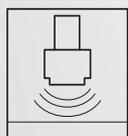


LVL-M3

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
2	Arbeitsweise und Systemaufbau	10
2.1	Grenzstanddetektion	10
2.2	Messprinzip	10
2.3	Messeinrichtung	10
3	Eingang	11
3.1	Messgröße	11
3.2	Messbereich	11
4	Ausgang	12
4.1	Aus- und Eingangsvarianten	12
4.2	Ausgangssignal	12
4.3	Sicherheitsrelevante Anschlusswerte	12
5	Elektronikeinsätze	13
5.1	3-Draht DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL42)	13
5.2	Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL44) ...	15
5.3	2-Draht NAMUR > 2,2 mA/< 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL48)	17
6	Leistungsmerkmale	19
6.1	Referenzbedingungen	19
6.2	Maximale Messabweichung	19
6.3	Hysterese	19
6.4	Nicht-Wiederholbarkeit	19
6.5	Einfluss der Prozesstemperatur	20
6.6	Einfluss Prozessdruck	20
6.7	Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck)	20

7	Montage	21
7.1	Montageort, Einbaulage Montagehinweise	21
7.2	Einbauhinweise	22
7.3	Spezielle Montagehinweise	25
8	Umgebung	26
8.1	Umgebungstemperaturbereich	26
8.2	Lagerungstemperatur	26
8.3	Relative Luftfeuchte	26
8.4	Betriebshöhe	26
8.5	Klimaklasse	27
8.6	Schutzart	27
8.7	Schwingungsfestigkeit	27
8.8	Schockfestigkeit	27
8.9	Mechanische Belastung	27
8.10	Elektromagnetische Verträglichkeit	27
9	Prozess	28
9.1	Prozesstemperaturbereich	28
9.2	Thermischer Schock	28
9.3	Prozessdruckbereich	28
9.4	Prüfdruck	29
9.5	Messstoffdichte	29
9.6	Viskosität	29
9.7	Unterdruckfestigkeit	29
9.8	Feststoffanteil	29
10	Konstruktiver Aufbau	30
10.1	Bauform, Maße	30
10.2	Gewicht	38
10.3	Werkstoffe	38
10.4	Oberflächenrauigkeit	39

11	Bedienung	40
11.1	Bedienkonzept	40
11.2	Elemente auf dem Elektronikeinsatz	40
11.3	Klemmen	40
11.4	Vor-Ort-Bedienung	41
12	Zertifikate und Zulassungen	42
12.1	CE-Kennzeichnung	42
12.2	RCM-Tick-Kennzeichnung	42
12.3	Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche	42
12.4	Überfüllsicherung	42
12.5	Werkzeugnisse	43
12.6	Dienstleistung	43
12.7	Druckgerätezulassung	43
12.8	Prozessdichtung nach ANSI/ISA 12.27.01	43
12.9	China-RoHS-Symbol	44
12.10	RoHS	44
12.11	Weitere Zertifizierungen	44
13	Bestellinformationen	45
13.1	Typenschlüssel	45
13.2	TAG	49
14	Zubehör	50
14.1	Beigelegtes Zubehör	50
14.2	Weiteres Zubehör	51
15	Ergänzende Dokumentation	55
15.1	Technische Information (TI)	55
15.2	Handbuch (BA)	55
15.3	Kurzanleitung (KA)	55
15.4	Betriebsanleitung (SI)	55

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

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

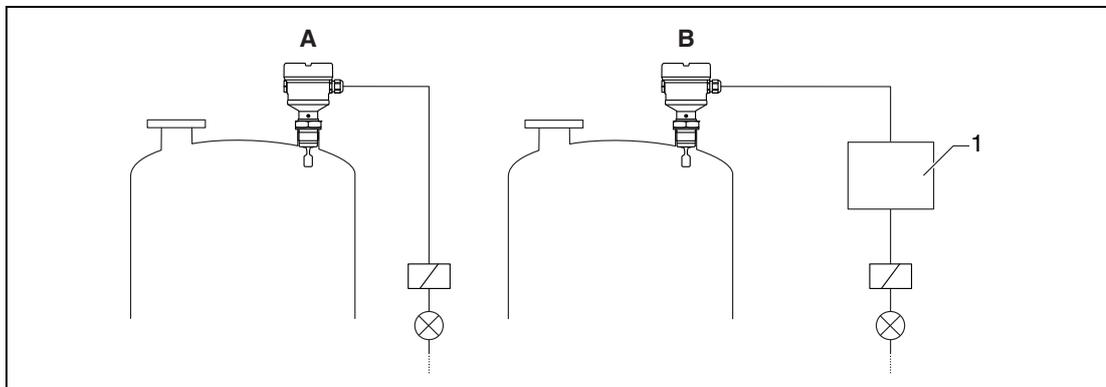


Abbildung 2.1 Beispiel Messeinrichtung

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

3 Eingang

3.1 Messgröße

Füllhöhe (Grenzstand), MAX- oder MIN-Sicherheit

3.2 Messbereich

Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung
Maximale Sensorenlänge 2 m (6,6 Fuß)

4 Ausgang

4.1 Aus- und Eingangsvarianten

Elektronikeinsätze

3-Draht DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL42)

- 3-Draht-Gleichstromausführung
- Schalten der Last über Transistor (PNP) und separatem Anschluss, z. B. in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)

Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL44)

- Schalten der Lasten über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte

2-Draht NAMUR > 2,2 mA/< 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL48)

- 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

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

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 3-Draht DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL42)

- 3-Draht-Gleichstromausführung
- Schalten der Last über Transistor (PNP) und separaten Anschluss, z. B. in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2

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

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

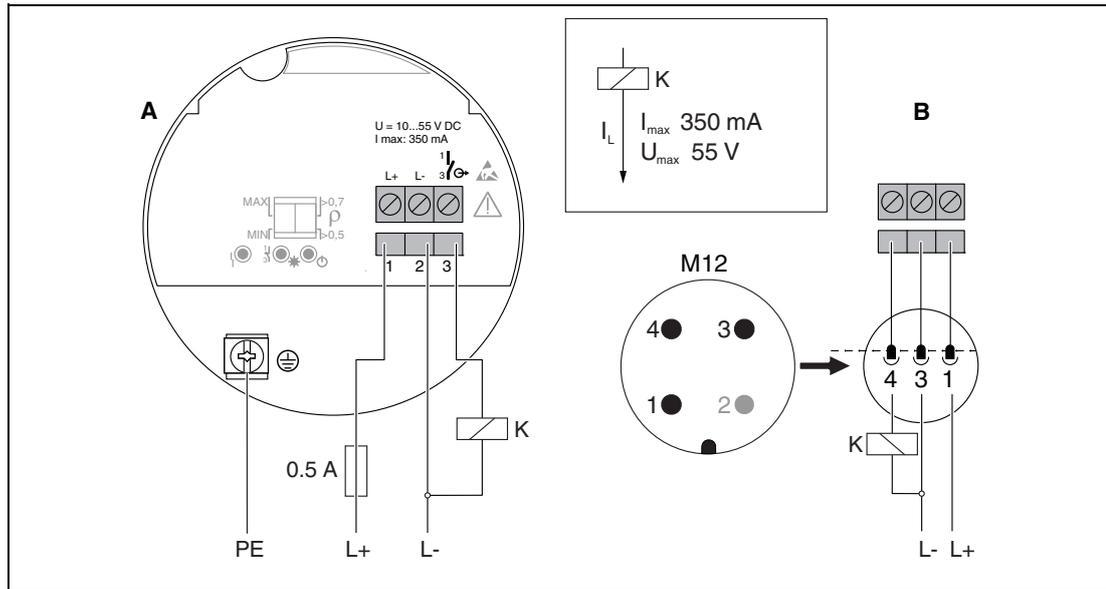


Abbildung 5.1 3-Draht DC-PPN, Elektronikeinsatz FEL42

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

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

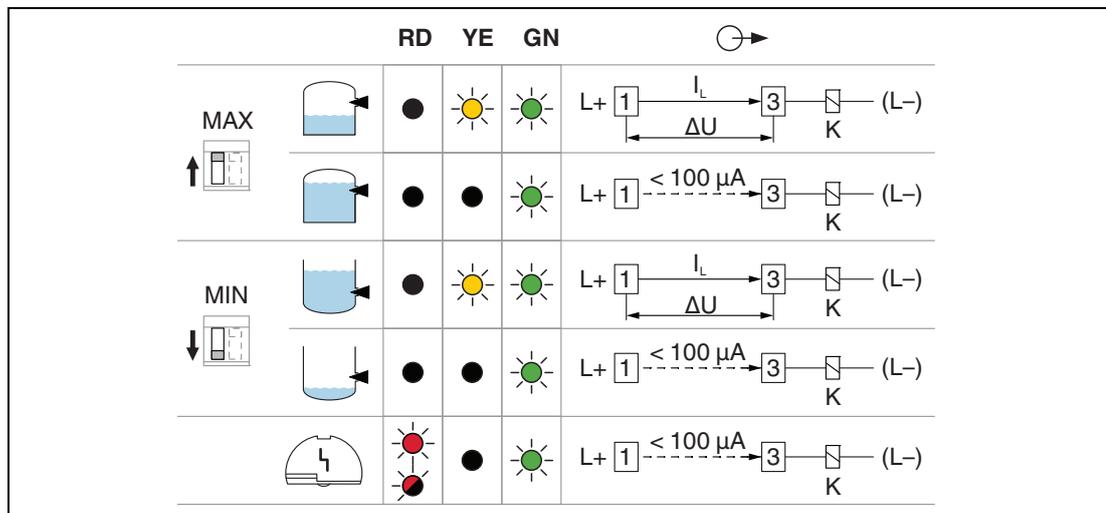


Abbildung 5.2 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL42

- 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

5.2 Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL44)

- Schalten der Lasten über 2 potenzialfreie Umschaltkontakte
- 2 getrennte Umschaltkontakte (DPDT).



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 V DC, $I_{DC} \leq 0,2 \text{ A}$ bis 125 V

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

Für kleine DC-Lastströme, z. B. beim Anschluss an eine SPS, den Elektronikeinsatz FEL42 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

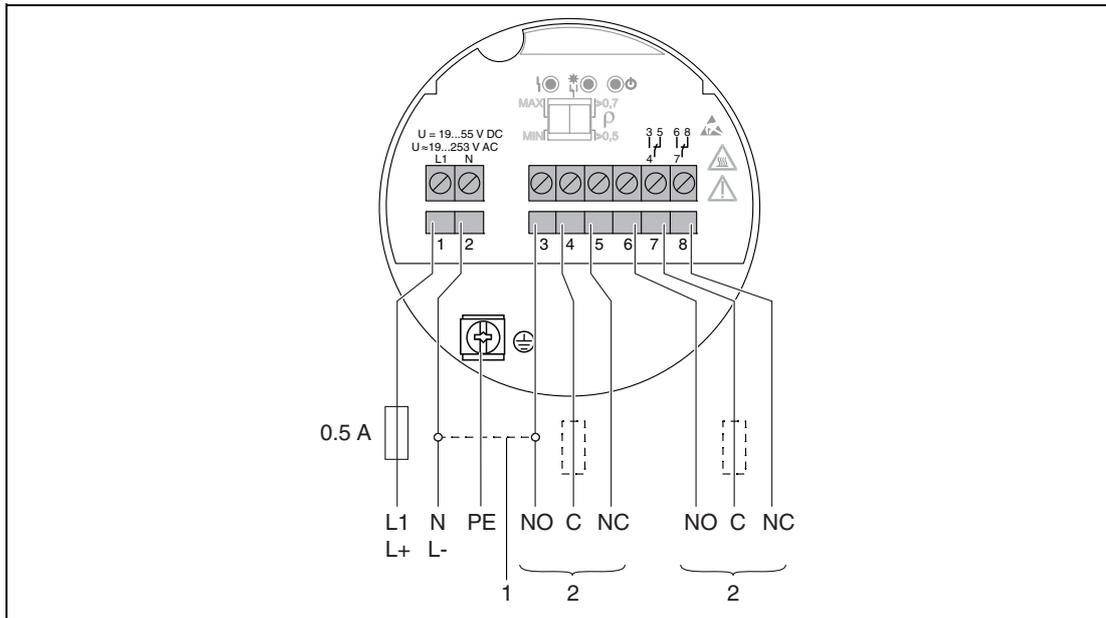


Abbildung 5.3 Allstromanschluss mit Relaisausgang, Elektronikeinsatz FEL44

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

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

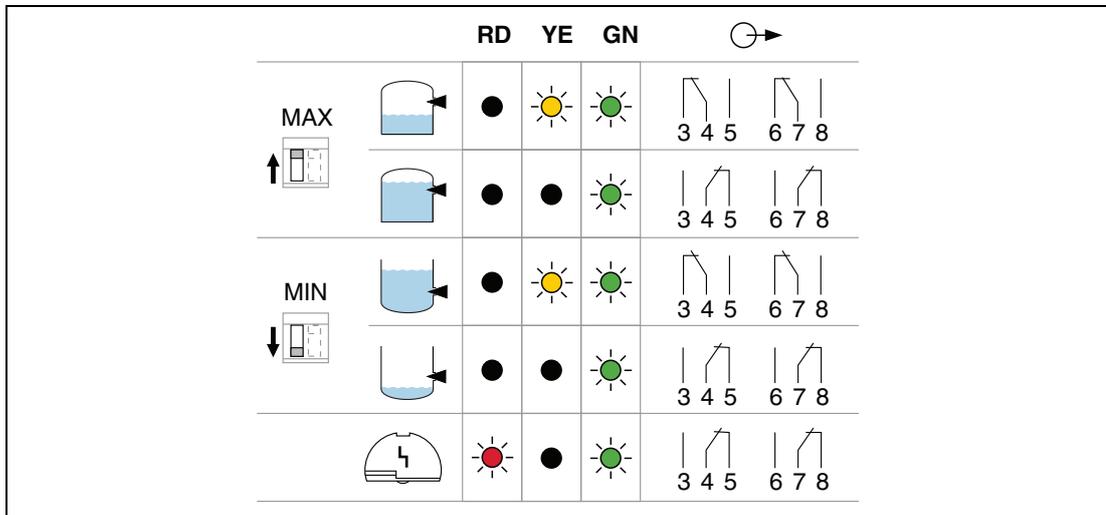


Abbildung 5.4 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL44

- 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

5.3 2-Draht NAMUR > 2,2 mA/< 1,0 mA (Elektronikeinsatz FEL48)

- 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

Versorgungsspannung

U = 8,2 V DC



Hinweis

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

Leistungsaufnahme

P < 50 mW

Verhalten Ausgangssignal

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

Klemmen

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

Überspannungsschutz

Überspannungskategorie I

Klemmenbelegung

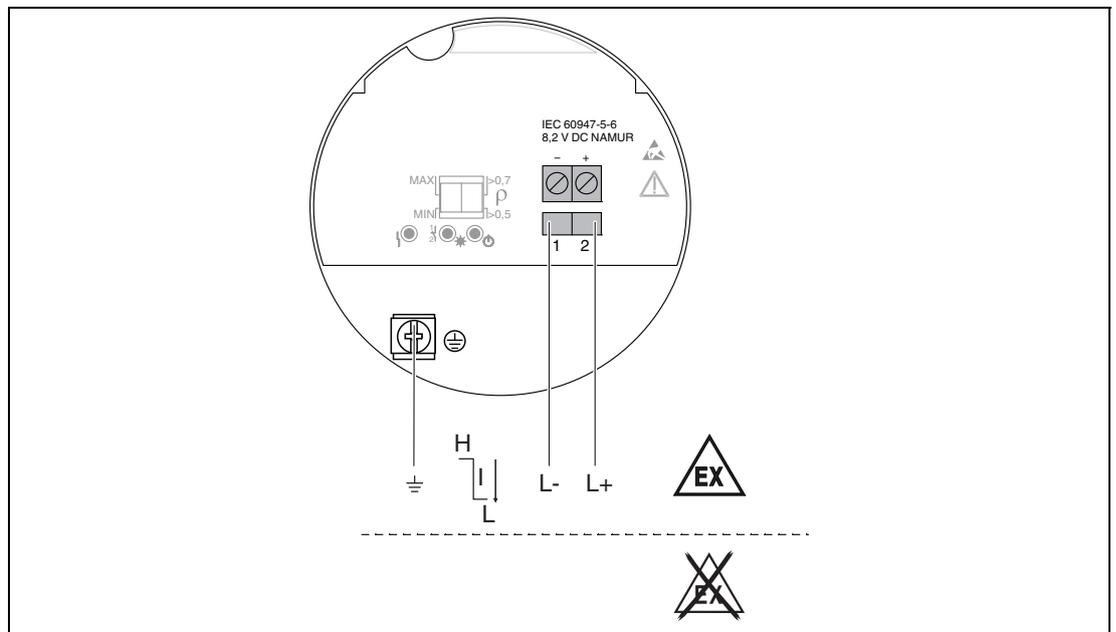


Abbildung 5.5 2-Draht NAMUR > 2,2 mA/< 1,0 mA, Elektronikeinsatz FEL48

Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

		RD	YE	GN	↻
MAX ↑		●	☀	☘	L+ 2 $\xrightarrow{2.2...3.8 \text{ mA}}$ 1 L-
		●	●	☘	L+ 2 $\xrightarrow{0.4...1.0 \text{ mA}}$ 1 L-
MIN ↓		●	☀	☘	L+ 2 $\xrightarrow{2.2...3.8 \text{ mA}}$ 1 L-
		●	●	☘	L+ 2 $\xrightarrow{0.4...1.0 \text{ mA}}$ 1 L-
		●	●	☘	L+ 2 $\xrightarrow{< 1.0 \text{ mA}}$ 1 L-

Abbildung 5.6 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL48

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

6 Leistungsmerkmale

6.1 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)

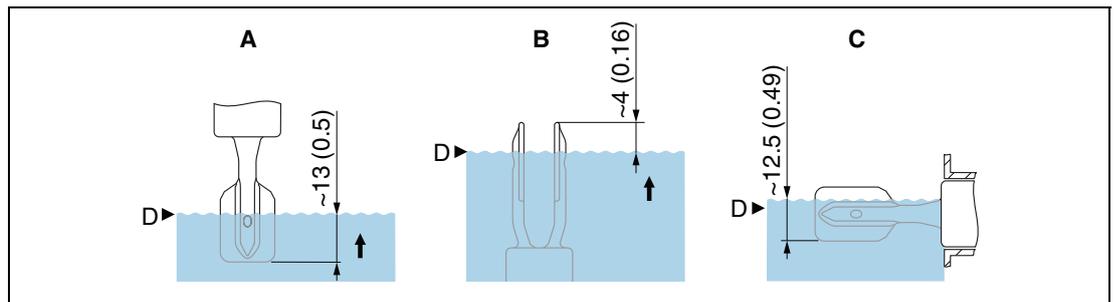


Abbildung 6.1 Typische Schaltpunkte, Maßeinheit mm (Zoll)

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

6.2 Maximale Messabweichung

Bei Referenzbedingungen: max. ±1 mm (0,04 Zoll) am Schaltpunkt

6.3 Hysterese

Typisch 2,5 mm (0,1 Zoll)

6.4 Nicht-Wiederholbarkeit

0,5 mm (0,02 Zoll)

6.5 Einfluss der Prozesstemperatur

Im Temperaturbereich von $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) verschiebt sich der Schalterpunkt zwischen $+1,4 \dots -2,6 \text{ mm}$ ($+0,06 \dots -0,1 \text{ Zoll}$)

6.6 Einfluss Prozessdruck

Im Druckbereich von $-1 \dots +40 \text{ bar}$ ($14,5 \dots 580 \text{ psi}$) verschiebt sich der Schalterpunkt zwischen $0 \dots 2,6 \text{ mm}$ ($0 \dots 0,1 \text{ Zoll}$)

6.7 Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck)

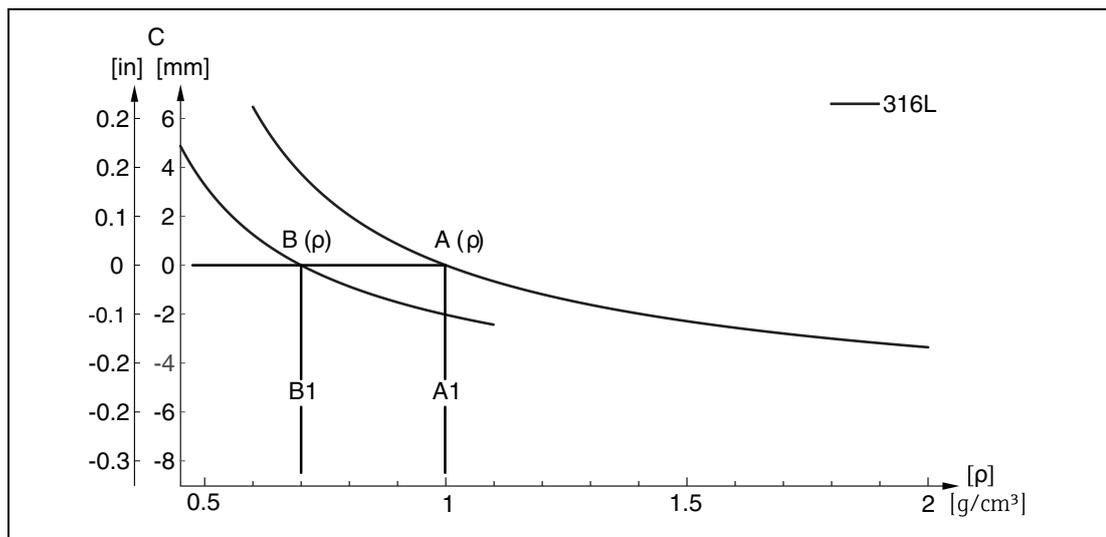


Abbildung 6.2 Schalterpunktabweichung über Dichte

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

Dichteinstellung

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

7 Montage



Hinweis

Gerät nur in trockenen Umgebungen öffnen!

7.1 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)

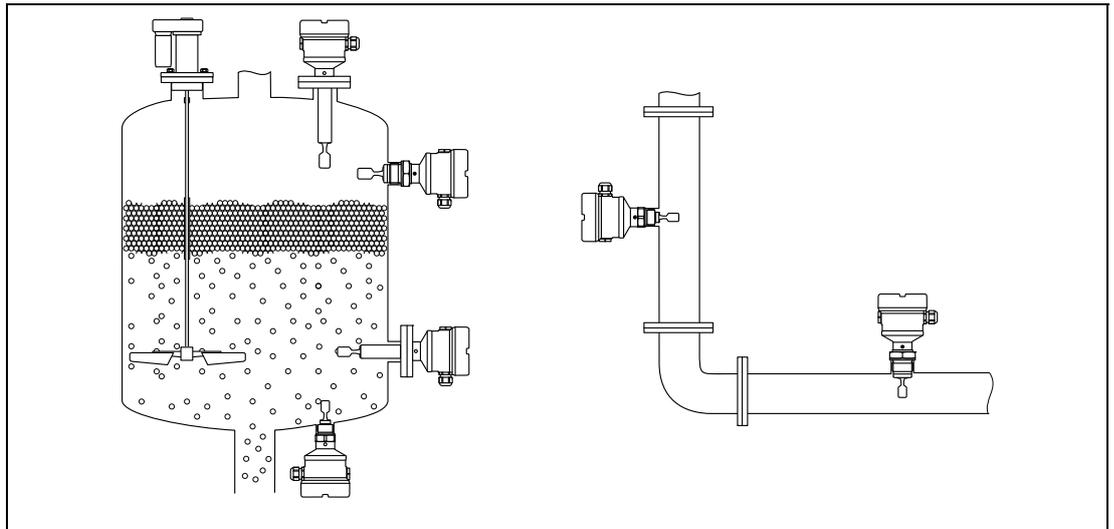


Abbildung 7.1 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

7.2 Einbauhinweise

7.2.1 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.

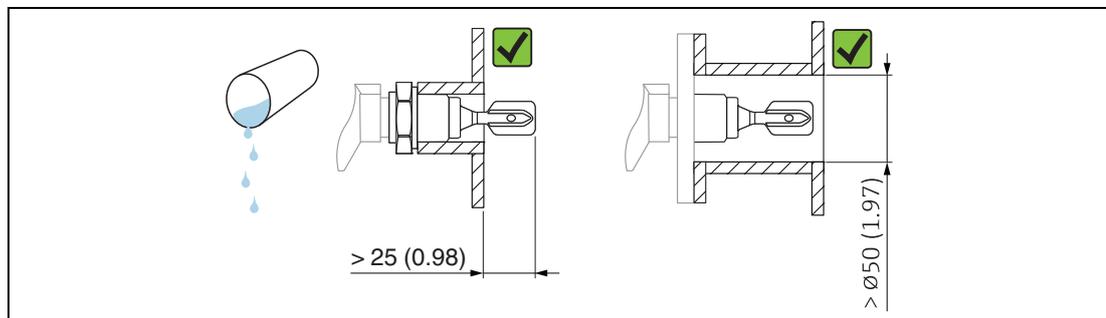


Abbildung 7.2 Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten, Maßeinheit mm (Zoll)

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!

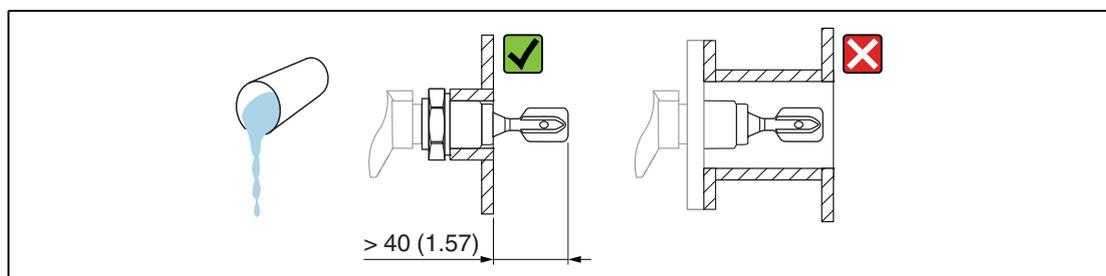


Abbildung 7.3 Einbaubeispiel für Flüssigkeit mit hoher Viskosität, Maßeinheit mm (Zoll)

7.2.2 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.

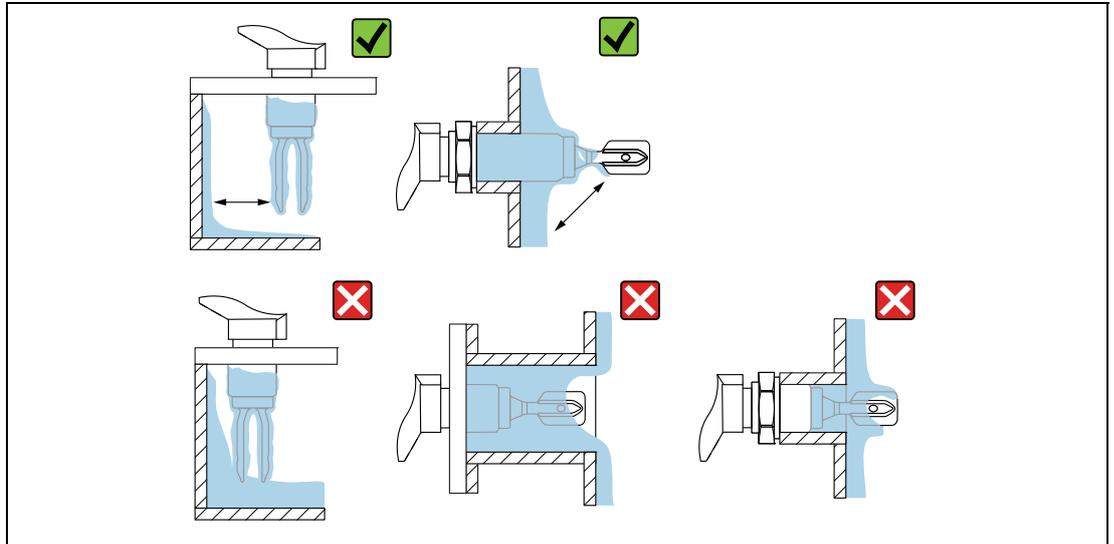


Abbildung 7.4 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

7.2.3 Abstand berücksichtigen

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

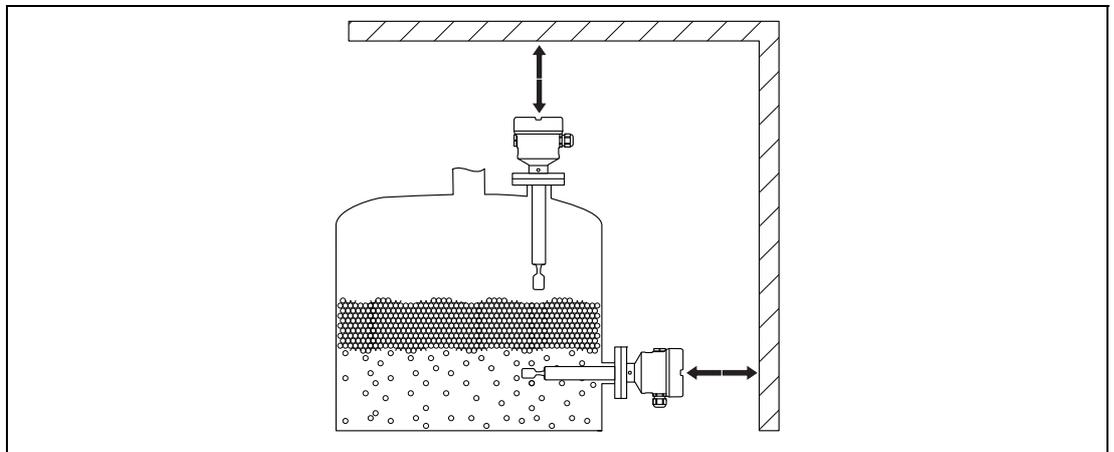


Abbildung 7.5 Abstand berücksichtigen

7.2.4 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

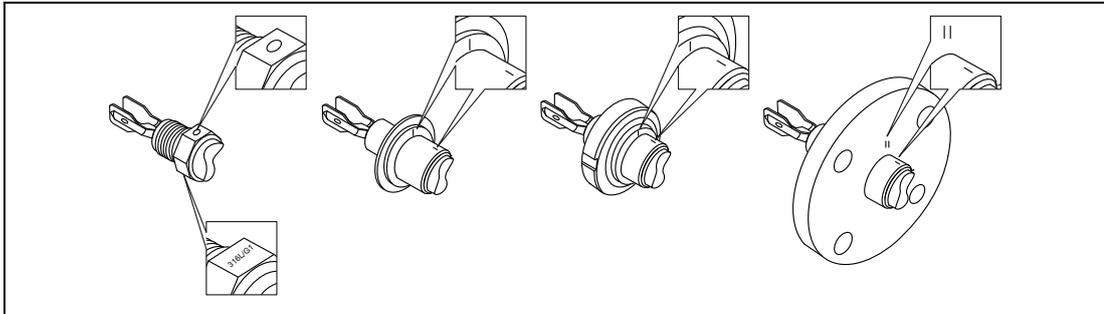


Abbildung 7.6 Markierungen für die Ausrichtung der Schwinggabel

7.2.5 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.

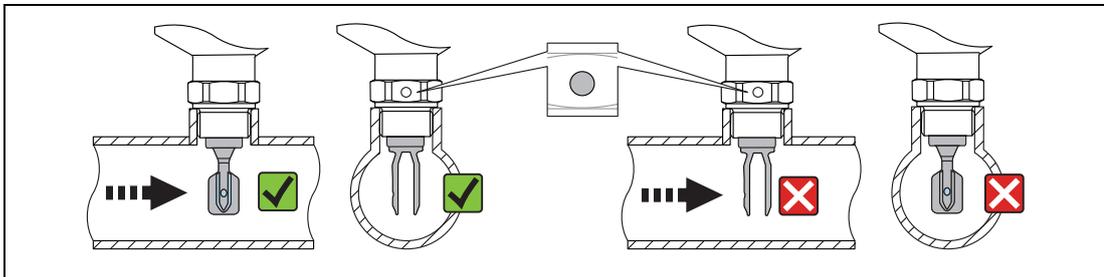


Abbildung 7.7 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

7.2.6 Kabeleinführung ausrichten

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

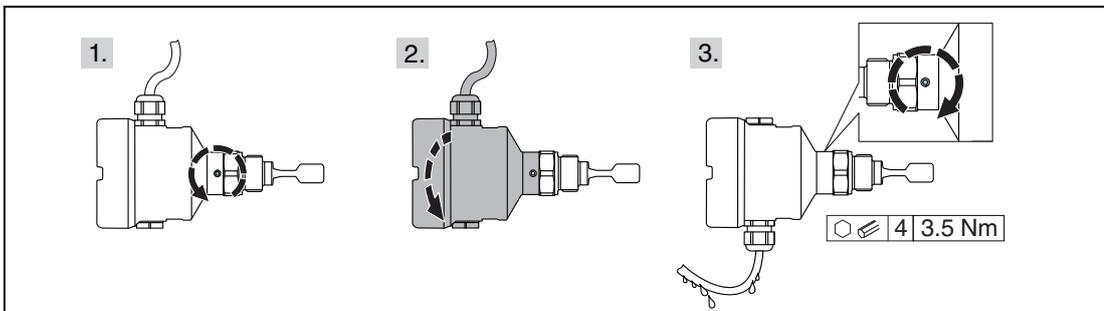


Abbildung 7.8 Gehäuse mit außen liegender Feststellschraube und Abtropfschlaufe

7.3 Spezielle Montagehinweise

7.3.1 Gerät abstützen

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

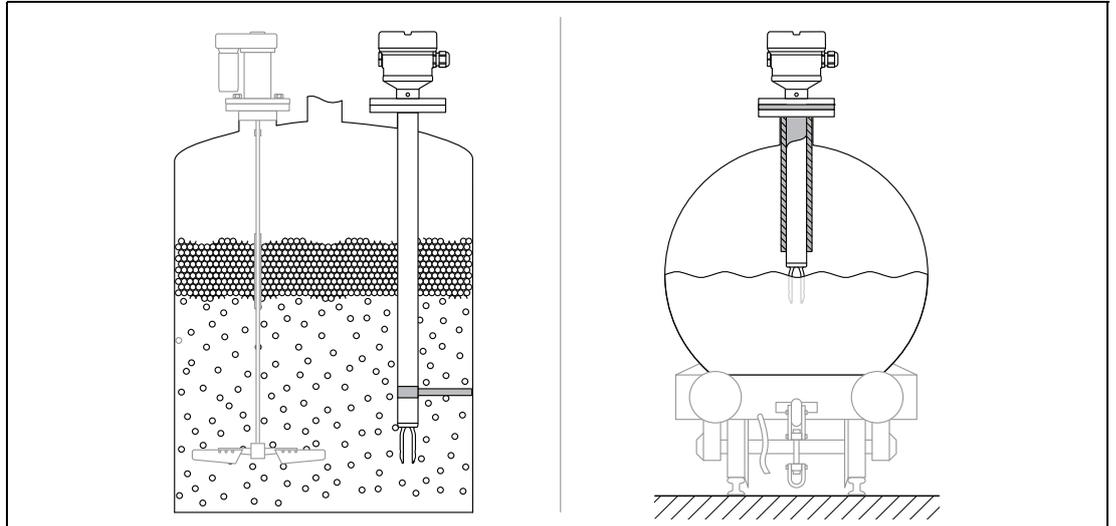


Abbildung 7.9 Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung

7.3.2 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

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

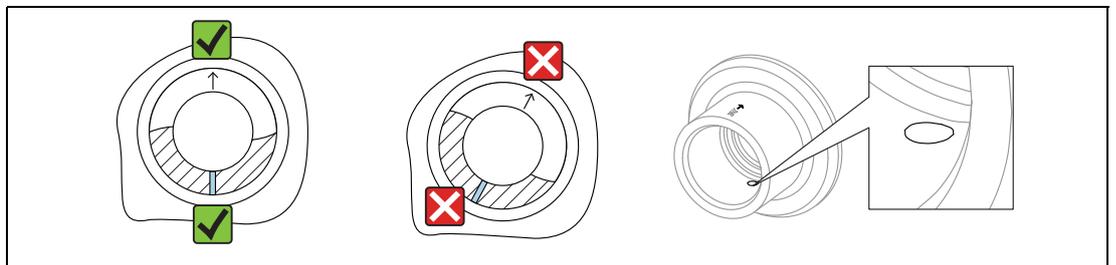


Abbildung 7.10 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

7.3.3 Schiebemuffen

- Weitere Details siehe Kapitel 14.

8 Umgebung

8.1 Umgebungstemperaturbereich

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

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

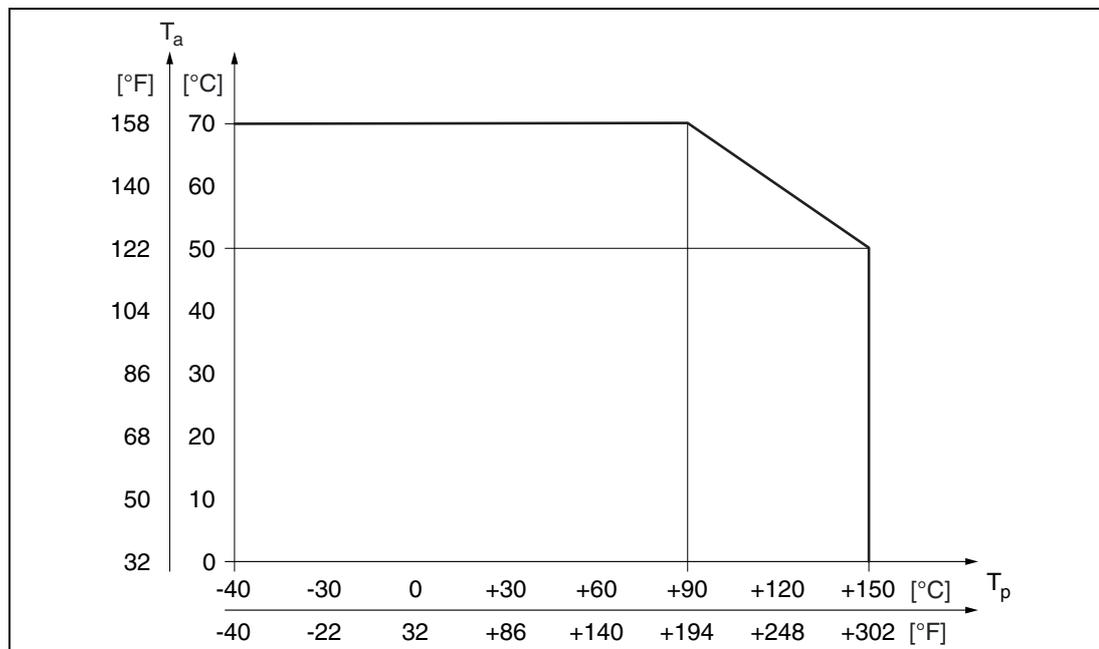


Abbildung 8.1 Bei Prozesstemperatur und FEL44 $T_p > 90$ °C max. Laststrom 4 A

Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:

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

Explosionsgefährdeter Bereich

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

8.2 Lagerungstemperatur

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

8.3 Relative Luftfeuchte

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

8.4 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)

8.5 Klimaklasse

Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD

8.6 Schutzart

Nach DIN EN 60529, NEMA 250

IP66/IP68 NEMA 4X/6P

Gehäusetypen:

- Einkammer, Kunststoff
- Einkammer, Aluminium, beschichtet
- Einkammer, 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.

8.7 Schwingungsfestigkeit

Nach IEC 60068-2-64-2009

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

8.8 Schockfestigkeit

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

8.9 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 7.3.

8.10 Elektromagnetische Verträglichkeit

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21)
- Die Anforderungen der EN 61326-3-1 werden erfüllt.

9 Prozess

9.1 Prozesstemperaturbereich

-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten.

- ▶ Weitere Details siehe Kapitel 9.3.

9.2 Thermischer Schock

≤ 120 K/s

9.3 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 10.
- 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.

9.4 Prüfdruck

PN = 40 bar (580 psi): Prüfdruck = 1,5 x PN maximal 60 bar (870 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss

Die Gerätefunktion ist während der Druckprüfung eingeschränkt.

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

9.5 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.

9.6 Viskosität

≤ 10000 mPa.s

9.7 Unterdruckfestigkeit

Bis Vakuum



Hinweis

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

9.8 Feststoffanteil

Ø ≤ 5 mm (0,2 Zoll)

10 Konstruktiver Aufbau



Hinweis

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

10.1 Bauform, Maße

Gerätehöhe

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gehäuse inklusive Deckel
- 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)

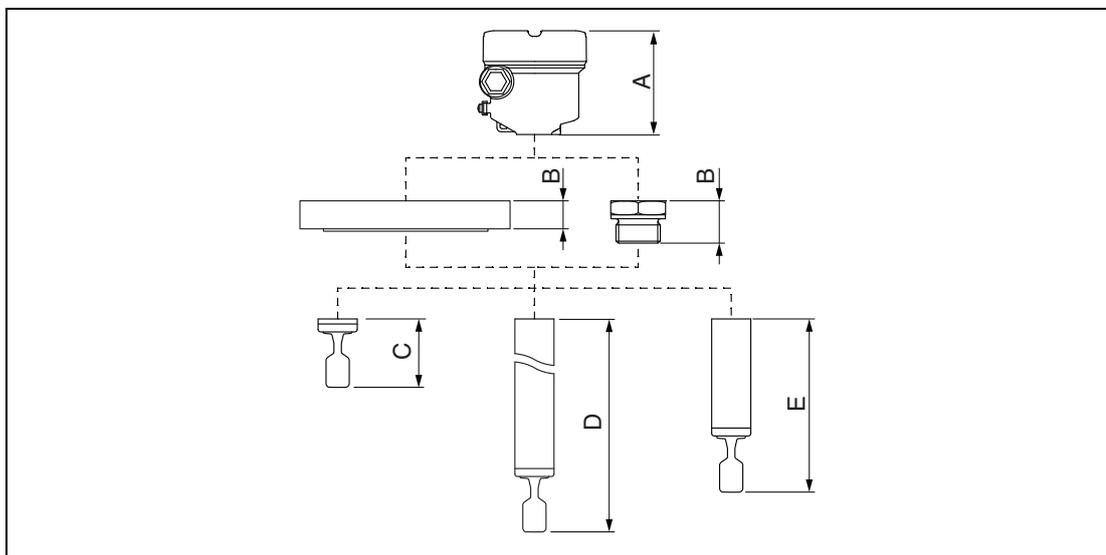


Abbildung 10.1 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

- A** Gehäuse
- B** Prozessanschluss Flansch oder Gewinde
- C** Sondenbauart Kompakt mit Schwinggabel
- D** Sondenbauart Rohrverlängerung mit Schwinggabel
- E** Sondenbauart Kurzrohr mit Schwinggabel

Gehäuse

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

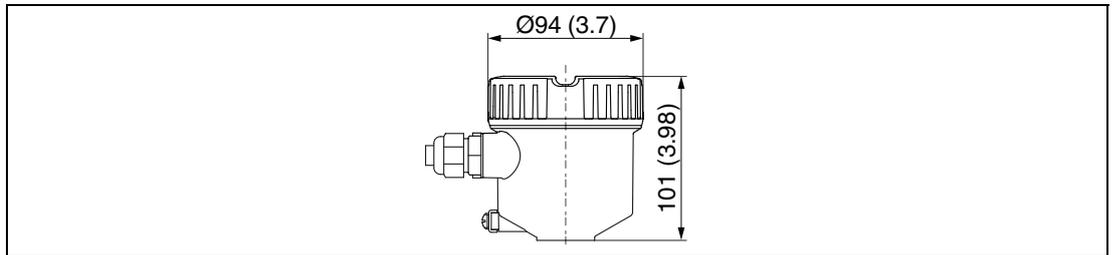


Abbildung 10.2 Einkammer, Kunststoff, Maßeinheit mm (Zoll)

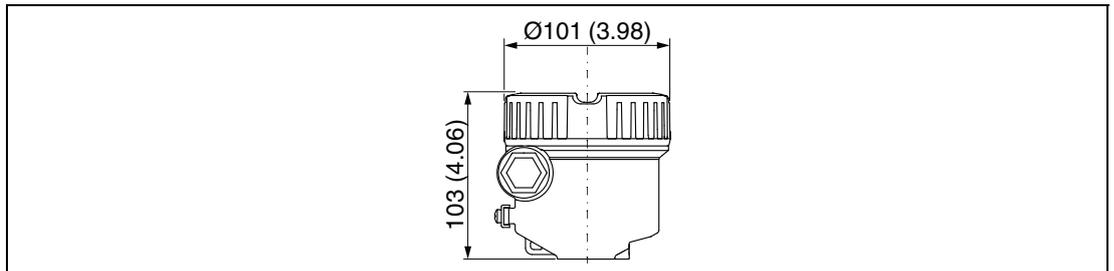


Abbildung 10.3 Einkammer, Aluminiumgehäuse, beschichtet, Maßeinheit mm (Zoll)

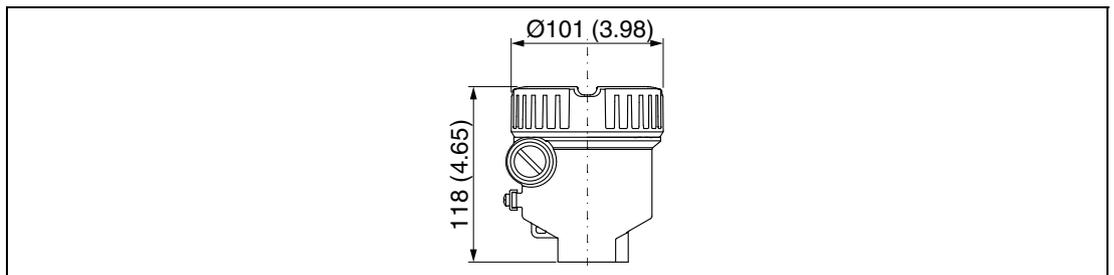


Abbildung 10.4 Einkammer, Aluminium, beschichtet, geeignet für Ex-d/XP-Bereich, Maßeinheit mm (Zoll)

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 Elektronikensätze 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)

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.

Sondenbauart

Kompakt

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

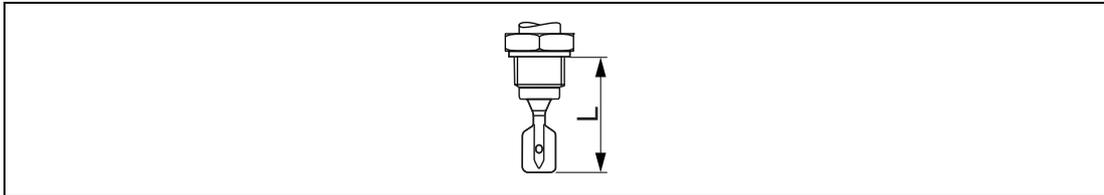


Abbildung 10.5 Sondenbauart: Kompakt, Sensorlänge L

Kurzrohr

- Material: 316L, 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 ... 2000 mm (4,7 ... 78,7 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))

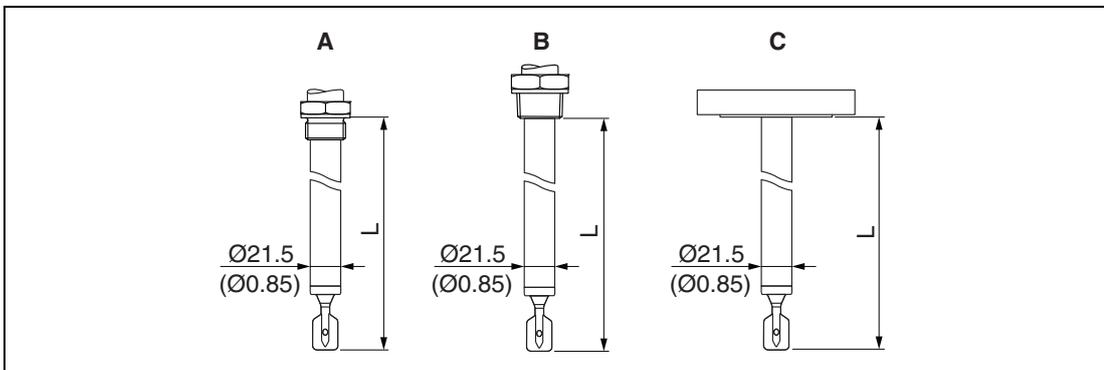


Abbildung 10.6 Sondenbauarten: Rohrverlängerung, Kurzrohr, Sensorlänge L

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

Schwinggabel

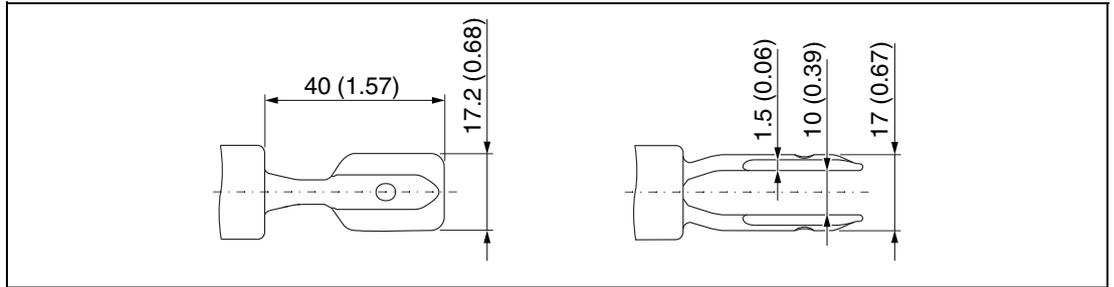


Abbildung 10.7 Schwinggabel, Maßeinheit mm (Zoll)

Prozessanschlüsse

Höhe Prozessanschluss

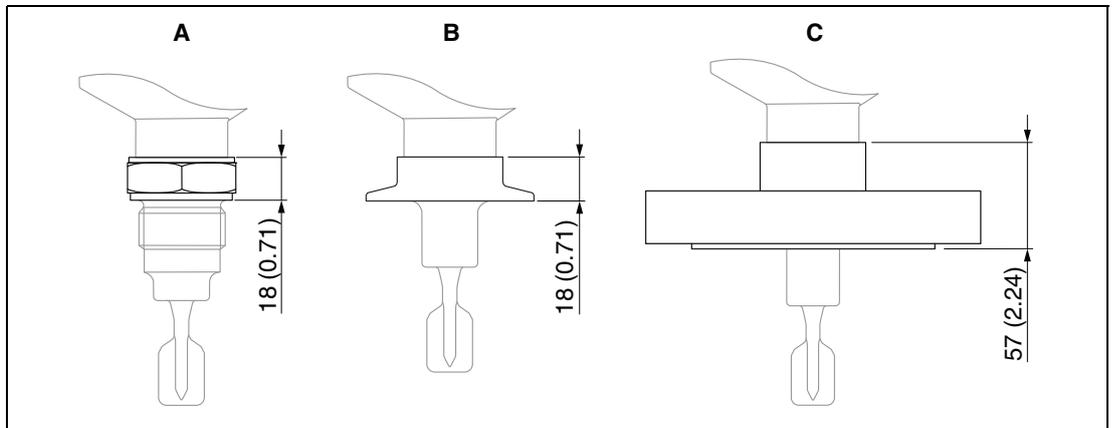


Abbildung 10.8 Höhe Prozessanschluss, Maßeinheit mm (Zoll)

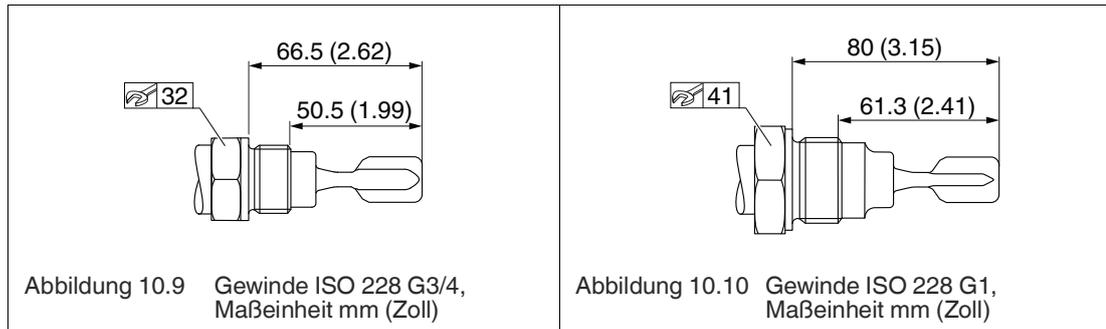
- A Prozessanschluss mit Einschraubgewinde
- B Prozessanschluss mit Clamp
- C Prozessanschluss mit Flansch

Gewinde ISO 228 G zum Einbau in Einschweißadapter

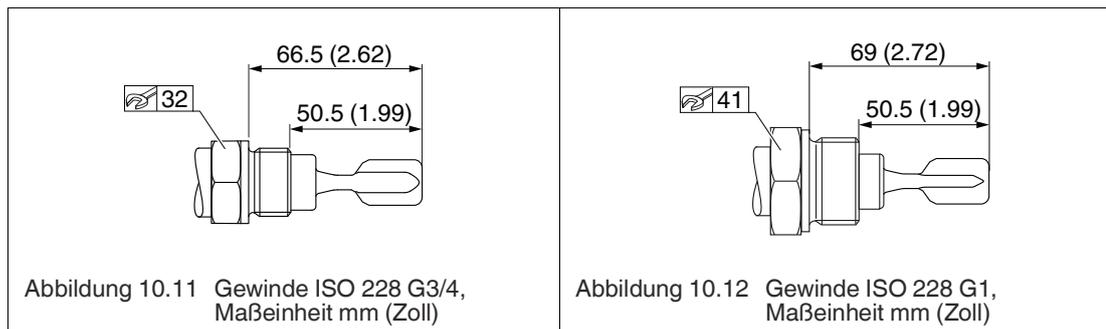
G3/4, G1 geeignet zum Einbau in Einschweißadapter

- 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

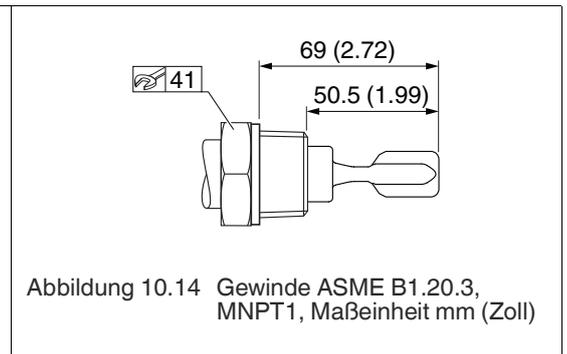
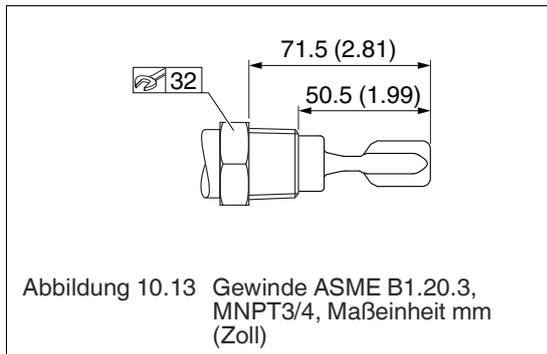
Der Einschweißadapter ist nicht im Lieferumfang enthalten.



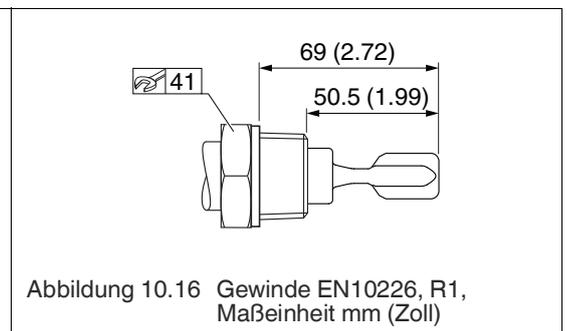
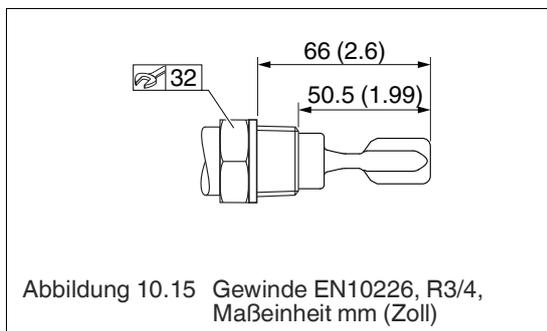
Gewinde ISO 228 G mit Flachdichtung



Gewinde ASME B1.20.3, MNPT



Gewinde EN 10226, R



Tri-Clamp

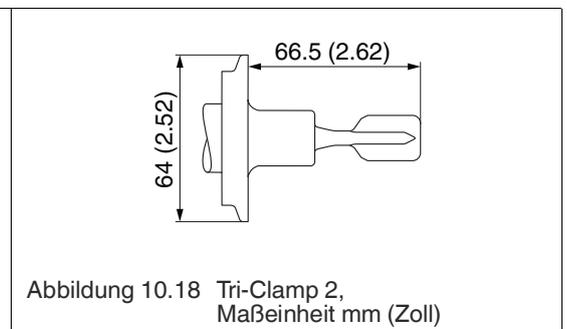
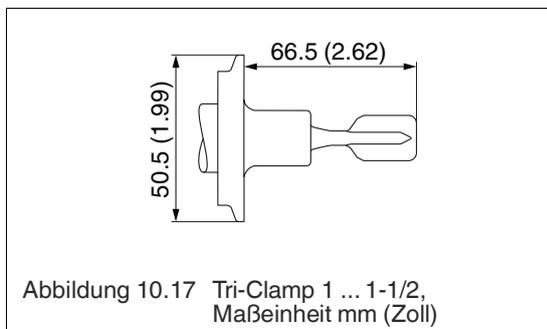
Ausführung ISO 2852 DN25-38 (1 ... 1-1/2 Zoll), DIN 32676 DN25-40

- 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 Spannung und der verwendeten Dichtung. Es gilt jeweils der niedrigste Wert.



Abmessungen des Sensors bei Flanschen

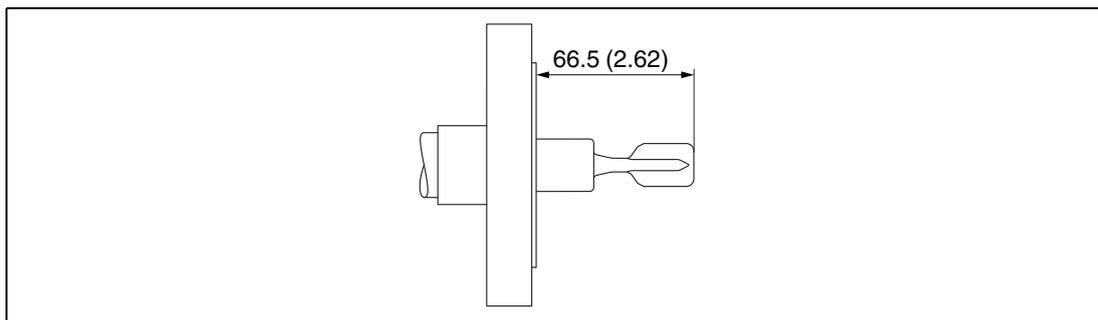


Abbildung 10.19 Beispiel mit Flansch, Maßeinheit mm (Zoll)

ASME B16.5 Flansche, RF (Raised Face)

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)

Tabelle 10.1

EN-Flansche EN 1092-1, Form A

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
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)

Tabelle 10.2

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)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)

Tabelle 10.3

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)

Tabelle 10.4

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 EN 1092-1, Form A
- Flansch EN 1092-1, Form B1
- Flansch JIS B2220, RF (Raised Face)
- Flansch HG/T20592, RF (Raised Face)
- Flansch HG/T20615, RF (Raised Face)

10.2 Gewicht



Hinweis

Abhängig von Gehäuse, Deckel und Modul ist das Gesamtgewicht vom Grundgewicht entsprechend abweichend.

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

Im Grundgewicht enthalten:

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

Zusätzlich zum Grundgewicht:

Gehäuse

Einkammer, Alu, beschichtet: 0,8 kg (1,76 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)

10.3 Werkstoffe

Prozessberührende Werkstoffe

Prozessanschluss und Rohrverlängerung

316L (1.4404 oder 1.4435)

Flansche

siehe Abschnitt **Flansche**

Schwinggabel

316L (1.4435)

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
- 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 beigestellt

Aluminiumgehäuse, beschichtet

- Gehäuse: Alu-EN AC 44300
- Blinddeckel: Alu-EN AC 44300
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Typenschild: Kunststoffolie
- TAG-Schild: Kunststoffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Prozessanschlüsse

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

10.4 Oberflächenrauigkeit

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

11 Bedienung

11.1 Bedienkonzept

Bedienung mit DIP-Schaltern auf dem Elektronikeinsatz

11.2 Elemente auf dem Elektronikeinsatz

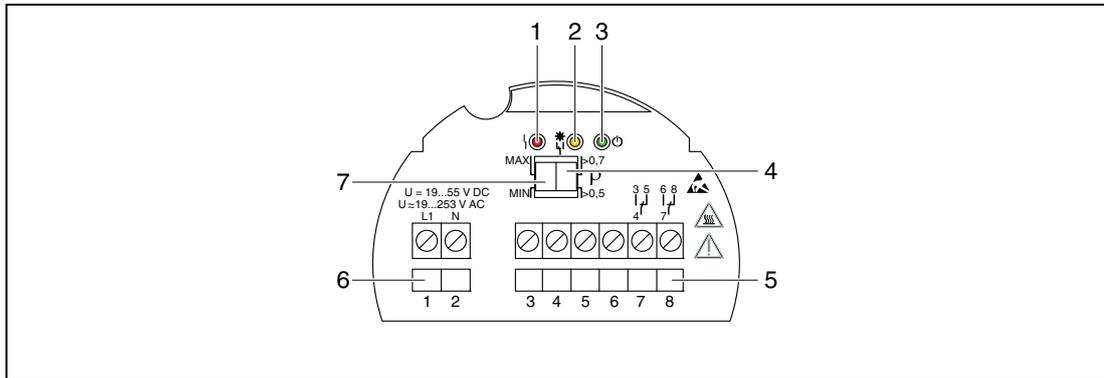


Abbildung 11.1 Beispiel Elektronikeinsatz FEL44

- 1 LED rot, für Warnung oder Alarm
- 2 LED gelb, Schaltzustand
- 3 LED grün, Betriebszustand (Gerät ein)
- 4 DIP-Schalter zum Einstellen der Dichte 0,7 oder 0,5
- 5 Anschlussklemmen Relaiskontakt
- 6 Anschlussklemmen Versorgung
- 7 DIP-Schalter zum Einstellen der MAX/MIN-Sicherheit

11.3 Klemmen

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

11.4 Vor-Ort-Bedienung

Bedienung am Elektronikeinsatz

Sicherheitsschaltung MAX/MIN

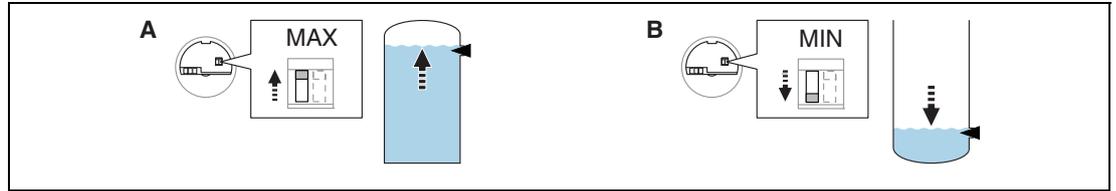


Abbildung 11.2 Schalterstellung auf dem Elektronikeinsatz für Sicherheitsschaltung MAX/MIN

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, Verwendung z. B. für Überfüllsicherung
- MIN = Minimumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Anforderung, Verwendung z. B. für Trockenlaufschutz von Pumpen

Dichteumschaltung



Abbildung 11.3 Schalterstellung auf dem Elektronikeinsatz für Dichte

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.

12 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** oder **Zertifikate+Zulassungen**

12.1 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.

12.2 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 12.1

12.3 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.

12.4 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**

12.5 Werkszeugnisse

Test, Zeugnis, Erklärung

Folgende Dokumente sind bestellbar:

- Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
- Druckprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht

12.6 Dienstleistung

- Gereinigt von Öl+Fett (mediumberührt)
- 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 Papierausdruck bestellt werden.

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

Die Dokumente liegen dann dem Gerät bei Auslieferung bei.

12.7 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.

12.8 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-, und Kunststoffgehäuse sind zugelassen als Single Seal-Geräte.

12.9 **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).

12.10 **RoHS**

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

12.11 **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.

13 Bestellinformationen

13.1 Typenschlüssel

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

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

LVL-M3	Gerät
LVL-M3	Grenzwertscharter für Flüssigkeiten

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

(2)	Prozessanschluss, Dichtfläche
A	Flansch ASME B16.5, RF (Raised Face)
D	Gewinde ASME B1.20.3, NPT
E	Flansch EN 1092-1, Form A
F	Flansch EN 1092-1, Form B1
J	Gewinde EN 10226, R
K	Flansch HG/T20592, RF (Raised Face)
L	Flansch HG/T20615, RF (Raised Face)
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
A61	NPS 2 Zoll, Cl.150, 316/316L
A62	NPS 2 Zoll, Cl.300, 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
E35	1-1/2 Zoll, Cl.150, 316L

2023-06

(3)	Prozessanschluss
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
Flansche EN 1092-1	
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
FA3	DN100 PN10/16, 316L
FA5	DN100 PN25/40, 316L
Flansche JIS B2220	
J13	10K 25A, 316L
J16	10K 40A, 316L
J17	10K 50A, 316L
Gewinde ISO 228, Gewinde EN 10226, Gewinde ASME B1.20.3	
G21	G3/4 Zoll, 316L, Einbau > Zubehör Einschweißadapter
G31	1 Zoll, 316L
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
B	Kompaktversion, 316L
D	Kurzrohrversion, 316L
F	Rohrverlängerung, Länge L in mm, 316L, Ra < 3,2 µm/126 µZoll

(4)	Sensordlänge, Material
H	Rohrverlängerung, Länge L in Zoll, 316L, Ra < 3,2 µm/126 µZoll
X	Sonderausführung
(5)	Gehäuse, Material
A	Einkammer, Aluminium, beschichtet
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
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. 40 bar
X	Sonderausführung
(8)	Oberflächenveredlung
A	Standard Ra < 3,2 µm/126 µZoll
X	Sonderausführung
(9)	Elektrischer Ausgang
E	FEL42, 3-Draht PNP, 10 V DC ... 55 V DC
N	FEL48, 2-Draht NAMUR
W	FEL44, Relais DPDT, 19 V AC ... 253 V AC/19 V DC ... 55 V DC, Kontakt 253 V/6
X	Sonderausführung
(10)	Anzeige, Bedienung
A	Ohne Anzeige, 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
CH	CSA C/US IS Cl. I Div. 1 Gr. A-D, Cl. I Zone 0, AEx/Ex ia IIC T6
CX	CSA C/US XP Cl. I Div. 1 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

(11)	Zulassung
E3	ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex db IIC T6 Ga/Gb
UB	UK Ex ia IIC T6 Ga/Gb
UC	UK Ex db II C T6 Ga/Gb
UR	Nicht explosionsgefährdeter Bereich und UK-Kennzeichnung

Weitere Optionen

(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
S5	Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN 10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
XX	Sonderausführung

(12)	Weitere Zulassung
WH	WHG Überfüllsicherung, Leckage

(12)	Zubehör montiert
XX	Sonderausführung

(12)	Zubehör beigelegt
WP	Wetterschutzhaube, Kunststoff
XX	Sonderausführung

(12)	Kennzeichnung
S9	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspezifikation
XA	Anhängeschild Edelstahl
XB	Klebeschild
XC	Mitgeliefertes Schild

L	Sensurlänge, Rohrverlängerung
Länge	Option F, 316L, Länge L in mm, 117 mm ... 2000 mm
Länge	Option H, 316L, Länge L in Zoll, 4,61 Zoll ... 78,74 Zoll

13.2 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.

14 Zubehör

14.1 Beigelegtes Zubehör

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

14.1.1 Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Aluminium

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

Werkstoff: Kunststoff

Bestellnummer: 71580796

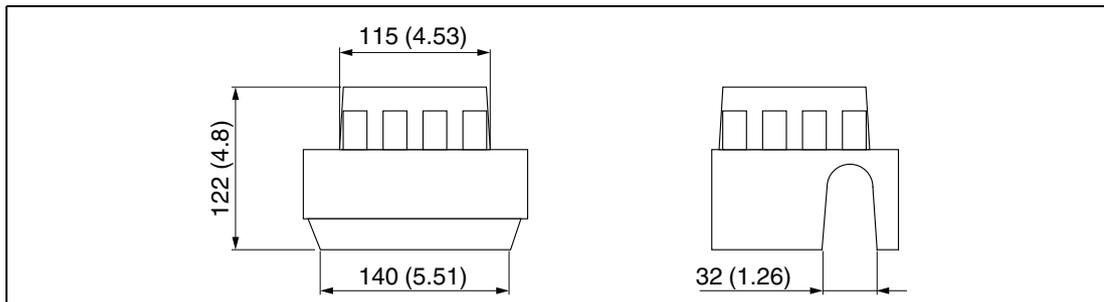


Abbildung 14.1 Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse aus Aluminium oder 316L, Maßeinheit mm (Zoll)

14.2 Weiteres Zubehör

Dieses Zubehör kann separat bestellt werden.

14.2.1 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

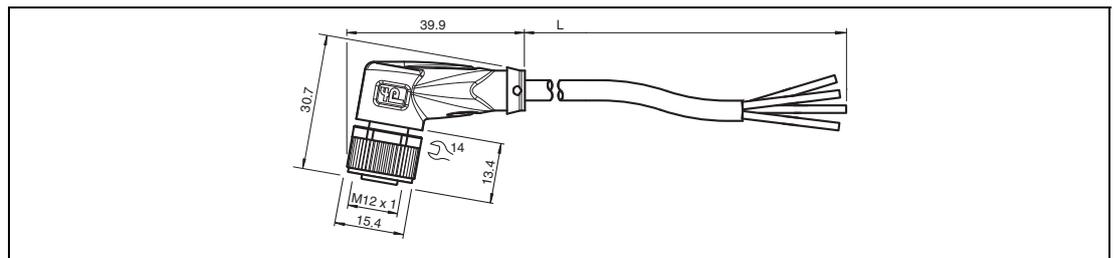


Abbildung 14.2 Kabeldose V1-W-5M-PVC, Maßeinheit mm

14.2.2 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.

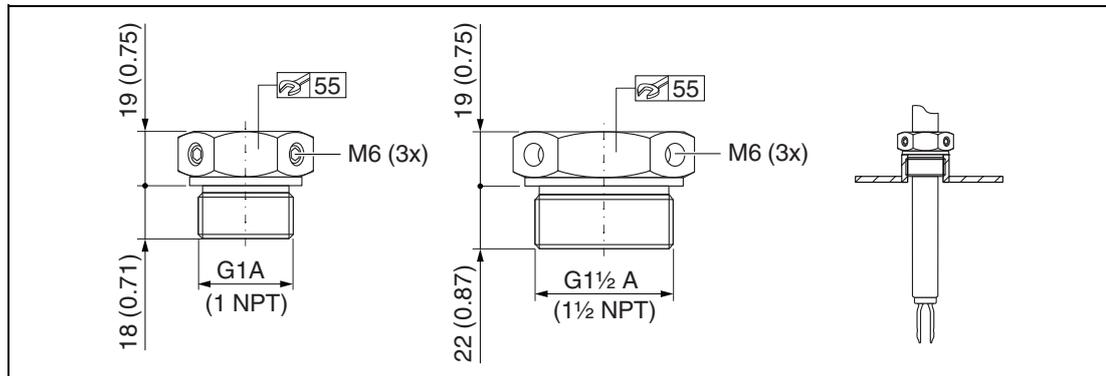


Abbildung 14.3 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb $p_e = 0$ bar (0 psi), Maßeinheit mm (Zoll)

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**



14.2.3 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

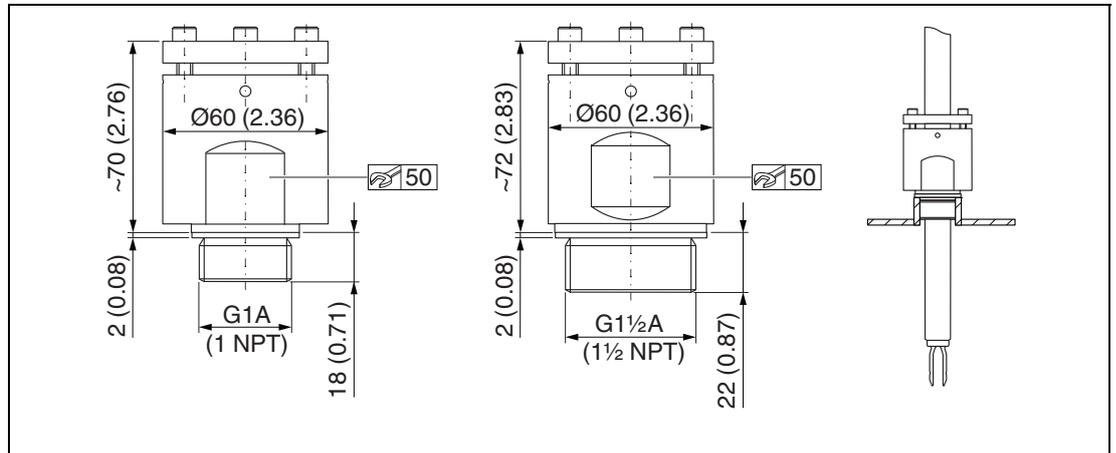


Abbildung 14.4 Hochdruck-Schiebemuffen, Maßeinheit mm (Zoll)

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**

15 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**

15.1 Technische Information (TI)

Planungshilfe

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

15.2 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.

15.3 Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

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

15.4 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

