

Technische Information

Liquiphant FTL41

Vibronik



Grenzschalter für Flüssigkeiten

Anwendungsbereich

- Grenzschalter für Minimum- oder Maximum-Detektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen mit Flüssigkeiten aller Art, auch im explosionsgefährdeten Bereich
- Prozesstemperaturbereich: -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
- Drücke bis 40 bar (580 psi)
- Viskositäten bis 10 000 mPa·s
- Idealer Ersatz für Schwimmerschalter, die zuverlässige Funktion wird nicht beeinflusst durch Strömungen, Turbulenzen, Luftblasen, Schaum, Vibration, Feststoffanteile oder Ansatz.

Vorteile

- Kein Abgleich erforderlich: Schnelle und kostengünstige Inbetriebnahme
- Keine mechanisch bewegten Teile: Wartungsfrei, kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Funktionssicherheit: Überwachung der Schwingfrequenz der Schwinggabel

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	4	Nicht-Wiederholbarkeit	12
Symbole	4	Einfluss Prozesstemperatur	12
Arbeitsweise und Systemaufbau	5	Einfluss Prozessdruck	12
Grenzstanddetektion	5	Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Nor- maldruck)	12
Messprinzip	5	Montage	13
Messeinrichtung	5	Montageort, Einbaulage	13
Eingang	5	Einbauhinweise	13
Messgröße	5	In Rohrleitungen einbauen	15
Messbereich	5	Kabeleinführung ausrichten	15
Ausgang	5	Spezielle Montagehinweise	16
Aus- und Eingangsvarianten	5	Umgebung	17
Ausgangssignal	6	Umgebungstemperaturbereich	17
Ex-Anschlusswerte	6	Lagerungstemperatur	18
3-Leiter DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL42)	6	Relative Luftfeuchte	18
Versorgungsspannung	6	Betriebshöhe	18
Leistungsaufnahme	6	Klimaklasse	18
Stromaufnahme	6	Schutzart	18
Laststrom	6	Schwingungsfestigkeit	18
Reststrom	6	Schockfestigkeit	18
Restspannung	6	Mechanische Belastung	18
Verhalten Ausgangssignal	6	Verschmutzungsgrad	18
Klemmen	6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	18
Überspannungsschutz	6	Prozess	18
Klemmenbelegung	7	Prozesstemperaturbereich	18
Verhalten des Schaltausgangs und Signalisierung	7	Thermischer Schock	19
Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektro- nikeinsatz FEL44)	7	Prozessdruckbereich	19
Versorgungsspannung	8	Prüfdruck	19
Leistungsaufnahme	8	Messstoffdichte	19
Anschließbare Last	8	Viskosität	19
Verhalten Ausgangssignal	8	Unterdruckfestigkeit	20
Klemmen	8	Feststoffanteil	20
Überspannungsschutz	8	Konstruktiver Aufbau	20
Klemmenbelegung	9	Bauform, Maße	20
Verhalten des Schaltausgangs und Signalisierung	9	Abmessungen	20
2-Leiter NAMUR > 2,2 mA / < 1,0 mA (Elektronik- einsatz FEL48)	9	Gewicht	27
Versorgungsspannung	10	Werkstoffe	27
Leistungsaufnahme	10	Oberflächenrauheit	28
Verhalten Ausgangssignal	10	Anzeige und Bedienoberfläche	28
Klemmen	10	Bedienkonzept	28
Überspannungsschutz	10	Vor-Ort-Bedienung	28
Klemmenbelegung	10	Zertifikate und Zulassungen	29
Verhalten des Schaltausgangs und Signalisierung	11	CE-Kennzeichnung	29
Leistungsmerkmale	11	RCM Kennzeichnung	29
Referenzbedingungen	11	Ex-Zulassung	30
Schaltpunkt berücksichtigen	11	Allgemeine Materialkonformität	30
Messabweichung	12	Überfüllsicherung	30
Hysterese	12	Schiffbauzulassungen	30
		CRN-Zulassung	30
		Dienstleistung	30
		Test, Zeugnis, Erklärung	30

Druckgerätezulassung	30
Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01	31
EAC-Konformität	31
ASME B 31.3/31.1	31
Bestellinformationen	31
TAG	31
Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse	32
Zubehör	32
Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L	32
M12-Buchse	32
Schiebemuffen für drucklosen Betrieb	32
Hochdruck-Schiebemuffen	33
Einschweißadapter	35
Dokumentation	35
Standarddokumentation	35
Geräteabhängige Zusatzdokumentation	35

Hinweise zum Dokument

Symbole	Sicherheitssymbole
	 GEFAHR Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.  WARNUNG Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.  VORSICHT Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.  HINWEIS Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.
	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 für Informationstypen  Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.  Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.  Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen  Verweis auf Dokumentation  Verweis auf ein anderes Kapitel  1., 2., 3. Handlungsschritte
	Symbole in Grafiken A, B, C ... Ansicht 1, 2, 3 ... Positionsnummern  Explosionsgefährdeter Bereich  Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

Arbeitsweise und Systemaufbau

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.

Der Grenzscharter 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

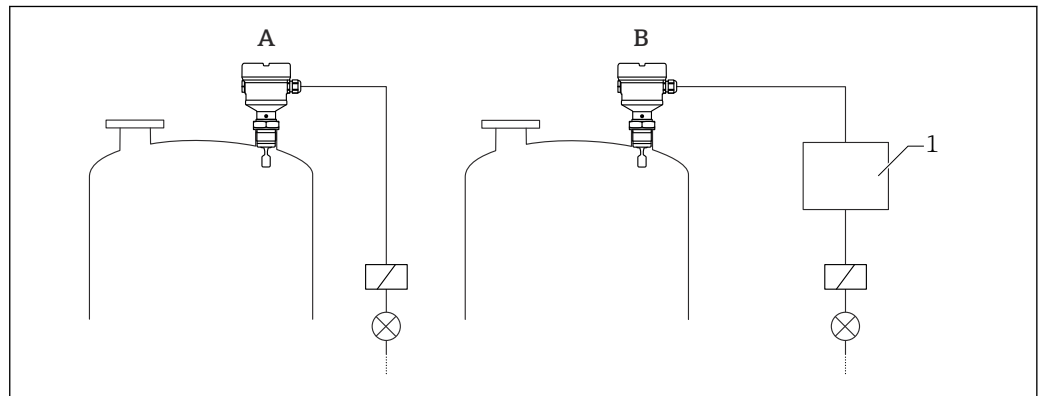
Anforderung

- 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

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 Grenzscharter.

Messeinrichtung



A0035308

1 Beispiel Messeinrichtung

A Gerät für direkten Anschluss einer Last

B Gerät zum Anschluss an ein separates Schaltgerät oder SPS

1 Schaltgerät, SPS, ...

Eingang

Messgröße

Füllhöhe (Grenzstand), MAX- oder MIN-Sicherheit

Messbereich

Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung

Ausgang

Aus- und Eingangsvarianten

Elektronikeinsätze

3-Leiter DC-PNP (FEL42)

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

Allstromanschluss Relaisausgang (FEL44)

Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte

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

- Für separates Schaltgerät
- Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 ... 3,8 mA / 0,4 ... 1,0 mA nach EN 60947-5-6 (NAMUR) auf Zweidrahtleitung

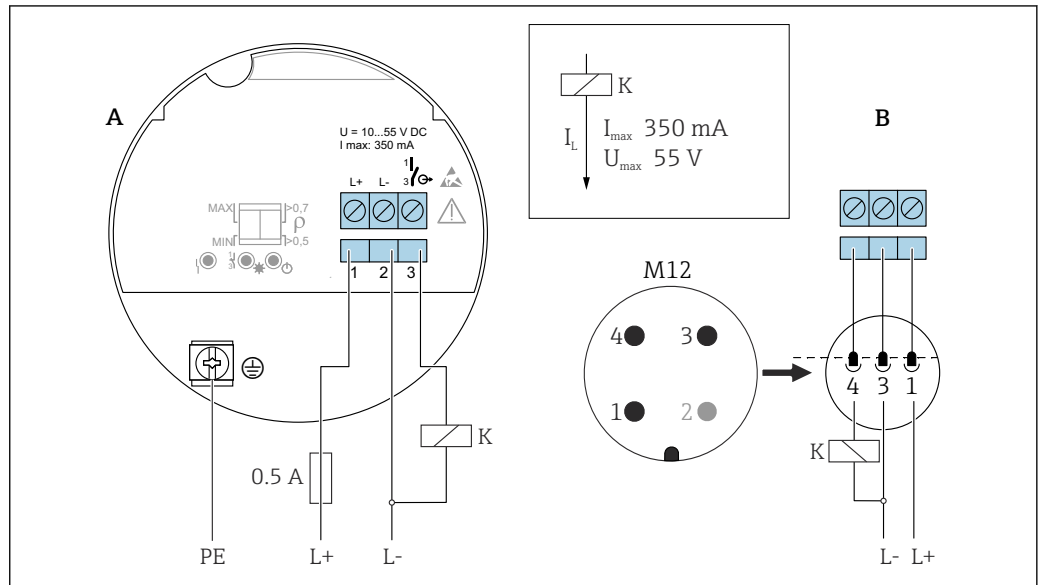
Ausgangssignal	Schaltausgang Voreingestellte Schaltverzögerungszeiten für die Grenzschnalter sind für folgende Bereiche bestellbar: ■ 0,5 s beim Bedecken und 1,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel (Werkseinstellung) ■ 0,25 s beim Bedecken und 0,25 s beim Freiwerden der Schwinggabel ■ 1,5 s beim Bedecken und 1,5 s beim Freiwerden der Schwinggabel ■ 5,0 s beim Bedecken und 5,0 s beim Freiwerden der Schwinggabel
Ex-Anschlusswerte	Siehe Sicherheitshinweise (XA): Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen aufgeführt und stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser Website zur Verfügung. Die Ex-Dokumentation liegt allen Ex-Geräten standardmäßig bei.

3-Leiter DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL42)

- Dreileiter-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 Nichteinhaltung von vorgeschriebenem Netzgerät. Lebensgefahr durch elektrischen Schlag! ▶ Der FEL42 darf nur von Versorgungsgeräten mit einer sicheren galvanischen Trennung gespeist werden, gemäß IEC 61010-1. $U = 10 \dots 55 V_{DC}$ i Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung gespeist werden, die als "CLASS 2" bzw. "SELV" kategorisiert ist. i Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 500 mA begrenzen, z. B. durch Einbauen einer 0,5 A-Sicherung (träge) in den Versorgungsstromkreis.
Leistungsaufnahme	$P < 0,5 \text{ W}$
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 Kurzschlussschutz
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

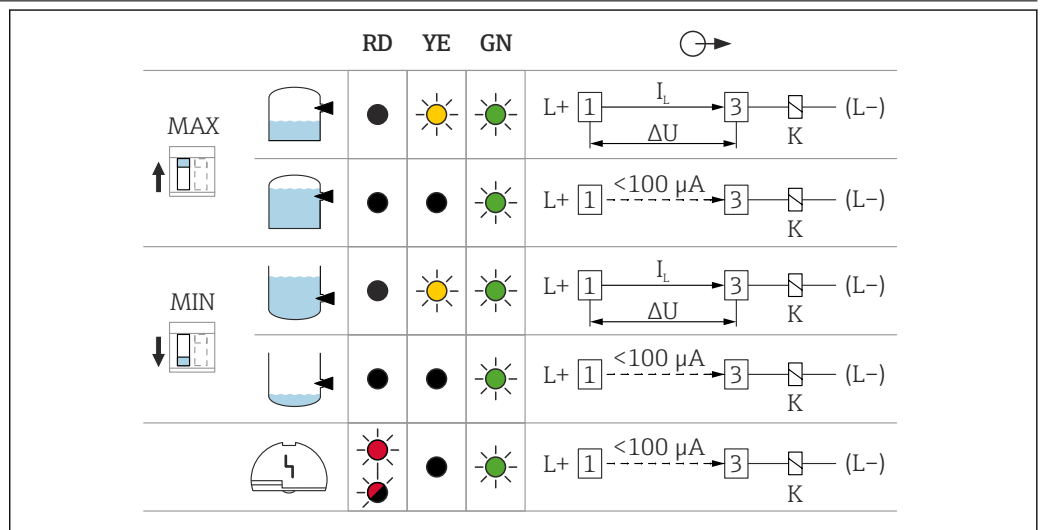


2 Klemmenbelegung FEL42

A Klemmenbelegung am Elektronikeinsatz

B Klemmenbelegung am Stecker M12 gemäß Standard EN61131-2

Verhalten des Schaltausgangs und Signalisierung



3 FEL42 Schaltverhalten, Signalisierung LED

MAXDIP-Schalter zum Einstellen MAX-Sicherheit

MIN DIP-Schalter zum Einstellen MIN-Sicherheit

RD LED rot für Warnung oder Alarm

YE LED gelb Schaltzustand

GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

I_L Laststrom durchgeschaltet

Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL44)

- Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte
- 2 getrennte Umschaltkontakte (DPDT)

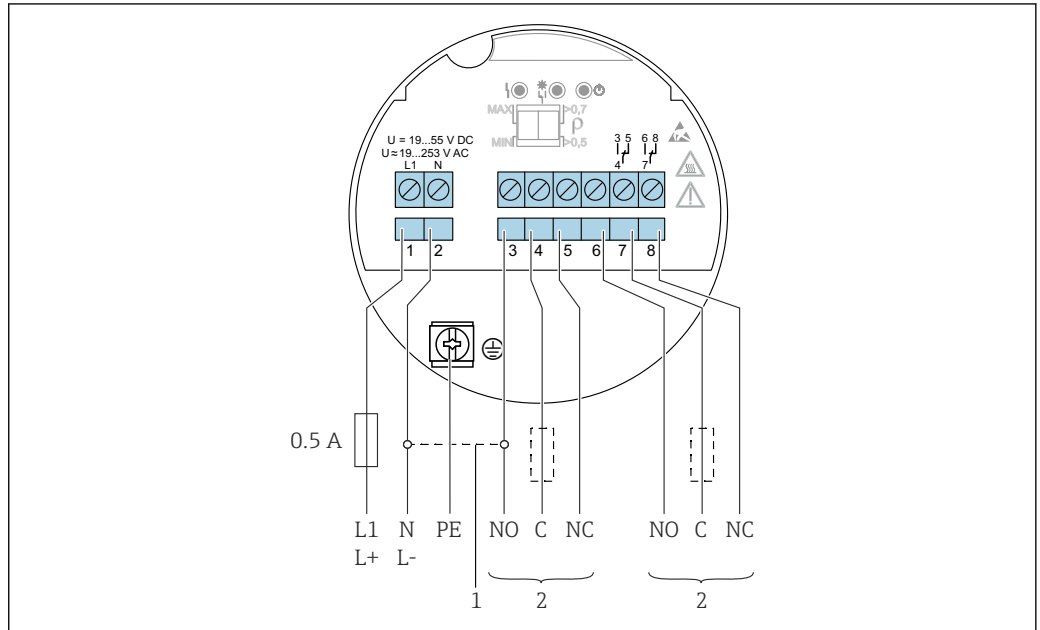
⚠️ WARNUNG

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

- ▶ Elektronik im Fehlerfall nicht berühren!

Versorgungsspannung	$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC} / 19 \dots 55 \text{ V}_{DC}$  Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen und den Strom auf 500 mA begrenzen, z. B. durch Einbauen einer 0,5 A-Sicherung (träge) in den Versorgungsstromkreis.
Leistungsaufnahme	$S < 25 \text{ VA}, P < 1,3 \text{ W}$
Anschließbare Last	Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT) ▪ $I_{AC} \leq 6 \text{ A}, U \sim \leq AC 253 \text{ V}; P \sim \leq 1500 \text{ VA}, \cos \varphi = 1, P \sim \leq 750 \text{ VA}, \cos \varphi > 0,7$ ▪ $I_{DC} \leq 6 \text{ A bis DC } 30 \text{ V}, I_{DC} \leq 0,2 \text{ A bis } 125 \text{ V}$  Weitere Einschränkung der anschließbaren Last abhängig von der gewählten Zulassung. Angaben in den Sicherheitshinweisen (XA) beachten. 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

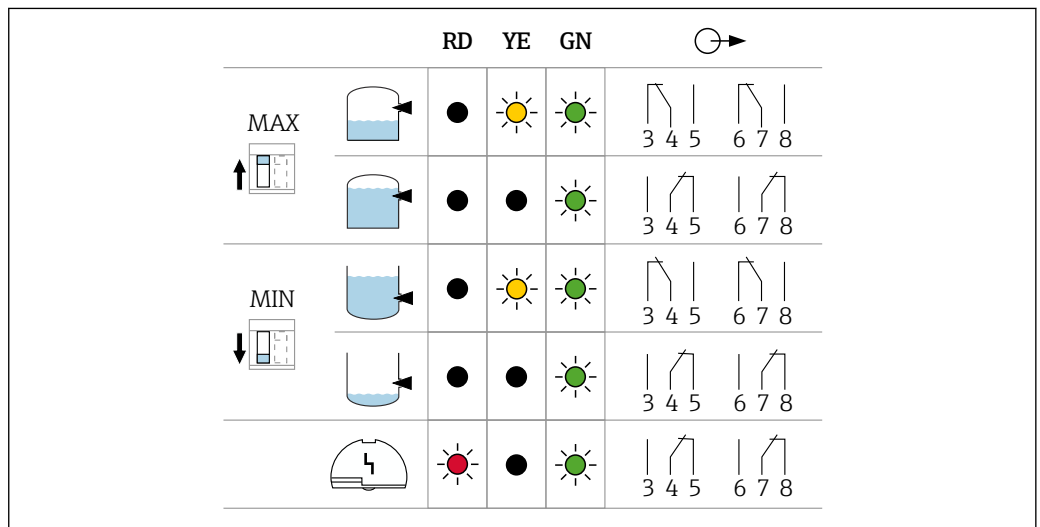


A0036057

4 Allstromanschluss mit Relaisausgang, Elektronikeinsatz FEL44

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

Verhalten des Schaltausgangs und Signalisierung



A0033513

5 FEL44 Schaltverhalten, Signalisierung LED

MAXDIP-Schalter zum Einstellen MAX-Sicherheit

MIN DIP-Schalter zum Einstellen MIN-Sicherheit

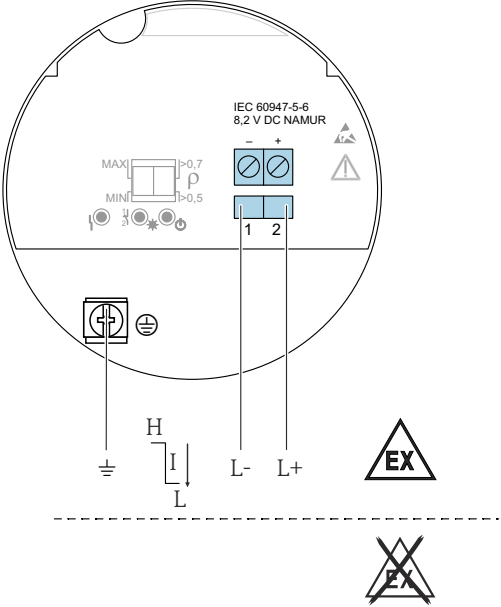
RD LED rot für Alarm

YE LED gelb Schaltzustand

GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

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

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Nivotester FTL325N von Endress+Hauser
- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6) von Drittanbietern ist eine permanente Spannungsversorgung des Elektronikeinsatzes FEL48 zu gewährleisten
- Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 ... 3,8 mA/0,4 ... 1,0 mA nach NAMUR (IEC 60947-5-6) auf Zweidrahtleitung

Versorgungsspannung	$U = 8,2 \text{ V}_{\text{DC}}$  Das Gerät muss von einer Spannungsversorgung gespeist werden, die als "CLASS 2" bzw. "SELV" kategorisiert ist.  Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.
Leistungsaufnahme	$P < 50 \text{ mW}$
Verhalten Ausgangssignal	■ Gut-Zustand: Strom 2,2 ... 3,8 mA ■ Anforderung: Strom 0,4 ... 1,0 mA ■ Alarm: Strom 0,4 ... 1,0 mA
Klemmen	Klemmen für Leitungsquerschnitt bis zu 2,5 mm ² (14 AWG). Für die Litzen Aderendhülsen verwenden.
Überspannungsschutz	Überspannungskategorie I
Klemmenbelegung	 IEC 60947-5-6 8,2 V DC NAMUR MAXI $\rho > 0,7$ MINI $\rho > 0,5$ 1 2 L- L+ H I L EX EX

A0036058

 6 2-Leiter NAMUR $\geq 2,2 \text{ mA} / \leq 1,0 \text{ mA}$, Elektroneinsatz FEL48

Verhalten des Schaltausgangs 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-

A0037694

 7 FEL48 Schaltverhalten und Signalisierung

MAXDIP-Schalter zum Einstellen MAX-Sicherheit

MIN DIP-Schalter zum Einstellen MIN-Sicherheit

RD LED rot für Alarm

YE LED gelb Schaltzustand

GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Nach IEC 62828-2
- Umgebungstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Prozesstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Feuchte ϕ = konstant, im Bereich: 5 bis 80 % rF $\pm$ 5 %
- Messstoffdichte (Wasser): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Messstoffviskosität: 1 mPa·s
- Umgebungsdruck p_U = konstant, im Bereich: 860 ... 1060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Prozessdruck: Umgebungsdruck/drucklos
- Sensoreinbau: Vertikal von oben
- Schaltrichtung Sensor: Frei nach bedeckt
- Last mit HART: 250 Ω
- Versorgungsspannung: 24 V DC $\pm$ 3 V DC

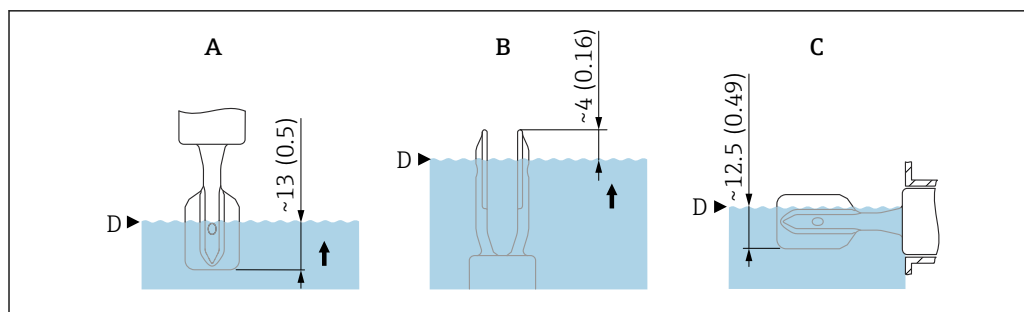
Schaltpunkt berücksichtigen

Folgende Angaben sind typische Schaltpunkte, abhängig von der Einbaulage des Grenzschalters.

Wasser +23 °C (+73 °F)



Mindestabstand der Schwinggabel zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 in)



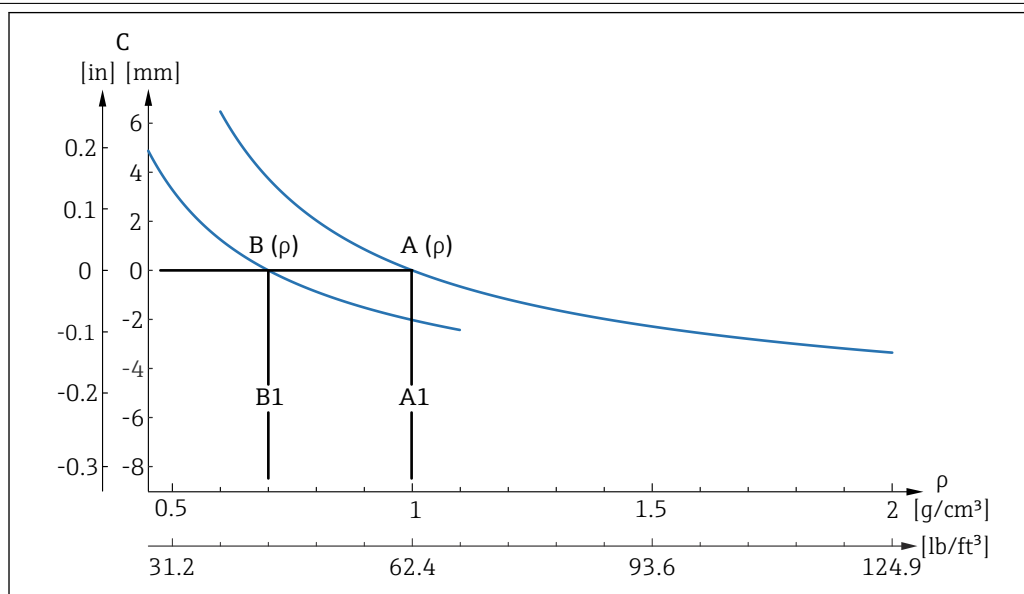
A0037915

8 Typische Schaltepunkte. Maßeinheit mm (in)

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

Messabweichung	Bei Referenzbedingungen: Max. ± 1 mm (0,04 in) am Schaltepunkt
Hysterese	Typisch 2,5 mm (0,1 in)
Nicht-Wiederholbarkeit	0,5 mm (0,02 in)
Einfluss Prozesstemperatur	Im Temperaturbereich von $-40 \dots +150$ °C ($-40 \dots +302$ °F) verschiebt sich der Schaltepunkt im Bereich von $+1,4 \dots -2,6$ mm ($+0,06 \dots -0,1$ in)
Einfluss Prozessdruck	Im Druckbereich von $-1 \dots +40$ bar ($-14,5 \dots +580$ psi) verschiebt sich der Schaltepunkt im Bereich von $0 \dots 2,6$ mm ($0 \dots 0,1$ in)

**Einfluss Prozessstoffdichte
 (bei Raumtemperatur und
 Normaldruck)**



A0037669

9 Schaltepunktabweichung über Dichte, 316L

- A Einstellung Dichteschalter ($\rho > 0,7$ g/cm³ (43,7 lb/ft³))
 A1 Referenzbedingung $\rho = 1$ g/cm³ (62,4 lb/ft³)
 B Einstellung Dichteschalter ($\rho > 0,5$ g/cm³ (31,21 lb/ft³))
 B1 Referenzbedingung $\rho = 0,7$ g/cm³ (43,7 lb/ft³)
 C Schaltepunktabweichung

Dichteeinstellung

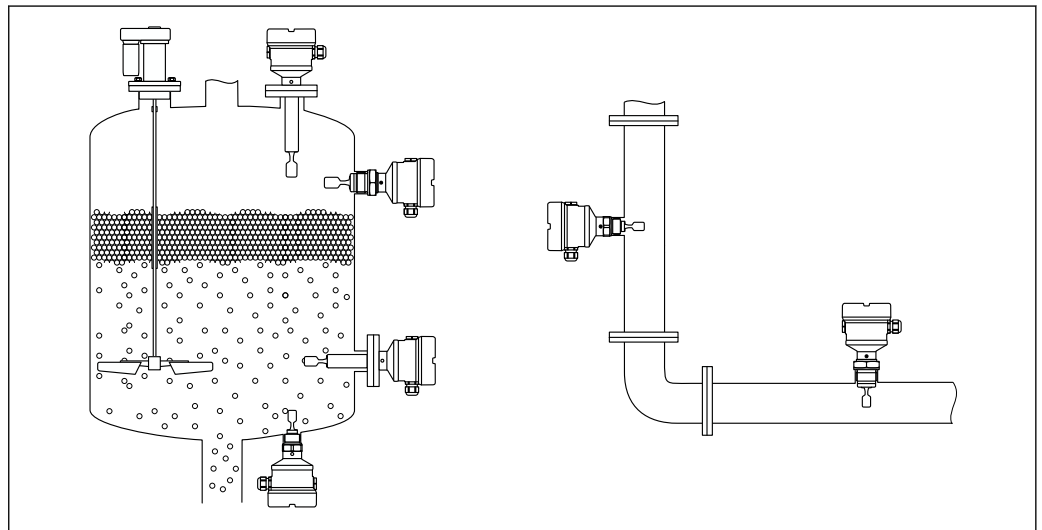
- TK_{typ} , [mm/10 k]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³): -0,2
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³): -0,2
- $Druck_{typ}$, [mm/10 bar]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³): -0,3
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³): -0,4

Montage

Montageort, Einbaulage

Montagehinweise

- Beliebige Einbaulage für Kompaktversion oder Version mit einer Rohrlänge bis ca. 500 mm (19,7 in)
- Senkrechte Einbaulage von oben für Gerät mit langem Rohr
- Mindestabstand der Schwinggabel zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 in)



A0036954

10 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

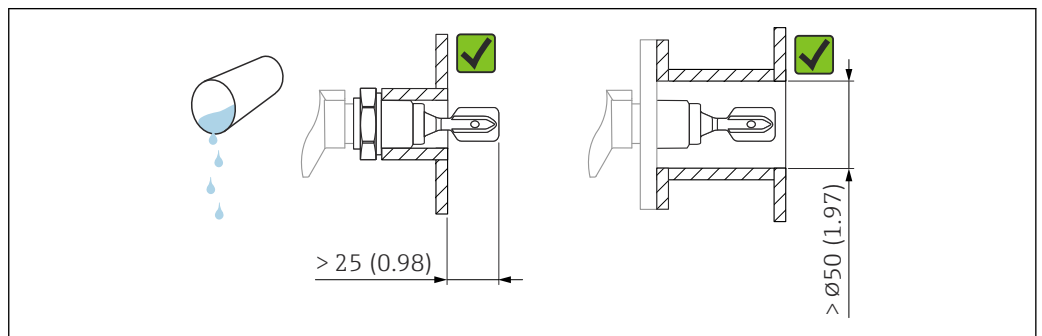
Einbauhinweise

Viskosität berücksichtigen

- Viskositätswerte
 - Geringe Viskosität: < 2 000 mPa·s
 - Hohe Viskosität: > 2 000 ... 10 000 mPa·s

Geringe Viskosität

- Geringe Viskosität, z. B. Wasser: < 2 000 mPa·s
Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.



A0033297

11 Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten. Maßeinheit mm (in)

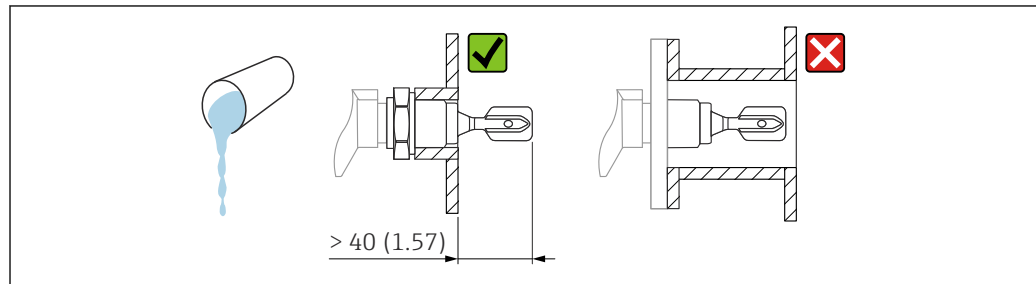
*Hohe Viskosität***HINWEIS****Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.**

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



Hohe Viskosität, z. B. zähfließende Öle: $\leq 10\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$

Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!

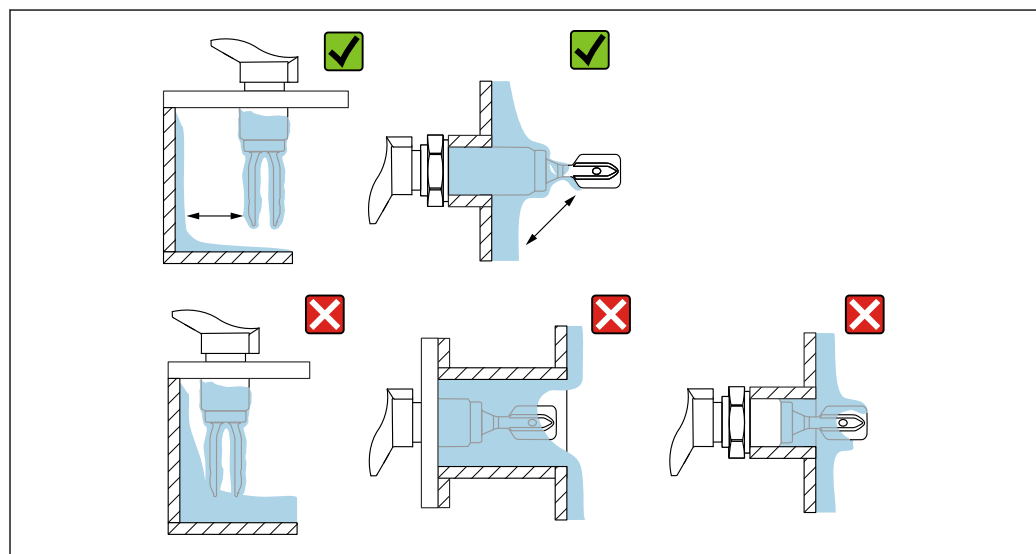


A0037348

12 Einbaubeispiel für Flüssigkeit mit hoher Viskosität. Maßeinheit mm (in)

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

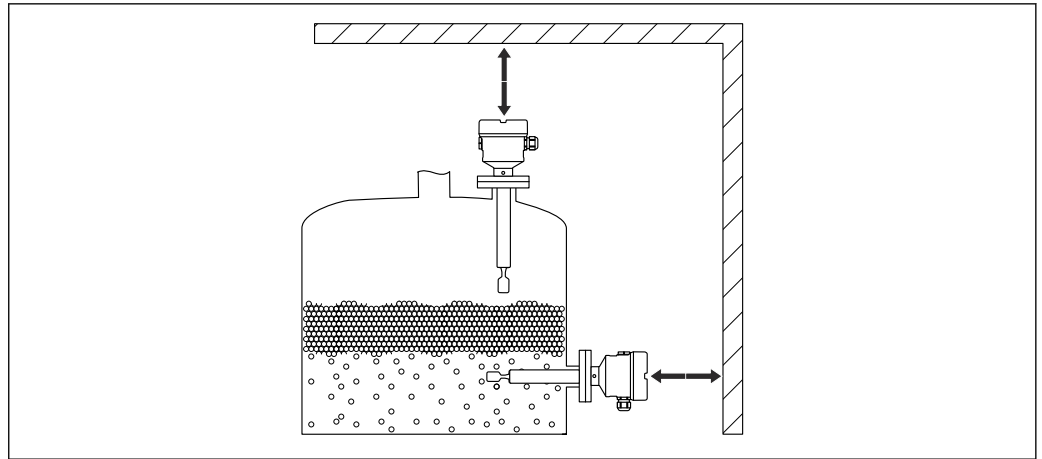


A0033239

13 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

Abstand berücksichtigen

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



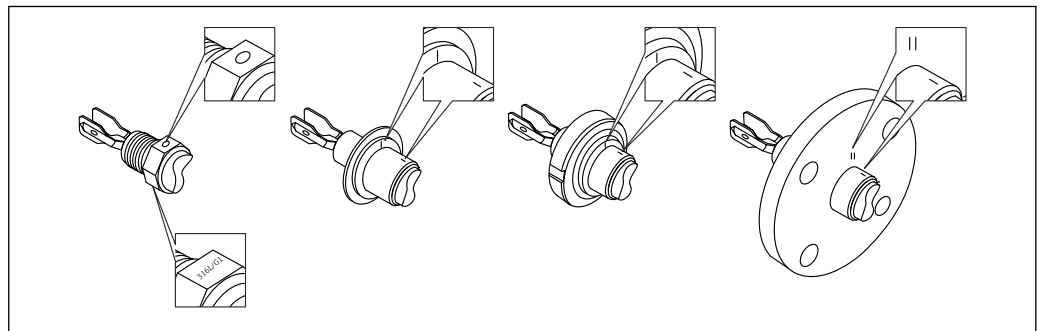
A0033236

14 Abstand berücksichtigen

Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

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

Markierungen sind gekennzeichnet am Prozessanschluss durch:
Materialangabe, Gewindebezeichnung, Kreis, Strich oder Doppelstrich

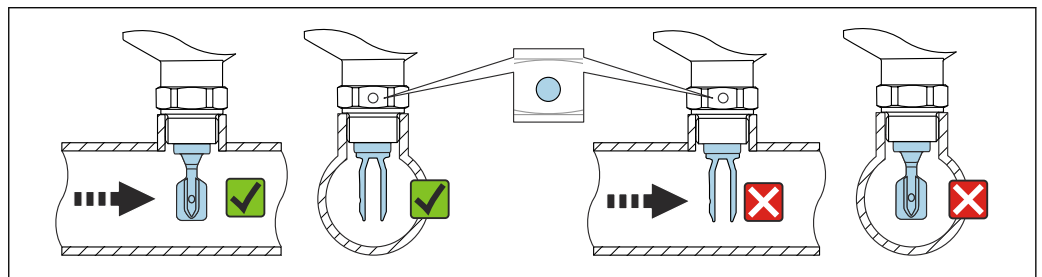


A0039125

15 Stellung der Schwinggabel bei horizontalem Einbau im Behälter mithilfe der Markierung

In Rohrleitungen einbauen

- Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mPa·s und Dichte 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) (SGU).
Bei anderen Prozessstoffbedingungen Funktion testen.
- Wenn die Schwinggabel korrekt ausgerichtet ist und die Markierung in Fließrichtung zeigt, wird die Strömung nicht wesentlich behindert.
- Markierung ist im eingebauten Zustand sichtbar

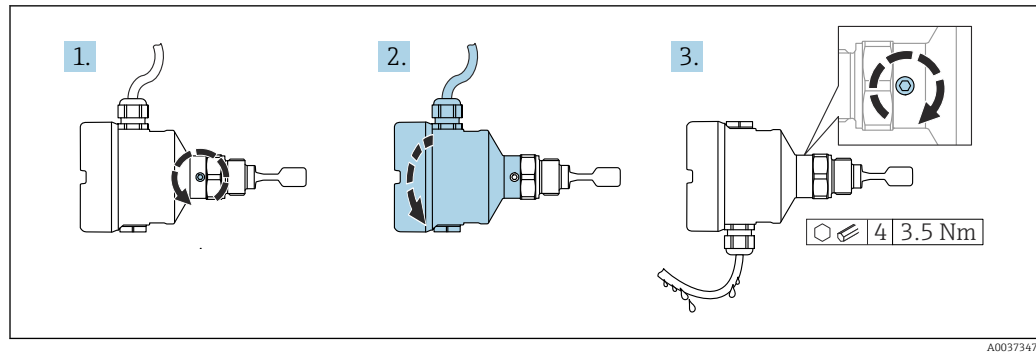


A0034851

16 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

Kabeleinführung ausrichten

- Bei Gehäusen mit Feststellschraube:
 - Durch Lösen der Feststellschraube kann das Gehäuse gedreht und das Kabel ausgerichtet werden.
 - Im Auslieferungszustand ist die Feststellschraube nicht angezogen.



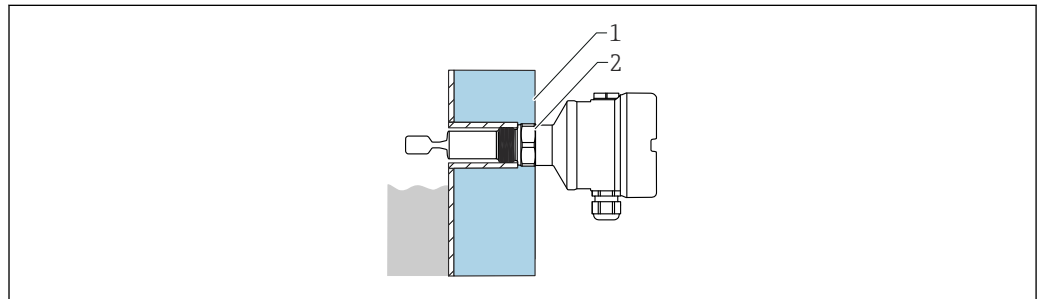
A0037347

17 Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube und Abtropfschlaufe

Spezielle Montagehinweise

Behälter mit Wärmeisolierung

Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung bzw. Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen das Gerät in die übliche Behälterisolation mit einzubeziehen. Die Isolation darf dabei nicht über den Gehäusehals hinausgehen.



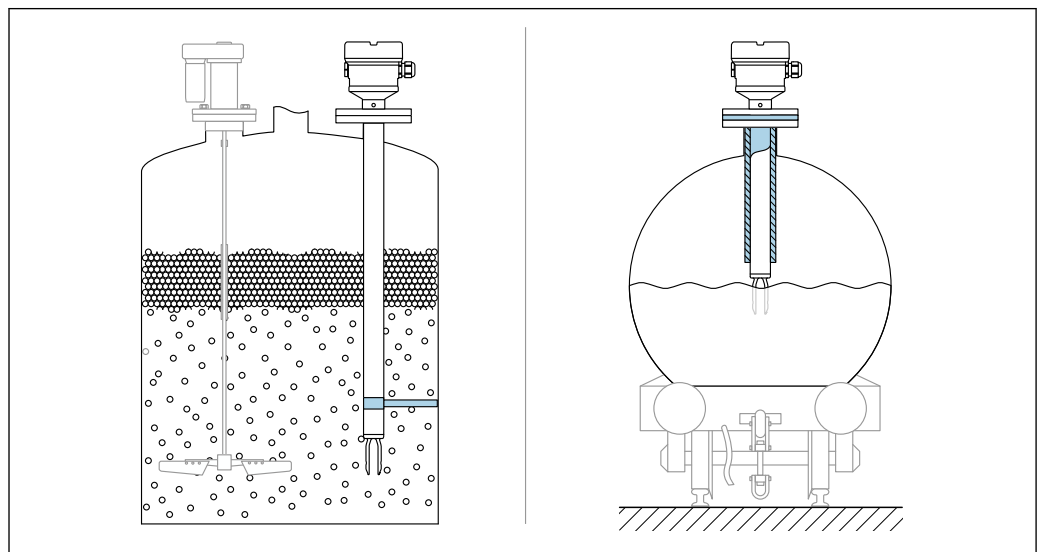
A0051616

18 Behälter mit Wärmeisolierung (Beispiel)

- 1 Behälterisolation
- 2 Isolation maximal bis zum Gehäusehals

Gerät abstützen

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



A0031874

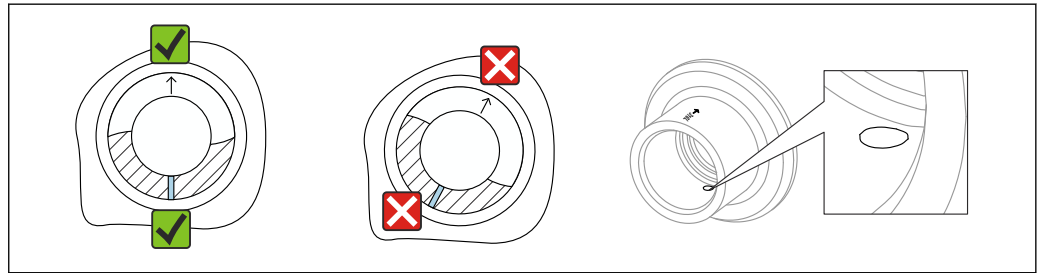
19 Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung



Schiffbauzulassung: Bei Sensorlänge oder Rohrverlängerung ab 1 600 mm (63 in) ist eine Abstützung mindestens alle 1 600 mm (63 in) notwendig.

Einschweißadapter mit Leckagebohrung

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



20 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

Schiebemuffen

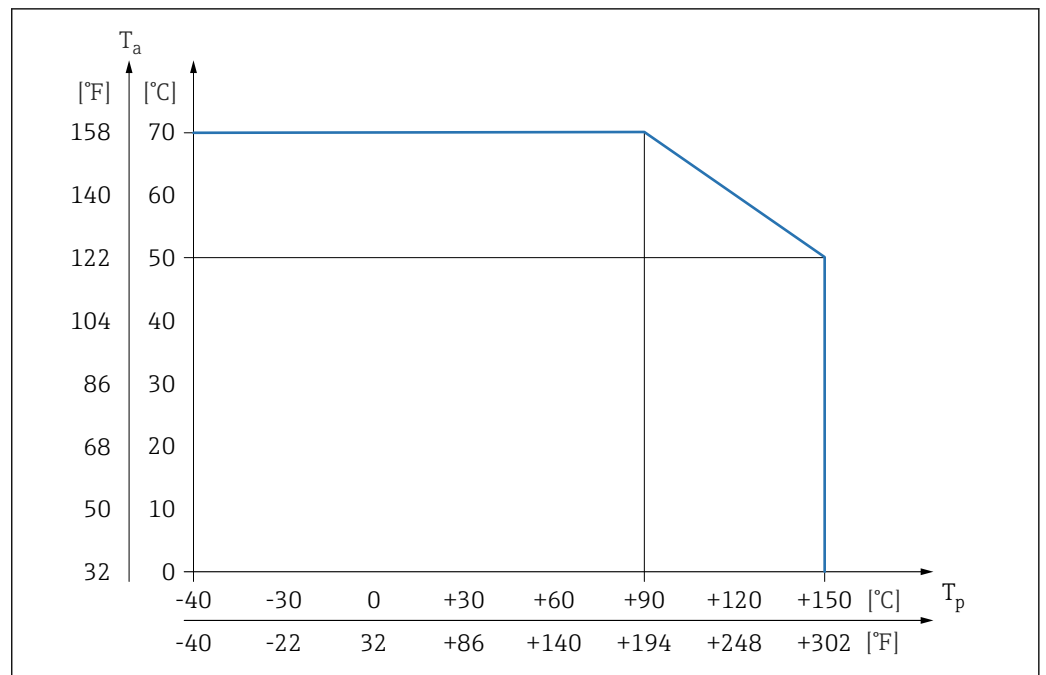
Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

Umgebung

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'.



21 Bei FEL44 und Prozessstemperatur $T_p > 90$ °C max. Laststrom 4 A

Bei 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 der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

Lagerungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Relative Luftfeuchte	Betrieb bis zu 100 %. Nicht in kondensierender Atmosphäre öffnen.
Betriebshöhe	Nach IEC 61010-1 Ed.3: ■ Bis 2 000 m (6 500 ft) über Normalnull ■ Erweiterbar bis 3 000 m (9 800 ft) über Normalnull bei Verwendung eines Überspannungsschutzes (OVP)
Klimaklasse	Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD
Schutzart	Prüfung gemäß IEC 60529 und NEMA 250 IP68 Testbedingung: 1,83 m H₂O für 24 h Gehäuse Siehe Kabeleinführungen Kabeleinführungen ■ Verschraubung M20, Kunststoff, IP66/68 NEMA Type 4X/6P ■ Verschraubung M20, Messing vernickelt, IP66/68 NEMA Type 4X/6P ■ Gewinde G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA Type 4X/6P Schutzart für Stecker M12 ■ Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66/67 NEMA Type 4X ■ Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20, NEMA Type 1 HINWEIS Stecker M12: Verlust der IP Schutzklasse durch falsche Montage! ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist. ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP67 NEMA Type 4X spezifiziert ist.  Wenn die Ausführung "Stecker M12" als elektrischer Anschluss gewählt wird, dann gilt IP66/67 NEMA TYPE 4X für alle Gehäusetypen.
Schwingungsfestigkeit	Nach IEC60068-2-64-2008 a(RMS) = 50 m/s ² , f = 5 ... 2 000 Hz, t = 3 Achsen x 2 h
Schockfestigkeit	Nach IEC60068-2-27-2008: 300 m/s ² [= 30 g _n] + 18 ms g _n : Normfallbeschleunigung aufgrund der Erdanziehung
Mechanische Belastung	Bei starker dynamischer Belastung das Gerät abstützen. Maximale seitliche Belastbarkeit der Rohrverlängerungen und Sensoren: 75 Nm (55 lbf ft).  Weitere Details im Kapitel "Gerät abstützen".
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	■ Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21) ■ Die Anforderungen der EN 61326-3-1 werden erfüllt

Prozess

Prozesstemperaturbereich	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten,  Kapitel "Prozessdruckbereich der Sensoren".
---------------------------------	--

Thermischer Schock $\leq 120 \text{ K/s}$

Prozessdruckbereich PN: 40 bar (580 psi)

⚠️ WARNUNG

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

- ▶ Druckangaben,  Technische Information, Kapitel "Konstruktiver Aufbau".
- ▶ Gerät 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 Geräts.

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

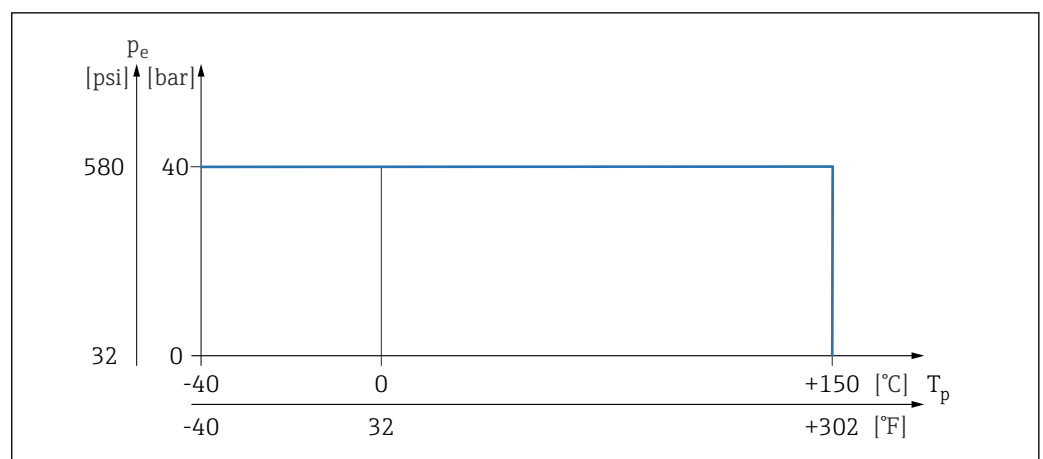
- pR EN 1092-1: Der Werkstoff 1.4435 ist in seiner Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch mit 1.4404, der in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert ist. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

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



Kanadische CRN-Zulassung: Weitere Details über die maximalen Druckwerte sind im Downloadbereich der Produktseite unter: www.endress.com → Downloads.

Prozessdruckbereich der Sensoren



 22 Prozesstemperatur FTL41

A0038719

Prüfdruck PN = 40 bar (580 psi): Prüfdruck = $1,5 \cdot \text{PN}$ maximal 60 bar (870 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss

Während der Druckprüfung ist die Gerätefunktion eingeschränkt.

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

Messstoffdichte

Flüssigkeiten mit Dichte $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³)

Schalterstellung $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³), Auslieferungszustand

Flüssigkeiten mit Dichte $0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,2 lb/ft³)

Schalterstellung $> 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,2 lb/ft³), über DIP-Schalter einstellbar

Flüssigkeiten mit Dichte $> 0,4 \text{ g/cm}^3$ (25,0 lb/ft³)

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

Viskosität $\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Unterdruckfestigkeit

Bis Vakuum

In Vakuum-Verdampfungsanlagen die Dichteeinstellung 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³) wählen.**Feststoffanteil** $\varnothing \leq 5 \text{ mm}$ (0,2 in)

Konstruktiver Aufbau

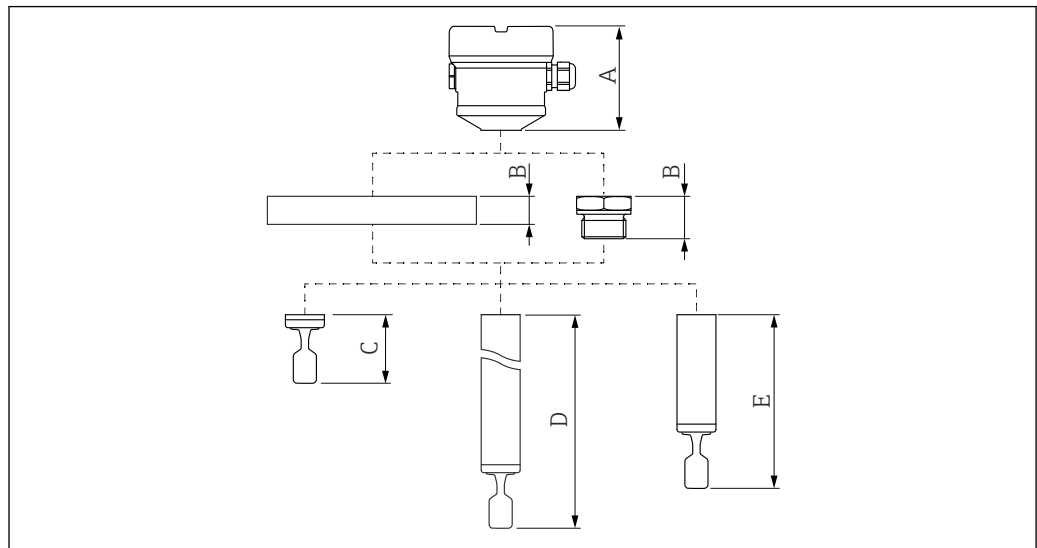
Bauform, Maße**Gerätehöhe**

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gehäuse inklusive Deckel
- Kompaktversion, Rohrverlängerung oder Kurzrohrversion
- 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)



A0036789

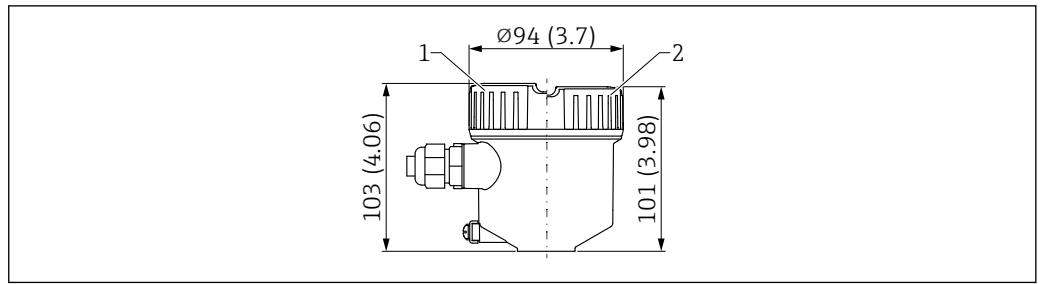
 23 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

- A Gehäuse inklusive Deckel
 B Prozessanschluss
 C Sondenbauart Kompaktversion mit Schwinggabel
 D Sondenbauart Rohrverlängerung mit Schwinggabel
 E Sondenbauart Kurzrohrversion mit Schwinggabel

Abmessungen**Gehäuse**

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

Einkammer Gehäuse Kunststoff

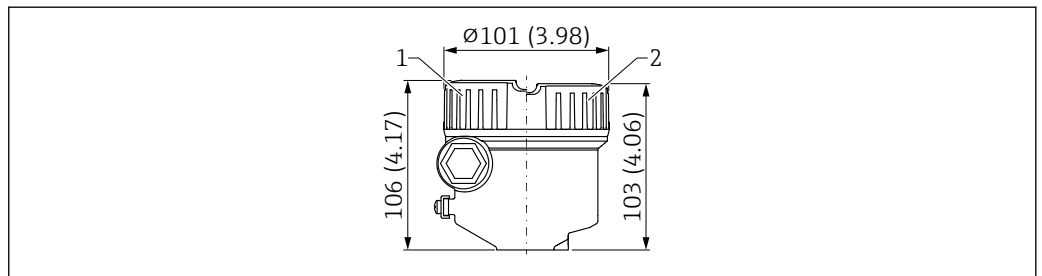


A0038712

24 Abmessungen Einkammer Gehäuse Kunststoff. Maßeinheit mm (in)

- 1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff (optional)
- 2 Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe

Einkammer Gehäuse Aluminium, beschichtet

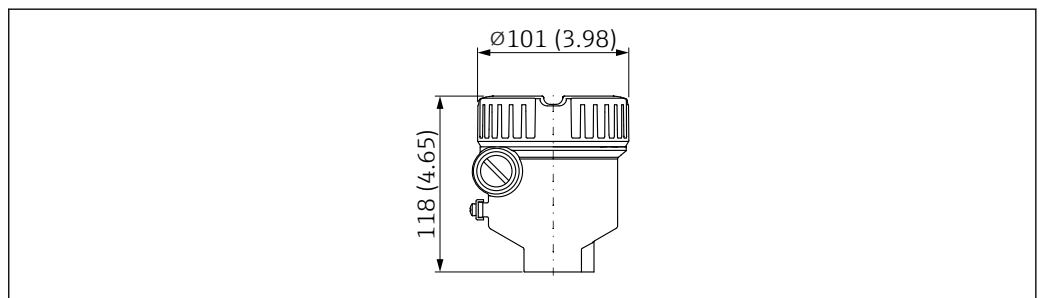


A0038713

25 Abmessungen Einkammer Gehäuse Aluminium, beschichtet. Maßeinheit mm (in)

- 1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff (optional)
- 2 Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe

Einkammer Gehäuse Aluminium, beschichtet (Ex d/XP)

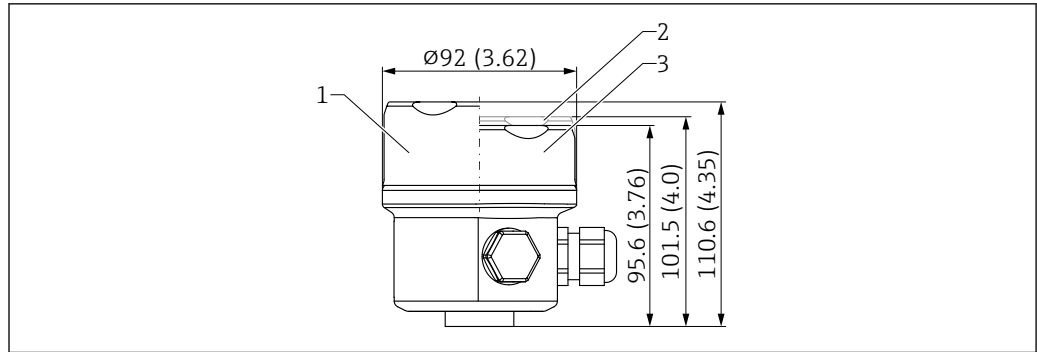


A0052845

26 Abmessungen Einkammer Gehäuse Aluminium, beschichtet (Ex d/XP), Deckel ohne Sichtscheibe. Maßeinheit mm (in)

Einkammer Gehäuse 316L, Hygiene

-  Für den Einsatz im explosionsgefährdetem Bereich mit bestimmter Zündschutzart ist das Gehäuse mit Erdungsklemme und der Deckel mit Deckelsicherung erforderlich.



A0051910

27 Abmessungen Einkammer Gehäuse 316L, Hygiene. Maßeinheit mm (in)

- 1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas (optional)
- 2 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff (optional)
- 3 Deckel ohne Sichtscheibe

Erdungsklemme

- Erdungsklemme innen im Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 2,5 mm² (14 AWG)
- Erdungsklemme außen am Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 4 mm² (12 AWG)

Kabelverschraubungen

Kabeldurchmesser

- Messing vernickelt: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Kunststoff: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)

Im Lieferumfang enthalten:

- 1 Kabelverschraubung montiert
- 1 Kabelverschraubung mit Blindstopfen verschlossen



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

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

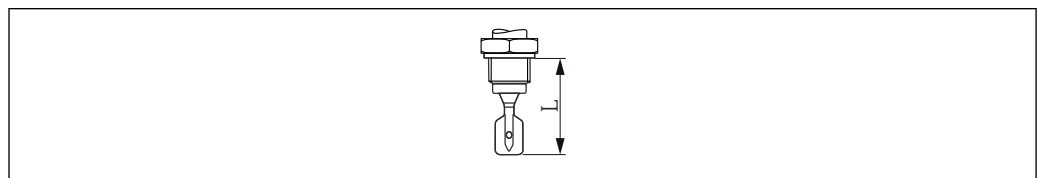
Sondenbauart

Kompaktversion

Sensorklänge L: Abhängig vom Prozessanschluss



Weitere Details im Kapitel "Prozessanschlüsse".



A0042435

28 Sondenbauart: Kompaktversion, Sensorklänge L

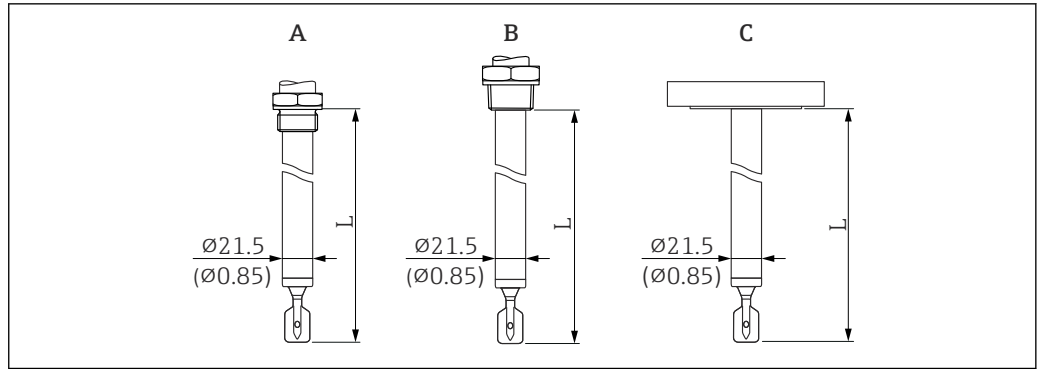
Kurzrohrversion

Sensorklänge L: Abhängig vom Prozessanschluss

- Flansch ca. 115 mm (4,53 in)
- Gewinde G ¾ ca. 115 mm (4,53 in)
- Gewinde G 1 ca. 118 mm (4,65 in)
- Gewinde NPT, R ca. 99 mm (3,9 in)
- Tri-Clamp ca. 115 mm (4,53 in)

Rohrverlängerung

- Sensorklängen L: 117 ... 2 000 mm oder 4,61 ... 78,74 in
- Längentoleranzen L: < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in), 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -10 mm (-0,39 in)

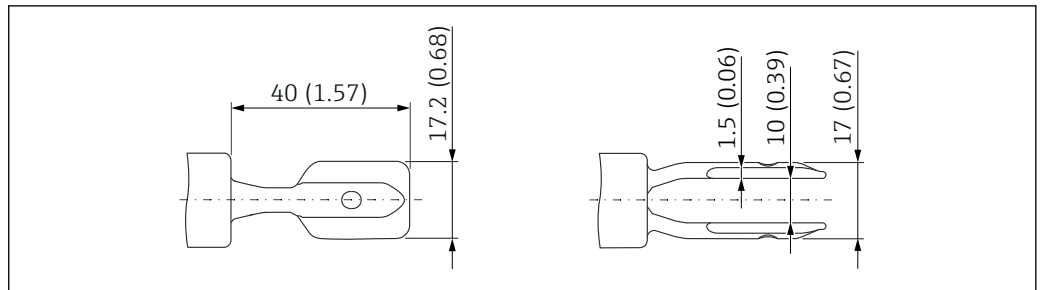


A0036860

29 Sondenbauarten: Rohrverlängerung, Kurzrohrversion, Sensorlänge L

- A $G \frac{3}{4}$, $G 1$
 B $NPT \frac{3}{4}$, $NPT 1$, $R \frac{3}{4}$, $R 1$
 C Flansch, Tri-Clamp

Schwinggabel



A0038269

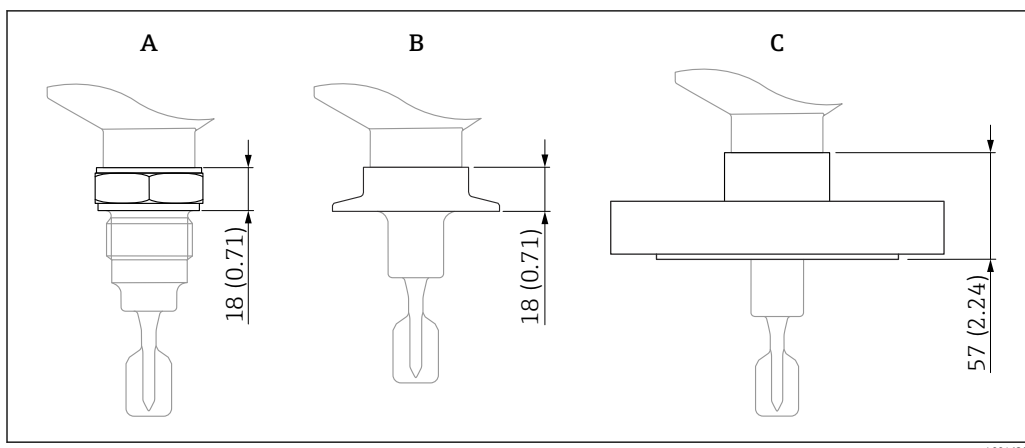
30 Schwinggabel. Maßeinheit mm (in)

Prozessanschlüsse

Prozessanschluss, Dichtfläche

- Gewinde ISO228, G
- Gewinde ASME B1.20.1, NPT
- Gewinde EN10226, R
- Clamp/Tri-Clamp
- Flansch ASME B16.5, RF (Raced Face)
- Flansch EN1092-1, Form A
- Flansch EN1092-1, Form B1
- Flansch JIS B2220, RF (Raced Face)
- Flansch HG/T20592, RF (Raced Face)
- Flansch HG/T20615, RF (Raced Face)

Höhe Prozessanschluss



A0046284

31 Maximale Angabe der Höhe der Prozessanschlüsse. Maßeinheit mm (in)

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

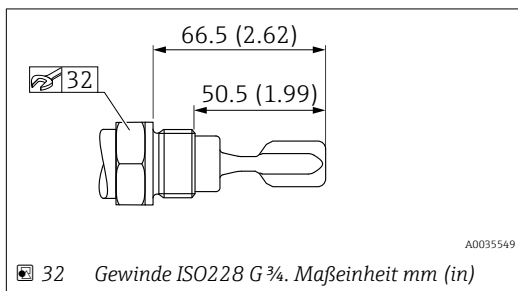
Gewinde ISO228 G zum Einbau in Einschweißadapter

G 3/4, G 1 geeignet zum Einbau in Einschweißadapter

- Material: 316L
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), $\leq +100$ °C (+212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), $\leq +150$ °C (+302 °F)
- Gewicht G 3/4: 0,2 kg (0,44 lb)
- Gewicht G 1: 0,33 kg (0,73 lb)
- Zubehör: Einschweißadapter

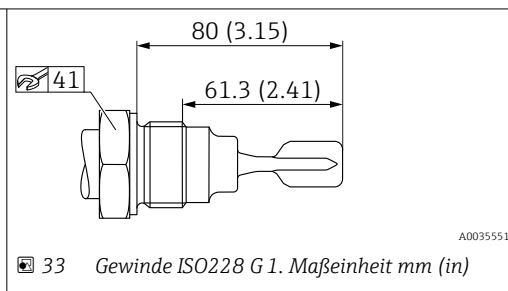


Der Einschweißadapter ist nicht im Lieferumfang enthalten. Optional als "Zubehör beigelegt" bestellbar.



A0035549

32 Gewinde ISO228 G 3/4. Maßeinheit mm (in)



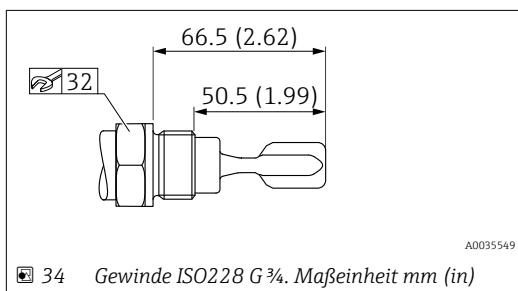
A0035551

33 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

Gewinde ISO228 G mit Flachdichtung

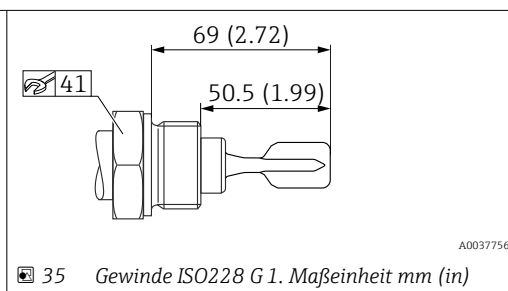
G 3/4, G 1

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht G 3/4: 0,2 kg (0,44 lb)
- Gewicht G 1: 0,33 kg (0,73 lb)



A0035549

34 Gewinde ISO228 G 3/4. Maßeinheit mm (in)

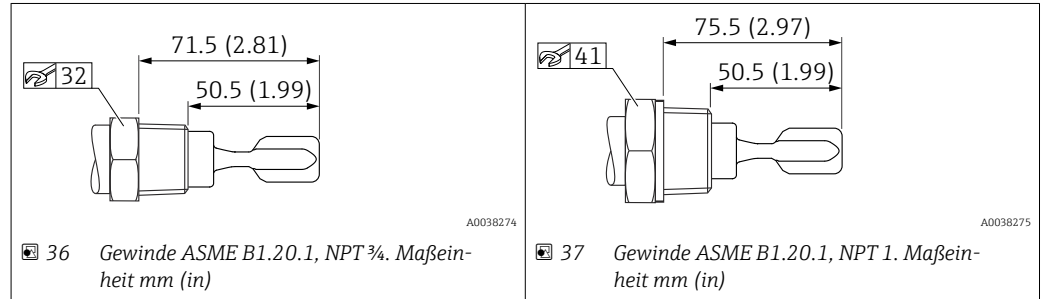


A0037756

35 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

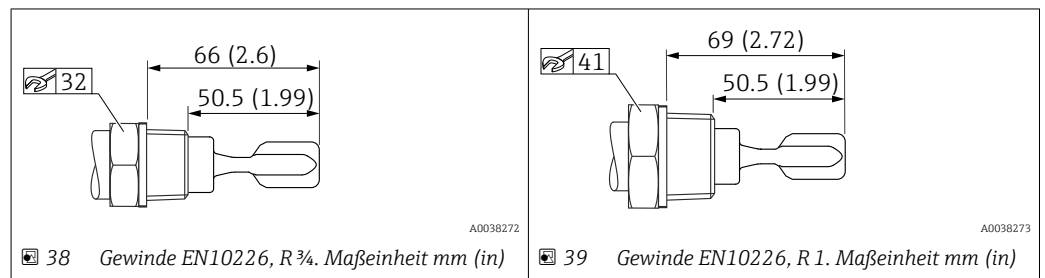
Gewinde ASME B1.20.1, NPT

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1450 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



Gewinde EN10226, R

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1450 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



Tri-Clamp

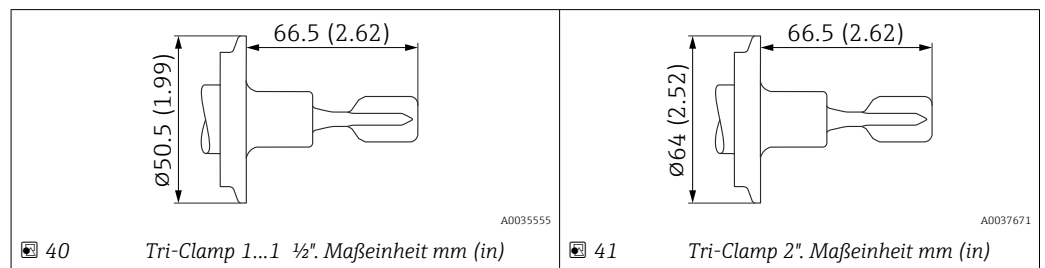
ISO2852 DN25-38 (1...1 1/2"), DIN32676 DN25-40

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

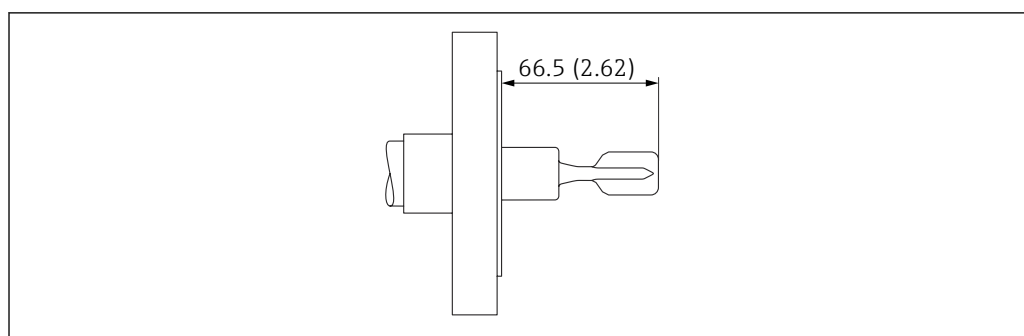
ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50

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

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



Abmessungen des Sensors bei Flanschen



A0035554

42 Beispiel mit Flansch. Maßeinheit mm (in)

ASME B16.5 Flansche, RJF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, 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)

EN-Flansche EN 1092-1, 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)

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)

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

Im Grundgewicht enthalten:

- Sondenbauart: Kompaktversion
- Elektronikeinsatz
- Gehäuse: Einkammer, Kunststoff mit Deckel
- Gewinde, G $\frac{3}{4}$



Gewichtsunterschiede ergeben sich durch die Auswahl von Gehäuse und des Deckel.

Gehäuse

- Einkammer, Alu, beschichtet: 0,8 kg (1,76 lb)
- Einkammer; 316L Hygiene: 0,45 kg (0,99 lb)

Rohrverlängerung

- 1000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 50 in: 1,15 kg (2,54 lb)

Prozessanschluss

Siehe Kapitel Prozessanschlüsse

Wetterschutzhaube, Kunststoff

0,2 kg (0,44 lb)

Werkstoffe**Prozessberührende Werkstoffe***Prozessanschluss und Rohrverlängerung*

316L (1.4404 oder 1.4435)

Schwinggabel

316L (1.4435)

*Flansche*Flansche,  Konstruktiver Aufbau*Dichtungen*Flachdichtung für Prozessanschluss G $\frac{3}{4}$ oder G 1: faserverstärkte Elastomerdichtung, asbestfrei nach DIN 7603

Lieferumfang mit Flachdichtung nach DIN7603

- Metrische Gewinde G $\frac{3}{4}$, G 1 Standard
- Metrische Gewinde G $\frac{3}{4}$, G 1 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
- Potentialausgleich: 316L
- Dichtung unter Potentialausgleich: EPDM
- Stopfen: PBT-GF30-FR

- M20 Kabelverschraubung: PA
- Dichtung an Stopfen und Kabelverschraubung: EPDM
- Gewindeadapter als Ersatz für Kabelverschraubungen: 316L
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Metall oder vom Kunden beigestellt

Aluminiumgehäuse, beschichtet

- Gehäuse: Alu-EN AC 43400
- Blinddeckel: Alu-EN AC 43400
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Stopfen: Aluminium
Kunststoff (PBT-GF30-FR) in Kombination Ex-frei, Ex i oder IS mit Kabelverschraubung Kunststoff, Gewinde M20 oder Gewinde G ½)
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Edelstahlgehäuse, 316L Hygiene

- Gehäuse: Edelstahl AISI 316L (1.4404)
- Blinddeckel: Edelstahl AISI 316L (1.4404)
- Deckel mit Sichtscheibe aus Polycarbonat optional bestellbar. Bei Staub-Ex ist die Sichtscheibe aus Borosilikat.
- Deckel-Dichtungsmaterialien: VMQ
- Stopfen: Edelstahl oder Kunststoff
 - Kunststoff (PBT-GF30-FR) in Kombination Ex-frei, Ex i oder IS mit Kabelverschraubung Kunststoff, Gewinde M20 oder Gewinde G ½)
 - Edelstahl bei Kabelverschraubungen aus Edelstahl oder Nickel bzw. bei Ex t, Ex ia IIIC
- Typenschild: Edelstahlgehäuse direkt beschriftet
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

Oberflächenrauheit

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

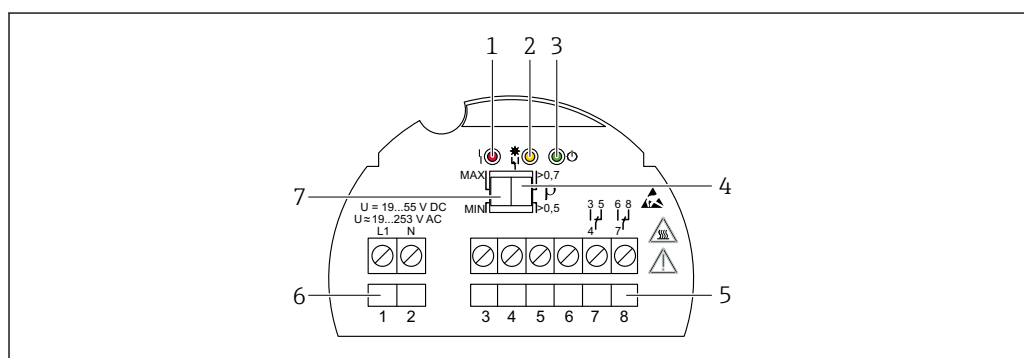
Anzeige und Bedienoberfläche

Bedienkonzept

Bedienung mit DIP-Schaltern auf dem Elektronikereinsatz

Vor-Ort-Bedienung

Elemente auf dem Elektronikereinsatz



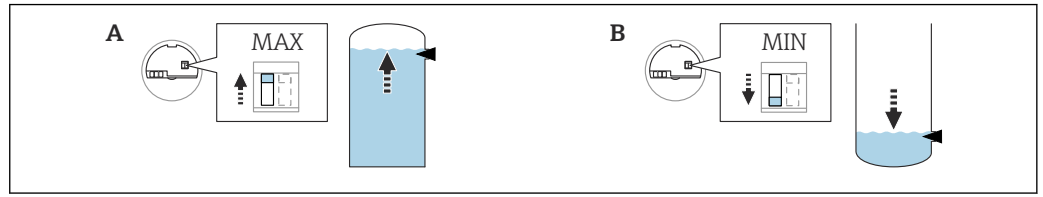
A0039317

43 Beispiel Elektronikereinsatz FEL44

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

Bedienung am Elektronikeinsatz

Sicherheitsschaltung MAX/MIN



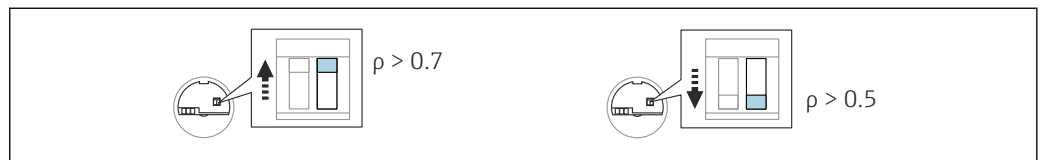
A0033470

44 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



A0033471

45 Schalterstellung auf dem Elektronikeinsatz für Dichte

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)

Schalterstellung > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), Auslieferungszustand

Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

Schalterstellung > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), über DIP-Schalter einstellbar

Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)

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



Für Informationen zur Mediumsunterscheidung/Dichteerkenkung: Dokumentation Liquiphant Dichte (FEL60D) mit Dichterechner FML621 (Endress+Hauser Internetseite www.endress.com → Downloads)

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

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. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

RCM Kennzeichnung

Das ausgelieferte Produkt oder Messsystem entspricht den ACMA (Australian Communications and Media Authority) Regelungen für Netzwerkintegrität, Leistungsmerkmale sowie Gesundheits- und

Sicherheitsanforderungen. Insbesondere werden die Vorgaben der elektromagnetischen Verträglichkeit eingehalten. Die Produkte sind mit der RCM Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.



A0029561

Ex-Zulassung

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

Allgemeine Materialkonformität

Endress+Hauser hat sich der Einhaltung aller einschlägigen Gesetze und Vorschriften, einschließlich der gängigen Richtlinien für Materialien und Stoffe, verpflichtet.

Beispiele:

- RoHS
- China RoHS
- REACH
- POP VO (Stockholm Convention)

Für weitere Informationen und generelle Konformitätserklärungen: Endress+Hauser Internetseite www.endress.com

Überfüllsicherung

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

Zugelassen für Überfüllsicherung und Leckageerkennung.



Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Schiffbauzulassungen



Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

CRN-Zulassung

Gerätevarianten die mit CRN-Zulassung (Canadian Registration Number) erhältlich sind, sind in den entsprechenden Registrierungsunterlagen aufgeführt. CRN-zugelassenen Geräte sind mit einer Registrierungsnummer gekennzeichnet.

Einschränkungen bei den maximalen Prozessdruckwerten sind im CRN-Zertifikat gelistet.



Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Dienstleistung

- Gereinigt von Öl+Fett (mediumberührt)
- LABS frei (lackbenetzungsstörende Substanzen)
- Einstellung Schaltverzögerung zu spez.
- Einstellung MIN Sicherheitsschaltung
- Voreinstellung Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Voreinstellung Dichte > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

Test, Zeugnis, Erklärung

Bestellbare Dokumente im Produktkonfigurator, Merkmal "Test, Zeugnis, Erklärung":

- Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
- ASME B31.3 Process Piping, Erklärung
- ASME B31.1 Process Piping, Erklärung
- Druckprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht
- Helium-Dichtheitsprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht
- Verwechslungsprüfung (PMI), internes Verfahren (mediumberührte Teile), Prüfbericht



Aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com
→ Downloads oder mit der Seriennummer des Geräts unter Online Tools im Device Viewer.

Druckgerätezulassung

Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)

Druckgeräte mit Prozessanschluss, 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.

**Prozessdichtung gemäß
ANSI/ISA 12.27.01**

Nordamerikanische Praxis für die Installation von Prozessdichtungen. Geräte von Endress+Hauser werden gemäß 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 Sicherheitshinweisen (XA) zum jeweiligen Gerät.



Folgende Gehäuse sind zugelassen als Single Seal-Geräte:

- Einkammer Aluminium
- Einkammer Edelstahl 316L, Hygiene
- Einkammer Kunststoff

EAC-Konformität

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

Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

ASME B 31.3/31.1

Ausführung und Werkstoffe gemäß ASME B31.3/31.1. Die Schweißnähte sind voll durchgeschweißt und entsprechen der ASME Boiler and Pressure Vessel Code Abschnitt IX und EN ISO 15614-1.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.

**Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration**

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

TAG**Messstelle (TAG)**

Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung bestellt werden.

Ort der Messstellenkennzeichnung

In der Zusatzspezifikation auswählen:

- Anhängeschild Edelstahl
- Papierklebeschild
- TAG beigestellt vom Kunden
- RFID TAG
- RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl
- RFID TAG + Papierklebeschild
- RFID TAG + TAG beigestellt vom Kunden
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC TAG

- IEC61406 rostfr. Stahl TAG, rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC, rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG, beigestelltes Schild
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC, 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.

Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse

Im *Device Viewer* werden alle Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse elektronisch zur Verfügung gestellt:

Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)

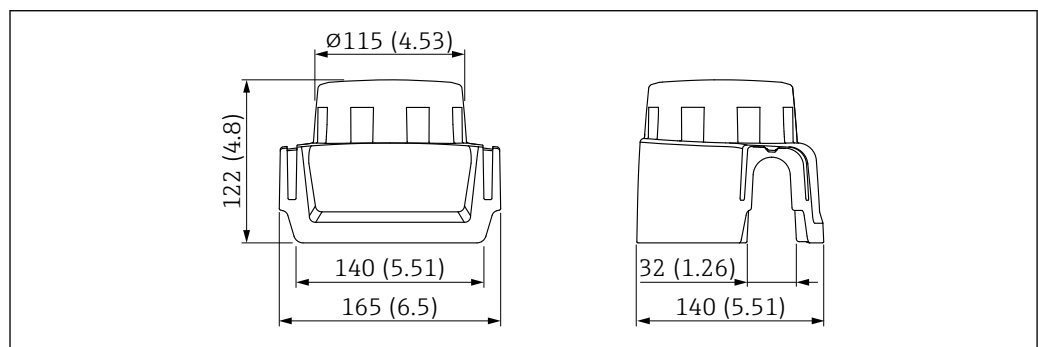
Produktdokumentation auf Papier

Optional können Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse über Merkmal 570 "Dienstleistung", Ausführung I7 „Produktdokumentation auf Papier“ als Papiausdruck bestellt werden. Die Dokumente liegen dann dem Gerät bei Auslieferung bei.

Zubehör

Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L

- Material: Kunststoff
- Bestellnummer: 71438291



A0038280

 46 Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L. Maßeinheit mm (in)

M12-Buchse

-  Die aufgeführten M12-Buchsen sind für den Einsatz im Temperaturbereich -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F) geeignet.

M12-Buchse IP69

- Einseitig konfektioniert
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)
- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC
- Bestellnummer: 52024216

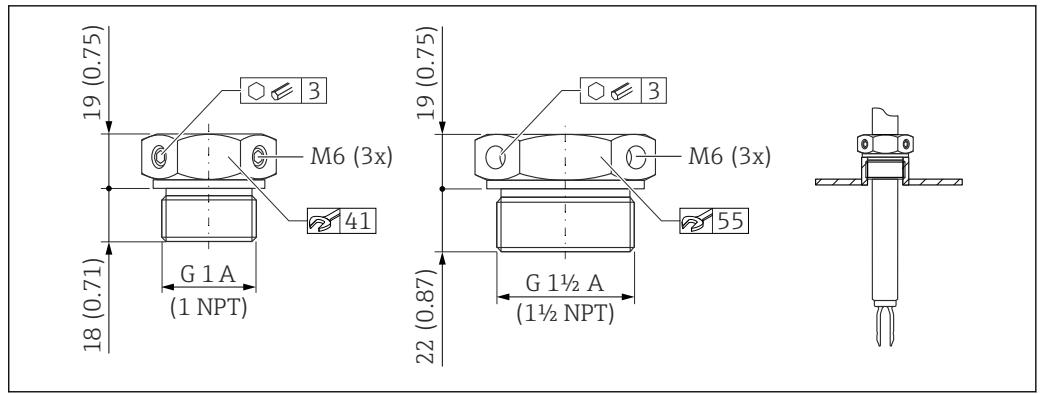
M12-Buchse IP67

- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau)
- Nutmutter Cu Sn/Ni
- Griffkörper: PUR
- Bestellnummer: 52010285

Schiebemuffen für drucklosen Betrieb

-  Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.



47 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb $p_e = 0 \text{ bar}$ (0 psi). Maßeinheit mm (in)

G 1, 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

NPT 1, 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

G 1 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

NPT 1 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

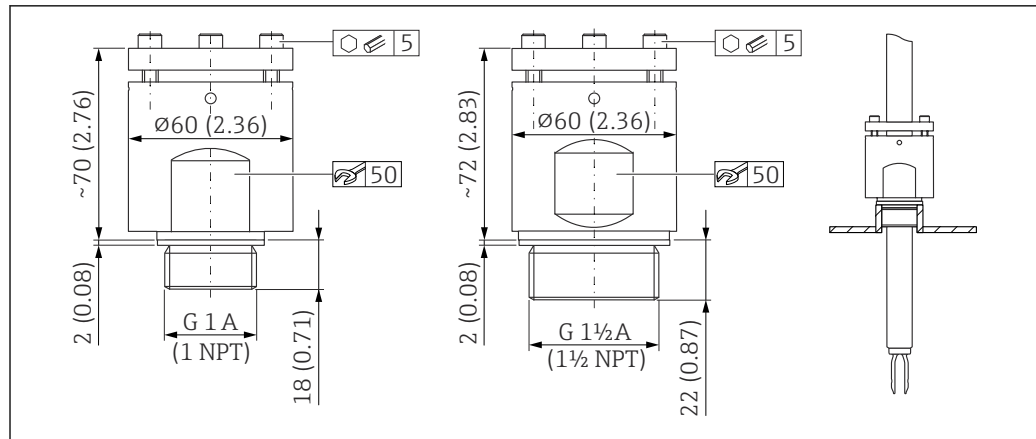
■ Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:

- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser-Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

Hochdruck-Schiebemuffen

 Geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Schaltpunkt stufenlos einstellbar
- Dichtungspackung aus Graphit
- Dichtung aus Graphit als Ersatzteil erhältlich 71078875
- Bei G 1, G 1 1/2: Dichtung im Lieferumfang enthalten



A0037667

48 Hochdruck-Schiebemuffen. Maßeinheit mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I

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

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118691

NPT 1, 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

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118694

G 1 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

G 1 1/2, DIN ISO 228/1

- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118693

NPT 1 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

NPT 1 1/2, ASME B 1.20.1

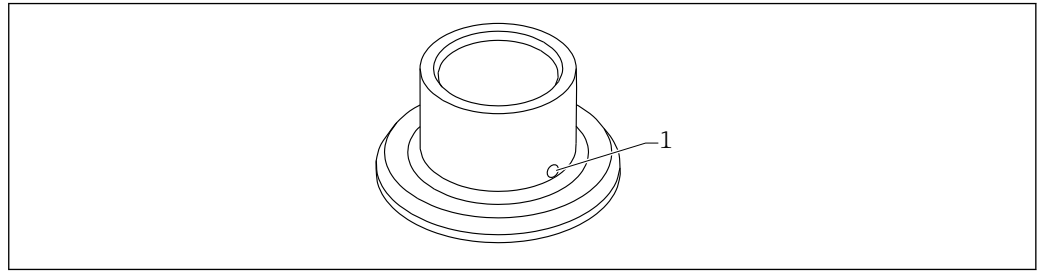
- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118695

■ Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:

- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser- Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

Einschweißadapter

Für den Einbau in Behältern oder Rohrleitungen stehen verschiedene Einschweißadapter zur Verfügung. Die Adapter werden optional mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN10204 angeboten.



49 Einschweißadapter (exemplarische Ansicht)

1 Leckagebohrung

Einschweißadapter G 1:

FDA gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178

- Ø53 Montage am Rohr
- Ø60 Frontbündige Montage am Behälter

Einschweißadapter G ¾:

FDA gelistete Materialien gemäß 21 CFR Part 175-178

Ø55 Frontbündige Montage

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



Detaillierte Informationen, siehe "Technische Information" TI00426F (Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche)

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Standarddokumentation**Dokumenttyp Betriebsanleitung (BA)**

Die Anleitung 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.

BA01893F

Dokumenttyp Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert – Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

KA01411F

Dokumenttyp Sicherheitshinweise, Zertifikate

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

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

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Je nach bestellter Geräteausführung werden weitere Dokumente mitgeliefert: Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

Sonderdokumentation

- SD02398F: Schiebemuffe für Liquiphant (Montageanleitung)
- SD01622P: Einschweißadapter (Montageanleitung)
- TI00426F: Adapter und Flansche (Übersicht)



71623946

www.addresses.endress.com
