirkung von starken elektromagnetischen Feldern beeinflusst werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse A</li> <li>- Störfestigkeit: der Messwert kann durch die Einwirkung starker elektromagnetischer Felder beeinflusst werden.</li> </ul> |                                |
| Konformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |
| Elektromagnetische Verträglichkeit               | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |
| Schutzart                                        | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |
| Klimaklasse                                      | EN 60068, Teil 2-38 (Prüfung Z/AD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |
| Schwingungsfestigkeit                            | EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 ... 2000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |

|                                |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ultraschall-Füllstandssensoren | Ergänzende Dokumentation | <p>Technische Information TI358O</p> <p>Kurzanleitung KA189O (befindet sich unter dem Gehäusedeckel des Geräts)</p> <p>Betriebsanleitung BA242O (4 ... 20 mA, HART-Geräte)</p> <p>Betriebsanleitung BA243O (PROFIBUS PA-Geräte)</p> <p>Betriebsanleitung BA244O (FOUNDATION Fieldbus-Geräte)</p> <p>Betriebsanleitung BA245O (Beschreibung der Gerätefunktionen)</p> <p>Betriebsanleitung KA137O (Wetterschutzhaube LTC-Z01)</p> <p>Betriebsanleitung KA195O (Zentrierscheibe LTC-Z30)</p> <p>Betriebsanleitung KA196O (Flansch mit Hornadapter LTC-Z20)</p> <p>Betriebsanleitung KA197O (Isolierhülse LTC-Z50-*0)</p> <p>Betriebsanleitung KA549O (Austausch des Anzeigemoduls VU331)</p> <p>Betriebsanleitung KA575O (Austausch einer Seilsonde oder Stabsonde)</p> <p>Sicherheitsinformation SI164O (HART-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI165O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI166O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI167O</p> <p>Sicherheitsinformation SI168O (HART-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI172O</p> <p>Sicherheitsinformation SI173O</p> <p>Sicherheitsinformation SI211O (HART-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI212O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI213O</p> <p>Sicherheitsinformation SI214O (HART-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI215O (HART-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI216O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte)</p> <p>Sicherheitsinformation SI217O</p> <p>Zulassung ZE256O Überfüllsicherung nach WHG (Z-65.16-368)</p> <p>FM control drawing ZD075O (HART-Geräte, F12-Gehäuse)</p> <p>FM control drawing ZD076O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte, F12-Gehäuse)</p> <p>FM control drawing ZD077O (T12-Gehäuse)</p> <p>FM control drawing ZD078O (F12-Gehäuse)</p> <p>CSA control drawing ZD080O (HART-Geräte, F12-Gehäuse)</p> <p>CSA control drawing ZD081O (PROFIBUS PA- und FOUNDATION Fieldbus-Geräte, F12-Gehäuse)</p> <p>CSA control drawing ZD082O (T12-Gehäuse)</p> <p>CSA control drawing ZD083O (F12-Gehäuse)</p> |
| Geführte Mikrowelle            |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Korrosionsüberwachung          |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Füllstands-Auswertelektronik   | Ergänzende Informationen | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Füllstands-Zubehör             |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Überdruckkapselungssystem      |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

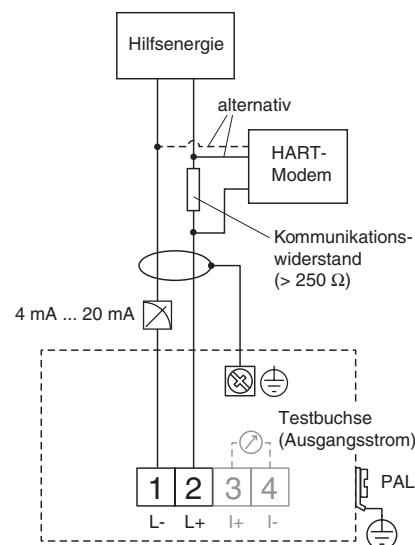
## Elektrischer Anschluss

**Anschluss IH, Zweileiter-Anschluss mit HART (DC)**

4 mA ... 20 mA mit HART, 2-Draht

Kabelspezifikation:

Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

**Anschluss AH, Vierleiter-Anschluss mit HART (AC),  
Anschluss DH, Vierleiter-Anschluss mit HART (DC)**

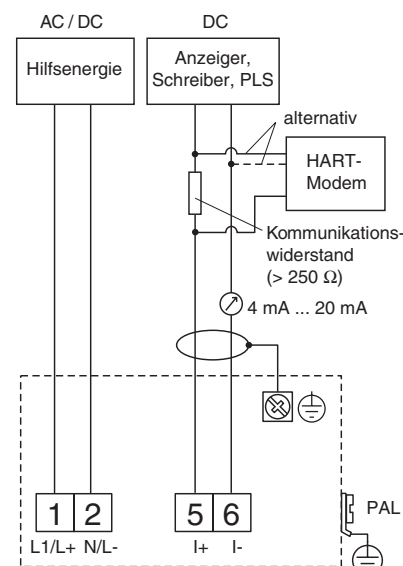
4 mA ... 20 mA mit HART, Vierdraht aktiv

Kabelspezifikation:

Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

**Hinweis!**

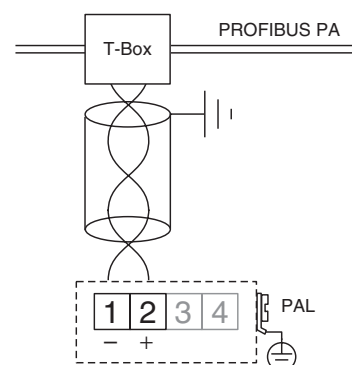
Wenn 4-Draht für Staub-Ex-Anwendungen eingesetzt wird, ist der Stromausgang eigensicher.

**Anschluss PA, PROFIBUS PA**

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrigte Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie z. B. Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z. B. die PNO-Richtlinie.

Kabelspezifikation:

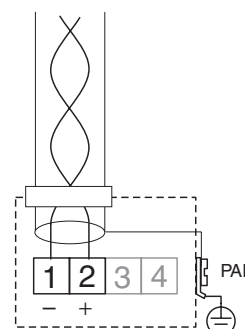
Verwenden Sie verdrehtes, abgeschirmtes Zweiadernkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.

**Anschluss FF, FOUNDATION Fieldbus**

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrigte Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie z. B. Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z. B. die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie.

Kabelspezifikation:

Verwenden Sie verdrehtes, abgeschirmtes Zweiadernkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

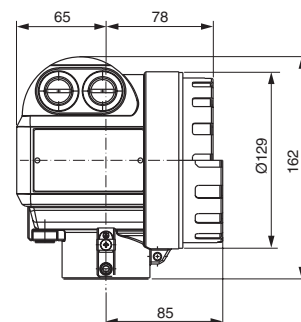
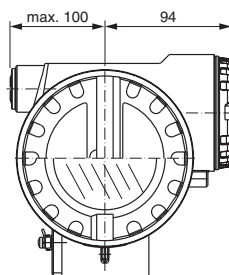
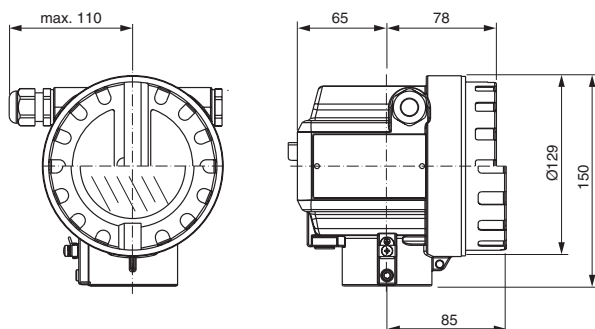
Überdruck-  
kapselungssystem

## Abmessungen

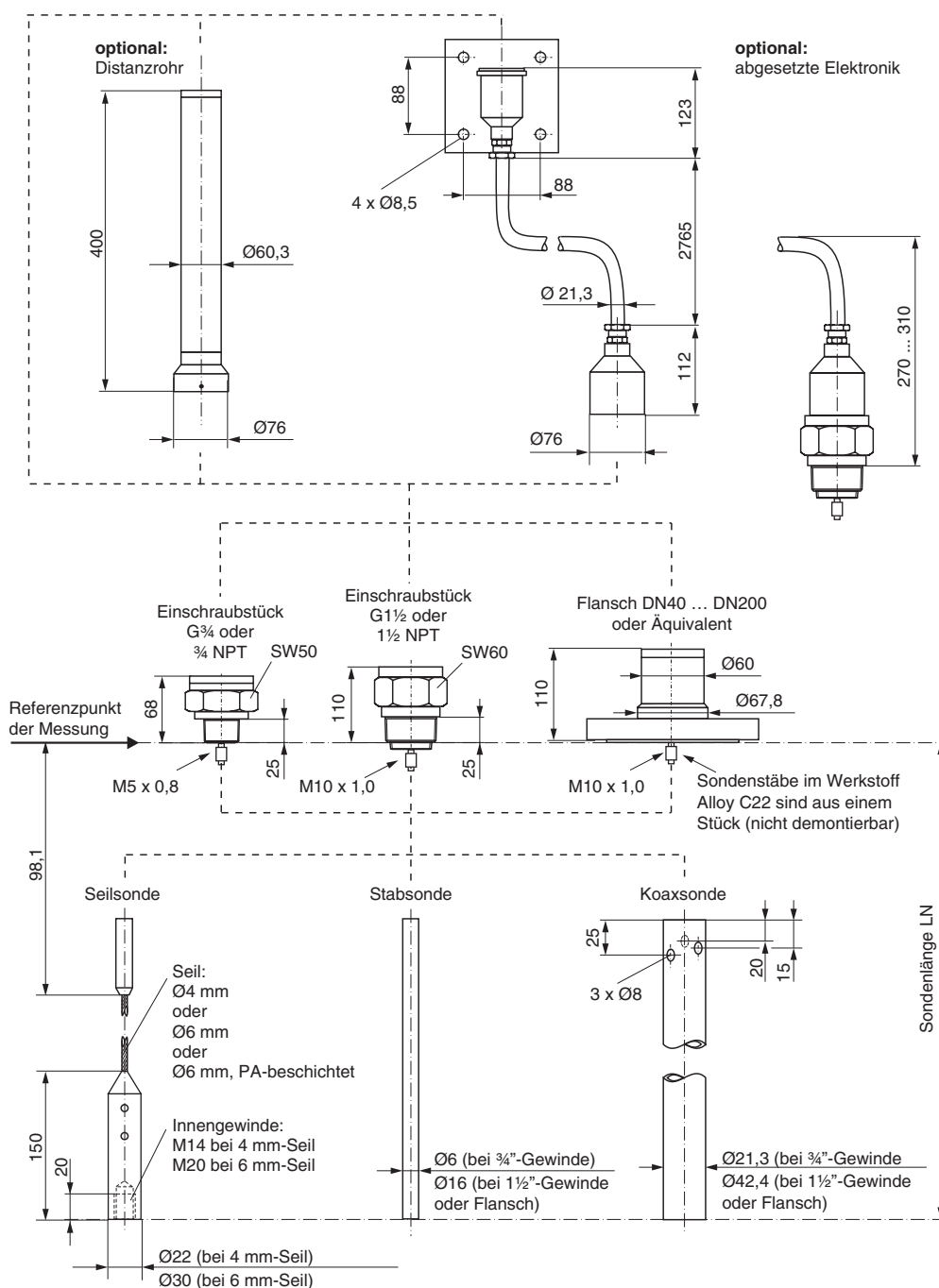
### Gehäuseabmessungen

Gehäuse A\*, Bauform F12, Aluminium

Gehäuse T\*, Bauform T12, Aluminium



### Abmessungen Prozessanschlüsse, Sonde



**Zubehör**

- LTC-Z-D\*\*G5S, Adapterflansch mit metrischem Gewinde
- LTC-Z-A\*\*N5S, Adapterflansch mit konischem Gewinde
- LTC-Z01, Wetterschutzhaube
- LTC-Z02, Anzeige- und Bedienmodul VU331
- LTC-Z20-\*0, Flansch mit Hornadapter
- LTC-Z30-\*\*\*, Stabverlängerung/Zentrierung
- LTC-Z40-\*\*\*1\*, abgesetzte Anzeige und Bedienung
- LTC-Z50-\*0, Befestigungssatz isoliert

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswerteelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem



Ultraschall-  
Füllstandssensoren

Geführte  
Mikrowelle

Korrosions-  
überwachung

Füllstands-  
Auswerteelektronik

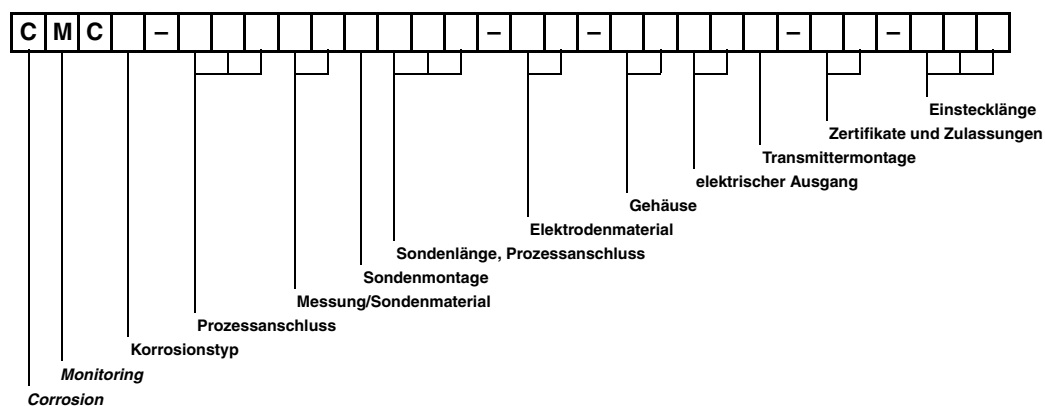
Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der Korrosionsüberwachung verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern der Korrosionsüberwachung aufgeführt.

## Produktgruppe CorrTran CMC\*







Korrosionsüberwachung CorrTran CMC\*

Die Korrosionsüberwachung CorrTran verwendet modernste Algorithmen und Datenanalyseverfahren, um den Korrosionsfaktor oder Lochfraßfaktor genau zu messen.

Zur Verbesserung der Leistung der industrieweit anerkannten Methode des linearen Polarisationswiderstands („Linear Polarization Resistance“ = LPR), die zur Messung der Korrosionsrate verwendet wird, wird die harmonische Verzerrungsanalyse („Harmonic Distortion Analysis“ = HDA) eingesetzt. Um die Leistung weiter zu verbessern, kann ein anwendungsspezifischer Stern Geary-Wert (B-Wert) im Transmitter gespeichert werden. Während eines 7-minütigen Messzyklus führt der CorrTran eine automatische elektrochemische Rauschmessung („Electrochemical Noise“ = ECN) durch, die in Verbindung mit den Daten über die Korrosionsrate eine Messung der örtlichen Korrosion liefert (Lochkorrosion).

Am Ende jedes Messzyklus wird die entsprechende Korrosionsrate bzw. der Lochfraßfaktor berechnet und dem Anlagenpersonal in Form eines 4 mA ... 20 mA-/HART-Signals verfügbar gemacht.

Inhalt

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Typenschlüssel Korrosionsüberwachung ..... | 212 |
| Korrosionsüberwachung CorrTran CMC* .....  | 214 |

Seite

CMC\*

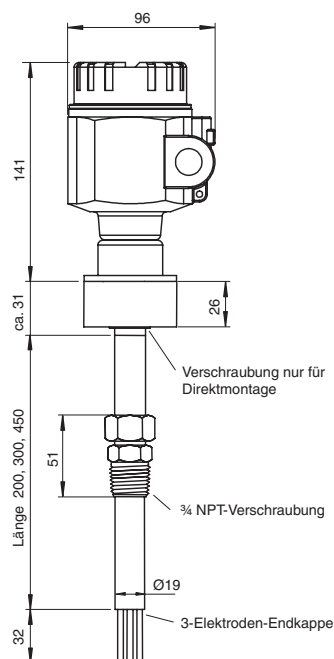


## Merkmale

- Online-Korrosionsüberwachung
- 2-Draht-, 4 mA ... 20 mA-Transmitter, HART-Schnittstelle
- Allgemeine oder örtliche Korrosionsüberwachung (Lochkorrosion)
- Maximaler Prozessdruck bis 102 bar (1500 psi)
- Kundenspezifische Konfiguration



CorrTran CMC mit verstellbarer Edelstahlsonde



Weitere Abmessungen siehe Abschnitt Abmessungen.

## Funktion

Der CorrTran CMC\* ist ein kompakter, 4 mA ... 20 mA-Korrosionstransmitter zur Erkennung von allgemeiner und örtlicher Korrosion in vielen verschiedenen Branchen.

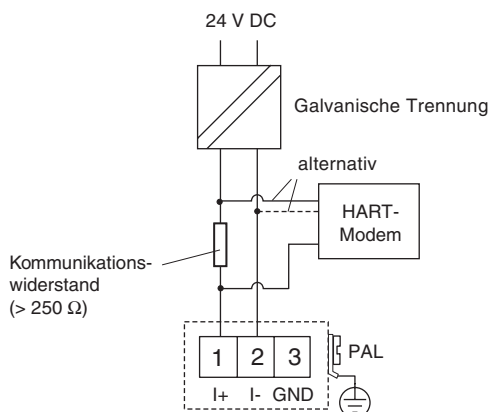
Der Transmitter misst die Korrosionsrate in mil/Jahr oder mm/Jahr und gibt einen Lochfraßfaktor im Bereich von 0 ... 1 aus. Die Messungen erfolgen in Echtzeit und werden alle 7 Minuten aktualisiert.

Der CorrTran CMC\* verwendet modernste Algorithmen und Datenanalyseverfahren, um den Korrosionsfaktor oder Lochfraßfaktor genau zu messen. Zur Verbesserung der Leistung der industrieweit anerkannten Methode des linearen Polarisationswiderstands („Linear Polarization Resistance“ = LPR), die zur Messung der Korrosionsrate verwendet wird, wird die harmonische Verzerrungsanalyse („Harmonic Distortion Analysis“ = HDA) eingesetzt.

## Elektrischer Anschluss

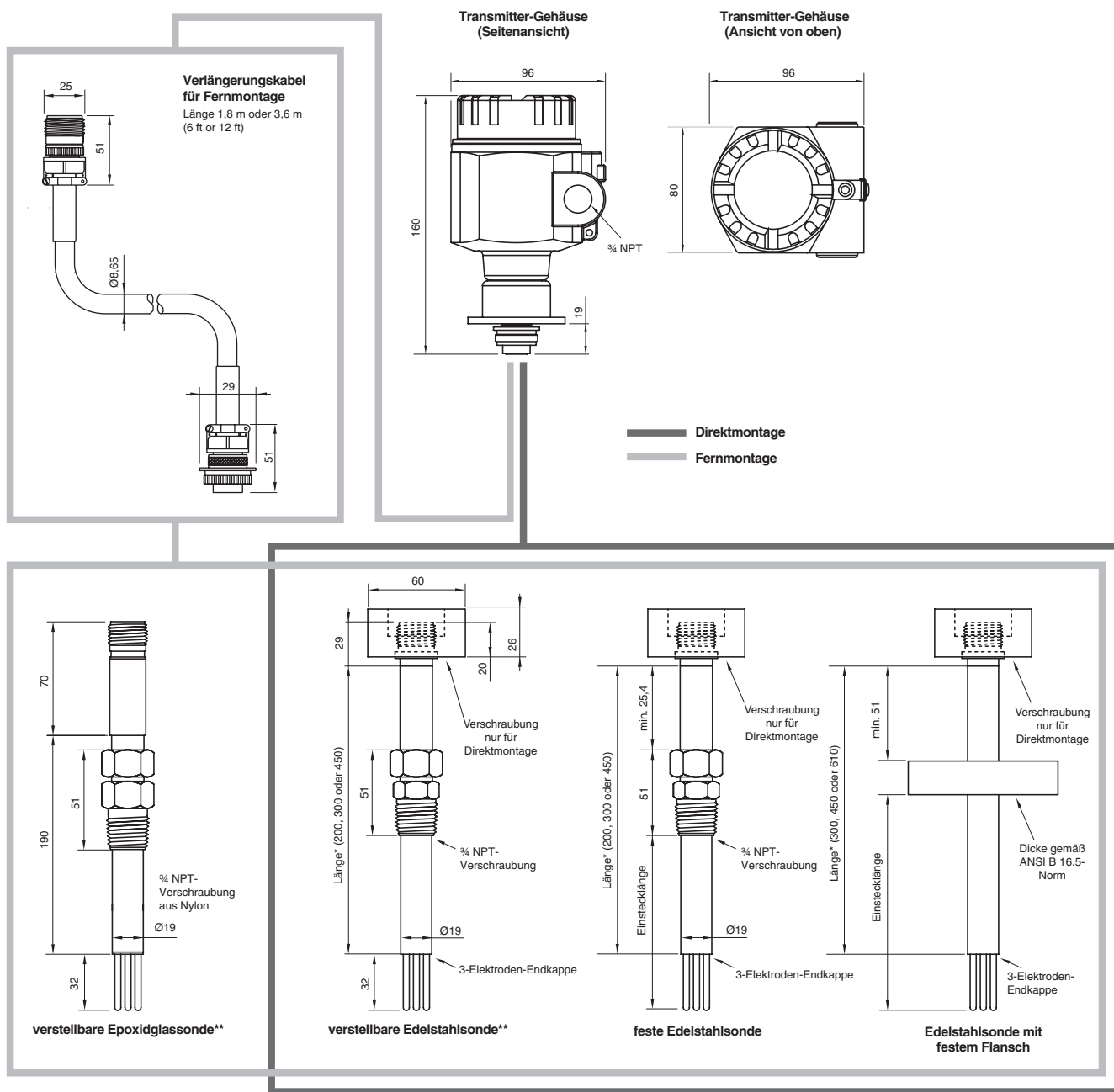
2-Draht-Anschluss mit HART (DC)

4 mA ... 20 mA mit HART



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
| Bemessungsspannung                   | 9 ... 30 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| <b>Elektrische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Nennspannung U <sub>0</sub>          | min. 9 V DC bei max. Schleifenstrom 2-Draht (4 ... 20 mA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                    |
| Linearität                           | 0,0015 % nicht linear                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Geführte<br>Mikrowelle             |
| <b>Ausgang</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Ausgangsstrom                        | Hochalarm: 22,5 mA, Tiefalarm: 3,7 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
| <b>Übertragungseigenschaften</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Auflösung                            | 17 Bit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Korrosions-<br>überwachung         |
| <b>Eingangskenngrößen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Messgröße                            | Korrosion, Aktualisierungszeit 7,2 min (fest)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| <b>Hilfsenergie</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Elektrischer Anschluss               | 4 ... 20 mA mit HART, Zweidraht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Füllstands-<br>Auswertelektronik   |
| Anschließbare Last                   | max. Last bei 24 V DC: 680 Ω mit Hochalarm/750 Ω ohne Alarm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| <b>Einsatzbedingungen</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Umgebungsbedingungen                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Umgebungstemperatur                  | -40 ... 70 °C (233 ... 343 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Füllstands-Zubehör                 |
| Prozessbedingungen                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Prozesstemperatur                    | Edelstahlsonde:<br>- Direktmontage: max. 121 °C (394 K)<br>- Fernmontage: max. 260 °C (533 K)<br>Epoxidglassonde: max. 65 °C (338 K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |
| Prozessdruck (statischer Druck)      | Edelstahlsonde: max. 102 bar<br>Epoxidglassonde: max. 7 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| Durchfluss                           | max. 6,1 m/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Schutzart                            | IP66, NEMA 4x                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Masse                                | ca. 500 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Material                             | Gehäuse: Aluminium<br>Prozessanschlüsse: Edelstahl 1.4401/316 oder Nylon<br>Sonden: Edelstahl 1.4401/316 oder Epoxid-Glas, Füllmaterial Epoxid<br>Endkappendichtung: Glas oder Epoxid<br>Elektrodenmaterial siehe Abschnitt Hinweise zum Typenschlüssel, Tabelle 1                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| Prozessanschluss                     | Edelstahlsonde:<br>- konisches Gewinde ¾ NPT nach ANSI B 1.20.1<br>- Flansche 1", 2" nach ANSI B 16.5<br>Epoxidglassonde: konisches Gewinde ¾ NPT nach ANSI B 1.20.1 aus Nylon                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |
| Elektrischer Anschluss               | konisches Gewinde ¾ NPT nach ANSI B 1.20.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Bedienelemente                       | HART-Elektronik mit Kommunikationsprotokoll HART: Bedienung über einen PC mit Bedienprogramm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Konfiguration                        | Einstellung und Skalierung können mit Hilfe eines Handbediengerätes oder der Bediensoftware erfolgen.<br>allgemeine Korrosionsrate:<br>- Bereich: min. 20 mm/Jahr, max. 400 mm/Jahr, Standard 40 mm/Jahr<br>- Zero/Span-Abgleich erhältlich mit HART.<br>örtlicher Korrosionsfaktor (Lochkorrosion):<br>- Standard: 0,001 ... 1,0<br>- geringe Lochkorrosion: 0,001 ... 0,01<br>- durchschnittliche Lochkorrosion: 0,01 ... 0,1<br>- hohe Lochkorrosion: 0,1 ... 1,0 |                                    |
| Werkseinstellung                     | B-Wert (Stern Geary-Wert): 25,6 mV<br>K-Wert (Korrosionskonstante): 11800 (2e- in Reaktion)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| <b>Zertifikate und Zulassungen</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Ex-Zulassung                         | LCIE 05 ATEX 6097X , weitere Bescheinigungen siehe www.pepperl-fuchs.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| Zündschutzart                        | Ⓔ II 1G EEx ia IIC T4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Richtlinienkonformität               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Richtlinie 94/9 EG (ATEX)            | EN 50014, EN 50020, EN 50284                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Konformität                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
| Schutzart                            | EN 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| Ergänzende Informationen             | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter www.pepperl-fuchs.com.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |

## Abmessungen



\* Standardlängen sind 8" (200 mm), 12" (300 mm), 18" (450 mm) und 24" (610 mm). Andere Längen sind in Schritten von 0,5" oder 10 mm erhältlich. Die Mindestlänge beträgt 7" (170 mm), die Höchstlänge 30" (770 mm). Die Einstecklängen für feste Sonden werden in Schritten von 0,2" oder 5 mm angegeben.

\*\* Alle verstellbaren Sonden verfügen über einen Sicherheitshaltebügel, der in allen Druckanwendungen verwendet werden muss.

## Hinweise zum Typenschlüssel

| Kennzahl Elektrodenmaterial | UNS-Nummer | Elektrodenmaterial             | K-Wert   |
|-----------------------------|------------|--------------------------------|----------|
| 0A                          | G10180     | 1018 Kohlenstoffstahl          | 11597.63 |
| 0B                          | K03005     | A53 Kohlenstoffstahl, Klasse B | 11583.07 |
| 0C                          | S30400     | 1.4301/304                     | 11334.57 |
| 0D                          | S30403     | 1.4307/304L                    | 11342.80 |
| 0E                          | S31600     | 1.4401/316                     | 11513.39 |
| 0F                          | S31603     | 1.4404/316L                    | 11519.53 |
| 0G                          | N08020     | Carpenter 20Cb3                | 11595.52 |
| 0H                          | N04400     | Monel 400                      | 11077.87 |
| 0I                          | C71500     | CDA 715 Cu/Ni70/30             | 11337.86 |
| 0J                          | C11000     | CDA 110 ETP 99.9Cu             | 11686.71 |
| 0K                          | C70600     | CDA 706 Cu/Ni90/10             | 11513.44 |
| 0L                          | C68700     | CDA 867 Aluminiummessing       | 12411.53 |
| 0M                          | C44300     | CDA 443 ARS AD Messing         | 12324.74 |
| 0N                          | A91100     | Aluminium 1100                 | 10940.96 |
| 0O                          | A92024     | Aluminium 2024                 | 11400.51 |
| 0P                          | R50400     | Titan GR2                      | 8644.02  |
| 0Q                          | N10276     | Hastelloy C-276                | 11666.48 |

Andere Materialien auf Anfrage.

Tabelle 1: Elektrodenmaterial und zugehöriger K-Wert

| Kennzahl Sondenmontage | Sondentyp   | Montage       | Prozessanschluss | Sondenmaterial |
|------------------------|-------------|---------------|------------------|----------------|
| A                      | Standard    | Direktmontage | fest             | Edelstahl      |
| B                      | Standard    | Fernmontage   | fest             | Edelstahl      |
| C                      | Standard    | Direktmontage | verstellbar      | Edelstahl      |
| D                      | Standard    | Fernmontage   | verstellbar      | Edelstahl      |
| E                      | einziehbar* | Fernmontage   | verstellbar      | Edelstahl      |
| F                      | speziell*   | -             | -                | -              |

\*Bitte wenden Sie sich an Pepperl+Fuchs.

Tabelle 2: Sondenauswahl

## Zubehör

- HART-Zubehör
  - KFD2-HMM-16, 16-kanaliger MUX-Master
  - KFD0-HMS-16, 16-kanaliger Slave
  - HIS2700, 32-kanaliger MUX
  - US-HI-311, HART/RS 232-Schnittstelle
  - US-HI-321, HART/USB-Schnittstelle

Für die Auswahl einer Platine wenden Sie sich bitte an Pepperl+Fuchs.

- Auswertegeräte
  - KFD2-STC4-1, 1-kanaliges SMART-Transmitterspeisegerät
  - KFD2-STC4-1.20, 1-kanaliges SMART-Transmitterspeisegerät, 1 Eingang, 2 Ausgänge
  - KFD2-STC4-Ex1, 1-kanaliges SMART-Transmitterspeisegerät
  - KFD2-STC4-Ex2, 2-kanaliges SMART-Transmitterspeisegerät
  - KFD2-STC4-Ex1.20, 1-kanaliges SMART-Transmitterspeisegerät, 1 Eingang, 2 Ausgänge
  - KFU8-CRG-1.D, 1-kanaliges Transmitterspeisegerät 4 mA ... 20 mA
  - KFU8-CRG-Ex1.D, 1-kanaliges Transmitterspeisegerät 4 mA ... 20 mA
- Überspannungsschutz
  - K-LB-1.30, 1-kanaliger Überspannungsschutz für Tragschienenmontage
  - K-LB-2.30, 2-kanaliger Überspannungsschutz für Tragschienenmontage
  - FN-LB-I, 1-kanaliger Überspannungsschutz zum Einschrauben für die Feldmontage
  - P-LB-1, 1-kanaliger Überspannungsschutz, Aufsteckklemmenmodul
  - P-LB-2, 2-kanaliger Überspannungsschutz, Aufsteckklemmenmodul
- CMC-PMB-01, Wand- und Rohrmontagewinkel für fernmontierte Transmitter
- PW2-BASIC, Demo-Software für CorrTran-Schnittstelle auf CD-ROM

Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

|   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |   |   |   |   |   |  |   |  |  |   |  |  |  |  |
|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|--|---|--|--|--|--|
| C | M | C |  | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - | 0 |  | - | A | 2 | I | H |  | - |  |  | - |  |  |  |  |
|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--|---|--|--|---|--|--|--|--|

**Einstecklänge\*\*** (nur für festen Prozessanschluss)  
in ", 5" ... **28"**, in **0,2"-Schritten**  
**050** 5"  
**052** 5,2"  
...  
**278** 27,8"  
**280** 28"  
in mm, **130 mm ... 710 mm**, in **5 mm-Schritten**  
**130** 130 mm  
**135** 135 mm  
...  
**705** 705 mm  
**710** 710 mm

**Zertifikate**  
**D2** CSA, Cl. I, Div. 2, Group A - D; Cl. II, III, Div. 1, Group E - G  
**Ex**  II 1G EEx ia IIC T4  
**GP** General Purpose  
**IS** Cl. I, II, III, Div. 1, Group A - G

**Transmittermontage**  
**1** Direktmontage  
**2** Fernmontage mit Kabel 1,8 m  
**3** Fernmontage mit Kabel 3,6 m  
**4** spezielle Montage

**elektrischer Ausgang**  
**IH** 2-Draht, 4 mA ... 20 mA, HART

**Gehäuse**  
**A2** Aluminiumgehäuse, Nema 4x, ¾ NPT

**Elektrodenmaterial**  
**0A ... 0Q** siehe Abschnitt Hinweise zum Typenschlüssel, Tabelle 1

**Sondenlänge\*, Prozessanschluss**  
in "  
**080** 8", ¾ NPT  
**120** 12", ¾ NPT oder Flansch  
**180** 18", ¾ NPT oder Flansch  
**240** 24", Flansch

in mm  
**200** 200 mm, ¾ NPT  
**300** 300 mm, ¾ NPT oder Flansch  
**450** 450 mm, ¾ NPT oder Flansch  
**610** 610 mm, Flansch

**Sondenmontage**  
**A ... F** siehe Abschnitt Hinweise zum Typenschlüssel, Tabelle 2

**Messung/Sondenmaterial**  
**CB** in ", 1.4401/316  
**CF** in ", Epoxidglas  
**DB** in mm, 1.4401/316  
**DF** in mm, Epoxidglas

**Prozessanschluss**  
**N21** ¾ NPT, ANSI B 1.20.1, 1.4401/316  
**NP3** ¾ NPT, ANSI B 1.20.1, Anschlussstück, Nylon  
**A31** 1", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4401/316  
**A32** 1", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4401/316  
**A61** 2", ANSI B 16.5, 150 lbs, 1.4401/316  
**A62** 2", ANSI B 16.5, 300 lbs, 1.4401/316

**Korrosionstyp**  
**G** allgemeine Korrosion  
**P** örtliche Korrosion (Lochkreis Korrosion)

\* Die Sondenlänge enthält nicht die Standardelektrodenlänge von 1,25" (31,75 mm).  
\*\* Diese Informationen sind für alle festen Sonden erforderlich. Die Einstecklänge beinhaltet eine Standardelektrodenlänge von 1,25" (31,75 mm).

Ultraschall-  
Füllstandssensoren

Geführte  
Mikrowelle

Korrosions-  
überwachung

Füllstands-  
Auswerteelektronik

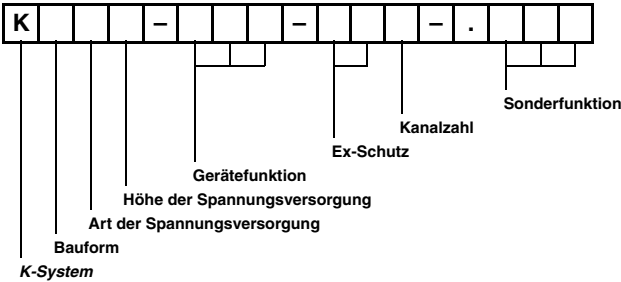
Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

Der unten dargestellte Typenschlüssel gibt eine Übersicht über alle in den Typenbezeichnungen der Füllstands-Auswertelektronik verwendeten Buchstaben und Ziffern.

Gerätetechnisch können jedoch nicht alle Buchstaben und Ziffern miteinander kombiniert werden. Die zulässigen Kombinationen sind auf den Datenblättern aufgeführt.

Produktgruppe Auswertegeräte



Ultraschall-Füllstandssensoren

Geführte Mikrowelle

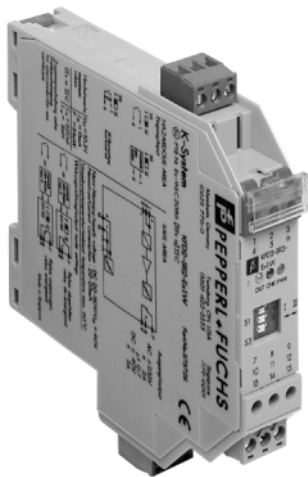
Korrosionsüberwachung

Füllstands-Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-kapselungssystem





Trennschaltverstärker KFD2-SR2-Ex1.W

Verschiedene Füllstandssensoren benötigen für die Aufbereitung eines standardisierten Messsignals entsprechende Auswerteelektronik.

Generell wird unterschieden zwischen Grenzwert und kontinuierlicher Füllstandsmessung.

Je nach Anwendung haben diese Auswertegeräte Zulassungen für den Einsatz in Ex-Bereichen sowie als Überfüllsicherung nach WHG.

Das vollständige Programm Auswerteelektronik finden Sie im Katalog „Interface-Aufbaueinheit“.

Alle Informationen zu den Zulassungen und Bescheinigungen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Ultraschall-Füllstandssensoren

Geführte Mikrowelle

Korrosionsüberwachung

Füllstands-Auswerteelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruckkapselungssystem

## Inhalt

## Seite

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| Typenschlüssel Füllstands-Auswerteelektronik . . . . .               | 220 |
| Elektroden-Relais, KFD2-ER-1.* . . . . .                             | 222 |
| Elektroden-Relais, KFA*-ER-1.* . . . . .                             | 224 |
| Elektroden-Relais, KF**-ER-1.W.LB . . . . .                          | 226 |
| Elektroden-Relais, KF**-ER-Ex1.W.LB . . . . .                        | 230 |
| Elektroden-Relais, KF**-ER-2.W.LB . . . . .                          | 234 |
| Grenzwertschalter für Stromsignale, KFD2-GS-1.2W . . . . .           | 238 |
| SMART-Transmitterspeisegerät, KFD2-STC4-1. . . . .                   | 242 |
| SMART-Transmitterspeisegerät, KFD2-STC4-Ex1 . . . . .                | 244 |
| Trennwandler für Potentiometer, KFD2-PT2-Ex1** . . . . .             | 248 |
| Trennschaltverstärker für 3-Draht-Sensoren, KFA6-SR-2.3L . . . . .   | 252 |
| Trennschaltverstärker für NAMUR-Sensoren, KFD2-SR2-Ex1.W . . . . .   | 258 |
| Trennschaltverstärker für NAMUR-Sensoren, KFA6-SR2-Ex2.W.IR. . . . . | 262 |



- 1-kanalig
- Relais für konduktive Grenzwert erfassung
- Empfindlichkeit einstellbar
- Messstromkreis nach VDE 0100 Teil 410 "Funktionskleinspannung"
- Minimum-/Maximum-Steuerung
- Arbeitsstrom-/Ruhestromprinzip umschaltbar
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- Vorgängertypen KHA6-ER-1.\* und HR-122620

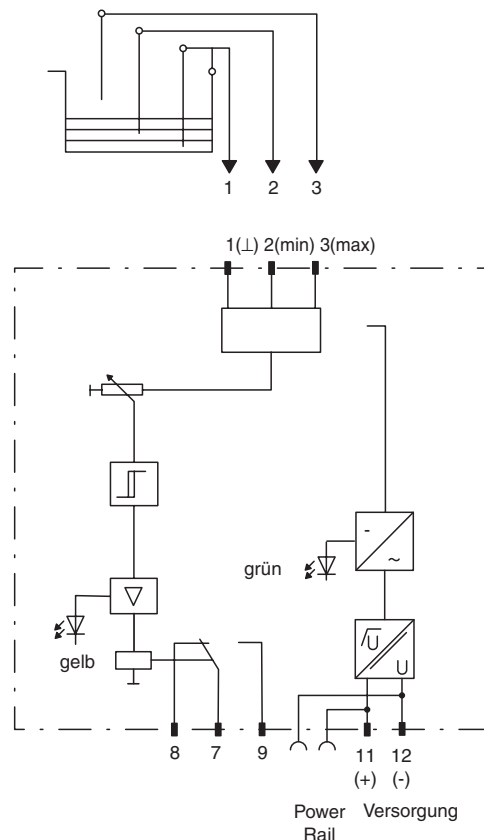
**24 V DC**  
**KFD2-ER-1.5**  
**24 V DC**  
**KFD2-ER-1.6**

### Funktion

Die Relais erzeugen die Messwechselspannung für die konduktiven Fühler und reagieren auf den nach Produktberührung an den Elektroden fließenden kleinen Wechselstrom.

Die Schaltverstärker sind spannungs- und temperaturstabilisiert und garantieren eindeutiges Schaltverhalten. Ein elektronischer Haltekontakt ermöglicht eine Minimum-/Maximum-Steuerung. Da die Leitfähigkeit der Füllgüter sehr unterschiedlich sein kann, sind die Relais mit abgestufter Ansprechempfindlichkeit bestellbar.

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusetyp B2

LED gelb:  
Relaisausgang

Potentiometer  
Ansprechempfindlichkeit

abziehbare Klemmen  
grün

LED grün:  
Power

Schalter S1  
Arbeitsstrom/Ruhestrom

abziehbare Klemmen  
grün



|                                      | KFD2-ER-1.5                                                                                                                                                                                                                                                                        | KFD2-ER-1.6                                                             |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Anschluss                            | Power Rail oder Klemmen 11+, 12-                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |
| Bemessungsspannung                   | 20 ... 30 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                         |
| <b>Eingang</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Anschluss                            | Klemmen 1 (Masse), 2 (min), 3 (max)                                                                                                                                                                                                                                                | Klemmen 1 (Masse), 2 (min), 3 (max)                                     |
| Leerlaufspannung/Kurzschlussstrom    | ca. 10 V AC (ca. 1 Hz)/ca. 5 mA                                                                                                                                                                                                                                                    | ca. 10 V AC (ca. 1 Hz)/ca. 5 mA                                         |
| Steuereingang                        | Min-/Max-Steuerung: Klemmen 1, 2, 3<br>Ein-/Aus-Steuerung: Klemmen 1, 3                                                                                                                                                                                                            | Min-/Max-Steuerung: Klemmen 1, 2, 3<br>Ein-/Aus-Steuerung: Klemmen 1, 3 |
| Ansprechempfindlichkeit              | 1 ... 30 kΩ, einstellbar über Potentiometer<br>(20 Umdrehungen)                                                                                                                                                                                                                    | 5 ... 150 kΩ, einstellbar über Potentiometer<br>(20 Umdrehungen)        |
| <b>Ausgang</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Anschluss                            | Klemmen 7, 8, 9                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Ausgang                              | 1 Wechsler                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |
| Kontaktbelastung                     | 253 V AC/2 A/cos φ > 0,7; 40 V DC/2 A ohmsche Last                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |
| Anzugs-/Abfallverzug                 | ca. 1 s/ca. 1 s                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| <b>Galvanische Trennung</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Eingang/Ausgang                      | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |
| Eingang/Versorgung                   | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |
| Ausgang/Versorgung                   | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |
| <b>Richtlinienkonformität</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Elektromagnetische Verträglichkeit   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Richtlinie 89/336/EG                 | EN 61326, EN 50081-2                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                         |
| <b>Konformität</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Isulationskoordination               | EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |
| Galvanische Trennung                 | EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |
| Elektromagnetische Verträglichkeit   | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                         |
| Schutzart                            | IEC 60529                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Umgebungstemperatur                  | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Schutzart                            | IP20                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                         |
| Anschluss                            | Schraubanschluss, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |
| Masse                                | ca. 110 g                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |
| Abmessungen                          | 20 x 119 x 115 mm                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                         |
| Befestigung                          | Power Rail oder ausziehbare Laschen zum Aufschrauben                                                                                                                                                                                                                               |                                                                         |
| <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Bedienelemente                       | Schalter S1<br>Stellung I Arbeitsstrom: Beim Arbeitsstromprinzip zieht das Relais mit Erreichen des Grenzstandes an.<br>Stellung II Ruhestrom: Im Ruhestromprinzip zieht das Relais sofort mit dem Anlegen der Stromversorgung an. Es fällt ab, wenn der Grenzstand erreicht wird. |                                                                         |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |
| Ergänzende Informationen             | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                    |                                                                         |

## Zubehör

### Power Rail PR-03

### Power Rail UPR-03

### Einspeisebausteine KFD2-EB2...

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profilsschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**



- 1-kanalig
- Relais für konduktive Grenzwert erfassung
- Empfindlichkeit einstellbar
- Messstromkreis nach VDE 0100 Teil 410 "Funktionskleinspannung"
- Minimum-/Maximum-Steuerung
- Arbeitsstrom-/Ruhestromprinzip umschaltbar
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- Vorgängertypen KHA6-ER-1.\* und HR-122620

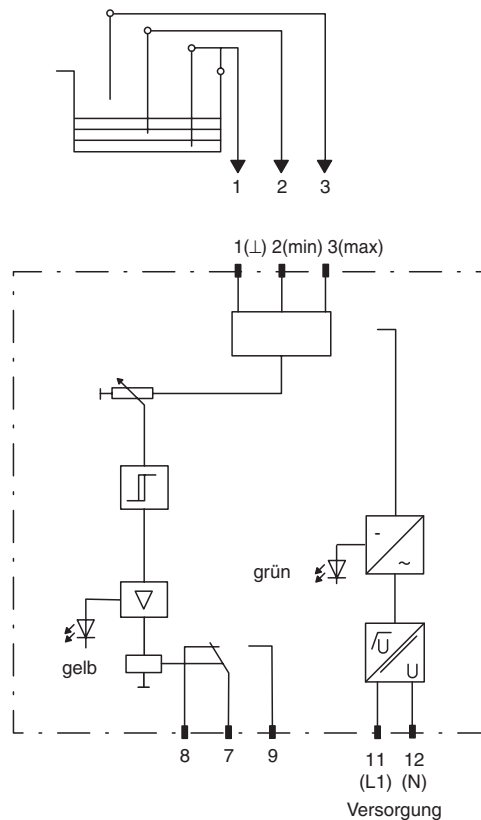
115 V AC  
**KFA5-ER-1.5**  
115 V AC  
**KFA5-ER-1.6**  
230 V AC  
**KFA6-ER-1.5**  
230 V AC  
**KFA6-ER-1.6**

## Funktion

Die Relais erzeugen die Messwechselspannung für die konduktiven Fühler und reagieren auf den nach Produktberührung an den Elektroden fließenden kleinen Wechselstrom.

Die Schaltverstärker sind spannungs- und temperaturstabilisiert und garantieren eindeutiges Schaltverhalten. Ein elektronischer Haltekontakt ermöglicht eine Minimum-/Maximum-Steuerung. Da die Leitfähigkeit der Füllgüter sehr unterschiedlich sein kann, sind die Relais mit abgestufter Ansprechempfindlichkeit bestellbar.

## Anschluss



## Aufbau

### Frontansicht

Gehäusety B2

LED gelb:  
Relaisausgang

Potentiometer  
Ansprechempfindlichkeit

abziehbare Klemmen  
grün

LED grün:  
Power

Schalter S1  
Arbeitsstrom/Ruhestrom

abziehbare Klemmen  
grün

|                                      | KFA5-ER-1.5                                                                                                                                                                                                                                                                        | KFA5-ER-1.6                                                         | KFA6-ER-1.5                                                        | KFA6-ER-1.6                                                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Anschluss                            | Klemmen 11 (L1), 12 (N)                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Bemessungsspannung                   | 103,5 ... 126 V AC, 45 ... 65 Hz                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     | 207 ... 253 V AC, 45 ... 65 Hz                                     |                                                                     |
| Leistungsaufnahme                    | ca. 0,8 W                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| <b>Eingang</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Anschluss                            | Klemmen 1 (Masse), 2 (min), 3 (max)                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Leerlaufspannung/Kurzschlussstrom    | ca. 10 V AC (ca. 1 Hz)/ca. 5 mA                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Steuereingang                        | Min-/Max-Steuerung: Klemmen 1, 2, 3<br>Ein-/Aus-Steuerung: Klemmen 1, 3                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Ansprechempfindlichkeit              | 1 ... 30 kΩ, einstellbar<br>über Potentiometer<br>(20 Umdrehungen)                                                                                                                                                                                                                 | 5 ... 150 kΩ, einstellbar<br>über Potentiometer<br>(20 Umdrehungen) | 1 ... 30 kΩ, einstellbar<br>über Potentiometer<br>(20 Umdrehungen) | 5 ... 150 kΩ, einstellbar<br>über Potentiometer<br>(20 Umdrehungen) |
| <b>Ausgang</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Anschluss                            | Klemmen 7, 8, 9                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Ausgang                              | 1 Wechsler                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Kontaktbelastung                     | 253 V AC/2 A/cos φ > 0,7; 40 V DC/2 A ohmsche Last                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Anzugs-/Abfallverzug                 | ca. 1 s/ca. 1 s                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| <b>Galvanische Trennung</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Eingang/Ausgang                      | Basisisolation nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Eingang/Versorgung                   | Basisisolation nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Ausgang/Versorgung                   | Basisisolation nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| <b>Richtlinienkonformität</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Elektromagnetische Verträglichkeit   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Richtlinie 89/336/EG                 | EN 61326, EN 50081-2                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| <b>Konformität</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Isolationskoordination               | EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Galvanische Trennung                 | EN 50178                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Elektromagnetische Verträglichkeit   | NE 21                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Schutzart                            | IEC 60529                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Umgebungstemperatur                  | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| <b>Mechanische Daten</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Schutzart                            | IP20                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Anschluss                            | Schraubanschluss, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Masse                                | ca. 110 g                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Abmessungen                          | 20 x 119 x 115 mm                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Befestigung                          | ausziehbare Laschen zum Aufschrauben                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| <b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Bedienelemente                       | Schalter S1<br>Stellung I Arbeitsstrom: Beim Arbeitsstromprinzip zieht das Relais mit Erreichen des Grenzstandes an.<br>Stellung II Ruhestrom: Im Ruhestromprinzip zieht das Relais sofort mit dem Anlegen der Stromversorgung an. Es fällt ab, wenn der Grenzstand erreicht wird. |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| <b>Allgemeine Informationen</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |
| Ergänzende Informationen             | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                    |                                                                     |                                                                    |                                                                     |

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem



- 1-kanalig
- Relais für konduktive Grenzwertfassung
- Minimum-/Maximum-Steuerung
- Ein-/Aus-Steuerung
- Arbeitsstrom-/Ruhestromprinzip umschaltbar
- LB-Überwachung
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- LB-Sammelmeldung über Power Rail

24 V DC

**KFD2-ER-1.W.LB**

115 V AC

**KFA5-ER-1.W.LB**

230 V AC

**KFA6-ER-1.W.LB**

### Funktion

Die Relais erzeugen die Messwechselspannung für die konduktiven Fühler und reagieren auf den nach Produktberührung an den Elektroden fließenden kleinen Wechselstrom.

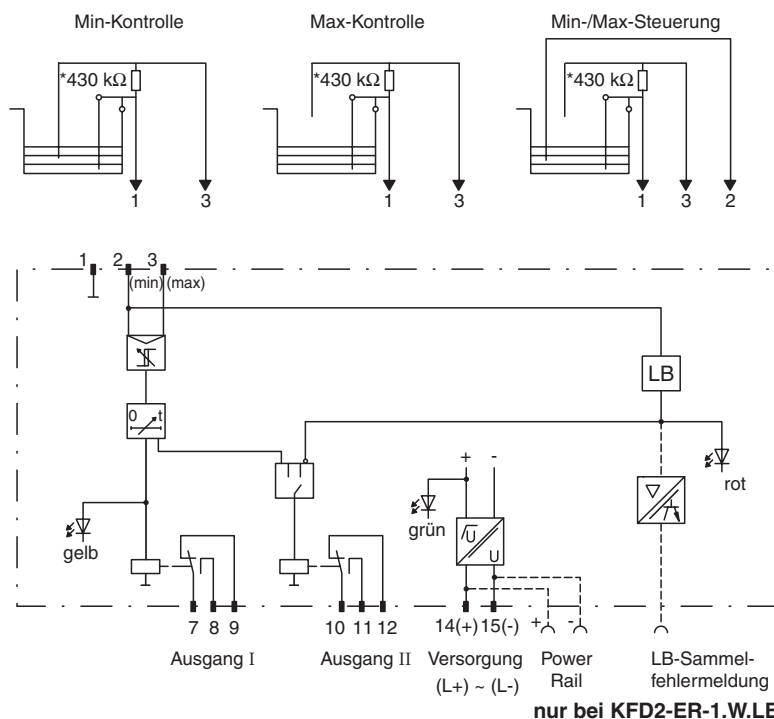
Die Schaltverstärker sind spannungs- und temperaturstabilisiert und garantieren eindeutiges Schaltverhalten. Das Elektrodenrelais kann als Ein-/Aus-Steuerung und als Minimum-/Maximum-Steuerung eingesetzt werden. Das Eingangssignal wird gedämpft, um kurzzeitige Schwankungen auszugleichen und ein unkontrolliertes Schalten der Relais zu verhindern. Die Zeitkonstante hierfür kann mittels DIP-Schaltern zwischen 0,5 s und 10 s eingestellt werden.

Das Gerät ist mit Leitungsbruchüberwachung (stromloses Relais im Fehlerfall) ausgestattet. Dazu muss der beiliegende 430 k $\Omega$ -Widerstand zwischen Maximum- und Referenz-Elektrode geschaltet werden. Diese Funktion ist mittels DIP-Schalter deaktivierbar.

Bei Nutzung der LB-Überwachung dient der zweite Relaisausgang als Fehlermeldeausgang. Bei Deaktivierung der LB-Überwachung folgt der zweite dem ersten Relaisausgang.

DC-gespeiste Geräte bieten eine Sammelfehlermeldung über Power Rail.

### Anschluss



\*Widerstand nur bei aktivierter Leitungsbruchüberwachung notwendig

### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusety B2

DIP-Schalter S1  
Funktionen siehe  
Bedienelemente

LED gelb:  
Relaisausgang I

LED rot:  
LB/LK-Kanal II

Potentiometer  
Ansprechempfindlichkeit

abziehbare Klemmen  
grün

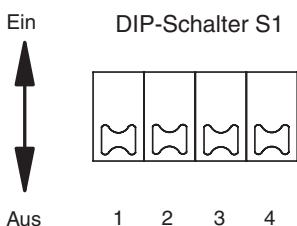
LED grün:  
Power

abziehbare Klemmen  
grün

|                                    | KFD2-ER-1.W.LB                                                                                                                                                                                  | KFA5-ER-1.W.LB                       | KFA6-ER-1.W.LB                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                  |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Anschluss                          | Power Rail oder Klemmen 14+, 15-                                                                                                                                                                | Klemmen 14, 15                       | Klemmen 14, 15                       |
| Bemessungsspannung                 | 20 ... 30 V DC                                                                                                                                                                                  | 103,5 ... 126 V AC, 45 ... 65 Hz     | 207 ... 253 V AC, 45 ... 65 Hz       |
| Bemessungsstrom                    | 30 ... 40 mA                                                                                                                                                                                    | 12 mA                                | ≤ 7 mA                               |
| Leistungsaufnahme                  | -                                                                                                                                                                                               | < 1,2 W                              | < 1,2 W                              |
| <b>Eingang</b>                     |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Anschluss                          | Klemmen 1 (Masse), 2 (min), 3 (max)                                                                                                                                                             |                                      |                                      |
| Steuereingang                      | Min-/Max-Steuerung: Klemmen 1, 2, 3<br>Ein-/Aus-Steuerung: Klemmen 1, 3                                                                                                                         |                                      |                                      |
| Ansprechempfindlichkeit            | 1 ... 150 kΩ, einstellbar über Potentiometer                                                                                                                                                    |                                      |                                      |
| <b>Ausgang</b>                     |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Anschluss                          | Klemmen 7, 8, 9; 10, 11, 12                                                                                                                                                                     |                                      |                                      |
| Schaltleistung                     | max. 192 W, 2000 VA                                                                                                                                                                             |                                      |                                      |
| Ausgang                            | Relais                                                                                                                                                                                          |                                      |                                      |
| Kontaktbelastung                   | 253 V AC/2 A/cos φ > 0,7; 40 V DC/2 A ohmsche Last                                                                                                                                              |                                      |                                      |
| Zeitkonstante für Signalfilterung  | 0,5 s, 2 s, 5 s, 10 s                                                                                                                                                                           |                                      |                                      |
| <b>Galvanische Trennung</b>        |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Eingang/Ausgang                    | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                |                                      |                                      |
| Eingang/Versorgung                 | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                |                                      |                                      |
| Ausgang/Versorgung                 | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                |                                      |                                      |
| <b>Richtlinienkonformität</b>      |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Elektromagnetische Verträglichkeit |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Richtlinie 89/336/EG               | EN 61326, EN 50081-2                                                                                                                                                                            |                                      |                                      |
| <b>Konformität</b>                 |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Isolationskoordination             | EN 50178                                                                                                                                                                                        |                                      |                                      |
| Galvanische Trennung               | EN 50178                                                                                                                                                                                        |                                      |                                      |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | NE 21                                                                                                                                                                                           |                                      |                                      |
| Schutzart                          | IEC 60529                                                                                                                                                                                       |                                      |                                      |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>        |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Umgebungstemperatur                | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                                                                                   |                                      |                                      |
| <b>Mechanische Daten</b>           |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Schutzart                          | IP20                                                                                                                                                                                            |                                      |                                      |
| Anschluss                          | Schraubanschluss, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                      |                                      |                                      |
| Masse                              | ca. 150 g                                                                                                                                                                                       |                                      |                                      |
| Abmessungen                        | 20 x 118 x 115 mm                                                                                                                                                                               |                                      |                                      |
| Befestigung                        | Power Rail oder ausziehbare Laschen zum Aufschrauben                                                                                                                                            | ausziehbare Laschen zum Aufschrauben | ausziehbare Laschen zum Aufschrauben |
| <b>Allgemeine Informationen</b>    |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Ergänzende Informationen           | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> . |                                      |                                      |

## Bedienelemente

Funktion des DIP-Schalters auf der Geräteseite



| DIP-Schalter S1 | Position | Funktion            |
|-----------------|----------|---------------------|
| 1               | Aus      | Arbeitsstromprinzip |
|                 | Ein      | Ruhestromprinzip    |
| 2               | Aus      | LB deaktiviert      |
|                 | Ein      | LB aktiviert        |

| DIP-Schalter 3 | DIP-Schalter 4 | Zeitkonstante für<br>Signalfilterung |
|----------------|----------------|--------------------------------------|
| Aus            | Aus            | 0,5 s                                |
| Aus            | Ein            | 2 s                                  |
| Ein            | Aus            | 5 s                                  |
| Ein            | Ein            | 10 s                                 |

- Arbeitsstromprinzip: Beim Arbeitsstromprinzip zieht das Relais mit Erreichen des Grenzstandes an.
- Ruhestromprinzip: Im Ruhestromprinzip zieht das Relais sofort mit dem Anlegen der Stromversorgung an. Es fällt ab, wenn der Grenzstand erreicht wird

## Zubehör

## Power Rail PR-03

## Power Rail UPR-03

## Einspeisebausteine KFD2-EB2...

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profilschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**



Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 1-kanalig
- Relais für konduktive Grenzwertfassung
- Minimum-/Maximum-Steuerung
- Ein-/Aus-Steuerung
- Arbeitsstrom-/Ruhestromprinzip umschaltbar
- LB-Überwachung
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- LB-Sammelmeldung über Power Rail

24 V DC

**KFD2-ER-Ex1.W.LB**

115 V AC

**KFA5-ER-Ex1.W.LB**

230 V AC

**KFA6-ER-Ex1.W.LB**

### Funktion

Die Relais erzeugen die Messwechselspannung für die konduktiven Fühler und reagieren auf den nach Produktberührung an den Elektroden fließenden kleinen Wechselstrom.

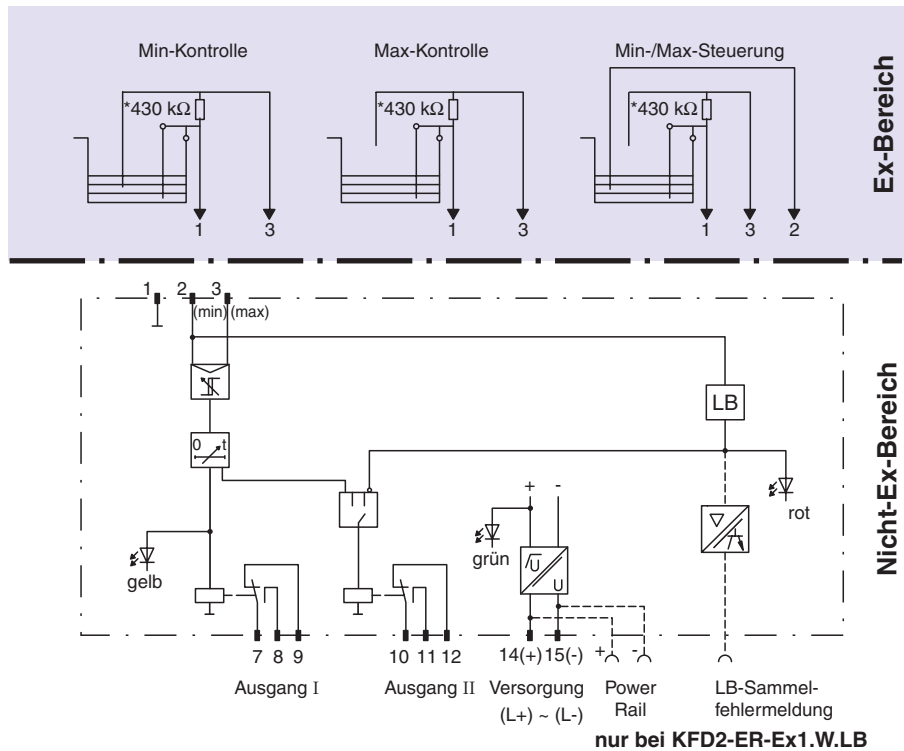
Die Schaltverstärker sind spannungs- und temperaturstabilisiert und garantieren eindeutiges Schaltverhalten. Das Elektrodenrelais kann als Ein-/Aus-Steuerung und als Minimum-/Maximum-Steuerung eingesetzt werden. Das Eingangssignal wird gedämpft, um kurzzeitige Schwankungen auszugleichen und ein unkontrolliertes Schalten der Relais zu verhindern. Die Zeitkonstante hierfür kann mittels DIP-Schaltern zwischen 0,5 s und 10 s eingestellt werden.

Das Gerät ist mit Leitungsbruchüberwachung (stromloses Relais im Fehlerfall) ausgestattet. Dazu muss der beiliegende 430 k $\Omega$ -Widerstand zwischen Maximum- und Referenz-Elektrode geschaltet werden. Diese Funktion ist mittels DIP-Schalter deaktivierbar.

Bei Nutzung der LB-Überwachung dient der zweite Relaisausgang als Fehlermeldeausgang. Bei Deaktivierung der LB-Überwachung folgt der zweite dem ersten Relaisausgang.

DC-gespeiste Geräte bieten eine Sammelfehlermeldung über Power Rail.

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusetyp B2

DIP-Schalter S1  
Funktionen siehe  
Bedienelemente

LED gelb:  
Relaisausgang I

LED rot:  
LB-/LK-Kanal II

Potentiometer  
Ansprechempfindlichkeit

abziehbare Klemmen  
blau

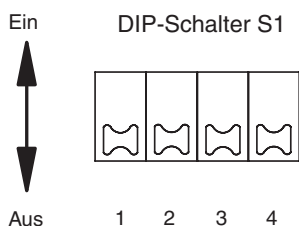
LED grün:  
Power

abziehbare Klemmen  
grün

|                                                             | KFD2-ER-Ex1.W.LB                                                                                                                                                                                                                 | KFA5-ER-Ex1.W.LB                                                                                                  | KFA6-ER-Ex1.W.LB                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Anschluss                                                   | Power Rail oder Klemmen 14+, 15-                                                                                                                                                                                                 | Klemmen 14, 15                                                                                                    | Klemmen 14, 15                                                                                                    |
| Bemessungsspannung                                          | 20 ... 30 V DC                                                                                                                                                                                                                   | 103,5 ... 126 V AC, 45 ... 65 Hz                                                                                  | 207 ... 253 V AC, 45 ... 65 Hz                                                                                    |
| Bemessungsstrom                                             | 30 ... 40 mA                                                                                                                                                                                                                     | 12 mA                                                                                                             | ≤ 7 mA                                                                                                            |
| Leistungsaufnahme                                           | -                                                                                                                                                                                                                                | < 1,2 W                                                                                                           | < 1,2 W                                                                                                           |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1 (Masse), 2 (min), 3 (max)                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Steuereingang                                               | Min-/Max-Steuerung: Klemmen 1, 2, 3<br>Ein-/Aus-Steuerung: Klemmen 1, 3                                                                                                                                                          |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Ansprechempfindlichkeit                                     | 1 ... 150 kΩ, einstellbar über Potentiometer                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Ausgang</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Anschluss                                                   | Klemmen 7, 8, 9; 10, 11, 12                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Schaltleistung                                              | max. 192 W, 2000 VA                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Ausgang                                                     | Signal; Relais                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Zeitkonstante für Signalfilterung                           | 0,5 s, 2 s, 5 s, 10 s                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Galvanische Trennung</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Ausgang/Versorgung                                          | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Richtlinie 89/336/EG                                        | EN 61326, EN 50081-2                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Isolationskoordination                                      | EN 50178                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Galvanische Trennung                                        | EN 50178                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                          | NE 21                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Umgebungstemperatur                                         | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Anschluss                                                   | Schraubanschluss, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Masse                                                       | ca. 150 g                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Abmessungen                                                 | 20 x 119 x 115 mm                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Befestigung                                                 | Power Rail oder ausziehbare Laschen zum Aufschrauben                                                                                                                                                                             | ausziehbare Laschen zum Aufschrauben                                                                              | ausziehbare Laschen zum Aufschrauben                                                                              |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | DMT 00 ATEX E 033, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                | DMT 00 ATEX E 032, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> | DMT 00 ATEX E 032, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            | ⊕ II (1)G [EEx ia] IIC<br>[Stromkreis(e) in Zone 0/1/2]                                                                                                                                                                          | ⊕ II (1)G [EEx ia] IIC<br>[Stromkreis(e) in Zone 0/1/2]                                                           | ⊕ II (1)G [EEx ia] IIC<br>[Stromkreis(e) in Zone 0/1/2]                                                           |
| Eingang                                                     | [EEx ia] IIC                                                                                                                                                                                                                     | [EEx ia] IIC                                                                                                      | [EEx ia] IIC                                                                                                      |
| Spannung U <sub>o</sub>                                     | 10 V                                                                                                                                                                                                                             | 10 V                                                                                                              | 10 V                                                                                                              |
| Strom I <sub>o</sub>                                        | 2,5 mA                                                                                                                                                                                                                           | 2,5 mA                                                                                                            | 2,5 mA                                                                                                            |
| Leistung P <sub>o</sub>                                     | 6 mW                                                                                                                                                                                                                             | 6 mW                                                                                                              | 6 mW                                                                                                              |
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Sicherheitst. Maximalspannung U <sub>m</sub>                | 40 V DC (Achtung! U <sub>m</sub> ist keine Bemessungsspannung.)                                                                                                                                                                  | 265 V AC/150 V AC (Achtung! U <sub>m</sub> ist keine Bemessungsspannung.)                                         | 265 V AC/150 V AC (Achtung! U <sub>m</sub> ist keine Bemessungsspannung.)                                         |
| <b>Ausgang</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Kontaktbelastung                                            | 253 V AC/2 A/cos φ > 0,7; 40 V DC/2 A ohmsche Last                                                                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Galvanische Trennung</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Eingang/Ausgang                                             | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Eingang/Versorgung                                          | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020, EN 50284                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| Ergänzende Informationen                                    | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> . |                                                                                                                   |                                                                                                                   |

## Bedienelemente

Funktion des DIP-Schalters auf der Geräteseite



| DIP-Schalter S1 | Position | Funktion            |
|-----------------|----------|---------------------|
| 1               | Aus      | Arbeitsstromprinzip |
|                 | Ein      | Ruhestromprinzip    |
| 2               | Aus      | LB deaktiviert      |
|                 | Ein      | LB aktiviert        |

| DIP-Schalter 3 | DIP-Schalter 4 | Zeitkonstante für<br>Signalfilterung |
|----------------|----------------|--------------------------------------|
| Aus            | Aus            | 0,5 s                                |
| Aus            | Ein            | 2 s                                  |
| Ein            | Aus            | 5 s                                  |
| Ein            | Ein            | 10 s                                 |

- Arbeitsstromprinzip: Beim Arbeitsstromprinzip zieht das Relais mit Erreichen des Grenzstandes an.
- Ruhestromprinzip: Im Ruhestromprinzip zieht das Relais sofort mit dem Anlegen der Stromversorgung an. Es fällt ab, wenn der Grenzstand erreicht wird

## Zubehör

## Power Rail PR-03

## Power Rail UPR-03

## Einspeisebausteine KFD2-EB2...

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profilschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 2-kanalig
- Relais für konduktive Grenzwertfassung
- Minimum-/Maximum-Steuerung
- Ein-/Aus-Steuerung
- Arbeitsstrom-/Ruhestromprinzip umschaltbar
- LB-Überwachung
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- LB-Sammelmeldung über Power Rail

24 V DC

**KFD2-ER-2.W.LB**

115 V AC

**KFA5-ER-2.W.LB**

230 V AC

**KFA6-ER-2.W.LB**

### Funktion

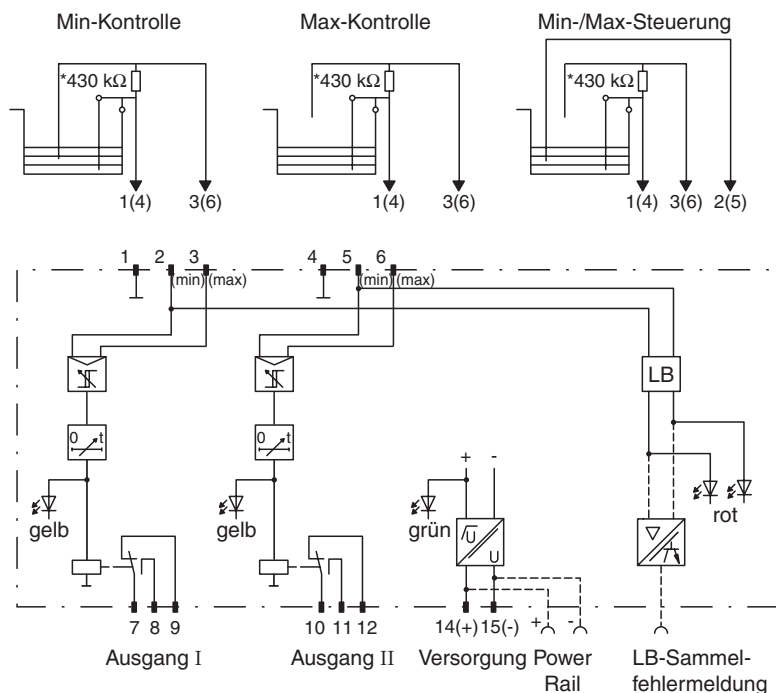
Die Relais erzeugen die Messwechselspannung für die konduktiven Fühler und reagieren auf den nach Produktberührung an den Elektroden fließenden kleinen Wechselstrom.

Die Schaltverstärker sind spannungs- und temperaturstabilisiert und garantieren eindeutiges Schaltverhalten. Das Elektrodenrelais kann als Ein-/Aus-Steuerung und als Minimum-/Maximum-Steuerung eingesetzt werden. Das Eingangssignal wird gedämpft, um kurzzeitige Schwankungen auszugleichen und ein unkontrolliertes Schalten der Relais zu verhindern. Die Zeitkonstante hierfür kann mittels DIP-Schaltern zwischen 0,5 s und 10 s eingestellt werden.

Das Gerät ist mit Leitungsbruchüberwachung (stromloses Relais im Fehlerfall) ausgestattet. Dazu muss der beiliegende 430 k $\Omega$ -Widerstand zwischen Maximum- und Referenz-Elektrode geschaltet werden. Diese Funktion ist mittels DIP-Schalter deaktivierbar.

DC-gespeiste Geräte bieten eine Sammelfehlermeldung über Power Rail.

### Anschluss



nur bei KFD2-ER-2.W.LB

(2. Kanal in Klammern)

\*Widerstand nur bei aktivierter Leitungsbruchüberwachung notwendig

### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusotyp B2

DIP-Schalter S1/S2  
Funktionen siehe  
Bedienelemente

LED gelb:  
Relaisausgang I

LED gelb:  
Relaisausgang II

Potentiometer  
Ansprechempfindlichkeit  
Abgleich I

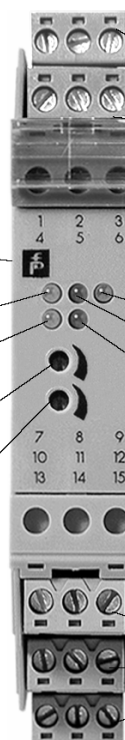
Potentiometer  
Ansprechempfindlichkeit  
Abgleich II

LED grün:  
Power

LED rot:  
LB-/LK-Kanal I

LED rot:  
LB-/LK-Kanal II

abziehbare Klemmen  
grün



|                                    | KFD2-ER-2.W.LB                                                                                                                                                                                  | KFA5-ER-2.W.LB                       | KFA6-ER-2.W.LB                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                  |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Anschluss                          | Power Rail oder Klemmen 14+, 15-                                                                                                                                                                | Klemmen 14, 15                       | Klemmen 14, 15                       |
| Bemessungsspannung                 | 20 ... 30 V DC                                                                                                                                                                                  | 103,5 ... 126 V AC, 45 ... 65 Hz     | 207 ... 253 V AC, 45 ... 65 Hz       |
| Bemessungsstrom                    | 30 ... 40 mA                                                                                                                                                                                    | 12 mA                                | ≤ 7 mA                               |
| Leistungsaufnahme                  | -                                                                                                                                                                                               | < 1,2 W                              | < 1,2 W                              |
| <b>Eingang</b>                     |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Anschluss                          | Klemmen 1 (Masse), 2 (min), 3 (max)                                                                                                                                                             |                                      |                                      |
| Steuereingang                      | Min-/Max-Steuerung: Klemmen 1, 2, 3<br>Ein-/Aus-Steuerung: Klemmen 1, 3                                                                                                                         |                                      |                                      |
| Ansprechempfindlichkeit            | 1 ... 150 kΩ, einstellbar über Potentiometer                                                                                                                                                    |                                      |                                      |
| <b>Ausgang</b>                     |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Anschluss                          | Klemmen 7, 8, 9; 10, 11, 12                                                                                                                                                                     |                                      |                                      |
| Schaltleistung                     | max. 192 W, 2000 VA                                                                                                                                                                             |                                      |                                      |
| Ausgang                            | Relais                                                                                                                                                                                          |                                      |                                      |
| Kontaktbelastung                   | 250 V AC/3 A/cos φ > 0,7; 40 V DC/2 A ohmsche Last                                                                                                                                              |                                      |                                      |
| Zeitkonstante für Signalfilterung  | 0,5 s, 2 s, 5 s, 10 s                                                                                                                                                                           |                                      |                                      |
| <b>Galvanische Trennung</b>        |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Eingang/Ausgang                    | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                |                                      |                                      |
| Eingang/Versorgung                 | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                |                                      |                                      |
| Ausgang/Versorgung                 | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                                                                                |                                      |                                      |
| <b>Richtlinienkonformität</b>      |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Elektromagnetische Verträglichkeit |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Richtlinie 89/336/EG               | EN 61326, EN 50081-2                                                                                                                                                                            |                                      |                                      |
| <b>Konformität</b>                 |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Isolationskoordination             | EN 50178                                                                                                                                                                                        |                                      |                                      |
| Galvanische Trennung               | EN 50178                                                                                                                                                                                        |                                      |                                      |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | NE 21                                                                                                                                                                                           |                                      |                                      |
| Schutzart                          | IEC 60529                                                                                                                                                                                       |                                      |                                      |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>        |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Umgebungstemperatur                | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                                                                                   |                                      |                                      |
| <b>Mechanische Daten</b>           |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Schutzart                          | IP20                                                                                                                                                                                            |                                      |                                      |
| Anschluss                          | Schraubanschluss, max. 2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                      |                                      |                                      |
| Masse                              | ca. 150 g                                                                                                                                                                                       |                                      |                                      |
| Abmessungen                        | 20 x 119 x 115 mm                                                                                                                                                                               |                                      |                                      |
| Befestigung                        | Power Rail oder ausziehbare Laschen zum Aufschrauben                                                                                                                                            | ausziehbare Laschen zum Aufschrauben | ausziehbare Laschen zum Aufschrauben |
| <b>Allgemeine Informationen</b>    |                                                                                                                                                                                                 |                                      |                                      |
| Ergänzende Informationen           | Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> . |                                      |                                      |

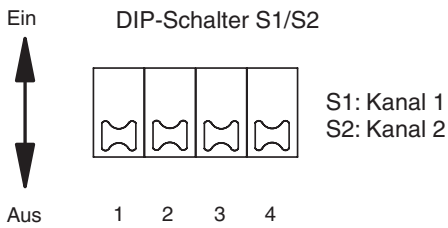
Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

## Bedienelemente

Funktion der DIP-Schalter auf der Geräteseite



| DIP-Schalter S1/S2 | Position | Funktion            |
|--------------------|----------|---------------------|
| 1                  | Aus      | Arbeitsstromprinzip |
|                    | Ein      | Ruhestromprinzip    |
| 2                  | Aus      | LB deaktiviert      |
|                    | Ein      | LB aktiviert        |

| DIP-Schalter 3 | DIP-Schalter 4 | Zeitkonstante für Signalfilterung |
|----------------|----------------|-----------------------------------|
| Aus            | Aus            | 0,5 s                             |
| Aus            | Ein            | 2 s                               |
| Ein            | Aus            | 5 s                               |
| Ein            | Ein            | 10 s                              |

- Arbeitsstromprinzip: Beim Arbeitsstromprinzip zieht das Relais mit Erreichen des Grenzstandes an.
- Ruhestromprinzip: Im Ruhestromprinzip zieht das Relais sofort mit dem Anlegen der Stromversorgung an. Es fällt ab, wenn der Grenzstand erreicht wird.

## Zubehör

## Power Rail PR-03

## Power Rail UPR-03

## Einspeisebausteine KFD2-EB2...

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profileschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**



Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 1-kanalig
- 24 V DC Versorgungsspannung
- 2 Schaltpunkte wirken auf 2 Ausgangsrelais (Wechsler) oder Grenzwert 1 spricht beide Ausgangsrelais an (DIP-Schalter S1.6 in Position ON)
- Messbuchsen für Schaltpunkt (Grenzwert) und Istwert
- Hoch- oder Tiefalarm einstellbar
- Wirkungsrichtung einstellbar
- Hysterese 0 % ... 60 % des Messbereiches einstellbar
- EMV nach NAMUR NE 21

## KFD2-GS-1.2W

### Funktion

Der KFD2-GS-1.2W ist ein Grenzwertschalter für 2 voneinander unabhängig einstellbare Grenzwerte. Eingang, Ausgang und Versorgung sind galvanisch voneinander getrennt.

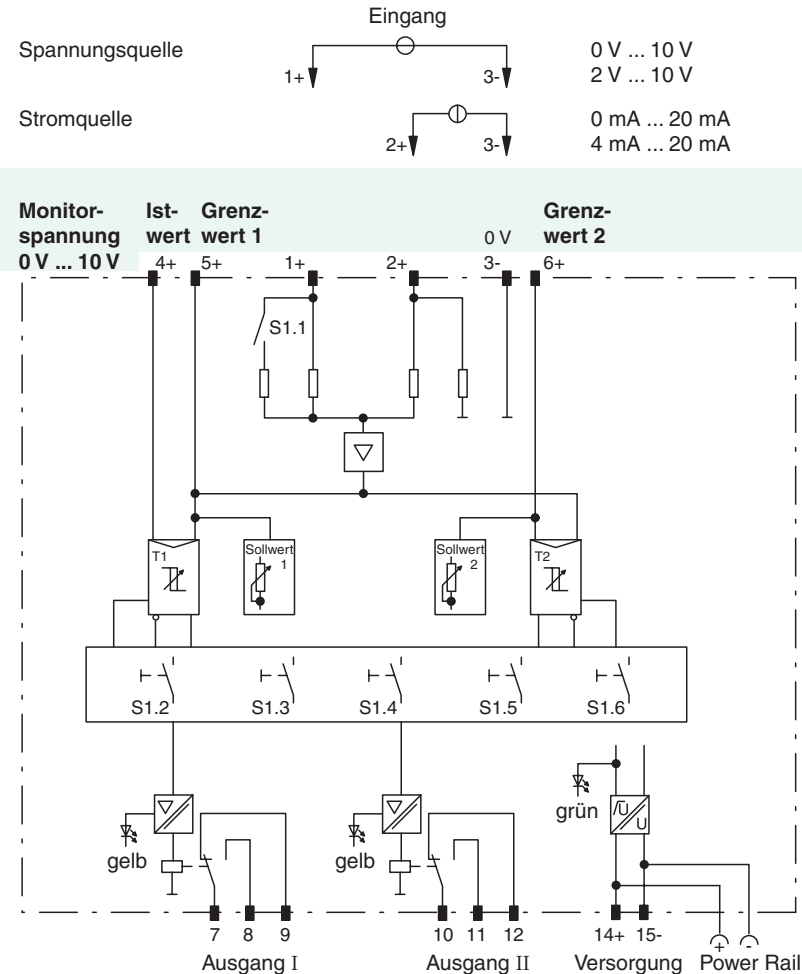
Der Grenzwertschalter wandelt die elektrischen Einheitssignale 0/4 mA ... 20 mA, 0/1 V ... 5 V, 0/2 V ... 10 V in eine proportionale interne Spannung um. Ein Komparator vergleicht diese interne Spannung mit den zwei voreingestellten Sollwerten. Die Hysterese, die Wirkungsrichtung der Relaisausgänge und die Art des Alarms (Hoch- oder Tiefalarm) ist für jeden Schaltpunkt wählbar.

Hochalarm bedeutet, dass sich der Schaltzustand des Relais ändert, wenn der eingestellte Grenzwert überschritten wird. Dieser Zustand wird verlassen, wenn ein niedrigerer Wert unterschritten wird. Die Differenz aus beiden Werten entspricht der Hysterese, die sich an der Frontleiste einstellen lässt. Bei Tiefalarm erfolgt die Alarmmeldung bei Unterschreiten des Grenzwertes.

Der Grenzwertschalter ist per Schalter und Potentiometer einstellbar.

Zur Justage des Gerätes (Grenzwert, Hysterese) kann über die 2 mm-Prüfbuchsen eine Monitorspannung von 0 V ... 10 V genutzt werden. Hierdurch ist es möglich, das Gerät während des Betriebs oder ohne Messsignal am Eingang zu justieren.

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusotyp C  
(siehe Systembeschreibung)

LED gelb:  
Relaisausgang 1

LED gelb:  
Relaisausgang 2

Hystereseeinstellung  
für Grenzwert 1

Hystereseeinstellung  
für Grenzwert 2

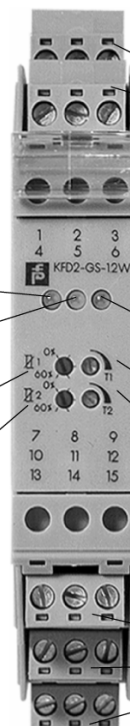
abziehbare Klemmen  
grün  
KF-STP-GN  
Gerätestecker mit  
Prüfbuchsen

LED grün:  
Power

Grenzwert 1

Grenzwert 2

abziehbare Klemmen  
grün



|                                    |                                                                                                                       |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                  |                                                                                                                       |
| Anschluss                          | Power Rail oder Klemmen 14+, 15-                                                                                      |
| Bemessungsspannung                 | 20 ... 30 V DC                                                                                                        |
| Bemessungsstrom                    | 75 mA                                                                                                                 |
| Verlustleistung                    | 1 W                                                                                                                   |
| Leistungsaufnahme                  | 2,25 W (typ. 1,68 W)                                                                                                  |
| <b>Eingang</b>                     |                                                                                                                       |
| Messbereich                        | Klemmen 1+, 3-; Spannung: 0/1 ... 5 V; 50 kΩ bzw. 0/2 ... 10 V; 100 kΩ;<br>Klemmen 2+, 3-; Strom: 0/4 ... 20 mA; 50 Ω |
| <b>Ausgang</b>                     |                                                                                                                       |
| Ausgang I                          | Grenzwert: Klemmen 7, 8, 9                                                                                            |
| Ausgang II                         | Grenzwert: Klemmen 10, 11, 12                                                                                         |
| Kontaktbelastung                   | 250 V AC/5 A/1250 VA; 125 V DC/5 A/150 W                                                                              |
| <b>Übertragungseigenschaften</b>   |                                                                                                                       |
| Abweichung                         | ≤ 0,5 %                                                                                                               |
| Einfluss der Umgebungstemperatur   | 0,01 %/K bezogen auf den eingestellten Grenzwert                                                                      |
| Eingangsverzögerung                | 100 ms                                                                                                                |
| <b>Galvanische Trennung</b>        |                                                                                                                       |
| Eingang/Ausgang                    | sichere Trennung nach DIN VDE 0106, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                 |
| Eingang/Versorgung                 | Funktionsisolierung nach DIN EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 50 V <sub>eff</sub>                               |
| Ausgang/Versorgung                 | sichere Trennung nach DIN VDE 0106, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                 |
| <b>Richtlinienkonformität</b>      |                                                                                                                       |
| Elektromagnetische Verträglichkeit |                                                                                                                       |
| Richtlinie 89/336/EG               | EN 50081-2, EN 50082-2                                                                                                |
| <b>Konformität</b>                 |                                                                                                                       |
| Isulationskoordination             | EN 50178                                                                                                              |
| Galvanische Trennung               | EN 50178                                                                                                              |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | NE 21                                                                                                                 |
| Schutzart                          | IEC 60529                                                                                                             |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>        |                                                                                                                       |
| Umgebungstemperatur                | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                         |
| <b>Mechanische Daten</b>           |                                                                                                                       |
| Schutzart                          | IP20                                                                                                                  |
| Masse                              | ca. 120 g                                                                                                             |
| Abmessungen                        | 20 x 119 x 115 mm                                                                                                     |

## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Ultraschall-Füllstandssensoren

Geführte Mikrowelle

Korrosionsüberwachung

Füllstands-Auswertelektronik

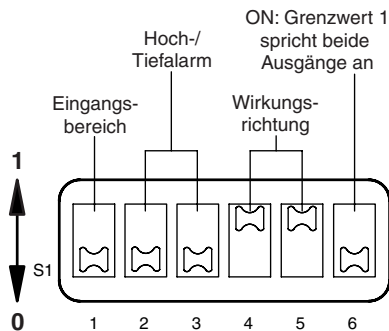
Füllstands-Zubehör

Überdruck-kapselungssystem

## Hinweise

Funktion der DIP-Schalter  
auf der Geräteseite

Auslieferungszustand S1 DIP-Schalter



| Schalter | Position | Funktion                                  |
|----------|----------|-------------------------------------------|
| S1.1     | 0        | 0/2 V ... 10 V Eingangsbereich            |
|          | 1        | 0/1 V ... 5 V Eingangsbereich             |
| S1.2     | 0        | Tiefalarm Ausgang I                       |
|          | 1        | Hochalarm Ausgang I                       |
| S1.3     | 0        | Tiefalarm Ausgang II                      |
|          | 1        | Hochalarm Ausgang II                      |
| S1.4     | 0        | Relais im Alarmfall abgefallen Ausgang I  |
|          | 1        | Relais im Alarmfall angezogen Ausgang I   |
| S1.5     | 0        | Relais im Alarmfall abgefallen Ausgang II |
|          | 1        | Relais im Alarmfall angezogen Ausgang II  |
| S1.6     | 0        | Ausgang I unabhängig von Ausgang II       |
|          | 1        | Grenzwert 1 spricht beide Ausgänge an     |

## Einstellhinweise

Für Einheitseingangssignale 0 mA ... 20 mA, 0 V ... 5 V, 0 V ... 10 V gilt:

1. Voltmeter an die Klemmen 5+, 3- für Grenzwert 1 oder an die Klemmen 6+, 3- für Grenzwert 2 anschließen. 10 V entsprechen 100 %, 0 V entsprechen 0 % des Eingangsmessbereiches.
2. Mit dem Potentiometer T1 bzw. T2 wird der Schalterpunkt für Grenzwert 1 bzw. Grenzwert 2 eingestellt.

## Beispiel:

Eingangssignal 0 V ... 5 V  
Schalterpunkt 2,5 V

2,5 V entsprechen 50 % des Eingangsmessbereiches. Damit ist die Spannung zwischen den Klemmen 5+, 3- bzw. 6+, 3- auf 5 V (entspricht 50 %) zu justieren.

Für Einheitseingangssignale 4 mA ... 20 mA, 1 V ... 5 V, 2 V ... 10 V gilt:

1. Voltmeter an die Klemmen 5+, 3- für Grenzwert 1 oder an die Klemmen 6+, 3- für Grenzwert 2 anschließen. 10 V entsprechen 100 %, 2 V entsprechen 0 % des Eingangsmessbereiches.
2. Mit dem Potentiometer T1 bzw. T2 wird der Schalterpunkt für Grenzwert 1 bzw. Grenzwert 2 eingestellt. Der gewählte Schalterpunkt (SP) entspricht y % des Eingangsmessbereiches.  

$$y = \frac{SP - \text{unterer Eingangswert}}{\text{oberer Eingangswert} - \text{unterer Eingangswert}}$$
Der Grenzwert (GW) berechnet sich nach der Formel:  $GW = (y \times 8 V) + 2 V$

## Beispiel:

Eingangssignal 4 mA ... 20 mA  
Schalterpunkt (SP) 12 mA

$y = \frac{12 \text{ mA} - 4 \text{ mA}}{20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}}$ ,  $y = 50 \%$   
 $GW = (50 \% \times 8 V) + 2 V$ ,  $GW = 6 V$

12 mA entsprechen 50 % des Eingangsmessbereiches. Damit ist die Spannung (GW) zwischen den Klemmen 5+, 3- bzw. 6+, 3- auf 6 V (entspricht 50 %) zu justieren.

## Zubehör

## Power Rail PR-03

## Power Rail UPR-03

## Einspeisebausteine KFD2-EB2...

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profileschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 1-kanalig
- Galvanisch getrennter Ausgang
- 24 V DC Versorgungsspannung
- SMART-fähig bis 7,5 kHz (-3 dB)
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

**Eingang 0/4 mA ... 20 mA**  
**Ausgang 0/4 mA ... 20 mA**  
**KFD2-STC4-1**

## Funktion

Die SMART-Transmitterspeisegeräte speisen einen 2- oder 3-Draht-SMART-Transmitter und übertragen den analogen Messwert.

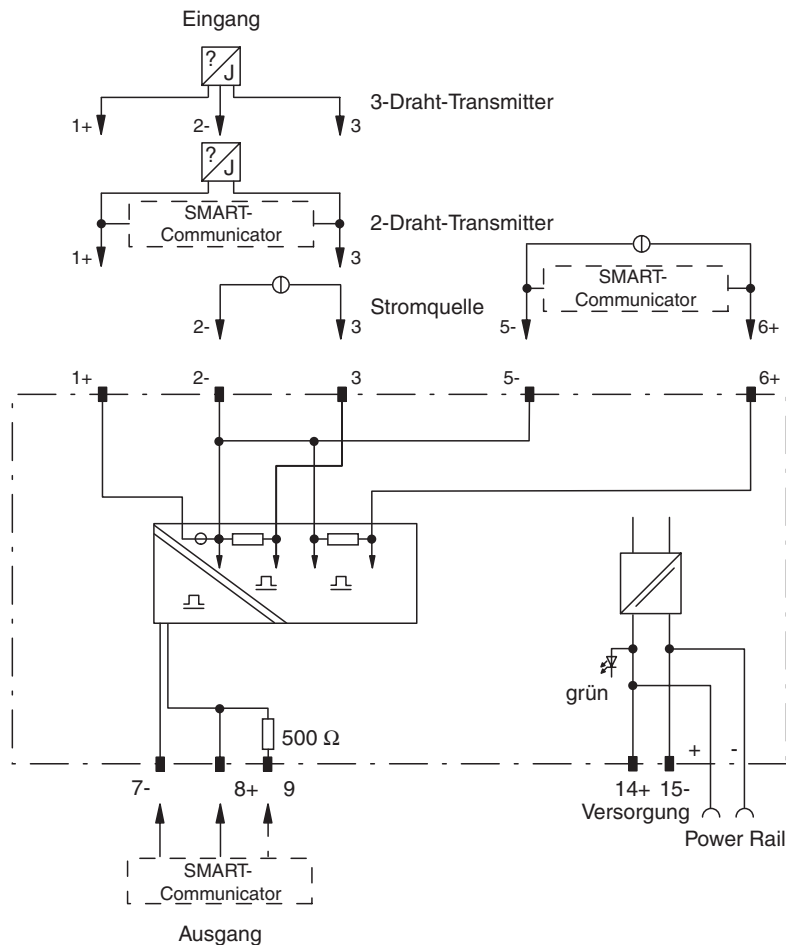
Dem analogen Messwert können digitale Signale überlagert werden, die bidirektional übertragen werden. Handheld-Terminals sind in der im Blockschaltbild gezeigten Weise anzuschließen.

Der interne Widerstand an Klemme 9 kann bei Bedarf zur Erhöhung der HART-Impedanz verwendet werden. Standardmäßig werden die SMART-Transmitterspeisegeräte mit den Klemmen KF-STP-\*\* ausgeliefert. In diese Klemmen sind Steckbuchsen für den Anschluss der Handheld-Terminals integriert.

## Anwendung

- Speisen von SMART-Transmittern und Übertragung des Messstromes zum Ausgang
- Zur Übertragung einer Stromquelle
- geeignet für SMART-Systeme der folgenden Firmen:  
 ABB, Endress+Hauser, Emerson, Fuji, Smar, VEGA, Yokogawa

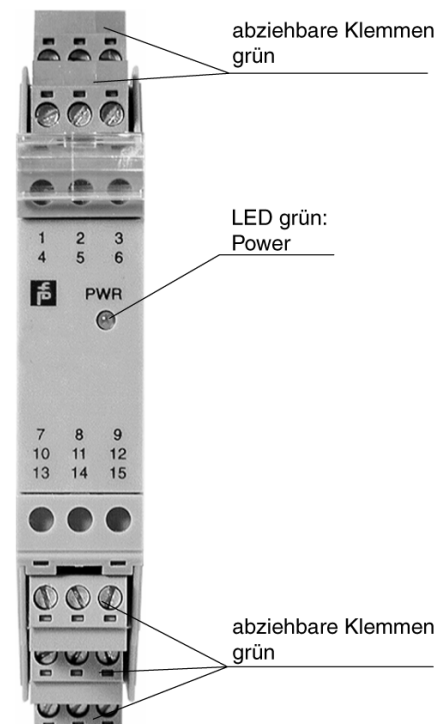
## Anschluss



## Aufbau

### Frontansicht

Gehäusety B2  
 (siehe Systembeschreibung)



|                                    |                                                                                                                                        |                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                  |                                                                                                                                        | Ultraschall-Füllstandssensoren |
| Anschluss                          | Power Rail oder Klemmen 14+, 15-                                                                                                       |                                |
| Bemessungsspannung                 | 20 ... 35 V DC                                                                                                                         |                                |
| Welligkeit                         | innerhalb der Versorgungstoleranz                                                                                                      |                                |
| Leistungsaufnahme                  | 1,9 W                                                                                                                                  | Geführte Mikrowelle            |
| <b>Eingang</b>                     |                                                                                                                                        |                                |
| Anschluss                          | Klemmen 1+, 2-, 3 oder 5-, 6+                                                                                                          |                                |
| Eingangssignal                     | 0/4 ... 20 mA                                                                                                                          |                                |
| Eingangswiderstand                 | ≤ 64 Ω Klemmen 2-, 3                                                                                                                   | Korrosionsüberwachung          |
| Verfügbare Spannung                | ≥ 16 V bei 20 mA, Klemmen 1+, 3                                                                                                        |                                |
| <b>Ausgang</b>                     |                                                                                                                                        |                                |
| Anschluss                          | Klemmen 7-, 8+, 9                                                                                                                      |                                |
| Bürde                              | 0 ... 800 Ω                                                                                                                            | Füllstands-Auswertelektronik   |
| Ausgangssignal                     | 0/4 ... 20 mA (Überlast > 25mA)                                                                                                        |                                |
| Welligkeit                         | ≤ 50 μA <sub>eff</sub>                                                                                                                 |                                |
| <b>Übertragungseigenschaften</b>   |                                                                                                                                        |                                |
| Abweichung                         | bei 20 °C (293 K), 4 ... 20 mA<br>≤ 20 μA inkl. Kalibrierung, Linearität, Hysterese, Bürden und Versorgungsspannungsschwankungen       | Füllstands-Zubehör             |
| Einfluss der Umgebungstemperatur   | ≤ 20 ppm/K                                                                                                                             |                                |
| Frequenzbereich                    | Bandbreite bei 0,5 V <sub>ss</sub> -Signal 0 ... 7,5 kHz (-3 dB)<br>Bandbreite bei 0,5 V <sub>ss</sub> -Signal 0,3 ... 7,5 kHz (-3 dB) |                                |
| <b>Galvanische Trennung</b>        |                                                                                                                                        |                                |
| Eingang/Ausgang                    | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                       | Überdruck-kapselungssystem     |
| Eingang/Versorgung                 | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                                       |                                |
| Ausgang/Versorgung                 | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 50 V AC                                                                    |                                |
| <b>Richtlinienkonformität</b>      |                                                                                                                                        |                                |
| Elektromagnetische Verträglichkeit |                                                                                                                                        | Überdruck-kapselungssystem     |
| Richtlinie 89/336/EG               | EN 61326, EN 50081-2                                                                                                                   |                                |
| <b>Konformität</b>                 |                                                                                                                                        |                                |
| Galvanische Trennung               | EN 50178                                                                                                                               |                                |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | NE 21                                                                                                                                  | Überdruck-kapselungssystem     |
| Schutzart                          | IEC 60529                                                                                                                              |                                |
| Eingang                            | EN 60947-5-6                                                                                                                           |                                |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>        |                                                                                                                                        |                                |
| Umgebungstemperatur                | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                          | Überdruck-kapselungssystem     |
| <b>Mechanische Daten</b>           |                                                                                                                                        |                                |
| Schutzart                          | IP20                                                                                                                                   |                                |
| Masse                              | ca. 200 g                                                                                                                              |                                |
| Abmessungen                        | 20 x 119 x 115 mm                                                                                                                      |                                |

## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Zubehör

### Power Rail PR-03

### Power Rail UPR-03

### Einspeisebausteine KFD2-EB2...

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profilschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**



- 1-kanalig
- Gerätemontage in Zone 2 zulässig
- Eingang EEx ia IIC;  $U_o = 25,4 \text{ V}$
- Galvanisch getrennter Ausgang
- 24 V DC Versorgungsspannung
- SMART-fähig bis 7,5 kHz (-3 dB)
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

**Eingang 0/4 mA ... 20 mA**  
**Ausgang 0/4 mA ... 20 mA**  
**KFD2-STC4-Ex1**

## Funktion

Die SMART-Transmitterspeisegeräte speisen einen 2- oder 3-Draht-SMART-Transmitter und übertragen den analogen Messwert.

Dem analogen Messwert können digitale Signale überlagert werden, die bidirektional übertragen werden.

Handheld-Terminals sind in der im Blockschaltbild gezeigten Weise anzuschließen.

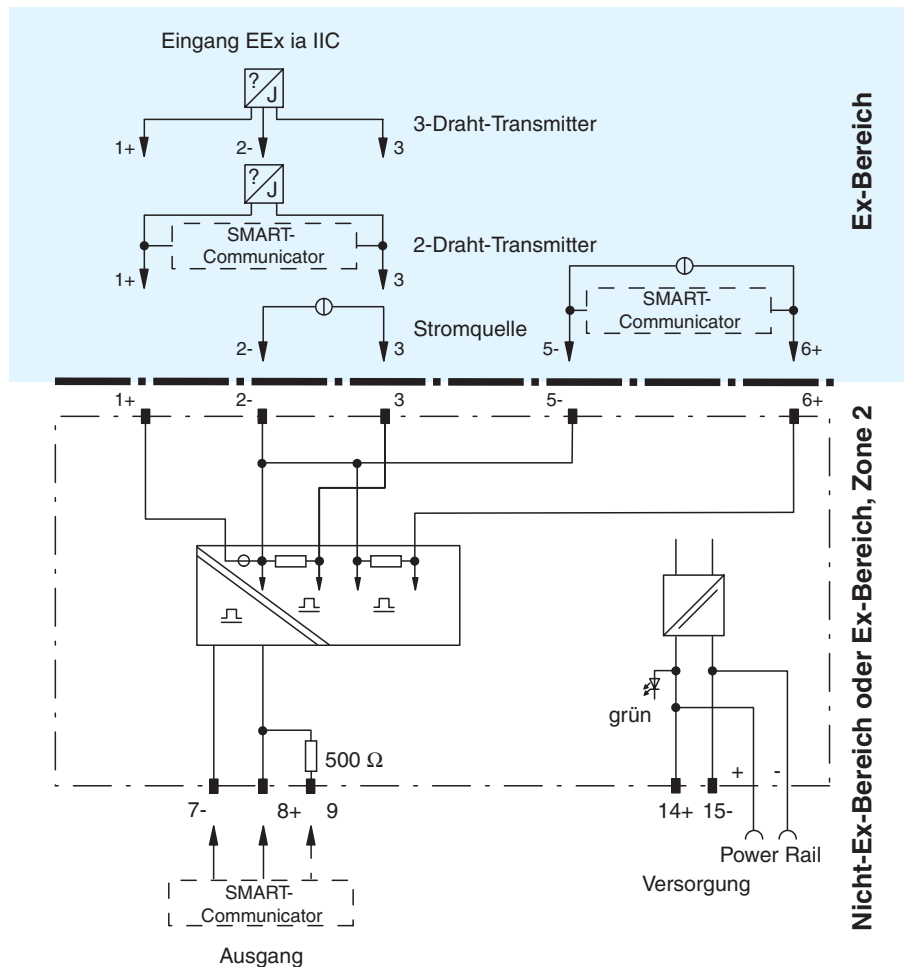
Der interne Widerstand an den Klemmen 9 und 12 kann bei Bedarf zur Erhöhung der HART-Impedanz verwendet werden.

Standardmäßig werden die SMART-Transmitterspeisegeräte mit den Klemmen KF-STP-\*\* ausgeliefert. In diese Klemmen sind Steckbuchsen für den Anschluss der Handheld-Terminals integriert.

## Anwendung

- Speisen von SMART-Transmittern und Übertragung des Messsignales zum Ausgang
- zur Übertragung einer Stromquelle in den Nicht-Ex-Bereich
- geeignet für SMART-Systeme der folgenden Firmen:  
 ABB, Endress+Hauser, Emerson, Fuji, Smar, VEGA, Yokogawa

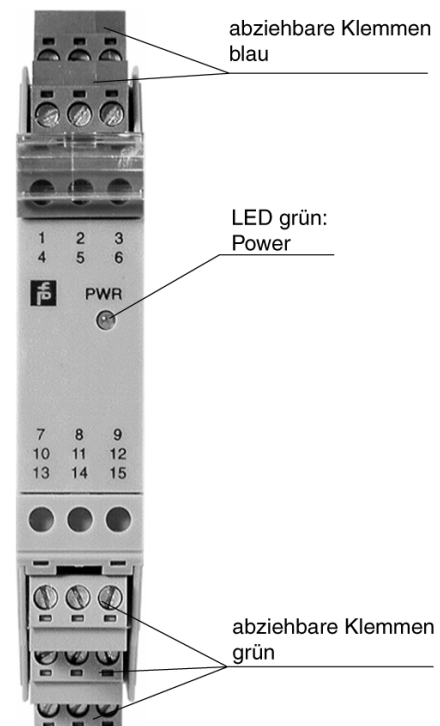
## Anschluss



## Aufbau

### Frontansicht

Gehäusety B2  
 (siehe Systembeschreibung)





|                                                             |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------|----------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Anschluss                                                   |                |  | Power Rail oder Klemmen 14+, 15-                                                                                                                                                                       |
| Bemessungsspannung                                          |                |  | 20 ... 35 V DC                                                                                                                                                                                         |
| Welligkeit                                                  |                |  | innerhalb der Versorgungstoleranz                                                                                                                                                                      |
| Leistungsaufnahme                                           |                |  | 1,9 W                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Eingang</b>                                              |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Anschluss                                                   |                |  | Klemmen 1+, 2-, 3 oder 5-, 6+                                                                                                                                                                          |
| Eingangssignal                                              |                |  | 0/4 ... 20 mA                                                                                                                                                                                          |
| Eingangswiderstand                                          |                |  | ≤64 Ω Klemmen 2-, 3; ≤500 Ω Klemmen 1+, 3 (250 Ω Bürde)                                                                                                                                                |
| Verfügbare Spannung                                         |                |  | ≥ 16 V bei 20 mA Klemmen 1+, 3                                                                                                                                                                         |
| <b>Ausgang</b>                                              |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Anschluss                                                   |                |  | Klemmen 7-, 8+, 9                                                                                                                                                                                      |
| Bürde                                                       |                |  | 0 ... 800 Ω                                                                                                                                                                                            |
| Ausgangssignal                                              |                |  | 0/4 ... 20 mA (Überlast > 25mA)                                                                                                                                                                        |
| Welligkeit                                                  |                |  | ≤ 50 μA <sub>eff</sub>                                                                                                                                                                                 |
| <b>Übertragungseigenschaften</b>                            |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Abweichung                                                  |                |  | bei 20 °C (293 K), 4 ... 20 mA<br>≤ 10 μA inkl. Kalibrierung, Linearität, Hysterese, Bürden und Versorgungsspannungsschwankungen                                                                       |
| Einfluss der Umgebungstemperatur                            |                |  | 0,25 μA/°C                                                                                                                                                                                             |
| Frequenzbereich                                             |                |  | Ex-Bereich in Nicht-Ex-Bereich: Bandbreite bei 0,5 V <sub>ss</sub> -Signal 0 ... 7,5 kHz (-3 dB)<br>Nicht-Ex-Bereich in Ex-Bereich: Bandbreite bei 0,5 V <sub>ss</sub> -Signal 0,3 ... 7,5 kHz (-3 dB) |
| Anstiegszeit                                                |                |  | 20 μs                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Galvanische Trennung</b>                                 |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Ausgang/Versorgung                                          |                |  | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 50 V AC                                                                                                                                    |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                          |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Richtlinie 89/336/EG                                        |                |  | EN 61326, EN 50081-2                                                                                                                                                                                   |
| <b>Konformität</b>                                          |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                          |                |  | NE 21                                                                                                                                                                                                  |
| Schutzart                                                   |                |  | IEC 60529                                                                                                                                                                                              |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Umgebungstemperatur                                         |                |  | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                                                                                          |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Schutzart                                                   |                |  | IP20                                                                                                                                                                                                   |
| Masse                                                       |                |  | ca. 200 g                                                                                                                                                                                              |
| Abmessungen                                                 |                |  | 20 x 119 x 115 mm                                                                                                                                                                                      |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               |                |  | BAS 99 ATEX 7060, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                       |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            |                |  |  II (1)GD [EEx ia] IIC (-20 °C ≤ T <sub>amb</sub> ≤ 60 °C) [Stromkreis(e) in Zone 0/1/2]                            |
| Eingang                                                     |                |  | EEx ia IIC                                                                                                                                                                                             |
| <b>Versorgung</b>                                           |                |  |                                                                                                                                                                                                        |
| Sicherheitst. Maximalspannung U <sub>m</sub>                |                |  | 250 V (Achtung! Die Bemessungsspannung kann geringer sein.)                                                                                                                                            |
| <b>Betriebsmittel</b>                                       |                |  | Klemmen 1+, 3-                                                                                                                                                                                         |
| Spannung                                                    | U <sub>i</sub> |  | 30 V                                                                                                                                                                                                   |
| Strom                                                       | I <sub>i</sub> |  | 115 mA                                                                                                                                                                                                 |
| Spannung                                                    | U <sub>o</sub> |  | 25,4 V                                                                                                                                                                                                 |
| Strom                                                       | I <sub>o</sub> |  | 86,8 mA                                                                                                                                                                                                |
| Leistung                                                    | P <sub>o</sub> |  | 551 mW                                                                                                                                                                                                 |
| Innere Kapazität                                            | C <sub>i</sub> |  | 12 nF                                                                                                                                                                                                  |
| Innere Induktivität                                         | L <sub>i</sub> |  | 0 mH                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Betriebsmittel</b>                                       |                |  | Klemmen 2-, 3                                                                                                                                                                                          |
| Strom I <sub>o</sub> /Strom I <sub>i</sub>                  |                |  | 74 mA/115 mA                                                                                                                                                                                           |
| Strom                                                       | I <sub>i</sub> |  | 115 mA                                                                                                                                                                                                 |
| Spannung                                                    | U <sub>o</sub> |  | 3,5 V                                                                                                                                                                                                  |
| Strom                                                       | I <sub>o</sub> |  | 74 mA                                                                                                                                                                                                  |
| Leistung                                                    | P <sub>o</sub> |  | 64 mW                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Betriebsmittel</b>                                       |                |  | Klemmen 1+, 3/2-                                                                                                                                                                                       |
| Spannung                                                    | U <sub>o</sub> |  | 25,4 V                                                                                                                                                                                                 |
| Strom                                                       | I <sub>o</sub> |  | 115 mA                                                                                                                                                                                                 |
| Leistung                                                    | P <sub>o</sub> |  | 584 mW                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Betriebsmittel</b>                                       |                |  | Klemmen 5-, 6+                                                                                                                                                                                         |
| Spannung                                                    | U <sub>i</sub> |  | 30 V                                                                                                                                                                                                   |
| Strom                                                       | I <sub>i</sub> |  | 115 mA                                                                                                                                                                                                 |

|                                                    |       |                                                                             |
|----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Spannung                                           | $U_o$ | 8,7 V                                                                       |
| Strom                                              | $I_o$ | 0 mA                                                                        |
| Ausgang                                            |       |                                                                             |
| Sicherheitst. Maximalspannung $U_m$                |       | 250 V (Achtung! Die Bemessungsspannung kann geringer sein.)                 |
| Konformitätsaussage                                |       | TÜV 99 ATEX 1499 X, Konformitätsaussage berücksichtigen                     |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse |       | Ⓔ II 3G EEx nA II T4 [Gerät in Zone 2]                                      |
| Galvanische Trennung                               |       |                                                                             |
| Eingang/Ausgang                                    |       | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V |
| Eingang/Versorgung                                 |       | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V |
| Richtlinienkonformität                             |       |                                                                             |
| Richtlinie 94/9 EG                                 |       | EN 50014, EN 50020, EN 50021                                                |

### Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

### Zubehör

#### Power Rail PR-03

#### Power Rail UPR-03

#### Einspeisebausteine KFD2-EB2...

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profilschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 1-kanalig
- Eingang EEx ia IIC
- 24 V DC Versorgungsspannung
- Strom- oder Spannungsausgang
- Genauigkeit 0,05 %
- EMV nach NAMUR NE 21

### KFD2-PT2-Ex1\*\*

Ersatzgerät für KFD2-PT-Ex1

Achtung: Ausgangspolung nun 7-, 8+

### Funktion

Das Gerät KFD2-PT2-Ex1 dient zur Spannungsversorgung von Potentiometern im Ex-Bereich.

Die Schleiferspannung wird übertragen.

Der KFD2-PT2-Ex1 ist mit Strom- und Spannungsausgang (Klemmen 7 und 8) lieferbar.

Er kann unter Verwendung der 3-, 4- oder 5-Leitertechnik mit dem Potentiometer verbunden werden.

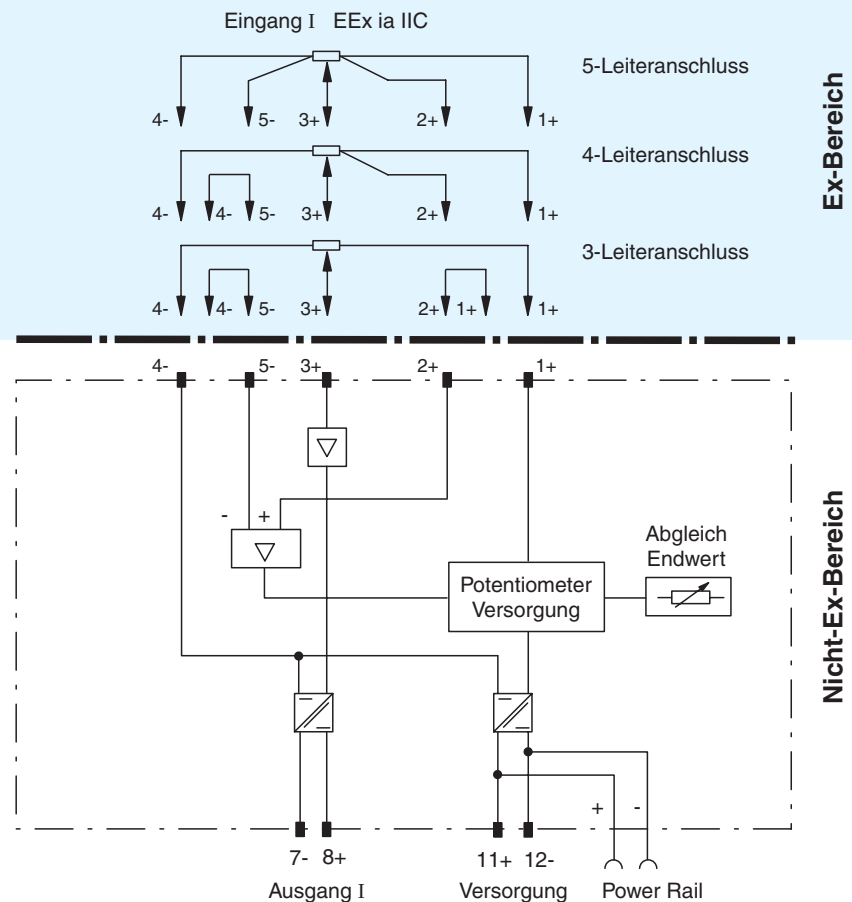
Bei 5-Leiteranschluss wird die Potentiometerspannung an Klemmen 2 und 5 gemessen und automatisch nachgeregelt. Für einen 4-Leiteranschluss werden am KFD2-PT2-Ex1 die Klemmen 4- und 5- gebrückt. Mit dem Trimmer auf der Gehäusefrontleiste ist es möglich, den Endwert einzustellen. Abgleichbar sind Werte bis zu 5 % des Potentiometerwertes, wenn dieser größer als 1 k $\Omega$  ist. Bei Potentiometerwerten im Bereich 800  $\Omega$  bis 1 k $\Omega$  liegt der abgleichbare Wert bei 50  $\Omega$ . Bei Abgleich wird der Schleifer auf 100 % seines Wertes gestellt und das Ausgangssignal ebenfalls auf 100 % des geforderten Wertes justiert. Dieser Abgleich kann bei Schleiferstellung 0 % wiederholt werden.

Für einen 3-Leiteranschluss zum Potentiometer müssen die Klemmen 4 und 5 bzw. 1 und 2 gebrückt werden.

### Anwendung

Wegen der hohen Übertragungsgenauigkeit eignet sich das Gerät besonders für präzise Weg- bzw. Positionsbestimmungen per Potentiometer, Sollwertgeber usw.

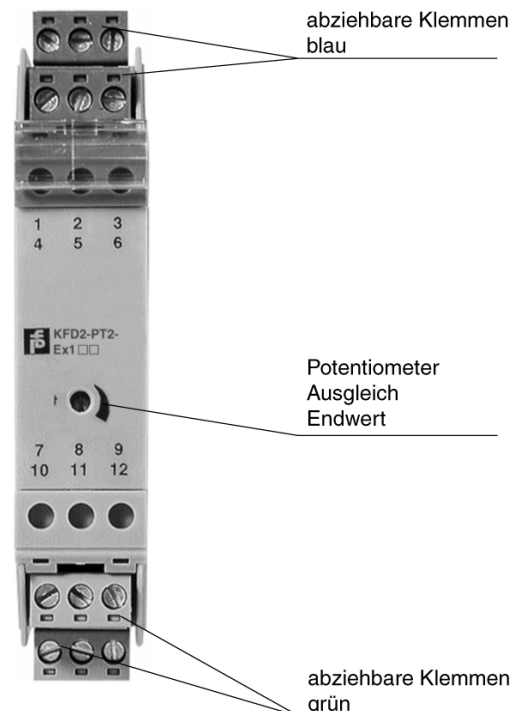
### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusotyp A4  
(siehe Systembeschreibung)



|                                                             |                                                                                                                                                                   |                                    |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                                                                   | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
| Anschluss                                                   | Power Rail oder Klemmen 11+, 12-                                                                                                                                  |                                    |
| Bemessungsspannung                                          | 20 ... 35 V DC                                                                                                                                                    |                                    |
| Welligkeit                                                  | innerhalb der Versorgungstoleranz                                                                                                                                 |                                    |
| Verlustleistung                                             | 0,5 W                                                                                                                                                             |                                    |
| Leistungsaufnahme                                           | 0,6 W bei Spannungsausgang; 1,3 W                                                                                                                                 | Geführte<br>Mikrowelle             |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Anschluss                                                   | Klemmen 4-, 5-, 3+, 2+, 1+                                                                                                                                        |                                    |
| Leitungswiderstand                                          | $\leq 50 \Omega$ bei Potentiometerwiderstand $\leq 1 \text{ k}\Omega$ 5 % des Potentiometerwiderstandes bei $\geq 1 \text{ k}\Omega$ (abgleichbar durch Anwender) |                                    |
| Potentiometerwiderstand                                     | $\geq 800 \Omega$                                                                                                                                                 |                                    |
| Potentiometerspannung                                       | ca. 4,7 V                                                                                                                                                         | Korrosions-<br>überwachung         |
| <b>Ausgang</b>                                              |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Spannungsausgang                                            | 0/1 ... 5 V bzw. 0/2 ... 10 V                                                                                                                                     |                                    |
| Anschluss                                                   | Klemmen 7-, 8+                                                                                                                                                    |                                    |
| Stromausgang                                                | 0/4 ... 20 mA; Bürde $\leq 1 \text{ k}\Omega$                                                                                                                     |                                    |
| Ausgangswiderstand                                          | $\leq 30 \Omega$                                                                                                                                                  | Füllstands-<br>Auswertelektronik   |
| <b>Übertragungseigenschaften</b>                            |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Abweichung                                                  |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Linearität                                                  | $\leq \pm 5 \text{ mV}$ bei Spannungsausgang/ $\leq \pm 10 \mu\text{A}$ bei Stromausgang                                                                          |                                    |
| Einfluss der Umgebungstemperatur                            | $\leq 5 \text{ mV/K}$ bei Spannungsausgang/ $\leq 1 \mu\text{A}$ bei Stromausgang                                                                                 |                                    |
| Anstiegszeit                                                | 10 bis 90 % $\leq 8 \text{ ms}$ ; 10 bis 90 % innerhalb 1 % der Spanne $\leq 25 \text{ ms}$                                                                       | Füllstands-Zubehör                 |
| <b>Galvanische Trennung</b>                                 |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Ausgang/Versorgung                                          | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 50 V AC                                                                                               |                                    |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                          |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Richtlinie 89/336/EG                                        | EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 801-6 Schärfegrad 2                                                                                                                   | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Isolationskoordination                                      | EN 50178                                                                                                                                                          |                                    |
| Galvanische Trennung                                        | EN 50178                                                                                                                                                          |                                    |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                          | NE 21                                                                                                                                                             |                                    |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                                                                         | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Umgebungstemperatur                                         | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                                                     |                                    |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                                                                              |                                    |
| Masse                                                       | ca. 120 g                                                                                                                                                         |                                    |
| Abmessungen                                                 | 20 x 107 x 115 mm                                                                                                                                                 |                                    |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                                                                   | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | BAS 00 ATEX 7171, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                  |                                    |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            |  II (1)GD [Ex ia] IIC (-20 °C $\leq T_{\text{amb}} \leq 60$ °C)                |                                    |
| Spannung $U_o$                                              | 10,4 V                                                                                                                                                            |                                    |
| Strom $I_o$                                                 | 31,4 mA                                                                                                                                                           |                                    |
| Leistung $P_o$                                              | 82 mW                                                                                                                                                             | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Versorgung                                                  |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Sicherheitst. Maximalspannung $U_m$                         | 250 V (Achtung! Die Bemessungsspannung kann geringer sein.)                                                                                                       |                                    |
| Ausgang                                                     |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Sicherheitst. Maximalspannung $U_m$                         | 250 V (Achtung! Die Bemessungsspannung kann geringer sein.)                                                                                                       |                                    |
| Galvanische Trennung                                        |                                                                                                                                                                   | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Eingang/Ausgang                                             | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V                                                                                       |                                    |
| Eingang/Versorgung                                          | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V                                                                                       |                                    |
| Richtlinienkonformität                                      |                                                                                                                                                                   |                                    |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020                                                                                                                                                |                                    |

## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweise

Das Gerät KFD2-PT2-Ex1 ist mit verschiedenen Ausgangsoptionen erhältlich.

| Typenbezeichnung | Ausgang      | Typenbezeichnung | Ausgang      | Typenbezeichnung | Ausgang        |
|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|----------------|
| KFD2-PT2-Ex1     | 0 V ... 10 V | KFD2-PT2-Ex1-2   | 2 V ... 10 V | KFD2-PT2-Ex1-4   | 0 mA ... 20 mA |
| KFD2-PT2-Ex1-1   | 0 V ... 5 V  | KFD2-PT2-Ex1-3   | 1 V ... 5 V  | KFD2-PT2-Ex1-5   | 4 mA ... 20 mA |

## Zubehör

**Power Rail PR-03****Power Rail UPR-03****Einspeisebausteine KFD2-EB2...**

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profileschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 2-kanalig
- 90 V AC bis 253 V AC Weitbereichsnetzteil
- Eingang für Kontakte, PNP-/NPN-Sensoren oder Gegentaktendstufen
- 2-Kanal-Schaltverstärker mit je 1 Wechsler
- Min-/Max-Steuerung (bistabiles Verhalten) wählbar
- Signalverdopplung: ein Eingang schaltet beide Relaisausgänge (nicht bei Min-/Max-Steuerung)
- Umkehrbare Wirkungsrichtung
- Beide Kanäle getrennt einstellbar

## KFA6-SR-2.3L

### Funktion

Der Trennschaltverstärker überträgt digitale Signale wahlweise von 3-Draht-Sensoren oder von Sensoren mit Gegentaktendstufen.

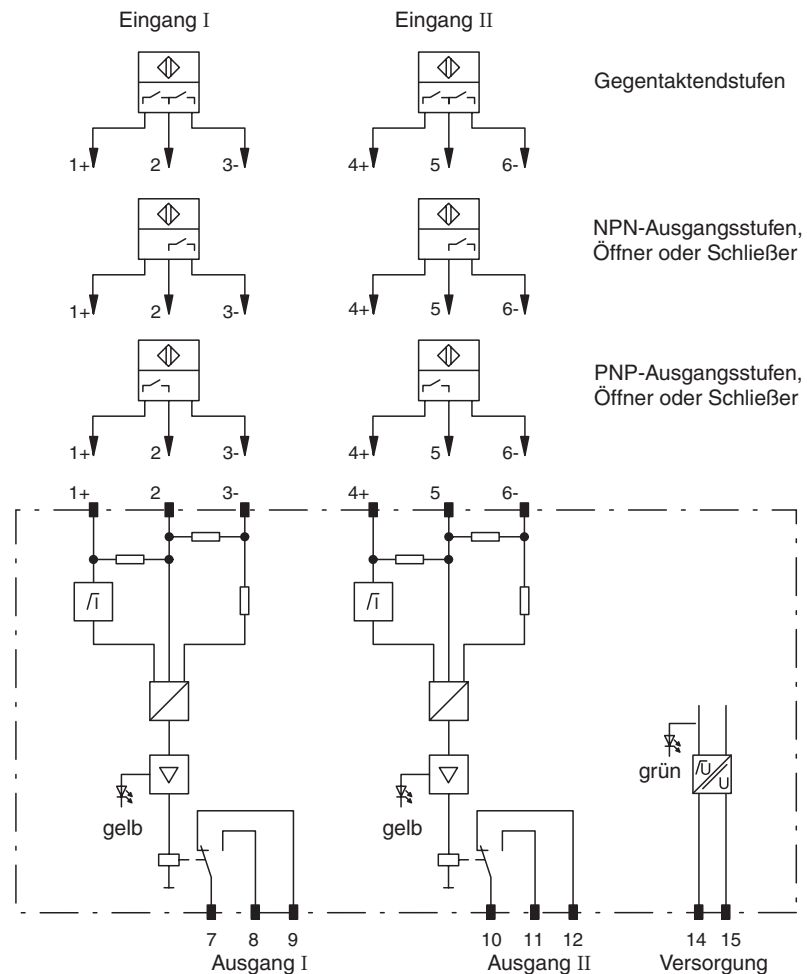
Das wählbare bistabile Schaltverhalten (für Min-/Max-Steuerung) ermöglicht den Einsatz für eine Zweipunktregelung, z. B. für eine Füllstands niveauregelung.

Signalverdopplung: Durch Brücken der Klemmen 2 und 5, können beide Relaisausgänge durch einen Eingang angesteuert werden (nicht bei Min-/Max-Steuerung).

### Anwendung

- Pumpensteuerung zum Befüllen oder Entleeren von Behältern (Steuersignal von den Niveau-Sensoren)
- Richtungssteuerung zum Öffnen oder Schließen von Schleusen und Toranlagen (Steuersignal von den Endlagensensoren)
- Zweipunktregler (Min-/Max-Steuerung) mit Zustandsspeicherung (Steuersignal von den Min-/Max-Sensoren)
- 2-Kanal-Schaltverstärker mit 24 V/100 mA-Sensorversorgung und Relaisausgang als Wechsler

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusetyp C  
(siehe Systembeschreibung)

LED gelb:  
Relaisausgang I

LED gelb:  
Relaisausgang II

Schalter S1:  
(Wirkungsrichtung Eingang I)

Schalter S3:  
(Betriebsart)

abziehbare Klemmen  
grün

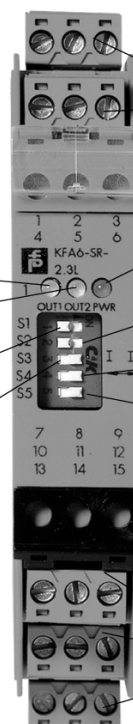
LED grün:  
Power

Schalter S2:  
(Wirkungsrichtung Eingang II)

Schalter S4:  
(Sensortyp Eingang I)

Schalter S5:  
(Sensortyp Eingang II)

abziehbare Klemmen  
grün





|                                    |                                                                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                  |                                                                                  |
| Anschluss                          | Klemmen 14, 15                                                                   |
| Bemessungsspannung                 | 90 ... 253 V AC, 45 ... 65 Hz                                                    |
| Bemessungsstrom                    | ≤ 150 mA                                                                         |
| Verlustleistung                    | 2,5 W                                                                            |
| Leistungsaufnahme                  | ≤ 7 W                                                                            |
| <b>Eingang</b>                     |                                                                                  |
| Anschluss                          | Eingang I: Klemmen 1+, 2, 3-; Eingang II: Klemmen 4+, 5, 6-                      |
| Bemessungswerte                    | 22 ... 24 V DC/100 mA, siehe Hinweise                                            |
| Kurzschlussstrom                   | 110 mA                                                                           |
| <b>Ausgang</b>                     |                                                                                  |
| Anschluss                          | Ausgang I: Klemmen 7, 8, 9<br>Ausgang II: Klemmen 10, 11, 12                     |
| Ausgang I und II                   |                                                                                  |
| Kontaktbelastung                   | 250 V AC/4 A/cos φ > 0,7; 40 V DC/2 A ohmsche Last                               |
| Anzugs-/Abfallverzug               | max. 6 ms                                                                        |
| Mechanische Lebensdauer            | 10 <sup>7</sup> Schaltspiele                                                     |
| <b>Übertragungseigenschaften</b>   |                                                                                  |
| Schaltfrequenz                     | ≤ 10 Hz                                                                          |
| <b>Galvanische Trennung</b>        |                                                                                  |
| Eingang/Ausgang                    | sichere galvanische Trennung nach EN 50178, Scheitelwert der Spannung 253 V      |
| Eingang/Versorgung                 | sichere galvanische Trennung nach EN 50178, Scheitelwert der Spannung 253 V      |
| Ausgang/Versorgung                 | sichere galvanische Trennung nach EN 50178, Scheitelwert der Spannung 253 V      |
| Ausgang/Ausgang                    | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub> |
| <b>Richtlinienkonformität</b>      |                                                                                  |
| Elektromagnetische Verträglichkeit |                                                                                  |
| Richtlinie 89/336/EG               | EN 50081-2, EN 50082-2                                                           |
| <b>Konformität</b>                 |                                                                                  |
| Galvanische Trennung               | EN 50178                                                                         |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | NE 21                                                                            |
| Schutzart                          | IEC 60529                                                                        |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>        |                                                                                  |
| Umgebungstemperatur                | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                    |
| <b>Mechanische Daten</b>           |                                                                                  |
| Schutzart                          | IP20                                                                             |
| Masse                              | ca. 150 g                                                                        |
| Abmessungen                        | 20 x 118 x 115 mm                                                                |

## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweise

## Funktion

Der Trennschaltverstärker besitzt zwei Eingänge und zwei Relaisausgänge (Wechsler) und ist entweder als zweikanaliger Trennverstärker oder als Zweipunktregler (Min-/Max-Steuerung) einsetzbar.

Die Eingangsschaltungen sind so ausgelegt, dass die Signale von Sensoren, die sowohl PNP- bzw. NPN-Ausgangstransistoren als auch Gegentakstufen haben, verarbeitet werden. Bei Sensoren mit Gegentakstufen müssen die Schalter S4 bzw. S5 auf Position I gesetzt werden. Bei Sensoren mit PNP- oder NPN-Ausgangstransistoren müssen S4 bzw. S5 auf Position II gesetzt werden. Das Sensorschaltverhalten ist wählbar: Schließer S1/S2 in Position I; Öffner S1/S2 in Position II.

## Zweikanalige Schaltverstärker für binäre Sensoren oder Kontaktgeber

In dieser Funktionsart (S3 in Position I) werden für jeden Kanal Signale von binären Sensoren (Zwei- oder Dreidraht) galvanisch getrennt übertragen.

Parallelschaltung (1 Eingang, 2 Ausgänge)

Eine Signalverdopplung ist durch folgende Maßnahme zu realisieren:

- Klemme 2 und Klemme 5 brücken.
- Einen Sensor auf Eingang I oder II anschließen.

## Zweipunktregler (Min-/Max-Steuerung) mit Zustandsspeicherung

Bei dieser Einstellung (S3 in Position II) werden die Informationen aus beiden Eingängen kombiniert.

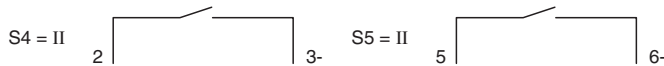
Beim Anlegen der Versorgungsspannung ist das Relais 1 solange angezogen, bis der Eingang 2 aktiviert wird (Rücksetzeingang). Der Eingang 1 wirkt als Setzeingang.

## Wahrheitstabelle (Min-/Max-Steuerung)

| Bedingungen                         | Eingänge                            |                                     | Ausgänge<br>Relais I und II |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
|                                     | E I                                 | E II                                |                             |
| Einschalten der Versorgungsspannung | nicht aktiviert                     | nicht aktiviert                     | Relais angezogen            |
|                                     | aktiviert                           | nicht aktiviert                     | Relais angezogen            |
|                                     | aktiviert                           | aktiviert                           | Relais abgefallen           |
| Normalbetrieb                       | aktiviert                           | Übergang: nicht aktiviert/aktiviert | Relais fällt ab             |
|                                     | Übergang: aktiviert/nicht aktiviert | nicht aktiviert                     | Relais zieht an             |

## Sensoranschluss

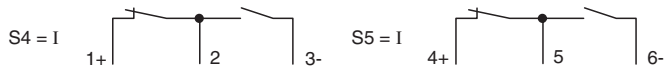
## NPN-Ausgangsstufen/Kontakt



## PNP-Ausgangsstufen/Kontakt



## Gegentakstufen

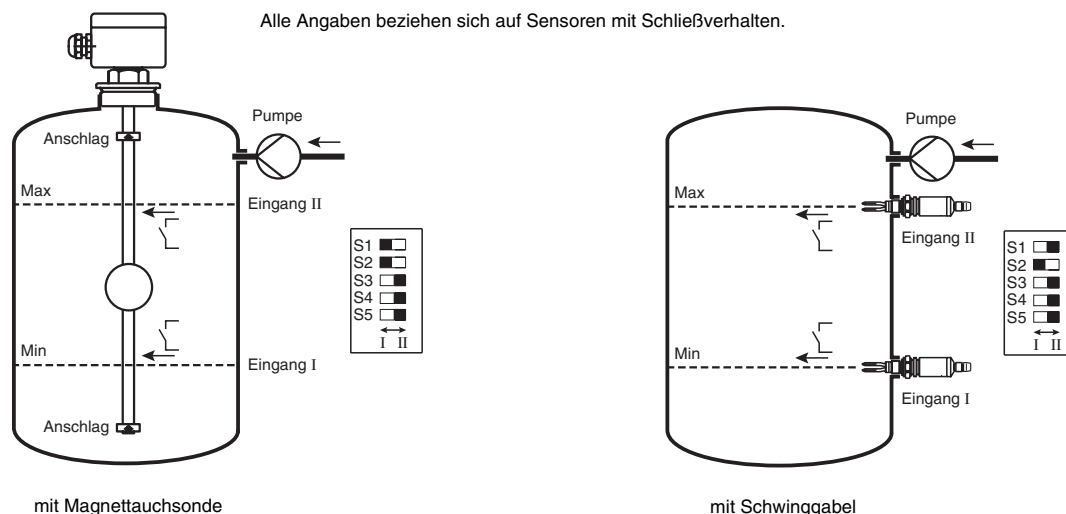


## Funktion der DIP-Schalter

| Funktion              | Schalterfunktion                            | Schalter/Stellung |
|-----------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| Sensorschaltverhalten | Eingang 1 aktiviert, wenn Sensor 1 schließt | S1/I              |
|                       | Eingang 1 aktiviert, wenn Sensor 1 öffnet   | S1/II             |
|                       | Eingang 2 aktiviert, wenn Sensor 2 schließt | S2/I              |
|                       | Eingang 2 aktiviert, wenn Sensor 2 öffnet   | S2/II             |
| Betriebsart           | 2-kanalig unabhängig                        | S3/I              |
|                       | Min-/Max-Funktion mit Zustandsspeicherung   | S3/II             |
| Sensortyp             | Eingang 1: Gegentakststufe, Schließer       | S4/I              |
|                       | Eingang 1: PNP/NPN Schließer                | S4/II             |
|                       | Eingang 2: Gegentakststufe, Schließer       | S5/I              |
|                       | Eingang 2: PNP/NPN Schließer                | S5/II             |

**Beispiel 1: Füllen eines Behälters (Zweipunkt-Niveauregelung, S3 in Position II)**

Min-Kontakt oder Min-Sensor sind mit dem Eingang 1 (Setzeingang) verbunden, Max-Kontakt oder Max-Sensor sind mit dem Eingang 2 (Rücksetzeingang) verbunden. S1 und S2 sind auf Stellung I. Eine Befüllungspumpe ist an Ausgang 1 oder 2 angeschlossen (Anschlüsse 7/8 oder 10/11).



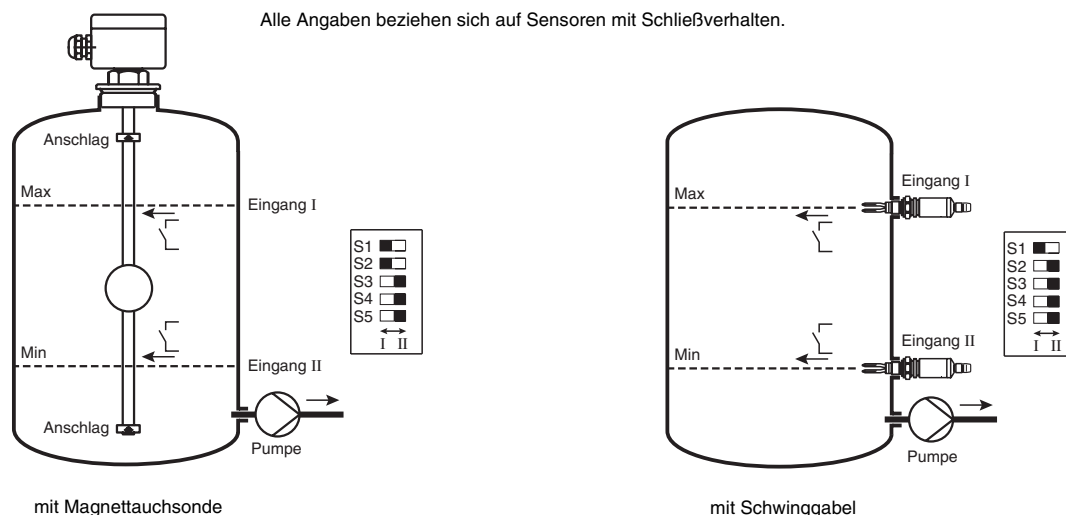
mit Magnettauchsonde

mit Schwinggabel

Falls der Max-Kontakt nicht aktiviert ist, wird beim Anlegen der Versorgungsspannung am KFA6-SR-2.3L die Pumpe eingeschaltet. Im Betrieb wird die Pumpe abgeschaltet, wenn der Flüssigkeitspegel den Max-Kontakt erreicht hat. Falls der Pegel wieder auf Min gefallen ist, wird die Pumpe wieder eingeschaltet. Ist der KFA6-SR-2.3L ohne Versorgungsspannung, ist die Pumpe ausgeschaltet.

**Beispiel 2: Entleeren eines Behälters (Zweipunkt-Niveauregelung, S3 in Position II)**

Max-Kontakt oder Max-Sensor sind mit dem Eingang 1 (Setzeingang) verbunden, Min-Kontakt oder Min-Sensor sind mit dem Eingang 2 verbunden. S1 und S2 sind auf Stellung I. Eine Entleerungspumpe ist an Ausgang 1 oder 2 angeschlossen (Anschlüsse 7/9 oder 10/12).



mit Magnettauchsonde

mit Schwinggabel

Falls der Max-Kontakt aktiviert ist, wird beim Anlegen der Versorgungsspannung am KFA6-SR-2.3L die Pumpe eingeschaltet. Im Betrieb wird die Pumpe abgeschaltet, wenn der Flüssigkeitspegel den Min-Kontakt erreicht hat. Falls der Pegel wieder auf Max gestiegen ist, wird die Pumpe wieder eingeschaltet. Ist der KFA6-SR-2.3L ohne Versorgungsspannung, ist die Pumpe eingeschaltet.

**Bemerkungen:**

1. Schließer mit Gegentaktendstufe bedeutet, dass der schließende Kontakt oder Transistor an Klemme 2 und 3 (5 und 6) angeschlossen ist. Öffner mit Gegentaktendstufe bedeutet, dass der öffnende Kontakt oder Transistor an Klemme 2 und 3 (5 und 6) angeschlossen ist.
2. In Schalterstellung S3/I (zweikanalig unabhängig) wird das jeweilige Ausgangsrelais aktiviert, wenn der entsprechende Eingang aktiviert wird.

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

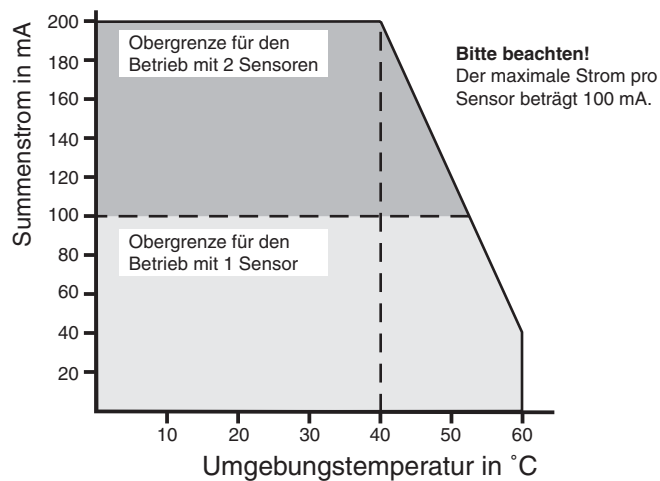
## Derating der Sensorströme in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

Die maximale Höhe der Sensorströme wird durch einen thermisch gesteuerten Überlastungsschutz des Gerätes gesteuert.



**Achtung**

Das Gerät ermittelt seine Umgebungstemperatur und begrenzt die Sensorströme entsprechend (siehe Diagramm). Eine unzulässig hohe Umgebungstemperatur kann die Funktion der Sensoren einschränken.



Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                  |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswertelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 1-kanalig
- Steuerstromkreis EEx ia IIC
- Umkehrbare Wirkungsrichtung
- 1 Relaisausgang mit 1 Wechsler
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- LB-/LK-Überwachung
- LB-/LK-Sammelmeldung über Power Rail
- Bis SIL2 gemäß IEC 61508

## KFD2-SR2-Ex1.W

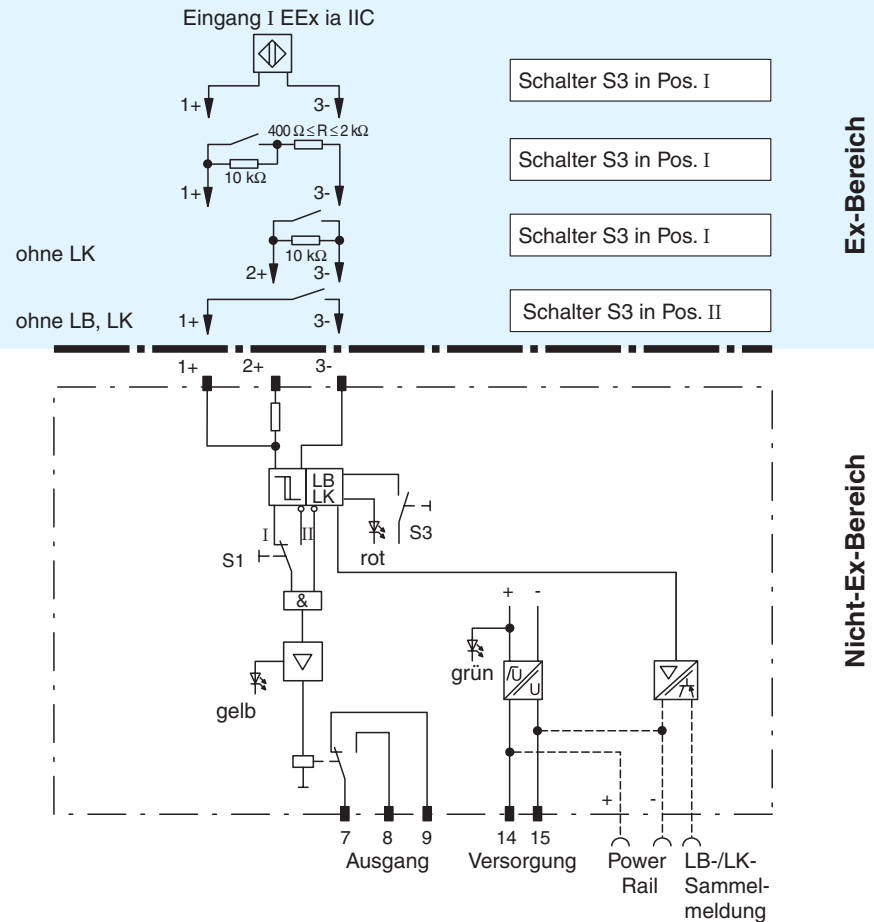
### Funktion

Der Trennschaltverstärker überträgt digitale Signale aus dem explosionsgefährdeten Bereich. Signalgeber können Sensoren nach EN 60947-5-6 (NAMUR) oder mechanische Kontakte sein. Der Steuerstromkreis wird auf Leitungsunterbrechung (LB) und Leitungskurzschluss (LK) überwacht. Die Anzeige externer Störungen erfolgt gemäß NAMUR NE44 durch eine rot blinkende LED.

Beim Typ KFD2-SR2-Ex1.W wird zusätzlich eine LB-/LK-Sammelmeldung über das Power Rail auf den Einspeisebaustein übertragen.

Der eigensichere Eingang ist gemäß EN 50020 sicher von Ausgang und Versorgung getrennt. Der Relaisausgang ist gemäß IEC 661140 sicher von der Versorgung getrennt.

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusotyp B2  
(siehe Systembeschreibung)

LED gelb:  
Relaisausgang

LED rot:  
LB/LK

Schalter S2  
(ohne Funktion)

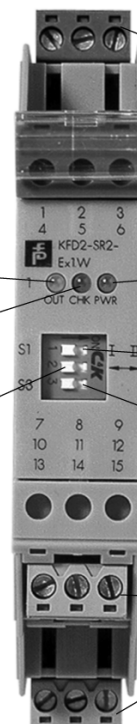
abziehbare Klemme  
blau

LED grün:  
Power

Schalter S1  
(Wirkungsrichtung)

Schalter S3  
(LB-/LK-Erkennung)

abziehbare Klemmen  
grün



## Überdruck- kapselungssystem

|                        |                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Kontaktbelastung       | 50 V AC/4 A/cos $\varphi > 0,7$ ; 40 V DC/2 A ohmsche Last                  |
| Galvanische Trennung   |                                                                             |
| Eingang/Ausgang        | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V |
| Eingang/Versorgung     | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V |
| Richtlinienkonformität |                                                                             |
| Richtlinie 94/9 EG     | EN 50014, EN 50020, EN 50021                                                |

### Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

### Zubehör

#### Power Rail PR-03

#### Power Rail UPR-03

#### Einspeisebausteine KFD2-EB2...

Über das Power Rail PR-03 oder UPR-03 können die Geräte durch die Einspeisebausteine mit 24 V DC versorgt werden. Ohne Verwendung eines Power Rails erfolgt die Geräteversorgung der Einzelgeräte direkt über deren Geräteklemmen.

Jeder Einspeisebaustein dient zur Absicherung und Überwachung von Gruppen mit bis zu 100 Einzelgeräten. Das Power Rail PR-03 ist ein Einlegeteil für die DIN-Schiene. Das Power Rail UPR-03 ist eine komplette Einheit bestehend aus dem elektrischen Einsatz und einer Aluminium-Profilschiene 35 mm x 15 mm x 2000 mm. Zur elektrischen Kontaktierung werden die Geräte einfach aufgerastet.

**Das Power Rail darf nicht über die Geräteklemmen der Einzelgeräte eingespeist werden!**



Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 2-kanalig
- Steuerstromkreis EEx ia IIC
- Umkehrbare Wirkungsrichtung
- Bistabil
- 1 Signalausgang mit 2 Wechslern
- EMV gemäß NAMUR NE 21
- LB-/LK-Überwachung

230 V AC

**KFA6-SR2-Ex2.W.IR**

### Funktion

Der Trennschaltverstärker besitzt ein bistabiles Verhalten. Er wird durch ein aktives Signal am Eingang I gesetzt und durch ein aktives Signal am Eingang II zurückgesetzt. Die Wirkungsrichtung der Eingänge I und II sind programmierbar, ein aktives Signal kann durch Betätigung oder Nichtbetätigung des entsprechenden Sensors generiert werden. Beide Eingänge sind eigensicher, am Ausgang stehen zwei Relais mit jeweils einem Umschaltkontakt zur Verfügung (die Relais schalten gleichzeitig).

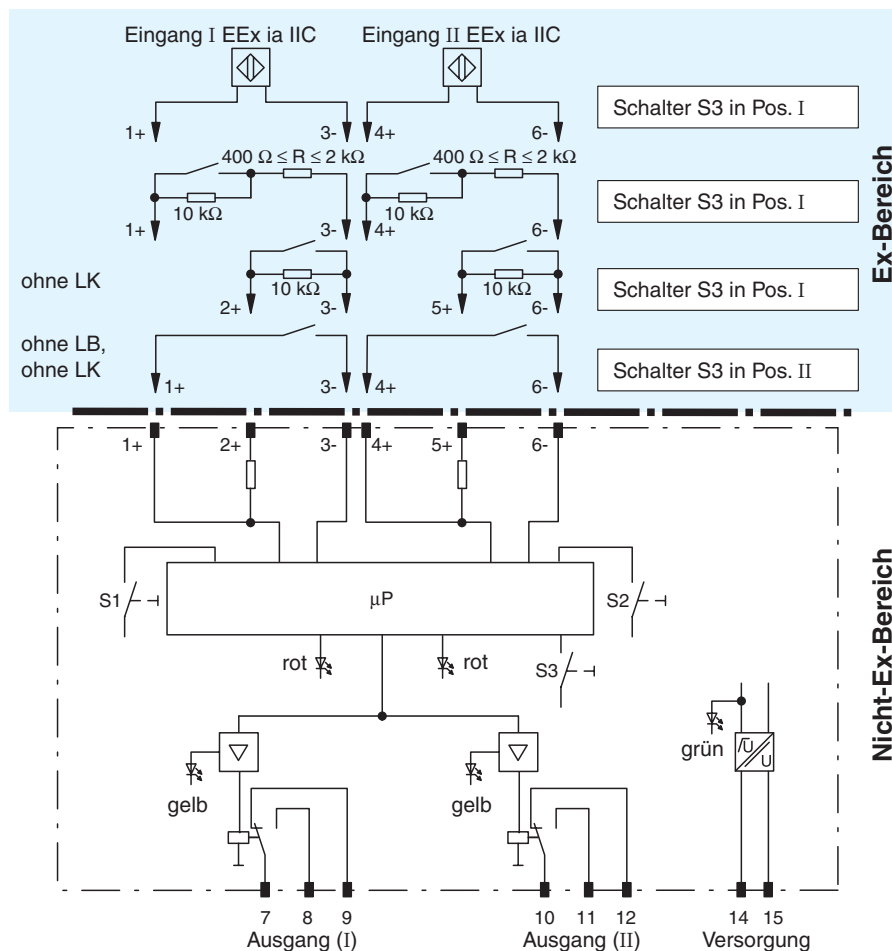
Bei Inbetriebnahme werden die Ausgangsrelais geschaltet bis ein aktives Signal am Eingang II sie zurücksetzt. Die Wirkungsrichtung des Eingangs I kann über Schalter S1, die des Eingangs II mit Schalter S2 gewählt werden.

Die Leitungsbruchüberwachung öffnet die Ausgangsrelais, falls im Kontrollkreis ein Leitungsbruch oder ein Kurzschluss detektiert wird. Schalter S3 (de-)aktiviert die Leitungsbruch-/Kurzschlussüberwachung.

### Anwendung

Zweipunktregler oder Füllstandskontrollen für Min-/Max-Steuerung

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusetype C  
(siehe Systembeschreibung)

LED gelb:  
Relaisausgang (I)

LED rot:  
LB/LK Eingang I

LED gelb:  
Relaisausgang (II)

LED rot:  
LB/LK Eingang II

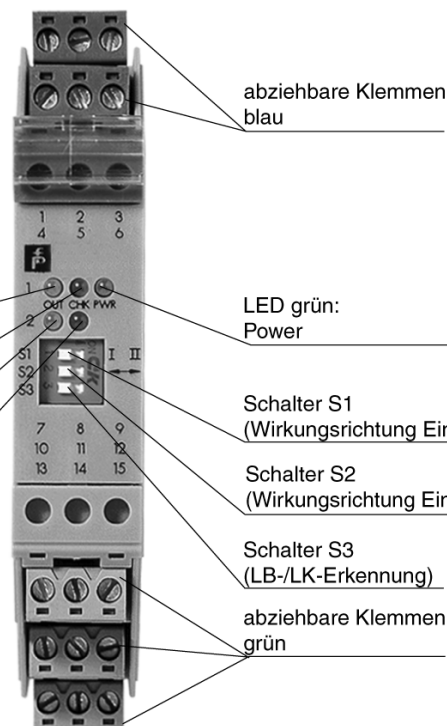
LED grün:  
Power

Schalter S1  
(Wirkungsrichtung Eingang I)

Schalter S2  
(Wirkungsrichtung Eingang II)

Schalter S3  
(LB-/LK-Erkennung)

abziehbare Klemmen  
grün



|                                                      |                                                                                                                  |                                    |                                |                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Versorgung                                           |                                                                                                                  | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |                                |                                |
| Anschluss                                            | Klemmen 14, 15                                                                                                   |                                    |                                |                                |
| Bemessungsspannung                                   | 207 ... 253 V AC, 45 ... 65 Hz                                                                                   |                                    |                                |                                |
| Leistungsaufnahme                                    | ≤ 1,5 W                                                                                                          |                                    |                                |                                |
| Eingang                                              |                                                                                                                  | Geführte<br>Mikrowelle             |                                |                                |
| Anschluss                                            | Klemmen 1+, 2+, 3-; 4+, 5+, 6-                                                                                   |                                    |                                |                                |
| Bemessungswerte                                      | nach EN 60947-5-6 (NAMUR)                                                                                        |                                    |                                |                                |
| Leerlaufspannung/Kurzschlussstrom                    | ca. 8 V DC/ca. 8 mA                                                                                              |                                    |                                |                                |
| Puls-/Pausenverhältnis                               | ≥ 10 ms/≥ 10 ms                                                                                                  |                                    |                                |                                |
| Leitungsüberwachung                                  | Bruch I ≤ 0,1 mA, Kurzschluss I > 6 mA                                                                           |                                    |                                |                                |
| Ausgang                                              |                                                                                                                  |                                    | Korrosions-<br>überwachung     |                                |
| Anschluss                                            | Ausgang I: Klemmen 7, 8, 9; Ausgang II: Klemmen 10, 11, 12                                                       |                                    |                                |                                |
| Ausgang I und II                                     | Signal; Relais                                                                                                   |                                    |                                |                                |
| Anzugs-/Abfallverzug                                 | ca. 20 ms/ca. 20 ms                                                                                              |                                    |                                |                                |
| Mechanische Lebensdauer                              | 10 <sup>7</sup> Schaltspiele                                                                                     |                                    |                                |                                |
| Übertragungseigenschaften                            |                                                                                                                  | Füllstands-<br>Auswertelektronik   |                                |                                |
| Schaltfrequenz                                       | ≤ 10 Hz                                                                                                          |                                    |                                |                                |
| Galvanische Trennung                                 |                                                                                                                  |                                    | Füllstands-Zubehör             |                                |
| Ausgang/Versorgung                                   | sichere Trennung nach DIN VDE 0106, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                            |                                    |                                |                                |
| Ausgang/Ausgang                                      | Basisisolierung nach EN 50178, Bemessungsisolationsspannung 253 V <sub>eff</sub>                                 |                                    |                                |                                |
| Richtlinienkonformität                               |                                                                                                                  |                                    |                                | Überdruck-<br>kapselungssystem |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                   |                                                                                                                  |                                    |                                |                                |
| Richtlinie 89/336/EG                                 | EN 61326, EN 50081-2                                                                                             |                                    |                                |                                |
| Konformität                                          |                                                                                                                  | Überdruck-<br>kapselungssystem     |                                |                                |
| Galvanische Trennung                                 | EN 50178                                                                                                         |                                    |                                |                                |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                   | NE 21                                                                                                            |                                    |                                |                                |
| Schutzart                                            | IEC 60529                                                                                                        |                                    |                                |                                |
| Umgebungsbedingungen                                 |                                                                                                                  |                                    | Überdruck-<br>kapselungssystem |                                |
| Umgebungstemperatur                                  | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                    |                                    |                                |                                |
| Mechanische Daten                                    |                                                                                                                  |                                    |                                | Überdruck-<br>kapselungssystem |
| Schutzart                                            | IP20                                                                                                             |                                    |                                |                                |
| Masse                                                | ca. 150 g                                                                                                        |                                    |                                |                                |
| Abmessungen                                          | 20 x 118 x 115 mm                                                                                                |                                    |                                |                                |
| Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen |                                                                                                                  | Überdruck-<br>kapselungssystem     |                                |                                |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                        | PTB 00 ATEX 2081, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                                    |                                |                                |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                     | Ⓔ II (1)GD [EEEx ia] IIC [Stromkreis(e) in Zone 0/1/2]                                                           |                                    |                                |                                |
| Eingang                                              | EEx ia IIC                                                                                                       |                                    |                                |                                |
| Spannung                                             | U <sub>o</sub> 10,6 V                                                                                            |                                    |                                |                                |
| Strom                                                | I <sub>o</sub> 19,1 mA                                                                                           |                                    |                                |                                |
| Leistung                                             | P <sub>o</sub> 51 mW (Kennlinie linear)                                                                          |                                    |                                |                                |
| Versorgung                                           |                                                                                                                  | Füllstands-Zubehör                 |                                |                                |
| Sicherheitst. Maximalspannung U <sub>m</sub>         | 253 V AC/126,5 V AC (Achtung! U <sub>m</sub> ist keine Bemessungsspannung.)                                      |                                    |                                |                                |
| Ausgang                                              |                                                                                                                  |                                    | Überdruck-<br>kapselungssystem |                                |
| Kontaktbelastung                                     | 253 V AC/2 A/cos φ > 0,7; 126,5 V AC/4 A/cos φ > 0,7; 40 V DC/2 A ohmsche Last                                   |                                    |                                |                                |
| Sicherheitst. Maximalspannung U <sub>m</sub>         | 253 V AC (Achtung! Die Bemessungsspannung kann geringer sein.)                                                   |                                    |                                |                                |
| Galvanische Trennung                                 |                                                                                                                  | Überdruck-<br>kapselungssystem     |                                |                                |
| Eingang/Eingang                                      | nicht vorhanden                                                                                                  |                                    |                                |                                |
| Eingang/Ausgang                                      | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V                                      |                                    |                                |                                |
| Eingang/Versorgung                                   | sichere galvanische Trennung nach EN 50020, Scheitelwert der Spannung 375 V                                      |                                    |                                |                                |
| Richtlinienkonformität                               |                                                                                                                  | Überdruck-<br>kapselungssystem     |                                |                                |
| Richtlinie 94/9 EG                                   | EN 50014, EN 50020                                                                                               |                                    |                                |                                |

## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweise

## Funktion der DIP-Schalter

| Schalter                        | Position | Funktion                                                     |
|---------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------|
| S1: Wirkungsrichtung Eingang I  | I        | Eingang I aktiv, wenn angeschlossener Sensor betätigt        |
|                                 | II       | Eingang I aktiv, wenn angeschlossener Sensor nicht betätigt  |
| S2: Wirkungsrichtung Eingang II | I        | Eingang II aktiv, wenn angeschlossener Sensor betätigt       |
|                                 | II       | Eingang II aktiv, wenn angeschlossener Sensor nicht betätigt |
| S3: LB-/LK-Kontrolle            | I        | LB-/LK-Überwachung aktiv                                     |
|                                 | II       | Keine LB-/LK-Überwachung                                     |

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswerteelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|

|                                    |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |  |  |  |  |  |  |
| Geführte<br>Mikrowelle             |  |  |  |  |  |  |
| Korrosions-<br>überwachung         |  |  |  |  |  |  |
| Füllstands-<br>Auswerteelektronik  |  |  |  |  |  |  |
| Füllstands-Zubehör                 |  |  |  |  |  |  |
| Überdruck-<br>kapselungssystem     |  |  |  |  |  |  |



Blitzschutzbarriere P-LB

Die Überspannungsableiter (Blitzschutzbarrieren) dienen als Schutzelemente für eigensichere Feldgeräte und zugehörige elektrische Betriebsmittel. Sie ermöglichen den Schutz gegen Überspannungen unterschiedlicher Ursachen (Blitzeinschläge, Schaltvorgänge usw.). Dies wird durch Ableitung des Transientstromes und Begrenzung der Spannung während der Dauer des Überspannungsstoßes erreicht.

Das vollständige Programm Überspannungsschutz finden Sie im Katalog „Interface-Aufbaugeschäfte“.

Alle Informationen zu den Zulassungen und Bescheinigungen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Inhalt

Seite

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Blitzschutzbarriere K-LB-*.30. . . . .      | 268 |
| Blitzschutzbarriere K-LB-*.6. . . . .       | 270 |
| Blitzschutzbarriere K-LB-*.30G . . . . .    | 272 |
| Blitzschutzbarriere K-LB-*.6G . . . . .     | 274 |
| Blitzschutzbarriere F*-LB-I. . . . .        | 276 |
| Blitzschutzbarriere P-LB-*.A.13** . . . . . | 278 |
| Blitzschutzbarriere P-LB-*.B.12** . . . . . | 282 |
| Blitzschutzbarriere P-LB-*.123*** . . . . . | 286 |
| Blitzschutzbarriere P-LB-*.23*** . . . . .  | 290 |
| Blitzschutzbarriere P-LB-*.123* . . . . .   | 294 |
| Digital-Anzeige DA5-IU-2K-* . . . . .       | 298 |
| LED-Anzeige für den Ex-Bereich. . . . .     | 300 |

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte



- 2- bzw. 4-Leiter-Schutz
- Für isolierte MSR-Kreise bis 30 V
- Auch für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Entspricht Anforderungen auf 500 V-Isolation gegen Erde, Gehäuseteile und andere eigensichere Stromkreise
- Montage direkt im Ex-Bereich zum Schutz der Feldgeräte
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung durch Aufsnappen auf die DIN-Tragschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

#### 2-Leiter-Schutz

**K-LB-1.30**

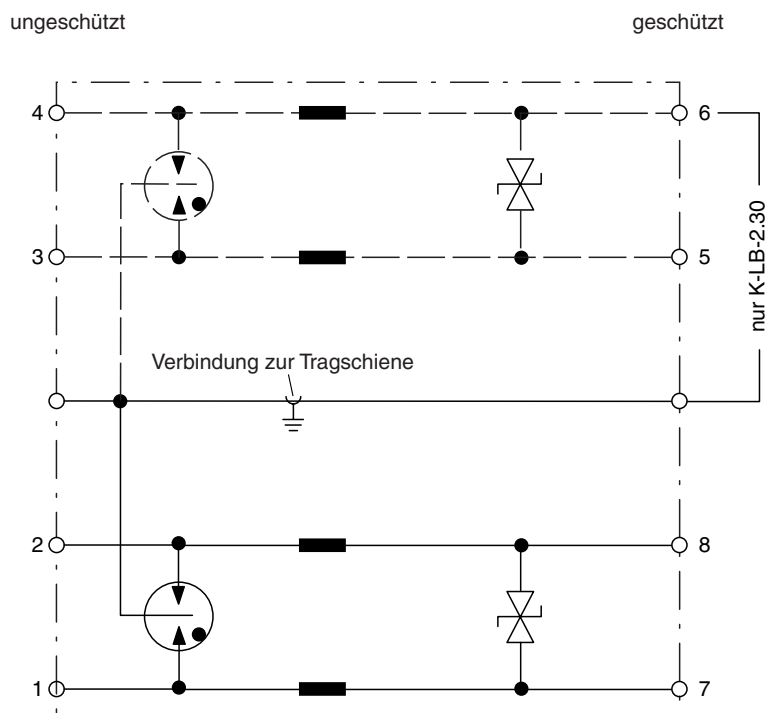
#### 4-Leiter-Schutz

**K-LB-2.30**

### Anwendung

Durch den Einsatz eines K-LB-... werden Feldgeräte und Auswerteeinheiten sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt. Dabei sind zwei galvanisch getrennte Kreise schützbar, also 2 x 2 Leiter.

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusotyp Z1  
(siehe Systembeschreibung)





|                                                             | K-LB-1.30                                                                                                         | K-LB-2.30                     |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                   |                               |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1, 2; 7, 8                                                                                                | Klemmen 1, 2; 7, 8/3, 4; 5, 6 |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 30 V                                                                                                            | ≤ 30 V                        |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                          | ≤ 250 mA                      |
| Leckstrom                                                   | ≤ 5 µA                                                                                                            | ≤ 5 µA                        |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 45 V                                                                                                            | ≤ 45 V                        |
| Isolation gegen Erde                                        | 500 V Durchbruchspannung                                                                                          | 500 V Durchbruchspannung      |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                   |                               |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                 | 2                             |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                   |                               |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                         |                               |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                   |                               |
| Umgebungstemperatur                                         | -30 ... 80 °C (243 ... 353 K) bei Nicht-Ex-Anwendung, -30 ... 60 °C (243 ... 333 K) bei Ex-Anwendung              |                               |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                   |                               |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                              |                               |
| Masse                                                       | ca. 100 g                                                                                                         |                               |
| Abmessungen                                                 | 12,5 x 114 x 110 mm                                                                                               |                               |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                   |                               |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 00 ATEX 2176X, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                               |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          |  II 2(1)G EEx ia IIC T6          |                               |
| Spannung U <sub>i</sub>                                     | 30 V                                                                                                              |                               |
| Strom I <sub>i</sub>                                        | 250 mA                                                                                                            |                               |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader gemäß IEC 60-2                                                                           |                               |
| <b>Nennansprechzeit</b>                                     |                                                                                                                   |                               |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                              |                               |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                            |                               |
| Längswiderstand                                             | ≤ 0,3 Ω pro Leiter                                                                                                |                               |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                          |                               |
| Richtlinienkonformität                                      |                                                                                                                   |                               |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020                                                                                                |                               |

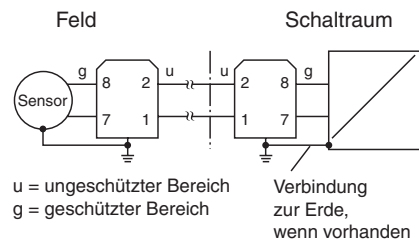
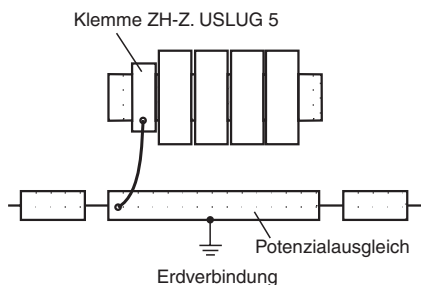
## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweise

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

### Installationsbeispiele





- 2- bzw. 4-Leiter-Schutz
- Für isolierte MSR-Kreise bis 6 V
- Auch für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Entspricht Anforderungen auf 500 V-Isolation gegen Erde, Gehäuse Teile und andere eigensichere Stromkreise
- Montage direkt im Ex-Bereich zum Schutz der Feldgeräte
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung durch Aufschnappen auf die DIN-Tragschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

#### 2-Leiter-Schutz

**K-LB-1.6**

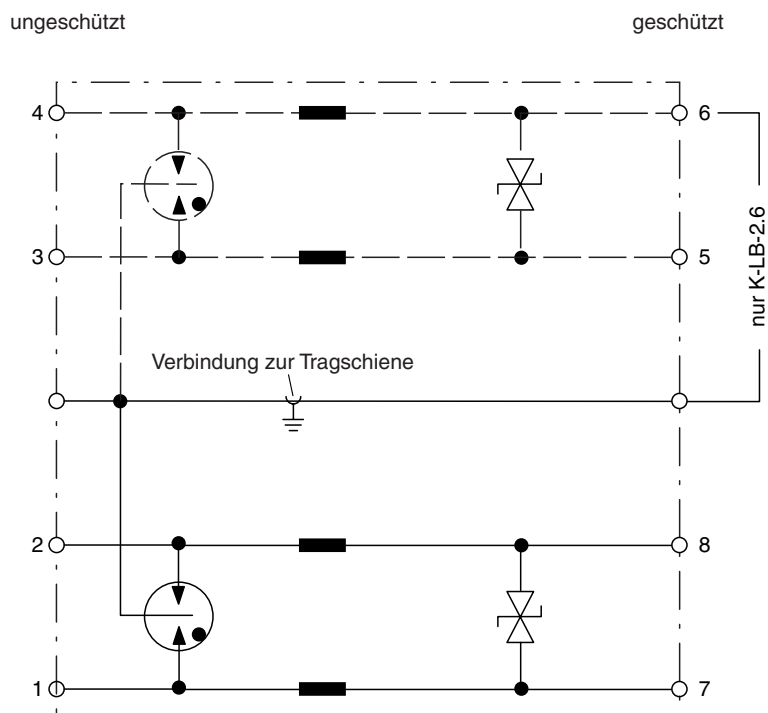
#### 4-Leiter-Schutz

**K-LB-2.6**

### Anwendung

Durch den Einsatz eines K-LB-... werden Feldgeräte und Auswerteeinheiten sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt. Dabei sind zwei galvanisch getrennte Kreise schützbar, also 2 x 2 Leiter.

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusotyp Z1  
(siehe Systembeschreibung)



|                                                             | K-LB-1.6                                                                                                          | K-LB-2.6                      |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                   |                               |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1, 2; 7, 8                                                                                                | Klemmen 1, 2; 7, 8/3, 4; 5, 6 |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 6 V                                                                                                             | ≤ 6 V                         |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                          | ≤ 250 mA                      |
| Leckstrom                                                   | ≤ 10 µA                                                                                                           | ≤ 10 µA                       |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 12 V                                                                                                            | ≤ 12 V                        |
| Isolation gegen Erde                                        | 500 V Durchbruchspannung                                                                                          | 500 V Durchbruchspannung      |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                   |                               |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                 | 2                             |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                   |                               |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                         |                               |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                   |                               |
| Umgebungstemperatur                                         | -30 ... 80 °C (243 ... 353 K) bei Nicht-Ex-Anwendung, -30 ... 60 °C (243 ... 333 K) bei Ex-Anwendung              |                               |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                   |                               |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                              |                               |
| Masse                                                       | ca. 100 g                                                                                                         |                               |
| Abmessungen                                                 | 12,5 x 114 x 110 mm                                                                                               |                               |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                   |                               |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 00 ATEX 2176X, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                               |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          | Ⓔ II 2(1)G EEx ia IIC T6                                                                                          |                               |
| Spannung U <sub>i</sub>                                     | 6 V                                                                                                               |                               |
| Strom I <sub>i</sub>                                        | 250 mA                                                                                                            |                               |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader gemäß IEC 60-2                                                                           |                               |
| Nennansprechzeit                                            |                                                                                                                   |                               |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                              |                               |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                            |                               |
| Längswiderstand                                             | ≤ 0,3 Ω pro Leiter                                                                                                |                               |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                          |                               |
| Richtlinienkonformität                                      |                                                                                                                   |                               |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020                                                                                                |                               |

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

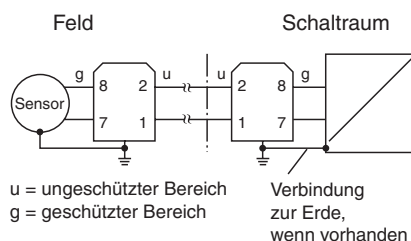
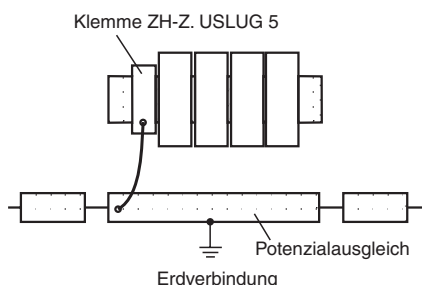
## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweise

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

### Installationsbeispiele





- 2- bzw. 4-Leiter-Schutz
- Für nicht isolierte MSR-Kreise bis 30 V
- Auch für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Montage direkt im Ex-Bereich zum Schutz der Feldgeräte
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung durch Aufsnappen auf die DIN-Trageschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

#### 2-Leiter-Schutz

**K-LB-1.30G**

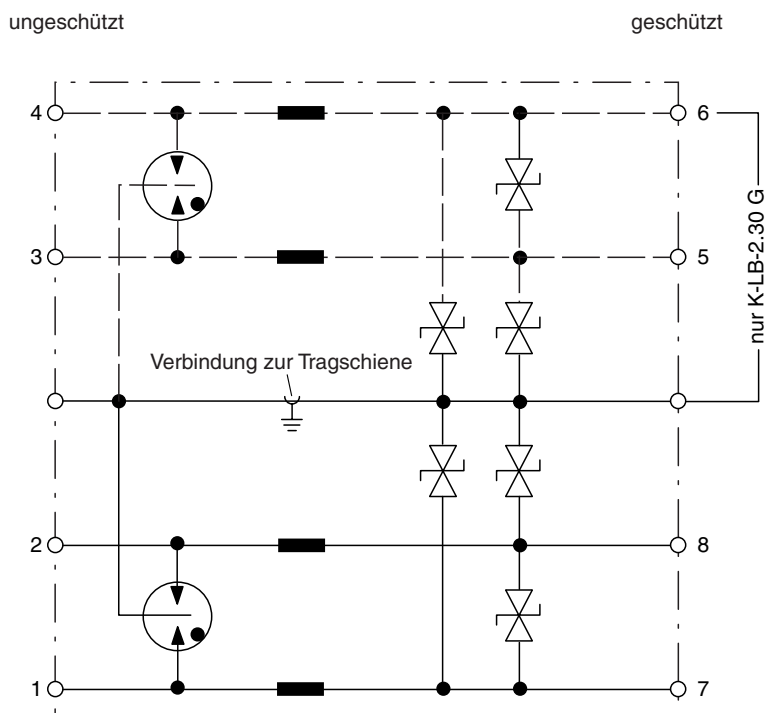
#### 4-Leiter-Schutz

**K-LB-2.30G**

### Anwendung

Durch den Einsatz eines K-LB-... werden Feldgeräte und Auswerteeinheiten sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt. Dabei sind zwei galvanisch getrennte Kreise schützbar, also 2 x 2 Leiter.

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusotyp Z1  
(siehe Systembeschreibung)



|                                                             | K-LB-1.30G                                                                                                        | K-LB-2.30G                    |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                   |                               |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1, 2; 7, 8                                                                                                | Klemmen 1, 2; 7, 8/3, 4; 5, 6 |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 30 V                                                                                                            | ≤ 30 V                        |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                          | ≤ 250 mA                      |
| Leckstrom                                                   | ≤ 5 µA                                                                                                            | ≤ 5 µA                        |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 45 V                                                                                                            | ≤ 45 V                        |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                   |                               |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                 | 2                             |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                   |                               |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                         |                               |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                   |                               |
| Umgebungstemperatur                                         | -30 ... 80 °C (243 ... 353 K) bei Nicht-Ex-Anwendung, -30 ... 60 °C (243 ... 333 K) bei Ex-Anwendung              |                               |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                   |                               |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                              |                               |
| Masse                                                       | ca. 100 g                                                                                                         |                               |
| Abmessungen                                                 | 12,5 x 114 x 110 mm                                                                                               |                               |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                   |                               |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 00 ATEX 2176X, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                               |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          | Ⓔ II 2(1)G EEx ia IIC T6                                                                                          |                               |
| Spannung $U_i$                                              | 30 V                                                                                                              |                               |
| Strom $I_i$                                                 | 250 mA                                                                                                            |                               |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader gemäß IEC 60-2                                                                           |                               |
| <b>Nennansprechzeit</b>                                     |                                                                                                                   |                               |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                              |                               |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                            |                               |
| Längswiderstand                                             | ≤ 0,3 Ω pro Leiter                                                                                                |                               |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                          |                               |
| Richtlinienkonformität                                      |                                                                                                                   |                               |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020                                                                                                |                               |

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

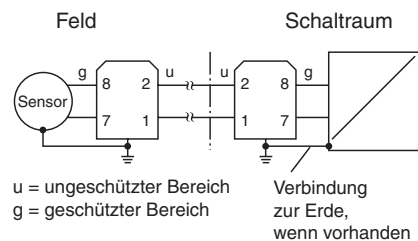
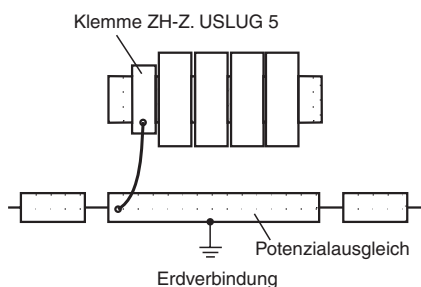
## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweise

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

### Installationsbeispiele





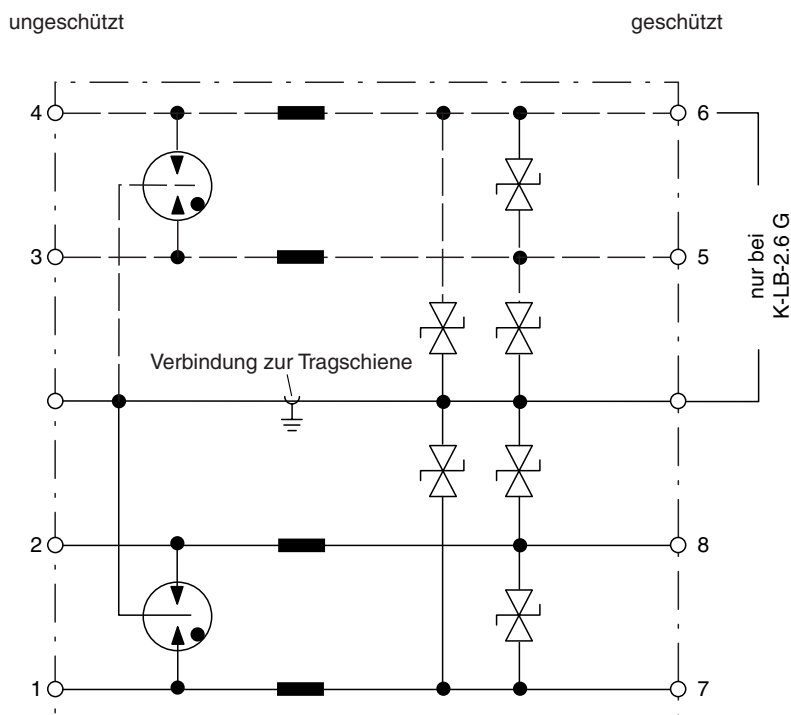
- 2- bzw. 4-Leiter-Schutz
- Für nicht isolierte MSR-Kreise bis 6 V
- Auch für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Montage direkt im Ex-Bereich zum Schutz der Feldgeräte
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung durch Aufsnappen auf die DIN-Trageschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

**2-Leiter-Schutz**  
**K-LB-1.6G**  
**4-Leiter-Schutz**  
**K-LB-2.6G**

### Anwendung

Durch den Einsatz eines K-LB-... werden Feldgeräte und Auswerteeinheiten sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt. Dabei sind zwei galvanisch getrennte Kreise schützbar, also 2 x 2 Leiter.

### Anschluss



### Aufbau

#### Frontansicht

Gehäusotyp Z1  
(siehe Systembeschreibung)



|                                                             | K-LB-1.6G                                                                                                         | K-LB-2.6G                     |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                   |                               |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1, 2; 7, 8                                                                                                | Klemmen 1, 2; 7, 8/3, 4; 5, 6 |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 6 V                                                                                                             | ≤ 6 V                         |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                          | ≤ 250 mA                      |
| Leckstrom                                                   | ≤ 5 µA                                                                                                            | ≤ 5 µA                        |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 12 V                                                                                                            | ≤ 12 V                        |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                   |                               |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                 | 2                             |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                   |                               |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                         |                               |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                   |                               |
| Umgebungstemperatur                                         | -30 ... 80 °C (243 ... 353 K) bei Nicht-Ex-Anwendung, -30 ... 60 °C (243 ... 333 K) bei Ex-Anwendung              |                               |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                   |                               |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                              |                               |
| Masse                                                       | ca. 100 g                                                                                                         |                               |
| Abmessungen                                                 | 12,5 x 114 x 110 mm                                                                                               |                               |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                   |                               |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 00 ATEX 2176X, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                               |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          | Ⓔ II 2(1)G EEx ia IIC T6                                                                                          |                               |
| Spannung $U_i$                                              | 6 V                                                                                                               |                               |
| Strom $I_i$                                                 | 250 mA                                                                                                            |                               |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader gemäß IEC 60-2                                                                           |                               |
| <b>Nennansprechzeit</b>                                     |                                                                                                                   |                               |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                              |                               |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                            |                               |
| Längswiderstand                                             | ≤ 0,3 Ω pro Leiter                                                                                                |                               |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                          |                               |
| Richtlinienkonformität                                      |                                                                                                                   |                               |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020                                                                                                |                               |

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

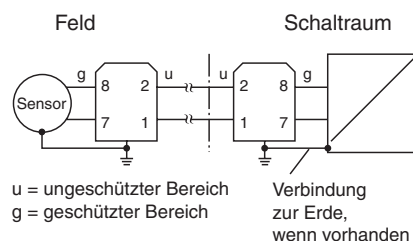
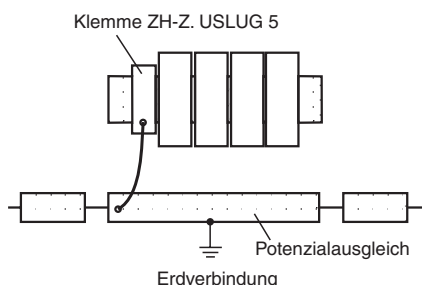
## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweise

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

### Installationsbeispiele





- 2-Leiter-Schutz
- Für isolierte MSR-Kreise
- Entspricht Anforderungen auf 500 V-Isolation gegen Erde, Gehäuseteile und andere eigensichere Stromkreise
- Montage direkt im Ex-Bereich zum Schutz der Feldgeräte
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Montage in der freien Kabelverschraubung am Feldgerät
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

**Gewinde M20 x 1,5**

**FS-LB-I**

**Gewinde PG13,5**

**FP-LB-I**

**Gewinde ½ NPT**

**FN-LB-I**

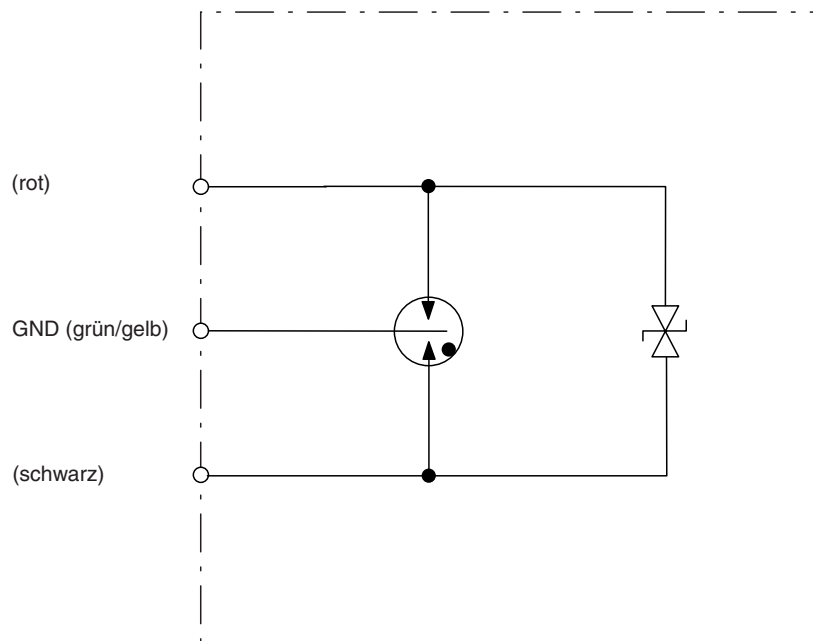
## Funktion

Durch den Einsatz eines F\*-LB-I werden Feldgeräte und Auswerteeinheiten sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt.

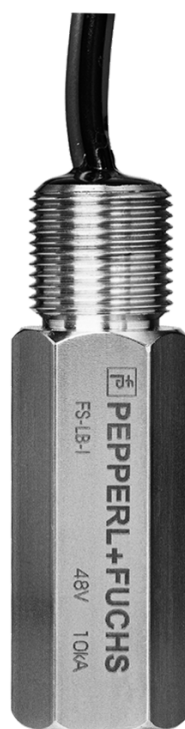
Dies wird durch Ableitung des erhöhten Stromes nach Erde und Begrenzung der Spannung während der Dauer der energiereichen Impulse erreicht.

Das Dauerstromvermögen des zu schützenden Stromkreises darf den Bemessungsbetriebsstrom nicht überschreiten.

## Anschluss



## Aufbau





|                                                             |  |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |  |                                                                                                                  |
| Bemessungsspannung                                          |  | ≤ 48 V                                                                                                           |
| Bemessungsstrom                                             |  | ≤ 250 mA                                                                                                         |
| Leckstrom                                                   |  | ≤ 5 µA                                                                                                           |
| Durchlassspannung                                           |  | ≤ 85 V                                                                                                           |
| Isolation gegen Erde                                        |  | ≥ 500 V Durchbruchspannung                                                                                       |
| <b>Konformität</b>                                          |  |                                                                                                                  |
| Schutzart                                                   |  | IEC 60529                                                                                                        |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |  |                                                                                                                  |
| Umgebungstemperatur                                         |  | -30 ... 60 °C (243 ... 333 K) bei Ex-Anwendung, EG-Baumusterprüfbescheinigung beachten                           |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |  |                                                                                                                  |
| Schutzart                                                   |  | IP20                                                                                                             |
| Masse                                                       |  | ca. 200 g                                                                                                        |
| Abmessungen                                                 |  | SW22 x 77 mm                                                                                                     |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |  |                                                                                                                  |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               |  | PTB 00 ATEX 2175, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          |  | Ⓔ II 2G EEx ia IIC T6                                                                                            |
| Spannung U <sub>i</sub>                                     |  | 50 V                                                                                                             |
| Nennableitstrom                                             |  | 10 kA (8/20 µs) pro Ader gemäß IEC 60-2                                                                          |
| Nennansprechzeit                                            |  |                                                                                                                  |
| Symmetrisch                                                 |  | 1 ns                                                                                                             |
| Asymmetrisch                                                |  | 100 ns                                                                                                           |
| Bandbreite                                                  |  | ≥ 40 kHz                                                                                                         |
| Richtlinienkonformität                                      |  |                                                                                                                  |
| Richtlinie 94/9 EG                                          |  | EN 50014, EN 50020                                                                                               |

Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachung

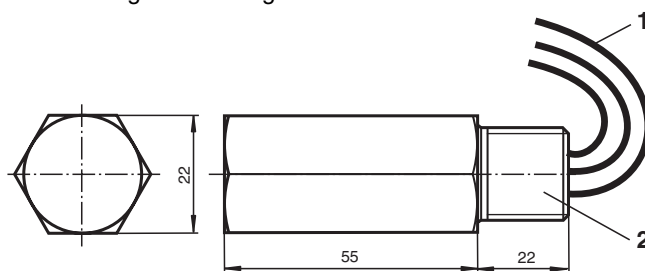
## Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Füllstands-  
Auswertelektronik

## Hinweise

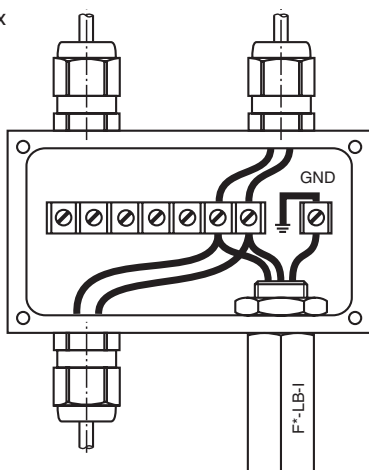
Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.



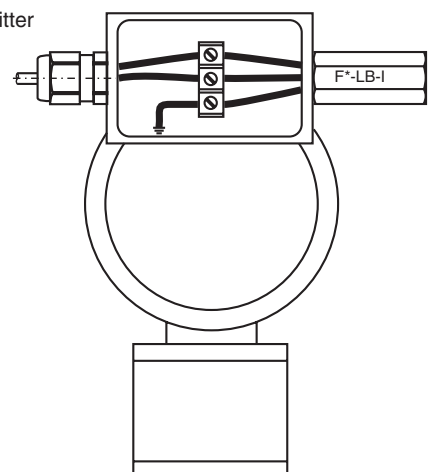
- 1 Kabelquerschnitt 1,0 mm  
Kabellänge 400 mm
- 2 FP-LB-I: Gewinde PG13,5  
FS-LB-I: Gewinde M20 x 1,5  
FN-LB-I: Gewinde ½NPT

## Beispiele:

Klemmen-Box



Transmitter



Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem



- 2- bzw. 4-Leiter-Schutz
- Für analoge und binäre MSR-Kreise
- Geeignet für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung über Sammelschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

**P-LB-1.A.13**  
**P-LB-2.A.1346**

### Funktion

Der P-LB ist auf die Geräte des K-Systems optimiert.

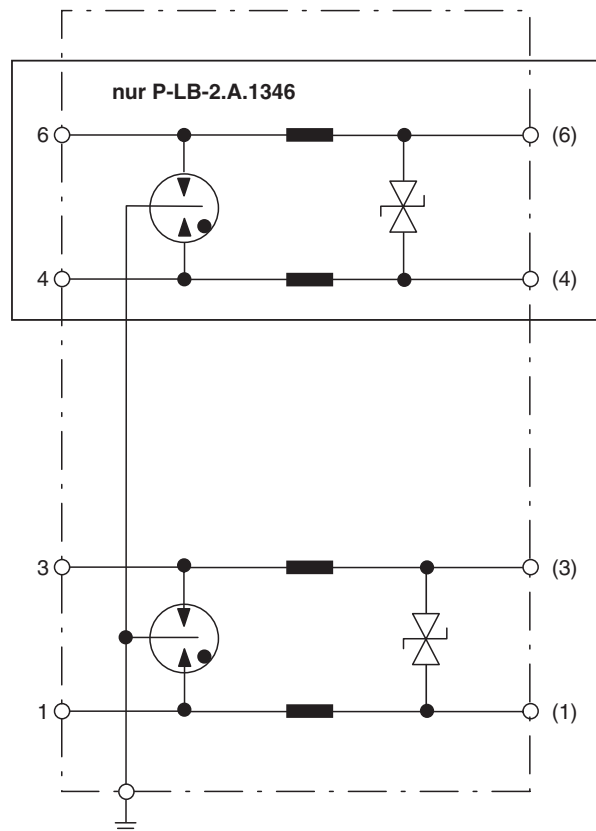
Durch einfaches Aufstecken auf die Standard-K-Bausteine werden diese sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt.

Dies wird durch Ableitung des erhöhten Stromes nach Erde und Begrenzung der Spannung während der Dauer der energiereichen Impulse erreicht.

Der P-LB-\*.A. erlaubt den Schutz von 1 bis 2 galvanisch getrennten Kreisen.

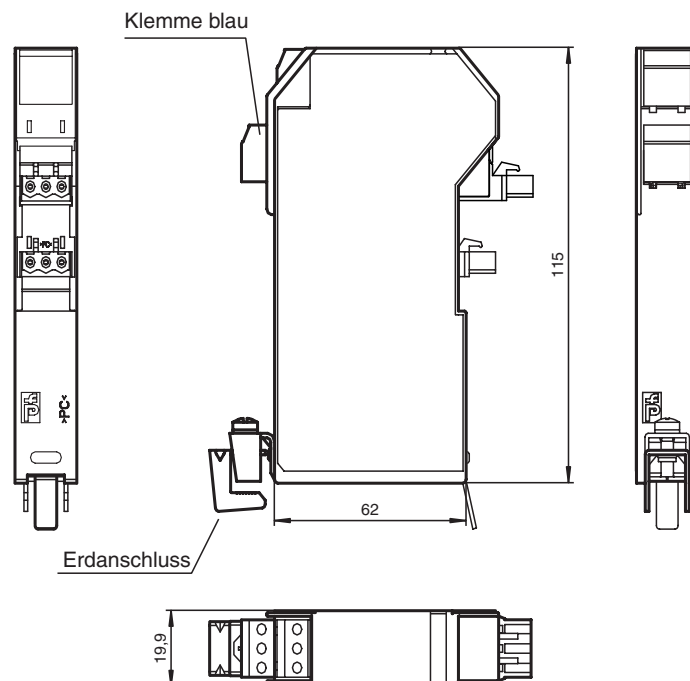
Die Endziffern der P-LB-Bezeichnung entsprechen jeweils den geschützten Klemmen des K-Gerätes.

### Anschluss



Verbindung zur Sammelschiene

### Aufbau



|                                                             | P-LB-1.A.13                                                                                                      | P-LB-2.A.1346              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Signalleitungen</b>                                      |                                                                                                                  |                            |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1, 3                                                                                                     | Klemmen 1, 3; 4, 6         |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 30 V                                                                                                           | ≤ 30 V                     |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                         | ≤ 250 mA                   |
| Leckstrom                                                   | ≤ 5 µA                                                                                                           | ≤ 5 µA                     |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 45 V                                                                                                           | ≤ 45 V                     |
| Isolation gegen Erde                                        | ≤ 500 V Durchbruchspannung                                                                                       | ≤ 500 V Durchbruchspannung |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                  |                            |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                | 2                          |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                        |                            |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                  |                            |
| Umgebungstemperatur                                         | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                    |                            |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                             |                            |
| Masse                                                       | ca. 70 g                                                                                                         |                            |
| Abmessungen                                                 | 20 x 62 x 115 mm                                                                                                 |                            |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                  |                            |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 02 ATEX 2044, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            |  II (1)G [EEx ia] IIC           |                            |
| Spannung U <sub>o</sub>                                     | ≤ 30 V                                                                                                           |                            |
| Strom I <sub>i</sub>                                        | ≤ 250 mA                                                                                                         |                            |
| Leistung P <sub>o</sub>                                     | ≤ 1,3 W                                                                                                          |                            |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader                                                                                         |                            |
| Nennansprechzeit                                            |                                                                                                                  |                            |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                             |                            |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                           |                            |
| Serienwiderstand                                            | ≤ 0,5 Ω pro Leiter                                                                                               |                            |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                         |                            |
| Konformitätserklärung                                       | Pepperl+Fuchs                                                                                                    |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          |  II 3G EEx nA II T6           |                            |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                  |                            |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020, EN 50021                                                                                     |                            |

## Ergänzende Informationen

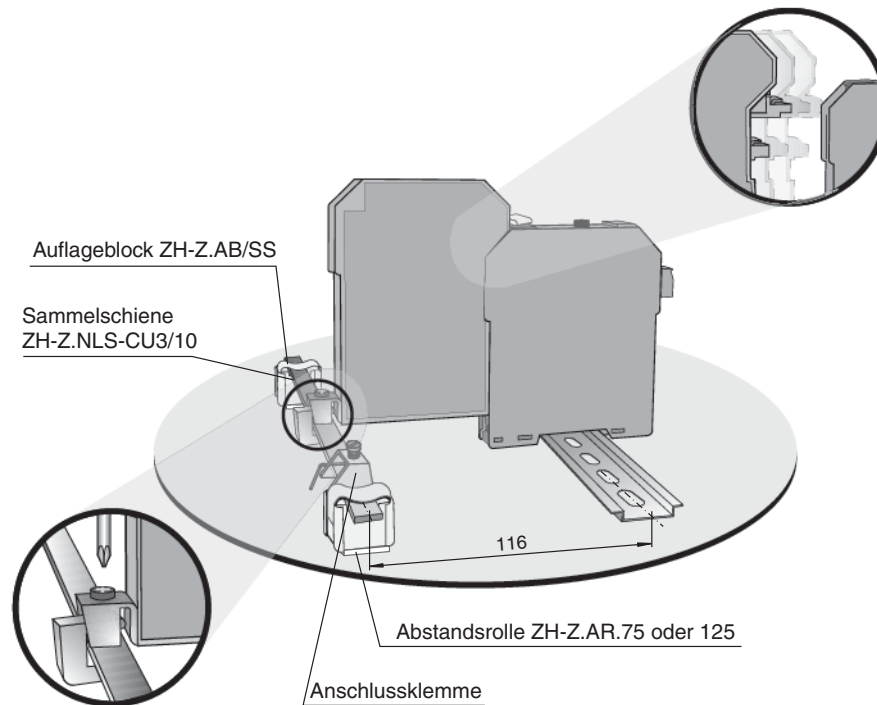
Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweis

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

## Zubehör

- Sammelschiene ZH-Z.NLS-Cu3/10
- Abstandsrolle ZH-Z.AR.75 bei PR 03 oder ZH-Z.AR.125 bei UPR 03
- Anschlussklemme ZH-Z.AK16
- Auflageblock ZH-Z.AB/SS



Halten Sie den Bohrabstand 116 mm zwischen Mitte Tragschiene und Mitte Erdungsschiene ein.

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 2- bzw. 4-Leiter-Schutz
- Für analoge und binäre MSR-Kreise
- Geeignet für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung über Sammelschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

**P-LB-1.B.12**  
**P-LB-2.B.1245**

### Funktion

Der P-LB ist auf die Geräte des K-Systems optimiert.

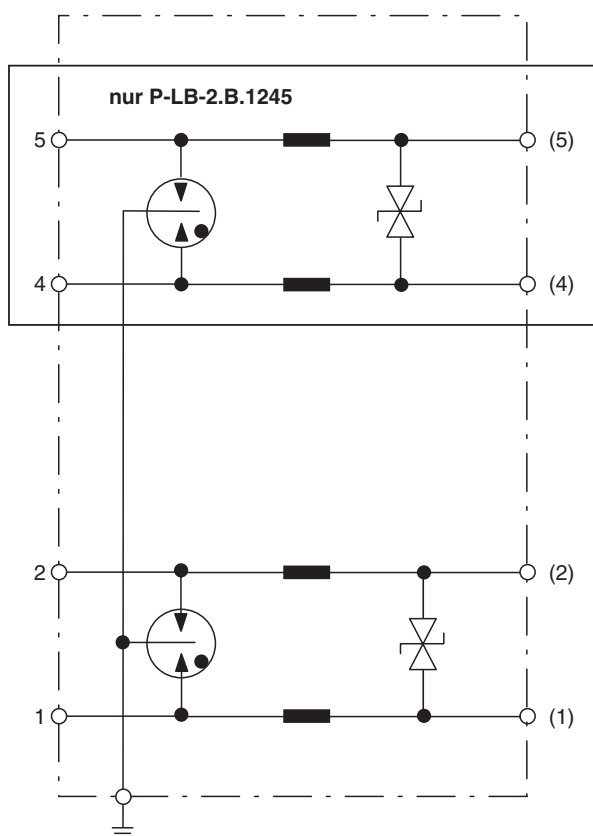
Durch einfaches Aufstecken auf die Standard-K-Bausteine werden diese sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt.

Dies wird durch Ableitung des erhöhten Stromes nach Erde und Begrenzung der Spannung während der Dauer der energiereichen Impulse erreicht.

Der P-LB-\*.B. erlaubt den Schutz von 1 bis 2 galvanisch getrennten Kreisen.

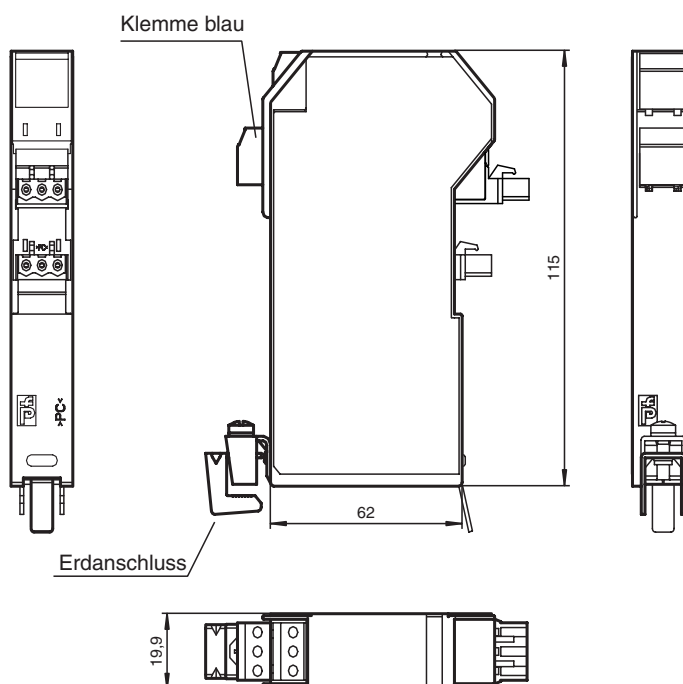
Die Endziffern der P-LB-Bezeichnung entsprechen jeweils den geschützten Klemmen des K-Gerätes.

### Anschluss



Verbindung zur Sammelschiene

### Aufbau



|                                                             | P-LB-1.B.12                                                                                                      | P-LB-2.B.1245              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Signalleitungen</b>                                      |                                                                                                                  |                            |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1, 2                                                                                                     | Klemmen 1, 2; 4, 5         |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 30 V                                                                                                           | ≤ 30 V                     |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                         | ≤ 250 mA                   |
| Leckstrom                                                   | ≤ 5 µA                                                                                                           | ≤ 5 µA                     |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 45 V                                                                                                           | ≤ 45 V                     |
| Isolation gegen Erde                                        | ≤ 500 V Durchbruchspannung                                                                                       | ≤ 500 V Durchbruchspannung |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                  |                            |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                | 2                          |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                        |                            |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                  |                            |
| Umgebungstemperatur                                         | -30 ... 60 °C (243 ... 333 K)                                                                                    |                            |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                             |                            |
| Masse                                                       | ca. 70 g                                                                                                         |                            |
| Abmessungen                                                 | 20 x 62 x 115 mm                                                                                                 |                            |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                  |                            |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 02 ATEX 2044, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            | ⊕ II (1)G [EEx ia] IIC                                                                                           |                            |
| Spannung U <sub>o</sub>                                     | ≤ 30 V                                                                                                           |                            |
| Strom I <sub>i</sub>                                        | ≤ 250 mA                                                                                                         |                            |
| Leistung P <sub>o</sub>                                     | ≤ 1,3 W                                                                                                          |                            |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader                                                                                         |                            |
| Nennansprechzeit                                            |                                                                                                                  |                            |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                             |                            |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                           |                            |
| Serienwiderstand                                            | ≤ 0,5 Ω pro Leiter                                                                                               |                            |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                         |                            |
| Konformitätserklärung                                       | Pepperl+Fuchs                                                                                                    |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          | ⊕ II 3G EEx nA II T6                                                                                             |                            |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                  |                            |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020, EN 50021                                                                                     |                            |

## Ergänzende Informationen

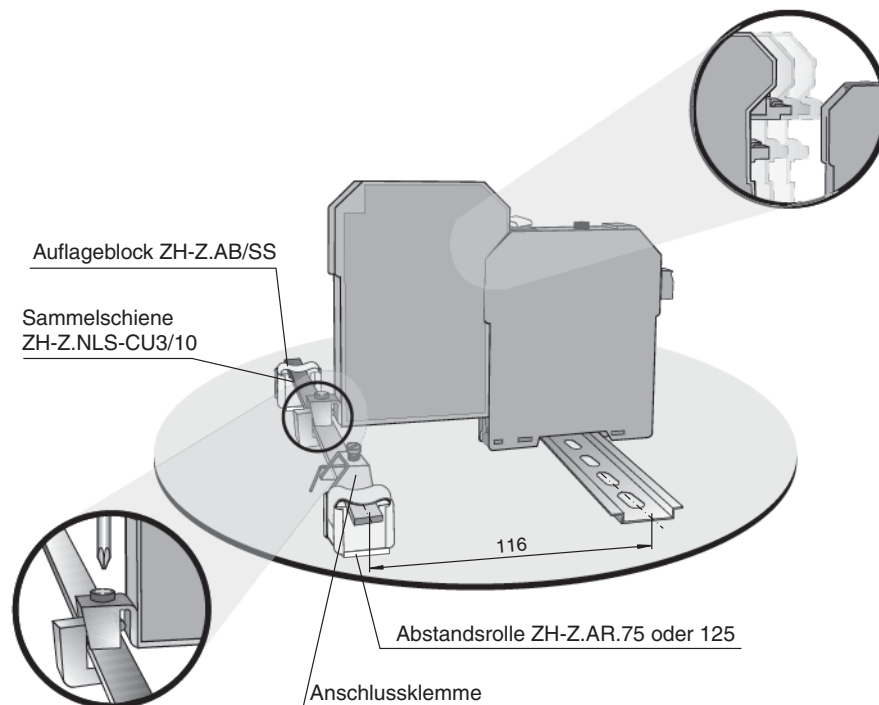
Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweis

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

## Zubehör

- Sammelschiene ZH-Z.NLS-Cu3/10
- Abstandsrolle ZH-Z.AR.75 bei PR 03 oder ZH-Z.AR.125 bei UPR 03
- Anschlussklemme ZH-Z.AK16
- Auflageblock ZH-Z.AB/SS



Halten Sie den Bohrabstand 116 mm zwischen Mitte Tragschiene und Mitte Erdungsschiene ein.



Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 3- bzw. 6-Leiter-Schutz
- Für analoge und binäre MSR-Kreise
- Geeignet für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung über Sammelschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

**P-LB-1.C.123**

**P-LB-2.D.123456**

### Funktion

Der P-LB ist auf die Geräte des K-Systems optimiert.

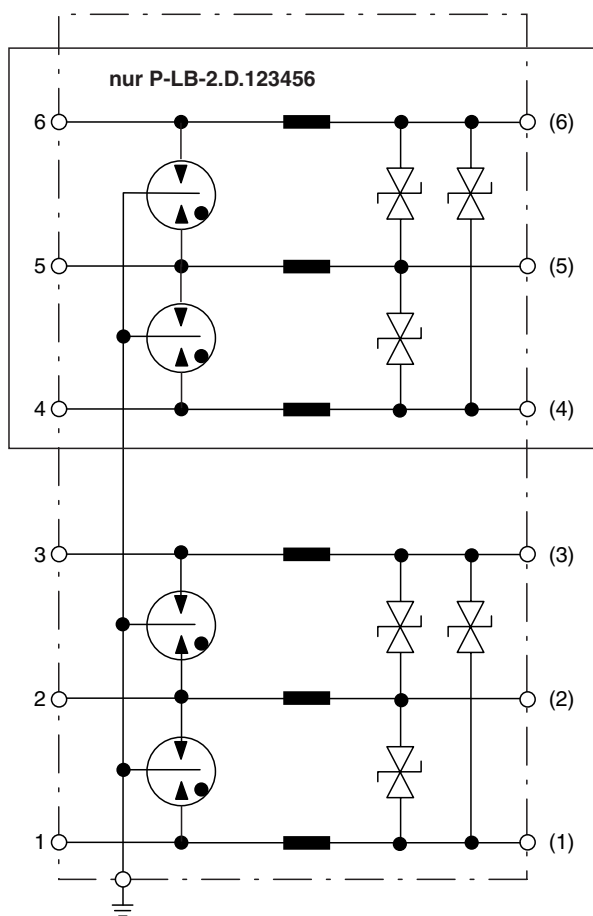
Durch einfaches Aufstecken auf die Standard-K-Bausteine werden diese sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt.

Dies wird durch Ableitung des erhöhten Stromes nach Erde und Begrenzung der Spannung während der Dauer der energiereichen Impulse erreicht.

Der P-LB-\*.123 erlaubt den Schutz von 1 bis 2 galvanisch getrennten Kreisen.

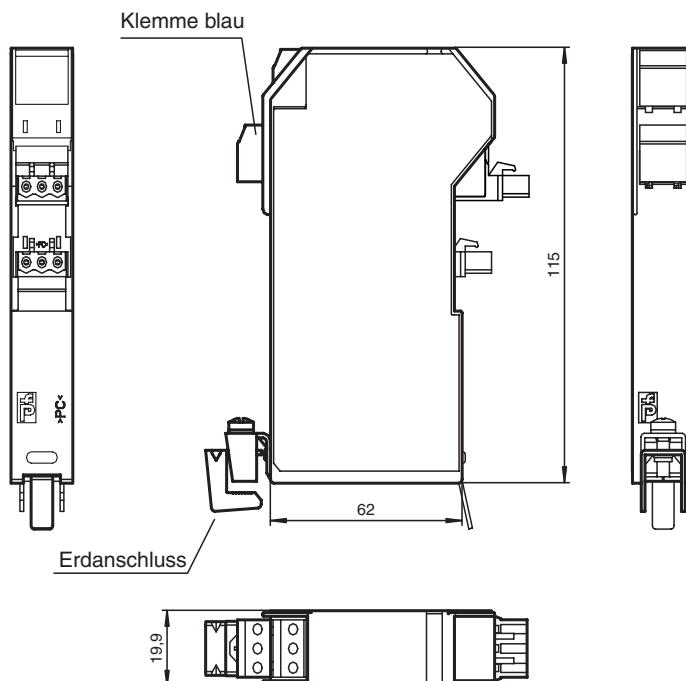
Die Endziffern der P-LB-Bezeichnung entsprechen jeweils den geschützten Klemmen des K-Gerätes.

### Anschluss



Verbindung zur Sammelschiene

### Aufbau



|                                                             | P-LB-1.C.123                                                                                                     | P-LB-2.D.123456            |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Signalleitungen</b>                                      |                                                                                                                  |                            |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1, 2, 3                                                                                                  | Klemmen 1, 2, 3; 4, 5, 6   |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 30 V                                                                                                           | ≤ 30 V                     |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                         | ≤ 250 mA                   |
| Leckstrom                                                   | ≤ 5 µA                                                                                                           | ≤ 5 µA                     |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 45 V                                                                                                           | ≤ 45 V                     |
| Isolation gegen Erde                                        | ≤ 500 V Durchbruchspannung                                                                                       | ≤ 500 V Durchbruchspannung |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                  |                            |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                | 2                          |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                        |                            |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                  |                            |
| Umgebungstemperatur                                         | -30 ... 60 °C (243 ... 333 K)                                                                                    |                            |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                             |                            |
| Masse                                                       | ca. 70 g                                                                                                         |                            |
| Abmessungen                                                 | 20 x 62 x 115 mm                                                                                                 |                            |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                  |                            |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 02 ATEX 2044, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            | ⊕ II (1)G [EEx ia] IIC                                                                                           |                            |
| Spannung U <sub>o</sub>                                     | ≤ 30 V                                                                                                           |                            |
| Strom I <sub>i</sub>                                        | ≤ 250 mA                                                                                                         |                            |
| Leistung P <sub>o</sub>                                     | ≤ 1,3 W                                                                                                          |                            |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader                                                                                         |                            |
| Nennansprechzeit                                            |                                                                                                                  |                            |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                             |                            |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                           |                            |
| Serienwiderstand                                            | ≤ 0,5 Ω pro Leiter                                                                                               |                            |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                         |                            |
| Konformitätserklärung                                       | Pepperl+Fuchs                                                                                                    |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          | ⊕ II 3G EEx nA II T6                                                                                             |                            |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                  |                            |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020, EN 50021                                                                                     |                            |

## Ergänzende Informationen

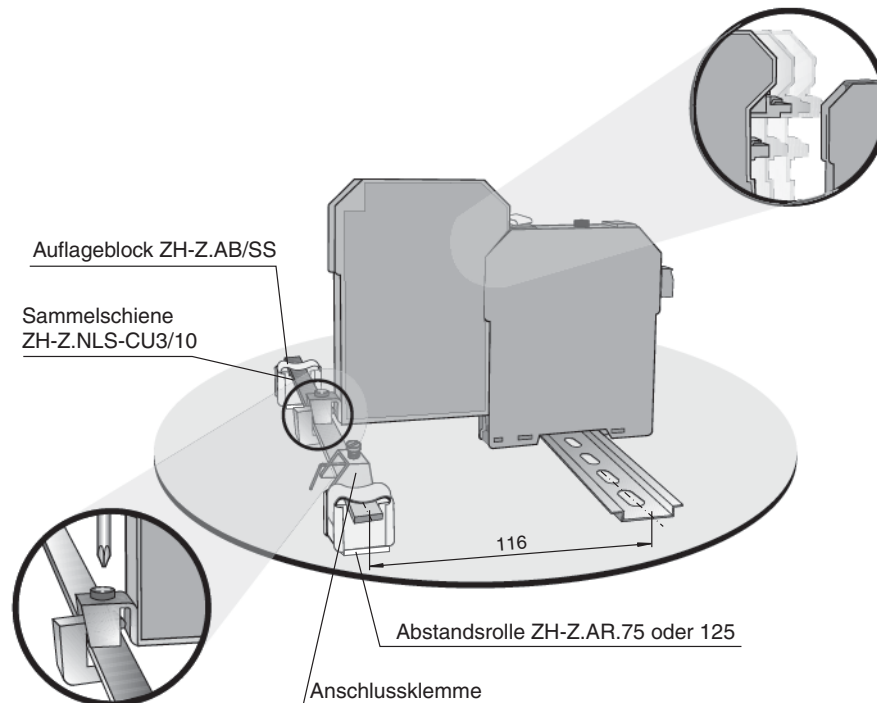
Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweis

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

## Zubehör

- Sammelschiene ZH-Z.NLS-Cu3/10
- Abstandsrolle ZH-Z.AR.75 bei PR 03 oder ZH-Z.AR.125 bei UPR 03
- Anschlussklemme ZH-Z.AK16
- Auflageblock ZH-Z.AB/SS



Halten Sie den Bohrabstand 116 mm zwischen Mitte Tragschiene und Mitte Erdungsschiene ein.

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 2- bzw. 4-Leiter-Schutz
- Für analoge und binäre MSR-Kreise
- Geeignet für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung über Sammelschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

**P-LB-1.E.23**  
**P-LB-2.C.2356**

### Funktion

Der P-LB ist auf die Geräte des K-Systems optimiert.

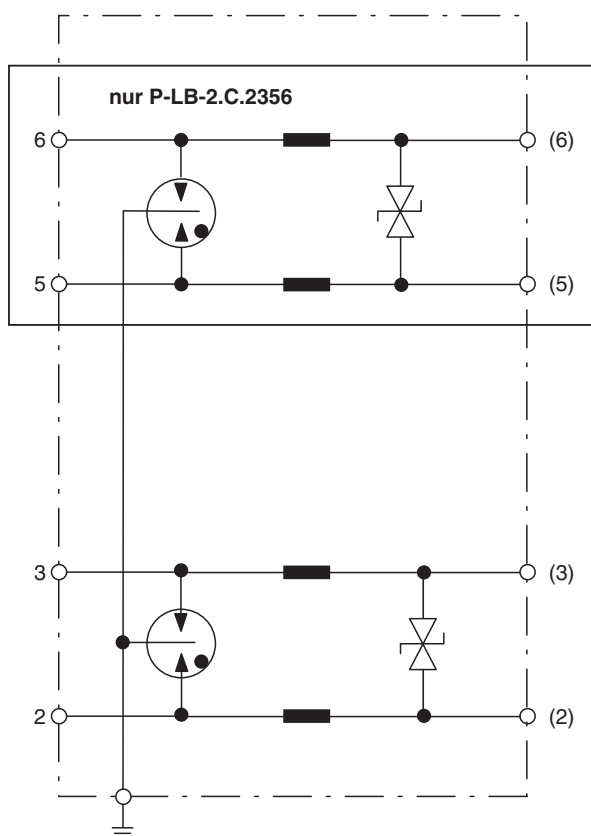
Durch einfaches Aufstecken auf die Standard-K-Bausteine werden diese sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt.

Dies wird durch Ableitung des erhöhten Stromes nach Erde und Begrenzung der Spannung während der Dauer der energiereichen Impulse erreicht.

Der P-LB-\*.23 erlaubt den Schutz von 1 bis 2 galvanisch getrennten Kreisen.

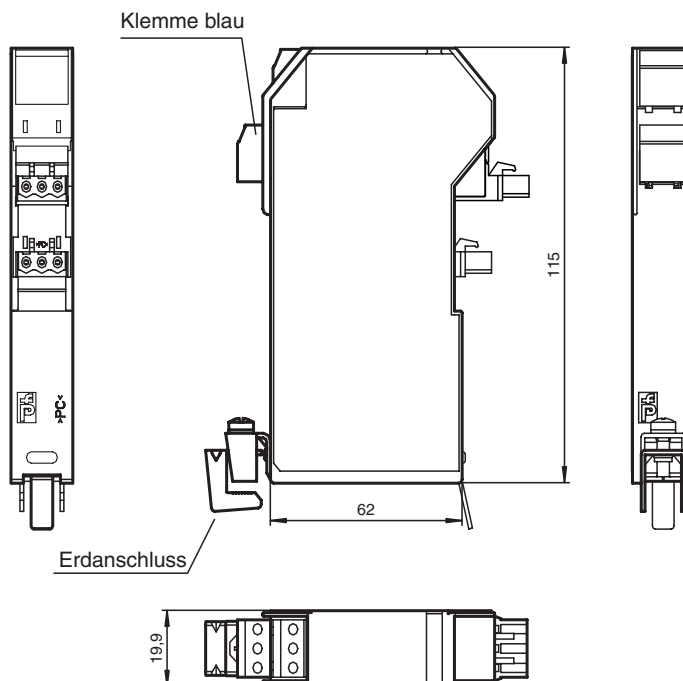
Die Endziffern der P-LB-Bezeichnung entsprechen jeweils den geschützten Klemmen des K-Gerätes.

### Anschluss



Verbindung zur Sammelschiene

### Aufbau



|                                                             | P-LB-1.E.23                                                                                                      | P-LB-2.C.2356              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Signalleitungen</b>                                      |                                                                                                                  |                            |
| Anschluss                                                   | Klemmen 2, 3                                                                                                     | Klemmen 2, 3; 5, 6         |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 30 V                                                                                                           | ≤ 30 V                     |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                         | ≤ 250 mA                   |
| Leckstrom                                                   | ≤ 5 µA                                                                                                           | ≤ 5 µA                     |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 45 V                                                                                                           | ≤ 45 V                     |
| Isolation gegen Erde                                        | ≤ 500 V Durchbruchspannung                                                                                       | ≤ 500 V Durchbruchspannung |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                  |                            |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                | 2                          |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                        |                            |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                  |                            |
| Umgebungstemperatur                                         | -30 ... 60 °C (243 ... 333 K)                                                                                    |                            |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                             |                            |
| Masse                                                       | ca. 70 g                                                                                                         |                            |
| Abmessungen                                                 | 20 x 62 x 115 mm                                                                                                 |                            |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                  |                            |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 02 ATEX 2044, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            | ⊕ II (1)G [EEx ia] IIC                                                                                           |                            |
| Spannung U <sub>o</sub>                                     | ≤ 30 V                                                                                                           |                            |
| Strom I <sub>i</sub>                                        | ≤ 250 mA                                                                                                         |                            |
| Leistung P <sub>o</sub>                                     | ≤ 1,3 W                                                                                                          |                            |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader                                                                                         |                            |
| Nennansprechzeit                                            |                                                                                                                  |                            |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                             |                            |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                           |                            |
| Serienwiderstand                                            | ≤ 0,5 Ω pro Leiter                                                                                               |                            |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                         |                            |
| Konformitätserklärung                                       | Pepperl+Fuchs                                                                                                    |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          | ⊕ II 3G EEx nA II T6                                                                                             |                            |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                  |                            |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020, EN 50021                                                                                     |                            |

## Ergänzende Informationen

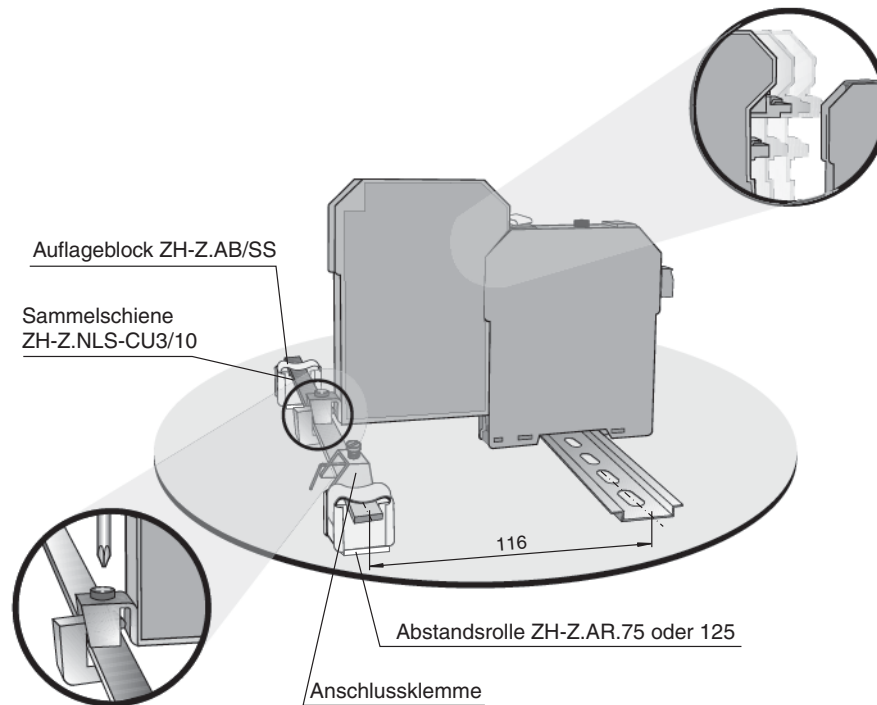
Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweis

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

## Zubehör

- Sammelschiene ZH-Z.NLS-Cu3/10
- Abstandsrolle ZH-Z.AR.75 bei PR 03 oder ZH-Z.AR.125 bei UPR 03
- Anschlussklemme ZH-Z.AK16
- Auflageblock ZH-Z.AB/SS



Halten Sie den Bohrabstand 116 mm zwischen Mitte Tragschiene und Mitte Erdungsschiene ein.



Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



- 4-Leiter-Schutz
- Für analoge und binäre MSR-Kreise
- Geeignet für eigensichere Steuerstromkreise EEx ia IIC
- Ableitstrom 10 kA
- Einfache Erdung über Sammelschiene
- Unterbrechungsfreier Betrieb (Auto-Reset)

**P-LB-1.D.1234**  
**P-LB-1.F.1236**

### Funktion

Der P-LB ist auf die Geräte des K-Systems optimiert.

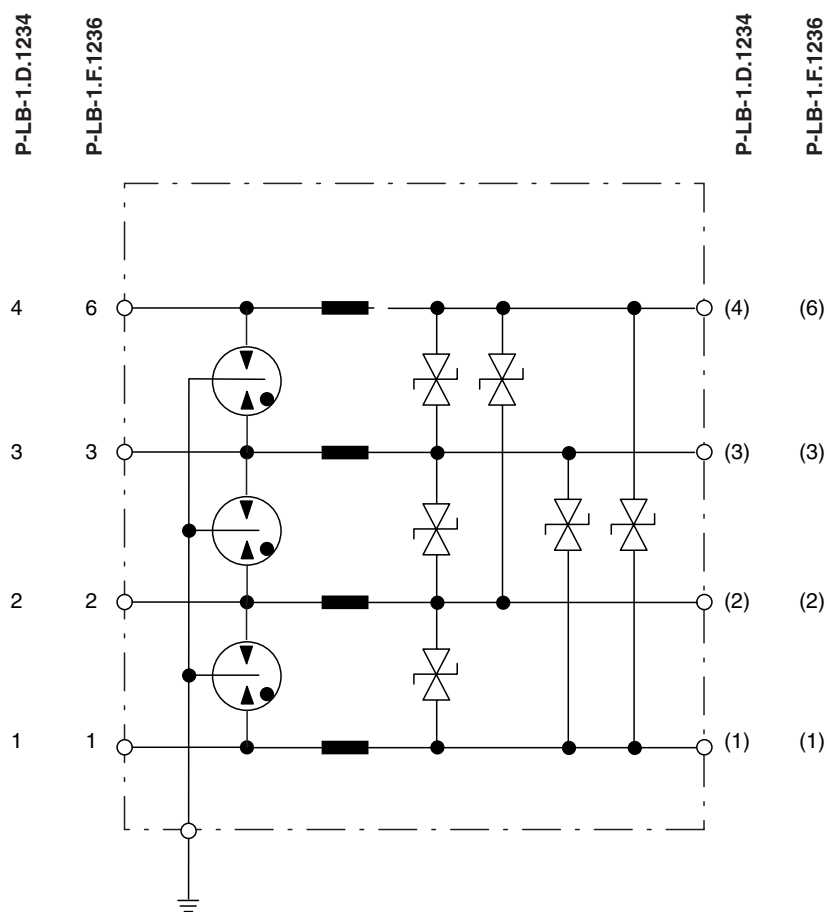
Durch einfaches Aufstecken auf die Standard-K-Bausteine werden diese sicher vor Überspannungen verschiedenster Herkunft (z. B. Blitzschlag, Schaltvorgänge, etc.) geschützt.

Dies wird durch Ableitung des erhöhten Stromes nach Erde und Begrenzung der Spannung während der Dauer der energiereichen Impulse erreicht.

Der P-LB-\*. \* erlaubt den Schutz eines galvanisch getrennten Kreises.

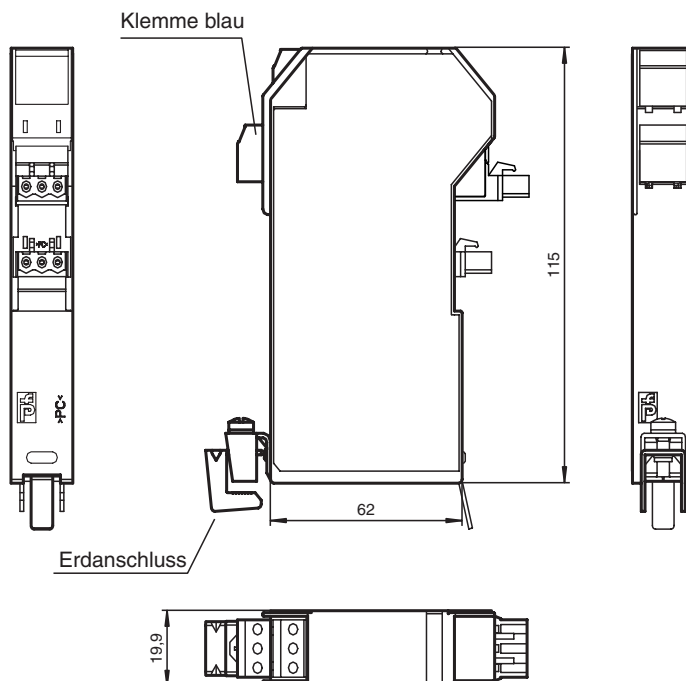
Die Endziffern der P-LB-Bezeichnung entsprechen jeweils den geschützten Klemmen des K-Gerätes.

### Anschluss



Verbindung zur Sammelschiene

### Aufbau



|                                                             | P-LB-1.D.1234                                                                                                    | P-LB-1.F.1236              |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Signalleitungen</b>                                      |                                                                                                                  |                            |
| Anschluss                                                   | Klemmen 1, 2, 3, 4                                                                                               | Klemmen 1, 2, 3, 6         |
| Bemessungsspannung                                          | ≤ 30 V                                                                                                           | ≤ 30 V                     |
| Bemessungsstrom                                             | ≤ 250 mA                                                                                                         | ≤ 250 mA                   |
| Leckstrom                                                   | ≤ 5 µA                                                                                                           | ≤ 5 µA                     |
| Durchlassspannung                                           | ≤ 45 V                                                                                                           | ≤ 45 V                     |
| Isolation gegen Erde                                        | ≤ 500 V Durchbruchspannung                                                                                       | ≤ 500 V Durchbruchspannung |
| <b>Eingang</b>                                              |                                                                                                                  |                            |
| Kanalanzahl                                                 | 1                                                                                                                |                            |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                        |                            |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                  |                            |
| Umgebungstemperatur                                         | -30 ... 60 °C (243 ... 333 K)                                                                                    |                            |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                  |                            |
| Schutzart                                                   | IP20                                                                                                             |                            |
| Masse                                                       | ca. 70 g                                                                                                         |                            |
| Abmessungen                                                 | 20 x 62 x 115 mm                                                                                                 |                            |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                  |                            |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 02 ATEX 2044, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            |  II (1)G [EEx ia] IIC           |                            |
| Spannung U <sub>o</sub>                                     | ≤ 30 V                                                                                                           |                            |
| Strom I <sub>i</sub>                                        | ≤ 250 mA                                                                                                         |                            |
| Leistung P <sub>o</sub>                                     | ≤ 1,3 W                                                                                                          |                            |
| Nennableitstrom                                             | 10 kA (8/20 µs) pro Ader                                                                                         |                            |
| Nennansprechzeit                                            |                                                                                                                  |                            |
| Symmetrisch                                                 | 1 ns                                                                                                             |                            |
| Asymmetrisch                                                | 100 ns                                                                                                           |                            |
| Serienwiderstand                                            | ≤ 0,5 Ω pro Leiter                                                                                               |                            |
| Bandbreite                                                  | ≥ 40 kHz                                                                                                         |                            |
| Konformitätserklärung                                       | Pepperl+Fuchs                                                                                                    |                            |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart, Temperaturklasse          |  II 3G EEx nA II T6           |                            |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                  |                            |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020, EN 50021                                                                                     |                            |

## Ergänzende Informationen

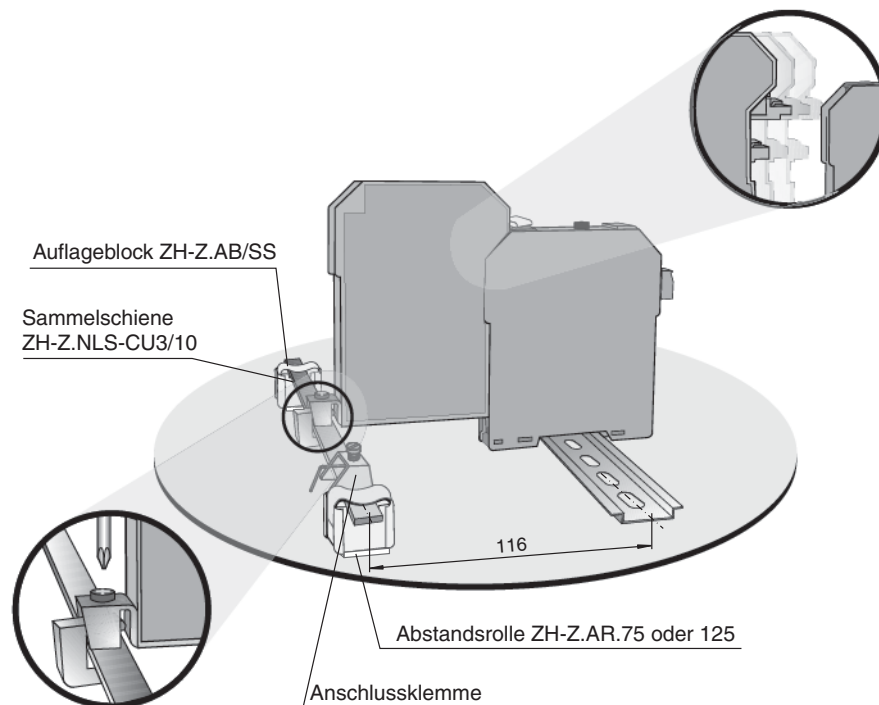
Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## Hinweis

Überspannungsableiter müssen immer an hochwertige Erdverbindungen (großer Querschnitt, kurze Leitungswege) angeschlossen sein. Davon hängt ein wirkungsvoller Schutz ab.

## Zubehör

- Sammelschiene ZH-Z.NLS-Cu3/10
- Abstandsrolle ZH-Z.AR.75 bei PR 03 oder ZH-Z.AR.125 bei UPR 03
- Anschlussklemme ZH-Z.AK16
- Auflageblock ZH-Z.AB/SS



Halten Sie den Bohrabstand 116 mm zwischen Mitte Tragschiene und Mitte Erdungsschiene ein.

Ausgabedatum 2006-09-21 – Katalog Feldgeräte

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|

**Bestellbezeichnung****DA5-IU-2K-C****DA5-IU-2K-V****Merkmale**

- 2 Grenzwerte einstellbar
- 2 Relaisausgänge
- Bedienung über Tastatur
- Kennlinie über 24 Stützstellen programmierbar
- Rückstellung der Ausgänge automatisch, manuell oder mit externem Signal
- Anschluss über Schraubsteckklemmen
- Hilfsenergieausgang für Sensoren (nur DA5-IU-2K-V)
- Schutzart IP65 nach DIN EN 60529 (nur Frontseite)
- Schockfestigkeit nach DIN EN 60068-2-27
- Vibrationsfestigkeit nach DIN EN 60068-2-6
- Netzbrummunterdrückung

**Technische Daten**

|                                  | DA5-IU-2K-C                                              | DA5-IU-2K-V     |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Allgemeine Daten</b>          |                                                          |                 |
| Vorwahl                          | zweifach                                                 |                 |
| Datenspeicherung                 | 10 <sup>6</sup> Speicherzyklen oder 10 Jahre, EEPROM     |                 |
| Programmierung                   | menügeführt über Tastatur                                |                 |
| <b>Anzeigen/Bedienelemente</b>   |                                                          |                 |
| Art                              | 7-Segment LED-Anzeige, rot                               |                 |
| Anzahl Dekaden                   | 5                                                        |                 |
| Anzeigewert                      | Ziffernhöhe 14,2 mm                                      |                 |
| Vorwahl                          | Ziffernhöhe 14,2 mm                                      |                 |
| Tastaturverriegelung             | über „High“-Potenzial an der Klemme "KEY"                |                 |
| Anzeigebereich                   | -19999 ... 99999                                         |                 |
| Dezimalpunkt                     | frei einstellbar                                         |                 |
| Auflösung                        | 14 Bit                                                   |                 |
| Skalierungsfaktor                | über Kennlinie mit bis zu 24 Stützstellen                |                 |
| Rückstellung                     | manuell oder extern                                      |                 |
| <b>Elektrische Daten</b>         |                                                          |                 |
| Betriebsspannung                 | 10 ... 30 V DC                                           | 90 ... 260 V AC |
| Leistungsaufnahme P <sub>0</sub> | 2 W                                                      | 7 VA            |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>      |                                                          |                 |
| Umgebungstemperatur              | -10 ... 50 °C (263 ... 323 K)                            |                 |
| Lagertemperatur                  | -25 ... 70 °C (248 ... 343 K)                            |                 |
| Relative Luftfeuchtigkeit        | ≤ 80 % (nicht kondensierend)                             |                 |
| <b>Mechanische Daten</b>         |                                                          |                 |
| Anschluss                        | 8-poliger und 11-poliger Stecker mit Schraubsteckklemmen |                 |
| Masse                            | 220 g                                                    |                 |
| Abmessungen                      | 96 x 48 x 90 mm                                          |                 |
| Befestigung                      | Einbaurahmen mit Spannbügel                              |                 |

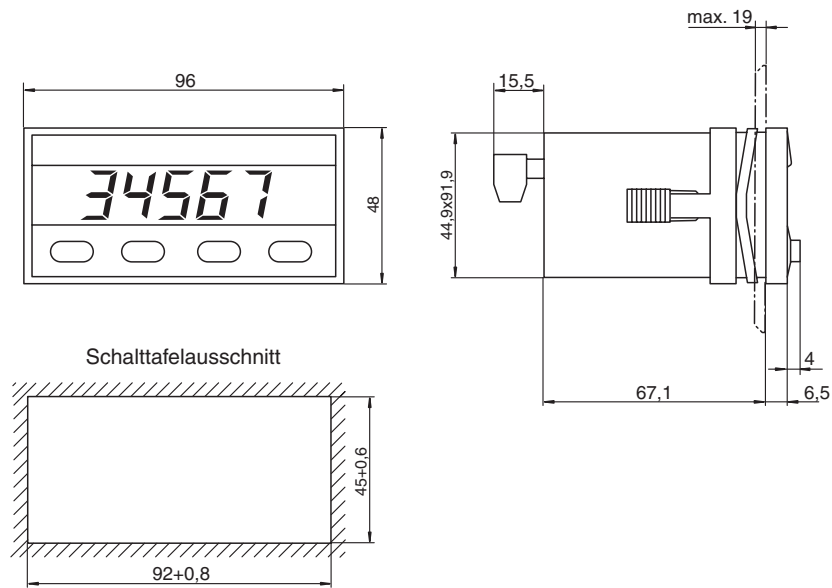
**Hinweise**

Das Anzeigegerät DA5-IU-2K-... dient der einfachen, optischen Kontrolle durch das Bedien- und Wartungspersonal. Es konvertiert dafür das analoge Sensorausgangssignal in eine lesbare Form. Je nach Aufgabe und Einstellung werden zum Beispiel 4 mA ... 20 mA-Werte oder auch Werte von 0 % ... 100 % im Display dargestellt.

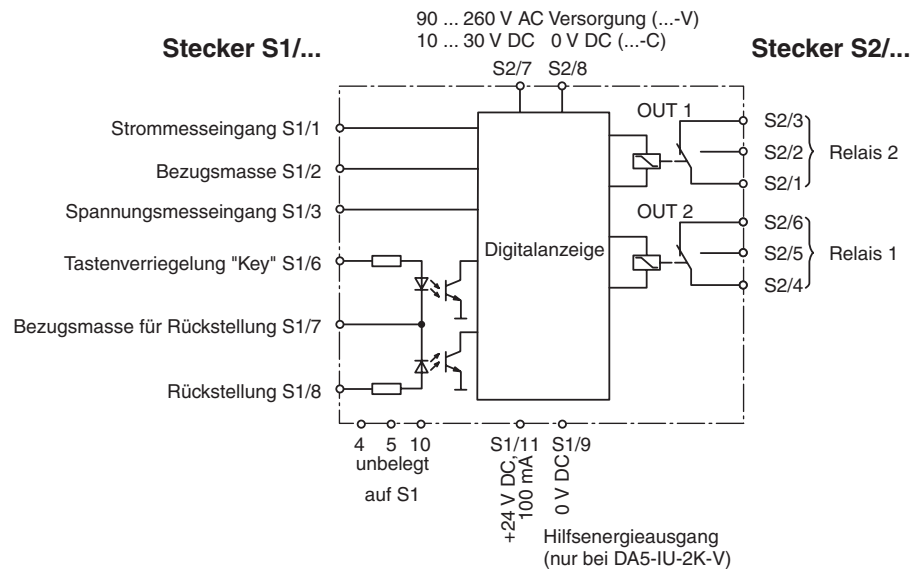
**Lieferumfang:**

- Prozess-Steuergerät DA5-IU-2K-\*
- Schraubklemmen
  - 1 Klemme RM 5.08 8-polig für Spannungsversorgung und Ausgänge
  - 1 Klemme RM 3.81 11-polig für Mess- und Steuereingänge
- Spannbügel
- Dichtung
- 1 Bogen selbstklebende Symbole

Abmessungen



Elektrischer Anschluss



## LED-Anzeige

## Abmessungen

Ultraschall-  
Füllstandssensoren



Geführte  
Mikrowelle

### LED-Ex1.\*

Korrosions-  
überwachung

Füllstands-  
Auswertelektronik



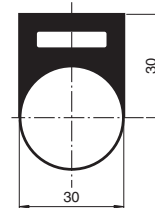
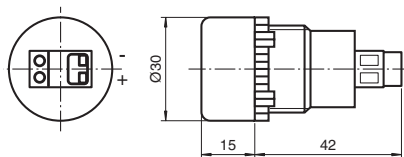
### Merkmale

- Eigensicher EEx ia IIC T4
- Schutzart IP65 (Frontseite)
- Schutzart IP20 (Rückseite)
- Stromsparend, max. 22 mA

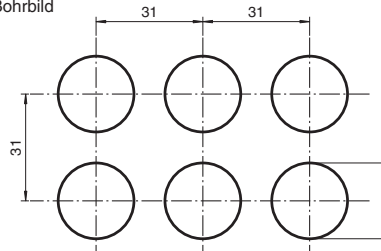
Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

optionaler Beschriftungsträger  
LED-Ex1.NAME PLATE



Bohrbild



einzelnes Befestigungsloch  
Ø22,5 mm ± 0,2 mm

## Funktion

Die LED dient der zuverlässigen visuellen Statusanzeige. Eine Gruppe leistungsfähiger LEDs befindet sich hinter einem farbigen Diffusor und strahlt ein helles und gleichmäßiges Licht aus.

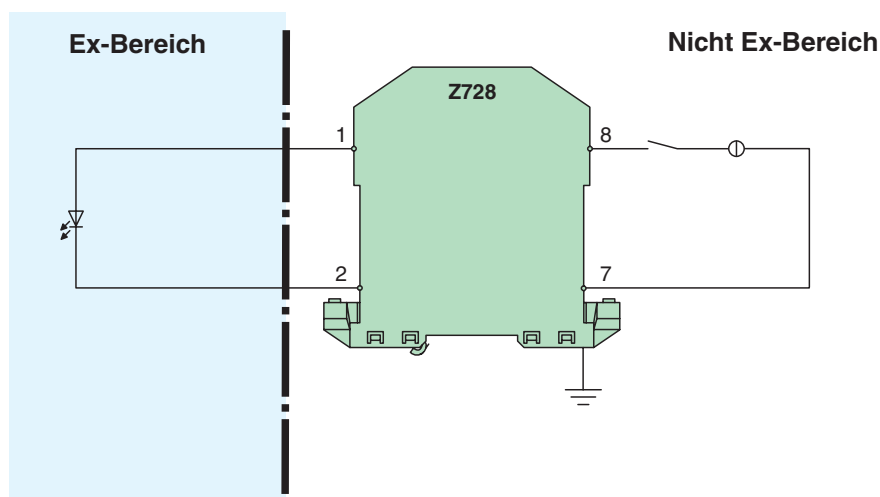
Alle Modelle sind mit einem 20 mA-Stromregler ausgestattet, der für eine gleichmäßige Helligkeit sorgt und Schutz gegen Überspannung bietet.

Zwei Lampen können von einer einzigen eigensicheren IIC-Quelle gespeist werden, sowie bis zu vier Lampen von einer IIB-Quelle.

Durch die IP65-Dichtung zwischen der Streuscheibe und dem Lampengehäuse ist die LED-Ex1.\* ideal für eine Montage in feuchter Umgebung.

Die Montage erfolgt über ein Befestigungsloch mit einem Durchmesser von 22,5 mm. Das Lampengehäuse, die Befestigungsmutter und die Anschlüsse haben einen maximalen Durchmesser von 30 mm. Dies erlaubt die Anbringung von vielen Elementen auf einem Panel.

## Elektrischer Anschluss





|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                  | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
| Bemessungsspannung                                          | 14 ... 30 V DC                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
| Bemessungsstrom                                             | 18 ... 22 mA                                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| <b>Ausgang</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Mechanische Lebensdauer                                     | 10 <sup>5</sup> Stunden                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                  | Geführte<br>Mikrowelle             |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Richtlinie 89/336/EG                                        | EN 61326, EN 50081-2                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Elektromagnetische Verträglichkeit                          | NE 21                                                                                                                                                                                                                            |                                    |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                                                                                                                                        | Korrosions-<br>überwachung         |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Umgebungstemperatur                                         | -20 ... 60 °C (253 ... 333 K)                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| Lagertemperatur                                             | -40 ... 85 °C (233 ... 358 K)                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| Relative Luftfeuchtigkeit                                   | 5 ... 95 %, nicht kondensierend                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                  | Füllstands-<br>Auswertelektronik   |
| Schutzart                                                   | IP65 (Frontseite), IP20 (Rückseite)                                                                                                                                                                                              |                                    |
| Anschluss                                                   | Schraubklemmen für 1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                           |                                    |
| Material                                                    | Gehäuse: Polyamid 6,6<br>Streuscheibe: Polycarbonat                                                                                                                                                                              |                                    |
| Masse                                                       | 18 g                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| Abmessungen                                                 | Ø30 x 57 mm                                                                                                                                                                                                                      | Füllstands-Zubehör                 |
| <b>Konstruktiver Aufbau</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Varianten                                                   | LED-Ex1.A: gelbe LED<br>LED-Ex1.B: blaue LED<br>LED-Ex1.G: grüne LED<br>LED-Ex1.R: rote LED<br>LED-Ex1.W: weiße LED                                                                                                              |                                    |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | BSA 01 ATEX 1062 X (Firma BEKA)                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            | ⊕ II 1 G EEx ia IIC T4 [Stromkreis(e) in Zone 0/1/2]                                                                                                                                                                             | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Spannung U <sub>0</sub>                                     | 30 V DC                                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| Leistung P <sub>0</sub>                                     | max. 1,3 W, siehe auch Abschnitt Montage                                                                                                                                                                                         |                                    |
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Sicherheitst. Maximalspannung U <sub>m</sub>                | 60 V (Achtung! Die Bemessungsspannung ist geringer.)                                                                                                                                                                             |                                    |
| <b>Richtlinienkonformität</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                  | Überdruck-<br>kapselungssystem     |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50020, EN 50284                                                                                                                                                                                                     |                                    |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| Ergänzende Informationen                                    | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> . |                                    |

## Montage

Eine oder zwei LED-Ex1.\*-Lampen können von einer Zenerbarriere mit Bescheinigung oder von einem Ventilsteuerbaustein mit folgenden Ausgangsparametern gespeist werden:

- Spannung U<sub>0</sub>: 30 V DC
- Leistung P<sub>0</sub>: 1,3 W bei 40 °C; 1,2 W bei 60 °C
- Explosionsgruppen IIA, IIB oder IIC

d. h. 28 V, 300 Ω für eine Zenerbarriere (Typ Z 728) oder einen Ventilsteuerbaustein (KFD2-SD-Ex1.\*\*; KFD2-SL2-Ex1.\*\*)

Bis zu drei LED-Ex1.\*-Lampen können in einer Umgebungstemperatur von bis zu 40 °C von einem Ventilsteuerbaustein mit folgenden Ausgangsparametern gespeist werden:

- Spannung U<sub>0</sub>: 30 V DC
- Leistung P<sub>0</sub>: 1,3 W bei 40 °C
- Explosionsgruppe IIA oder IIB

## Zubehör

Beschriftungsträger LED-Ex1.NAME PLATE

|                                |                    |                                   |                            |                        |                                    |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Überdruck-<br>kapselungssystem | Füllstands-Zubehör | Füllstands-<br>Auswerteelektronik | Korrosions-<br>überwachung | Geführte<br>Mikrowelle | Ultraschall-<br>Füllstandssensoren |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------------|



Steuergerät FA6-PCU300A-Ex.O14

Die Überdruckkapselung EEx p ist eine Ex-Schutzart, die es erlaubt, kostengünstig Nicht-Ex-zugelassene Geräte im Ex-Bereich bis Zone 1 einzusetzen. Ein Überdruckkapselungssystem besteht aus einem Steuergerät mit integriertem Druckwächter einem Magnetventil und einem Überdruckkapselungsgehäuse.

| Inhalt                                                   | Seite |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Übersicht . . . . .                                      | 304   |
| Auswahltablelle . . . . .                                | 305   |
| Steuergerät F**-PCU300A-Ex.O** . . . . .                 | 306   |
| Magnetventil FU*PV32*-Ex . . . . .                       | 309   |
| Bediengerät FD0-T301A-Ex.* . . . . .                     | 310   |
| Vorsicherung für Magnetventile PCU-F-Ex.****MA . . . . . | 311   |

Ultraschall-Füllstandssensoren

Geführte Mikrowelle

Korrosionsüberwachung

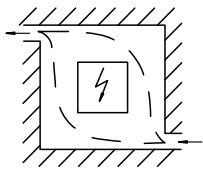
Füllstands-Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruckkapselungssystem

## Übersicht

### Funktion:



Ein Überdruckkapselungssystem besteht aus den Komponenten **Steuergerät mit integriertem Druckwächter**, **Magnetventil** sowie einem **Gehäuse** mit dem eigentlichen Betriebsmittel. Durch Zuführen von Luft oder einem Inertgas wie Stickstoff in das Überdruckkapselungsgehäuse wird eine explosionsfreie Atmosphäre erzeugt, so dass vorhandene Zündquellen keine Explosion auslösen können. Das Steuergerät überwacht dabei, in Verbindung mit dem zum System gehörenden Druckwächter, den Spülvorgang sowie die Überdruckkontrolle und lässt nach erfolgter Vorspülung das Einschalten des elektrischen Betriebsmittels zu. Öffnet man das Überdruckkapselungsgehäuse, so fällt der Überdruck aus und das Steuergerät schaltet die eingebauten Betriebsmittel spannungsfrei.

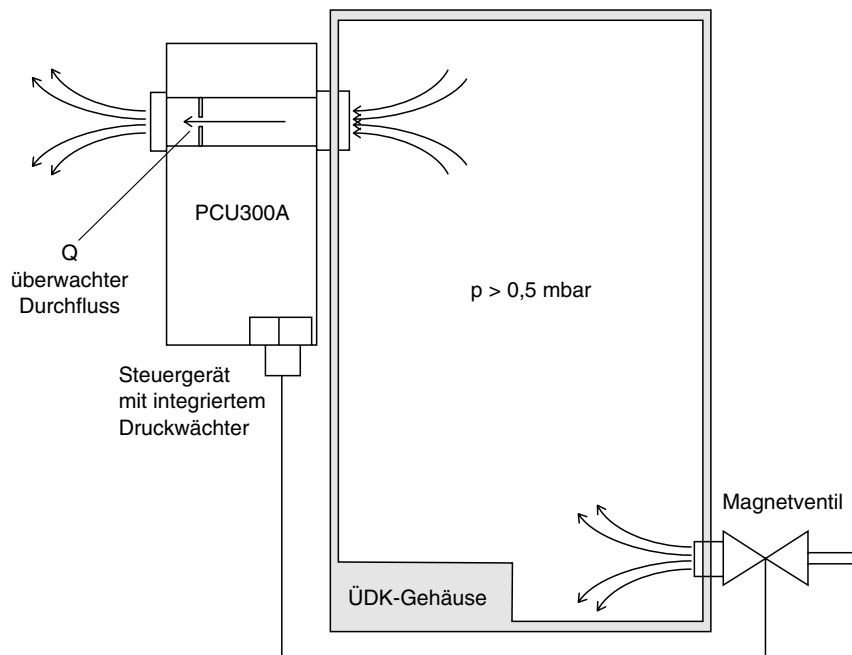
Die Schutzart Überdruckkapselung lässt sich je nach Anwendung in zwei Gruppen einteilen:

- Leckkompensation
- ständige Durchspülung

**Leckkompensation:** Nach einer definierten Spülmenge mit einem Schutzgas gemäß EN 50016 wird das Gehäuse ausgangseitig luftdicht verschlossen. Mögliche Leckagen werden durch Zuführen von Schutzgas ausgeglichen. Hierdurch ist ein minimaler Verbrauch des Zündschutzgases gewährleistet.

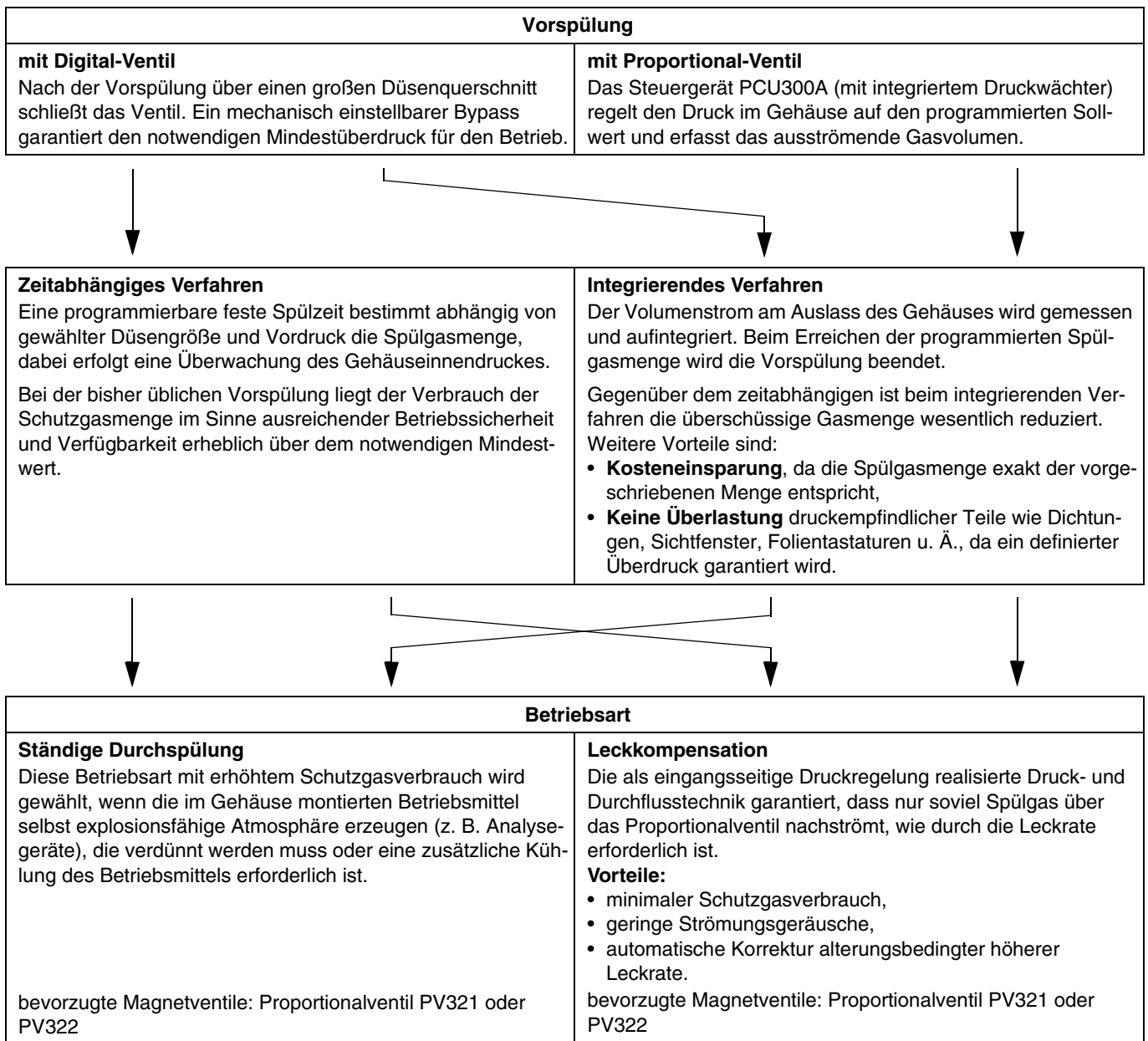
**Ständige Durchspülung (Verdünnung):** Nach einer Vorspülung wird mit einer reduzierten Luftmenge weitergespült. Diese Methode wird verwendet, um bei internen Gasquellen (z. B. Analysegeräten) eine Verdünnung des Gasgemisches unterhalb der unteren Explosions-Zündgrenze auf eine nicht explosionsfähige Konzentration zu erzielen. Ein weiterer Effekt ist die Reduktion eines möglichen Temperaturanstieges innerhalb des Gehäuses aufgrund der Geräteabwärme. Sind interne Gasquellen vorhanden („Containment System“), verwendet man vorzugsweise Stickstoff als Zündschutzgas.

### Prinzipieller Aufbau eines Überdruckkapselungssystems:



## Auswahltablelle

Mit den von Pepperl+Fuchs angebotenen Gerätekomponten sind folgende Vorspül- und Betriebsarten realisierbar:



### Auswahlhilfe für Messblende im Steuergerät und Düsendurchmesser des Magnetventils

**Digitalventil:** Aus der nach EN 50016 erforderlichen Spülmenge und der gewünschten Vorspülzeit ergibt sich der Spülgasdurchfluss (Liter/Stunde) am Magnetventil. In der Tabellenmitte wählen Sie entsprechend verfügbarem Vordruck einen Durchflusswert aus, der auf Grund vorhandener Leckageverluste des Gehäuses größer ist als der vorbestimmte Wert. Damit finden Sie in der gleichen Zeile rechts die Düse für das Digitalventil und links die Messblende für das Steuergerät.

**Proportionalventil:** Das Steuergerät mit Messblende 14 mm deckt erfahrungsgemäß einen breiten Anwendungsbereich ab (Vorzugstyp).

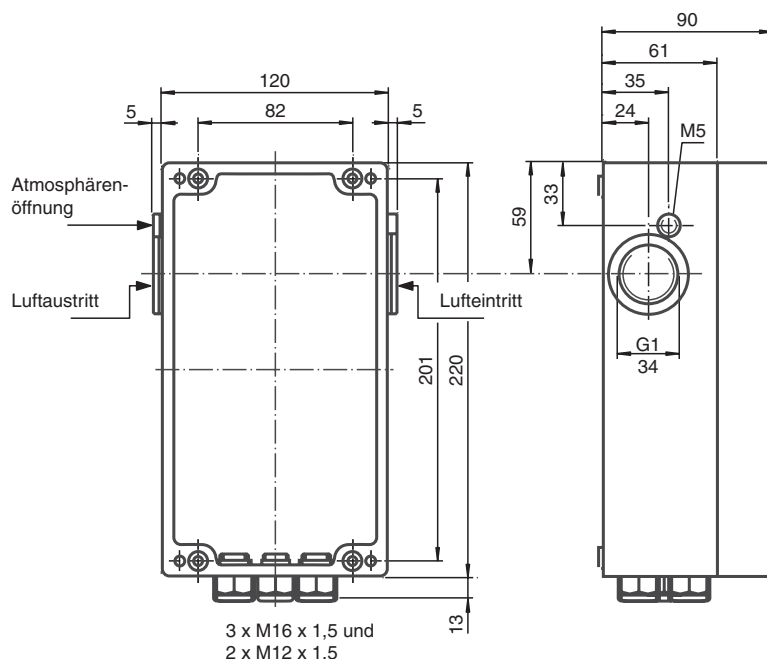
| PCU300A-Messblenden Ø [mm] | Spülgasdurchfluss [Liter/Stunde] am Magnetventil |       |       |       |       |      |      | Digitalventil-Düsen Ø [mm] |
|----------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|----------------------------|
| 6                          | 1100                                             | 1350  | 1560  | 1750  | 1908  | 2063 | 2203 | 1                          |
| 10                         | 2495                                             | 3017  | 3485  | 3827  | 4302  | 4608 | 4921 | 1,5                        |
| 14                         | 4349                                             | 5328  | 6149  | 6869  | 7513  | 8107 | 8654 | 2                          |
| 18                         | 9634                                             | 11772 | 13532 | 15070 | 16448 | -    | -    | 3                          |
|                            | 1,5                                              | 2     | 2,5   | 3     | 3,5   | 4    | 4,5  |                            |
|                            | Spülgasvordruck [bar]                            |       |       |       |       |      |      |                            |

**F\*\*-PCU300A-Ex.O\*\***



## Merkmale

- Kompakte Bauform
- Geringer Installationsaufwand
- Wirtschaftliche Spülmethode
- Hoher Sicherheitsstandard
- Anzeige des Betriebszustandes über LC-Display
- Menügeführte Programmierung

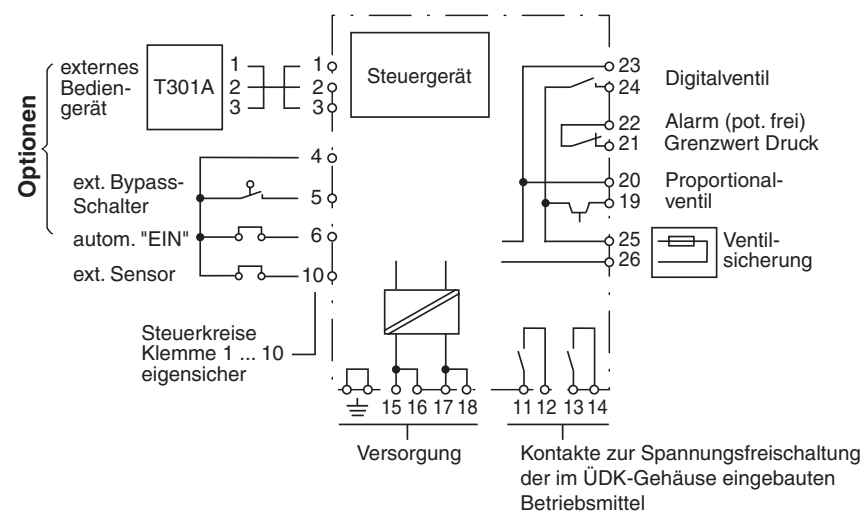


## Funktion

Das Überdrucksteuergerät mit integriertem Druckwächter überwacht den Spülgasdruck und -durchfluss. Über 4 Tasten können Betriebsarten und Parameter programmiert oder abgerufen werden. Dabei erfolgt die Anzeige über ein LC-Display mit 8 Stellen.

Durch die Auswahl der Messblenden erfolgt die optimale Anpassung an die Applikation.

## Elektrischer Anschluss



|                                                             | FD2-PCU300A-Ex.O**                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | FA5-PCU300A-Ex.O**     | FA6-PCU300A-Ex.O**     |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Bemessungsspannung                                          | 24 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 115 V AC, 48 ... 62 Hz | 230 V AC, 48 ... 62 Hz |
| Leistungsaufnahme                                           | ca. 2,5 VA                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                        |
| <b>Konformität</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Schutzart                                                   | IEC 60529                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                        |
| <b>Eingangskenngrößen</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Messbereich                                                 | Druckmessbereich 0 ... 18 mbar<br>Durchflussmessbereich abhängig von Messblende                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Einbaubedingungen                                           | innerhalb oder außerhalb des ÜDK-Gehäuses (siehe Montagebeispiel)<br>Vorsicherung für Magnetventil im Steuergerät, getrennt bestellen (Auswahl nach Tabelle im Datenblatt PCU-F-Ex.***MA).                                                                                                                             |                        |                        |
| <b>Umgebungsbedingungen</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Umgebungstemperatur                                         | -20 ... 45 °C (253 ... 318 K) bei T6<br>-20 ... 60 °C (253 ... 333 K) bei T4                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Schutzart                                                   | IP65 (ohne Berücksichtigung der Ausblasöffnung)                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Material                                                    | Aluminium, lackiert                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |                        |
| Abmessungen                                                 | 220 x 120 x 90 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                        |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | DMT 00 ATEX E 004 X, weitere Bescheinigungen siehe <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a>                                                                                                                                                                                                    |                        |                        |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            | <div> <div>Ex</div> <div>II 2G EEx em [ib] [p] IIC T6 (-20 °C ≤ T<sub>amb</sub> ≤ 45 °C)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 2G EEx em [ib] [p] IIC T4 (-20 °C ≤ T<sub>amb</sub> ≤ 60 °C)</div> </div> <div> <div>Ex</div> <div>II 2D Ex tD [ibD] [pD] IP65 T70°C (-20 °C ≤ T<sub>amb</sub> ≤ 60 °C)</div> </div> |                        |                        |
| Versorgung                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Sicherheitst. Maximalspannung U <sub>m</sub>                | 253 V (Achtung! U <sub>m</sub> ist keine Bemessungsspannung.)                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                        |
| Ausgang                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Kontaktbelastung                                            | 250 V AC/5 A/cos φ > 0,7/30 V DC/5 A/150 W                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                        |
| Richtlinienkonformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50016, EN 50019, EN 50020, EN 50028, EN 954-1, IEC 61241-0, IEC 61241-1, IEC 61241-11                                                                                                                                                                                                                     |                        |                        |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |
| Ergänzende Informationen                                    | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> .                                                                                       |                        |                        |

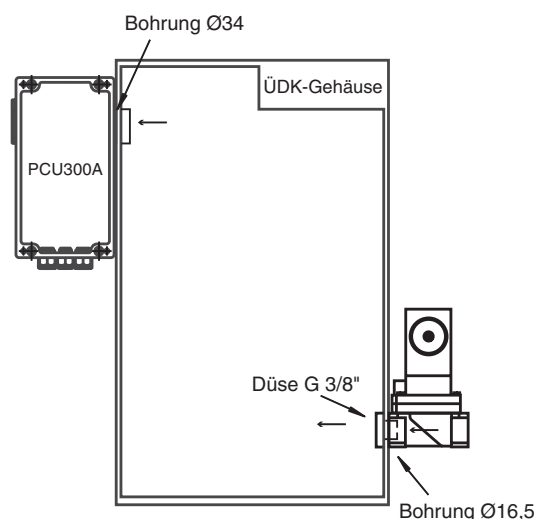
Ultraschall-  
FüllstandssensorenGeführte  
MikrowelleKorrosions-  
überwachungFüllstands-  
Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruck-  
kapselungssystem

## Montagebeispiel

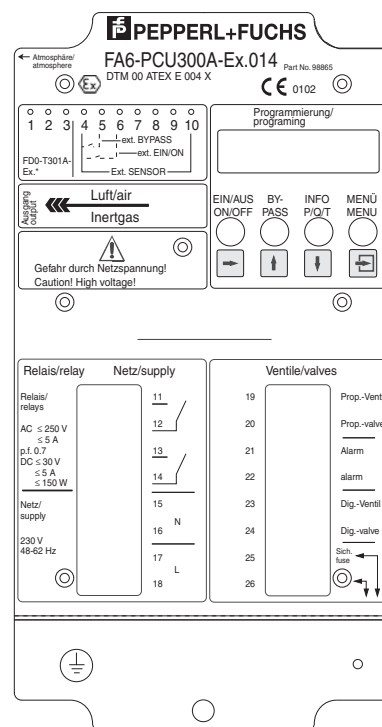
## Außenmontage



**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**

| Steuergerät      |                         | F * * | PCU300A-Ex.O * * |                       |
|------------------|-------------------------|-------|------------------|-----------------------|
| Betriebsspannung | 230 V AC .....          | A 6   |                  |                       |
|                  | 115 V AC .....          | A 5   |                  |                       |
|                  | 24 V DC .....           | D 2   |                  |                       |
|                  |                         |       |                  | Minstdurchfluss (l/s) |
| Messblende*      | 6 mm .....              | 6     | 0,15             |                       |
|                  | 10 mm .....             | 10    | 0,35             |                       |
|                  | 14 mm (Vorzugstyp)..... | 14    | 0,85             |                       |
|                  | 18 mm .....             | 18    | 1,25             |                       |

\*Eine Auswahlhilfe bietet die Betriebsanleitung.





**Bestellbezeichnung****FU\*-PV32\*-Ex****Merkmale**

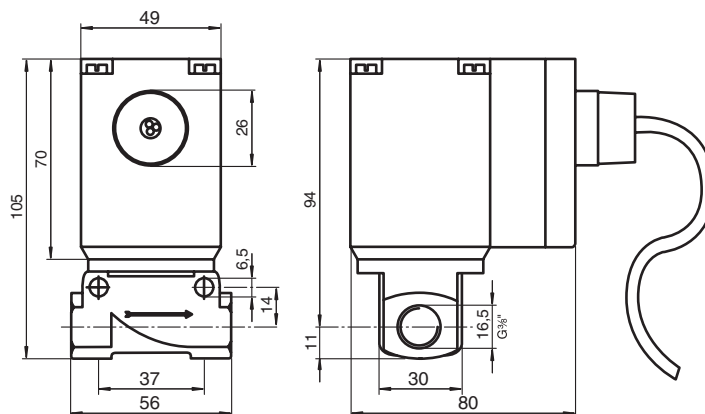
- Minimaler Spülgasverbrauch
- Hohe Betriebssicherheit
- Geringe Strömungsgeräusche
- Definierter Überdruck während des Vorspülens

**Funktion**

Das Ventil dient als Stellglied für das Überdruckkapselungssystem. Es lässt nur soviel Spülgas nachströmen, wie zum Ausgleich der Leckverluste am Gehäuse erforderlich ist.

Durch definierten Überdruck während des Vorspülens werden druckempfindliche Teile wie Folientastaturen oder Sichtfenster nicht überlastet.

Die Montage kann innerhalb oder außerhalb des Gehäuses erfolgen.

**Abmessungen****Technische Daten**

|                                                             | FU2-PV32*-Ex                                                                                                                                                                                                                     | FU5-PV32*-Ex | FU6-PV32*-Ex |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Versorgung</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |
| Bemessungsspannung                                          | 24 V DC                                                                                                                                                                                                                          | 115 V AC     | 230 V AC     |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |
| Prozessbedingungen                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |
| Prozessdruck (statischer Druck)                             | F**-PV321-Ex: 0 ... 7 bar<br>F**-PV322-Ex: 0 ... 3,5 bar                                                                                                                                                                         |              |              |
| <b>Mechanische Daten</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |
| Schutzart                                                   | IP65                                                                                                                                                                                                                             |              |              |
| Anschluss                                                   | Kabel, Länge 3 m                                                                                                                                                                                                                 |              |              |
| Abmessungen                                                 | 56 x 80 x 105 mm                                                                                                                                                                                                                 |              |              |
| <b>Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen</b> |                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung                               | PTB 00 ATEX 2202 X (Firma Bürkert)                                                                                                                                                                                               |              |              |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart                            | ⚡ II 2G EEx m II T4 oder T6<br>⚡ II 2G EEx em II T4 oder T6                                                                                                                                                                      |              |              |
| Richtlinienkonformität                                      |                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |
| Richtlinie 94/9 EG                                          | EN 50014, EN 50019, EN 50028                                                                                                                                                                                                     |              |              |
| <b>Allgemeine Informationen</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                  |              |              |
| Ergänzende Informationen                                    | Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> . |              |              |

**Typenschlüssel/Bestellbezeichnung**

|                  | Proportionalventil                                         | F * * PV32 * -Ex |
|------------------|------------------------------------------------------------|------------------|
| Betriebsspannung | 230 V AC..... U 6<br>115 V AC..... U 5<br>24 V DC..... U 2 |                  |
| Gehäusevolumen   | < 300 l (NW 4) ..... 1<br>> 300 l (NW 6) ..... 2*          |                  |

\* in Verbindung mit Messblende 18 mm

Ultraschall-Füllstandssensoren

Geführte Mikrowelle

Korrosionsüberwachung

Füllstands-Auswertelektronik

Füllstands-Zubehör

Überdruckkapselungssystem

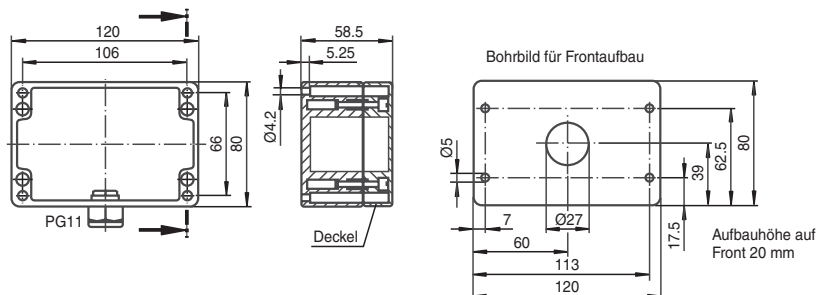
**Bestellbezeichnung****FD0-T301A-Ex.\*****Merkmale**

- Intelligentes Bediengerät
- Betriebs- und Fehlermeldungen in Klartext

**Funktion**

Das Bediengerät wird vorzugsweise eingesetzt, wenn das Steuergerät PCU300A im ÜDK-Gehäuse montiert ist.

Es erlaubt die Bedienung und den Abruf aller Betriebsparameter des Steuergerätes.

**Abmessungen****Technische Daten****Einsatzbedingungen****Einbaubedingungen**

Einbaulage

Typ F: Fronteinbau (Aufbauhöhe 20 mm)  
Typ H: Aufbaugehäuse

**Umgebungsbedingungen**

Umgebungstemperatur

-20 ... 40 °C (253 ... 313 K)

**Mechanische Daten**

Schutzart

IP65 (mit Aufbaugehäuse)

Abmessungen

58,5 x 80 x 120 mm

**Daten für den Einsatz in Verbindung mit Ex-Bereichen**

EG-Baumusterprüfbescheinigung

DMT 00 ATEX E 004 X, weitere Bescheinigungen siehe [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

Gruppe, Kategorie, Zündschutzart

Ex II 2G EEx ib IIC T6 ( $T_{amb} \leq 40 \text{ °C}$ )  
Ex II 2D Ex ibD T80°C ( $T_{amb} \leq 40 \text{ °C}$ )

**Versorgung**Sicherheitst. Maximalspannung  $U_m$ 253 V (Achtung!  $U_m$  ist keine Bemessungsspannung.)**Ausgang**

Kontaktbelastung

250 V AC/5 A/cos  $\varphi > 0,7/30 \text{ V DC}/5 \text{ A}/150 \text{ W}$ 

Richtlinienkonformität

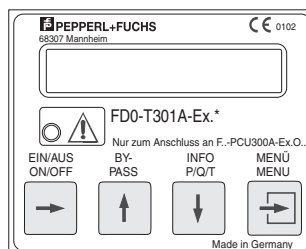
Richtlinie 94/9 EG

EN 50014, EN 50016, EN 50019, EN 50020, EN 50028, EN 954-1, IEC 61241-0, IEC 61241-1, IEC 61241-11

**Allgemeine Informationen**

Ergänzende Informationen

Beachten Sie die EG-Baumusterprüfbescheinigungen, Konformitätsaussagen, Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen. Diese Informationen finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

**Hinweise**

Bei Betätigen der Bypass-Taste sind die betrieblichen Sicherheitshinweise zu beachten (z. B. Vorlage eines Feuererlaubnisscheines).

**Bediengerät FD0-T301A-Ex.\***

Fronteinbau ..... F  
Aufbaugehäuse IP65 ..... H

## Technische Daten

## Elektrische Daten

Strom

siehe Typenschlüssel

## Typenschlüssel/Bestellbezeichnung

## Bestellbezeichnung

PCU-F-Ex. \*\*\*\*MA

## Merkmale

- Im Steuergerät integriert

## Funktion

- Die Sicherung ist im Steuergerät integriert. Sie muss nach Bauart (DV/PV) und Betriebsspannung ausgewählt und gesondert bestellt werden.
- Höchstzulässige Werte der Vorsicherung bei Verwendung anderer Magnetventile:
 

|            |         |
|------------|---------|
| - 230 V AC | 200 mA  |
| - 115 V AC | 315 mA  |
| - 24 V DC  | 2000 mA |

## Vorsicherungen für Magnetventile

PCU-F-Ex. \* \* \* \* MA

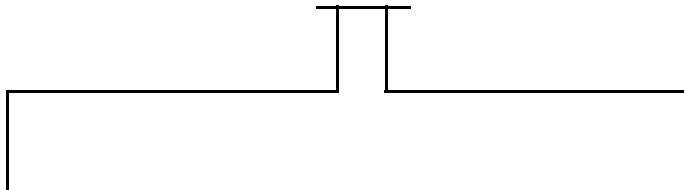
|         | DV    | PV    |       |         |
|---------|-------|-------|-------|---------|
| 80 mA   | 230 V |       | ..... | 8 0     |
| 100 mA  |       |       | ..... | 1 0 0   |
| 160 mA  | 115 V |       | ..... | 1 6 0   |
| 200 mA  |       | 230 V | ..... | 2 0 0   |
| 315 mA  |       |       | ..... | 3 1 5   |
| 400 mA  |       | 115 V | ..... | 4 0 0   |
| 630 mA  | 24 V  |       | ..... | 6 3 0   |
| 1000 mA |       |       | ..... | 1 0 0 0 |
| 1600 mA |       | 24 V  | ..... | 1 6 0 0 |
| 2000 mA |       |       | ..... | 2 0 0 0 |



| <b>Inhalt</b>                                    | <b>Seite</b> |
|--------------------------------------------------|--------------|
| Gehäuseschutzarten .....                         | 314          |
| Explosionsschutz durch Eigensicherheit .....     | 315          |
| Überfüllsicherungen .....                        | 317          |
| SIL-Einstufung gemäß IEC/EN 61508 .....          | 322          |
| Fragebogen Korrossionsüberwachung CorrTran ..... | 324          |
| Stichwortverzeichnis .....                       | 326          |
| Typenverzeichnis .....                           | 336          |

## Schutzarten durch Gehäuse (DIN VDE 0470 Teil 1, IEC 60529)

# IP67



| Schutzgrad gegen Berührung und Fremdkörper                                                                                                | Schutzgrad gegen Wasser                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 0 Nicht geschützt                                                                                                                         | 0 Nicht geschützt                                                      |
| 1 Geschützt gegen feste Fremdkörper 50 mm Durchmesser und größer<br>Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit dem Handrücken  | 1 Geschützt gegen Tropfwasser                                          |
| 2 Geschützt gegen feste Fremdkörper 12,5 mm Durchmesser und größer<br>Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Finger  | 2 Geschützt gegen Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist |
| 3 Geschützt gegen feste Fremdkörper 2,5 mm Durchmesser und größer<br>Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Werkzeug | 3 Geschützt gegen Sprühwasser                                          |
| 4 Geschützt gegen feste Fremdkörper 1,0 mm Durchmesser und größer<br>Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht    | 4 Geschützt gegen Spritzwasser                                         |
|                                                                                                                                           | 4K Geschützt gegen Spritzwasser mit erhöhtem Druck                     |
| 5 Staubgeschützt<br>Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht                                                     | 5 Geschützt gegen Strahlwasser                                         |
| 6 Staubdicht<br>Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht                                                         | 6 Geschützt gegen starkes Strahlwasser                                 |
|                                                                                                                                           | 6K Geschützt gegen starkes Strahlwasser mit erhöhtem Druck             |
|                                                                                                                                           | 7 Geschützt gegen die Wirkung beim zeitweiligen Untertauchen in Wasser |
|                                                                                                                                           | 8 Geschützt gegen die Wirkung beim dauernden Untertauchen in Wasser    |
|                                                                                                                                           | 9K Geschützt gegen Wasser bei Hochdruck-Dampfstrahl-Reinigung          |

### Anmerkungen:

Wo eine Kennziffer nicht angegeben werden muss, ist sie durch den Buchstaben „X“ zu ersetzen.

Geräte, die mit der zweiten Ziffer 7 oder 8 bezeichnet sind, brauchen die Anforderungen der zweiten Ziffern 5 oder 6 nicht zu erfüllen, es sei denn, sie sind mit einer Doppelbezeichnung (z. B. IPX6/IPX7) versehen.

Die Bedingungen der Pepperl+Fuchs GmbH für IPX8 sind:

- 1 m Wassersäule über dem Prüfling
- 24 h-Betrieb unter Wasser mit zyklischer Be- und Entdämpfung unter Nennlast
- Zykluszeit 2 h
- Wassertemperatur = Raumtemperatur  $\pm 5\text{ °C}$

## Einführung in den Explosionsschutz durch Eigensicherheit

Beim Einsatz elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen ist ein umfangreiches Regelwerk zu beachten, das EG-Richtlinien, Europeanormen und ergänzende nationale Vorschriften umfasst.

Hinsichtlich des Explosionsschutzes elektrischer Anlagen sind die 94/9/EG (ATEX 95) und ATEX 137 die wichtigsten EG-Richtlinien. Die 94/9/EG (ATEX 95) betrifft vorrangig die Hersteller elektrischer Betriebsmittel, die ATEX 137 wendet sich an die Betreiber elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen.

In der 94/9/EG (ATEX 95) werden die Gerätegruppen I zur Verwendung in Untertagebetrieben von Bergwerken und die Gerätegruppe II zur Verwendung in den übrigen Bereichen definiert. Die Gerätegruppe II wird zusätzlich in die Gerätekategorien 1, 2 und 3 unterteilt. Diese Gerätekategorien sind verknüpft mit dem Einsatz der Geräte in den Zonen 0/20, 1/21 und 2/22.

Die Europeanormen definieren die Baubestimmungen elektrischer Betriebsmittel und die Installationsvorschriften. Diese Europeanormen werden in nationale Vorschriften übernommen.

In der DIN EN 50014 werden die elektrischen Betriebsmittel den Explosionsgruppen I und II sowie den Temperaturklassen T1 ... T6 zugeordnet (siehe „Gefahrenunterteilung, Zündgefahr durch Funken bzw. heiße Oberflächen“ in nachfolgender Tabelle). Die DIN EN 50020 präzisiert Kategorien, Bau- und Prüfbestimmungen sowie die Kennzeichnung eigensicherer elektrischer Betriebsmittel. Die Zulassung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung in explosibler Atmosphäre regeln die EG-Ex-Rahmenrichtlinie 76/117/EWG sowie die Richtlinie 94/9/EG. Die Richtlinie 76/117/EWG verlor zum 30.6.2003 ihre Gültigkeit, was bedeutet, dass alle erstmalig ab dem 1.7.2003 zur Verfügung gestellten Betriebsmittel eine Zulassung gemäß der 94/9/EG (ATEX 95) besitzen müssen.

Die Zündschutzart Eigensicherheit bezieht sich immer auf einen eigensicheren Stromkreis, der ein eigensicheres Betriebsmittel, ein zugehöriges elektrisches Betriebsmittel und die Verbindungsleitungen umfasst. In einem eigensicheren Stromkreis können bei ordnungsgemäßem Betrieb und bestimmten Fehlerbedingungen weder ein Funke noch ein thermischer Effekt die Zündung einer bestimmten explosionsfähigen Atmosphäre verursachen. In einem eigensicheren Stromkreis der Kategorie Ia dürfen 2 zählbare Fehler (s. Definitionen EN 50020), in der Kategorie Ib darf 1 zählbarer Fehler keine Zündung verursachen. Das Grundprinzip der Zündschutzart Eigensicherheit ist die Begrenzung der Energie, Gesamtinduktivität und -kapazität im eigensicheren Stromkreis.

Der Projektant oder Anwender muss die zulässigen inneren Grenzwerte der eigensicheren elektrischen Betriebsmittel den zulässigen Anschlusswerten des zugehörigen elektrischen Betriebsmittels unter Berücksichtigung der Kabelkennwerte gemäß folgender Tabelle gegenüberstellen:

| eigensicheres Betriebsmittel und Kabel | Nachweis der Eigensicherheit | zugehöriges Betriebsmittel |
|----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| $U_i$                                  | $\geq$                       | $U_o$                      |
| $I_i$                                  | $\geq$                       | $I_o$                      |
| $P_i$                                  | $\geq$                       | $P_o$                      |
| $L_i + L_c$                            | $\leq$                       | $L_o$                      |
| $C_i + C_c$                            | $\leq$                       | $C_o$                      |

Diese Grenzwerte sind auf Betriebsmittel aufgedruckt oder der Baumusterprüfbescheinigung zu entnehmen. Die Gegenüberstellung der Grenzwerte entspricht der Forderung der EN 60079-14 bezüglich des Nachweises der Eigensicherheit. Beim Errichten komplexer eigensicherer Stromkreise mit mehr als einem zugehörigen elektrischen Betriebsmittel ist ein rechnerischer Nachweis der Eigensicherheit zu führen, bei dem auf die Zündgrenzkurven der DIN EN 50020 oder die Tabellen, die diese Zündgrenzkurven widerspiegeln, zurückgegriffen werden muss.

In diesem Falle werden alle aktiven zugehörigen elektrischen Betriebsmittel zu einem komplexen zugehörigen elektrischen Betriebsmittel zusammengefasst. „Aktiv“ bezieht sich auf alle Betriebsmittel, die bei normalen oder fehlerhaften Betriebsbedingungen Energie in den eigensicheren Stromkreis einspeisen können.

Die an den eigensicheren Anschlussklemmen dieses komplexen Betriebsmittels wirksamen Werte für

- die maximale Ausgangsspannung  $U_o$
- den maximalen Ausgangsstrom  $I_o$ ,
- die maximale Ausgangsleistung  $P_o$

werden in Abhängigkeit der Zusammenschaltung der einzelnen zugehörigen Betriebsmittel wie folgt berechnet:

Bei einer Parallelschaltung ergibt sich:

- $I_o$  aus der Summe der Einzelströme,
- $U_o$  aus dem Maximalwert der Einzelspannungen.

Bei einer Reihenschaltung ergeben sich:

- $I_o$  aus dem Maximalwert der Einzelströme,
- $U_o$  aus der Summe der Einzelspannungen.

Die Einzelwerte sind den Konformitätsbescheinigungen zu entnehmen. Diese Verfahrensweise wird angewendet, wenn alle zugehörigen elektrischen Betriebsmittel eine lineare Strom-/Spannungskennlinie besitzen. Die maximale Ausgangsleistung ergibt sich aus der Formel:

$$P_o = 1/4 \times U_o \times I_o$$

Anhand der errechneten Maximalwerte ist die Eigensicherheit mit Hilfe der Zündgrenzkurven zu überprüfen. Auf Einschränkungen und Sicherheitsfaktoren verweist die EN 60079-14 unter dem Abschnitt 12. Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart Eigensicherheit.

Zusätzlich zu diesem Nachweis der Eigensicherheit ist die Unversehrtheit des eigensicheren Stromkreises gegen das Eindringen von Energie aus anderen elektrischen Stromquellen zu sichern. Werden beide Forderungen erfüllt, so wird eine sichere Energiebegrenzung in dem Stromkreis nicht überschritten, selbst wenn eine Unterbrechung, ein Kurzschließen oder Erden des Stromkreises erfolgt (EN 60079-14). Eine ausführliche Beschreibung des Explosionsschutzes durch Eigensicherheit ist dem gleichnamigen Handbuch zu entnehmen.

Neben den oben erwähnten Richtlinien und Europeanormen sind folgende Normen zu beachten:

|             |                                                                                                               |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 1127-1   | Maschinensicherheit/Brände und Explosionsschutz (Zone 0; 1; 2 für Gase und Dämpfe/Zone 20; 21; 22 für Stäube) |
| EN 60079-10 | Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (Bereichseinteilung)                        |
| EN 60079-14 | Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (Installationsvorschrift)                   |

# Explosionsschutz durch Eigensicherheit

Die nachfolgende Tabelle stellt wichtige allgemeine Festlegungen zum Explosionsschutz für die Geltungsbereiche Europäische Union und Nordamerika gegenüber.

|                                                                   | Europäische Union                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nordamerika                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gefahrenunterteilung                                              | Explosionsfähiges Gemisch in<br>Gruppe I: schlagwettergefährdeten<br>Grubenbauen<br>Gruppe II: in anderen Bereichen<br>außer Grubenbauen                                                                                                                                                                   | Explosionsfähiges Gemisch von Luft mit<br>CLASS I: Gasen und Dämpfen<br>CLASS II: Stäuben<br>CLASS III: Fasern                                                                                                              |
| Zündgefahr durch Funken                                           | Unterteilung für die Zündschutzarten Eigen-<br>sicherheit/Druckfeste Kapselung sowie<br>Zündschutzart „u“ nach Mindestzündstrom/<br>Grenzspaltweite unter Zuordnung der Min-<br>dest-Zündenergie repräsentativer Gase:<br>Gruppe I Methan<br>Gruppe IIA Propan<br>IIB Äthylen<br>IIC Wasserstoff, Acetylen | Unterteilung der Class nach der<br>Zündenergie:<br>CLASS I Group A Acetylen<br>B Wasserstoff<br>C Äthylen<br>D Methan<br>CLASS II Group E Metallstäube<br>F Kohlenstäube<br>G Getreidestäube<br>CLASS III keine Gruppierung |
| Zündgefahr durch heiße<br>Oberflächen                             | Einteilung in Temperaturklassen nach IEC 60079-0 für maximale Oberflächentemperatu-<br>ren bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C unter Fehlerbedingungen:<br>T1 ≤ 450 °C T2 ≤ 300 °C T3 ≤ 200 °C T4 ≤ 135 °C T5 ≤ 100 °C T6 ≤ 85 °C                                                                      |                                                                                                                                                                                                                             |
| Einstellung der<br>Gefahrenbereiche                               | Nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer gefährlichen explosionsfähigen Atmos-<br>phäre werden eingeteilt:                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                   | Für Gase, Dämpfe, Nebel: (EN 1127-1)<br>Zone 0 ständig oder langfristig<br>Zone 1 gelegentlich<br>Zone 2 selten und kurzzeitig<br>für Stäube: (EN 1127-1)<br>Zone 20 ständig oder langfristig<br>oder häufig<br>21 gelegentlich<br>22 kurzzeitig oder Anhäufun-<br>gen oder Schichten von<br>Staub         | für Gase und Stäube:<br>Division 1<br>Division 1<br>Division 2                                                                                                                                                              |
|                                                                   | Anmerkung (siehe IEC 60079-10): ständig oder langfristig entspr. > 1000 h/Jahr,<br>gelegentlich entspr. 10 ... 1000 h/Jahr, selten oder kurzzeitig entspr. < 10 h/Jahr                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |
| Sicherheitstechnische<br>Kennzahlen                               | Die Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe als Grundlage für die Eingruppierung nach<br>Zündenergie und -temperatur sowie Flammpunkt siehe:                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                   | DIN EN 50014 : 1997 Anhang A<br>BS 5345, Teil 1                                                                                                                                                                                                                                                            | NFPA 497 M<br>CSA Nr. C22-1                                                                                                                                                                                                 |
| Zulassungsstellen<br>(benannte Stellen gemäß<br>Richtlini94/9/EG) | PTB Physikalisch-Technische<br>Bundesanstalt<br>DMT (alt) Deutsche Montan<br>Technologie<br>EXAM (neu) BBG Prüf- und Zertifizier<br>GmbH<br>BASEEFA British Approvals Service<br>for Electrical Equipment in<br>Flammable Atmosphere<br>TÜV TÜV Nord Cert GmbH &<br>Co. KG<br>und weitere                  | UL Underwriters Laborato-<br>ries, USA<br>FM Factory Mutual Research,<br>USA<br>CSA Canadian Standards<br>Association                                                                                                       |
| Installationsbestimmungen                                         | EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1)<br>für gasexplosionsgefährdete Bereiche<br>EN 50281-1-2 (VDE 0165 Teil 2)<br>für Bereiche mit brennbarem Staub<br>und weitere EG-weite und nationale (z. B.<br>ExVo) Vorschriften                                                                                            | NFPA 70 National Electrical Code<br>Art. 500<br>NFPA 70 National Electrical Code<br>Art. 505<br>NFPA 493 Standard for Intrinsically<br>safe operations ...                                                                  |



## Überfüllsicherungen

### Einführung

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit fordert im Wasserhaushaltsgesetz (WHG), dass der Betreiber von Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Behandeln Wasser gefährdender Stoffe dafür verantwortlich ist, die Verunreinigung der Gewässer oder eine sonstige nachteilige Veränderung ihrer Eigenschaft zu verhindern.

Wasser gefährdende Stoffe sind feste, flüssige und gasförmige Stoffe, insbesondere

- Säuren, Laugen,
- Alkalimetalle, Siliciumlegierungen, metallorganische Verbindungen, Halogene, Säurehalogenide, Metallcarbonyle und Beizsalze,
- Mineral- und Teeröle sowie deren Produkte,
- flüssige sowie wasserlösliche Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Ester, halogen-, stickstoff- und schwefelhaltige organische Verbindungen,
- Gifte

Das Befüllen oder Entleeren von Anlagen zum Lagern Wasser gefährdender Stoffe ist durch Sicherheitsvorrichtungen zu überwachen.

Die Eignung einer Vorrichtung als Überfüllsicherung muss amtlich mit Bauartzulassung oder baurechtlichem Prüfzeichen zertifiziert sein.

### Aufgabe einer Überfüllsicherung:

Überfüllsicherungen sind Einrichtungen, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades im Behälter den Füllvorgang unterbrechen oder rechtzeitig akustischen und optischen Alarm auslösen.

Durch die Nachlaufmenge darf der zulässige Füllungsgrad nicht überschritten werden. Bei der Festlegung des Alarmgrenzwertes sind deshalb die auftretenden Nachlaufmengen sowohl bei automatischer als auch bei manueller Betätigung der Absperrorgane zu berücksichtigen (siehe ZG-ÜS).

Bei nichtbrennbaren Wasser gefährdenden Medien ist länderspezifisch geregelt, wo eine Überfüllsicherung notwendig ist.

### Überfüllsicherungen nach WHG § 19

§ 19 des WHG fordert, dass insbesondere das Befüllen oder Entleeren von Anlagen zum Lagern Wasser gefährdender Stoffe mit Sicherheitsvorrichtungen (Überfüllsicherungen) zu überwachen ist, die mit einem baurechtlichen Prüfzeichen zertifiziert sind.

Die Verordnung über Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen Wasser gefährdender Stoffe (VAwS) regelt im Sinne des WHG auf Landesebene den Einsatz von Überfüllsicherungen.

## Auszug aus den Zulassungsgrundsätzen für Überfüllsicherungen (ZG-ÜS/Stand Mai 1999)

### Geltungsbereich

Diese Zulassungsgrundsätze gelten für Überfüllsicherungen an Behältern zur Lagerung Wasser gefährdender Flüssigkeiten.

### Begriffsbestimmungen

#### Atmosphärische Bedingungen

Als atmosphärische Bedingungen gelten hier die Gesamtdrucke von 0,08 MPa bis 0,11 MPa<sup>1</sup> und Temperaturen von -20 °C ... +60 °C (253 K ... 333 K).

### Überfüllsicherungen

1. Überfüllsicherungen sind Einrichtungen, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades im Behälter (Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen siehe Anhang 1) den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen.
2. Unter dem Begriff Überfüllsicherungen sind alle zur Unterbrechung des Füllvorganges oder zur Auslösung des Alarms erforderlichen Anlageteile zusammengefasst.
3. Überfüllsicherungen können außer Anlageteilen mit Zulassungsnummer auch Anlageteile ohne Zulassungsnummer enthalten. Aus geht hervor, welche Anlageteile eine Zulassungsnummer haben müssen. (Anlageteile links der Trennungslinie).

### Allgemeine Baugrundsätze

#### Grundsätzliche Anforderungen an Überfüllsicherungen

1. Überfüllsicherungen oder deren Anlageteile müssen funktions- und betriebssicher sein. Sie müssen vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades den Füllvorgang unterbrechen oder so rechtzeitig akustisch oder optisch Alarm auslösen, dass Maßnahmen getroffen werden können, damit der zulässige Füllungsgrad nicht überschritten wird.
2. Überfüllsicherungen und deren Anlageteile müssen unter atmosphärischen Bedingungen funktionieren. Überfüllsicherungen und Anlageteile, die ausschließlich in frostfreien Räumen betrieben werden, brauchen nur für Temperaturen von ±0 °C bis +40 °C funktionssicher sein.
3. Die Funktionssicherheit muss bei der Konsistenz des Füll- oder Lagergutes gegeben sein. Mögliche Feststoffabscheidungen sind zu berücksichtigen.
4. Anlageteile, die unter anderen als atmosphärischen Bedingungen betrieben werden sollen, müssen außerdem für die anderen Bedingungen geeignet sein.
5. Alle Abgriffe (z. B. Anzeigesysteme, Fernübertragungssysteme, Bus-Systeme usw.) müssen rückwirkungsfrei sein.
6. Signale der Meldeeinrichtungen von Überfüllsicherungen müssen eindeutig von anderen Informationen über den Füllstand zu unterscheiden sein.

<sup>1</sup> 0,8 bar bis 1,1 bar

7. Nach dem ordnungsgemäßen Einbau sind die Einstellwerte festzulegen, die Überfüllsicherungen dementsprechend zu kennzeichnen und gegen unbeabsichtigte Veränderung zu sichern.
8. Die Pegelwerte der Ausgangssignale einschließlich der Toleranzen müssen bekannt sein.

## Aufbau von Überfüllsicherungen (siehe Seite 321)

1. Der Standaufnehmer (1) erfasst die Standhöhe.
2. Die Standhöhe wird bei einer kontinuierlichen Standmeseinrichtung im zugehörigen Messumformer (2) in ein der Standhöhe proportionales Ausgangssignal umgeformt, z. B. in ein genormtes Einheitssignal (z. B. pneumatisch 0,02 MPa bis 0,1 MPa<sup>1</sup> oder elektrisch 4 mA bis 20 mA). Das proportionale Ausgangssignal wird einem Grenzsinalgeber (3) zugeführt, der das Signal mit einstellbaren Grenzwerten vergleicht und binäre Ausgangssignale liefert.
3. Die Standhöhe wird bei Standgrenzschaaltern im Standaufnehmer (1) oder im zugehörigen Messumformer (2) in ein binäres Ausgangssignal umgeformt.
4. Binäre Ausgänge können z. B. pneumatische Kontakte oder elektrische Kontakte (Schalter, elektronische Schaltkreise, Initiatorstromkreise) sein.
5. Das binäre Ausgangssignal wird direkt oder über einen Signalverstärker (4) der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit Stellglied (5c) zugeführt.

## Werkstoffe für Überfüllsicherungen

Die Werkstoffe müssen den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen standhalten und im erforderlichen Maße alterungsbeständig sein.

## Elektrische Einrichtungen

Die elektrischen Einrichtungen müssen den am Einbauort zu erwartenden klimatischen, chemischen und mechanischen Beanspruchungen genügen.

## Pneumatische Einrichtungen

Die pneumatischen Einrichtungen müssen so beschaffen sein, dass sie für eine Steuerluftqualität mit einem Überdruck von  $0,14 \pm 0,01 \text{ MPa}^2$  und Verunreinigungen mit Partikelgrößen von maximal 100 µm geeignet sind.

## Kennzeichnung

1. Überfüllsicherungen oder ihre zulassungspflichtigen Anlageteile sind dauerhaft und in geeigneter Weise zu kennzeichnen.
2. Die Kennzeichnung muss mindestens enthalten:
  - Hersteller oder Herstellerzeichen
  - Typenbezeichnung
  - Zulassungsnummer.

## Anhang 1

### Einstellhinweise für Überfüllsicherungen von Behältern

#### Allgemeines

Um die Überfüllsicherung richtig einstellen zu können, sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

1. Kenntnis der Füllhöhe, die dem zulässigen Füllungsgrad entspricht,
2. Kenntnis der Füllhöhenänderung, die der zu erwartenden Nachlaufmenge entspricht.

### Ermittlung der Nachlaufmenge nach Ansprechen der Überfüllsicherung

#### Maximaler Volumenstrom der Förderpumpe

Der maximale Volumenstrom kann entweder durch Messungen (Umpumpen einer definierten Flüssigkeitsmenge) ermittelt werden oder ist der Pumpenkennlinie zu entnehmen. Bei Behältern nach DIN 4119 ist der zulässige Volumenstrom auf dem Behälterschild angegeben.

#### Schließverzögerungszeiten

1. Sofern die Ansprechzeiten, Schaltzeiten und Laufzeiten der einzelnen Anlageteile nicht aus den zugehörigen Datenblättern bekannt sind, müssen sie gemessen werden.
2. Sind zur Unterbrechung des Füllvorgangs Armaturen von Hand zu betätigen, ist die Zeit zwischen dem Ansprechen der Überfüllsicherung und der Unterbrechung des Füllvorgangs entsprechend den örtlichen Verhältnissen abzuschätzen.

#### Nachlaufmenge

Die Addition der Schließverzögerungszeiten ergibt die Gesamtschließverzögerungszeit. Die Multiplikation der Gesamtschließverzögerungszeit mit dem nach Nummer 2.1 ermittelten Volumenstrom und Addition des Fassungsvermögens der Rohrleitungen, die nach Ansprechen der Überfüllsicherung ggf. mit entleert werden sollen, ergibt die Nachlaufmenge.

### Festlegung der Ansprechhöhe für die Überfüllsicherung

Von dem Flüssigkeitsvolumen, das dem zulässigen Füllungsgrad entspricht, wird die nach Nummer 2 ermittelte Nachlaufmenge subtrahiert. Aus der Differenz wird unter Zuhilfenahme der Peiltabelle die Ansprechhöhe ermittelt. Liegt keine Peiltabelle vor und lässt sich die Ansprechhöhe nicht rechnerisch ermitteln, ist sie durch Auslitern des Behälters zu ermitteln.

<sup>1</sup> 0,2 bar bis 1,0 bar

<sup>2</sup>  $1,4 \pm 0,1 \text{ bar}$

## Berechnung der Ansprechhöhe für Überfüllsicherungen

Betriebsort:

Behälter-Nr.: Inhalt: (m³)

Überfüllsicherung: Hersteller/Typ:

Zulassungsnummer:

1. Maximaler Volumenstrom ( $Q_{\max}$ ): (m³/h)

2. Schließverzögerungszeiten

Standaufnehmer lt. Messung/Datenblatt: (s)

Schalter/Relais/u. ä.: (s)

Förderpumpe, Auslaufzeit: (s)

Absperrarmatur

- mechanisch, handbetätigt

Zeit Alarm/bis Schließbeginn: (s)

Schließzeit: (s)

- elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betrieben

Schließzeit: (s)

Gesamtschließverzögerungszeit ( $t_{\text{ges}}$ ): (s)

3. Nachlaufmenge ( $V_{\text{ges}}$ )

Nachlaufmenge aus Gesamtschließverzögerungszeit:

$$V_1 = Q_{\max} \times t_{\text{ges}} / 3600 = \quad (\text{m}^3)$$

$$V_2 = \pi / 4 \times d^2 \times L = \quad (\text{m}^3)$$

$$V_{\text{ges}} = V_1 + V_2 = \quad (\text{m}^3)$$

4. Ansprechhöhe

Menge bei zulässigem Füllungsgrad: (m³)

Nachlaufmenge: (m³)

Menge der Ansprechhöhe (Differenz aus 4.1 und 4.2): (m³)

Aus der Differenz ergibt sich folgende Ansprechhöhe:

Peilhöhe: (mm)

oder Luftpeilhöhe: (mm)

oder Anzeige Inhaltsanzeiger: (mm oder m³)

## Anhang 2

### Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen

#### Geltungsbereich

Diese Einbau- und Betriebsrichtlinie gilt für das Errichten und Betreiben von Überfüllsicherungen, die aus mehreren Anlageteilen zusammengesetzt werden.

#### Begriffe

1. Überfüllsicherungen sind Einrichtungen, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades im Behälter den Füllvorgang unterbrechen oder akustisch und optisch Alarm auslösen.
2. Unter dem Begriff Überfüllsicherungen sind alle zur Unterbrechung des Füllvorgangs oder zur Auslösung des Alarms erforderlichen Anlageteile zusammengefasst.
3. Überfüllsicherungen können außer Anlageteile mit Zulassungsnummer auch Anlageteile ohne Zulassungsnummer enthalten. Aus Bild 1 der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen geht hervor, welche Anlageteile stets eine Zulassungsnummer haben müssen (Anlageteile links der Trennungslinie).
4. Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrücke von 0,08 MPa bis 0,11 MPa<sup>1</sup> und Temperaturen von -20 °C bis +60 °C.

### Aufbau von Überfüllsicherungen (siehe Seite 321)

1. Der Standaufnehmer (1) erfasst die Standhöhe.
2. Die Flüssigkeitshöhe wird bei einer kontinuierlichen Standmesseinrichtung im zugehörigen Messumformer (2) in ein der Standhöhe proportionales Ausgangssignal umgeformt, z. B. in ein genormtes Einheitssignal (pneumatisch 0,02 MPa bis 0,1 MPa<sup>2</sup> oder elektrisch 4 mA bis 20 mA). Das proportionale Ausgangssignal wird einem Grenzsinalgeber (3) zugeführt, der das Signal mit einstellbaren Grenzwerten vergleicht und binäre Ausgangssignale liefert.
3. Die Standhöhe wird bei Standgrenzschaaltern im Standaufnehmer (1) oder im zugehörigen Messumformer (2) in ein binäres Ausgangssignal umgeformt.
4. Binäre Ausgänge können z. B. pneumatische Kontakte oder elektrische Kontakte (Schalter, elektronische Schaltkreise, Initiatorstromkreise) sein.
5. Das binäre Ausgangssignal wird direkt oder über einen Signalverstärker (4) der Meldeeinrichtung (5a) oder der Steuerungseinrichtung (5b) mit Stellglied (5c) zugeführt.

### Anforderungen an Anlageteile ohne Zulassungsnummer

Der Fachbetrieb oder der Betreiber darf für Überfüllsicherungen nur solche Anlageteile ohne Zulassungsnummer verwenden, die den Allgemeinen Baugrundsätzen und den Besonderen Baugrundsätzen der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen entsprechen.

### Einbau und Betrieb

#### Fehlerüberwachung

1. Überfüllsicherungen müssen bei Ausfall der Hilfsenergie (Über- oder Unterschreiten der Grenzwerte) oder bei Unterbrechung der Verbindungsleitungen zwischen den Anlageteilen diese Störung melden oder den Höchstfüllstand anzeigen.
2. Dies kann bei Überfüllsicherungen nach der Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen durch folgende Maßnahmen erreicht werden, womit auch gleichzeitig die Überwachung der Betriebsbereitschaft gegeben ist.
3. Überfüllsicherungen mit kontinuierlicher Standmesseinrichtung müssen mit einer Meldung (unterhalb des betriebsmäßigen Tiefstandes) ausgestattet werden, falls nicht der Messumformer (2) und der Grenzsinalgeber (3) durch geeignete Maßnahmen zur Fehlerüberwachung diese Fehler melden.
4. Die nachgeschalteten Anlageteile (4), (5a), (5b) und (5c) sind in der Regel nach dem Ruhestromprinzip abzuschern.
5. Überfüllsicherungen mit Standgrenzschaalter sind in der Regel im Ruhestromprinzip oder mit anderen geeigneten Maßnahmen zur Fehlerüberwachung abzuschern.
6. Überfüllsicherungen mit Standgrenzschaalter, deren binärer Ausgang ein Initiatorstromkreis mit genormter Schnittstelle ist, sind an einen Schaltverstärker gemäß EN 6094-5-6 anzuschließen. Die Wirkungsrichtung des Schaltverstärkers ist so zu wählen, dass sein Ausgangssignal sowohl bei Hilfsenergieausfall als auch bei Leistungsbruch im Steuerstromkreis denselben Zustand annimmt wie bei Erreichen des Höchstfüllstandes.
7. Stromkreise für Hupen und Lampen, die nicht nach dem Ruhestromprinzip geschaltet werden können, müssen hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit leicht überprüfbar sein.

<sup>1</sup> 0,8 bar bis 1,1 bar

<sup>2</sup> 0,2 bar bis 1,0 bar

## Steuerluft

Die als Hilfsenergie erforderliche Steuerluft muss den Anforderungen für Instrumentenluft genügen und einen Überdruck von  $0,14 \pm 0,01 \text{ MPa}^1$  haben. Verunreinigungen in der Druckluft dürfen eine Partikelgröße von  $100 \mu\text{m}$  nicht überschreiten und der Taupunkt muss unterhalb der minimal möglichen Umgebungstemperatur liegen.

## Fachbetriebe

Mit dem Einbau, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen der Überfüllsicherungen dürfen nur solche Betriebe beauftragt werden, die für diese Tätigkeiten Fachbetrieb im Sinne von § 19 I WHG sind, es sei denn, die Tätigkeiten sind nach landesrechtlichen Vorschriften von der Fachbetriebspflicht ausgenommen oder der Hersteller der Standaufnehmer und Messumformer führt die obigen Arbeiten mit dem eigenen, sachkundigen Personal aus.

## Prüfungen und Wartungen

### Endprüfung

Nach Abschluss der Montage und bei Wechsel der Lagerflüssigkeiten muss durch einen Sachkundigen des Fachbetriebes oder Betreibers eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden.

### Betriebsprüfung

1. Die Funktionsfähigkeit der Überfüllsicherung ist in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber einmal im Jahr, zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen. Die Prüfung ist so durchzuführen, dass die einwandfreie Funktion der Überfüllsicherung im Zusammenwirken aller Komponenten nachgewiesen wird.
  - Dies ist bei einem Anfahren der Ansprechhöhe im Rahmen einer Befüllung gewährleistet.
  - Wenn eine Befüllung bis zur Ansprechhöhe nicht praktikabel ist, so ist der Standaufnehmer durch geeignete Simulation des Füllstandes oder des physikalischen Messeffektes zum Ansprechen zu bringen. Falls die Funktionsfähigkeit des Standaufnehmers/Messumformers anderweitig erkennbar ist (Ausschluss funktionshemmender Fehler), kann die Prüfung auch durch Simulieren des entsprechenden Ausgangssignals durchgeführt werden.

Weitere Hinweise zur Prüfmethodik können z. B. der Richtlinie VDI/VDE 2180 Blatt 4 entnommen werden.

2. Hat der Betreiber kein sachkundiges Personal, so hat er die Prüfung von einem Fachbetrieb durchführen zu lassen.
3. Ist eine Beeinträchtigung der Funktion der Überfüllsicherungen durch Korrosion nicht auszuschließen und diese Störung nicht selbstmeldend, so müssen die durch Korrosion gefährdeten Anlageteile in angemessenen Zeitabständen regelmäßig in die Prüfung einbezogen werden. Hierfür ist ein Prüfplan aufzustellen.
4. Auf die Betriebsprüfung (wiederkehrende Prüfung) darf bei fehlersicheren Anlageteilen mit oder ohne Zulassungsnummer verzichtet werden, wenn
  - eine Fehlersicherheit gemäß AK5 nach DIN V 19250 oder gleichwertiger Norm nachgewiesen wurde
  - und dies für die geprüften Anlageteile in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung so ausgewiesen ist.

## Dokumentation

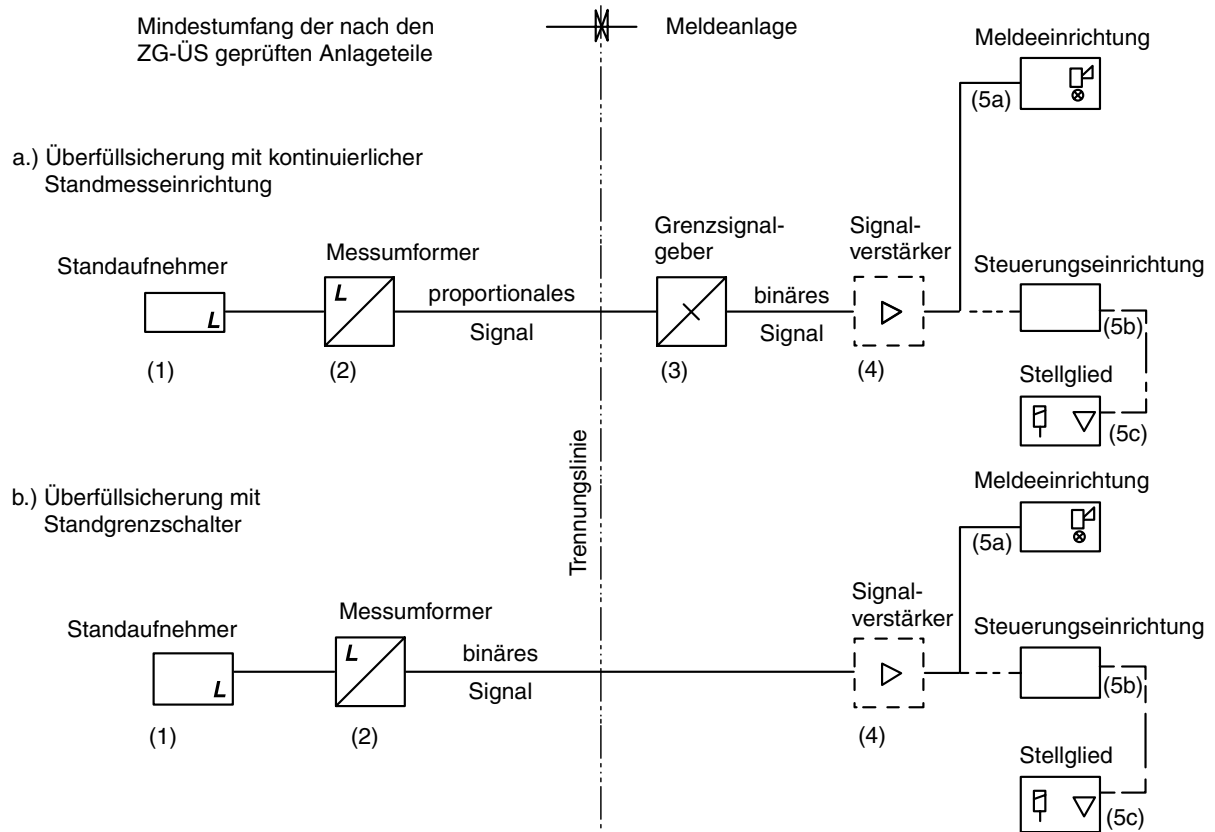
Die Ergebnisse der Erst- und der Betriebsprüfungen sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

## Wartung

Der Betreiber muss die Überfüllsicherung regelmäßig warten, soweit dies zum Erhalt der Funktionsfähigkeit erforderlich ist. Die diesbezüglichen Empfehlungen der Hersteller sind zu beachten.

<sup>1</sup>  $1,4 \pm 0,1 \text{ bar}$

# Schema für den Aufbau von Überfüllsicherungen



Sinnbilder nach DIN 19227-2

# SIL-Einstufung gemäß IEC/EN 61508

## Interface-Bausteine

| Typ               | Funktion                             | Auswertestruktur | Bemerkung                                 |
|-------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
|                   |                                      | einfach (1oo1)   |                                           |
| ED2-STC4-**2      | SMART-Transmitterspeisegerät         | SIL2             | exida-Bericht                             |
| ED2-VM-Ex*.3**    | Ventilsteuerbaustein                 | SIL2             | exida-Bericht                             |
| EG*-***           | Trennschaltverstärker                | SIL2             | exida-Bericht                             |
| HiD2025/2026 (SK) | SMART-Transmitterspeisegerät         | SIL2             | exida-Bericht                             |
| HiD2029/2030 (SK) | SMART-Transmitterspeisegerät         | SIL2             | exida-Bericht                             |
| HiD2033/2034      | Trennwandler                         | SIL2             | exida-Bericht, ohne Hilfsenergie          |
| HiD2037/2038      | Trennwandler                         | SIL2             | exida-Bericht                             |
| HiD2821/2822/2824 | Trennschaltverstärker                | SIL2             | exida-Bericht                             |
| HiD2842/2844      | Trennschaltverstärker                | SIL2             | exida-Bericht                             |
| HiD2871/2872      | Ventilsteuerbaustein                 | SIL2             | exida-Bericht, optional ohne Hilfsenergie |
| HiD2875/2876      | Ventilsteuerbaustein                 | SIL2             | exida-Bericht, optional ohne Hilfsenergie |
| HiD2881           | Ventilsteuerbaustein                 | SIL2             | exida-Bericht, optional ohne Hilfsenergie |
| K**-SH-Ex1        | Trennschaltverstärker                | SIL3             | exida-Bericht                             |
| KCD0-SD-Ex1.1245  | Ventilsteuerbaustein                 | SIL3             | exida-Bericht, ohne Hilfsenergie          |
| KCD2-SCD-Ex1      | SMART-Trennwandler                   | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KCD2-SR-***. **   | Trennschaltverstärker                | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KCD2-STC-Ex1      | SMART-Transmitterspeisegerät         | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KF**-CRG-***.*    | Transmitterspeisegerät               | SIL2             | exida-Bericht, mit Grenzwertfunktion      |
| KF**-DWB-***.*    | Drehzahlwächter                      | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KF**-GUT-***.*    | Temperaturmessumformer mit Grenzwert | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KF**-SOT2-***. ** | Trennschaltverstärker                | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KF**-SR2-***. **  | Trennschaltverstärker                | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KF**-UFC-***.*    | Frequenz-Strom-Umsetzer              | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KFD0-CS-***.***   | Trennwandler                         | SIL2             | exida-Bericht, ohne Hilfsenergie          |
| KFD0-HMS-16       | Multiplexer-Slave                    | SIL3             | exida-Bericht, ohne Hilfsenergie          |
| KFD0-RO-***       | Relaisbaustein                       | SIL2             | exida-Berechnung                          |
| KFD0-RSH-1        | Relaisbaustein                       | SIL3             | exida-Bericht, ohne Hilfsenergie          |
| KFD0-SCS-***. **  | SMART-Trennwandler                   | SIL2             | exida-Bericht, ohne Hilfsenergie          |
| KFD2-CD-***. **   | Trennwandler                         | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KFD2-HMM-16       | Multiplexer-Master                   | SIL3             | exida-Bericht                             |
| KFD2-SCD*-***. ** | SMART-Trennwandler                   | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KFD2-SD-***. **** | Ventilsteuerbaustein                 | SIL3             | exida-Bericht, ohne Hilfsenergie          |
| KFD2-SL-***. **   | Ventilsteuerbaustein                 | SIL3             | exida-Bericht                             |
| KFD2-SL2-***. **  | Ventilsteuerbaustein                 | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KFD2-SL-4         | Ventilsteuerbaustein                 | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KFD2-SR2-**2.W.SM | Stillstandswächter                   | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KFD2-ST2-***. **  | Trennschaltverstärker                | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KFD2-STC4-***. ** | SMART-Transmitterspeisegerät         | SIL2             | exida-Bericht                             |
| KFD2-STV4-***. ** | SMART-Transmitterspeisegerät         | SIL2             | exida-Bericht                             |
| Mux2700           | Multiplexer                          | SIL3             | exida-Bericht                             |
| P-LB-***          | Blitzschutzbarriere                  | SIL3             | exida-Berechnung                          |



## Feldgeräte

| Typ                        | Funktion                        | Auswertestruktur | Bemerkung             |
|----------------------------|---------------------------------|------------------|-----------------------|
|                            |                                 | einfach (1oo1)   |                       |
| LHC-M20/M40                | Hydrostatischer Druckaufnehmer  | SIL2             | Konformitätserklärung |
| LTC***                     | Geführte Mikrowelle             | SIL2             | Konformitätserklärung |
| LVL-M* mit FEL51 ... FEL58 | Vibrationsgrenzschalter         | SIL2             | Konformitätserklärung |
| NCB2-12GM35-N0             | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| NCB2-V3-N0                 | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| NCB5-18GM40-N0             | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| NCN3-F25*-SN4***           | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NCN3-F31K-N4-V1-V1         | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| NCN3-F31-N4-K-K            | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| NCN4-12GM35-N0             | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| NCN4-V3-N0                 | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| NCN8-18GM40-N0             | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| NJ10-30GK-SN***            | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ15-30GK-SN***            | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ15S+U*+N***              | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ20S+U*+N***              | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ2-11-SN***               | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ2-11-SN-G***             | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ2-12GK-SN***             | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ3-18GK-S1N***            | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ40-FP-SN***              | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ4-12GK-SN***             | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ5-18GK-SN***             | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ5-30GK-S1N***            | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ6-22-SN***               | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ6-22-SN-G***             | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ6S1+U*+N1***             | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| NJ8-18GK-SN***             | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| PPC-M10/M20                | Prozessdrucktransmitter         | SIL2             | Konformitätserklärung |
| SC3,5-N0                   | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| SJ2-N                      | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| SJ2-S1N***                 | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| SJ2-SN***                  | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| SJ3,5-N                    | Induktiver Initiator            | SIL2             | exida-Bericht         |
| SJ3,5-S1N***               | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |
| SJ3,5-SN***                | Induktiver Sicherheitsinitiator | SIL3             | exida-Bericht         |

# Fragebogen Korrosionsüberwachung CorrTran

Beantragt von: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Anwendungsnummer: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

Telefax: \_\_\_\_\_

Postleitzahl, Ort: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

## Allgemeine Informationen zur Anwendung

Rohr-/Behältermaterial: \_\_\_\_\_

zu überwachendes Material: \_\_\_\_\_

Medium: \_\_\_\_\_

Prozesstemperatur: \_\_\_\_\_

Umgebungstemperatur: \_\_\_\_\_

Prozessdruck: \_\_\_\_\_

Bereichsklassifizierung: ☐ nicht-explosionsgefährdet

☐ explosionsgefährdet

## Sonden-Konfiguration

Art der Überwachung: ☐ allgemeine Korrosion

☐ örtliche Korrosion (Lochkorrosion)

Maßeinheit der Korrosionsrate: ☐ mm/Jahr

Gehäusemontage: ☐ Direktmontage

Fernmontage ☐ 1,8 m ☐ 3,6 m

Gesamtlänge in mm: \_\_\_\_\_

feste Einstecklänge in mm: \_\_\_\_\_

Prozessanschluss: ☐ ¾ NPT

Flansch ☐ ANSI 1" ☐ ANSI 2"

Sondenmaterial: ☐ 1.4401/316

☐ Epoxidglas

☐ anderes: \_\_\_\_\_

Material Endkappendichtung: ☐ Glas (Standard)

☐ Kalrez

☐ Epoxid

Alarmkonfiguration\*: niedrig = 3,7 mA

hoch = 22,5 mA

☐ niedrig/automatisch zurücksetzen

☐ niedrig/manuell zurücksetzen

☐ hoch/automatisch zurücksetzen

☐ hoch/manuell zurücksetzen

☐ Alarm aus (Standard)

Messbereichsanfangswert LRV: \_\_\_\_\_ (Standard 0 mpy)

Messbereichsendwert URV: \_\_\_\_\_ (Standard 40 mpy)

## Bestellbezeichnung

|   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |   |  |  |   |  |  |  |
|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|---|---|---|--|---|--|--|---|--|--|--|
| C | M | C |  | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - | 0 |  |  | - | A | 2 | I | H |  | - |  |  | - |  |  |  |
|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|---|---|---|---|---|--|---|--|--|---|--|--|--|

### Konfigurationsdaten (nur zur internen Verwendung)\*

allgemeine Korrosion oder Lochkorrosion: \_\_\_\_\_

B-Wert: \_\_\_\_\_

PV Units: \_\_\_\_\_

A Elec Area: \_\_\_\_\_

LRV: \_\_\_\_\_

K Comp Prop: \_\_\_\_\_

URV: \_\_\_\_\_

Meas Mode: \_\_\_\_\_

Damping: \_\_\_\_\_ 0,1 s

Firmware: \_\_\_\_\_

Alarm Config: \_\_\_\_\_

Method: \_\_\_\_\_

Filter Freq: \_\_\_\_\_

CorrTran-Seriennummer: \_\_\_\_\_

Transmitter/HART-ID: \_\_\_\_\_

Sonde: \_\_\_\_\_

Element: \_\_\_\_\_

CO-Nummer: \_\_\_\_\_

MO-Nummer: \_\_\_\_\_

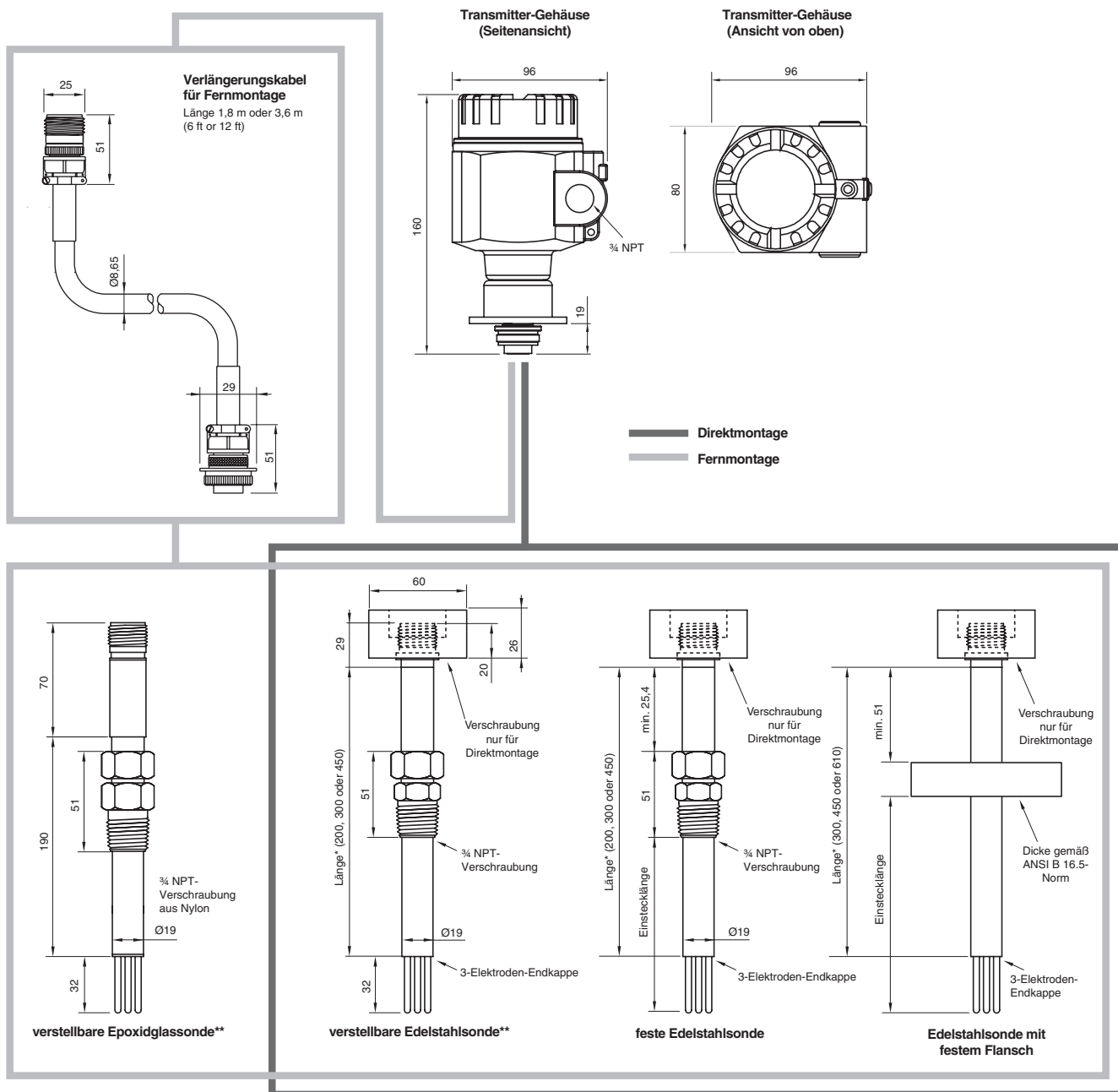
Teilenummer: \_\_\_\_\_

\* nur für allgemeine Korrosionssonde



Dieser Fragebogen dient zusammen mit dem Datenblatt und der Bedienungsanleitung als Hilfe zur Spezifizierung der Korrosionsüberwachung CorrTran CMC\*. Die erste Seite dieses Fragebogens können Sie als Bestandteil Ihrer kundenspezifischen Anfrage oder Bestellung nutzen.

Unten sind die Abmessungen der Sonde, die Sondenlänge sowie die festen und verstellbaren Längen angegeben.



## A

**Ansprechempfindlichkeit:** Wählbarer Bereich, in dem der Stromfluss über die die Elektroden berührende Flüssigkeit das Schaltsignal auslöst.

**Arbeitsstromkreis:** Über die potenzialfreien Wechselkontakte eines Relais geschalteter Stromkreis (AC/DC).

**AS-i-Bus:** Aktuator-Sensor-Interface: 1 Master und 62 Slaves. 4 Bit werden bidirektional auf einer 2-Drahtleitung übertragen, Analogwertübertragung möglich, 100 m.

## B

**Beständigkeit:** Von den Herstellern existieren Beständigkeitslisten für verschiedene Materialien. Die darin genannten Vorbedingungen sind genau zu beachten.

Bei besonderen Problemen geben Ihnen unsere Experten gern Auskunft. Entsprechende Erfahrungen liegen bei Pepperl+Fuchs vor.

**BPG-ÜS:** Bau- und Prüfgrundsätze für Überfüllsicherungen

## C

**CENELEC:** Im Rahmen der europäischen Gemeinschaft erarbeitet das CENELEC (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung) u. a. harmonisierte Bestimmungen für die Bauart und Prüfung elektrischer Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche.

**CSM:** chlorsulfiertes Polyethylen, weitgehend beständig gegen Säuren, Laugen und viele Lösungsmittel

## D

**DIBt:** Deutsches Institut für Bautechnik Berlin (früher: IfBt = Institut für Bautechnik)

**Dielektrizitätszahl  $\epsilon_r$ :** Materialkonstante. Sie erfasst, wieviel mal mehr als Vakuum das Medium die Kapazität eines Kondensators vergrößert.

**DIN:** Deutsches Institut für Normung

**DMT:** Deutsche Montan Technologie GmbH (früher BVS)

## E

**ECTFE:** thermoplastischer Fluorkunststoff, beständig gegenüber den meisten technischen Säuren, Basen und Lösungsmitteln

**Elektroden:** meist Stabelektroden unterschiedlicher Beschichtung, Durchmesser und Längen für konduktive, kapazitive Erfassung oder Feldmessung.

**Elektroden-Relais:** Der Stromfluss zwischen den Elektroden löst den Schaltvorgang des Relais aus, wenn leitfähige Flüssigkeit diese berührt.

**Elektronische Wandler:** → Wandler

**Elux V:** Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen

**Empfindlichkeit:** → Ansprechempfindlichkeit

**Ex-Bereich/Ex-Zone:** Bereich einer Anlage (Behälter, Rohr, Umgebung von Auslassventilen usw.), in dem brennbares Messmedium mit dem Luftsauerstoff ein explosives Gemisch bilden kann (vgl. Abschnitt Ex i).

**Explosionsschutz (Ex):** In explosionsgefährdeten Betriebsstätten, d. h. in Bereichen, in denen explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist, müssen bei der Füllstandsmessung alle Komponenten der Messeinrichtung eine entsprechende Zulassung besitzen.

## F

**Füllstandsmessung:** → kontinuierliche Füllstandsmessung

## G

**Grenzwertfassung:** Messen, ob das Füllgut eine festgelegte Füllhöhe erreicht oder überschritten hat.

## H

**Hastelloy B:** = 2.4617 = NiMo28

**Hastelloy C:** = 2.4610 = NiMo16Cr16Ti

**Hydrostatische Füllstandsmessung:** Füllhöhenermittlung über den Flüssigkeitsdruck; Bedingung: konstantes spezifisches Gewicht

**Hypalon:** → CSM

## I

**Initiator:** → Näherungsschalter

## K

**Kalrez:** Perfluorelastomer (Dichtungswerkstoff)

**Konduktive Grenzwertfassung:** Auswerten des Messstromes, der über den Kontakt zweier Elektroden mit leitfähigem Füllgut fließt.

**Kontinuierliche Füllstandsmessung:** Bestimmen der aktuellen Füllhöhe in einem Messbereich.

## L

**Leitfähigkeit:** Maßzahl für die Fähigkeit von Materialien, elektrischen Strom zu leiten.

**Bedingung für konduktive Erfassung:** Mindestleitfähigkeit ca. 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

## M

**Messstromkreis:** Wird gebildet durch die an die Elektroden angelegte kleine Messwechselspannung, geliefert vom Elektroden-Relais oder Wandler

**Messwertaufnehmer:** Geber, Sensor, Initiator, Messfühler

**Min-/Max-Steuerung:** Das Ausgangssignal wechselt, wenn bei steigendem Füllstand das Maximum erreicht wird. Es behält diesen Zustand solange bei, bis der Füllstand das Minimum unterschreitet. In diesem Moment wird das Ausgangssignal zurückgesetzt. Eine Min-/Max-Steuerung wird häufig als Pumpenautomatik eingesetzt.

**Ms:** Messing (CuZn-Legierung)

## N

**NAMUR:** Normenausschuss für Mess- und Regeltechnik, legte u. a. die EN 60947-5-6<sup>1</sup> fest, die die Energiebilanz elektrischer Betriebsmittel regelt.

**Näherungsschalter:** reagiert auf Annäherung von Objekten mit einem elektrischen Schaltsignal

## P

**PA:** Polyamid, beständig gegen Öle, Fette und die meisten Lösungsmittel

**PBT/PBTP:** Polybutylenterephthalat

**PE:** Polyethylen, beständig gegen verdünnte Säuren und Laugen, die meisten Lösungsmittel, Alkohol, Benzin, Wasser, Fette und Öle

**PP:** Polypropylen, beständig gegen Säuren, Laugen, Fette, Öle und Lösungsmittel

### Prozessanschluss:

Verschraubung G\*A, z. B. G1¼A, zylindrisches Gewinde nach DIN ISO 228/1

Verschraubung \* NPT, z. B. 1 NPT, konisches Gewinde nach ANSI B 1.20.1

**PrZV:** Prüfzeichenverordnung

**PTB:** Physikalisch Technische Bundesanstalt Braunschweig

**PTFE:** Polytetrafluorethylen, beste Beständigkeit gegen alle Chemikalien

**PUR:** Polyurethan, weitgehend beständig gegen Kraftstoffe, Heizöle und ölhaltige Flüssigkeiten

**PVC:** Polyvinylchlorid, bevorzugt für Wasser, Schmutzwasser, leicht aggressive Flüssigkeiten

**PVDF:** Polyvinylidenfluorid, sehr gut beständig gegen Öle und Fette, Säuren und Laugen, gut beständig gegen Lösungsmittel

## T

**Trennschaltverstärker:** Das Relais reagiert auf sprunghafte Stromänderung nach EN 6094-5-6 (NAMUR), z. B. KFD2-SR2-Ex1.W

**TÜV:** Technischer Überwachungs Verein

## U

**Überfüllsicherung (ÜFS):** Vorrichtung, die rechtzeitig das Überlaufen von Wasser gefährdenden Flüssigkeiten alarmiert

**ÜFS/WHG:** Überfüllsicherung für Wasser gefährdende, aber nicht brennbare Flüssigkeiten

**Ultraschall:** Schallwellen im nichthörbaren Bereich, für US-Sensoren werden Frequenzen von 50 ... 500 kHz genutzt.

## V

**VAwS:** Verordnung für Anlagen zur Lagerung Wasser gefährdender Stoffe

**VDE:** Verband Deutscher Elektrotechniker

**Verschraubung:** → Prozessanschluss

**Viton:** Fluorkautschuk (fluorenthaltendes Polymer)

## W

**Wandler:** Elektronikeinheit als Steckmodul eingebaut in Anschlussdose des Füllstandssensors

**Wasserhaushaltsgesetz (WHG):** Im Wasserhaushaltsgesetz § 19 und den dazu gehörenden Landesverordnungen über Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen Wasser gefährdender Stoffe (VAwS) ist der Einsatz von Überfüllsicherungen vorgeschrieben. Eine solche Überfüllsicherung muss eine entsprechende Zulassung besitzen.

1 Die EN 60947-5-6 (auch IEC 60947-5-6) ist wortgleich mit EN 50227 und entspricht der DIN 19234.

**Zentrale weltweit**  
**Worldwide Head Office**  
Pepperl+Fuchs GmbH  
Königsberger Allee 87  
68307 MANNHEIM  
Telefon +49-621-776-0  
Telefax +49-621-776-1000  
info@de.pepperl-fuchs.com



## Ägypten

Pepperl+Fuchs Egypt (LLC)  
(FA + PA Office)  
9 Abdel Hamied Lotfy Street, Zone 8  
Nasr City  
CAIRO  
Telefon +20-2-2721097  
Telefax +20-2-2756096  
mesmat@eg.pepperl-fuchs.com

## Bahrain

Texas Technical Services  
(FA + PA Representation)  
# 1273 Road 422  
SALMABAD 704  
Telefon +973-17789555  
Telefax +973-17789666  
textech@batelco.com.bh

## Baltikum

ELEKOMS Ltd.  
(PA Distributor)  
Turaidas Str. 10  
LV-1012 RIGA, Latvija  
Telefon +371-7336444  
Telefax +371-7336448  
elekoms@apollo.lv

## Belgien

Pepperl+Fuchs N.V.  
Metropoolstraat 11  
2900 SCHOTEN  
Telefon +32-3-6442500  
Telefax +32-3-6442441  
sales@be.pepperl-fuchs.com

## Bulgarien

Process Control  
(PA Distributor)  
Tzarichina Str. 1  
1505 SOFIA  
Telefon +359-2-703549  
Telefax +359-2-703549  
processcontrol@bulmail.net

## Dänemark

Pepperl+Fuchs A/S  
Stamholmen 173  
DK-2650 HVIDOVRE  
Telefon +45-70104210  
Telefax +45-70104211  
info@dk.pepperl-fuchs.com

## Deutschland

Pepperl+Fuchs Drehgeber GmbH  
Föhrenstraße 33  
78532 TUTTLINGEN  
Telefon +49-7461-9298-0  
Telefax +49-7461-9298-22  
ygrabowski@de.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs EXTEC GmbH  
Schorndorfer Straße 55  
73730 ESSLINGEN  
Telefon +49-711-315455-0  
Telefax +49-711-315455-29  
info@extec.de

Omnitron AG  
Aktiengesellschaft für  
optoelektronische Geräte  
Im Leuschnerpark 4  
64347 GRIESHEIM  
Telefon +49-6155-605314  
Telefax +49-6155-874012

VISOLUX, Zweigniederlassung der  
Pepperl + Fuchs GmbH  
Kitzingstraße 25-27  
12277 Berlin  
Telefon +49-30-616720  
Telefax +49 30 61672468

## Finnland

SensoNor Oy  
Kartanontie 20  
00330 HELSINKI  
Telefon +358-9-4777200  
Telefax +358-9-47772020  
joel.patriikka@sensor.fi

## Frankreich

Pepperl+Fuchs SARL  
12 Avenue des Tropiques  
91955 COURTABOEUF CEDEX  
Telefon +33-1-60921313  
Telefax +33-1-60921325  
commercial@fr.pepperl-fuchs.com

## Griechenland

Uteco A.B.E.E.  
5, Mavrogenous Street  
18542 PIRAEUS  
Telefon +30-211-1206-900  
Telefax +30-211-1206-999  
uteco@uteco.gr

## Großbritannien

Pepperl+Fuchs GB Ltd.  
(FA + PA Distributor)  
77 Ripponden Road  
OLDHAM OL1 4EL, Lancashire  
Telefon +44-161-6336431  
Telefax +44-161-6246537  
sales@gb.pepperl-fuchs.com

## Iran

Farayand Pas  
(PA Representation)  
Flats 5 & 6, 2nd Floor,  
Ferdose Build, No. 156  
Mollasadra Ave., Vanak Sq.  
14359114981 TEHRAN  
Telefon +9821-8806-7866  
Telefax +9821-8806-5190  
rvali@ae.pepperl-fuchs.com

Pars Equipment Co.  
(FA Representation)  
Unit # 21, No. 35, Zomorod Tower,  
Goinabi Street Shariati Ave,  
P.O. Box # 16315-137  
TEHRAN  
Telefon +98-21-2288-7425  
Telefax +98-21-2288-87428  
galireza@ae.pepperl-fuchs.com

## Irland

Unit 1  
Barryscourt Business Park  
Carrigtwohill Co Cork  
Telefon +353-21-4883798  
Telefax +353-21-4883063

## Island

Tölvusalan ehf.  
Suourlandsbraut 20  
P.O. Box 8960  
128 REYKJAVIK  
Telefon +354-5-500450  
Telefon +354-5-500454  
Telefax +354-5-500402

## Israel

Kama Ltd.  
(FA + PA Distributor)  
20 Hametsuda St.  
58190 AZOR  
Telefon +972-3-5567747  
Telefax +972-3-5567548  
Kama@netvision.net.il

### Italien

Pepperl+Fuchs ELCON SRL  
Via delle Arti e Mestieri, 4  
20050 SULBIATE (Milano)  
Telefon +39-039-62921  
Telefax +39-039-6292240  
info@it.pepperl-fuchs.com

### Kenia

Shankan Enterprises Ltd.  
P.O. Box 44432  
NAIROBI  
Telefon +254-2-440093  
Telefax +254-2-441820  
dks@kenyaonline.com

### Kroatien

EL-PRO D.O.O.  
(FA + PA Distributor)  
Fallerovo Setaliste 22  
10000 ZAGREB  
Telefon +385-1-3680047  
Telefax +385-1-3667428  
el-pro@zg.htnet.hr

### Kuwait

Almeer Technical Services  
Co. W.L.L.  
(FA + PA Representation)  
P.O. Box 9240  
61003 AHMDAI  
Telefon +965-320-2254  
Telefax +965-398-0682  
senthilm@almeer.com

### Niederlande

Pepperl+Fuchs B.V.  
Pettelaarpark 104  
5216 PR's-HERTOGENBOSCH  
Telefon +31-73-7507107  
Telefax +31-73-6444749  
sales@nl.pepperl-fuchs.com

### Norwegen

Pepperl+Fuchs A/S  
Postboks 96  
Floodmyrveien 24  
3901 PORSGRUNN  
Telefon +47-35-573800  
Telefax +47-35-573849  
info@no.pepperl-fuchs.com

### Österreich

Pepperl+Fuchs GmbH  
Industriestraße B 13  
2345 BRUNN/GEB.  
Telefon +43-2236-33441  
Telefax +43-2236-31682  
info@at.pepperl-fuchs.com

### Oman

Riyam Engineering & Services L.L.C  
(FA + PA Representation)  
P.O. Box: 1931  
112 RUWI  
Telefon +968-24-594960  
Telefax +968-24-595536  
riyam@omantel.net.om

### Pakistan

Techno-Commercial  
Engineers-Representations  
18-24, Farid Plaza - Shadman 65  
G.P.O. Box 937  
54000 LAHORE  
Telefon +92-42-7584390  
Telefax +92-42-7581771  
eswaat@brain.net.pk

Tariq Electric House  
1, Wahab Arcade, Near Denso Hall  
M. A. Jinnah Road  
74200 KARACHI  
Telefon +92-21-2628409  
Telefax +92-21-2624460  
teh@super.net.pk

### Polen

INTEX Sp. zo. o.  
(PA Distributor)  
ul. W. Pola 16  
44-100 GLIWICE  
Telefon +48-32-2307516  
Telefax +48-32-2307517  
intex@intex.com.pl

### Portugal

Pepperl+Fuchs, S.A.  
Txori-Erri Etorbidea, 46  
Polígono Izarza  
E-48150 SONDIKA (Vizcaya)  
(Spanien)  
Telefon +34-94-4535020  
Telefax +34-94-4535180  
sov@es.pepperl-fuchs.com

### Quatar

Doha Petroleum Construction  
Co. Ltd. (DOPET)  
(FA + PA Representation)  
P.O. Box 1744  
DOHA  
Telefon +974-4600350  
Telefax +974-4606347  
bhargav@dopet.com

### Rumänien

Syscom 18 Srl.  
(FA + PA Distributor)  
Calea Plevnei 139B, Sector 6  
060011 BUCHAREST  
Telefon +40-21-3102678  
Telefax +40-21-3169176  
syscom@syscom18.com

### Russland

Pepperl+Fuchs Russia  
(FA + PA Office)  
Ul. 4-aya Magistralnaya, 11  
Bld. 1, 8 Floor  
123007 MOSCOW  
Telefon +7-495-9958842  
Telefax +7-495-2595872  
info@pepperl-fuchs.ru

Prosoft Ltd.  
(FA + PA Distributor)  
108 Profsoynaya Str.  
119313 MOSCOW  
Telefon +7-495-2340636  
Telefax +7-495-9783934  
root@prosoft.ru

### Saudi Arabien

GAS Arabian Services Est.  
(FA + PA Representation)  
P.O. Box 10487  
31961 AL-JUBAIL  
Telefon +966-3-3472696  
Telefax +966-3-3473480

### Schweden

Pepperl+Fuchs AB  
Bultgatan 40 b  
442 40 KUNGÄLV  
Telefon +46-303-246070  
Telefax +46-303-246089  
info@se.pepperl-fuchs.com

### Schweiz

Pepperl+Fuchs AG  
Sägeweg 7  
2557 STUDEN BE  
Telefon +41-32-3747676  
Telefax +41-32-3747678  
info@ch.pepperl-fuchs.com

### Slowakei

Pepperl+Fuchs s.r.o.  
Sokolovská 79  
18600 PRAG 8  
(Tschechische Republik)  
Telefon +420-221115-540  
Telefax +420-221115-550  
info@cz.pepperl-fuchs.com

### Spanien

Pepperl+Fuchs, S.A.  
Head Office  
Txori-Erri Etorbidea, 46  
Polígono Izarza  
48150 SONDIKA (Vizcaya)  
Telefon +34-94-4535020  
Telefax +34-94-4535180  
sov@es.pepperl-fuchs.com

### Südafrika

P & F Products cc  
P.O. Box 2809  
60, Fourth Ave.  
EDENVALE 1610  
Telefon +27-11-6098188  
Telefax +27-11-4522026  
info@pandf.co.za

### Tschechische Republik

Pepperl+Fuchs s.r.o.  
Sokolovská 79  
18600 PRAG 8  
Telefon +420-221115-540  
Telefax +420-221115-550  
info@cz.pepperl-fuchs.com

### Türkei

NET Mühendislik A.S.  
(FA Representation)  
Perpa Ticaret Merkezi A  
Blok kat: 5 No: 174/176  
Okmeydani ISTANBUL  
Telefon +90-212-2109354  
Telefax +90-212-2109359  
info@netmuh.com.tr

STOKS Ltd.  
(PA Representation)  
Zümrütevler Mah. Visne Sokak No. 5  
Maltepe  
34852 ISTANBUL  
Telefon +90-216-4417009  
Telefax +90-216-4591290

### Ungarn

Pepperl+Fuchs Kft.  
(FA)  
Kistó Utca 16-18  
8200 VESZPRÉM  
Telefon +36-88-590100  
Telefax +36-88-560473  
info@hu.pepperl-fuchs.com

### Vereinigte Arabische Emirate

Pepperl+Fuchs (M.E.) FZE  
P.O. Box 61398  
CA-1, Near Round About 8  
Jebel Ali Free Zone  
DUBAI  
Telefon +971-4-8838378  
Telefax +971-4-8838627  
info@ae.pepperl-fuchs.com

United Eastern Group  
(FA + PA Representation)  
P.O. Box 7615  
ABU DHABI  
Telefon +971-2-6272737  
Telefax +971-2-6270048  
kanone@ueg.co.ae

Nils & Abbas Trading Co. L.L.C.  
P.O. Box 26564  
DUBAI  
Telefon +971-4-3390044  
Telefax +971-4-3388732  
jens@nilsabbas.com



## Zentrale USA

### USA Head Office

Pepperl+Fuchs Inc.  
1600 Enterprise Parkway  
TWINSBURG OHIO, 44087  
Telefon +1-330-4253555  
Telefax +1-330-4254607  
sales@us.pepperl-fuchs.com



### Anguilla

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Antigua

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Argentinien

Bruno Schillig S.A.  
Arenales (Dip. Ortiz) 4030  
1602 Florida,  
BUENOS AIRES  
Telefon +54-11-47301100  
Telefax +54-11-47617244  
schillig@schillig.com.ar

### Aruba

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Bahamas

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Barbados

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Belize

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Bermuda

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Bolivien

Hiller Electric SA  
Av. El Trompillo 573  
Casilla 370  
SANTA CRUZ  
Telefon +591-3-3524484  
Telefax +591-3-3526404  
mail@hillerelectric.com.bo

### Brasilien

Pepperl+Fuchs Ltda.  
Rua Agostino Pelosini, 73/81  
Vila Olga  
CEP 09720-220 SAO BERNARDO  
DO CAMPO  
Telefon +55-11-4339 9935  
Telefax +55-11-4338 7547  
vendas@br.pepperl-fuchs.com

### Britische Jungferninseln

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Cayman Islands

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Chile

Desimat Ingeniería Ltda.  
(FA Representation)  
Rut.: 78.131.420-K  
Av. Puerto Vespucio 9670  
Loteo Industrial Puerto Santiago  
PUDAHUEL-SANTIAGO  
Telefon +56-2-7470152  
Telefax +56-2-7470153  
importaciones@desimat.cl

### INECO Ltda.

Avda Ejercito 16, Piso 4  
6510449 SANTIAGO DE CHILE  
Telefon +56-2-4638600  
Telefax +56-2-4411023  
industrial@ineco.cl

### Costa Rica

Elvatron S.A.  
(PA Representation)  
400 Metros Norte de la Agencia  
del Banco de Costa Rica  
La Uruca SAN JOSE  
Telefon +506-2961060  
Telefax +506-2190298  
elkin.suarez@elvatron.com

### Euro-Tec S.A.

(PA Distributor)  
Apartado Postal 477-1250  
SAN JOSE  
Telefon +506-3847869  
Telefax +506-2961542  
eurotec@sol.racsa.co.cr

### Dominica

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Dominikanische Republik

Garlas Controls  
(FA Distributor)  
Euclides Morillo No. 55 Aroyo Hondo  
SANTO DOMINGO  
Telefon +1-809-5633226  
Telefax +1-809-5633498  
garlas.control@codetel.net.do

### P.A.S. Technologies

(PA Representation)  
# 9 West, Pedro Arzuaga St.  
00987 CAROLINA (Puerto Rico)  
Telefon +1-787-752-2370  
Telefax +1-787-768-3260  
sale dpt@pastechologies.com

### Ecuador

Sistemas y Equipos Industriales S.A.  
(PA Representation)  
Checoslovaquia E10-53 y Av. 6 de  
Diciembre  
QUITO  
Telefon +593-2-2268661  
Telefax +593-2-2242802  
ines.jurado@sein.com.ec

### Soltec

(FA + PA Distributor)  
Av. Napo. Mult. Luluncoto  
Bloque Illiniza A, Dept. 102  
QUITO  
Telefon +593-02-2607096  
Telefax +593-02-2323718  
soltec@cosinet.net

Sistemas y Equipos Industriales S.A.  
(PA Representation)  
Rumipamba E2-64 y Av. República  
Ed. Alex. Ofic. 202  
QUITO  
Telefon +593-22459859  
Telefax +593-22444278

## El Salvador

Proyect Asesoría Industrial  
S.A. de C.V.  
(FA + PA Distributor)  
Av. Los Diplomáticos 1318  
Barrio San Jacinto  
SAN SALVADOR  
Telefon +503-2802221  
Telefax +503-2701731  
ElSalvador@GrupoProyect.com

Elvatron S.A.  
(PA Representation)  
400 Metros Norte de la Agencia  
del Banco de Costa Rica, La Uruca  
SAN JOSE (Costa Rica)  
Telefon +506-2961060  
Telefax +506-2190298  
elkin.suarez@elvatron.com

## Grenada

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

## Guatemala

Proyect Asesoría Industrial  
S.A. de C.V.  
(FA + PA Distributor)  
43 Calle A 5-01 Zona 12  
Col. Monte Maria II  
GUATEMALA  
Telefon +502-4794120  
Telefax +502-4791430  
guatemala@grupoproject.com

Prysa  
(FA + PA Distributor)  
Edificio Condominio Medico,  
Primer Nivel, Oficina C-1  
SANTA CATARINA PINULA  
Telefon +502-2332-5804  
Telefax +502-2362-6904  
alvaro.monzon@prysaguatemala.com

Equipos y Servicios Industriales S.A.  
(PA Representation)  
20 Calle 9-63 Z. 11  
MARISCAL  
Telefon +502-4424606  
Telefax +502-4424605  
jorge.munoz@esinsa.com

ENERSYS Co. (FA Distributor)  
5 Calle 35-01 Zona 11  
Utatlán 2,  
GUATEMALA  
Telefon +502-2-4394622  
Telefax +502-2-4346876  
enersys@guate.net.gt

## Haiti

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

## Honduras

Proyect Asesoría Industrial  
S.A. de C.V.  
(PA Distributor)  
43 Calle A 5-01 Zona 12  
Col. Monte Maria II  
GUATEMALA  
Telefon +502-4794120  
Telefax +502-4791430  
proyect@navegante.com.sv

Cilasa  
(FA Distributor)  
Barrio los andes entre 14 y 15  
avenida 7, calle A, contiguo a  
PecosBill  
SAN PEDRO ZULA  
Telefon +504-5571146  
Telefax +504-5571149  
remorale@mayanet.hn

Inelsa  
(FA Distributor)  
Colonia San Carlos de Sula  
Casa #18 Bloque 33  
SAN PEDRO ZULA  
Telefon +504-5540988  
mianzel@sulanet.net

Equipos y Servicios Industriales S.A.  
(PA Representation)  
20 Calle 9-63 Z. 11  
MARISCAL (Guatemala)  
Telefon +502-4424606  
Telefax +502-4424605  
jorge.munoz@esinsa.com

## Jamaika

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

## Jungferinseln

P.A.S. Technologies  
(PA Representation)  
# 9 West, Pedro Arzuaga St.  
00985 CAROLINA (Puerto Rico)  
Telefon +1-787-752-2370  
Telefax +1-787-768-3260  
sale\_dpt@pastechologies.com

## Kanada

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

## Kolumbien

Instrumentos & Controles  
(PA Representation)  
Calle 39 No. 22 - 45  
BOGOTA, D.C.  
Telefon +57-1-2088080  
Telefax +57-1-2088060  
cgomez@iyca.com.co

Sensortec  
(FA + PA Distributor)  
Calle 95  
#9A-08  
BOGOTA, D.C.  
Telefon +57-14007018  
Telefax +57-14006945

Alfatecnica Export  
(FA + PA Distributor)  
Calle 95  
#9A-08  
BOGOTA, D.C.  
Telefon +57-14007018  
Telefax +57-14006945

H & D Export  
(FA + PA Distributor)  
Calle 95  
#9A-08  
BOGOTA, D.C.  
Telefon +57-14007018  
Telefax +57-14006945

## Kuba

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

## Martinique

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.



### Mexiko

Pepperl+Fuchs México, S.A. de C.V.  
(Head Quarter)  
Blvd. Xola 613, Ph-4  
Col. Del Valle  
03100 MEXICO D.F.  
Telefon +52-55-56391951  
Telefax +52-55-56398865  
pfmexico@mx.pepperl-fuchs.com

### Montserrat

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Nicaragua

Equipos y Servicios Industriales S.A.  
(PA Representation)  
20 Calle 9-63 Z. 11  
MARISCAL (Guatemala)  
Telefon +502-4424606  
Telefax +502-4424605  
jorge.munoz@esinsa.com

### Panama

Doger Technology Development S.A.  
(FA Distributor)  
Cuidad del Saber, Clayton, Ancon  
Building 215, Office #218  
P.O. Box 0843-2807  
BALBOA-ANCON  
Telefon +507- 317-1989  
Telefax +507-317-1990  
ronaldhernandez@doger.com

### Peru

Desimat Peru S.A.  
(FA Representation)  
Av. Enrique Salazar Barreto 280  
LIMA  
Telefon +51-1-2731892  
Telefax +51-1-2720054  
ventasperu1@desimat.cl

### Puerto Rico

Hi-Tech Products  
(FA Distributor)  
Ave Sanchez Osorio #2  
00983 CAROLINA  
Telefon +1-787-2571707  
Telefax +1-787-2761888  
hi-tech@hi-techproducts.com

P.A.S. Technologies  
(PA Representation)  
#9 West, Pedro Arzuaga St.  
00985 CAROLINA  
Telefon +1-787-752-2370  
Telefax +1-787-768-3260  
sale dpt@pastechнологies.com

### St. Kitts & Navis

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### St. Lucia

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### St. Martin

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### St. Vincent

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Trinidad & Tobago

Industrial System & Controls  
(FA Distributor)  
Isaac Street  
COUVA  
Telefon +1-868-6368704  
Telefax +1-868-6360948  
fidel.ramquar@iscl.co.tt

Plant Solutions Limited  
(PA Representation)  
#1265 Batchiya Village,  
S.S. Erin Road  
PENAL  
Telefon +1-868-6472182  
Telefax +1-868-6475974  
plantsol@tsst.net.tt

### Turks & Caicos

Adresse siehe  
USA Head Office  
Pepperl+Fuchs Inc.

### Venezuela

Empresas Norte-Sur C. A.  
Innovantis Technologies  
(PA Representation)  
Ave. Rio Caura Torre Humbolt  
Of. 12-12, Prados del Este  
CARACAS  
Telefon +58-212-9750355  
Telefax +58-212-9750082  
ruben.fabbro@innovantis.biz

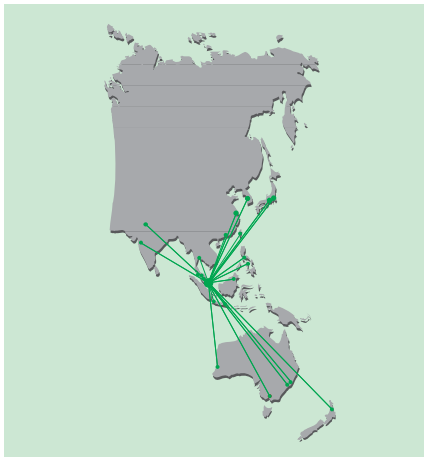
GPM Instrumentación  
(FA Distributor)  
Urbanización Unare II Paseo  
Caroni Torre INCA, Piso 2 Off 3  
PUERTO ORDAZ  
Telefon +58-286-9524884  
Telefax +58-286-9524796  
gpmis@telcel.net.ve

Suplidora Instrumatic C.A.  
(FA Representation)  
Urb Industrial Carabobo  
Avenida Norte 17-18 #86-41  
VELENCIA  
Telefon +58-241-8327311  
Telefax +58-241-8329819

## Zentrale Asien

### Asia Pacific Head Office

Pepperl+Fuchs PTE Ltd.  
P+F Building  
18 Ayer Rajah Crescent  
139942 SINGAPORE  
Company registration no.  
199003130E  
Telefon +65-67799091  
Telefax +65-68731637  
sales@sg.pepperl-fuchs.com



## Australien

Pepperl+Fuchs Australia Pty. Ltd.  
Unit 7/72-74 Chifley Drive  
PRESTON, VICTORIA 3072  
Telefon +61-3-94958600  
Telefax +61-3-94846366  
pfa@au.pepperl-fuchs.com

## Brunei

Joffren Omar Co. Sdn Bhd  
(PA Representation)  
Lot No 23, G-25 Area, Simpang 81-4  
P.O. Box 104  
BRUNEI  
Seria 7001, Negara Brunei  
Darussalam  
Telefon: +673 3 223-863  
Telefax: +673 3 223-309  
josks@pso.brunet.bn

## China

Pepperl+Fuchs Automation Co. Ltd.  
Shanghai (FA Head Office)  
No. 219 Jiang Chang 3 Road  
Shibei Industrial Park  
SHANGHAI, 200436  
Telefon +86-21-66303939  
Telefax +86-21-66300883  
info@cn.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs Beijing Rep. Office  
(PA Head Office)  
Prime Tower, Room 2007  
No. 22 Chao Yang Men Wai Street  
BEIJING 100020  
Telefon +86-10-65885143  
Telefax +86-10-65885144  
pf-china@public3.bta.net.cn

Pepperl+Fuchs Pte. Ltd.  
Shanghai Representative Office  
(PA Rep. Office)  
Room 302, No. 555 West Nanjing  
Road  
SHANGHAI, 200041  
Telefon +86-21-62534920  
Telefax +86-21-62539435  
info@cn.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs Automation Co. Ltd.  
Guangzhou Office of Shanghai  
(PA & FA Office)  
Room 2809, Floor 28  
Middle Dongfeng Road  
GUANGZHOU, 510030  
Telefon +86-20-83373159  
Telefax +86-20-83374123  
info@cn.pepperl-fuchs.com

## Hong Kong

Unicorn International Trading Co.  
(FA + PA Representation)  
Room 1208 Shui On Centre  
6 - 8 Harbour Road  
Wanchai  
HONG KONG  
Telefon: +852-2528-3558  
Telefax: +852-2528-9371  
fooberhk@netvigator.com

## Indien

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Head Office - Regional Sales Office  
- South)  
Plot No. 10, 3rd Main, 1st Stage  
Peenya Industrial Estate  
Bangalore 560 058  
Telefon: +91-80-28378030  
Telefax: +91-80-28378031  
info@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Regional Sales Office - East)  
Room No. 221, II Floor, "LORDS",  
7/1, Lord Sinha Road  
Kolkata - 700 071  
Telefon: +91-33-22828539  
Telefax: +91-33-22828777  
ero@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Regional Sales Office - West)  
No 401, A-Wing, Subham Centre-1,  
4th floor,  
Cardinal Gracias Road, Chakala  
Andheri (East)  
Mumbai - 400 099  
Telefon: +91-22-28231946  
Telefax: +91-22-28231947  
wro@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.,  
(Regional Sales Office - South)  
(Karnataka & Andhra Pradesh)  
C-328, 3rd Main, 1st Stage,  
Peenya Industrial Estate,  
Bangalore - 560 058  
Telefon: +91-80-28371225  
Telefax: +91 80 28378031  
sales@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.,  
(Regional Sales Office - South)  
(Tamilnadu & Kerala)  
No. 4, First Floor  
X-70, Sindur Shopping Complex,  
2nd Avenue, Anna Nagar  
Chennai- 600 040  
Telefon: +91-44-26190129  
Telefax: +91-44-8028378031  
sales@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Regional Sales Office - North)  
305 Ansal Chamber II  
6, Bhikaji Cama Place  
New Delhi 110 066  
Telefon: +91-11-26170207  
Telefax: +91-11-26166291  
nro@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Pune Area Sales Office)  
Roof & Services, Ground Floor  
Veer Savarkar Udyog Bhavan  
Shivaji Nagar, Pune 411 005  
Telefon: +91-20-25538658  
Telefax: +91-20-25538757  
pune@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Vadodara Area Sales Office)  
UG28 Upper Ground Floor  
"Concorde" R. C. Dutt Road  
Opp. Alkapuri Petrol Pu  
Alkapuri Vadodara, Gujarat 390 005  
Telefon: +91-265-5522516  
Telefax: +91-265-5522516  
vadodara@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Hyderabad Area Office)  
Hi Tech Business Centre  
Unit No. 14, 4th Floor, Topaz Building  
Amrutha Hills, Punjagutta  
Hyderabad 500 082  
Telefon: +91-40-23407053  
hyderabad@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Coimbatore Area Office)  
43A, 1st Floor  
7th Street, K. K. Pudur  
Coimbatore-38  
Telefon: +91-422-2450727

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Jamshedpur Resident Office)  
F1/23 Sindhu Block, Siroman Nagar  
Binda Apartment  
Dimna Road Manago  
Jamshedpur 830018  
Jharkhand State  
Telefon: +91-657-2363146  
jamshedpur@in.pepperl-fuchs.com

Pepperl+Fuchs (India) Pvt. Ltd.  
(Raipur Resident Office)  
#54-226 Shanti Vihar Colony  
Dagania  
Raipur  
Chhattisgarh State  
Telefon: +91-771-2242126  
raipur@in.pepperl-fuchs.com

#### Indonesien

PT Himalaya Everest Jaya  
(FA Representation)  
Jalan Daan Mogot Km. 10  
No. 151 Pesing Poglar  
11710 JAKARTA Barat  
Telefon: +62-21-5448956  
Telefax: +62-21-6194658  
himalaya@indosat.net.id

PT. Pepperl and Fuchs Bintan  
SD 56, 57 Lobam  
Bintan Industrial Estate  
PULAU BINTAN, RIAU  
Telefon: +62-770-696675  
Telefax: +62-770-696677

PT Binakarya Sentosaprima  
(PA Representation)  
Citra Garden 1 Blok C-2/24  
11840 JAKARTA  
Telefon: +62 21 5451136  
Telefax: +62 21 5403647  
ptbina@cbn.net.id

#### Japan

Pepperl+Fuchs K.K.  
German Industry Center 401  
18-2 Hakusan 1-Chome, Midori-Ku  
226-0006 YOKOHAMA  
Telefon +81-45-9397802  
Telefax +81-45-9397804  
sales@jp.pepperl-fuchs.com

#### Korea

Pepperl+Fuchs Korea Ltd.  
Bum-Yang Bang-Bae Building  
5th Floor, #811-6, Bang Bae-dong  
Seo Cho-Ku  
137060 SEOUL  
Telefon +82-2-34819494  
Telefax +82-2-34819495  
info@kr.pepperl-fuchs.com

#### Malaysia

Industrial Automation (M) Sdn Bhd  
(FA Representation)  
30-3 & 30-4, Jalan Yoke Yew  
55200 KUALA LUMPUR  
Telefon: +60-3-9221-0511  
Telefax: +60-3-9221-2330  
iakl@tm.net.my

INEAX Process Sdn Bhd  
(PA Representation)  
33-A, Jalan Anggerik Vanilla AB31/  
AB  
Kota kemuning,  
40460 SHAH ALAM, SELANGOR  
DARUL EHSAN  
Telefon: +60-3-5121-5515  
Telefax: +60-3-5121-6652  
sales@ineax.com

#### Neuseeland

Unilink Automation Ltd.  
(FA Representation)  
PO Box 300785, Albany  
10E Vega Place, Mairangi Bay  
1330 AUCKLAND  
Telefon +64-9-4760286  
Telefax +64-9-4760267  
sales@unilink.co.nz

Custom Control Ltd.  
(PA Representation)  
16 Mahunga Drive, Mangere Bridge  
Private Bag 92 902  
ONEHUNGA, AUCKLAND 6  
Telefon: +64-9-634-1391  
Telefax: +64-9-636-5976  
jneville@customcontrols.co.nz

#### Phillipinen

Multiplex Instrumentation & Control  
Equipment Services  
(PA Representation)  
3378 A Ibara Street  
PALANAN MAKATI CITY  
Telefon: +63-2-550-1473  
Telefax: +63-2-550-1475  
multiplexphil@yahoo.com

Process Innovations, Inc.  
(FA-Representative for Luzon)  
W-11 Guadalupe Arcadia Square  
J. P. Rizal Ext.  
CEMBO MAKATI CITY  
Telefon: +63-2-8826411  
Telefax: +63-2-8826357  
pi-filters@surfshop.net.ph

#### Sri Lanka

Nikini Automation Systems (Pvt.) Ltd.  
(FA Representation)  
247/249 High Level Road  
COLOMBO 5  
Telefon: +94-1-826-894  
Telefax: +94-1-826-252  
sales@nikiniautomation.com

#### Taiwan

Kawa Kami Enterprise Corp.  
(FA Representation)  
1F, No. 41, Lane 76 Jui Kuang Road  
Neihu District Taipei  
114 Taiwan Republic of China  
Telefon: +886-2-2792-0078  
Telefax: +886-2-8791-7969  
kawa.kami@msa.hinet.net

Globe Royal Cavalier Corporation  
(PA Representation)  
6th Floor, 23 Jen Ai Road,  
Sec. 3 Tapei  
10627 Taiwan Republic of China  
Telefon: +886-2-2771-8246  
Telefax: +886-2-2751-9032  
grcc@ms19.hinet.net

Shining World Co., Ltd.  
(PA Representation)  
5F, No. 89, Li Te Street  
Jung He City, Taipei,  
TAIWAN REPUBLIC OF CHINA  
Telefon: +886-2-226-9168  
Telefax: +886-2-228-7689  
shining.crh@mas.hinet.net

#### Thailand

Industrial Electrical Co., Ltd.  
(FA Representation)  
85/3 Soi Sot Phin San  
Rang Nam Road  
10400 Rajthevee, BANGKOK  
Telefon: +66-2-642-7887  
Telefax: +66-2-642-4249  
iecl@ie.co.th

Delta Elmech Co., Ltd.  
(PA Representation)  
72 Soi Pattanakarn 53, (Muangthong  
2/3)  
Pattanakarn Road  
10250 Suanluang BANGKOK  
Telefon: +66-2-322-5423  
Telefax: +66-2-322-1762  
deltabkk@deltaelmech.co.th

#### Vietnam

Provina Technology Co. Ltd.  
(FA Representation)  
148B Nam Ky Khoi Nghia  
Q1 TP  
HO CHI MINH CITY  
Telefon: +84-8-829-8901  
Telefax: +84-8-829-5486  
provina@hcm.vnn.vn

Van Tuong Company Limited  
(Vatusys)  
(PA Representation)  
90 C Vo Thi Sau Road  
District 1  
HO CHI MINH CITY  
Telefon: +84-8-8203220  
Telefax: +84-8-8203176  
vatusys@hcm.vnn.vn

| Typ                | Seite | Typ              | Seite |
|--------------------|-------|------------------|-------|
| Barcon LHC-M**     | 150   | LCL*             | 122   |
| Barcon PPC-M**     | 164   | LED-Ex1.*        | 300   |
| CMC*               | 214   | LFL1-**N         | 18    |
| CorrTran CMC*      | 214   | LFL1-**Z*        | 22    |
| DA5-IU-2K-C        | 298   | LFL2-**U         | 26    |
| DA5-IU-2K-V        | 298   | LFL3-**U         | 30    |
| F**-PCU300A-Ex.O** | 306   | LFLC             | 34    |
| FD0-T301A-Ex.*     | 310   | LGC              | 178   |
| FN-LB-I            | 276   | LHC-M**          | 150   |
| FP-LB-I            | 276   | LKL-P*           | 108   |
| FS-LB-I            | 276   | LMC-Ex           | 146   |
| FU*-PV32*-Ex       | 309   | LMC-P            | 142   |
| KFA5-ER-1.5        | 224   | LMC-S            | 144   |
| KFA5-ER-1.6        | 224   | LML-Ex           | 136   |
| KFA5-ER-1.W.LB     | 226   | LML-P            | 132   |
| KFA5-ER-2.W.LB     | 234   | LML-S            | 134   |
| KFA5-ER-Ex1.W.LB   | 230   | LTC*             | 202   |
| KFA6-ER-1.5        | 224   | LUC4             | 186   |
| KFA6-ER-1.6        | 224   | LUC-M**          | 190   |
| KFA6-ER-1.W.LB     | 226   | LVL-A*           | 38    |
| KFA6-ER-2.W.LB     | 234   | LVL-AH           | 44    |
| KFA6-ER-Ex1.W.LB   | 230   | LVL-B*           | 50    |
| KFA6-SR-2.3L       | 252   | LVL-M*           | 66    |
| KFA6-SR2-Ex2.W.IR  | 262   | LVL-M*H          | 80    |
| KFD2-ER-1.5        | 222   | LVL-M2C          | 94    |
| KFD2-ER-1.6        | 222   | LVL-S1           | 58    |
| KFD2-ER-1.W.LB     | 226   | LVL-T1           | 62    |
| KFD2-ER-2.W.LB     | 234   | PCU-F-Ex.****MA  | 311   |
| KFD2-ER-Ex1.W.LB   | 230   | P-LB-1.A.13      | 278   |
| KFD2-GS-1.2W       | 238   | P-LB-1.B.12      | 282   |
| KFD2-PT2-Ex1**     | 248   | P-LB-1.C.123     | 286   |
| KFD2-SR2-Ex1.W     | 258   | P-LB-1.D.1234    | 294   |
| KFD2-STC4-1        | 242   | P-LB-1.E.23      | 290   |
| KFD2-STC4-Ex1      | 244   | P-LB-1.F.1236    | 294   |
| K-LB-1.30          | 268   | P-LB-2.A.1346    | 278   |
| K-LB-1.30G         | 272   | P-LB-2.B.1245    | 282   |
| K-LB-1.6           | 270   | P-LB-2.C.2356    | 290   |
| K-LB-1.6G          | 274   | P-LB-2.D.123456  | 286   |
| K-LB-2.30          | 268   | PPC-M**          | 164   |
| K-LB-2.30G         | 272   | Pulscon LTC*     | 202   |
| K-LB-2.6           | 270   | Vibracon LVL-A*  | 38    |
| K-LB-2.6G          | 274   | Vibracon LVL-AH  | 44    |
|                    |       | Vibracon LVL-B*  | 50    |
|                    |       | Vibracon LVL-M*  | 66    |
|                    |       | Vibracon LVL-M*H | 80    |
|                    |       | Vibracon LVL-M2C | 94    |
|                    |       | Vibracon LVL-S1  | 58    |
|                    |       | Vibracon LVL-T1  | 62    |

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie,  
herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.  
in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,  
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

# PROZESSAUTOMATION – PROTECTING YOUR PROCESS



Seit mehr als einem halben Jahrhundert entwickelt Pepperl+Fuchs neue Konzepte für die Welt der Prozessautomation. Unser Unternehmen setzt Maßstäbe für Qualität und innovative Technologie. Wir entwickeln, produzieren und vertreiben weltweit elektronische Interface-Bausteine, Human-Machine Interfaces und Geräte zum Schutz explosionsgefährdeter Bereiche, wobei wir die höchsten Ansprüche der Anwender erfüllen. Durch unsere weltweite Präsenz und unsere hohe Flexibilität in Produktion und Service können wir anwendungsbezogene Komplettlösungen anbieten – wo immer und wann immer Sie uns brauchen. Wir sind die anerkannten Experten in unseren Technologien – Pepperl+Fuchs hat sich als Partner der weltweit größten Anwender von Verfahrenstechnik etabliert und bietet das umfassendste Portfolio an bewährten Komponenten für die unterschiedlichsten Anforderungen.

**1 Zentrale Deutschland**  
Pepperl+Fuchs GmbH  
Mannheim · Deutschland  
Tel. +49 621 776 2222  
E-Mail: [pa-info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@de.pepperl-fuchs.com)

**2 Zentrale Asien**  
Pepperl+Fuchs PTE Ltd.  
Singapur  
Tel. +65 6779 9091  
E-Mail: [pa-info@sg.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@sg.pepperl-fuchs.com)

**3 Zentrale Westeuropa  
und Afrika**  
Pepperl+Fuchs N.V.  
Schoten/Antwerp · Belgien  
Tel. +32 3 6442500  
E-Mail: [pa-info@be.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@be.pepperl-fuchs.com)

**4 Zentrale Middle East**  
Pepperl+Fuchs (Indien) Pvt. LTD  
Bangalore · Indien  
Tel. +91 80 28378030  
E-Mail: [pa-info@in.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@in.pepperl-fuchs.com)

**5 Zentrale Nordamerika**  
Pepperl+Fuchs Inc.  
Twinsburg · Ohio · USA  
Tel. +1 330 486 0002  
E-Mail: [pa-info@us.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@us.pepperl-fuchs.com)

**6 Zentrale Nordeuropa**  
Pepperl+Fuchs GB Ltd.  
Oldham · England  
Tel. +44 161 6336431  
E-Mail: [pa-info@gb.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@gb.pepperl-fuchs.com)

**7 Zentrale Südeuropa und Osteuropa**  
Pepperl+Fuchs Elcon srl  
Sulbiate · Italien  
Tel. +39 039 62921  
E-Mail: [pa-info@it.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@it.pepperl-fuchs.com)

**8 Zentrale Südamerika**  
Pepperl+Fuchs Ltda.  
São Bernardo do Campo · Brasilien  
Tel. +55 11 4339 9935  
E-Mail: [pa-info@br.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@br.pepperl-fuchs.com)

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

 **PEPPERL+FUCHS**  
PROTECTING YOUR PROCESS