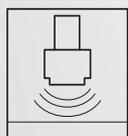


LVL-M4

Vibrationsgrenzschalter

Technische Information



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

Weltweit

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

<https://www.pepperl-fuchs.com>

1	Einleitung	7
1.1	Inhalt des Dokuments	7
1.2	Sicherheitsinformationen	8
1.3	Verwendete Symbole	8
1.4	Eingetragene Marken	10
2	Arbeitsweise und Systemaufbau	11
2.1	Grenzstanddetektion	11
2.2	Messprinzip	11
2.3	Messeinrichtung	11
2.4	Verlässlichkeit	11
3	Eingang	12
3.1	Messgröße	12
3.2	Messbereich	12
4	Ausgang	13
4.1	Aus- und Eingangsvarianten	13
4.2	Ausgangssignal	13
4.3	Sicherheitsrelevante Anschlusswerte	14
5	Elektronikeinsätze	15
5.1	2-Draht AC (Elektronikeinsatz FEL61)	15
5.2	3-Draht DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62)	18
5.3	Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64) ...	20
5.4	Gleichstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64DC)	22
5.5	2-Draht NAMUR > 2,2 mA/< 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL68)	24
6	Anzeige und Kommunikation	27
6.1	LED-Modul VU120 (optional)	27
6.2	Bluetooth [®] -Modul VU121 (optional)	28

7	Leistungsmerkmale	30
7.1	Referenzbedingungen	30
7.2	Maximale Messabweichung	30
7.3	Hysterese	30
7.4	Nicht-Wiederholbarkeit	30
7.5	Einfluss der Prozesstemperatur	31
7.6	Einfluss Prozessdruck	31
7.7	Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck)	31
8	Montage	32
8.1	Montageort, Einbaulage Montagehinweise	32
8.2	Einbauhinweise	33
8.3	Spezielle Montagehinweise	36
9	Umgebung	37
9.1	Umgebungstemperaturbereich	37
9.2	Lagerungstemperatur	38
9.3	Relative Luftfeuchte	38
9.4	Betriebshöhe	38
9.5	Klimaklasse	38
9.6	Schutzart	39
9.7	Schwingungsfestigkeit	39
9.8	Schockfestigkeit	39
9.9	Mechanische Belastung	39
9.10	Verschmutzungsgrad	39
9.11	Elektromagnetische Verträglichkeit	39

10	Prozess	40
10.1	Prozesstemperaturbereich.....	40
10.2	Thermischer Schock.....	40
10.3	Prozessdruckbereich	40
10.4	Prüfdruck	41
10.5	Messstoffdichte	42
10.6	Viskosität	42
10.7	Unterdruckfestigkeit	42
10.8	Feststoffanteil	42
11	Konstruktiver Aufbau	43
11.1	Bauform, Maße.....	43
11.2	Gewicht.....	54
11.3	Werkstoffe.....	55
11.4	Oberflächenrauigkeit	56
12	Bedienung	57
12.1	Bedienkonzept.....	57
12.2	Elemente auf dem Elektronikeinsatz.....	57
12.3	Klemmen.....	57
12.4	Vor-Ort-Bedienung	58
12.5	Vor-Ort-Anzeige	59
12.6	Fernabfrage	59
12.7	Diagnoseinformationen	60

13	Zertifikate und Zulassungen	61
13.1	CE-Kennzeichnung	61
13.2	RCM-Tick-Kennzeichnung	61
13.3	Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche	61
13.4	Überfüllsicherung	62
13.5	Funktionale Sicherheit	62
13.6	Funkzulassung	62
13.7	Werkszeugnisse	62
13.8	Dienstleistung	62
13.9	Druckgerätezulassung	63
13.10	Prozessdichtung nach ANSI/ISA 12.27.01	63
13.11	China-RoHS-Symbol	63
13.12	RoHS	63
13.13	Weitere Zertifizierungen	63
14	Bestellinformationen	64
14.1	Typenschlüssel	64
14.2	TAG	70
15	Anwendungspakete	71
15.1	Prüfung und Überwachung	71
15.2	Vorbereitet für Prüfung und Überwachung	71
15.3	Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte	71
16	Zubehör	72
16.1	Beigelegtes Zubehör	72
16.2	Weiteres Zubehör	73
17	Ergänzende Dokumentation	79
17.1	Technische Information (TI)	79
17.2	Handbuch (BA)	79
17.3	Kurzanleitung (KA)	79
17.4	Betriebsanleitung (SI)	79

1 Einleitung

1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



Hinweis

Dieses Dokument ersetzt nicht die Betriebsanleitung.



Hinweis

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der Betriebsanleitung und der weiteren Dokumentation im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.



Hinweis

Sie finden spezifische Geräteinformationen wie z. B. das Baujahr, indem Sie den QR-Code auf dem Gerät scannen. Alternativ geben Sie die Seriennummer in der Seriennummernsuche unter www.pepperl-fuchs.com ein.

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- Datenblatt – Produktübersicht
Das Datenblatt beinhaltet alle wesentlichen technischen Daten für die Produktauswahl.
- Technische Information (TI), vorliegendes Dokument – Planungshilfe
Das Dokument beinhaltet alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
- Handbuch (BA) – vollständige Information
Das Handbuch beinhaltet alle Informationen von der Warenannahme bis zur Entsorgung.
- Kurzanleitung (KA) – Schnell zum 1. Messwert
Die Anleitung beinhaltet alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
- Betriebsanleitung (SI) – sicherheitsrelevantes Dokument
Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung die erforderlichen Betriebsanleitungen bei.

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Handbuch funktionale Sicherheit
- Weitere Dokumente

1.2 Sicherheitsinformationen

Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



Gefahr!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



Warnung!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



Vorsicht!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

Informative Hinweise



Hinweis

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



Handlungsanweisung

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.



Verweis auf ein anderes Kapitel oder auf weiterführende Dokumentation



Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.



Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

Elektrische Symbole



Erdanschluss

Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.



Schutzerde (PE – Protective Earth)

Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.

Symbole in Grafiken

1, 2, 3 ... Positionsnummern

A, B, C, ... Ansichten



Explosionsgefährdeter Bereich



Nicht explosionsgefährdeter Bereich

1.4 Eingetragene Marken

Android[®]

Android, Google Play und das Google-Play-Logo sind Marken von Google Inc.

Apple[®]

Apple, das Apple Logo, iPhone und iPod touch sind Marken der Apple Inc., die in den USA und weiteren Ländern eingetragen sind. App-Store ist eine Dienstleistungsmarke der Apple Inc.

Bluetooth[®]

Die *Bluetooth[®]*-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken von *Bluetooth[®]* SIG. Inc. und jegliche Verwendung solcher Marken durch Pepperl+Fuchs erfolgt unter Lizenz. Andere Marken und Handelsnamen sind die ihrer jeweiligen Eigentümer.

2 Arbeitsweise und Systemaufbau

2.1 Grenzstanddetektion

Maximum- oder Minimum-Detektion für Flüssigkeiten in Tanks oder Rohrleitungen in allen Industrien. Für den Einsatz z. B. für Leckageüberwachung, Trockenlaufschutz von Pumpen oder Überfüllsicherung.

Spezielle Ausführungen sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Das Gerät unterscheidet zwischen den Zuständen **bedeckt** und **frei**.

In Abhängigkeit von den Betriebsarten MIN (Minimum-Detektion) oder MAX (Maximum-Detektion) ergeben sich jeweils 2 Fälle: Gut-Zustand und Anforderung.

Gut-Zustand

- In der Betriebsart MIN ist die Gabel bedeckt, z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Gabel frei (nicht bedeckt) z. B. Überfüllsicherung

Anforderung

- In der Betriebsart MIN ist die Gabel frei (nicht bedeckt) z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Gabel bedeckt z. B. Überfüllsicherung

2.2 Messprinzip

Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenresonanz. Sobald Flüssigkeit die Schwinggabel bedeckt, verringert sich die Schwingungsfrequenz. Die Änderung der Frequenz bewirkt das Umschalten des Geräts.

2.3 Messeinrichtung

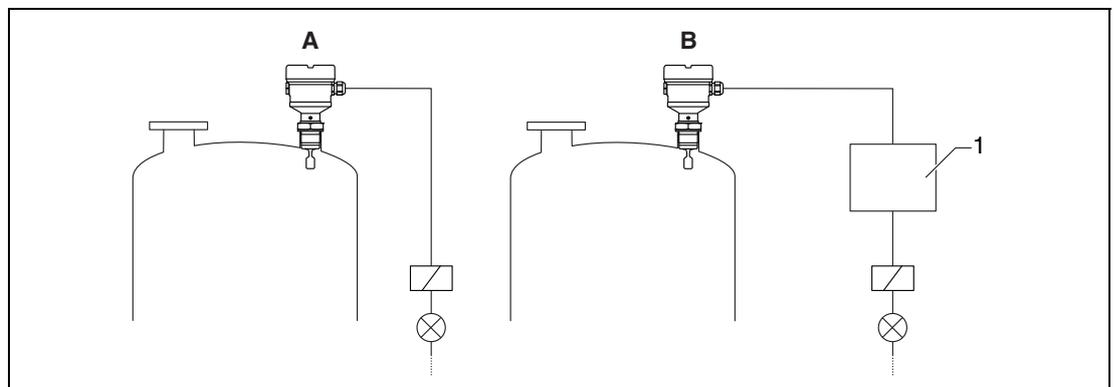


Abbildung 2.1 Beispiel Messeinrichtung

- A** Gerät für direkten Anschluss einer Last
B Gerät zum Anschluss an ein separates Schaltgerät oder SPS
1 Schaltgerät, SPS, ...

2.4 Verlässlichkeit

Gerätespezifische IT-Sicherheit

Die Geräteeinstellungen und die Diagnosedaten können über *Bluetooth*[®] ausgelesen werden. Geräteeinstellungen können über *Bluetooth*[®] nicht verändert werden.

3 Eingang

3.1 Messgröße

Füllhöhe (Grenzstand), MAX- oder MIN-Sicherheit

3.2 Messbereich

Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung
Maximale Sensurlänge 6 m (20 Fuß)

4 Ausgang

4.1 Aus- und Eingangsvarianten

Elektronikeinsätze

2-Draht AC (Elektronikeinsatz FEL61)

- 2-Draht-Wechselstromausführung
- Schalten der Last über einen elektronischen Schalter direkt im Versorgungsstromkreis

3-Draht DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62)

- 3-Draht-Gleichstromausführung
- Schalten der Last über Transistor (PNP) und separatem Anschluss, z. B. in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- Umgebungstemperatur -60 °C (-76 °F), optional bestellbar
Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet.

Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64)

- Schalten der Lasten über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte
- Umgebungstemperatur -60 °C (-76 °F), optional bestellbar
Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

Gleichstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64DC)

- Schalten der Last über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte
- Umgebungstemperatur -60 °C (-76 °F), optional bestellbar
Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

2-Draht NAMUR > 2,2 mA / < 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL68)

- Für separates Schaltgerät
- Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 ... 3,8/0,4 ... 1,0 mA nach EN 60917-5-6 (NAMUR) auf 2-Draht-Leitung
- Umgebungstemperatur -50 °C (-58 °F), optional bestellbar
Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

4.2 Ausgangssignal

Schaltausgang

Voreingestellte Schaltverzögerungszeiten für die Grenzschalter sind für folgende Bereiche bestellbar:

- 0,5 s beim Bedecken und 1,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel (Werkseinstellung)
- 0,25 s beim Bedecken und 0,25 s beim Freiwerden der Schwinggabel (schnellste Einstellung)
- 1,5 s beim Bedecken und 1,5 s beim Freiwerden der Schwinggabel
- 5,0 s beim Bedecken und 5,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel

COM-Schnittstelle

Zum Anschluss an die Module VU120 oder VU121 (rückwirkungsfrei)

Bluetooth®-Wireless-Technology (optional)

Das Gerät hat eine Bluetooth®-Wireless-Technology-Schnittstelle.

Mit der kostenlosen P+F-Level-App können Geräte- und Diagnosedaten ausgelesen werden.

4.3 Sicherheitsrelevante Anschlusswerte

Die sicherheitsrelevanten Dokumente (SI) finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

Die individuellen sicherheitsrelevanten Dokumente liegen jeweils den Geräten standardmäßig bei.

5 Elektronikeinsätze

5.1 2-Draht AC (Elektronikeinsatz FEL61)

- 2-Draht-Wechselstromausführung
- Schalten der Last über einen elektronischen Schalter direkt im Versorgungsstromkreis; immer in Reihe mit einer Last anschließen
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung
Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.

Versorgungsspannung

$U = 19 \dots 253 \text{ V AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$

Restspannung im durchgeschalteten Zustand: typisch 12 V



Hinweis

Nach IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 1 A begrenzen, z. B. mit dem Einbau einer 1-A-Sicherung (träge) in die Phase (nicht Nullleiter) des Versorgungsstromkreises.

Leistungsaufnahme

$S \leq 2 \text{ VA}$

Stromaufnahme

Reststrom im gesperrten Zustand: $I \leq 3,8 \text{ mA}$

Bei Überlast oder Kurzschluss blinkt die rote LED. Überprüfung auf Überlast oder Kurzschluss im 5-s-Rhythmus. Nach 60 s wird die Prüfung deaktiviert.

Anschließbare Last

- Last mit einer minimalen Halteleistung/Bemessungsleistung 2,5 VA bei 253 V (10 mA) oder 0,5 VA bei 24 V (20 mA)
- Last mit einer maximalen Halteleistung/Bemessungsleistung 89 VA bei 253 V (350 mA) oder 8,4 VA bei 24 V (350 mA)
- Mit Überlast- und Kurzschlusschutz

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Last On (durchgeschaltet)
- Anforderung: Last Off (gesperrt)
- Alarm: Last Off (gesperrt)

Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie II

Klemmenbelegung

Externe Last immer anschließen. Der Elektronikeinsatz verfügt über einen integrierten Kurzschlusschutz.

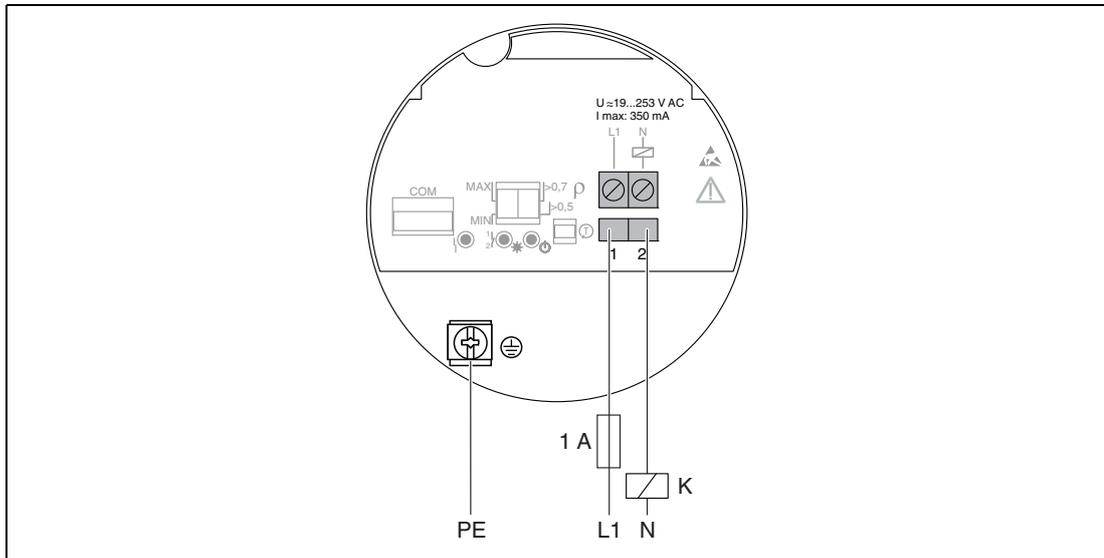


Abbildung 5.1 2-Draht AC, Elektronikeinsatz FEL61

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

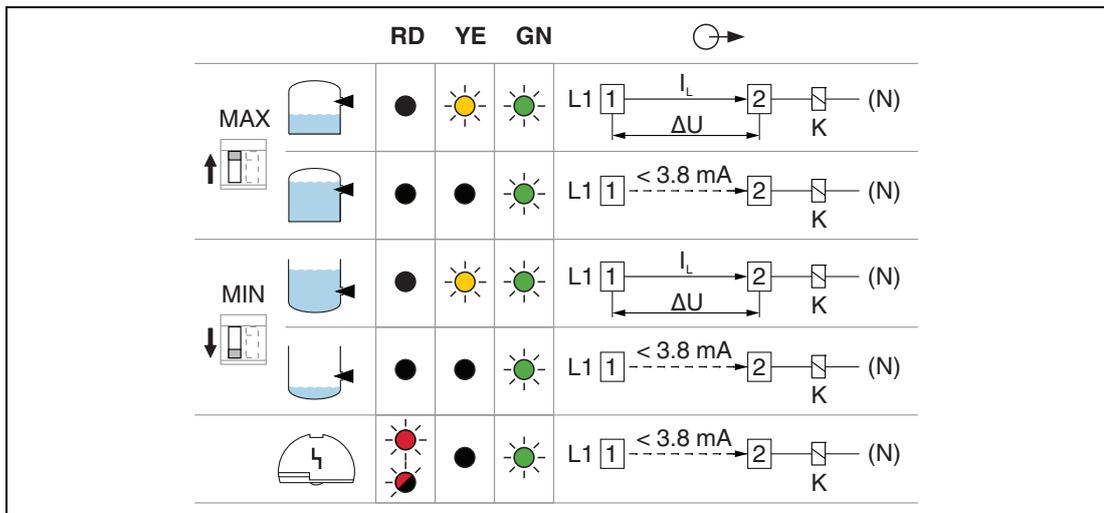


Abbildung 5.2 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL61

MAX DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen

MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen

RD LED rot für Warnung oder Alarm

YE LED gelb Schaltzustand

GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

I_L Laststrom durchgeschaltet

Auswahlhilfe für Relais

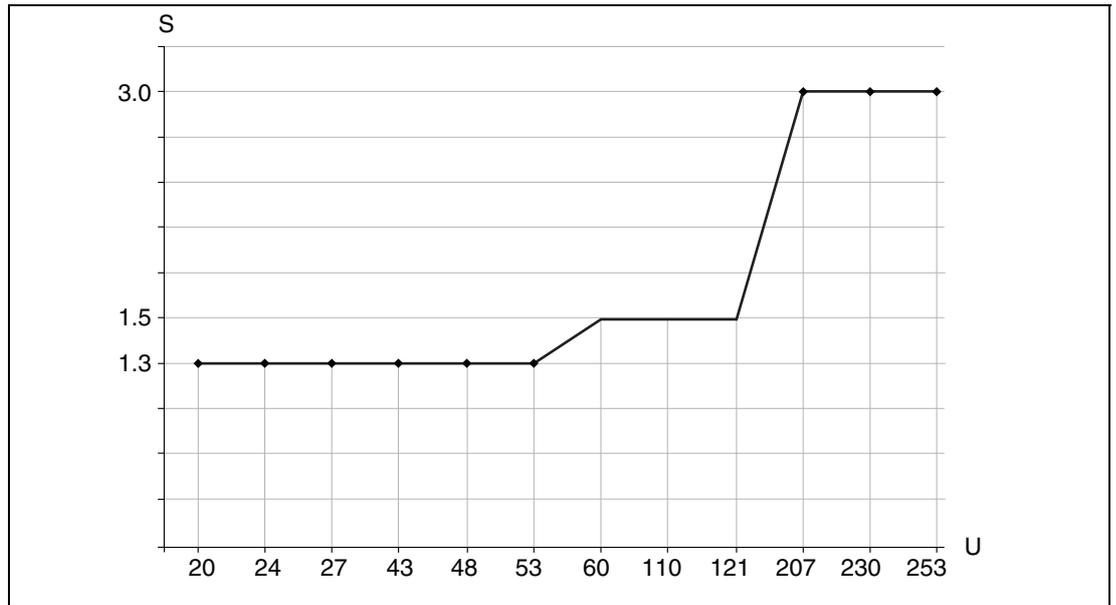


Abbildung 5.3 Empfohlene minimale Halteleistung/Bemessungsleistung der Last

S Halteleistung/Bemessungsleistung in VA

U Betriebsspannung in V

AC-Betrieb

- Betriebsspannung: 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Halteleistung/Bemessungsleistung: > 0,5 VA, < 8,4 VA
- Betriebsspannung: 110 V, 50 Hz/60 Hz
- Halteleistung/Bemessungsleistung: > 1,1 VA, < 38,5 VA
- Betriebsspannung: 230 V, 50 Hz/60 Hz
- Halteleistung/Bemessungsleistung: > 2,3 VA, < 80,5 VA

5.2 3-Draht DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62)

- 3-Draht-Gleichstromausführung
- Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2. Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Funktionsprüfung ohne Füllstandänderung

Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse, kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.

Versorgungsspannung



Warnung!

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!

Nichteinhaltung von vorgeschriebenem Netzgerät.

Der Elektronikeinsatz darf nur von Versorgungsgeräten mit einer sicheren galvanischen Trennung gespeist werden, nach IEC 61010-1.

$U = 10 \dots 55 \text{ V DC}$



Hinweis

Nach IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 500 mA begrenzen, z. B. mit dem Einbau einer 0,5-A-Sicherung (träge) in den Versorgungsstromkreis.

Leistungsaufnahme

$P \leq 0,5 \text{ W}$

Stromaufnahme

$I \leq 10 \text{ mA}$, ohne Last

Bei Überlast oder Kurzschluss blinkt die rote LED. Überprüfung auf Überlast oder Kurzschluss im 5-s-Rhythmus.

Laststrom

$I \leq 350 \text{ mA}$, mit Überlast- und Kurzschlusschutz

Kapazitive Last

$C \leq 0,5 \mu\text{F}$ bei 55 V, $C \leq 1,0 \mu\text{F}$ bei 24 V

Reststrom

$I < 100 \mu\text{A}$, bei gesperrtem Transistor

Restspannung

$U < 3 \text{ V}$, bei durchgeschaltetem Transistor

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Durchgeschaltet
- Anforderung: Gesperrt
- Alarm: Gesperrt

Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

Klemmenbelegung

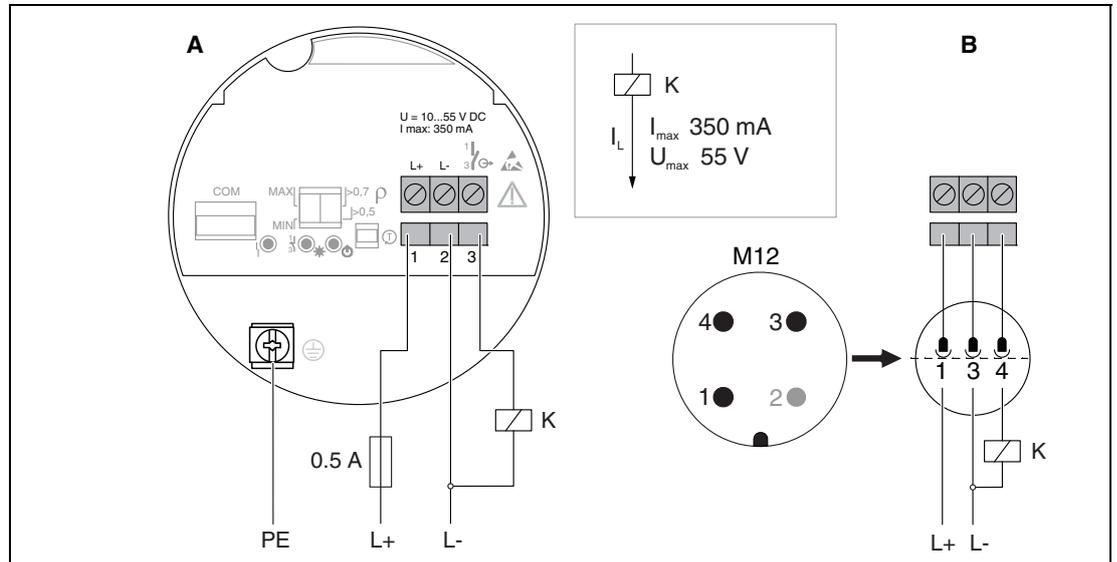


Abbildung 5.4 3-Draht DC-PNP, Elektronikeinsatz FEL62

- A Anschlussverdrahtung mit Klemmen
- B Anschlussverdrahtung mit M12-Stecker im Gehäuse nach EN 61131-2

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

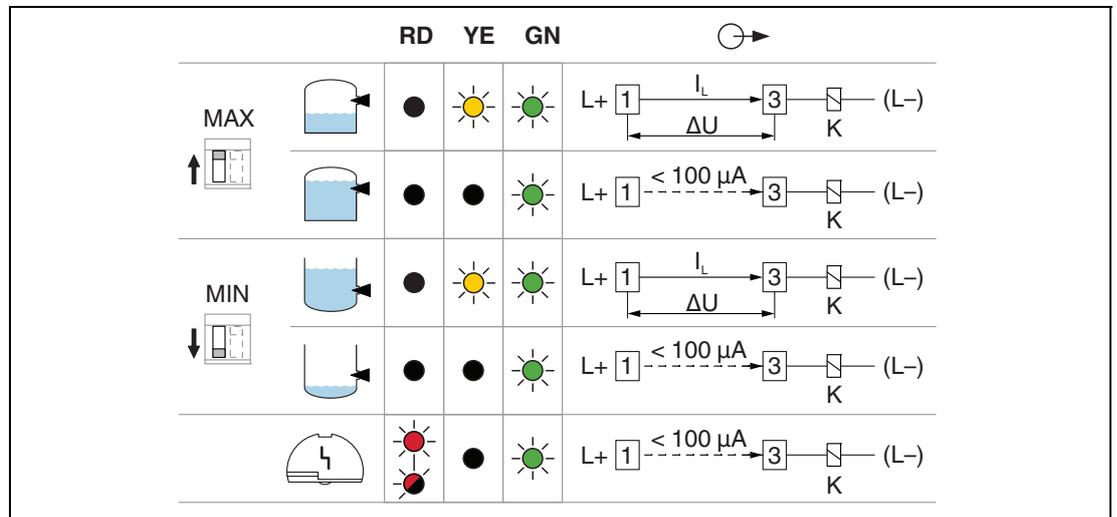


Abbildung 5.5 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL62

- MAX** DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
- MIN** DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
- RD** LED rot für Warnung oder Alarm
- YE** LED gelb Schaltzustand
- GN** LED grün Betriebszustand, Gerät ein
- I_L** Laststrom durchgeschaltet

5.3 Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64)

- Schalten der Lasten über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte
- 2 galvanisch getrennte Umschaltkontakte (DPDT), beide Umschaltkontakte schalten simultan.
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung. Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.



Warnung!

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche

Ein Fehler am Elektronikeinsatz kann dazu führen, dass die zulässige Temperatur für berührbare Oberflächen überschritten wird.

Elektronik im Fehlerfall nicht berühren!

Versorgungsspannung

$U = 19 \dots 253 \text{ V AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz} / 19 \dots 55 \text{ V DC}$



Hinweis

Nach IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 500 mA begrenzen, z. B. mit dem Einbau einer 0,5-A-Sicherung (träge) in den Versorgungsstromkreis.

Leistungsaufnahme

$S < 25 \text{ VA}, P < 1,3 \text{ W}$

Anschließbare Last

Lasten über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT)

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A (Ex de 4 A)}, U_{\sim} \leq 253 \text{ V AC}; P_{\sim} \leq 1500 \text{ VA}, \cos \varphi = 1, P_{\sim} \leq 750 \text{ VA}, \cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A (Ex de 4 A) bis } 30 \text{ V DC}, I_{DC} \leq 0,2 \text{ A bis } 125 \text{ V}$

Nach IEC 61010 gilt: Summe der Spannungen von Relaisausgängen und Hilfsenergie $\leq 300 \text{ V}$.

Für kleine DC-Lastströme, z. B. beim Anschluss an eine SPS, den Elektronikeinsatz FEL62 DC-PNP verwenden.

Werkstoff Relaiskontakt: Silber/Nickel AgNi 90/10

Beim Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität: Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vorsehen. Eine Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last, schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss.

Beide Relaiskontakte schalten simultan.

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Relais angezogen
- Anforderung: Relais abgefallen
- Alarm: Relais abgefallen

Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie II

Klemmenbelegung

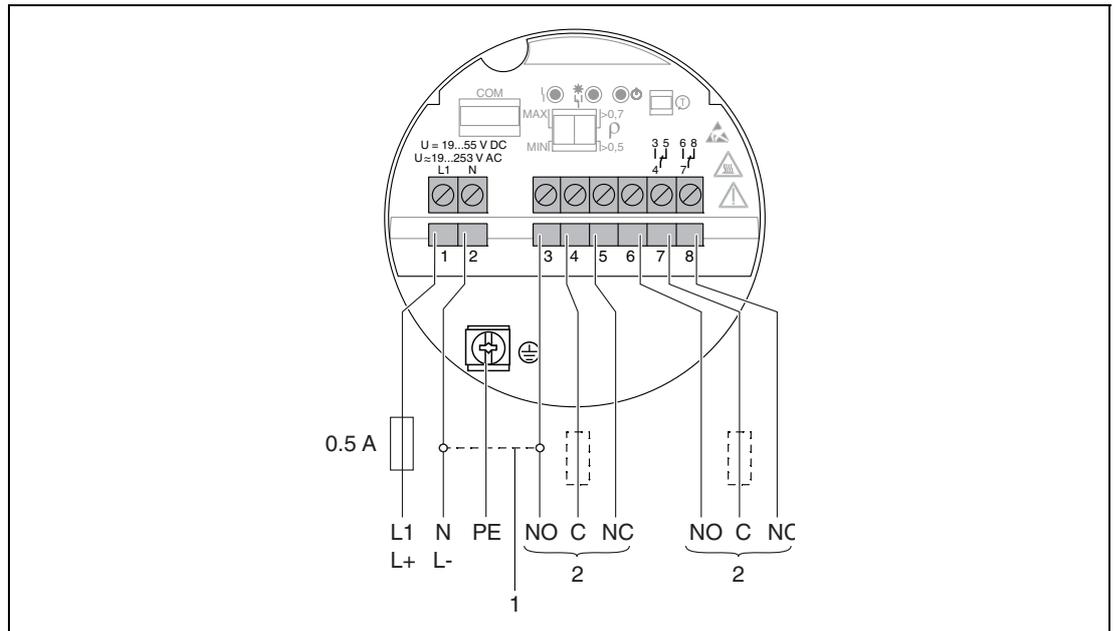


Abbildung 5.6 Allstromanschluss mit Relaisausgang, Elektronikeinsatz FEL64

- 1 Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik
- 2 Anschließbare Last

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

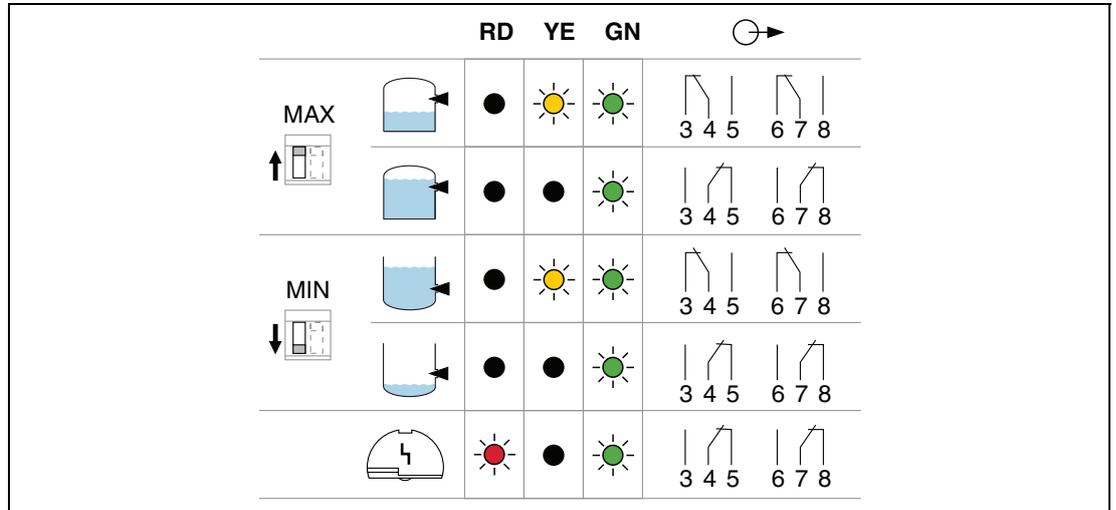


Abbildung 5.7 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL64

- MAX** DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
- MIN** DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
- RD** LED rot für Alarm
- YE** LED gelb Schaltzustand
- GN** LED grün Betriebszustand, Gerät ein

5.4 Gleichstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64DC)

- Schalten der Lasten über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte
- 2 galvanisch getrennte Umschaltkontakte (DPDT), beide Umschaltkontakte schalten simultan.
- Funktionsprüfung ohne Füllstandänderung. Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse kann ein Funktionstest des Gesamtgerätes durchgeführt werden.

Versorgungsspannung

$U = 9 \dots 20 \text{ V DC}$



Hinweis

Nach IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 500 mA begrenzen, z. B. mit dem Einbau einer 0,5-A-Sicherung (träge) in den Versorgungsstromkreis.

Leistungsaufnahme

$P < 1,0 \text{ W}$

Anschließbare Last

Lasten über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT)

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A), $U_{\sim} \leq 253 \text{ V AC}$; $P_{\sim} \leq 1500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P_{\sim} \leq 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A) bis 30 V DC, $I_{DC} \leq 0,2 \text{ A}$ bis 125 V

Nach IEC 61010 gilt: Summe der Spannungen von Relaisausgängen und Hilfsenergie $\leq 300 \text{ V}$.

Elektronikeinsatz FEL62 DC-PNP für kleine DC-Lastströme bevorzugen, z. B. Anschluss an eine SPS.

Werkstoff Relaiskontakt: Silber/Nickel AgNi 90/10

Beim Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität: Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vorsehen. Eine Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last, schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss.

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Relais angezogen
- Anforderung: Relais abgefallen
- Alarm: Relais abgefallen

Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

Klemmenbelegung

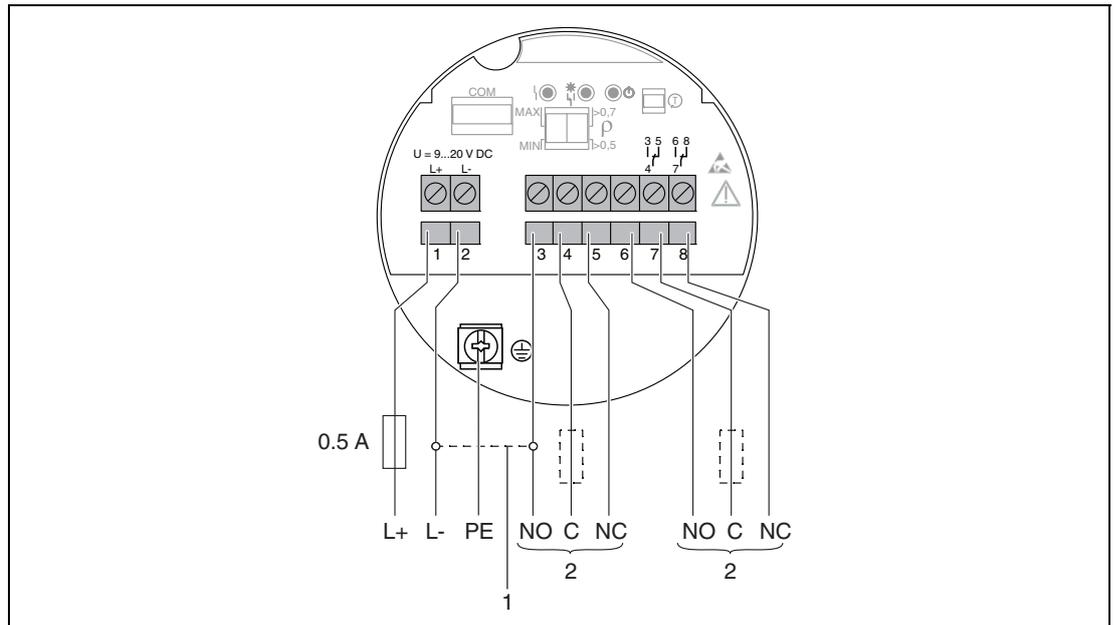


Abbildung 5.8 Gleichstromanschluss mit Relaisausgang, Elektronikeinsatz FEL64DC

- 1 Im gebrückten Zustand arbeitet der Relaisausgang in Form einer NPN-Logik
- 2 Anschließbare Last

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

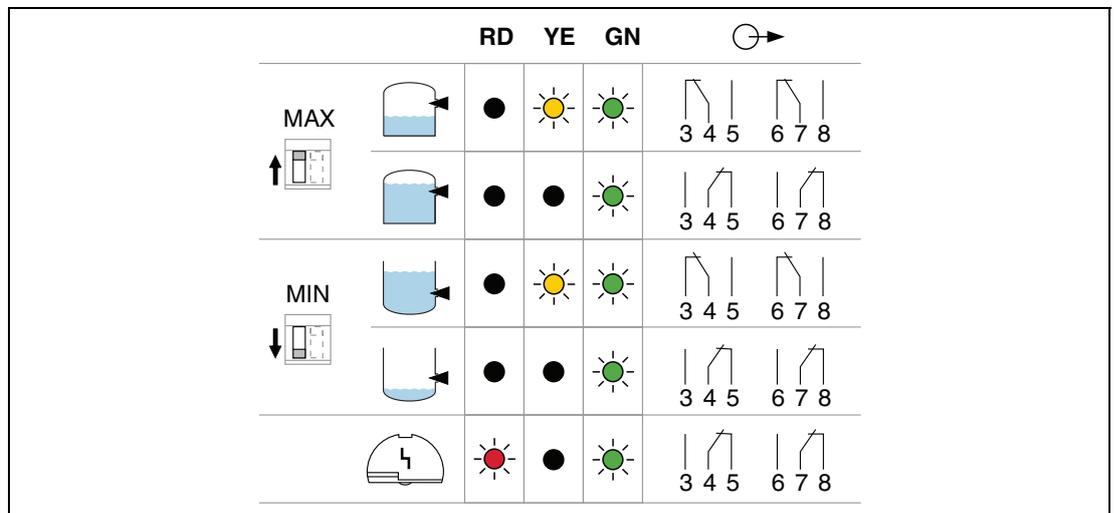


Abbildung 5.9 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL64DC

- MAX** DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
- MIN** DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
- RD** LED rot für Alarm
- YE** LED gelb Schaltzustand
- GN** LED grün Betriebszustand, Gerät ein

5.5 2-Draht NAMUR > 2,2 mA/< 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL68)

- Zum Anschluss an Schaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6) ist eine permanente Spannungsversorgung des Elektronikeinsatzes zu gewährleisten.
- Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 ... 3,8 mA/ 0,4 ... 1,0 mA nach IEC 60947-5-6 (NAMUR) auf 2-Draht-Leitung
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung. Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden. Zusätzlich kann der Funktionstest auch durch Unterbrechung der Versorgungsspannung oder direkt vom Schaltverstärker ausgelöst werden.

Versorgungsspannung

U = 8,2 V DC

Hinweis

Nach IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.



Leistungsaufnahme

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW bei I < 1 mA; < 38 mW bei I = 3,5 mA

Anschlussdaten Schnittstelle

NAMUR IEC 60947-5-6

Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Ausgangsstrom 2,2 ... 3,8 mA
- Anforderung: Ausgangsstrom 0,4 ... 1,0 mA
- Alarm: Ausgangsstrom < 1,0 mA

Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm² (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

Klemmenbelegung

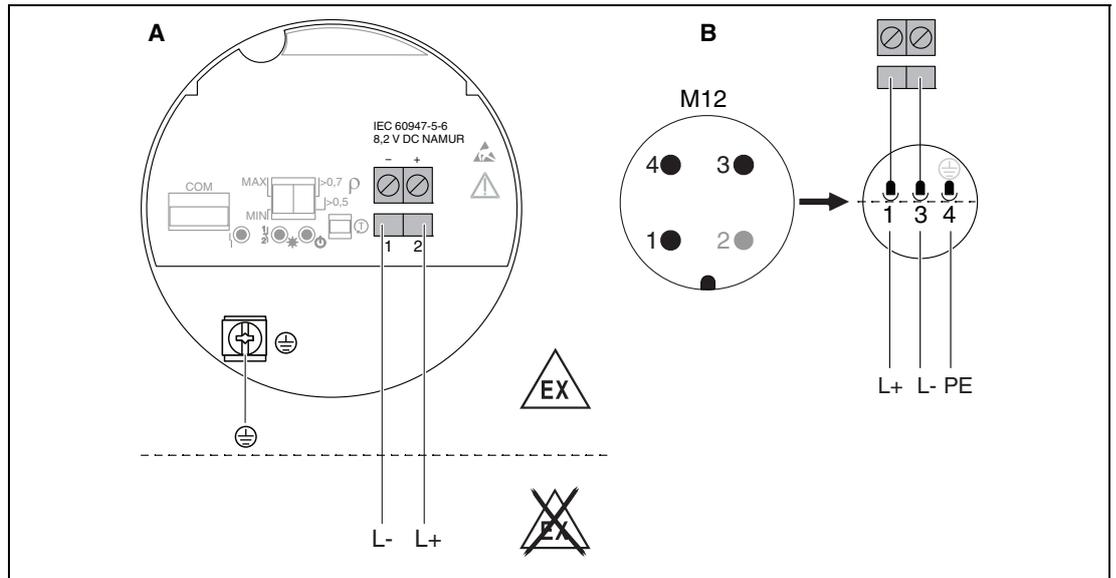


Abbildung 5.10 2-Draht NAMUR > 2,2 mA / < 1,0 mA, Elektronikeinsatz FEL68

- 1 Anschlussverdrahtung mit Klemmen
- 2 Anschlussverdrahtung mit M12-Stecker im Gehäuse nach EN 61131-2

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

	RD	YE	GN	⊕ →
MAX 				L+ 2 → 2.2...3.8 mA → 1 L-
				L+ 2 → 0.4...1.0 mA → 1 L-
MIN 				L+ 2 → 2.2...3.8 mA → 1 L-
				L+ 2 → 0.4...1.0 mA → 1 L-
				L+ 2 → < 1.0 mA → 1 L-

Abbildung 5.11 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL68

- MAX** DIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen
- MIN** DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen
- RD** LED rot für Alarm
- YE** LED gelb Schaltzustand
- GN** LED grün Betriebszustand, Gerät ein



Hinweis

In Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Draht NAMUR) muss das *Bluetooth*[®]-Modul inklusive der erforderlichen Batterie separat bestellt werden.

Bestellinformationen:

- Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör montiert**, Option **VB** (Bluetooth-Modul VU121 für NAMUR-Ausgang)
 - Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Anwendungspaket**, Option **LL** (Vorbereitet für Prüfung und Überwachung)
-

6 Anzeige und Kommunikation

6.1 LED-Modul VU120 (optional)

6.1.1 Versorgungsspannung

$U = 12 \dots 55 \text{ V DC}$

$U = 19 \dots 253 \text{ V AC, } 50 \text{ Hz/60 Hz}$

6.1.2 Leistungsaufnahme

$S < 6 \text{ VA, } P \leq 0,7 \text{ W}$

6.1.3 Stromaufnahme

$I_{\max} = 0,4 \text{ A}$

6.1.4 Signalisierung Betriebszustand

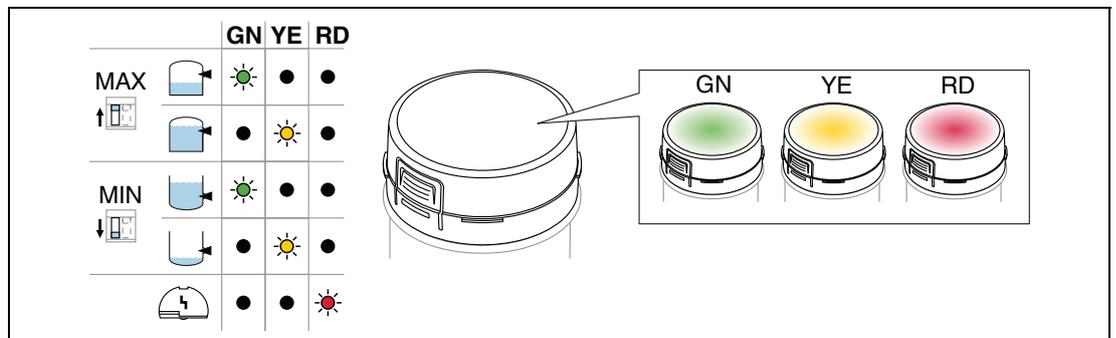


Abbildung 6.1 LED-Modul VU120, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)

Eine hell leuchtende LED signalisiert den Betriebszustand (Schaltzustand oder Alarmzustand). Das LED-Modul kann an folgende Elektronikmodule angeschlossen werden: FEL62, FEL64, FEL64DC.

► Weitere Informationen siehe Kapitel 12 und 16.



Hinweis

Weiterführende Informationen zum Anschluss und den Schaltzuständen, siehe zugehöriges Handbuch. Die aktuell verfügbare Dokumentation finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

6.2 Bluetooth[®]-Modul VU121 (optional)

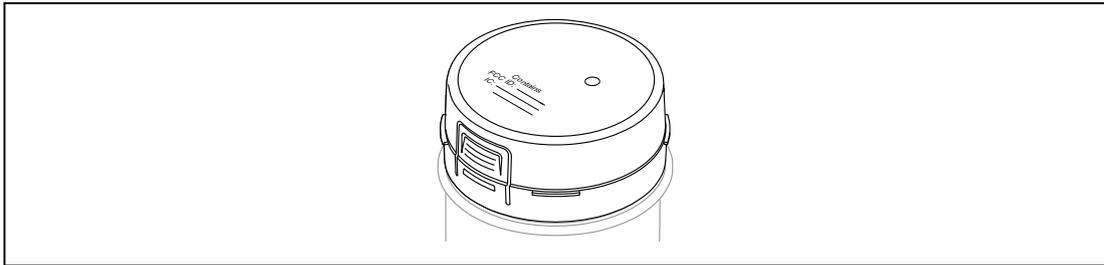


Abbildung 6.2 Bluetooth[®]-Modul VU121

- Das Bluetooth[®]-Modul kann über die COM-Schnittstelle an folgende Elektronikeinsätze angeschlossen werden: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL68 (2-Draht NAMUR).
 - Das Bluetooth[®]-Modul steht nur in Verbindung mit folgender Option zur Verfügung: Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Anwendungspaket**, Option **LL** (Vorbereitet für Prüfung und Überwachung)
 - Das Bluetooth[®]-Modul mit Batterie ist für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet.
 - In Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Draht NAMUR) muss das Bluetooth[®]-Modul inklusive der erforderlichen Batterie separat bestellt werden.
- Weitere Informationen siehe Kapitel 12 und 16.

Hinweis

Weiterführende Informationen zum Anschluss, siehe zugehöriges Handbuch. Die aktuell verfügbare Dokumentation finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

6.2.1 Batterien - Verwendung und Umgang

Verwendung einer speziellen Batterie in Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Draht NAMUR):

- Aus energietechnischen Gründen benötigt das Bluetooth[®]-Modul VU121 eine spezielle Batterie im Betrieb mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Draht NAMUR).
- Lebensdauer: Bei Umgebungstemperaturen zwischen 10 ... 40 °C (50 ... 104 °F) beträgt die Lebensdauer des Bluetooth[®]-Moduls ohne Batteriewechsel mindestens 5 Jahre bei maximal 60 Downloads von kompletten Datensätzen.
Die Lebensdauer der Batterie ist für den Fall berechnet, dass der Sensor angeschlossen und gespeist wird.

Weitere Informationen

Die Batterie ist als Luftfracht-Gefahrgut eingestuft und darf nicht im Gerät eingebaut versendet werden.

Ersatzbatterien können vom Fachhandel bezogen werden.

Als Ersatz eignen sich Batterien des Typs AA Lithium-Batterie 3,6 V ausschließlich folgender Hersteller (Batterietypen):

- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

Isolationsfahne im Batterieschacht



Hinweis

Das Entfernen der Isolationsfahne im Batterieschacht des *Bluetooth*[®]-Moduls führt zu einer frühzeitigen Entladung der Batterie; unabhängig davon, ob der Sensor gespeist wird oder nicht.

Bei Lagerung der Sensoren muss die Isolationsfahne im Batterieschacht des *Bluetooth*[®]-Moduls verbleiben.

6.2.2

Zulassungen

Das *Bluetooth*[®]-Modul ist zugelassen für die Verwendung in den Geräte-Zündschutzarten Ex i, Ex d, Ex e oder Ex t. Bei Verwendung des *Bluetooth*[®]-Moduls in der Zündschutzart Ex i/IS in Kombination mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Draht NAMUR) und der erforderlichen Batterie im *Bluetooth*[®]-Modul ist die Temperaturklasse des Geräts auf T4...T1 eingeschränkt.

6.2.3

Weitere technische Daten

- Reichweite im Freifeld: Maximal 50 m (165 Fuß)
 - Bedienradius um das Gerät bei Sichtkontakt: 10 m (33 Fuß)
-



Hinweis

Weiterführende Informationen zu Funkzulassungen finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

6.2.4

Funktionen

- ▶ Weitere Details siehe Kapitel 12.

7 Leistungsmerkmale

7.1 Referenzbedingungen

- Umgebungstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Prozesstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Messstoffdichte (Wasser): 1 g/cm³
- Messstoffviskosität: 1 mPa·s
- Prozessdruck: Umgebungsdruck/drucklos
- Sensoreinbau: Vertikal von oben
- Dichtewahlschalter: > 0,7 g/cm³ (SGU)
- Schaltrichtung Sensor: Frei nach bedeckt

Schaltpunkt berücksichtigen

Folgende Angaben sind typische Schaltpunkte, abhängig von der Einbaulage des Geräts:
Wasser +23 °C (+73 °F)



Hinweis

Mindestabstand der Gabelspitze zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 Zoll)

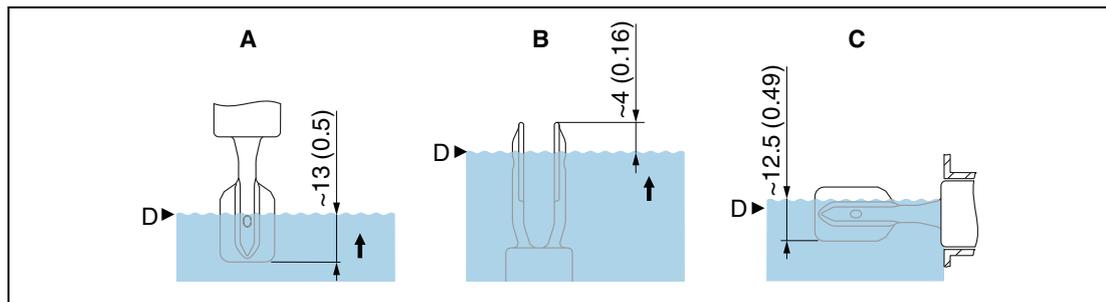


Abbildung 7.1 Typische Schaltpunkte, Maßeinheit mm (Zoll)

- A Einbau von oben
- B Einbau von unten
- C Einbau von der Seite
- D Schaltpunkt

7.2 Maximale Messabweichung

Bei Referenzbedingungen: Max. ±1 mm (0,04 Zoll)

7.3 Hysterese

Typisch 2,5 mm (0,1 Zoll)

7.4 Nicht-Wiederholbarkeit

0,5 mm (0,02 Zoll)

7.5 Einfluss der Prozesstemperatur

Im Temperaturbereich von -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) verschiebt sich der Schalterpunkt zwischen +1,4 ... -2,6 mm (+0,06 ... -0,1 Zoll)

7.6 Einfluss Prozessdruck

Im Druckbereich von -1 ... +64 bar (14,5 ... 928 psi) verschiebt sich der Schalterpunkt zwischen 0 ... 2,6 mm (0 ... 0,1 Zoll)

7.7 Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck)

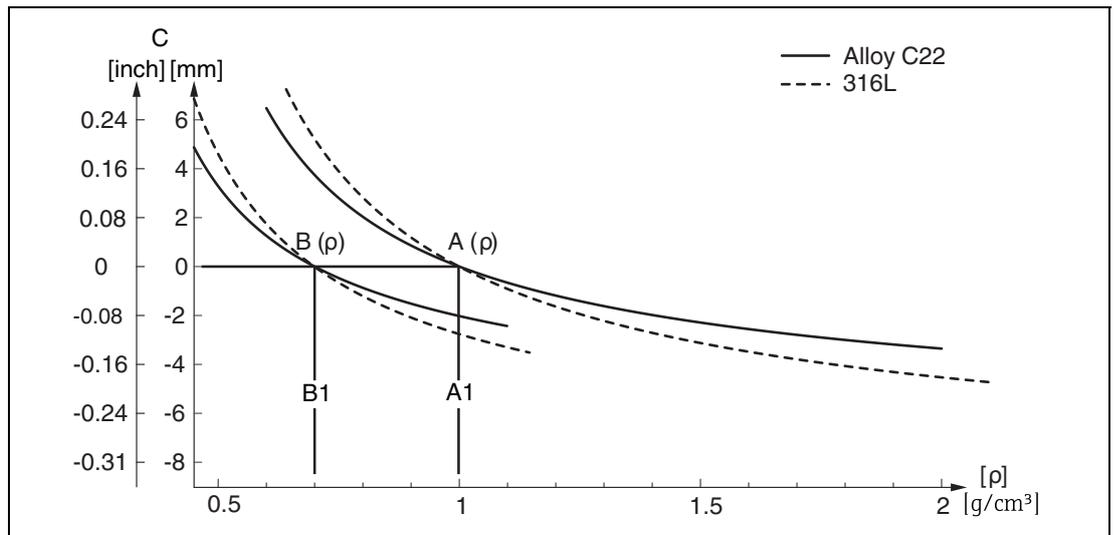


Abbildung 7.2 Schalterpunktabweichung über Dichte

- A** Einstellung Dichteschalter (ρ) > 0,7
- A1** Referenzbedingung $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$
- B** Einstellung Dichteschalter (ρ) > 0,5
- B1** Referenzbedingung $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$
- C** Schalterpunktabweichung

DichteEinstellung

- TK_{typ} , [mm/10 k]
 - $\rho > 0,7$: -0,2
 - $\rho > 0,5$: -0,2
- $Druck_{typ}$, [mm/10 bar]
 - $\rho > 0,7$: -0,3
 - $\rho > 0,5$: -0,4

8 Montage



Hinweis

Gerät nur in trockenen Umgebungen öffnen!

8.1 Montageort, Einbaulage Montagehinweise

- Beliebige Einbaulage für Gerät mit kurzem Rohr bis ca. 500 mm (19,7 Zoll)
- Senkrechte Einbaulage für Gerät mit langem Rohr
- Mindestabstand der Gabelspitze zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 Zoll)

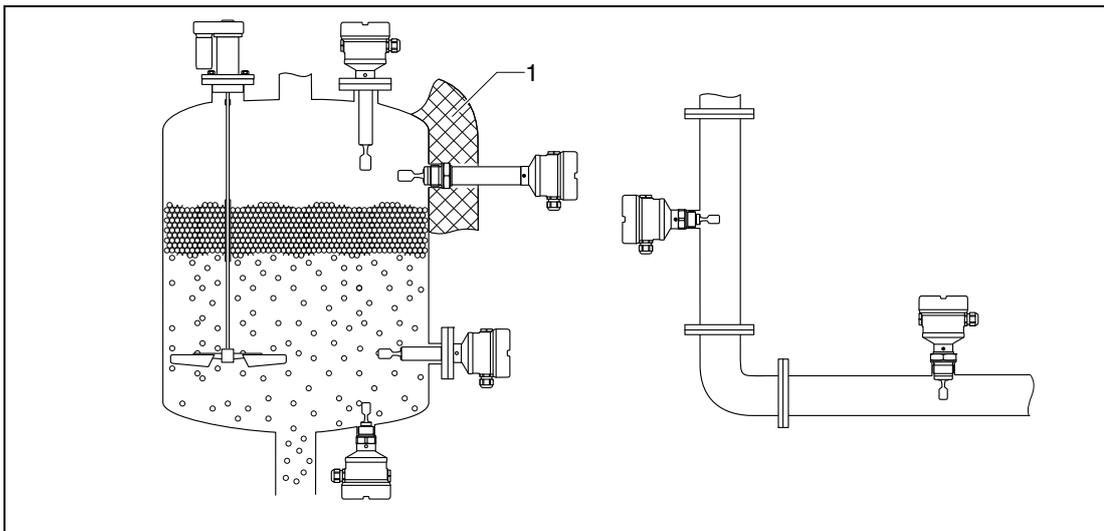


Abbildung 8.1 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

- 1 Behälterisolation (Beispiel mit Temperaturdistanzstück/druckdichter Durchführung)
Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung oder Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen das Gerät in eine Behälterisolation mit einzubeziehen.

8.2 Einbauhinweise

8.2.1 Viskosität berücksichtigen



Hinweis

Viskositätswerte

- Geringe Viskosität: < 2000 mPa·s
- Hohe Viskosität: > 2000 ... 10000 mPa·s

Geringe Viskosität



Hinweis

Geringe Viskosität, z. B. Wasser: < 2000 mPa·s

Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.

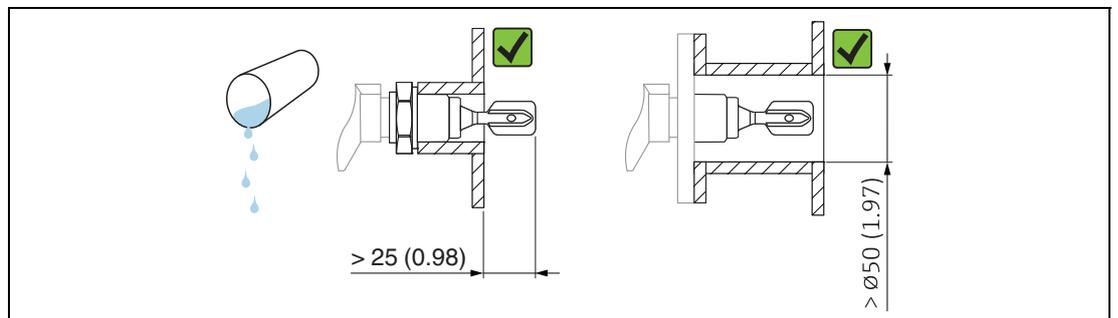


Abbildung 8.2 Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten, Maßeinheit mm (Zoll)

Hohe Viskosität



Hinweis

Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.

- Sicherstellen, dass die Flüssigkeit von der Schwinggabel leicht abfließt.
- Stutzen entgraten.



Hinweis

Hohe Viskosität, z. B. zähfließende Öle: < 10000 mPa·s

Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!

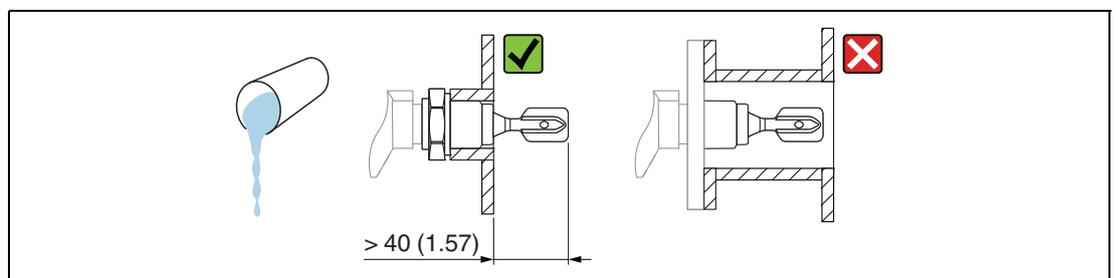


Abbildung 8.3 Einbaubeispiel für Flüssigkeit mit hoher Viskosität, Maßeinheit mm (Zoll)

8.2.2 Ansatz vermeiden

- Kurze Einbaustutzen verwenden, damit die Schwinggabel frei in den Behälter ragt.
- Genügend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel lassen.

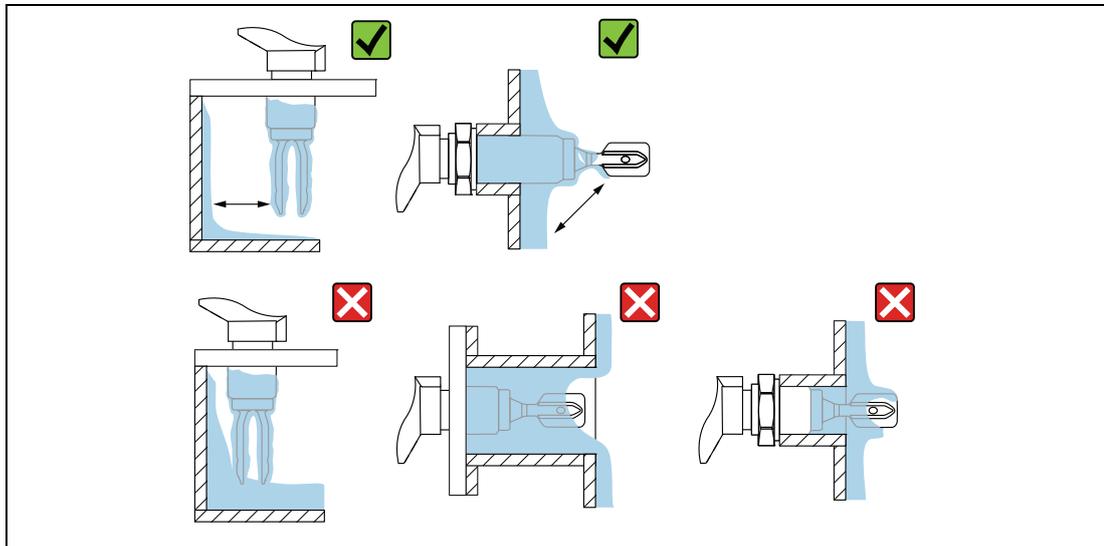


Abbildung 8.4 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

8.2.3 Abstand berücksichtigen

Außerhalb des Tanks genügend Abstand berücksichtigen für Montage, Anschluss und Einstellungen am Elektrikeinsatz.

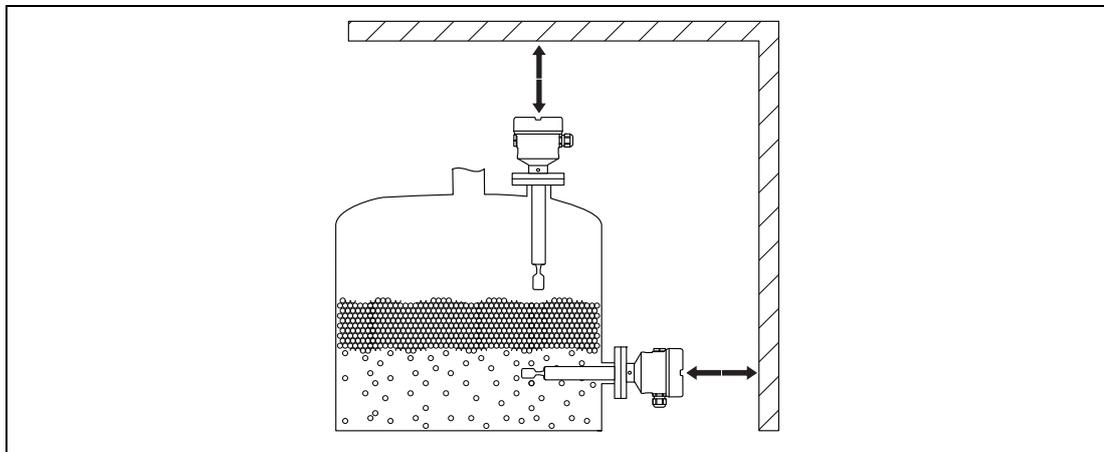


Abbildung 8.5 Abstand berücksichtigen

8.2.4 Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

Die Schwinggabel lässt sich mithilfe der Markierung ausrichten. Dadurch kann Medium gut abfließen und Ansatz wird vermieden.

Markierungen können sein:

- Materialangabe, Gewindebezeichnung oder Kreis auf der Sechskantmutter oder auf dem Einschweißadapter
- Symbol II auf der Rückseite vom Flansch oder Tri-Clamp

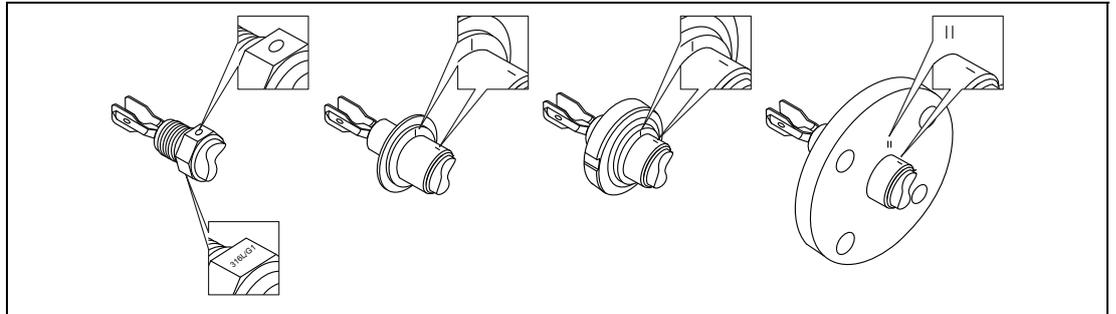


Abbildung 8.6 Markierungen für die Ausrichtung der Schwinggabel

8.2.5 In Rohrleitungen einbauen

Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mPa·s und Dichte 1 g/cm³ (SGU).

Bei anderen Prozessstoffbedingungen Funktion testen.

Die Strömung wird nicht wesentlich behindert, wenn die Schwinggabel korrekt ausgerichtet und die Markierung am Adapter in Fließrichtung zeigt.

Die Markierung ist im eingebauten Zustand sichtbar.

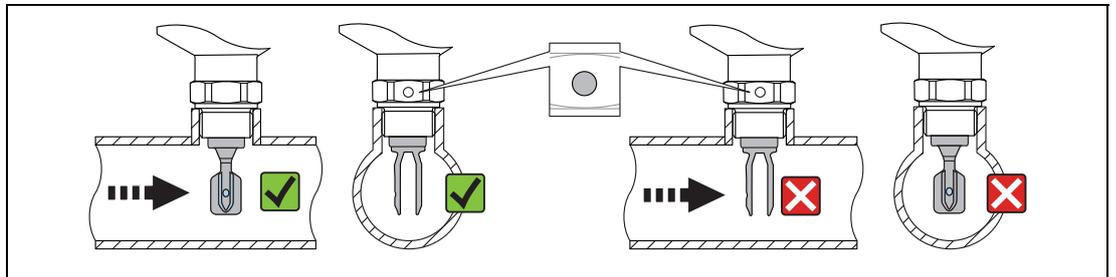


Abbildung 8.7 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

8.2.6 Kabeleinführung ausrichten

Durch Lösen der Feststellschraube, kann das Gehäuse gedreht und das Kabel ausgerichtet werden.

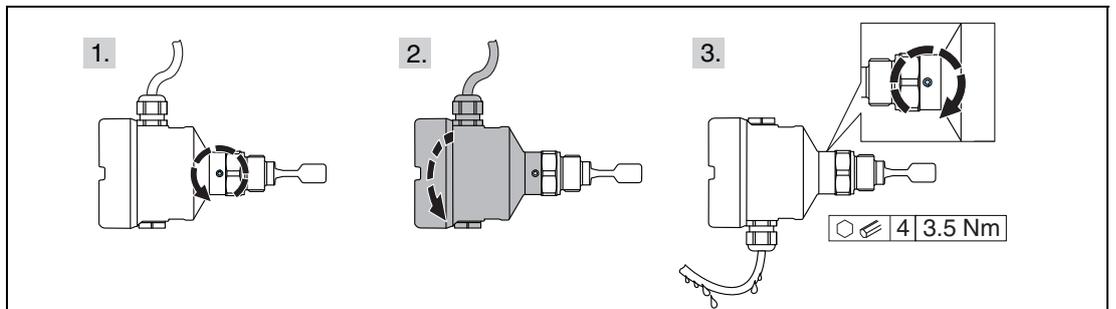


Abbildung 8.8 Gehäuse mit außen liegender Feststellschraube und Abtropfschlaufe

8.3 Spezielle Montagehinweise

8.3.1 Gerät abstützen

Bei starker dynamischer Belastung das Gerät abstützen. Maximale seitliche Belastbarkeit der Rohrverlängerungen und Sensoren: 75 Nm (55 lbf Fuß).

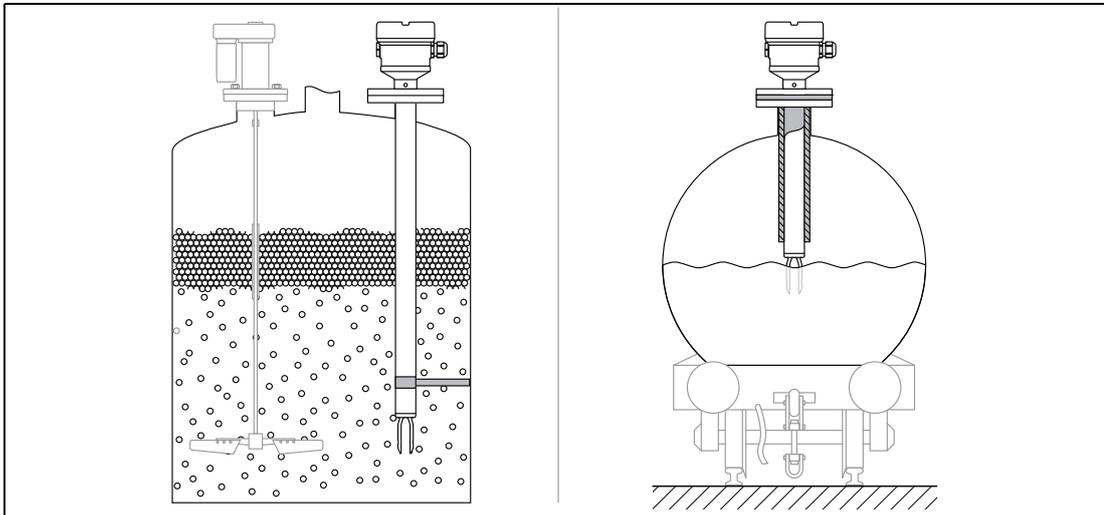


Abbildung 8.9 Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung

8.3.2 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

Einschweißadapter so einschweißen, dass die Leckagebohrung nach unten ausgerichtet ist. Eine Undichtigkeit kann dadurch schnell erkannt werden.

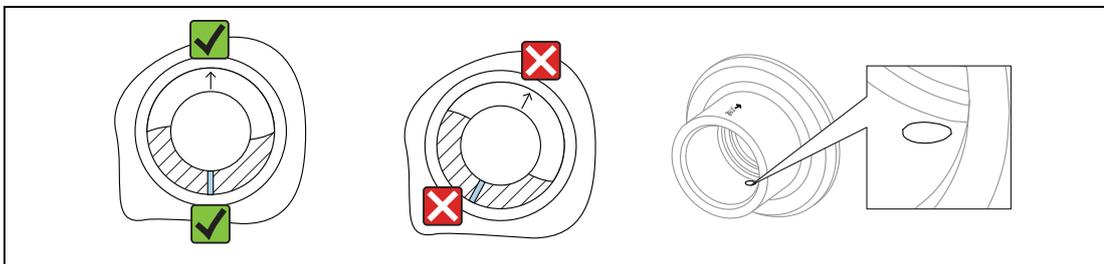


Abbildung 8.10 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

8.3.3 Schiebemuffen

- Weitere Details siehe Kapitel 16.

9 Umgebung

9.1 Umgebungstemperaturbereich



Warnung!

Zulässige Anschlussspannung überschritten!

Bei Umgebungstemperaturen unter -40 °C (-40 °F) ist die maximale Anschlussspannung bei allen Elektronikinsätzen aufgrund der elektrischen Sicherheit auf maximal 35 V DC begrenzt.

$-40 \dots +70\text{ °C}$ ($-40 \dots +158\text{ °F}$)

Optional bestellbar:

- -50 °C (-58 °F)
- -60 °C (-76 °F)

Die minimal zulässige Umgebungstemperatur des Kunststoffgehäuses ist begrenzt auf -20 °C (-4 °F), für Nordamerika gilt **Indoor Use**.

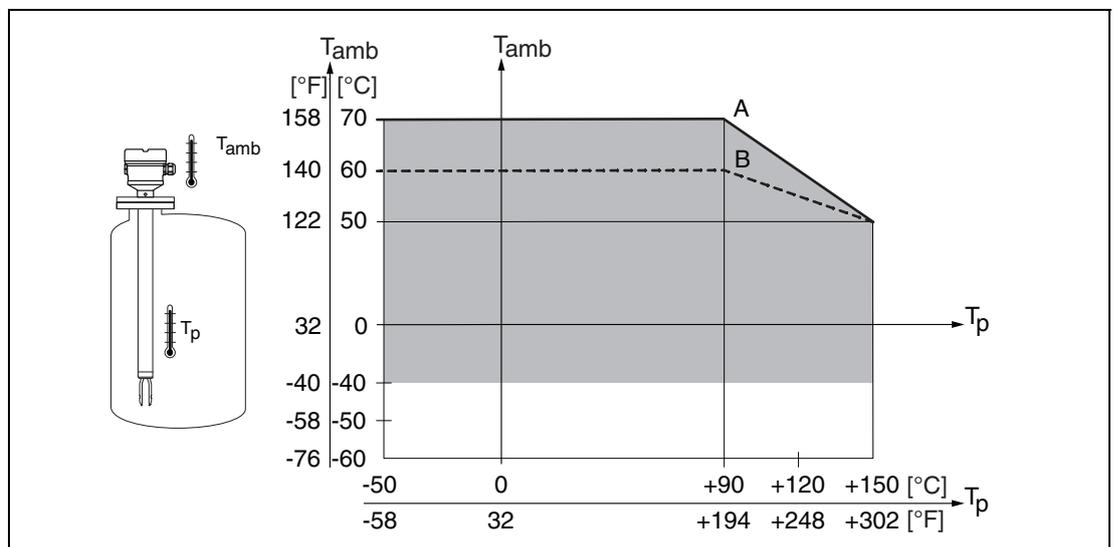


Abbildung 9.1 Zulässige Umgebungstemperatur T_{amb} am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur T_p im Behälter

- A** Gerät ohne LED-Modul; bei Prozesstemperatur und FEL64 $T_p > 90\text{ °C}$ max. Laststrom 4 A
- B** Gerät mit LED-Modul; bei Prozesstemperatur und FEL64 $T_p > 90\text{ °C}$ max. Laststrom 2 A

Für Geräte mit Temperaturdistanzstück gelten folgende Umgebungstemperaturen über den gesamten Prozesstemperaturbereich:

- A: 70 °C (158 °F)
- B: 60 °C (140 °F)

Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:

- Gerät an schattiger Stelle montieren.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Wetterschutzhaube verwenden, als Zubehör bestellbar.

Bestellinformationen, optional auswählbar

- Umgebungstemperatur -50 °C (-58 °F)
Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Test, Zeugnis, Erklärung**, Option **U1**
- Umgebungstemperatur -60 °C (-76 °F)
Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Test, Zeugnis, Erklärung**, Option **U2**

Tieftemperatur-Elektronikeinsätze sind mit **LT** (Low Temperature) gekennzeichnet.



Hinweis

- Tieftemperaturen sind nicht für SIL möglich.
 - *Bluetooth*[®]-Modul:
 - -50 °C (-58 °F) für Ex-frei, Ex ia und Ex d
 - -60 °C (-76 °F) für Ex-frei
 - LED-Modul:
 - -50 °C (-58 °F) für Ex-frei, Ex ia und Ex d
 - -60 °C (-76 °F) für Ex-frei
-

Explosionsgefährdeter Bereich

Im explosionsgefährdeten Bereich kann die zulässige Umgebungstemperatur abhängig von den Zonen und Gasgruppen eingeschränkt sein. Angaben in den Betriebsanleitungen (SI) beachten.

9.2 Lagerungstemperatur

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

optional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

9.3 Relative Luftfeuchte

Betrieb bis zu 100 %. Nicht in kondensierender Atmosphäre öffnen.

9.4 Betriebshöhe

Nach IEC 61010-1 Ed.3:

- Bis 2000 m (6600 Fuß) über Normalnull
- Erweiterbar bis 3000 m (9800 Fuß) über Normalnull bei Verwendung eines Überspannungsschutzes (OVP)

9.5 Klimaklasse

Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD

9.6 Schutzart

Nach DIN EN 60529, NEMA 250

IP66/IP68 NEMA 4X/6P

Gehäusetypen:

- Einkammer, Kunststoff
- Einkammer, Aluminium, beschichtet; Ex d/XP
- Einkammer, 316L, Guss; Ex d/XP
- Zweikammer L-Form, Aluminium, beschichtet; Ex d/XP



Hinweis

Im Typenschlüssel, Merkmal **Elektrischer Anschluss** die erforderliche Option auswählen.

Wenn die Option **M** (Stecker M12) als elektrischer Anschluss gewählt wird, dann gilt IP66/67 NEMA TYPE 4X für alle Gehäusetypen.

9.7 Schwingungsfestigkeit

Nach IEC 60068-2-64-2009

$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5 \dots 2000 \text{ Hz}$, $t = 3 \text{ Achsen} \times 2 \text{ h}$

Bei erhöhten Schwingungen oder Vibrationen wird die folgende Zusatzausstattung empfohlen: Typenschlüssel, Merkmal **Anwendung, Temperatur**, Option **B**, 100 bar (1450 psi) Prozessdruck.

9.8 Schockfestigkeit

Nach IEC 60068-2-27-2008: $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$
 g_n : Normfallbeschleunigung aufgrund der Erdbeschleunigung

9.9 Mechanische Belastung

Bei starker dynamischer Belastung das Gerät abstützen. Maximale seitliche Belastbarkeit der Rohrverlängerungen und Sensoren: 75 Nm (55 lbf Fuß).

- ▶ Weitere Details siehe Kapitel 8.3.

9.10 Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2

9.11 Elektromagnetische Verträglichkeit

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21)
- Die Anforderungen der EN 61326-3-1 für die Sicherheits-Funktion (SIL) werden erfüllt.
- ▶ Details in der weiterführenden Dokumentation Handbuch Funktionale Sicherheit.

10 Prozess

10.1 Prozesstemperaturbereich

-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten.

- ▶ Weitere Details siehe Kapitel 10.3.

10.2 Thermischer Schock

≤ 120 K/s

10.3 Prozessdruckbereich



Warnung!

Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten. Das heißt, neben dem Sensor ist auch der Prozessanschluss zu beachten.

- Druckangaben, siehe Kapitel 11.
- Messgerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen betreiben!
- Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung **PS**. Die Abkürzung **PS** entspricht dem MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) des Messgeräts.

Zugelassene Druckwerte der Flansche bei höheren Temperaturen, aus folgenden Normen entnehmen:

- pR EN 1092-1: Der Werkstoff 1.4435 ist in seiner Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch mit 1.4404, der in der EN 1092-1 Tabelle 18 unter 13E0 eingruppiert ist. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

Es gilt jeweils der niedrigste Wert aus den Derating-Kurven des Geräts und des ausgewählten Flansches.



Hinweis

Geräte mit CRN-Zulassung: Maximal 90 bar (1305 psi) bei Geräten mit Rohrverlängerung. Weitere Informationen auf der Pepperl+Fuchs-Internetseite: www.pepperl-fuchs.com.

Prozessdruckbereich der Sensoren

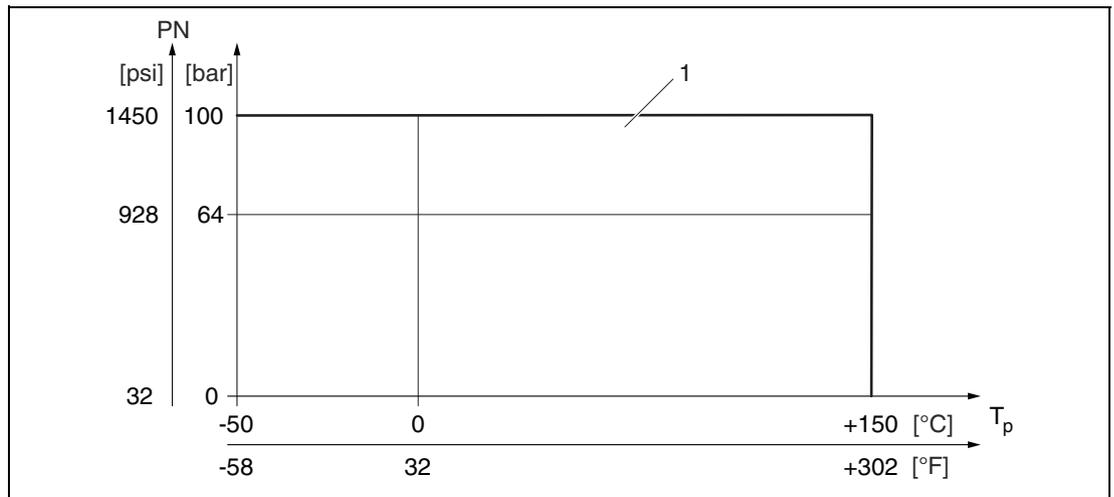


Abbildung 10.1 Prozess-Temperatur

- 1 Erlaubte Druckbewertung bei Wahl von Zusatzausstattung:
Typenschlüssel, Merkmal **Anwendung, Temperatur**, Option **B**, 100 bar (1450 psi).

► Ausnahmen siehe Seite 48.

Kanadische CRN-Zulassung: Nur in Verbindung mit der CRN-Zulassung ist der maximal zulässige Prozessdruck auf 90 bar (1305 psi) beschränkt.

Weitere Details über die maximalen Druckwerte sind auf der Produktdetailseite unter www.pepperl-fuchs.com erhältlich.

Optional bestellbar:

- PN: 64 bar (928 psi) bei max. 150 °C (302 °F)
- PN: 100 bar (1450 psi) bei max. 150 °C (302 °F)

10.4

Prüfdruck

- PN = 64 bar (928 psi): Prüfdruck = 1,5 x PN maximal 100 bar (1450 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 200 bar (2 900 psi)
- PN = 100 bar (1450 psi): Prüfdruck = 1,5 x PN maximal 150 bar (2175 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 400 bar (5800 psi)

Während der Druckprüfung ist die Gerätefunktion eingeschränkt.

Die mechanische Dichtigkeit ist bis zum 1,5-fachen des Prozessnennendrucks PN gewährleistet.

10.5 **Messstoffdichte**

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,7 g/cm³

Schalterstellung > 0,7 g/cm³ (Auslieferungszustand)

Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 g/cm³

Schalterstellung > 0,5 g/cm³ (über DIP-Schalter einstellbar)

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm³

- Optional bestellbar, nicht SIL-geeignet.
- Fest eingestellter Wert, der nicht veränderbar ist. Die Funktion des DIP-Schalters ist unterbrochen.

10.6 **Viskosität**

≤ 10000 mPa.s

10.7 **Unterdruckfestigkeit**

Bis Vakuum



Hinweis

In Vakuum-Verdampfungsanlagen die Dichteeinstellung 0,4/cm³ wählen.

10.8 **Feststoffanteil**

Ø ≤ 5 mm (0,2 Zoll)

11 Konstruktiver Aufbau



Hinweis

Die folgenden Abmessungen sind gerundet. Aus diesem Grund können sich Abweichungen zu den Angaben auf www.pepperl-fuchs.com ergeben.

11.1 Bauform, Maße

Gerätehöhe

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gehäuse inklusive Deckel
- Temperaturdistanzstück und/oder druckdichte Durchführung (Second Line of Defense), optional
- Rohrverlängerung, Kurzrohr oder Kompaktversion
- Prozessanschluss

In den folgenden Kapiteln sind die Einzelhöhen der Komponenten aufgeführt:

- Gerätehöhe ermitteln und Einzelhöhen addieren
- Einbauabstand berücksichtigen (Platz der zum Einbau des Gerätes benötigt wird)

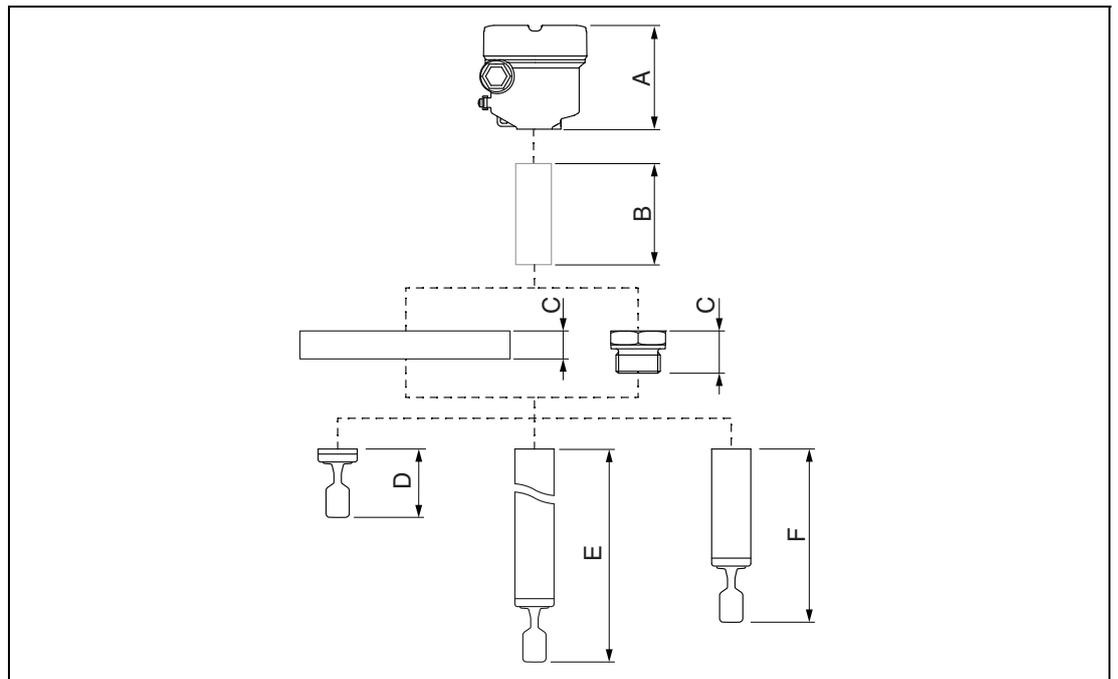


Abbildung 11.1 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

- A** Gehäuse inklusive Deckel
- B** Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional), Details im Typenschlüssel, abhängig vom Prozessanschluss, bis zu 60 mm (2,36 Zoll). Details siehe Typenschlüssel.
- C** Prozessanschluss Flansch oder Gewinde
- D** Schwinggabel
- E** Rohrverlängerung mit Schwinggabel
- F** Kurzrohr mit Schwinggabel

Gehäuse und Deckel

Alle Gehäuse können ausgerichtet werden. An metallischen Gehäusen kann außerdem die Gehäuseausrichtung mit der Feststellschraube fixiert werden.

Geräte mit *Bluetooth*[®]- oder LED-Modul benötigen einen hohen Deckel (transparenter Kunststoffdeckel oder Aluminiumdeckel mit Sichtscheibe). Für das Gehäuse Einkammer 316L, Guss, ist die Verwendung mit *Bluetooth*[®]- oder LED-Modul nicht möglich.

Abmessungen der Gehäuse und Deckel

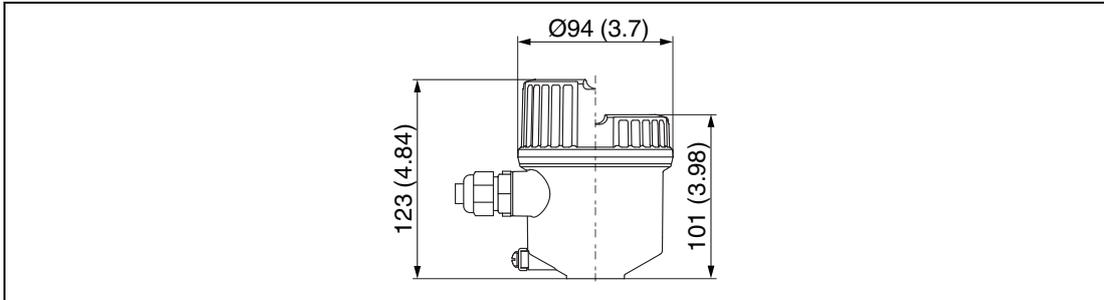


Abbildung 11.2 Einkammer, Kunststoff, Maßeinheit mm (Zoll)

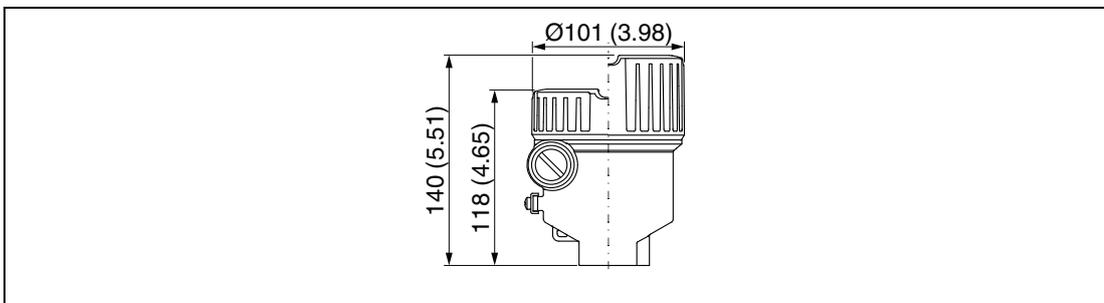


Abbildung 11.3 Einkammer, Aluminium, beschichtet, geeignet für Ex-d/XP-Bereich, Maßeinheit mm (Zoll)

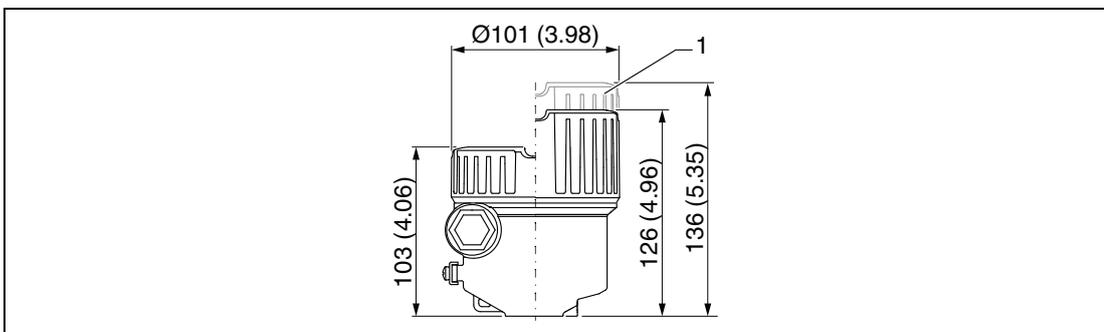


Abbildung 11.4 Einkammer, Aluminium, beschichtet, Maßeinheit mm (Zoll)

- 1 Deckel für Ex-ec-Zulassung

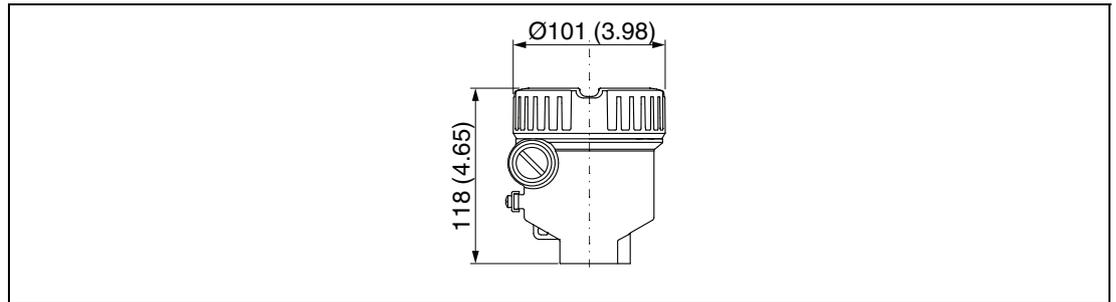


Abbildung 11.5 Einkammer 316L, Guss; auch mit Ex d/XP-Zulassung, Maßeinheit mm (Zoll)

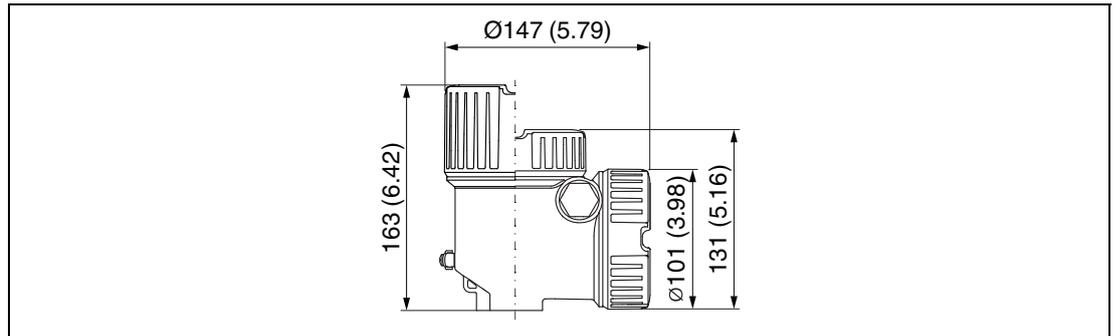


Abbildung 11.6 Zweikammer L-Form; Aluminium, beschichtet; auch mit Ex d/XP-Zulassung, Maßeinheit mm (Zoll)

Erdungsklemme

- Erdungsklemme innen im Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 2,5 mm² (14 AWG)
- Erdungsklemme außen am Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 4 mm² (12 AWG)
- Bei Versorgung der Elektronikeinsätze mit Schutzkleinspannung, Schutzleiter nicht anschließen

Kabelverschraubungen

Kabeldurchmesser:

- Kunststoff: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 Zoll)
- Messing vernickelt: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 Zoll)
- Edelstahl: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 Zoll)

Im Lieferumfang enthalten:

- 1 Kabelverschraubung montiert
- 1 Kabelverschraubung mit Blindstopfen verschlossen



Hinweis

Die Relais-Elektronik enthält im Lieferumfang zusätzlich eine zweite Kabelverschraubung (nicht montiert).

Ausnahmen: Bei Ex d/XP sind nur Gewindeeinführungen zulässig.

Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional)

Ermöglicht geschlossene Isolation des Behälters und normale Umgebungstemperatur für das Gehäuse.

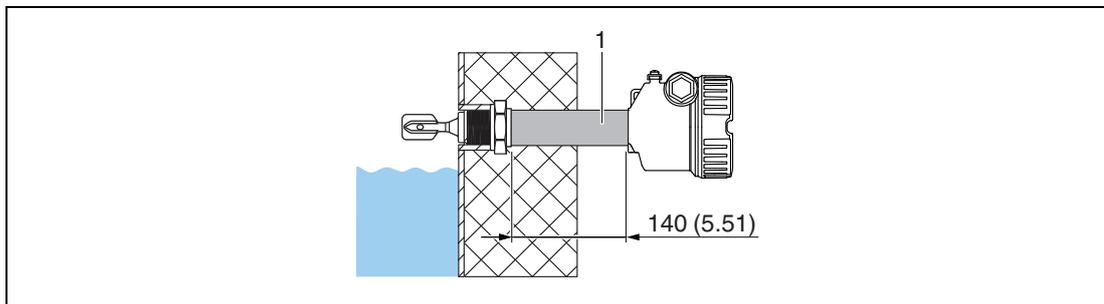


Abbildung 11.7 Maßeinheit mm (Zoll)

1 Temperaturdistanzstück oder druckdichte Durchführung

Typenschlüssel, Merkmal **Sensorbauform**, optional:

- Option **TD** für Temperaturdistanzstück
- Option **DF** für Druckdichte Durchführung (Second Line of Defense)
Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 100 bar (1450 psi) vom Gehäuse fern.

Hinweis

Option **DF** (Druckdichte Durchführung) ist nur in Verbindung mit der Option **TD** (Temperaturdistanzstück) auswählbar.

Sondenbauart

Kompakt

- Material: 316L oder Alloy C
- Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
Siehe Abschnitt **Prozessanschlüsse**: Gewinde G, ASME B1.20.3 MNPT, EN 10226 R, Tri-Clamp

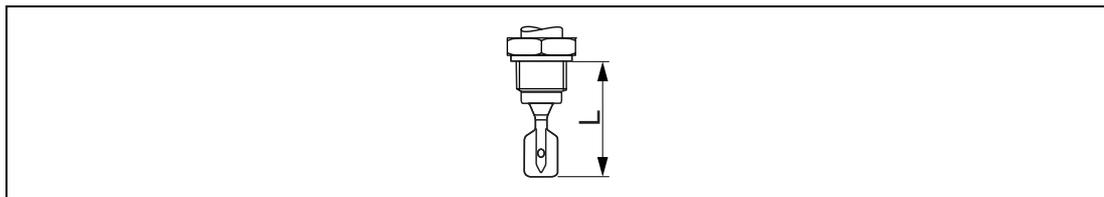


Abbildung 11.8 Sondenbauart: Kompakt, Sensorlänge L

Kurzrohr

- Material: 316L, Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
- Material: Alloy C, Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
- Sensorlänge L:
 - Flansch = 115 mm (4,53 Zoll)
 - Gewinde G3/4 = 115 mm (4,53 Zoll)
 - Gewinde G1 = 118 mm (4,65 Zoll)
 - Gewinde NPT, R = 99 mm (3,9 Zoll)
 - Tri-Clamp = 115 mm (4,53 Zoll)

Rohrverlängerung

- Material: 316L, Sensorlänge L: 117 ... 6000 mm (4,7 ... 236 Zoll)
- Material: Alloy C, Sensorlängen L: 148 ... 3000 mm (5,9 ... 118 Zoll)
- Längentoleranzen L:
 - < 1 m (3,3 Fuß) = -5 mm (-0,2 Zoll),
 - 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 Fuß) = (-10 mm (-0,39 Zoll))

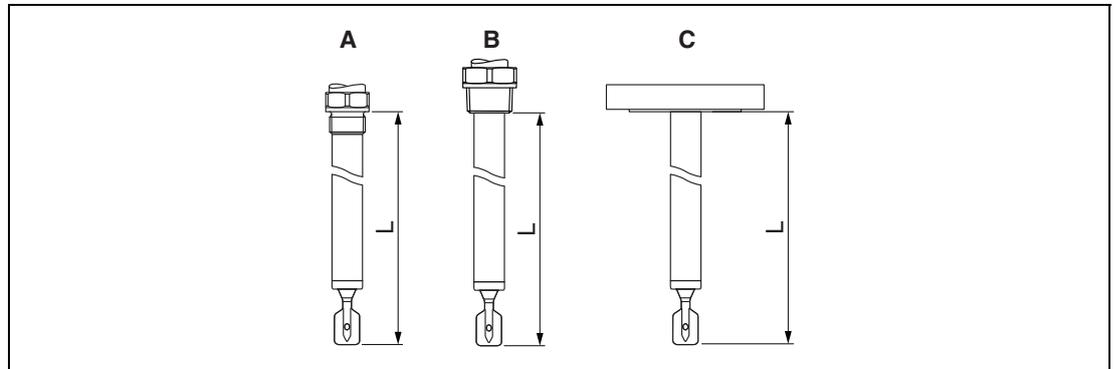


Abbildung 11.9 Sondenbauarten: Rohrverlängerung, Kurzrohr, Sensorlänge L

- A G3/4, G1
- B NPT3/4, NPT1, R3/4, R1
- C Flansch, Tri-Clamp

Schwinggabel

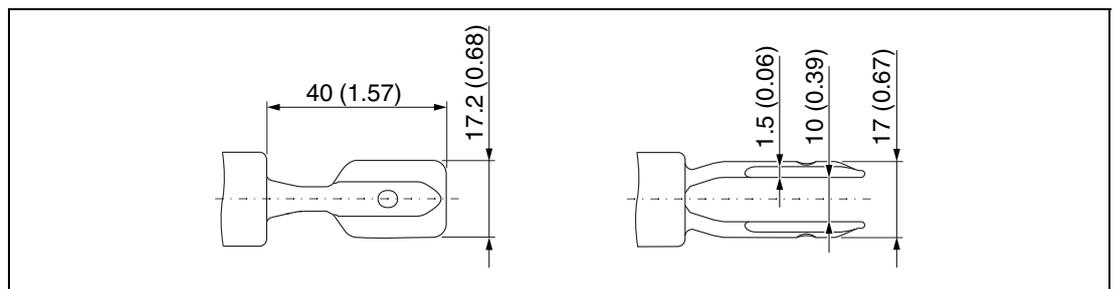


Abbildung 11.10 Schwinggabel, Maßeinheit mm (Zoll)

Prozessanschlüsse

Höhe Prozessanschluss

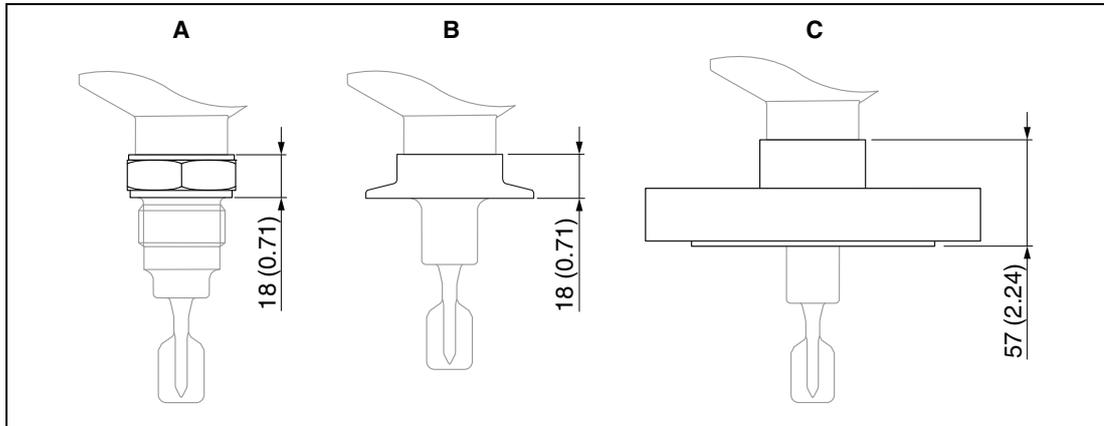


Abbildung 11.11 Höhe Prozessanschluss, Maßeinheit mm (Zoll)

- A** Prozessanschluss mit Einschraubgewinde
- B** Prozessanschluss mit Clamp
- C** Prozessanschluss mit Flansch

Gewinde ISO 228 G zum Einbau in Einschweißadapter

G3/4, G1 geeignet zum Einbau in Einschweißadapter

- Material: 316L
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ 100 °C (212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,2 kg (0,44 lb)
- Zubehör: Einschweißadapter

Der Einschweißadapter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

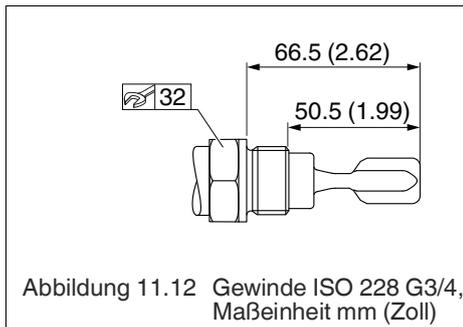


Abbildung 11.12 Gewinde ISO 228 G3/4, Maßeinheit mm (Zoll)

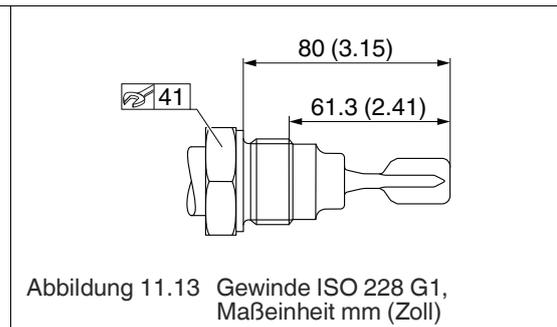
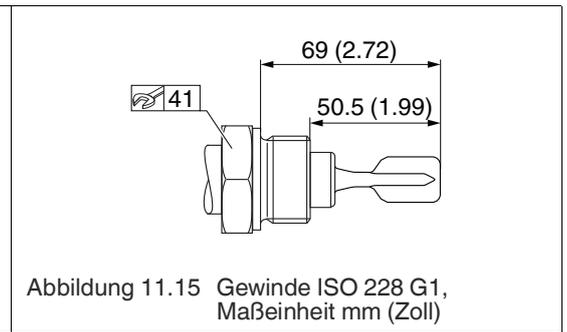
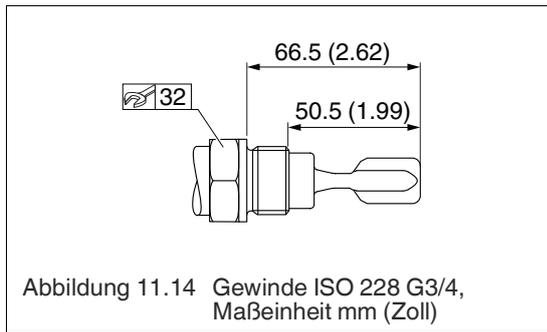
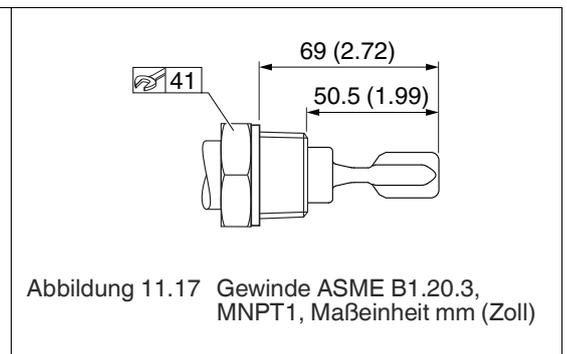
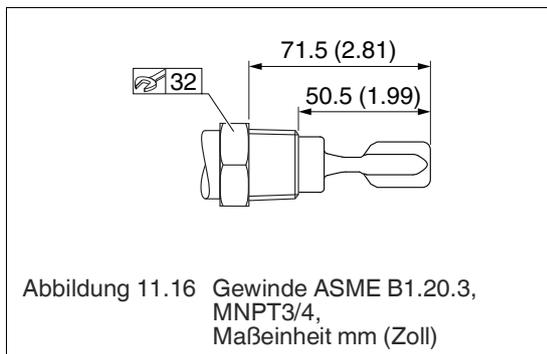


Abbildung 11.13 Gewinde ISO 228 G1, Maßeinheit mm (Zoll)

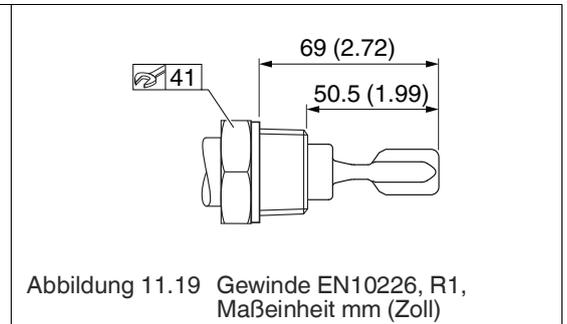
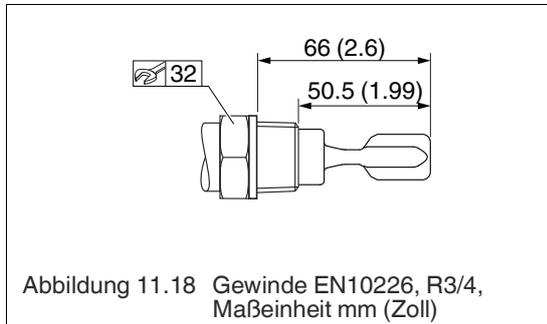
Gewinde ISO 228 G mit Flachdichtung



Gewinde ASME B1.20.3, MNPT



Gewinde EN 10226, R



Tri-Clamp

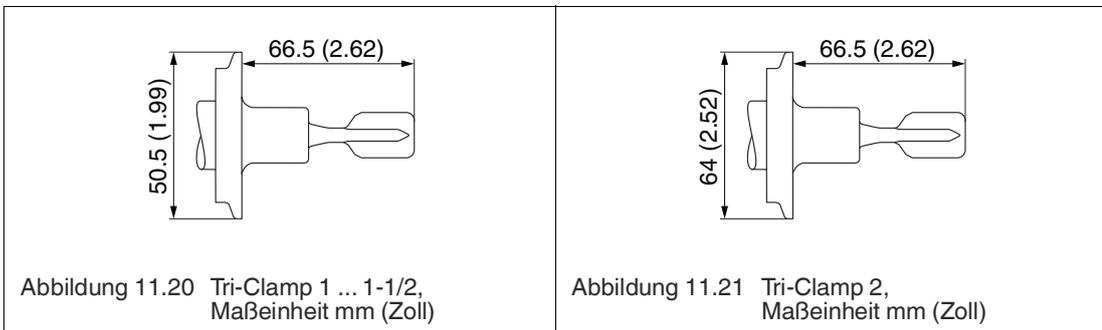
Ausführung ISO 2852 DN25-38 (1 ... 1-1/2 Zoll), DIN 32676 DN25-40

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,22 kg (0,49 lb)

Ausführung ISO 2852 DN40-51 (2 Zoll), DIN 32676 DN25-40

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)

Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spanning und der verwendeten Dichtung. Es gilt jeweils der niedrigste Wert.



Abmessungen des Sensors bei Flanschen

Für eine höhere chemische Beständigkeit stehen Alloy C22-plattierte Flansche zur Verfügung. Das Flanschträgermaterial besteht aus 316L und wird mit einer Alloy C22-Scheibe verschweißt.

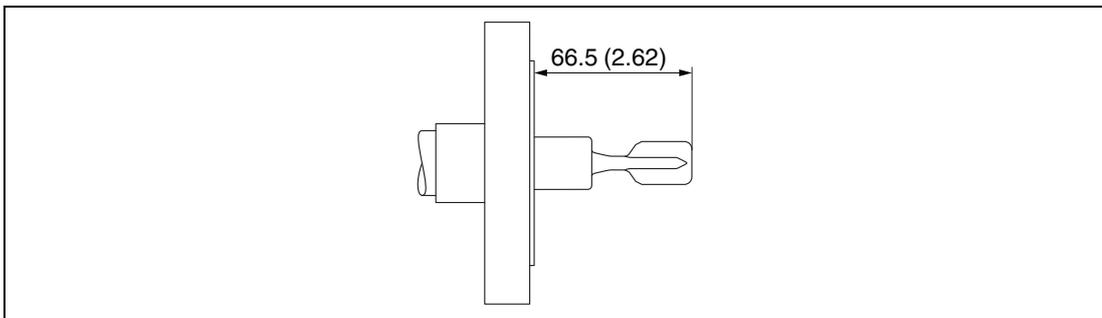


Abbildung 11.22 Beispiel mit Flansch, Maßeinheit mm (Zoll)

ASME B16.5 Flansche, RF (Raised Face)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS1	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS1-1/4	316/316L	1,2 kg (2,65 lb)
Cl.150	NPS2	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS2	Alloy C22 > 316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS1-1/2	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS3	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS4	316/316L	7,0 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS1-1/4	316/316L	2,0 kg (4,41 lb)
Cl.300	NPS1-1/2	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS2	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS3	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS3	Alloy C22 > 316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS4	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS2	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS3	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)

Tabelle 11.1

ASME B16.5 Flansche, FF (Flat Face)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS1	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS2	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.300	NPS1-1/2	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS2	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)

Tabelle 11.2

ASME B16.5 Flansche, RTJ (Ring Type Joint)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.300	NPS2	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS4	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS2	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS3	316/316L	6,2 kg (13,67 lb)

Tabelle 11.3

EN-Flansche EN 1092-1, Form A

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 kg (9,48 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 kg (16,54 lb)
PN40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

Tabelle 11.4

EN-Flansche EN 1092-1, Form B1

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN6	DN50	Alloy C22 > 316L	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN10/16	DN100	Alloy C22 > 316L	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	Alloy C22 > 316L	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	Alloy C22 > 316L	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	Alloy C22 > 316L	5,2 kg (11,47 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

Tabelle 11.5

EN-Flansche EN 1092-1, Form C

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Tabelle 11.6

EN-Flansche EN 1092-1, Form D

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Tabelle 11.7

EN-Flansche EN 1092-1, Form E

Typ	Material	Druckstufe	Gewicht
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Tabelle 11.8

JIS-Flansche B2220

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 kg (3,31 lb)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 50A	Alloy C22 > 316L	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 80A	316L (1.4404)	2,2 kg (4,85 lb)
10K	10K100 A	316L (1.4404)	2,8 kg (6,17 lb)

Tabelle 11.9

Prozessanschluss, Dichtfläche

- Gewinde ISO 228, G
- Gewinde ASME, MNPT
- Gewinde EN 10226, R
- Tri-Clamp ISO 2852
- Flansch ASME B16.5, RF (Raised Face)
- Flansch ASME B16.5, FF (Flat Face)
- Flansch ASME B16.5, RTJ (Ring Type Joint)
- Flansch EN 1092-1, Form A
- Flansch EN 1092-1, Form B1
- Flansch EN 1092-1, Form C
- Flansch EN 1092-1, Form D
- Flansch EN 1092-1, Form E
- Flansch JIS B2220, RF (Raised Face)
- Flansch HG/T20592, RF (Raised Face)
- Flansch HG/T20615, RF (Raised Face)
- Flansch HG/T20615, RJ (Ring Joint)

11.2 Gewicht

Grundgewicht: 0,65 kg (1,43 lb)

Im Grundgewicht enthalten:

- Sensor (kompakt)
- Elektronikeinsatz
- Gehäuse: Einkammer, Kunststoff mit Deckel
- Gewinde, G3/4



Hinweis

Gewichtsunterschiede ergeben sich durch Gehäuse, LED- oder *Bluetooth*[®]-Modul (inkl. hohem Deckel).

Zusätzlich zum Grundgewicht:

Bluetooth[®]-Modul

0,1 kg (0,22 lb)

LED-Modul

0,1 kg (0,22 lb)

Gehäuse

- Einkammer, Alu, beschichtet: 0,8 kg (1,76 lb)
optional mit LED-Modul oder *Bluetooth*[®]-Modul mit hohem Deckel: 0,38 kg (0,84 lb)
- 316L Guss: 1,21 kg (2,67 lb)
- Zweikammer L-Form; Alu beschichtet: 1,22 kg (2,69 lb)
optional mit LED-Modul oder *Bluetooth*[®]-Modul mit hohem Deckel: 0,38 kg (0,84 lb)

Temperaturdistanzstück

0,6 kg (1,32 lb)

Druckdichte Durchführung

0,7 kg (1,54 lb)

Rohrverlängerung

- 1000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 100 Zoll: 2,3 kg (5,07 lb)

Prozessanschlüsse

Siehe Abschnitt **Prozessanschlüsse**

Wetterschutzhaube Kunststoff

0,2 kg (0,44 lb)

Wetterschutzhaube Metall

0,93 kg (2,05 lb)

11.3 Werkstoffe

Prozessberührende Werkstoffe

Prozessanschluss und Rohrverlängerung

316L (1.4404 oder 1.4435)

Flansche

- siehe Abschnitt **Flansche**
- Flansch-Plattierung: Alloy C22 (2.4602)

Schwinggabel

316L (1.4435), optional (Alloy C22)

Dichtungen

Flachdichtung für Prozessanschluss G3/4 oder G1: faserverstärkte Elastomerdichtung, asbestfrei nach DIN 7603

Lieferumfang mit Flachdichtung nach DIN 7603:

- metrische Gewinde G3/4, G1 Standard
- metrische Gewinde G3/4, G1 für Einbau in Einschweißadapter

Lieferumfang ohne Dichtung:

- Tri-Clamp
- Flansche
- R- und NPT-Gewinde

Nicht-prozessberührende Werkstoffe

Kunststoffgehäuse

- Gehäuse: PBT/PC
- Blinddeckel: PBT/PC
- Deckel Transparent: PBT/PC oder PA12
- Deckeldichtung: EPDM
- Potenzialausgleich: 316L
- Dichtung unter Potenzialausgleich: EPDM
- Stopfen: PBT-GF30-FR
- M20-Kabelverschraubung: PA
- Dichtung an Stopfen und Kabelverschraubung: EPDM
- Adapter als Ersatz für Kabelverschraubungen: 316L
- Typenschild: Kunststoffolie
- TAG-Schild: Kunststoffolie, Metall oder vom Kunden beige stellt

Aluminiumgehäuse, beschichtet

- Gehäuse: Alu-EN AC 44300
- Blinddeckel: Alu-EN AC 44300
- Deckel mit Sichtscheibe: Alu-EN AC 44300 Kunststoffglas PC Lexan 943A
- Deckel mit Sichtscheibe aus Polycarbonat optional bestellbar. Bei Ex d ist die Sichtscheibe aus Borosilikat.
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Deckel Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperturausführung)
- Typenschild: Kunststoffolie
- TAG-Schild: Kunststoffolie, Edelstahl oder vom Kunden beige stellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Edelstahlgehäuse

- Gehäuse: Edelstahl AISI 316L (1.4409)
- Deckel: AISI 316L (1.4409)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperturausführung)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Typenschild: Edelstahl 316L
- TAG-Schild: Kunststoffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Prozessanschlüsse

- Prozessanschluss: 316L (1.4404), optional 2.4602 (AlloyC22)
- Flansche:
 - nach EN/DIN: 316L (1.4404)
 - nach ASME: 316/316L
 - nach JIS : 316L (1.4404)
- Flansch Plattierung: AlloyC22 (2.4602)
- Flachdichtung für Prozessanschluss G3/4 oder G1: Elastomer-Faser, albestfrei

11.4 Oberflächenrauigkeit

Die Rautiefe der prozessberührten Oberfläche ist $R_a < 3,2 \mu\text{m}$ (126 μZoll).

12 Bedienung

12.1 Bedienkonzept

- Bedienung mit Taster und DIP-Schaltern auf dem Elektronikeinsatz
- Anzeige mit optionalem *Bluetooth*[®]-Modul und P+F-Level-App über *Bluetooth*[®]-Wireless-Technology
- Anzeige des Betriebszustands (Schaltzustand oder Alarmzustand) mit optionalem LED-Modul (Beleuchtung von außen erkennbar)

Für Kunststoffgehäuse und Aluminiumgehäuse (Standard und Ex d) in Kombination mit der DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62) und der Relais-Elektronik (Elektronikeinsätze FEL64, FEL64DC)

12.2 Elemente auf dem Elektronikeinsatz

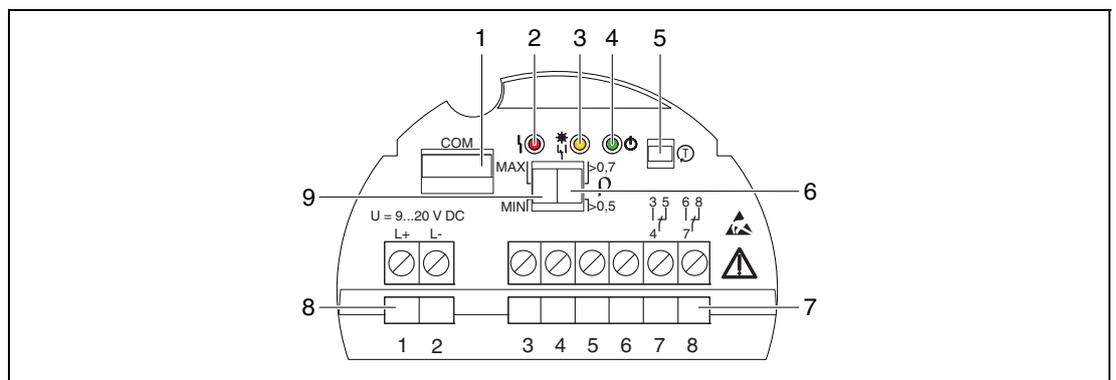


Abbildung 12.1 Beispiel Elektronikeinsatz FEL64DC

- 1 COM-Schnittstelle für Zusatzmodule (LED-Modul, *Bluetooth*[®]-Modul)
- 2 LED rot, für Warnung oder Alarm
- 3 LED gelb, Schaltzustand
- 4 LED grün, Betriebszustand (Gerät ein)
- 5 Prüftaster, löst Funktionsprüfung aus
- 6 DIP-Schalter, Dichte 0,7 oder 0,5 einstellen
- 7 Anschlussklemmen (3 bis 8) Relaiskontakt
- 8 Anschlussklemmen (1 bis 2) Versorgung
- 9 DIP-Schalter, MAX/MIN-Sicherheit einstellen

12.3 Klemmen

Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm² (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.

12.4 Vor-Ort-Bedienung

Bedienung am Elektronikeinsatz

Sicherheitsschaltung MAX/MIN

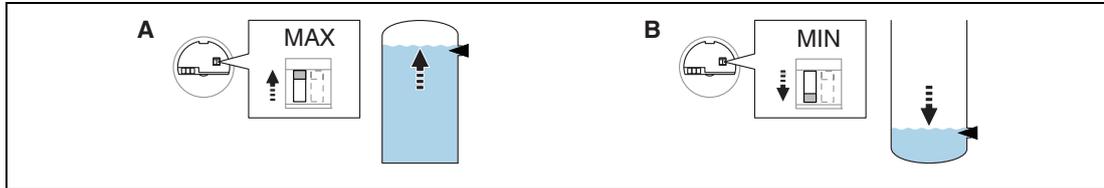


Abbildung 12.2 Schalterstellung auf dem Elektronikeinsatz für Sicherheitsschaltung MAX/MIN

A MAX (Maximum-Sicherheitsschaltung)

B MIN (Minimum-Sicherheitsschaltung)

- Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar
- MAX = Maximumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Überfüllsicherung verwenden
- MIN = Minimumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Trockenlaufschutz von Pumpen verwenden

Dichteumschaltung



Abbildung 12.3 Schalterstellung auf dem Elektronikeinsatz für Dichte

Flüssigkeiten mit Dichte $> 0,7 \text{ g/cm}^3$

Schalterstellung $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ (Auslieferungszustand)

Flüssigkeiten mit Dichte $0,5 \text{ g/cm}^3$

Schalterstellung $> 0,5 \text{ g/cm}^3$ (über DIP-Schalter einstellbar)

Flüssigkeiten mit Dichte $> 0,4 \text{ g/cm}^3$

- Optional bestellbar, nicht SIL geeignet.
- Fest eingestellter Wert, der nicht veränderbar ist. Die Funktion des DIP-Schalters ist unterbrochen.

Funktionstest des elektronischen Schalters mit Testmagnet

Der Testmagnet ist optional bestellbar: Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör beigelegt**, Option **ST** (Testmagnet).

Der Funktionstest mit Testmagnet lässt sich ohne Öffnen des Geräts durchführen. Dafür den Testmagnet an die Markierung auf dem Typenschild des Gehäuses halten. Der Funktionstest mit dem Testmagnet verhält sich gleich, wie der Funktionstest mit dem Prüftaster am Elektronikeinsatz.

Der Funktionstest ist für folgende Elektronikeinsätze anwendbar: FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.

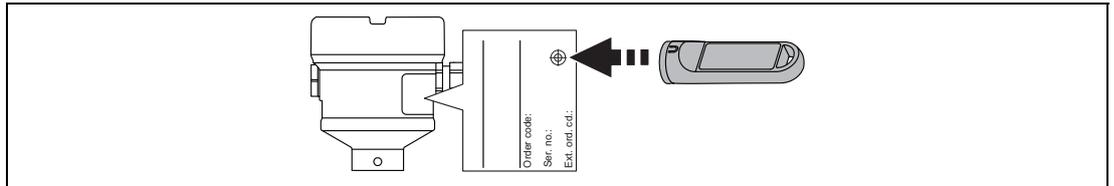


Abbildung 12.4 Funktionstest mit Testmagnet

12.5 Vor-Ort-Anzeige

LED-Modul VU120 (optional)

Eine LED signalisiert je nach MAX-/MIN-Einstellung den Betriebszustand (Schaltzustand oder Alarmzustand) in den Farben grün, gelb und rot. Die LED leuchtet sehr hell und ist aus größerer Entfernung gut sichtbar.

Anschluss an folgende Elektronikeinsätze: FEL62, FEL64, FEL64 DC.

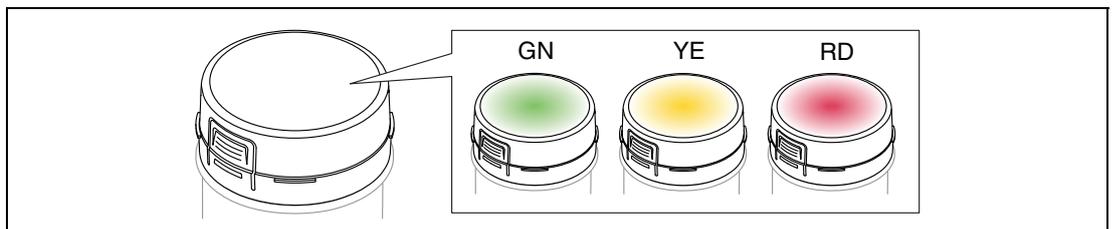


Abbildung 12.5 LED-Modul VU120, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)

► Weitere Informationen siehe Kapitel 6.1 und 16.

12.6 Fernabfrage

Bluetooth®-Wireless-Technology

Zugriff über Bluetooth®-Wireless-Technology

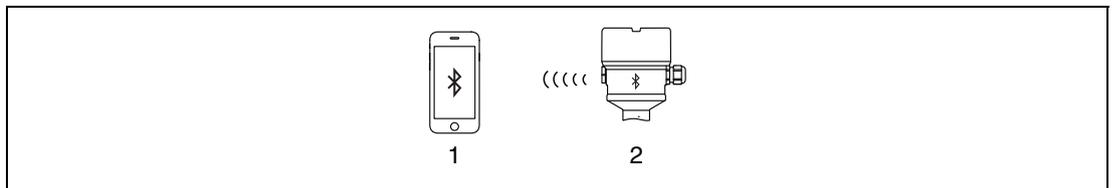


Abbildung 12.6 Fernbedienung über Bluetooth®-Wireless-Technology

- 1 Smartphone oder Tablet mit P+F-Level-App
- 2 Gerät mit optionalem Bluetooth®-Modul

Bluetooth®-Modul VU121 (optional)

Funktionen

- Anschluss über COM-Schnittstelle: *Bluetooth*®-Modul zur Diagnose des Geräts über eine Smartphone-App oder Tablet-App
- Anzeige des Batteriestatus über App bei Verwendung mit Elektronikeinsatz FEL68 (NAMUR)
- Benutzerführung (Wizard) für SIL/WHG wiederkehrende Prüfung
- 10 s nach dem Start der *Bluetooth*®-Suche in der Live-Liste sichtbar
- 60 s nach Einschalten der Versorgungsspannung können Daten aus dem *Bluetooth*®-Modul ausgelesen werden
- Anzeige der aktuellen Schwingfrequenz und des Schaltzustands vom Gerät

Die gelbe LED blinkt, wenn das *Bluetooth*®-Modul mit einem anderen *Bluetooth*®-Gerät, z. B. Mobiltelefon, verbunden ist.

- ▶ Weitere Informationen siehe Kapitel 6.1 und 16.

Prüfung und Überwachung

- ▶ Weitere Details siehe Kapitel 15.

12.7 Diagnoseinformationen

Überprüfung

Die Elektronik und die Schwinggabel werden überprüft und eine Verifizierung des Geräts durchgeführt. Der Schaltausgang wird bei dieser Prüfung nicht verändert. Die Prüfung kann jederzeit durchgeführt werden und hat keinen Einfluss auf den Schaltausgang im Sicherheitskreis. Bei der Wiederholprüfung unterstützt die P+F-Level-App die einzelnen Schritte der Prüfung. Dabei wird der Schaltausgang auch umgeschaltet. Während der Wiederholungsprüfung müssen zur Gewährleistung der Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

Wiederholungsprüfung

Bei der Wiederholungsprüfung unterstützt die P+F-Level-App die einzelnen Schritte der Prüfung. Dabei wird der Schaltausgang auch umgeschaltet. Während der Wiederholungsprüfung müssen zur Gewährleistung der Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

Auswertung der Schwingfrequenz

Überschreitet die Schwingfrequenz die obere Warnfrequenz, dann wird eine Warnung ausgegeben. Eine Warnung wird z. B. durch die Korrosion der Gabel ausgelöst. Der Schaltausgang bleibt im aktuellen Zustand. In der P+F-Level-App wird die Warnung angezeigt und auf dem Protokoll ausgegeben. Beim Vorliegen einer Warnung muss der Sensor des Geräts überprüft werden.

Die aktuelle Schwingfrequenz muss im Bereich zwischen der oberen und unteren Alarmfrequenz liegen. Liegt die aktuelle Schwingfrequenz über der oberen oder unter der unteren Alarmfrequenz, dann wird ein Alarm ausgegeben. Der Ausgang wechselt in den sicherheitsgerichteten Zustand.

13 Zertifikate und Zulassungen



Hinweis

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

13.1 CE-Kennzeichnung

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

Pepperl+Fuchs bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

13.2 RCM-Tick-Kennzeichnung

Das ausgelieferte Gerät oder Messsystem entspricht den ACMA-Regelungen (Australian Communications and Media Authority) für Netzwerkintegrität, Leistungsmerkmale sowie Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen. Insbesondere werden die Vorgaben der elektromagnetischen Verträglichkeit eingehalten. Die Produkte sind mit der RCM-Tick-Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.



Abbildung 13.1

13.3 Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche

Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen aufgeführt und stehen im Download-Bereich zur Verfügung. Die Ex-Dokumentation liegt allen Ex-Geräten standardmäßig bei.



Hinweis

Temperaturklasse explosionsgefährdete Bereiche: T1...T6

Bei Anwendung der Zündschutzart Ex i und dem FEL68 (NAMUR) Elektronikeinsatz und zusätzlicher Verwendung des *Bluetooth*[®]-Moduls (Batterie erforderlich): T4...T1.

Smartphones und Tablets für den explosionsgefährdeten Bereich

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen mobile Endgeräte mit Ex-Zulassung verwendet werden. Pepperl+Fuchs bietet mobile Endgeräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen an.

13.4 Überfüllsicherung

Vor der Montage des Geräts die Unterlagen der WHG-Zulassungen (Wasserhaushaltsgesetz) beachten.

Zugelassen für Überfüllsicherung und Leckageerkennung.



Hinweis

Bestellinformation: Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Weitere Zulassung**, Option **WH**

13.5 Funktionale Sicherheit

Das Gerät wurde nach der Norm IEC 61508 entwickelt. Das Gerät ist für Überfüllsicherungen und Trockenlaufschutz bis SIL 2 (SIL 3 in homogener Redundanz) einsetzbar.

Für eine ausführliche Beschreibung von Sicherheitsfunktionen mit diesem Gerät, Einstellungen und Kenngrößen zur funktionalen Sicherheit im **Handbuch Funktionale Sicherheit**.



Hinweis

Bestellinformation: Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Weitere Zulassung**, Option **SL**

Nachträgliche Bestätigung der Einsetzbarkeit nach IEC 61508 ist nicht möglich.

13.6 Funkzulassung

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

13.7 Werkzeuge

Test, Zeugnis, Erklärung

Folgende Dokumente sind bestellbar:

- Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediuoberührte Teile)
- NACE MR0175/ISO 15156 (mediuoberührte Teile), Erklärung
- NACE MR0103/ISO 17945 (mediuoberührte Teile), Erklärung
- AD 2000 (mediuoberührte Teile), Erklärung, ausgenommen Gussteile
- Druckprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht

13.8 Dienstleistung

- Gereinigt von Öl+Fett (mediuoberührt)
- LABS frei (lackbenetzungsstörende Substanzen)
- Einstellung Schaltverzögerung nach Spezifikation
- Einstellung MIN Sicherheitsschaltung
- Voreinstellung Dichte > 0,4 g/cm³
- Voreinstellung Dichte > 0,5 g/cm³

Produktdokumentation auf Papier

Optional können Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse als Papiaausdruck bestellt werden.

Bestellinformation: Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Dienstleistung**, Option **P1** (Produktdokumentation auf Papier)

Die Dokumente liegen dann dem Gerät bei Auslieferung bei.

13.9 Druckgerätezulassung

Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2900 psi)

Druckgeräte mit Flansch und Einschraubstück, die kein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen, fallen, unabhängig von der Höhe des maximal zulässigen Drucks, nicht unter die Druckgeräterichtlinie.

Begründung:

Die Definition für druckhaltende Ausrüstungsteile lautet nach Artikel 2, Absatz 5 der Richtlinie 2014/68/EU: Druckhaltende Ausrüstungsteile sind **Einrichtungen mit Betriebsfunktion, die ein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen**.

Weist ein Druckgerät kein druckbeaufschlagtes Gehäuse auf (kein eigener identifizierbarer Druckraum), so liegt kein druckhaltendes Ausrüstungsteil im Sinne der Richtlinie vor.

13.10 Prozessdichtung nach ANSI/ISA 12.27.01

Nordamerikanische Praxis für die Installation von Prozessdichtungen. Geräte von Pepperl+Fuchs werden nach ANSI/ISA 12.27.01 entweder als Single Seal- oder Dual Seal-Geräte mit Warnmeldung konstruiert. Dies ermöglicht es dem Anwender, auf die Installation und die Kosten einer externen sekundären Prozessdichtung im Schutzrohr zu verzichten, welche in ANSI/ NFPA 70 (NEC) und CSA 22.1 (CEC) gefordert ist. Diese Geräte entsprechen der nordamerikanischen Installationspraxis und ermöglichen eine sehr sichere und kostengünstige Installation bei Überdruckanwendungen mit gefährlichen Prozessmedien. Weitere Informationen finden sich in den Betriebsanleitungen (SI) zum jeweiligen Gerät .



Hinweis

Aluminium-, Edelstahl- und Kunststoffgehäuse sind zugelassen als Single Seal-Geräte.

13.11 China-RoHS-Symbol

China RoHS 1, Gesetz SJ/T 11363-2006: Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS).

13.12 RoHS

Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2).

13.13 Weitere Zertifizierungen

ASME B 31.3

Ausführung und Werkstoffe gemäß ASME B31.3. Die Schweißnähte sind voll durchgeschweißt und entsprechen der ASME Boiler and Pressure Vessel Code Abschnitt IX und EN ISO 15614-1.

14 Bestellinformationen

14.1 Typenschlüssel

In dieser Darstellung werden Optionen, die sich gegenseitig ausschließen, nicht gekennzeichnet.

L	V	L	-	M	4	-	(1)	(2)	(3)	(4)	-	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	-	(11)	(12)	.	L
---	---	---	---	---	---	---	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	------	---	------	------	---	---

LVL-M4	Gerät
LVL-M4	Vibrationsgrenzwertscharter für Flüssigkeiten

(1)	Sondenbauart
A	Kompaktversion
B	Kurzrohrversion
C	Rohrverlängerung
X	Sonderausführung

(2)	Prozessanschluss, Dichtfläche
A	Flansch ASME B16.5, RF (Raised Face)
B	Flansch ASME B16.5, FF (Flat Face)
C	Flansch ASME B16.5, RJF (Ring Type Joint)
D	Gewinde ASME B1.20.3, NPT
E	Flansch EN 1092-1, Form A
F	Flansch EN 1092-1, Form B1
G	Flansch EN 1092-1, Form C
H	Flansch EN 1092-1, Form D
I	Flansch EN 1092-1, Form E
J	Gewinde EN 10226, R
K	Flansch HG/T20592, RF (Raised Face)
L	Flansch HG/T20615, RF (Raised Face)
M	Flansch HG/T20615, RJ (Ring Joint)
N	Gewinde ISO 228, G
P	Flansch JIS B2220, RF (Raised Face)
T	Tri-Clamp ISO 2852
X	Sonderausführung

(3)	Prozessanschluss
Flansche ASME B16.5	
A31	NPS 1 Zoll, Cl.150, 316/316L
A41	NPS 1-1/4 Zoll, Cl.150, 316/316L
A42	NPS 1-1/4 Zoll, Cl.300, 316/316L
A51	NPS 1-1/2 Zoll, Cl.150, 316/316L
A52	NPS 1-1/2 Zoll, Cl.300, 316/316L

2023-06

(3)	Prozessanschluss
A61	NPS 2 Zoll, Cl.150, 316/316L
A62	NPS 2 Zoll, Cl.300, 316/316L
A6C	NPS 2 Zoll, Cl.150, Alloy C22 > 316/316L
A7C	NPS 3 Zoll, Cl.300, Alloy C22 > 316/316L
A81	NPS 3 Zoll, Cl.150, 316/316L
A82	NPS 3 Zoll, Cl.300, 316/316L
A91	NPS 4 Zoll, Cl.150, 316/316L
A92	NPS 4 Zoll, Cl.300, 316/316L
A95	NPS 2 Zoll, Cl.600, 316/316L
A97	NPS 3 Zoll, Cl.600, 316/316L
E35	1-1/2 Zoll, Cl.150, 316L
E45	2 Zoll, Cl.150, 316L
E55	3 Zoll, Cl.150, 316L
E65	1-1/2 Zoll, Cl.300, 316L
E75	2 Zoll, Cl.300, 316L
E85	3 Zoll, Cl.300, 316L
E95	2 Zoll, Cl.600, 316L
Flansche EN 1092-1	
C45	DN25 PN25/40, Alloy C22 > 316L
C71	DN50 PN6, Alloy C22 > 316L
C75	DN50 PN25/40, Alloy C22 > 316L
C95	DN80 PN25/40, Alloy C22 > 316L
CA3	DN100 PN10/16, Alloy C22 > 316L
D75	DN50 PN40, 316L
D95	DN80 PN40, 316L
F45	DN25 PN25/40, 316L
F51	DN32 PN6, 316L
F55	DN32 PN25/40, 316L
F61	DN40 PN6, 316L
F62	DN40 PN40, 316L
F65	DN40 PN25/40, 316L
F71	DN50 PN6, 316L
F75	DN50 PN25/40, 316L
F85	DN65 PN25/40, 316L
F93	DN80 PN10/16, 316L
F95	DN80 PN25/40, 316L
F99	DN50 PN100, 316L
FA3	DN100 PN10/16, 316L
FA5	DN100 PN25/40, 316L

2023-06

(3) Prozessanschluss	
Flansche JIS B2220	
J13	10K 25A, 316L
J16	10K 40A, 316L
J17	10K 50A, 316L
J19	10K 80A, 316L
J1A	10K 100A, 316L
J1C	10K 50A, Alloy C22 > 316L
Gewinde ISO 228, Gewinde EN 10226, Gewinde ASME B1.20.3	
G21	G3/4 Zoll, 316L, Einbau > Zubehör Einschweißadapter
G2C	3/4 Zoll, Alloy C22
G31	1 Zoll, 316L
G3C	1 Zoll, Alloy C22
G3E	G1 Zoll, 316L, Einbau > Zubehör Einschweißadapter
G41	3/4 Zoll, 316L
Tri-Clamp ISO 2852	
T51	DN25-38 (1 ... 1-1/2 Zoll), 316L, DIN 32676 DN25/40
T61	DN40-51 (2 Zoll), 316L, DIN 32676 DN50
XXX	Sonderausführung
(4) Sensorlänge, Material	
A	Kompaktversion, Alloy C22
B	Kompaktversion, 316L
C	Kurzrohrversion, Alloy C22
D	Kurzrohrversion, 316L
E	Rohrverlängerung, Länge L in mm, Alloy C22, Ra < 3,2 µm/126 µZoll
F	Rohrverlängerung, Länge L in mm, 316L, Ra < 3,2 µm/126 µZoll
G	Rohrverlängerung, Länge L in Zoll, Alloy C22, Ra < 3,2 µm/126 µZoll
H	Rohrverlängerung, Länge L in Zoll, 316L, Ra < 3,2 µm/126 µZoll
X	Sonderausführung
(5) Gehäuse, Material	
A	Einkammer, Aluminium, beschichtet
D	Zweikammer, L-Form, Aluminium, beschichtet
G	Einkammer, 316L, Guss
P	Einkammer, Kunststoff
X	Sonderausführung
(6) Elektrischer Anschluss	
A	Verschraubung M20, Kunststoff, IP66/68, NEMA Typ 4X/6P
B	Verschraubung M20, Messing vernickelt, IP66/68, NEMA Typ 4X/6P

(6)	Elektrischer Anschluss
C	Verschraubung M20, 316L, IP66/68, NEMA Typ 4X/6P
F	Gewinde M20, IP66/68, NEMA Typ 4X/6P
G	Gewinde G1/2, IP66/68, NEMA Typ 4X/6P
H	Gewinde NPT1/2, IP66/68, NEMA Typ 4X/6P
I	Gewinde NPT3/4, IP66/68, NEMA Typ 4X/6P
M	Stecker M12, IP66/67, NEMA Typ 4X
X	Sonderausführung

(7)	Anwendung, Temperatur
A	Prozess: max. 150 °C/302 °F, max. 64 bar
B	Prozess: max. 150 °C/302 °F, max. 100 bar
C	Prozess: max. 80 °C/176 °F, max. 25 bar
X	Sonderausführung

(8)	Oberflächenveredlung
A	Standard Ra < 3,2 µm/126 µZoll
X	Sonderausführung

(9)	Elektrischer Ausgang
A	FEL61, 2-Draht, 19 ... 253 V AC mit Prüftaster
B	FEL64DC, Relais DPDT, 9 V DC ... 20 V DC, Kontakt 253 V/6 A mit Prüftaster
E	FEL62, 3-Draht PNP, 10 V DC ... 55 V DC mit Prüftaster
N	FEL64, Relais DPDT, 19 V AC ... 253 V AC/19 V DC ... 55 V DC, Kontakt 253 V/6 A mit Prüftaster
M	FEL68, 2-Draht NAMUR mit Prüftaster
X	Sonderausführung

(10)	Anzeige, Bedienung
A	Ohne Anzeige, Schalter
B	LED-Modul VU120 von außen sichtbar, Schalter
X	Sonderausführung

(11)	Zulassung
NA	Variante für nicht explosionsgefährdeten Bereich
CC	CSA C/US Cl. I Div. 2 Gr.A-D
CG	CSA C/US General Purpose
CI	CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, Cl. I Zone 0, AEx/Ex ia IIC T6, (max. T4 bei NAMUR in Verbindung mit Bluetooth)
CD	CSA C/US XP Cl. I Div.1 Gr. A/B-D, Cl. II, III Div. 1 Gr. E-G, Cl. I Div. 2 Gr. A-D, Cl. I Zone 1, AEx/Ex d IIC T6
E2	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb (max. T4 bei NAMUR in Verbindung mit Bluetooth)
E3	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex db IIC T6 Ga/Gb
E5	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, II 1/2D, 2D Ex ia IIIC Da/Db (max. T4 bei NAMUR in Verbindung mit Bluetooth)

2023-06

(11)	Zulassung
EA	ATEX/IEC II 1G Ex ia IIC T6 Ga (max. T4 bei NAMUR in Verbindung mit Bluetooth)
EC	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex de IIC T6 Ga/Gb
EM	ATEX/IEC II 3G Ex ec IIC T6 Gc, II 3D Ex tc IIIC Dc
ES	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex db IIC T6 Ga/Gb, II 1/2D, 2D Ex ta/tb IIIC Da/Db
UA	UK Ex ia IIC T6 Ga (max. T4 bei NAMUR in Verbindung mit Bluetooth)
UB	UK Ex ia IIC T6 Ga/Gb (max. T4 bei NAMUR in Verbindung mit Bluetooth)
UC	UK Ex db II C T6 Ga/Gb
UD	UK Ex de II C T6 Ga/Gb
UK	UK Ex ia IIC T6 Ga/Gb, UK Ex ia IIIC Da/Db (max. T4 bei NAMUR in Verbindung mit Bluetooth)
UL	UK Ex ec IIC T6 Gc, UK Ex tc IIIC Dc
UM	UK Ex db IIC T6 Ga/Gb, UK Ex ta/tb IIIC Da/Db
UR	Nicht explosionsgefährdeter Bereich und UK-Kennzeichnung

Weitere Optionen

(12)	Anwendungspaket
HH	Prüfung und Überwachung
LL	Vorbereitet für Prüfung und Überwachung
XX	Sonderausführung

(12)	Dienstleistung
D1	Voreinstellung Dichte > 0,4 g/cm ³
D2	Voreinstellung Dichte > 0,5 g/cm ³
P1	Produktdokumentation auf Papier
S1	Gereinigt von Öl und Fett (mediumberührt)
S3	Einstellung Schaltverzögerung nach Spezifikation
S7	LABS-frei (lackbenetzungsstörende Substanzen)
S8	Einstellung MIN Sicherheitsschaltung
XX	Sonderausführung

(12)	Test, Zeugnis, Erklärung
DD	Druckprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht
N1	NACE MR0175/ISO 15156 (mediumberührte Teile), Erklärung
N2	NACE MR0103/ISO 17945 (mediumberührte Teile), Erklärung
N3	AD 2000 (mediumberührte Teile), Erklärung, ausgenommen Gussteile
S5	Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN 10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
U1	Umgebungstemperatur -50 °C/-58 °F
U2	Umgebungstemperatur -60 °C/-76 °F
XX	Sonderausführung

(12)	Weitere Zulassung
SL	SIL Funktionale Sicherheit
WH	WHG Überfüllsicherung, Leckage
(12)	Sensorbauform
DF	Druckdichte Durchführung (Second Line of Defense)
TD	Temperaturdistanzstück
XX	Sonderausführung
(12)	Zubehör montiert
BL	Bluetooth-Modul VU121
VB	Bluetooth-Modul VU121 für NAMUR-Ausgang
XX	Sonderausführung
(12)	Zubehör beigelegt
ST	Testmagnet
WP	Wetterschutzhaube, Kunststoff
WS	Wetterschutzhaube, 316L
XX	Sonderausführung
(12)	Kennzeichnung
S9	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspezifikation
XA	Anhängeschild Edelstahl
XB	Klebeschild
XC	Mitgeliefertes Schild
L	Sensorklänge, Rohrverlängerung
Länge	Option E, Alloy C22, Länge L in mm, 148 mm ... 3000 mm
Länge	Option F, 316L, Länge L in mm, 117 mm ... 6000 mm
Länge	Option G, Alloy C22, Länge L in Zoll, 5,83 Zoll ... 118,11 Zoll
Länge	Option H, 316L, Länge L in Zoll, 4,61 Zoll ... 236,22 Zoll

14.2 TAG

Messstelle (TAG)

Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung bestellt werden.

Ort der Messstellenkennzeichnung

In der Zusatzspezifikation auswählen:

- Anhängeschild Edelstahl
- Kunststoffolie
- Beigestelltes Schild

Definition der Messstellenbezeichnung

In der Zusatzspezifikation angeben:

3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen

Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähltem Schild und/oder dem RFID TAG.

Darstellung in der P+F-Level-App

Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung

Die Messstellenbezeichnung kann jederzeit über *Bluetooth*[®] messstellenspezifisch verändert werden.

15 Anwendungspakete

15.1 Prüfung und Überwachung

Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Anwendungspaket**, Option **HH** (Prüfung und Überwachung) nur in Verbindung mit optionalem *Bluetooth*[®]-Modul auswählbar: Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör montiert**, Option **BL**

15.2 Vorbereitet für Prüfung und Überwachung

In Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR): Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Anwendungspaket**, Option **LL** (Vorbereitet für Prüfung und Überwachung)

Das *Bluetooth*[®]-Modul inklusive der erforderlichen Batterie muss in diesem Fall separat bestellt werden: Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör montiert**, Option **VB** (Bluetooth-Modul VU121 für NAMUR-Ausgang).

15.3 Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte



Hinweis

Nur verfügbar für Geräte mit SIL- oder WHG-Zulassung.

Das Modul **SIL Proof Test**, **WHG Proof Test** oder das Modul **SIL/WHG Proof Test** enthält einen Wizard für die Wiederholungsprüfung, die bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich ist: SIL (IEC 61508/IEC 61511), WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts):

- Der Wizard kann über die P+F-Level-App verwendet werden.
- Der Wizard führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts.
- Der Verifizierungsbericht kann als PDF-Datei gespeichert werden.

16 Zubehör

16.1 Beigelegtes Zubehör

Dieses Zubehör kann zusammen mit dem Gerät über den Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör beigelegt** oder separat bestellt werden.

16.1.1 Testmagnet

Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör beigelegt**, Option **ST**

Bestellnummer: 71580748

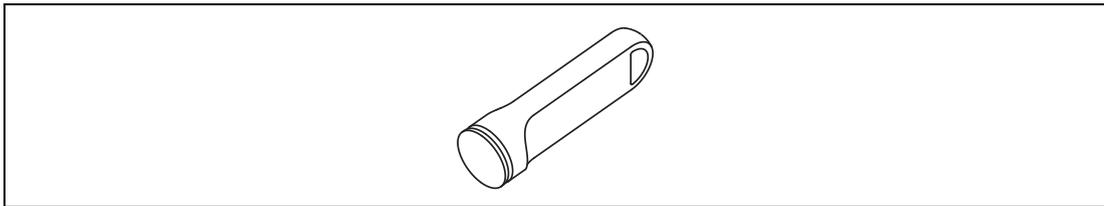


Abbildung 16.1 Testmagnet

16.1.2 Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse Aluminium

Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör beigelegt**, Option **WS**

Werkstoff: Edelstahl 316L

Bestellnummer: 71580795

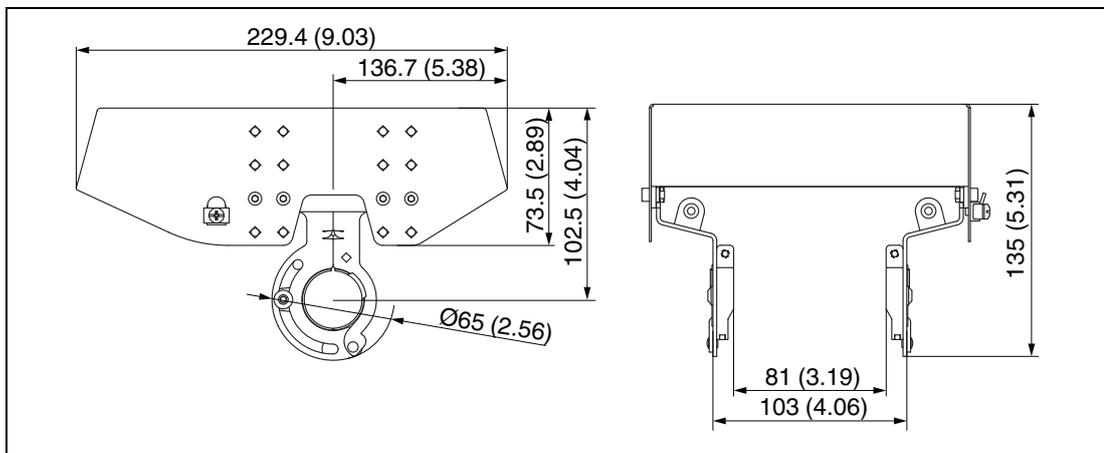


Abbildung 16.2 Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse Aluminium, Maßeinheit mm (Zoll)

16.1.3 Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Aluminium oder 316L

Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör beigelegt**, Option **WP**

Werkstoff: Kunststoff

Bestellnummer: 71580796

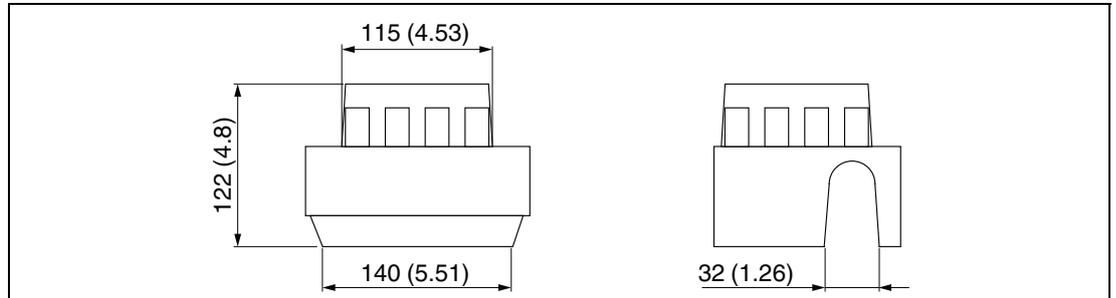


Abbildung 16.3 Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse aus Aluminium oder 316L, Maßeinheit mm (Zoll)

16.2 Weiteres Zubehör

Dieses Zubehör kann separat bestellt werden.

16.2.1 LED-Modul VU120 (optional)

Eine hell leuchtende LED signalisiert den Betriebszustand (Schaltzustand oder Alarmzustand). Das LED-Modul kann an folgende Elektronikensätze angeschlossen werden: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Typenschlüssel, Merkmal **Anzeige, Bedienung**, Option **B**

Bestellnummer: 71580806

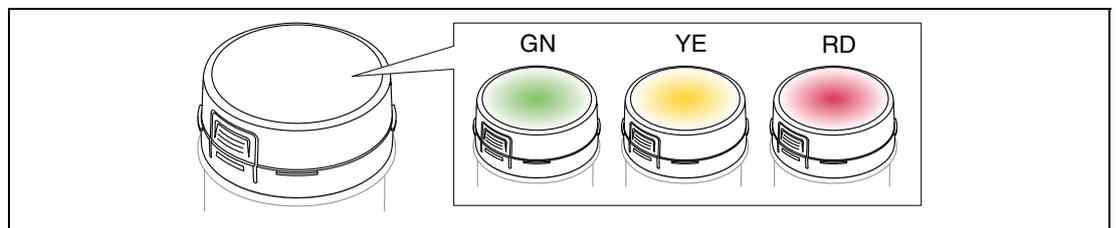


Abbildung 16.4 LED-Modul VU120, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)



Hinweis

Für Anwendung und Nachrüstung des LED-Moduls ist ein hoher Deckel erforderlich (transparenter Kunststoffdeckel oder Aluminiumdeckel mit Sichtscheibe). Für das Gehäuse Einkammer 316L, Guss, ist die Verwendung mit LED-Modul nicht möglich. Der Deckel ist abhängig vom Gehäuse und der Zulassung des Geräts.



Hinweis

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

16.2.2 **Bluetooth®-Modul VU121 (optional)**

Das *Bluetooth*®-Modul kann über die COM-Schnittstelle an folgende Elektronikeinsätze angeschlossen werden: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68 (2-Leiter NAMUR).

Typenschlüssel, weitere Optionen, Merkmal **Zubehör montiert**

- *Bluetooth*®-Modul ohne Batterie für den Einsatz in Verbindung mit den Elektronikeinsätzen FEL61, FEL62, FEL64 und FEL64DC
Bestellnummer: 71580803
- *Bluetooth*®-Modul mit Batterie für den Einsatz in Verbindung mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Draht NAMUR)
Bestellnummer: 71580800

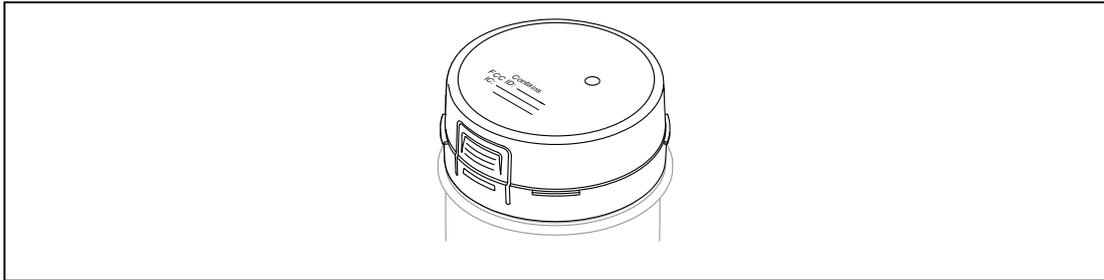


Abbildung 16.5 *Bluetooth*®-Modul VU121



Hinweis

Für Anwendung und Nachrüstung des *Bluetooth*®-Moduls ist ein hoher Deckel erforderlich (transparenter Kunststoffdeckel oder Aluminiumdeckel mit Sichtscheibe). Für das Gehäuse Einkammer 316L, Guss, ist die Verwendung mit *Bluetooth*®-Modul nicht möglich. Der Deckel ist abhängig vom Gehäuse und der Zulassung des Geräts.



Hinweis

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

16.2.3 Kabeldose V1-W-5M-PVC

- Schnittstellen
 - Steckverbinder: Buchse, M12, gewinkelt, A-kodiert
 - Kabel 5 m (16 Fuß)
- Umgebungstemperatur
 - Steckverbinder: -40 ... 90 °C (-40 ... 194 °F)
 - Kabel, fest verlegt: -25 ... 70 °C (-13 ... 158 °F)
 - Kabel, beweglich: -5 ... 70 °C (23 ... 158 °F)
- Material
 - Steckverbinder
 - Schraubverbindung: Zink-Druckguss, vernickelt
 - Griffkörper: TPU, schwarz
 - Dichtung: FKM
 - Kabel: PVC
- Schutzart: IP68/IP69
- Bestellnummer: 032798

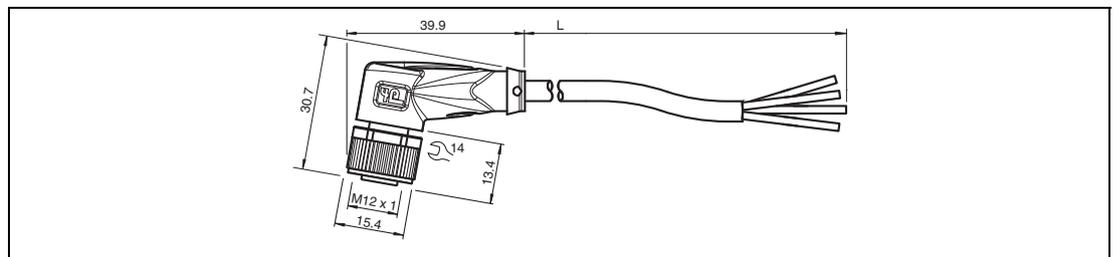


Abbildung 16.6 Kabeldose V1-W-5M-PVC, Maßeinheit mm

16.2.4 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.

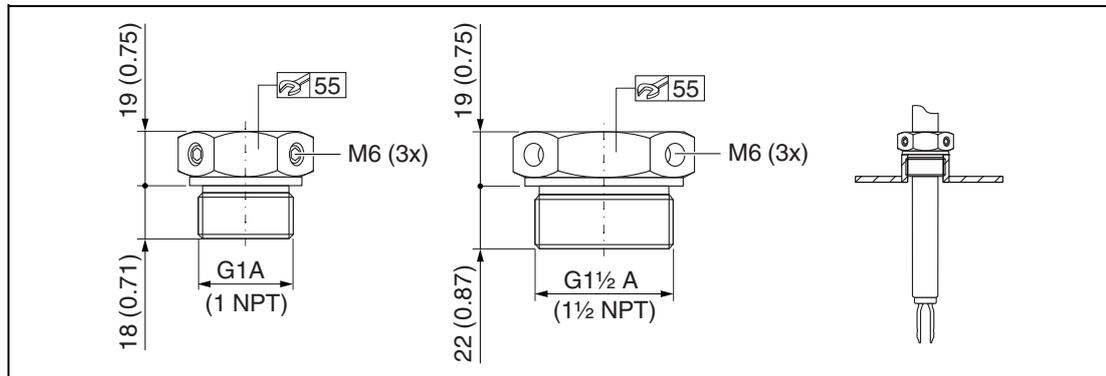


Abbildung 16.7 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb $p_e = 0$ bar (0 psi), Maßeinheit mm (Zoll)

G1, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,21 kg (0,46 lb)
- Bestellnummer: 52003978
- Bestellnummer: 52011888, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,21 kg (0,46 lb)
- Bestellnummer: 52003979
- Bestellnummer: 52011889, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G1-1/2, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003980
- Bestellnummer: 52011890, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT1-1/2, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003981
- Bestellnummer: 52011891, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

Hinweis

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**



16.2.5 Hochdruck-Schiebemuffen

- Schalterpunkt stufenlos einstellbar
- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Dichtungspackung aus Graphit
- Dichtung aus Graphit als Ersatzteil erhältlich 71078875
- Bei G1, G1-1/2: Dichtung im Lieferumfang enthalten

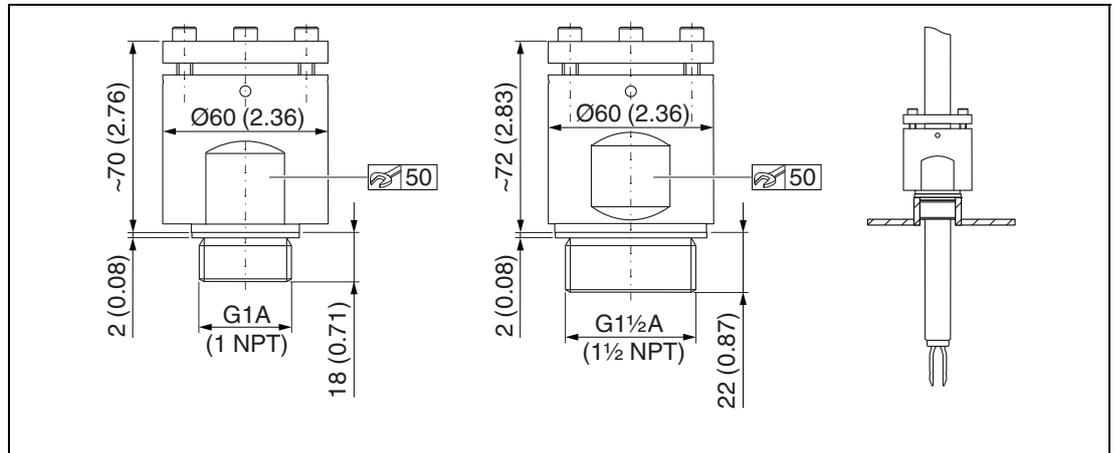


Abbildung 16.8 Hochdruck-Schiebemuffen, Maßeinheit mm (Zoll)

G1, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003663
- Bestellnummer: 52011880, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G1, DIN ISO 228/1

- Material: Alloy C22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118691

NPT1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003667
- Bestellnummer: 52011881, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT1, ASME B 1.20.1

- Material: Alloy C22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118694

G1-1/2, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003665
- Bestellnummer: 52011882, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G1-1/2, DIN ISO 228/1

- Material: Alloy C22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118693

NPT1-1/2, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003669
- Bestellnummer: 52011883, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT1-1/2, ASME B 1.20.1

- Material: Alloy C22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118695



Hinweis

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

17 Ergänzende Dokumentation



Hinweis

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Produktdetailseite der Geräte im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Eingabe des Bestellbezeichnung in das Suchfeld → Auswahl des passenden Produkts → Öffnen der Produktdetailseite → Öffnen der Registerkarte **Dokumente**

17.1 Technische Information (TI)

Planungshilfe

Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.

17.2 Handbuch (BA)

Ihr Nachschlagewerk

Dieses Dokument liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

17.3 Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

Dieses Dokument liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

17.4 Betriebsanleitung (SI)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Betriebsanleitungen (SI) bei. Diese Dokumente sind integraler Bestandteil des Handbuchs.



Hinweis

Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Betriebsanleitungen (SI) für das jeweilige Gerät relevant sind.

Your automation, our passion.

Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

www.pepperl-fuchs.com/qualitaet

