

# Technische Information

## Liquiphant FTL51B

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:  $-50 \dots +150 \text{ °C}$  ( $-58 \dots +302 \text{ °F}$ )
- Drücke bis 100 bar (1 450 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

- Zugelassen für Sicherheitssysteme mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit bis SIL2/SIL3 gemäß IEC 61508
- Kein Abgleich erforderlich: Schnelle und kostengünstige Inbetriebnahme
- Keine mechanisch bewegten Teile: Wartungsfrei, kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Funktionssicherheit: Überwachung der Schwingfrequenz der Schwinggabel
- Funktionsprüfung durch Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz
- Heartbeat Technology über die kostenlose iOS/Android SmartBlue App
- Messgerät mit Bluetooth® wireless technology

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>4</b>	<b>Ausgang PFM (Elektronikeinsatz FEL67)</b> .....	<b>14</b>
Symbole .....	4	Versorgungsspannung .....	14
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>5</b>	Leistungsaufnahme .....	14
Grenzstanddetektion .....	5	Verhalten Ausgangssignal .....	14
Messprinzip .....	5	Klemmenbelegung .....	14
Messeinrichtung .....	5	Verbindungsleitung .....	14
Verlässlichkeit .....	5	Verhalten Schaltausgang und Signalisierung .....	15
<b>Eingang</b> .....	<b>5</b>	<b>2-Leiter NAMUR &gt; 2,2 mA/ &lt; 1,0 mA (Elektronik-</b>	<b>15</b>
Messgröße .....	5	<b>einsatz FEL68)</b> .....	<b>15</b>
Messbereich .....	5	Versorgungsspannung .....	15
<b>Ausgang</b> .....	<b>6</b>	Leistungsaufnahme .....	15
Aus- und Eingangsvarianten .....	6	Verhalten Ausgangssignal .....	15
Ausgangssignal .....	6	Klemmenbelegung .....	16
Ex-Anschlusswerte .....	6	Verhalten Schaltausgang und Signalisierung .....	16
<b>2-Leiter AC (Elektronikeinsatz FEL61)</b> .....	<b>7</b>	<b>LED-Modul VU120 (optional)</b> .....	<b>17</b>
Versorgungsspannung .....	7	Versorgungsspannung .....	17
Leistungsaufnahme .....	7	Leistungsaufnahme .....	17
Stromaufnahme .....	7	Stromaufnahme .....	17
Anschließbare Last (Bürde) .....	7	Signalisierung Betriebszustand .....	17
Verhalten Ausgangssignal .....	7	<b>Bluetooth-Modul und Heartbeat Technology</b> .....	<b>17</b>
Klemmenbelegung .....	7	Bluetooth-Modul VU121 (optional) .....	17
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung .....	8	Heartbeat Technology .....	18
<b>3-Leiter DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62)</b> .....	<b>9</b>	<b>Leistungsmerkmale</b> .....	<b>18</b>
Versorgungsspannung .....	9	Referenzbedingungen .....	18
Leistungsaufnahme .....	9	Maximale Messabweichung .....	19
Stromaufnahme .....	9	Hysterese .....	19
Laststrom .....	9	Nicht-Wiederholbarkeit .....	19
Kapazitive Last .....	9	Einfluss Prozesstemperatur .....	19
Reststrom .....	9	Einfluss Prozessdruck .....	19
Restspannung .....	9	Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck) .....	19
Verhalten Ausgangssignal .....	9	<b>Montage</b> .....	<b>20</b>
Klemmenbelegung .....	10	Montageort, Einbaulage .....	20
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung .....	10	Einbauhinweise .....	20
<b>Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64)</b> .....	<b>10</b>	Spezielle Montagehinweise .....	23
Versorgungsspannung .....	11	<b>Umgebung</b> .....	<b>23</b>
Leistungsaufnahme .....	11	Umgebungstemperaturbereich .....	23
Anschließbare Last .....	11	Lagerungstemperatur .....	24
Verhalten Ausgangssignal .....	11	Relative Luftfeuchte .....	24
Klemmenbelegung .....	11	Betriebshöhe .....	24
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung .....	12	Klimaklasse .....	24
<b>Gleichstromanschluss Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64 DC)</b> .....	<b>12</b>	Schutzart .....	24
Versorgungsspannung .....	12	Schwingungsfestigkeit .....	25
Leistungsaufnahme .....	12	Schockfestigkeit .....	25
Anschließbare Last .....	12	Mechanische Belastung .....	25
Verhalten Ausgangssignal .....	12	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	25
Klemmenbelegung .....	13	<b>Prozess</b> .....	<b>25</b>
Verhalten Schaltausgang und Signalisierung .....	13	Prozesstemperaturbereich .....	25
		Thermischer Schock .....	25

Prozessdruckbereich . . . . .	26	<b>Eingetragene Marken . . . . .</b>	<b>49</b>
Prüfdruck . . . . .	26		
Messstoffdichte . . . . .	26		
Unterdruckfestigkeit . . . . .	27		
<b>Konstruktiver Aufbau . . . . .</b>	<b>28</b>		
Bauform, Maße . . . . .	28		
Gewicht . . . . .	36		
Werkstoffe . . . . .	37		
Oberflächenrauigkeit . . . . .	38		
<b>Bedienbarkeit . . . . .</b>	<b>38</b>		
Bedienkonzept . . . . .	38		
Elemente auf dem Elektronikeinsatz . . . . .	38		
Klemmen . . . . .	38		
Vor-Ort-Bedienung . . . . .	38		
Vor-Ort-Anzeige . . . . .	39		
Fernabfrage . . . . .	40		
Diagnoseinformationen . . . . .	40		
<b>Zertifikate und Zulassungen . . . . .</b>	<b>41</b>		
CE-Kennzeichnung . . . . .	41		
RCM-Tick Kennzeichnung . . . . .	41		
Ex-Zulassung . . . . .	41		
Überfüllsicherung . . . . .	41		
Funktionale Sicherheit . . . . .	41		
Schiffbauzulassungen . . . . .	41		
Funkzulassung . . . . .	41		
CRN-Zulassung . . . . .	41		
Werkzeugnisse . . . . .	42		
Druckgerätezulassung . . . . .	42		
Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	42		
China RoHS Symbol . . . . .	43		
RoHS . . . . .	43		
Weitere Zertifizierungen . . . . .	43		
ASME B 31.3 . . . . .	43		
<b>Bestellinformationen . . . . .</b>	<b>43</b>		
Bestellinformationen . . . . .	43		
TAG . . . . .	43		
<b>Anwendungspakete . . . . .</b>	<b>44</b>		
Heartbeat Technology Module . . . . .	44		
Heartbeat Verification . . . . .	44		
Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte . . . . .	44		
<b>Zubehör . . . . .</b>	<b>44</b>		
Testmagnet . . . . .	44		
Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse Aluminium . . . . .	45		
Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Alu oder 316L . . . . .	45		
Steckerbuchse . . . . .	45		
Bluetooth-Modul VU121 (optional) . . . . .	46		
LED-Modul VU120 (optional) . . . . .	47		
Schiebemuffen für drucklosen Betrieb . . . . .	47		
Hochdruck-Schiebemuffen . . . . .	48		
<b>Ergänzende Dokumentation . . . . .</b>	<b>49</b>		
Sonderdokumentation . . . . .	49		
Geräteabhängige Zusatzdokumentation . . . . .	49		

## Hinweise zum Dokument

Symbole	Sicherheitssymbole
	<p> <b>GEFAHR</b></p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.</p>
	<p> <b>WARNUNG</b></p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.</p>
	<p> <b>VORSICHT</b></p> <p>Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.</p>
	<p> <b>HINWEIS</b></p> <p>Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.</p>
	<p><b>Elektrische Symbole</b></p> <p> Erdanschluss Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.</p> <p> Schutzerde (PE Protective earth) Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.</p>
	<p><b>Symbole für Informationstypen</b></p> <p> Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.</p> <p> Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.</p> <p> Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen</p> <p> Verweis auf Dokumentation</p> <p> Verweis auf ein anderes Kapitel</p> <p> 1., 2., 3. Handlungsschritte</p>
	<p><b>Symbole in Grafiken</b></p> <p><b>A, B, C ...</b> Ansicht</p> <p>1, 2, 3 ... Positionsnummern</p> <p> Explosionsgefährdeter Bereich</p> <p> Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)</p>

## 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 Grenzschalter 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

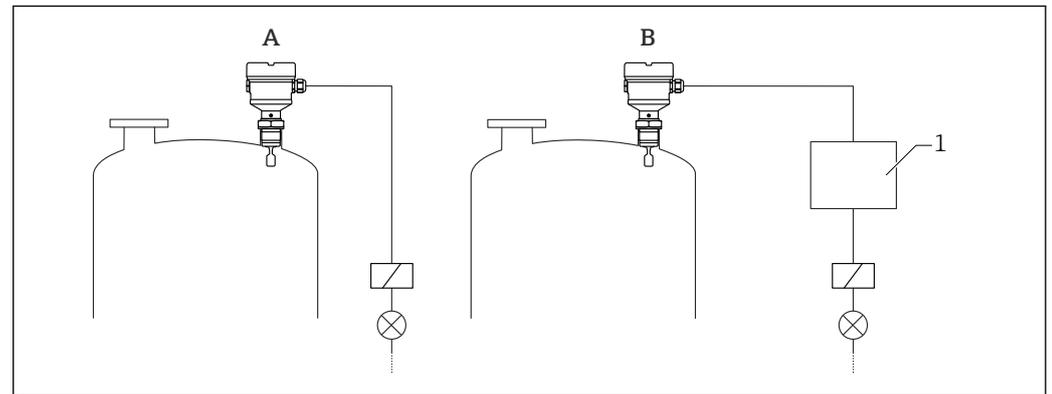
Anforderung

- 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 Grenzschalters.

### Messeinrichtung



1 Beispiel Messeinrichtung

A Gerät für direkten Anschluss einer Last

B Gerät zum Anschluss an ein separates Schaltgerät oder SPS

1 Schaltgerät, SPS, ...

### Verlässlichkeit

#### Gerätespezifische IT-Sicherheit

Die Geräteeinstellungen und die Diagnosedaten können via Bluetooth ausgelesen werden. Geräteeinstellungen können via Bluetooth nicht verändert werden.

## Eingang

### Messgröße

Füllhöhe (Grenzstand), MAX- oder MIN-Sicherheit

### Messbereich

Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung  
Maximale Sensorlänge 6 m (20 ft)

## Ausgang

### Aus- und Eingangsvarianten

#### Elektronikeinsätze

##### 2-Leiter AC (FEL61)

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

##### 3-Leiter DC-PNP (FEL62)

- Dreileiter-Gleichstromausführung
- Schalten der Last über Transistor (PNP) und separatem Anschluss, z. B. in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- Umgebungstemperatur  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), optional bestellbar  
Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

##### Allstromanschluss Relaisausgang (FEL64)

- Schalten der Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte
- Umgebungstemperatur  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), optional bestellbar  
Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

##### Gleichstromanschluss Relaisausgang (FEL64DC)

- Schalten der Last über 2 potentialfreie Umschaltkontakte
- Umgebungstemperatur  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), optional bestellbar  
Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

##### Ausgang PFM (FEL67)

- Für separates Schaltgerät (Nivotester FTL325P, FTL375P)
- PFM-Signal-Übertragung; Stromimpulse, dem Versorgungsgrundstrom auf der Zweidrahtleitung überlagert
- Umgebungstemperatur  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ), optional bestellbar  
Die Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

##### 2-Leiter NAMUR $> 2,2\text{ mA}/< 1,0\text{ mA}$ (FEL68)

- Für separates Schaltgerät, z. B. Nivotester FTL325N
- Signalübertragung H-L-Flanke  $2,2 \dots 3,8/0,4 \dots 1,0\text{ mA}$  nach EN 60917-5-6 (NAMUR) auf Zweidrahtleitung
- Umgebungstemperatur  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ), optional bestellbar  
Tiefemperatur-Elektronikeinsätze sind mit LT (Low temperature) gekennzeichnet

##### 2-Leiter Dichte (FEL60D) für Dichtemessung

Anschluss an Dichterechner FML621



Weiterführende Informationen: Technische Information für Dichtemesstechnik.

### Ausgangssignal

#### Schaltausgang

Für die Elektronikeinsätze FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 und FEL68 sind folgende voreingestellte Schaltverzögerungszeiten bestellbar:

- $0,5\text{ s}$  beim Bedecken und  $1,0\text{ s}$  beim Freiwerden der Schwinggabel (Werkseinstellung)
- $0,25\text{ s}$  beim Bedecken und  $0,25\text{ s}$  beim Freiwerden der Schwinggabel (schnellste Einstellung)
- $1,5\text{ s}$  beim Bedecken und  $1,5\text{ s}$  beim Freiwerden der Schwinggabel
- $5,0\text{ s}$  beim Bedecken und  $5,0\text{ s}$  beim Freiwerden der Schwinggabel

#### COM-Schnittstelle

Zum Anschluss an die Module VU120 oder VU121 (rückwirkungsfrei)

*Bluetooth® wireless technology (optional)*

Das Gerät hat eine Bluetooth® wireless technology-Schnittstelle. Mit der kostenlosen SmartBlue-App können Geräte- und Diagnosedaten ausgelesen werden.

### 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.

## 2-Leiter AC (Elektronikeinsatz FEL61)

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

### Versorgungsspannung

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

Restspannung im durchgeschalteten Zustand: Typisch 12 V



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

### Leistungsaufnahme

$S \leq 2 \text{ VA}$

### Stromaufnahme

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

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

### Anschließbare Last (Bürde)

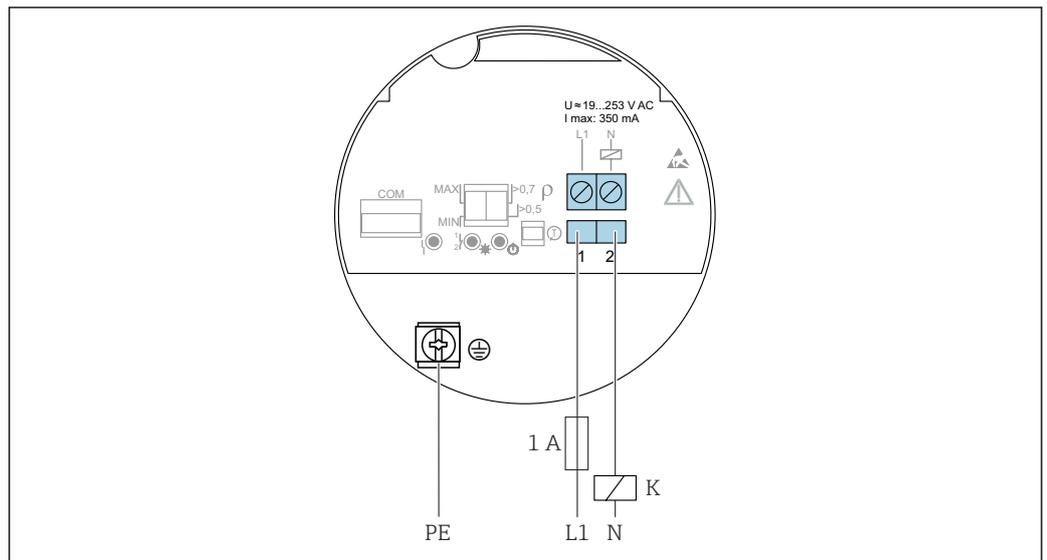
- Last mit einer minimalen Halteleistung/Bemessungsleistung 2,5 VA bei 253 V (10 mA) oder 0,5 VA bei 24 V (20 mA)
- Last mit einer maximalen Halteleistung/Bemessungsleistung 89 VA bei 253 V (350 mA) oder 8,4 VA bei 24 V (350 mA)
- Mit Überlast- und Kurzschlussschutz

### Verhalten Ausgangssignal

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

### Klemmenbelegung

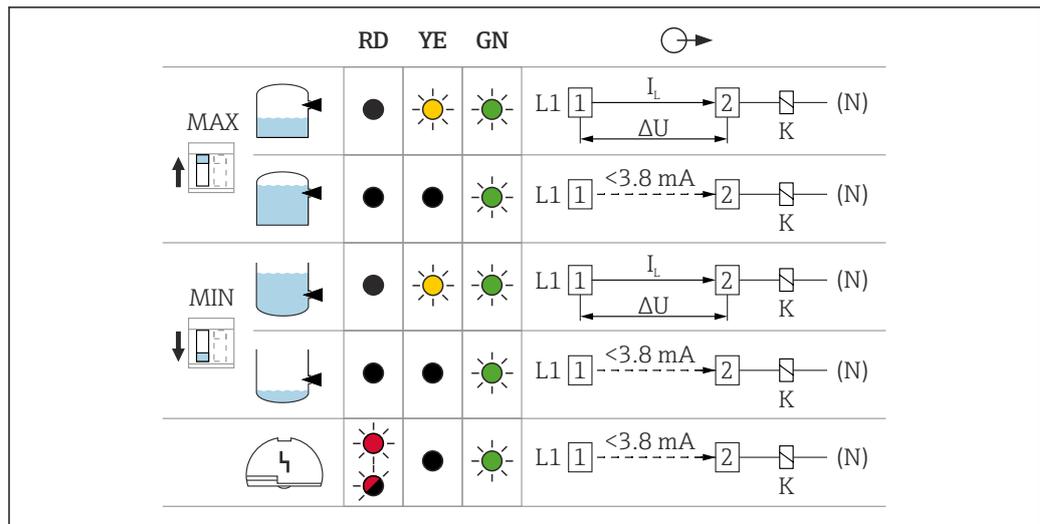
Externe Last immer anschließen. Der Elektronikeinsatz verfügt über einen integrierten Kurzschlussschutz.



2 2-Leiter AC, Elektronikeinsatz FEL61

A0036060

## Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



A0031901

3 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL61

MAXDIP-Schalter, MAX-Sicherheit einstellen

MIN DIP-Schalter, MIN-Sicherheit einstellen

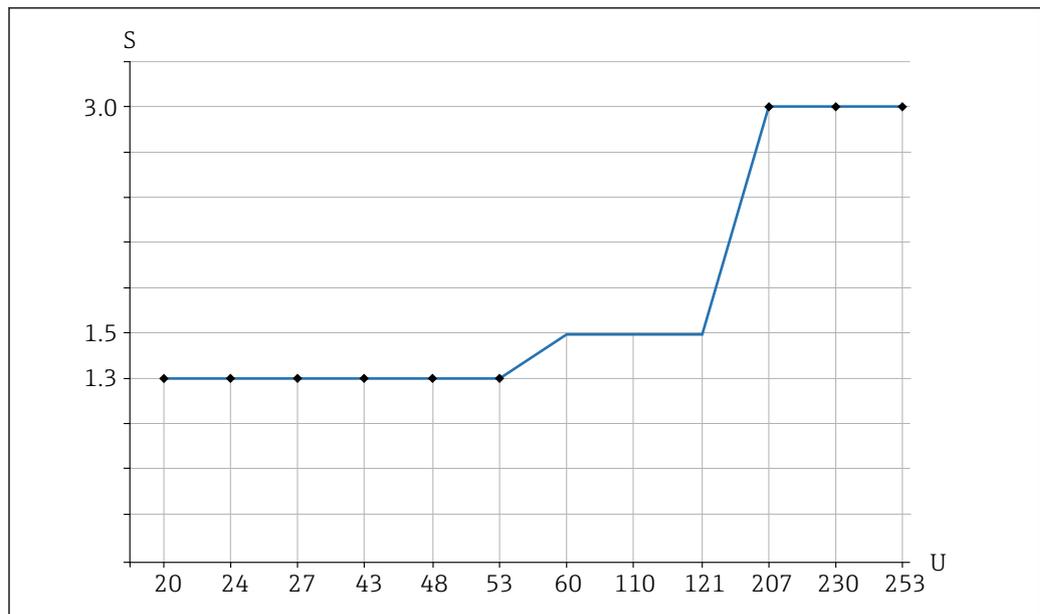
RD LED rot für Warnung oder Alarm

YE LED gelb Schaltzustand

GN LED grün Betriebszustand, Gerät ein

$I_L$  Laststrom durchgeschaltet

## Auswahlhilfe für Relais



A0042052

4 Empfohlene minimale Halteleistung/Bemessungsleistung der Last

S Halteleistung/Bemessungsleistung in [VA]

U Betriebsspannung in [V]

## AC-Betrieb

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

## 3-Leiter DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62)

- Dreileiter-Gleichstromausführung
- Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), DI-Module nach EN 61131-2. Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP)
- Funktionsprüfung ohne Füllstandänderung  
Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse, kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.

### Versorgungsspannung



**WARNUNG**

#### Nichteinhaltung von vorgeschriebenem Netzgerät.

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!

- ▶ Der FEL62 darf nur von Versorgungsgeräten mit einer sicheren galvanischen Trennung gespeist werden, gemäß IEC 61010-1.

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



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

### Leistungsaufnahme

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

### Stromaufnahme

$$I \leq 10 \text{ mA (ohne Last)}$$

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

### Laststrom

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

### Kapazitive Last

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

### Reststrom

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

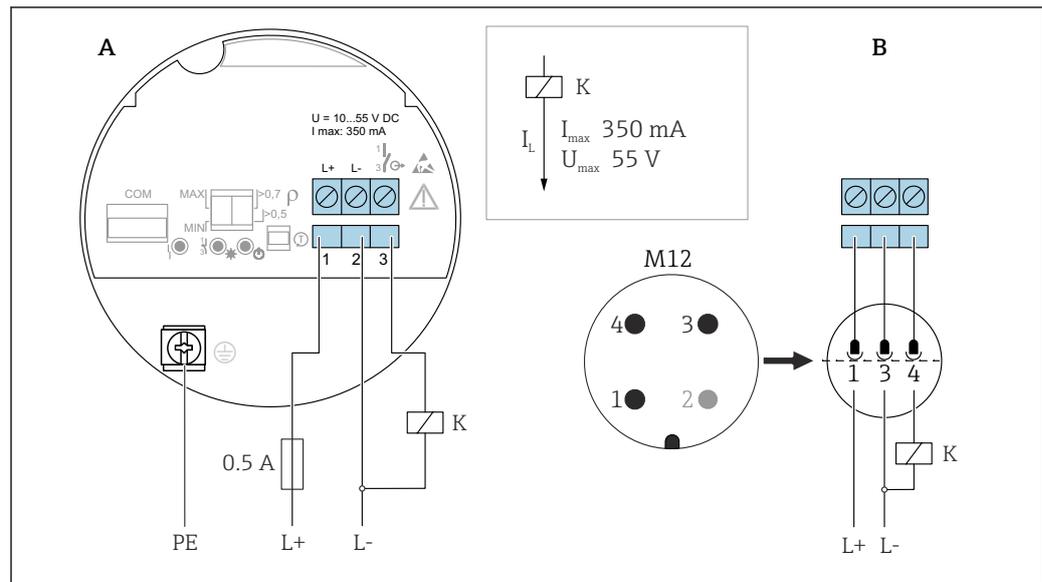
### Restspannung

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

### Verhalten Ausgangssignal

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

## Klemmenbelegung

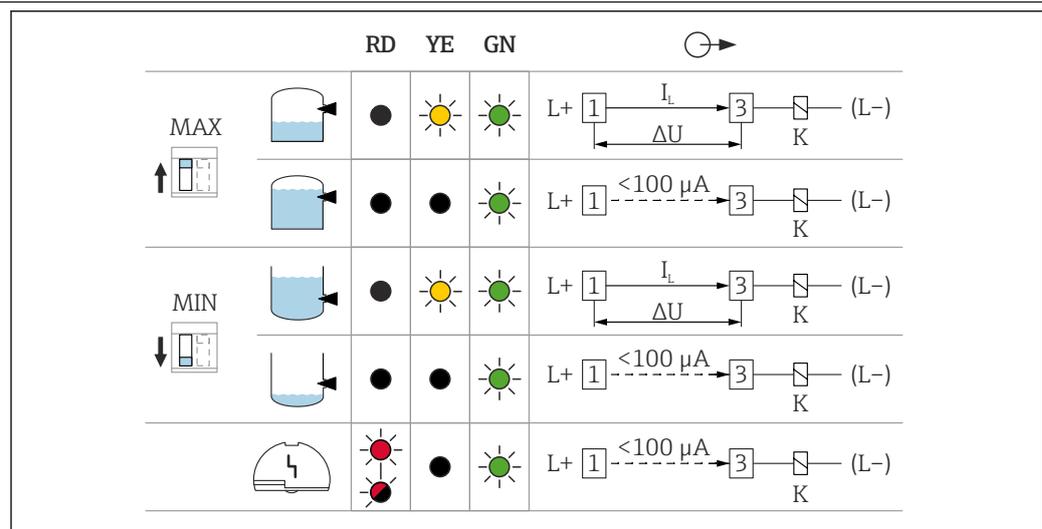


5 3-Leiter DC-PNP, Elektronikeinsatz FEL62

A Anschlussverdrahtung mit Klemmen

B Anschlussverdrahtung mit M12 Stecker im Gehäuse gemäß Standard EN61131-2

## Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



6 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL62

MAXDIP-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

## Allstromanschluss mit Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64)

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

**⚠️ WARNUNG**

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**

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



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

**Leistungsaufnahme**

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

**Anschließbare Last**

Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT)

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A}$  (Ex de 4 A),  $U \sim \leq AC 253 \text{ V}; P \sim \leq 1500 \text{ VA}, \cos \varphi = 1, P \sim \leq 750 \text{ VA}, \cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A}$  (Ex de 4 A) bis DC 30 V,  $I_{DC} \leq 0,2 \text{ A}$  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 FEL62 DC PNP verwenden.

Werkstoff Relaiskontakt: Silber/Nickel AgNi 90/10

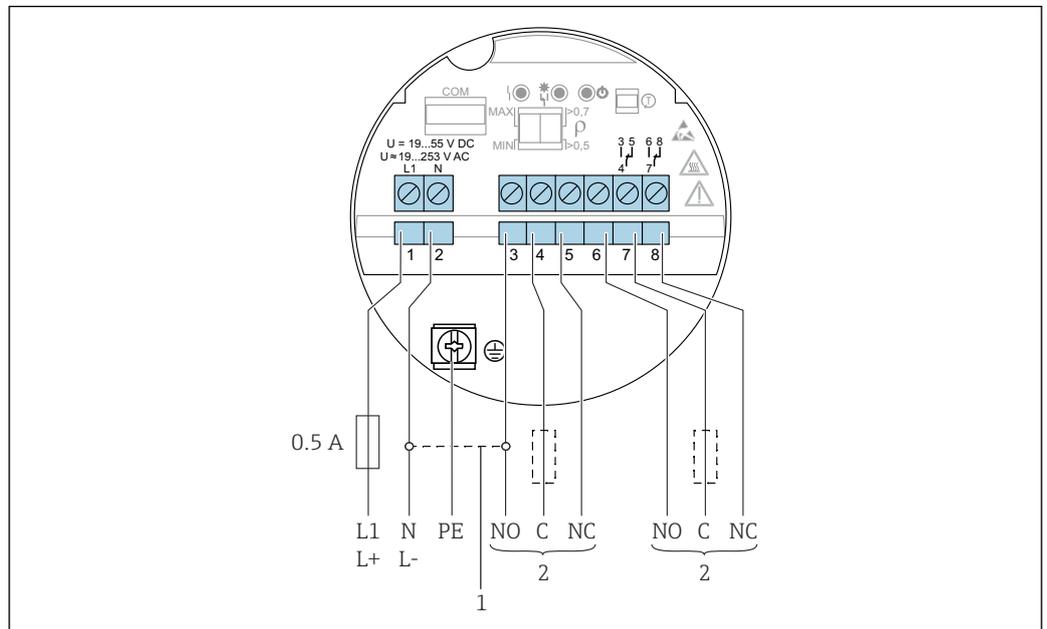
Beim Anschluss eines Geräts mit hoher Induktivität: Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vorsehen. Eine Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last, schützt den Relaiskontakt bei Kurzschluss.

Beide Relaiskontakte schalten simultan.

**Verhalten Ausgangssignal**

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

**Klemmenbelegung**



7 Allstromanschluss mit Relaisausgang, Elektronikeinsatz FEL64

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

## Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

		RD	YE	GN	
MAX 					
					
MIN 					
					
					

A0039513

 8 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL64

MAXDIP-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

## Gleichstromanschluss Relaisausgang (Elektronikeinsatz FEL64 DC)

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

### Versorgungsspannung

$U = 9 \dots 20 V_{DC}$

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

### Leistungsaufnahme

$P < 1,0 W$

### Anschließbare Last

Lasten über 2 potentialfreie Umschaltkontakte geschaltet (DPDT)

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

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

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

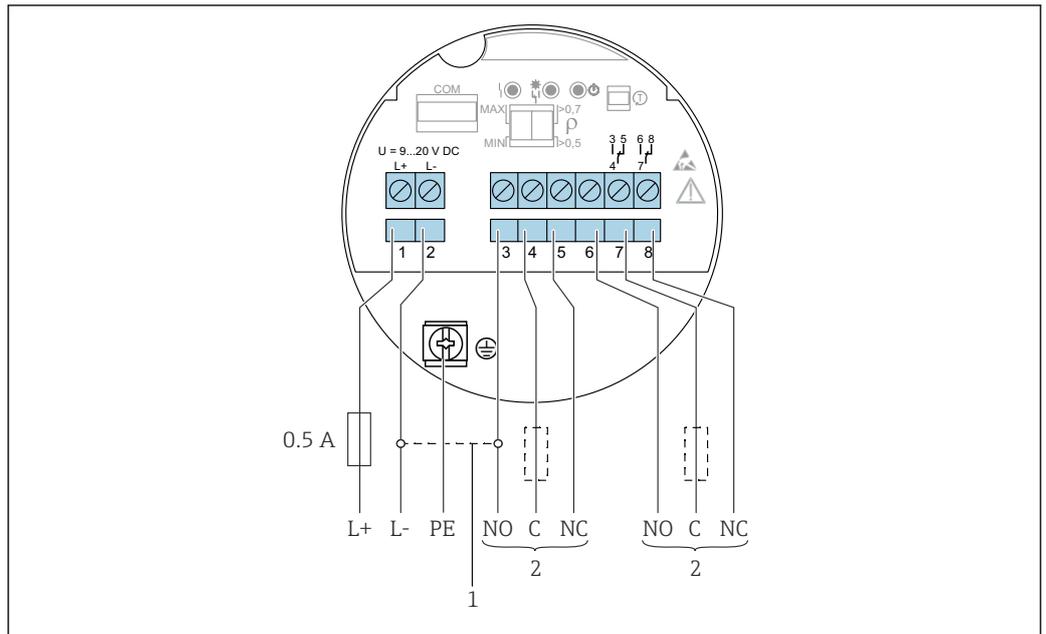
Werkstoff Relaiskontakt: Silber/Nickel AgNi 90/10

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

### Verhalten Ausgangssignal

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

**Klemmenbelegung**

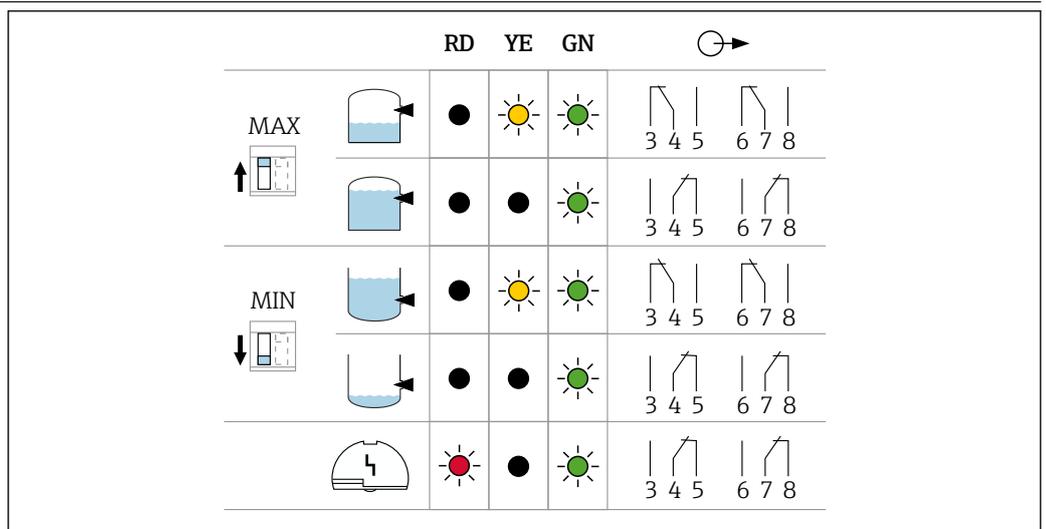


A0037685

9 Gleichstromanschluss mit Relaisausgang, Elektronikeinsatz FEL64 DC

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

**Verhalten Schaltausgang und Signalisierung**



A0033513

10 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL64 DC

- MAXDIP-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

## Ausgang PFM (Elektronikeinsatz FEL67)

- Zum Anschluss an Endress+Hauser-Schaltgeräte Nivotester FTL325P und FTL375P
- PFM-Signal-Übertragung; Pulse Frequenz Modulation, dem Versorgungsgrundstrom auf der Zweidrahtleitung überlagert
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung:
  - Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.
  - Der Funktionstest kann auch durch Unterbrechung der Versorgungsspannung oder direkt vom Schaltgerät Nivotester FTL325P und FTL375P ausgelöst werden.

### Versorgungsspannung

$U = 9,5 \dots 12,5 V_{DC}$

Verpolungsschutz



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

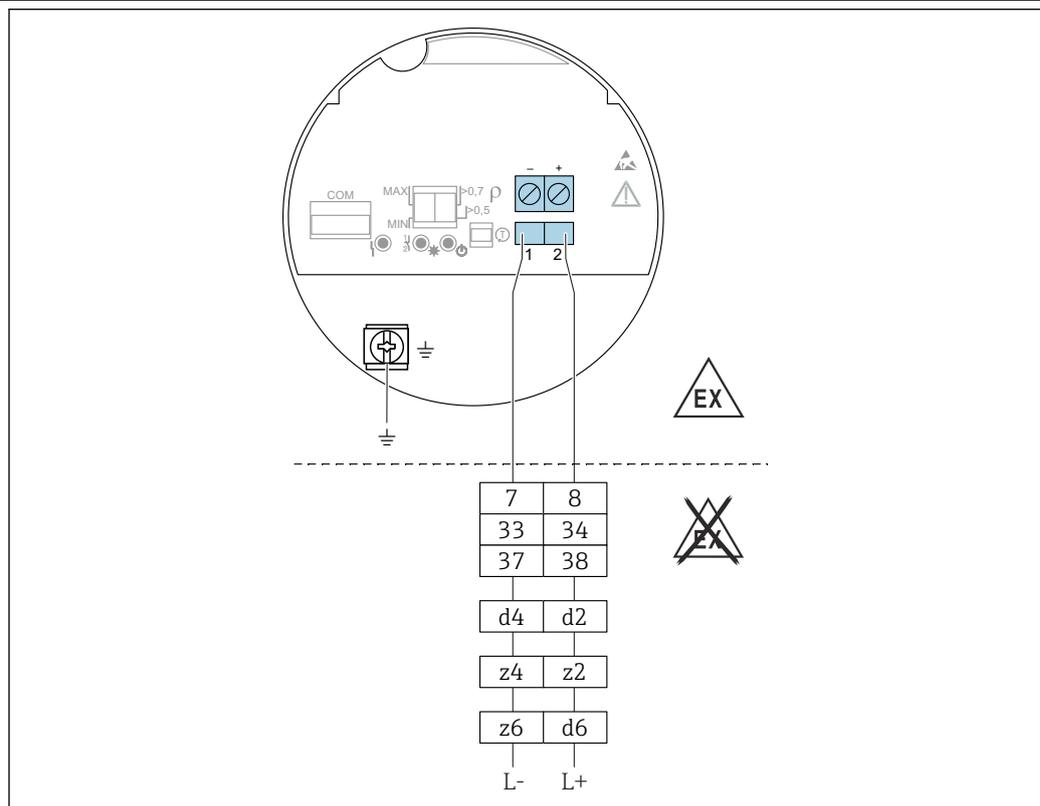
### Leistungsaufnahme

$P \leq 150 \text{ mW}$  mit Nivotester FTL325P oder FTL375P

### Verhalten Ausgangssignal

- Gut-Zustand: Betriebsart MAX 150 Hz, MIN 50 Hz
- Anforderung: Betriebsart MAX 50 Hz, MIN 150 Hz
- Alarm: Betriebsart MAX/MIN 0 Hz

### Klemmenbelegung



A0036065

11 Ausgang PFM, Elektronikeinsatz FEL67

7/ 8: Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH Input 1

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH Input 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH Input 3

d4/ d2: Nivotester FTL375P Input 1

z4/ z2: Nivotester FTL375P Input 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P Input 3

### Verbindungsleitung

- Maximaler Leitungswiderstand: 25  $\Omega$  pro Ader
- Maximale Leitungskapazität: < 100 nF
- Maximale Leitungslänge: 1 000 m (3 281 ft)

## Verhalten Schaltausgang und Signalisierung

		RD	YE	GN	
MAX ↑		●	☀	☀	L+ [2] → 150 Hz → [1] L-
		●	●	☀	L+ [2] → 50 Hz → [1] L-
MIN ↓		●	☀	☀	L+ [2] → 50 Hz → [1] L-
		●	●	☀	L+ [2] → 150 Hz → [1] L-
		●	●	☀	L+ [2] → 0 Hz → [1] L-

A0037696

12 Schaltverhalten und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL67

MAXDIP-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

**i** Die Schalter für MAX/MIN beim Elektronikeinsatz und beim Auswertegerät FTL325P müssen entsprechend der Anwendung eingestellt werden. Nur dann kann die Funktionsprüfung korrekt durchgeführt werden.

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

- Zum Anschluss an Trennschaltverstärker nach NAMUR (IEC 60947-5-6), z. B. Nivotester FTL325N von Endress+Hauser
- Signalübertragung H-L-Flanke 2,2 ... 3,8 mA/ 0,4 ... 1,0 mA nach IEC 60947-5-6 (NAMUR) auf Zweidrahtleitung
- Funktionsprüfung ohne Füllstandsänderung. Mit dem Prüftaster auf dem Elektronikeinsatz oder mit dem Testmagnet (optional bestellbar) bei geschlossenem Gehäuse kann ein Funktionstest des Geräts durchgeführt werden.  
Zusätzlich kann der Funktionstest auch durch Unterbrechung der Versorgungsspannung oder direkt vom Nivotester FTL325N ausgelöst werden.

### Versorgungsspannung

$U = 8,2 V_{DC}$

**i** Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.

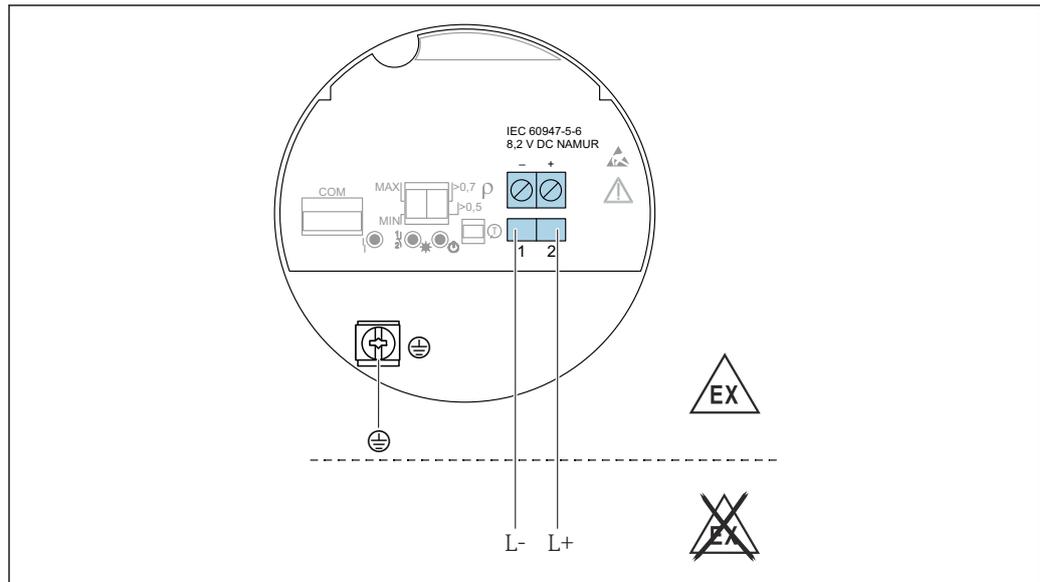
### Leistungsaufnahme

NAMUR IEC 60947-5-6

### Verhalten Ausgangssignal

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

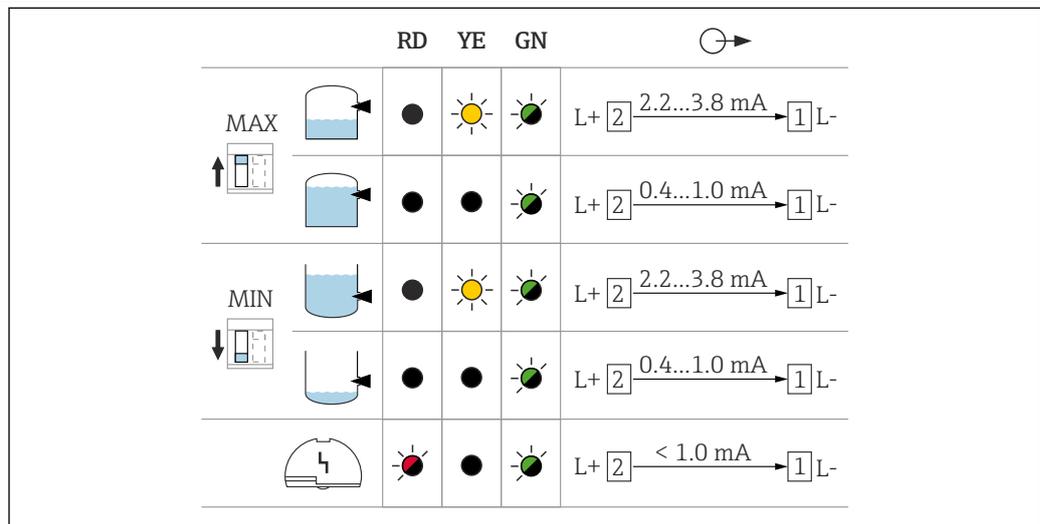
## Klemmenbelegung



A0036066

13 2-Leiter NAMUR  $\geq 2,2 \text{ mA} / \leq 1,0 \text{ mA}$ , Elektronikeinsatz FEL68

## Verhalten Schaltausgang und Signalisierung



A0037694

14 Verhalten Schaltausgang und Signalisierung, Elektronikeinsatz FEL68

MAXDIP-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

**i** In Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR) muss das Bluetooth-Modul inklusive der erforderlichen Batterie separat bestellt werden.

Bestellinformationen im Produktkonfigurator:

- Bestellmerkmal "Zubehör", Option NG "Vorbereitet für Bluetooth"
- Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EL "Vorbereitet für Heartbeat Verification + Monitoring"

Die Bestellnummer des **Bluetooth-Moduls inklusive der erforderlichen Batterie** wird abschließend im Produktkonfigurator angezeigt.

Bestelloptionen, die sich gegenseitig ein- oder ausschließen, werden im Produktkonfigurator automatisch angezeigt.

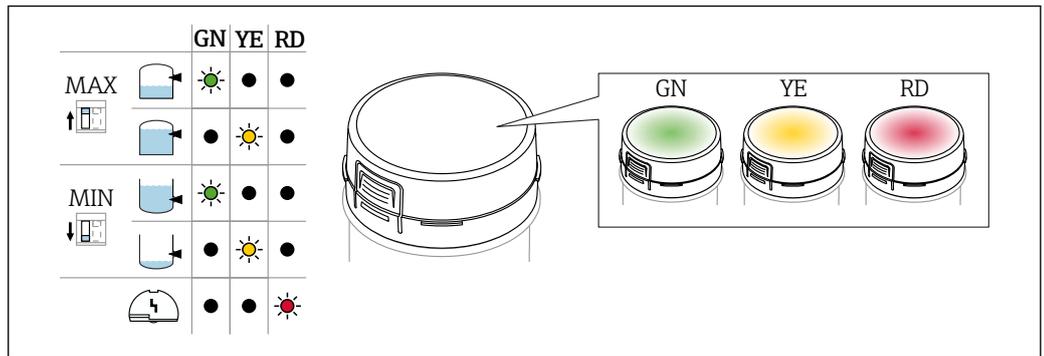
## LED-Modul VU120 (optional)

**Versorgungsspannung**  $U = 12 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$ ,  
 $U = 19 \dots 253 \text{ V}_{\text{AC}}$ , 50 Hz/60 Hz

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

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

**Signalisierung Betriebszustand**



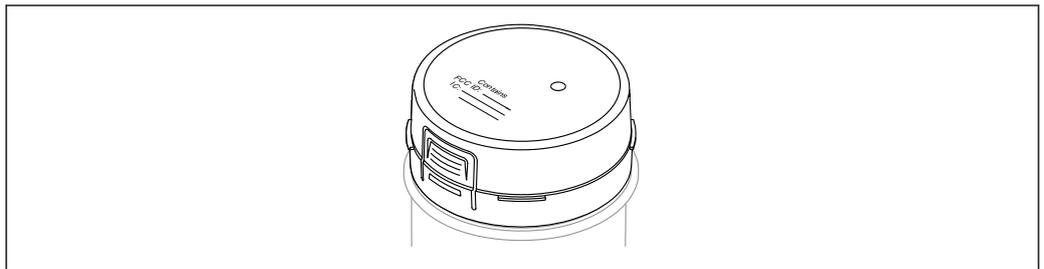
15 LED-Modul, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)

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

Weiterführende Informationen zum Anschluss und den Schaltzuständen, siehe zugehörige Betriebsanleitung. Aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

## Bluetooth-Modul und Heartbeat Technology

**Bluetooth-Modul VU121 (optional)**



16 Bluetooth-Modul VU121

- Das Bluetooth-Modul kann über die COM-Schnittstelle an folgende Elektronikeinsätze angeschlossen werden: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL67, FEL68 (2-Leiter NAMUR).
- Das Bluetooth-Modul steht nur in Verbindung mit Heartbeat Verification + Monitoring zur Verfügung.
- Das Bluetooth-Modul mit Batterie ist für den Einsatz im Ex-Bereich geeignet.
- In Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR) muss das Bluetooth-Modul inklusive der erforderlichen Batterie separat bestellt werden.

Weiterführende Informationen zum Anschluss, siehe zugehörige Betriebsanleitung. Aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

### Batterien

-  Die Batterie ist als Luftfracht-Gefahrgut eingestuft und darf nicht im Gerät eingebaut versendet werden.
-  Ersatzbatterien können vom Fachhandel bezogen werden. Als Ersatz eignen sich Batterien des Typs AA Lithium-Batterie 3,6 V ausschließlich folgender Hersteller (Batterietypen):
  - SAFT LS14500
  - TADIRAN SL-360/s
  - XENOENERGY XL-060F

### Spezielle Batterie in Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR)

- Aus energietechnischen Gründen benötigt das Bluetooth-Modul VU121 eine spezielle Batterie im Betrieb mit dem Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR).
- Bei Umgebungstemperaturen zwischen 10 ... 40 °C (50 ... 104 °F) beträgt die Lebensdauer des Bluetooth-Moduls ohne Batteriewechsel mindestens 5 Jahre bei maximal 60 Downloads von kompletten Datensätzen.

### Zulassungen

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

### Weitere technische Daten

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

 Dokumentation zu Funkzulassungen: Endress+Hauser-Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

### Funktionen

 Weitere Details im Kapitel "Bedienbarkeit".

## Heartbeat Technology

### Heartbeat Technology Module

Das Softwarepaket umfasst 3 Module. In Kombination prüfen, bewerten und überwachen diese drei Module die Gerätefunktionsfähigkeit und Prozessbedingungen.



- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

 Weitere Details im Kapitel "Anwendungspakete".

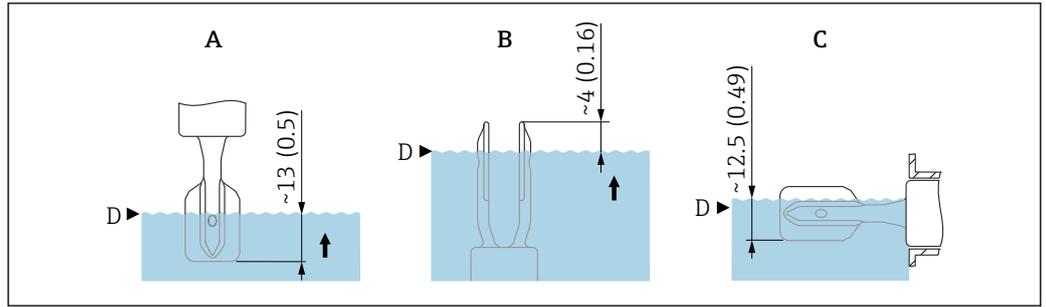
## Leistungsmerkmale

### Referenzbedingungen

- Umgebungstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Prozesstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Messstoffdichte (Wasser): 1 g/cm<sup>3</sup>
- Messstoffviskosität: 1 mPa·s
- Prozessdruck: Umgebungsdruck/drucklos
- Sensoreinbau: Vertikal von oben
- Dichtewahlschalter: > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (SGU)
- Schaltrichtung Sensor: Frei nach bedeckt

### Schaltpunkt berücksichtigen

Typische Schaltpunkte, abhängig von der Einbaulage des Grenzsalters  
(Wasser +23 °C (+73 °F))



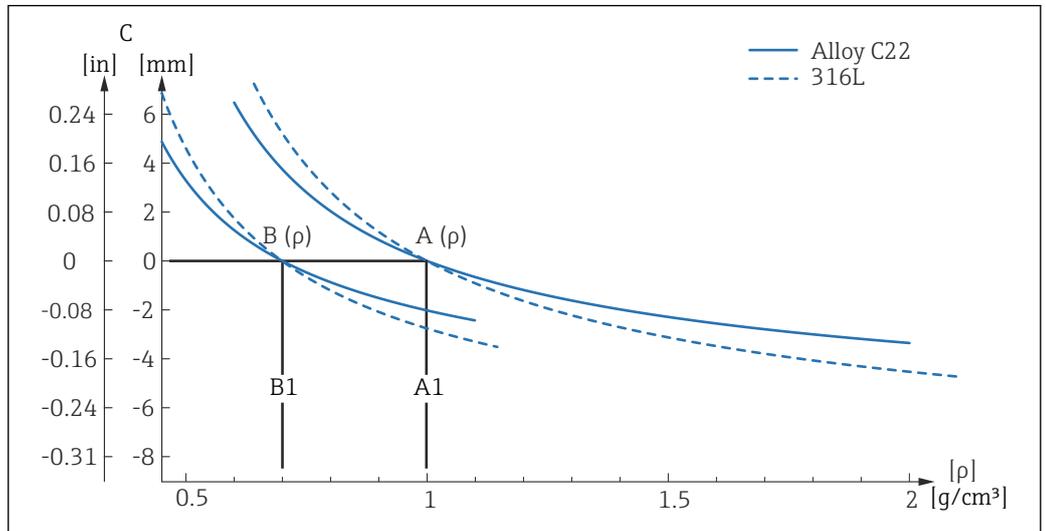
A0037915

17 Typische Schaltpunkte. Maßeinheit mm (in)

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

<b>Maximale Messabweichung</b>	Bei Referenzbedingungen: Max. $\pm 1$ mm (0,04 in)
<b>Hysterese</b>	Typisch 2,5 mm (0,1 in)
<b>Nicht-Wiederholbarkeit</b>	2 mm (0,08 in)
<b>Einfluss Prozesstemperatur</b>	Im Temperaturbereich von $-50 \dots +150$ °C ( $-58 \dots +302$ °F) verschiebt sich der Schaltpunkt zwischen $+1,4 \dots -2,6$ mm ( $+0,06 \dots -0,1$ in)
<b>Einfluss Prozessdruck</b>	Im Druckbereich von $-1 \dots +64$ bar ( $14,5 \dots 928$ psi) verschiebt sich der Schaltpunkt zwischen $0 \dots 2,6$ mm ( $0 \dots 0,1$ in)

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



A0037670

18 Schaltpunktabweichung 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 Schaltpunktabweichung

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

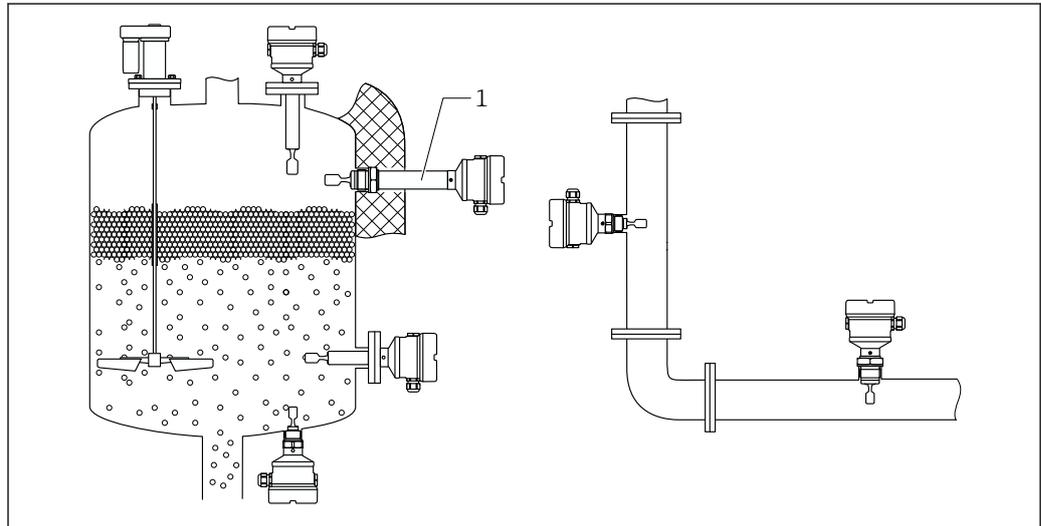
## Montage

**i** Gerät nur in trockenen Umgebungen öffnen!

### Montageort, Einbaulage

#### Montagehinweise

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



A0037879

**19** Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

1 Temperaturdistanzstück/druckdichte Durchführung (optional) für Tank mit Isolation und/oder hohen Prozesstemperaturen

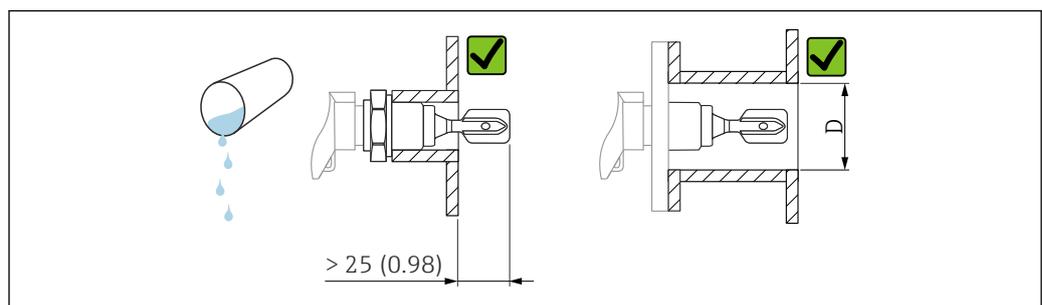
### Einbauhinweise

#### Viskosität berücksichtigen

##### Geringe Viskosität

**i** Geringe Viskosität, z. B. Wasser: < 2 000 mPa·s

Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustützens ist zulässig.



A0033297

**20** Einbaubeispiel für niedrigviskose Flüssigkeiten. Maßeinheit mm (in)

D Durchmesser des Einbaustützens: Mindestens 50 mm (2,0 in)

##### Hohe Viskosität

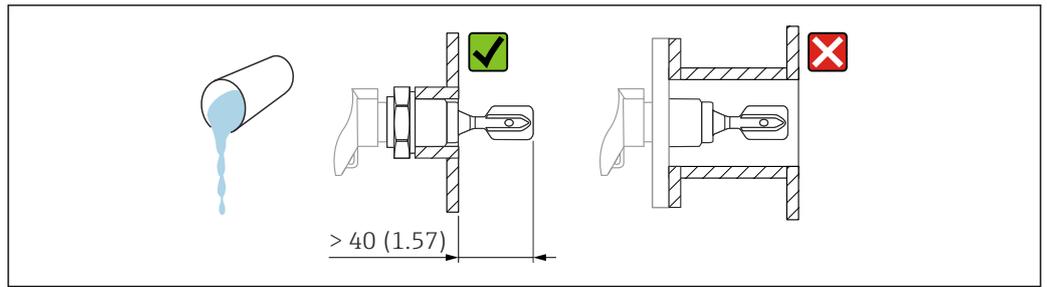
#### HINWEIS

**Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.**

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

**i** Hohe Viskosität, z. B. zähfließende Öle: < 10 000 mPa·s

Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustützens befinden!

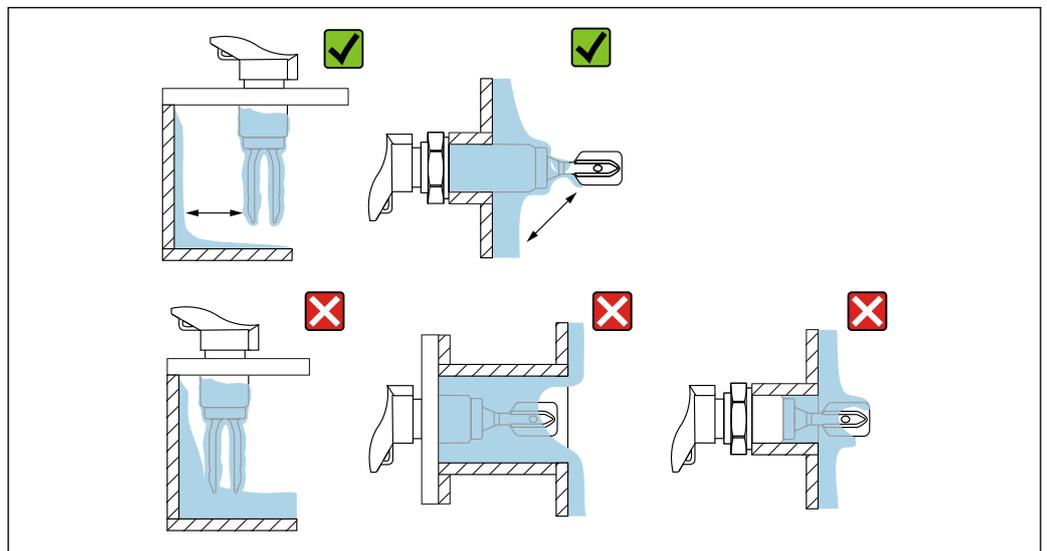


A0037948

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

### Ansatz vermeiden

- Kurze Einbaustutzen verwenden, damit die Schwinggabel frei in den Behälter ragt
- Vorzugsweise frontbündig an Behältern oder in Rohrleitungen einbauen
- Genügend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel lassen

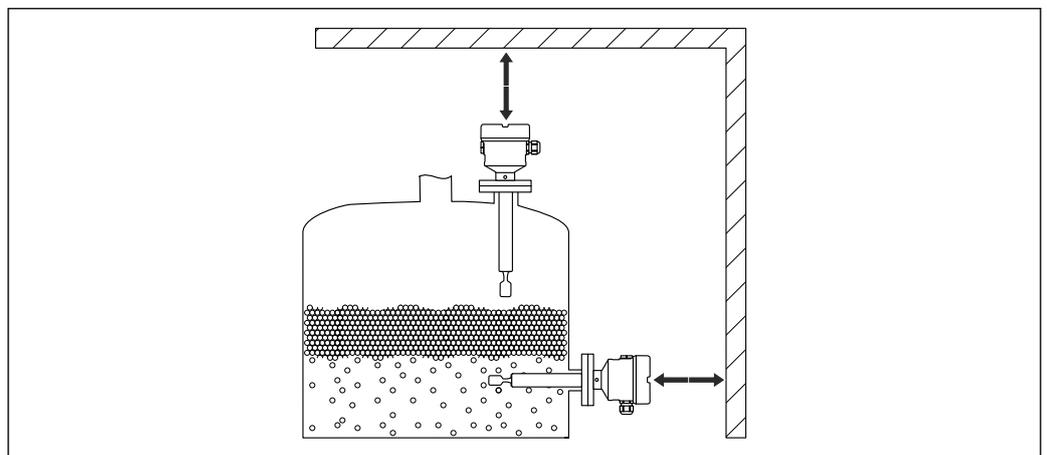


A0033239

22 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

### Abstand berücksichtigen

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



A0033236

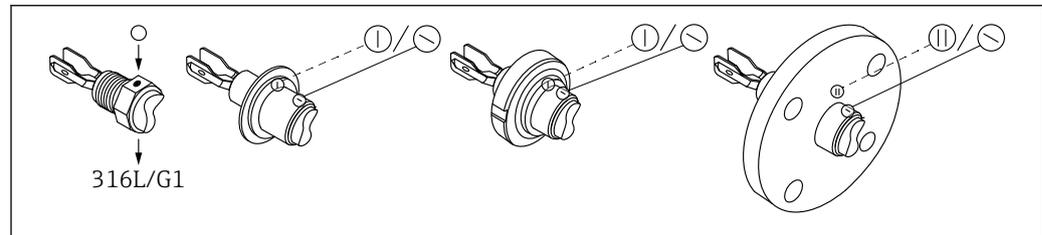
23 Abstand berücksichtigen

### Schwinggabel an der Markierung ausrichten

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

Markierungen können sein:

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



A0039125

24 Markierungen für die Ausrichtung der Schwinggabel

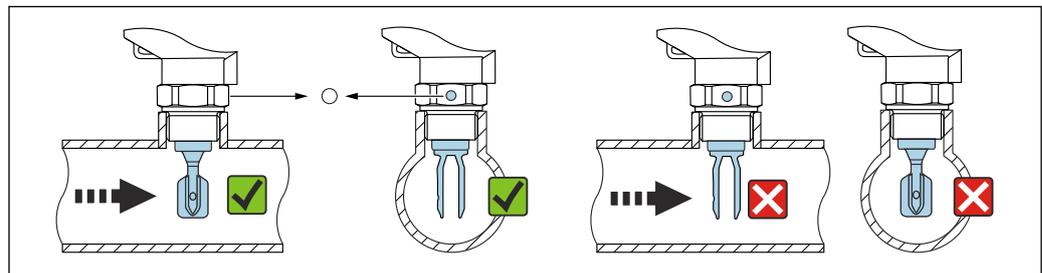
### In Rohrleitungen einbauen

Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mPa·s und Dichte 1 g/cm<sup>3</sup> (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.



A0034851

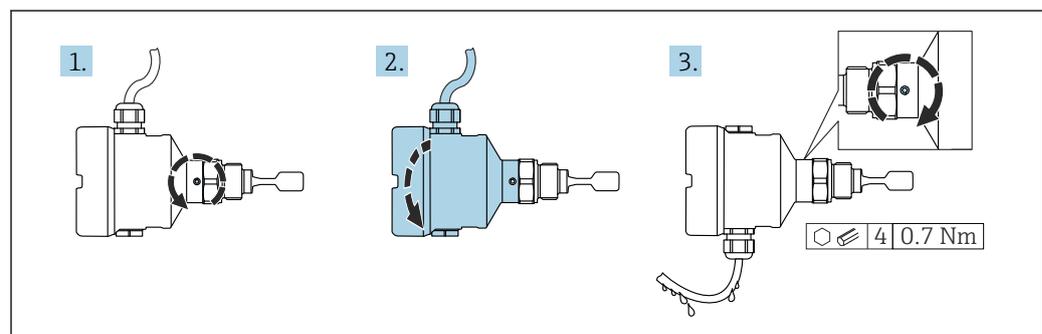
25 Einbau in Rohrleitungen

### Schiebemuffen

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

### Kabeleinführung ausrichten

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

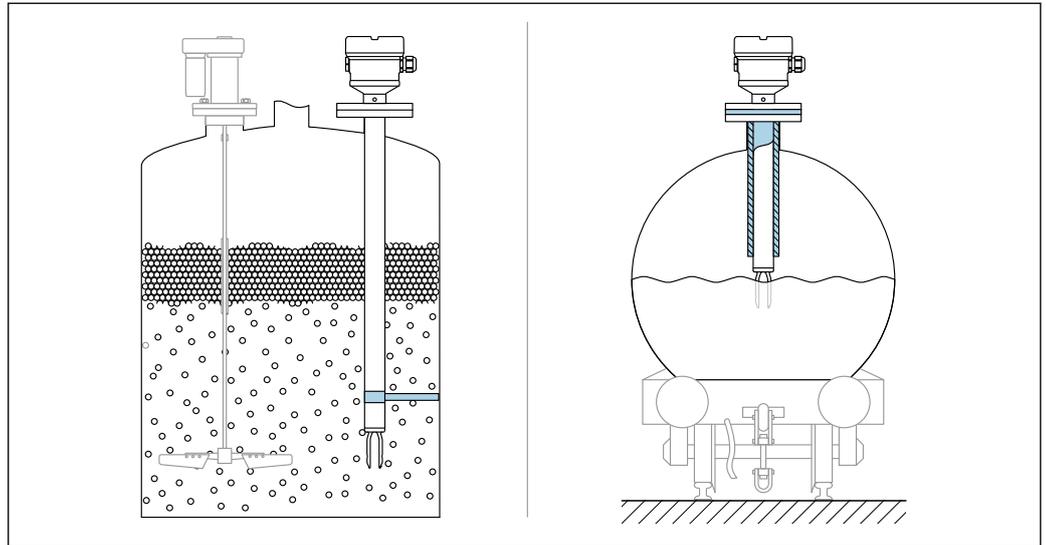


A0037347

26 Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube

**Spezielle Montagehinweise****Gerät abstützen**

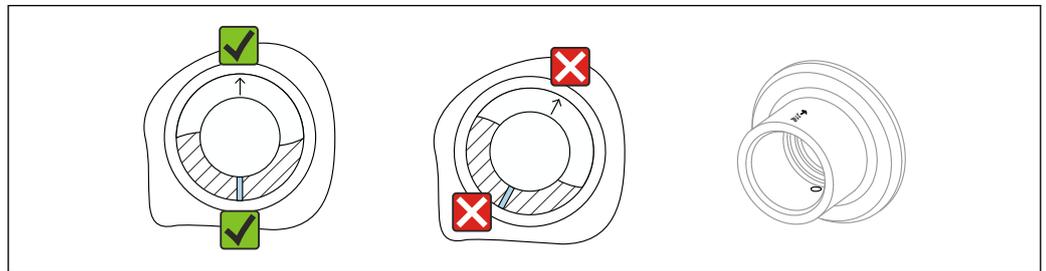
Bei starker dynamischer Belastung das Gerät abstützen. Maximale seitliche Belastbarkeit der Rohrverlängerungen und Sensoren: 75 Nm (55 lbf ft).



27 Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung

**Einschweißadapter mit Leckagebohrung**

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



28 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

**Umgebung****Umgebungstemperaturbereich**

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

**⚠️ WARNUNG****Zulässige Anschlussspannung überschritten!**

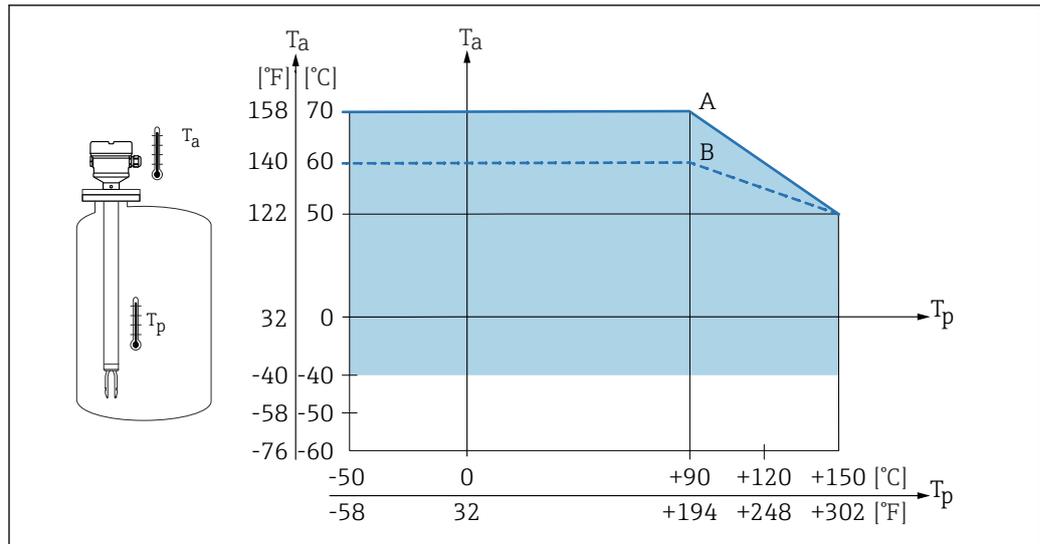
- ▶ Bei Umgebungstemperaturen unter -40 °C (-40 °F) ist die maximale Anschlussspannung bei allen Elektronikensätzen aufgrund der elektrischen Sicherheit auf maximal 35 V DC begrenzt.

Optional

-60 °C (-76 °F) oder -50 °C (-58 °F)

Im explosionsgefährdeten Bereich kann die zulässige Umgebungstemperatur abhängig von den Zonen und Gasgruppen eingeschränkt sein. Angaben in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

Die minimal zulässige Umgebungstemperatur des Kunststoffgehäuses ist begrenzt auf -20 °C (-4 °F), für Nordamerika gilt 'indoor use'.



A0045128

29 Zulässige Umgebungstemperatur  $T_a$  am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur  $T_p$  im Behälter:

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

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

A:  $70^\circ\text{C}$  ( $158^\circ\text{F}$ )

B:  $60^\circ\text{C}$  ( $140^\circ\text{F}$ )

Bestellinformationen, optional auswählbar

- Umgebungstemperatur  $-60^\circ\text{C}$  ( $-76^\circ\text{F}$ )  
 Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JT"
- Umgebungstemperatur  $-50^\circ\text{C}$  ( $-58^\circ\text{F}$ )  
 Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Test, Zeugnis, Erklärung", Option "JL"

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

- i** ■ Bluetooth-Modul (Nicht-Ex):  $-40 \dots +85^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +185^\circ\text{F}$ )
- Bluetooth-Modul (Ex ia):  $-40 \dots +65^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +149^\circ\text{F}$ ), T4
- LED-Modul:  $-40 \dots +60^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +140^\circ\text{F}$ )

Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:

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

**Lagerungstemperatur**  $-40 \dots +80^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +176^\circ\text{F}$ )  
 optional:  $-50^\circ\text{C}$  ( $-58^\circ\text{F}$ ),  $-60^\circ\text{C}$  ( $-76^\circ\text{F}$ )

**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** Nach DIN EN 60529, NEMA 250

**IP66/IP68 NEMA 4X/6P**

Gehäusetypen:

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

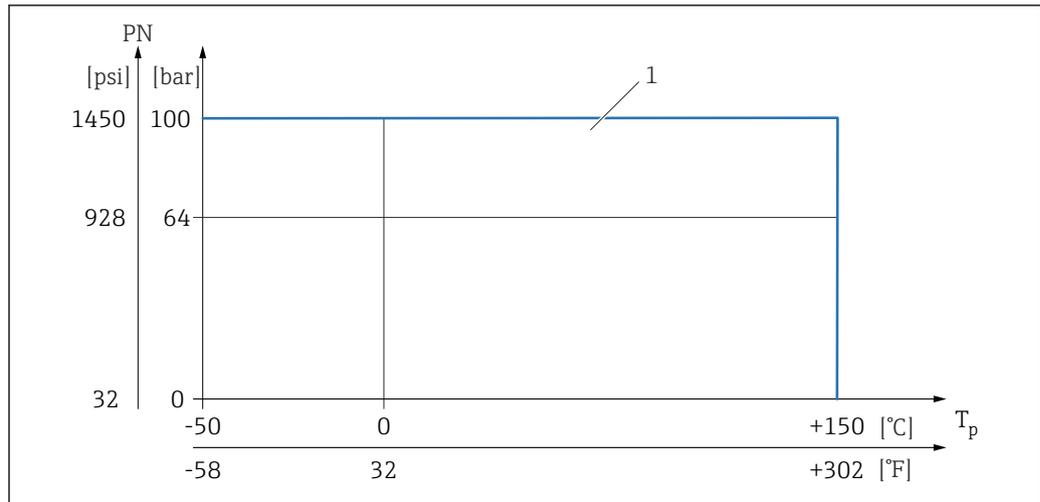
 Bestellinformation: Im Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss" die erforderliche Option auswählen. Ausschlusskriterien werden dabei automatisch berücksichtigt.

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

<b>Schwingungsfestigkeit</b>	Nach IEC60068-2-64-2009 $a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$ , $f = 5 \dots 2000 \text{ Hz}$ , $t = 3 \text{ Achsen} \times 2 \text{ h}$ Bei erhöhten Schwingungen oder Vibrationen wird die Zusatzausstattung: Bestellmerkmal "Anwendung" Option "B" 100 bar (1450 psi) Prozessdruck empfohlen.
<b>Schockfestigkeit</b>	Nach IEC60068-2-27-2008: $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$ $g_n$ : Normfallbeschleunigung aufgrund der Erdanziehung
<b>Mechanische Belastung</b>	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".
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21)</li> <li>■ Die Anforderungen der EN 61326-3-1 für die Sicherheits-Funktion (SIL) werden erfüllt</li> </ul>  Details in der weiterführenden Dokumentation Handbuch Funktionale Sicherheit.
<b>Prozesstemperaturbereich</b>	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten,  weitere Details im Kapitel "Prozessdruckbereich der Sensoren"
<b>Thermischer Schock</b>	$\leq 120 \text{ K/s}$

## Prozess

## Prozessdruckbereich



A0038268

30 Prozesstemperatur FTL51B

- 1 Erlaubte Druckbewertung bei Wahl der "100 bar (1 450 psi)" Option. Ausnahmen siehe Kapitel "Prozessanschlüsse". Kanadische CRN-Zulassung: Nur in Verbindung mit der CRN-Zulassung ist der maximal zulässige Prozessdruck auf 90 bar (1 305 psi) beschränkt. Weitere Details über die maximalen Druckwerte sind im Downloadbereich der Produktseite unter "www.endress.com" erhältlich.

**⚠️ 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 "Konstruktiver Aufbau".
- ▶ Messgerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen betreiben!
- ▶ Die Druckgeräte-richtlinie (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 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.

**Prozessdruckbereich der Sensoren**

- PN: 64 bar (928 psi) bei max. 150 °C (302 °F)  
Bestellinformation: Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Anwendung", Option "A"
- PN: 100 bar (1 450 psi) bei max. 150 °C (302 °F)  
Bestellinformation: Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Anwendung", Option "B"

**Prüfdruck**

**Überdruck**

- PN = 64 bar (928 psi): Prüfdruck = 1,5 · PN maximal 100 bar (1 450 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 200 bar (2 900 psi)
- PN = 100 bar (1 450 psi): Prüfdruck = 1,5 · PN maximal 150 bar (2 175 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 400 bar (5 800 psi)

Die Gerätefunktion ist während der Druckprüfung eingeschränkt.

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

**Messstoffdichte**

**Flüssigkeiten mit Dichte > 0,7 g/cm<sup>3</sup>**  
Schalterstellung > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (Auslieferungszustand)

**Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 ... 0,8 g/cm<sup>3</sup>**

Schalterstellung > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (über DIP-Schalter einstellbar)

**Optional bestellbar: Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm<sup>3</sup> oder > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (nicht für Geräte mit SIL-Zulassung)**

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

---

**Unterdruckfestigkeit**

Bis Vakuum



In Vakuum-Verdampfungsanlagen kann die Dichte der Flüssigkeiten sehr gering werden: Dichteinstellung 0,4 wählen.

## Konstruktiver Aufbau

**i** Abmessungen siehe Produktkonfigurator: [www.endress.com](http://www.endress.com)

Produkt suchen → rechts vom Produktbild "Konfiguration" anklicken → nach Konfiguration "CAD" anklicken

Die folgenden Abmessungen sind gerundet. Aus diesem Grund können sich Abweichungen zu den Angaben auf [www.endress.com](http://www.endress.com) ergeben.

### Bauform, Maße

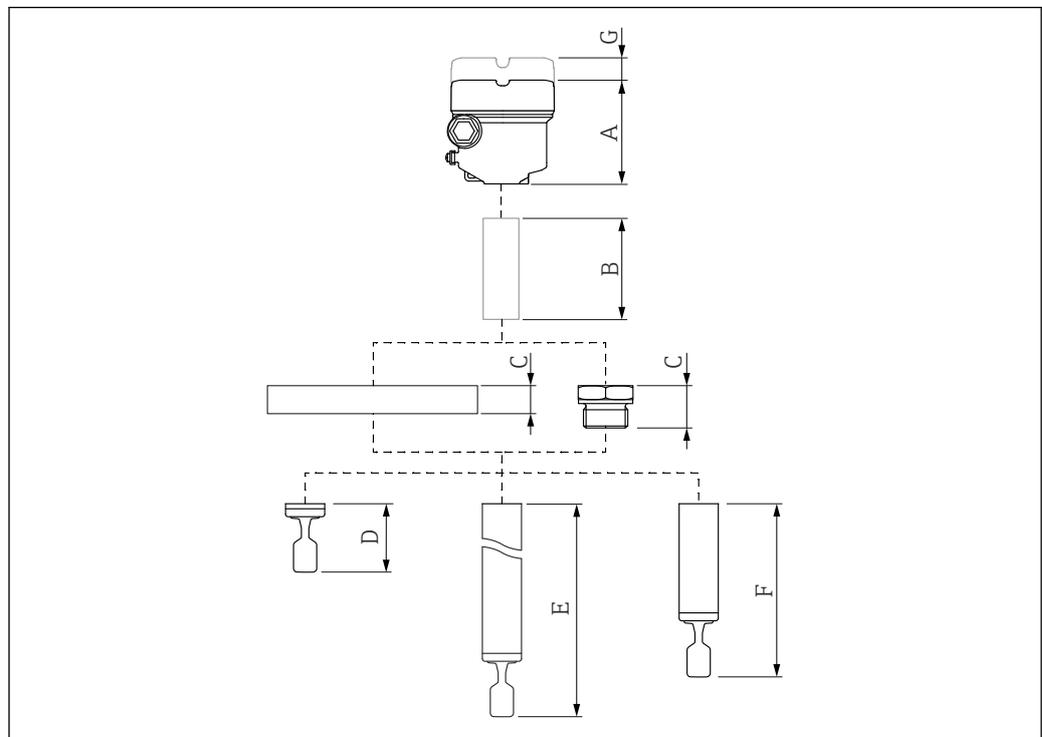
#### Gerätehöhe

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

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

In den folgenden Kapiteln sind die Einzelhöhen der Komponenten aufgeführt:

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



A0036841

**31** Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

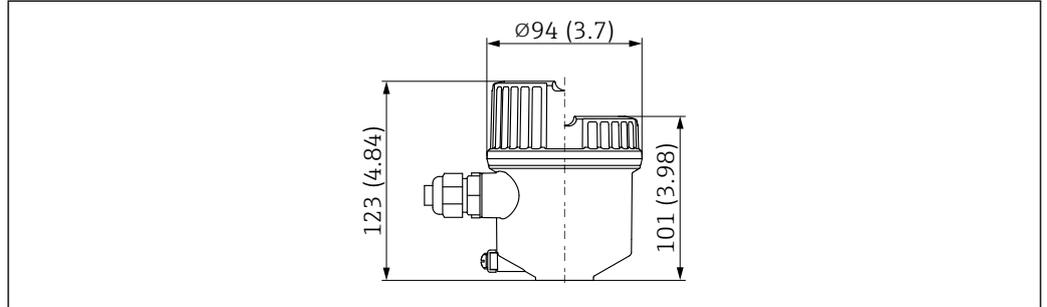
- A Gehäuse inklusive Deckel  
 B Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional), Details im Produktkonfigurator, abhängig vom Prozessanschluss, bis zu 60 mm (2,36 in). Details Produktkonfigurator.  
 C Prozessanschluss Flansch oder Gewinde  
 D Schwinggabel  
 E Rohrverlängerung  
 F Kurzrohr  
 G Einbauabstand

**Gehäuse und Deckel**

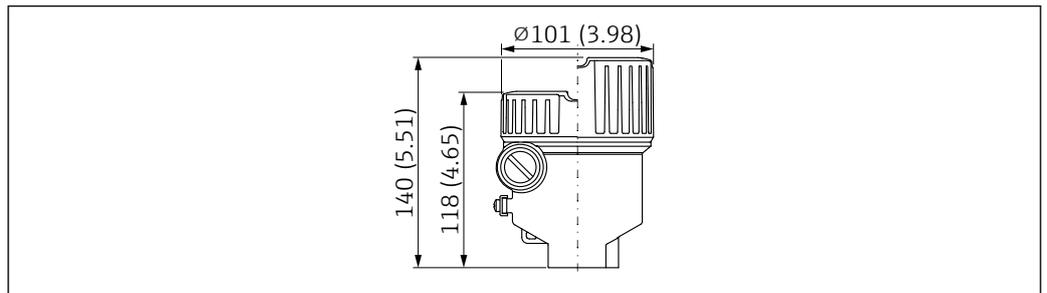
Alle Gehäuse können ausgerichtet werden. An metallischen Gehäusen kann außerdem die Gehäuseausrichtung mit der Feststellschraube fixiert werden.

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

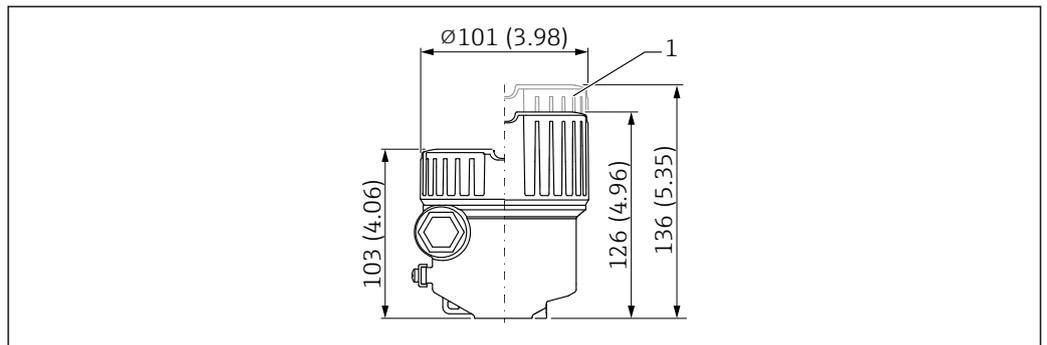
*Abmessungen der Gehäuse und Deckel*



32 Einkammer; Kunststoff; Produktkonfigurator: Bestellmerkmal "Gehäuse; Material", Option A. Maßeinheit mm (in)

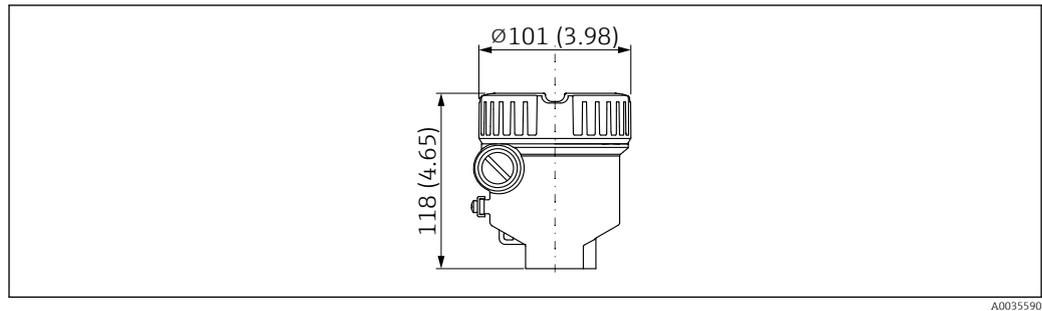


33 Einkammer; Alu, beschichtet; mit Ex d/XP-Zulassung; Produktkonfigurator: Bestellmerkmal "Gehäuse; Material", Option B. Maßeinheit mm (in)

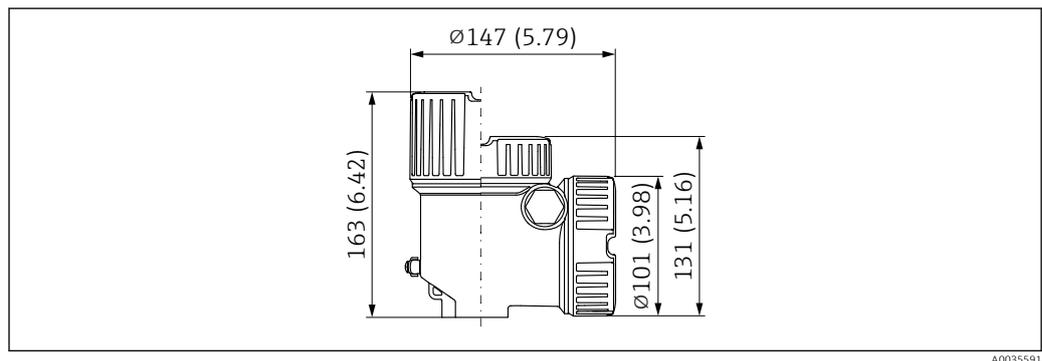


34 Einkammer; Alu, beschichtet; Produktkonfigurator: Bestellmerkmal "Gehäuse; Material", Option B. Maßeinheit mm (in)

1 Deckel für Ex ec-Zulassung



35 Einkammer 316L, Guss; auch mit Ex d/XP-Zulassung; Produktkonfigurator: Bestellmerkmal "Gehäuse; Material", Option C. Maßeinheit mm (in)



36 Zweikammer L-Form; Alu, beschichtet; auch mit Ex d/XP-Zulassung; Produktkonfigurator: Bestellmerkmal "Gehäuse; Material", Option M. Maßeinheit mm (in)

#### Erdungsklemme

- Erdungsklemme innen im Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)
- Erdungsklemme außen am Gehäuse, max. Leitungsquerschnitt 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG)
- Bei Versorgung der Elektronikensätze mit Schutzkleinspannung, Schutzleiter nicht anschließen

#### Kabelverschraubungen

##### Kabeldurchmesser:

- Kunststoff: ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Messing vernickelt: ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Edelstahl: ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

##### Im Lieferumfang enthalten:

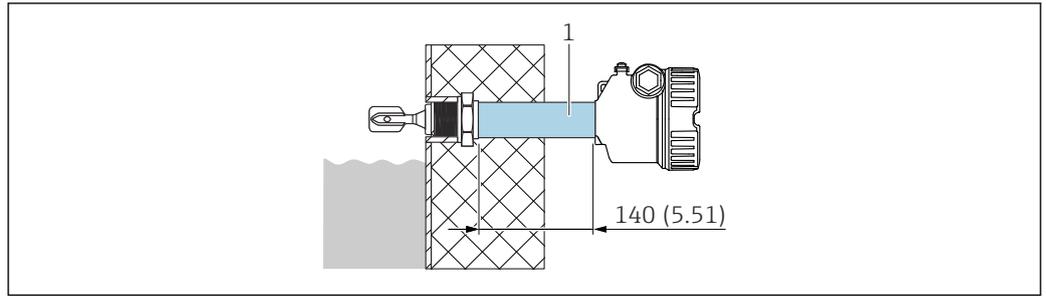
- 1 Kabelverschraubung montiert
- 1 Kabelverschraubung mit Blindstopfen verschlossen

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

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

#### Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional)

Ermöglicht geschlossene Isolation des Behälters und normale Umgebungstemperatur für das Gehäuse



A0036845

Maßeinheit mm (in)

1 Temperaturdistanzstück oder druckdichte Durchführung

Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Sensorbauform":

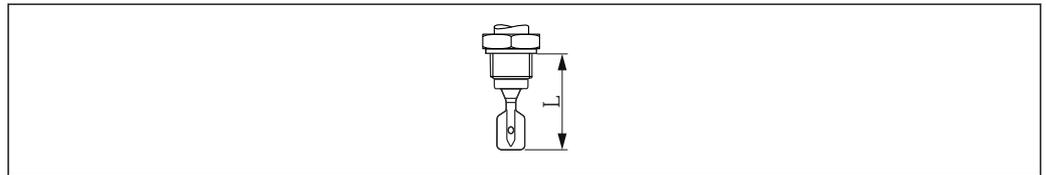
- Option "MR" für Temperaturdistanzstück
- Option "MS" für Druckdichte Durchführung (Second line of defence)  
Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 100 bar (1 450 psi) vom Gehäuse fern.

 Die Option "Druckdichte Durchführung" ist nur in Verbindung mit der Option "Temperaturdistanzstück" auswählbar.

### Sondenbauart

#### Kompakt

- Material: 316L oder Alloy C
- Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss  
Siehe Kapitel Prozessanschlüsse: Gewinde G, ASME B1.20.3 MNPT, EN10226 R, Tri-Clamp



A0042435

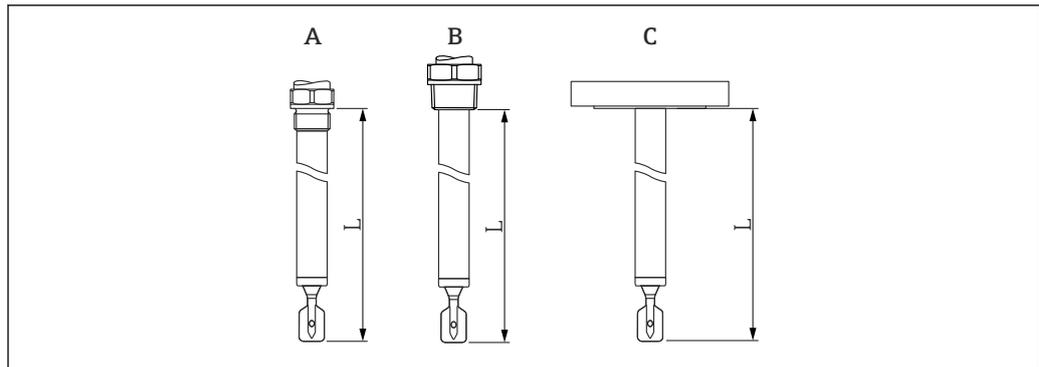
 37 Sondenbauart: Kompakt, Sensorlänge L

#### Kurzrohr

- Material: 316L, Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
- Material: Alloy C, Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
  - Flansch = 115 mm (4,53 in)
  - Gewinde G 3/4 = 115 mm (4,53 in)
  - Gewinde G 1 = 118 mm (4,65 in)
  - Gewinde NPT, R = 99 mm (3,9 in)
  - Tri-Clamp = 115 mm (4,53 in)

#### Rohrverlängerung

- Material: 316L, Sensorlänge L: 117 ... 6 000 mm (4,7 ... 236 in)
- Material: Alloy C, Sensorlängen L: 148 ... 3 000 mm (5,9 ... 118 in)

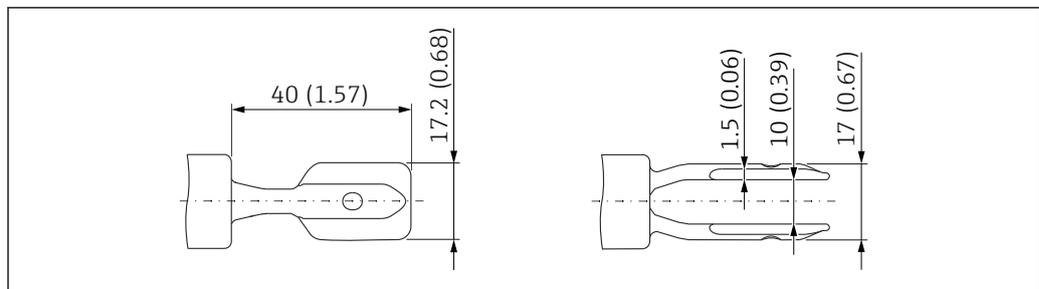


A0036861

38 Sondenbauarten: Rohrverlängerung, Kurzrohr, 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

39 Schwinggabel. Maßeinheit mm (in)

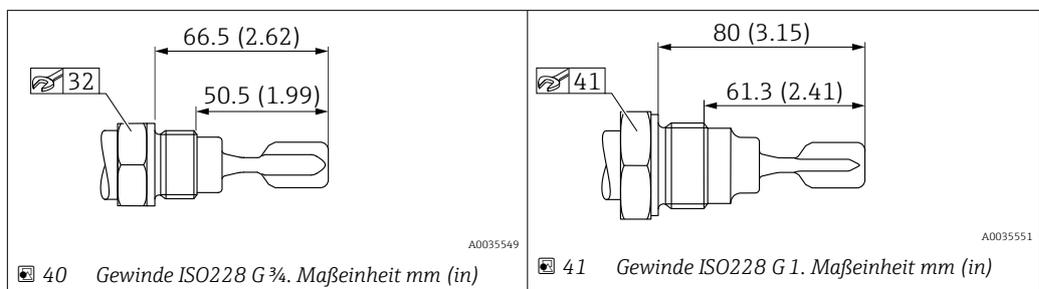
### Prozessanschlüsse

Gewinde ISO228 G zum Einbau in Einschweißadapter

G  $\frac{3}{4}$ , G 1 geeignet zum Einbau in Einschweißadapter

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

**i** Der Einschweißadapter ist nicht im Lieferumfang enthalten.



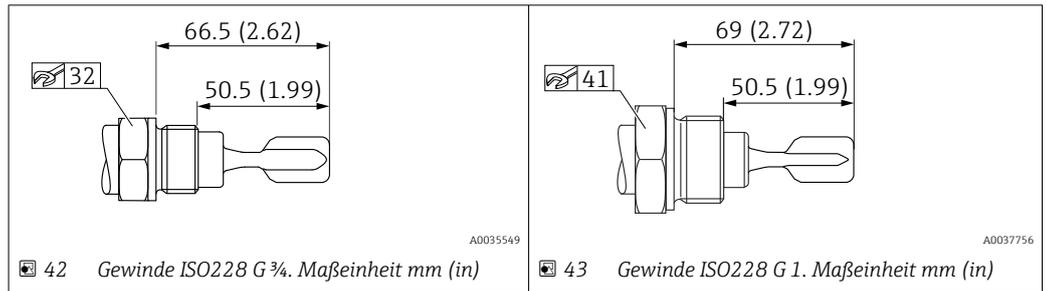
A0035549

A0035551

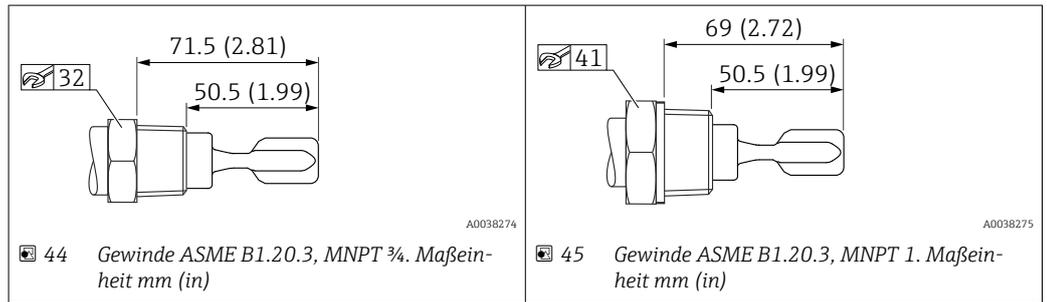
40 Gewinde ISO228 G  $\frac{3}{4}$ . Maßeinheit mm (in)

41 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

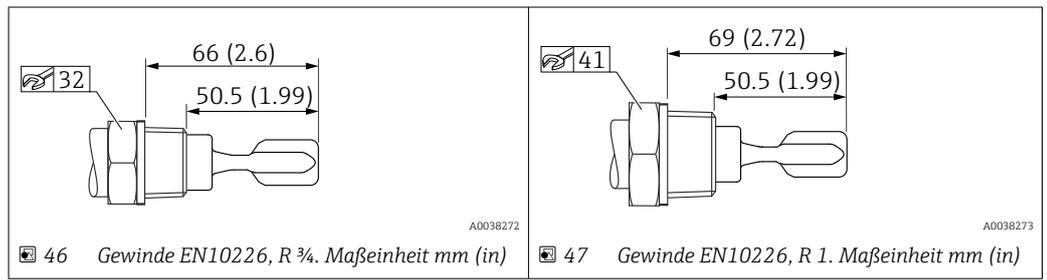
Gewinde ISO228 G mit Flachdichtung



Gewinde ASME B1.20.3, MNPT



Gewinde EN10226, R

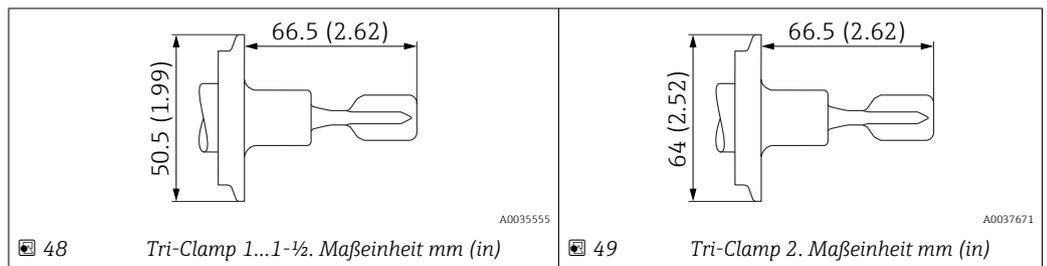


Tri-Clamp

Ausführung ISO2852 DN25-38 (1...1-½), DIN32676 DN25-40

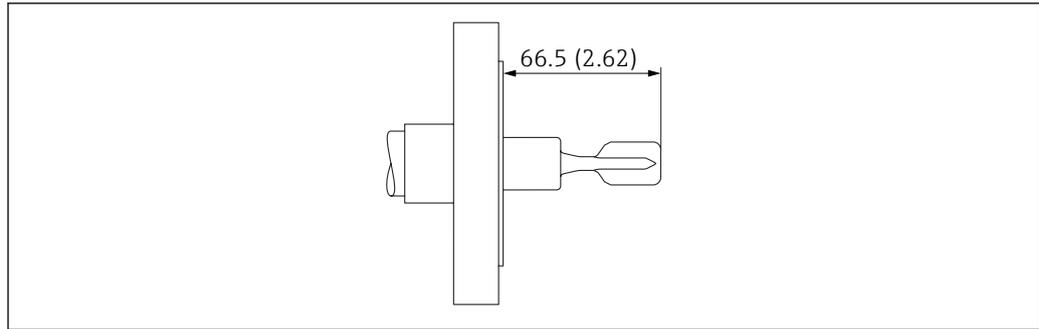
- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,1 kg (0,22 lb)

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



Abmessungen des Sensors bei Flanschen

Für eine höhere chemische Beständigkeit stehen AlloyC22-plattierte Flansche zur Verfügung. Das Flanschträgermaterial besteht aus 316L und wird mit einer AlloyC22-Scheibe verschweißt.



A0035554

50 Beispiel mit Flansch. Maßeinheit mm (in)

ASME B16.5 Flansche, RF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-1/4"	316/316L	1,2 kg (2,65 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	AlloyC22>316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 1-1/2"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7,0 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 1-1/4"	316/316L	2,0 kg (4,41 lb)
Cl.300	NPS 1-1/2"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 3"	AlloyC22>316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)

ASME B16.5 Flansche, FF

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

ASME B16.5 Flansche, RTJ

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)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,2 kg (13,67 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)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 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)
PN6	DN50	AlloyC22>316L	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN10/16	DN100	AlloyC22>316L	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	AlloyC22>316L	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	AlloyC22>316L	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	AlloyC22>316L	5,2 kg (11,47 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

*EN-Flansche EN 1092-1, C*

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

*EN-Flansche EN 1092-1, D*

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

*EN-Flansche EN 1092-1, E*

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

*JIS Flansche B2220*

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 kg (3,31 lb)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 50A	AlloyC22>316L	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 80A	316L (1.4404)	2,2 kg (4,85 lb)
10K	10K 100A	316L (1.4404)	2,8 kg (6,17 lb)

*Prozessanschluss, Dichtfläche*

- Gewinde ISO228, G
- Gewinde ASME, MNPT
- Gewinde EN10226, R
- Tri-Clamp ISO2852
- Flansch ASME B16.5, RF (Raced Face)
- Flansch ASME B16.5, FF (Flat Face)
- Flansch ASME B16.5, RTJ (Ring Type Joint)
- Flansch EN1092-1, Form A
- Flansch EN1092-1, Form B1
- Flansch EN1092-1, Form C
- Flansch EN1092-1, Form D
- Flansch EN1092-1, Form E
- Flansch JIS B2220, RF (Raced Face)
- Flansch HG/T20592, RF (Raced Face)
- Flansch HG/T20615, RF (Raced Face)
- Flansch HG/T20615, RJ (Ring Joint)

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

Im Grundgewicht enthalten:

- Sensor (kompakt)
- Elektronikeinsatz
- Gehäuse: Einkammer, Kunststoff mit Deckel
- Gewinde, G ¾"



Gewichtsunterschiede ergeben sich durch Gehäuse, LED- oder Bluetoothmodul (inkl. hohem Deckel).

**Zusätzlich zum Grundgewicht:****Bluetooth-Modul**

0,1 kg (0,22 lb)

**LED-Modul**

0,1 kg (0,22 lb)

**Gehäuse**

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

**Temperaturdistanzstück**

0,6 kg (1,32 lb)

**Druckdichte Durchführung**

0,7 kg (1,54 lb)

**Rohrverlängerung**

- 1 000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 100 in: 2,3 kg (5,07 lb)

**Prozessanschlüsse**

Siehe Kapitel Prozessanschlüsse

**Wetterschutzhaube Kunststoff**

0,2 kg (0,44 lb)

---

**Werkstoffe**

**Prozessberührende Werkstoffe**

- Prozessanschluss: 316L (1.4404 oder 1.4435)
- Rohrverlängerung: 316L (1.4404 oder 1.4435)
- Flachdichtung für Prozessanschluss G ¾ oder G 1: faserverstärkte Elastomerdichtung, asbestfrei nach DIN 7603
- Flansche,  Konstruktiver Aufbau
- Flansch-Plattierung: Alloy C22 (2.4602)
- Schwinggabel: 316L (1.4435), optional (Alloy C22)

*Dichtungen*

Lieferumfang mit Dichtung:

Metrische Gewinde G ¾, G 1 Standard, Flachdichtung nach DIN7603

Lieferumfang ohne Dichtung:

- Tri-Clamp
- Flansche
- R und NPT Gewinde
- Metrische Gewinde G ¾, G 1 für Einbau in Einschweißadapter

**Nicht-prozessberührende Werkstoffe**

**Kunststoffgehäuse**

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

**Aluminiumgehäuse, beschichtet**

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

**Edelstahlgehäuse**

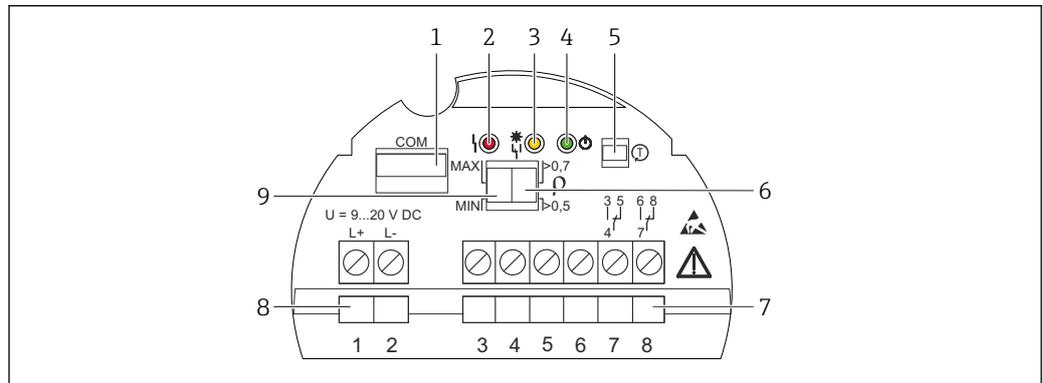
- Gehäuse: Edelstahl AISI 316L (1.4409)
  - Deckel: AISI 316L (1.4409)
  - Deckel-Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperturausführung)
  - Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
  - Typenschild: Edelstahl 316L
  - TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
  - Kabelverschraubungen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

**Oberflächenrauigkeit**

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

**Bedienbarkeit****Bedienkonzept**

- Bedienung mit Taster und DIP-Schaltern auf dem Elektronikeinsatz
- Anzeige mit optionalem Bluetooth-Modul und SmartBlue (App) via Bluetooth® wireless technology
- Anzeige des Betriebszustands (Schaltzustand oder Alarmzustand) mit optionalem LED-Modul (Beleuchtung von außen erkennbar)
  - Für Kunststoffgehäuse und Aluminiumgehäuse (Standard und Ex d) in Kombination mit der DC-PNP (Elektronikeinsatz FEL62) und der Relais-Elektronik (Elektronikeinsätze FEL64, FEL64DC)
  - Bestellinformation: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung" Option "B"

**Elemente auf dem Elektronikeinsatz**

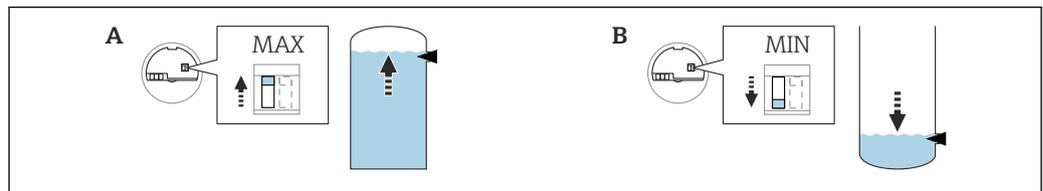
A0037705

51 Beispiel Elektronikeinsatz FEL64DC

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

**Klemmen**

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

**Vor-Ort-Bedienung****Bedienung am Elektronikeinsatz***Sicherheitsschaltung MAX/MIN*

A0033470

52 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

53 Schalterstellung auf dem Elektronikeinsatz für Dichte

**Flüssigkeiten mit Dichte > 0,7 g/cm<sup>3</sup>**

Schalterstellung > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (Auslieferungszustand)

**Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 ... 0,8 g/cm<sup>3</sup>**

Schalterstellung > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (über DIP-Schalter einstellbar)

**Optional bestellbar: Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm<sup>3</sup> oder > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (nicht für Geräte mit SIL-Zulassung)**

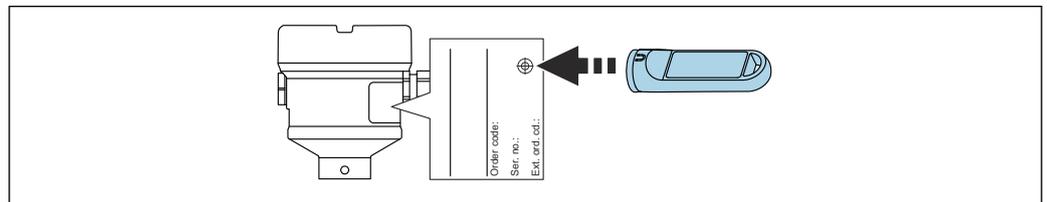
Fest eingestellter Wert, der nicht veränderbar ist. Die Funktion des DIP-Schalters ist unterbrochen.

*Funktionstest des elektronischen Schalters mit Testmagnet*

Der Testmagnet ist optional bestellbar; Produktkonfigurator: Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option R6 "Testmagnet".

Möglich für folgende Elektronikeinsätze: FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.

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



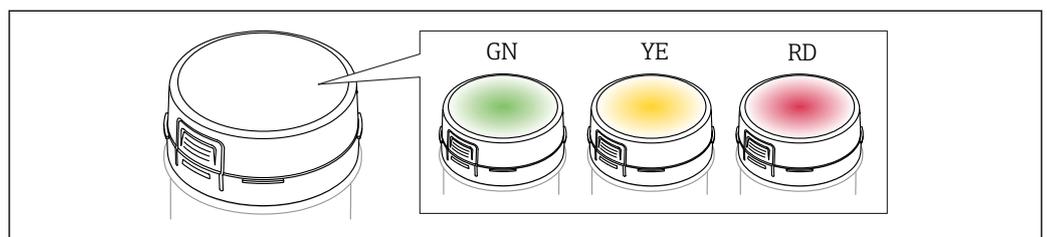
A0033419

54 Funktionstest mit Testmagnet

**Vor-Ort-Anzeige**

**LED-Modul VU120 (optional)**

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



A0043925

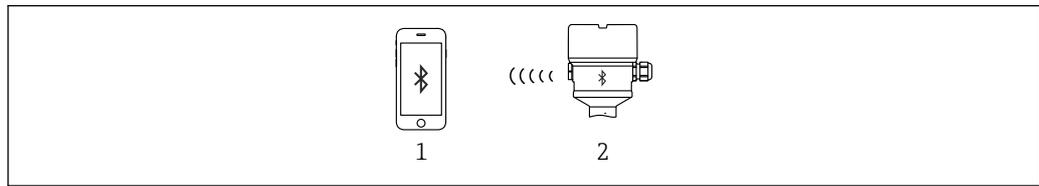
55 LED-Modul, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)

Weitere Informationen → 17 und im Kapitel Zubehör

## Fernabfrage

## Heartbeat-Diagnose und Verifizierung mit Bluetooth® wireless technology

Zugriff via Bluetooth® wireless technology



A0033411

56 Fernbedienung via Bluetooth® wireless technology

- 1 Smartphone oder Tablet mit SmartBlue (App)
- 2 Gerät mit optionalem Bluetooth-Modul

Bluetooth-Modul VU121 (optional)

#### Funktionen

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

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

#### Heartbeat Technology

☞ Weitere Details im Kapitel "Anwendungspakete".

## Diagnoseinformationen

### Heartbeat Technology

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

#### Wiederholungsprüfung

Bei der Wiederholungsprüfung (Wiederholprüfung Wizard) unterstützt die SmartBlue App die einzelnen Schritte der Prüfung. Dabei wird der Schaltausgang auch umgeschaltet. Während der Wiederholungsprüfung müssen zur Gewährleistung der Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

#### Auswertung der Schwingfrequenz

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

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

## Zertifikate und Zulassungen

 Aktuell verfügbare Zertifikate, Zulassungen und weitere Dokumentationen  
Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

### 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-Tick Kennzeichnung

Das ausgelieferte Produkt oder Messsystem entspricht den ACMA (Australian Communications and Media Authority) Regelungen für Netzwerkitintegrität, 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.



A0029561

### Ex-Zulassung

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.

 Ex-Temperaturklasse: T1...T6

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

#### Ex-geschützte Smartphones und Tablets

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen mobile Endgeräte mit Ex-Zulassung verwendet werden.

### Überfüllsicherung

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

Zugelassen für Überfüllsicherung und Leckageerkennung.

 Bestellinformation: Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option "LD"

### Funktionale Sicherheit

Der Liquiphant wurde nach der Norm IEC 61508 entwickelt. Das Gerät ist für Überfüllsicherungen und Trockenlaufschutz bis SIL 2 (SIL 3 in homogener Redundanz) einsetzbar. Für eine ausführliche Beschreibung von Sicherheitsfunktionen mit Liquiphant, Einstellungen und Kenngrößen zur funktionalen Sicherheit im "Handbuch zur Funktionalen Sicherheit" auf der Endress+Hauser-Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

 Bestellinformation: Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option "LA"  
Nachträgliche Bestätigung der Einsetzbarkeit nach IEC 61508 ist nicht möglich.

### Schiffbauzulassungen

- ABS (American Bureau of Shipping), Option "LF"
- LR (Lloyd's Register) Schiffbauzulassung, Option "LG"
- BV (Bureau Veritas) Schiffbauzulassung, Option "LH", → in Vorbereitung
- GL (Germanischer Lloyd)/DNV (Det Norske Veritas), Option "LJ"

 Bestellinformation: Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option siehe Listpunkte.

### Funkzulassung

 Weiterführende Informationen und aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

### 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.



Bestellinformation: Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option "LS"

## Werkzeugnisse

### Test, Zeugnis, Erklärung

Folgende Dokumente sind bestellbar:

- Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
- NACE MRO175 / ISO 15156 (mediumberührte Teile), Erklärung
- NACE MRO103 / ISO 17945 (mediumberührte Teile), Erklärung
- AD 2000 (mediumberührte Teile), Erklärung, ausgenommen Gussteile
- ASME B31.3 Process Piping, Erklärung
- Druckprüfung, internes Verfahren, Testbericht
- Heliumlecktest, internes Verfahren, Testbericht
- Verwechslungsprüfung (PMI), internes Verfahren (mediumberührte Teile), Testbericht
- Farbeindringprüfung AD2000-HP5-3(PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis
- Farbeindringprüfung ISO23277-1 (PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis
- Farbeindringprüfung ASME VIII-1 (PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis
- Schweissdokumentation, mediumberührende/drucktragende Nähte



Bestellinformation: Produktkonfigurator, Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option "LS"



Aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser- Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com)  
→ Downloads oder mit der Seriennummer des Geräts unter Online Tools im Device Viewer.

### Dienstleistung

- Gereinigt von Öl+Fett (mediumberührt)
- LABS frei (lackbenetzungsstörende Substanzen)
- Einstellung Schaltverzögerung zu spez.
- Einstellung MIN Sicherheitsschaltung
- Voreinstellung Dichte > 0,4 g/cm<sup>3</sup>
- Voreinstellung Dichte > 0,5 g/cm<sup>3</sup>

#### Produktdokumentation auf Papier

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

## Druckgerätezulassung

### Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 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.

## 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 .



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

<b>China RoHS Symbol</b>	China RoHS 1, Gesetz SJ/T 11363-2006: Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS).
<b>RoHS</b>	Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2).
<b>Weitere Zertifizierungen</b>	<p><b>EAC-Konformität</b></p> <p>Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EAC-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EAC-Konformitätserklärung aufgeführt.</p> <p>Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.</p>
<b>ASME B 31.3</b>	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.

## Bestellinformationen

<b>Bestellinformationen</b>	<p>Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation <a href="http://www.addresses.endress.com">www.addresses.endress.com</a> oder im Produktkonfigurator unter <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> verfügbar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corporate klicken</li> <li>2. Land auswählen</li> <li>3. Produkte klicken</li> <li>4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen</li> <li>5. Produktseite öffnen</li> </ol> <p>Die Schaltfläche Konfiguration öffnet den Produktkonfigurator.</p> <p> <b>Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tagesaktuelle Konfigurationsdaten</li> <li>■ Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache</li> <li>■ Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien</li> <li>■ Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat</li> <li>■ Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>TAG</b>	<p><b>Messstelle (TAG)</b></p> <p>Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung bestellt werden.</p> <p><b>Ort der Messstellenkennzeichnung</b> In der Zusatzspezifikation auswählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anhängeschild Edelstahl</li> <li>■ Kunststofffolie</li> <li>■ Beigestelltes Schild</li> <li>■ RFID TAG</li> <li>■ RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl</li> <li>■ RFID TAG + Kunststofffolie</li> <li>■ RFID TAG + Beigestelltes Schild</li> </ul> <p><b>Definition der Messstellenbezeichnung</b> In der Zusatzspezifikation angeben: 3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähltem Schild und/oder dem RFID TAG.</p> <p><b>Darstellung in der SmartBlue App</b> Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung Die Messstellenbezeichnung kann jederzeit via Bluetooth messstellenspezifisch verändert werden.</p>
------------	---

## Anwendungspakete

-  Bestellinformationen im Produktkonfigurator:
- Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EH "Heartbeat Verification + Monitoring" nur in Verbindung mit optionalem Bluetooth-Modul auswählbar:  
Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option "NF"
  - In Verbindung mit Elektronikeinsatz FEL68 (2-Leiter NAMUR):  
Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EL "Vorbereitet für Heartbeat Verification + Monitoring"  
Das Bluetooth-Modul inklusive der erforderlichen Batterie muss in diesem Fall separat bestellt werden:  
Bestellmerkmal "Zubehör", Option NG "Vorbereitet für Bluetooth".

Bestelloptionen, die sich gegenseitig ein- oder ausschließen, werden im Produktkonfigurator automatisch angezeigt.

### Heartbeat Technology Module

#### Heartbeat Diagnostics

Überwacht und bewertet kontinuierlich den Gerätezustand und die Prozessbedingungen. Erzeugt bei Eintritt bestimmter Ereignisse Diagnosemeldungen mit Behebungsmaßnahmen gemäß NAMUR NE 107.

#### Heartbeat Verification

Führt auf Anforderung eine Verifizierung des momentanen Gerätezustands durch und generiert den Heartbeat Technology Verifizierungsbericht, in dem das Ergebnis der Verifizierung abgebildet ist.

#### Heartbeat Monitoring

Stellt kontinuierlich Geräte- und/oder Prozessdaten für ein externes System bereit. Die Auswertung dieser Daten dient der Prozessoptimierung und vorausschauenden Instandhaltung.

### Heartbeat Verification

Das Modul "Heartbeat Verification" enthält den Heartbeat Verification Wizard, der eine Verifizierung des momentanen Gerätezustands durchführt und den Heartbeat Technology Verifizierungsbericht erstellt:

- Der Wizard kann über die SmartBlue App verwendet werden.
- Der Wizard führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts.
- Anzeige des Betriebsstundenzählers und Temperaturschleppzeigers.
- Bei einer erhöhten Schwingfrequenz der Gabel erscheint ein Korrosionswarnung.
- Der Auslieferungszustand der Schwingfrequenz in Luft wird auf dem Verifizierungsbericht angezeigt. Eine erhöhte Schwingfrequenz deutet auf Korrosion hin. Eine reduzierte Schwingfrequenz weist auf Ansatz oder einen bedeckten Sensor durch das Medium hin. Abweichungen der Schwingfrequenz von der Schwingfrequenz im Lieferzustand können durch die Prozesstemperatur und den Prozessdruck verursacht werden.

### Wiederholungsprüfung für SIL-/WHG-Geräte

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

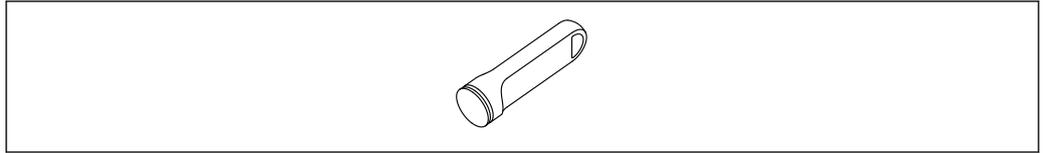
Das Modul "SIL Prooftest", "WHG Prooftest" oder das Modul "SIL/WHG Prooftest" enthält einen Wizard für die Wiederholungsprüfung, die bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich ist: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts):

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

## Zubehör

### Testmagnet

Bestellnummer: 71437508

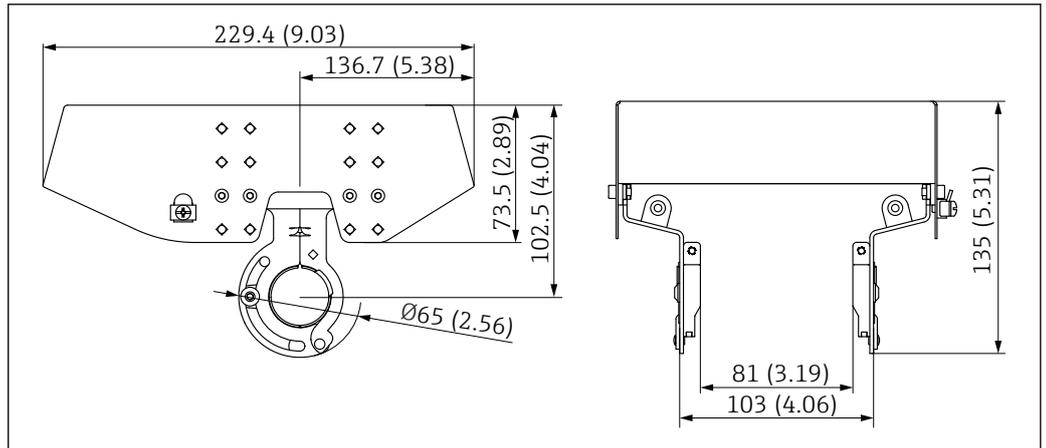


A0039209

57 Testmagnet

**Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse Aluminium**

- Werkstoff: Edelstahl 316L
- Bestellnummer: 71438303

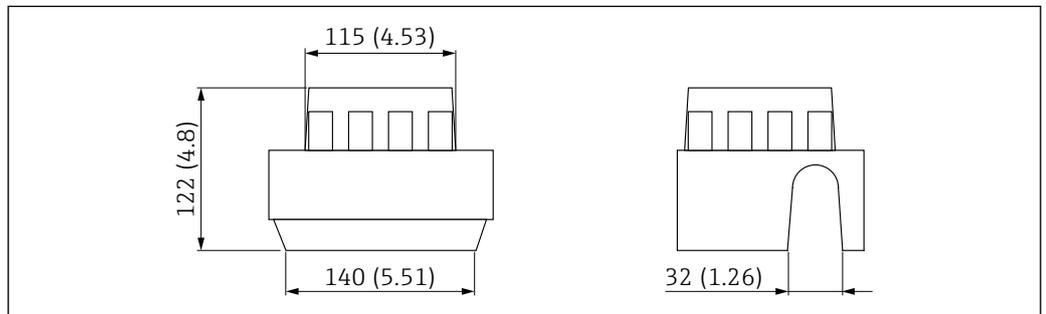


A0039231

58 Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)

**Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Alu oder 316L**

- Werkstoff: Kunststoff
- Bestellnummer: 71438291



A0039280

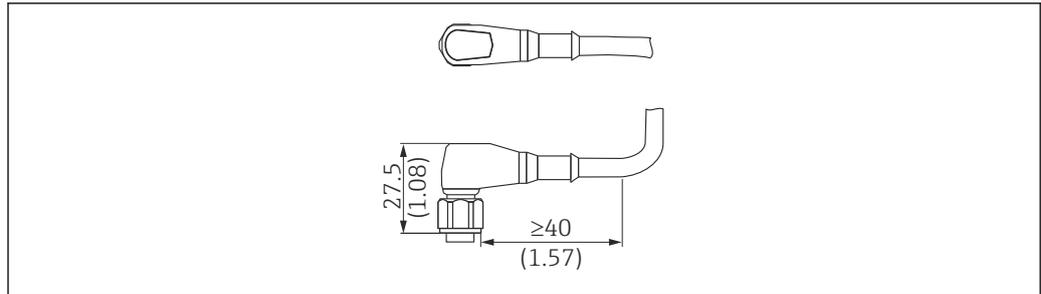
59 Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse aus Alu oder 316L. Maßeinheit mm (in)

**Steckerbuchse**

**i** Die aufgeführten Steckerbuchsen sind für den Einsatz im Temperaturbereich  $-25 \dots +70 \text{ °C}$  ( $-13 \dots +158 \text{ °F}$ ) geeignet.

**Steckerbuchse M12 IP69**

- Einseitig konfektioniert
- Gewinkelt  $90^\circ$
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)
- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC (orange)
- Bestellnummer: 52024216

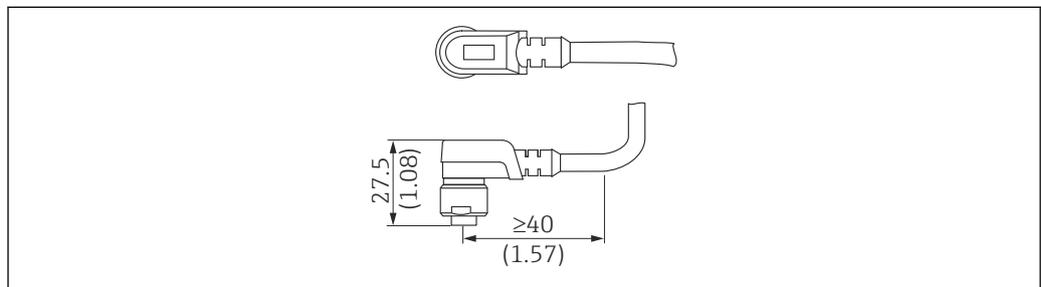


A0023713

60 Steckerbuchse M12 IP69. Maßeinheit mm (in)

#### Steckerbuchse M12 IP67

- Gewinkelt 90°
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau)
- Nutmutter Cu Sn/Ni
- Griffkörper: PUR (schwarz)
- Bestellnummer: 52010285



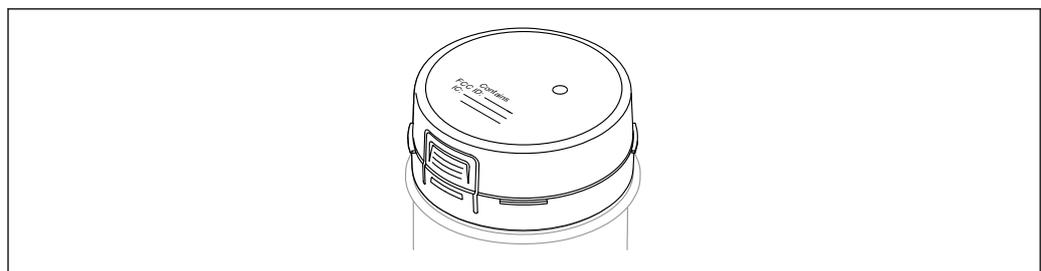
A0022292

61 Steckerbuchse M12 IP67. Maßeinheit mm (in)

#### Bluetooth-Modul VU121 (optional)

Das Bluetooth-Modul kann über die COM-Schnittstelle an folgende Elektronikensätze angeschlossen werden: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (2-Leiter NAMUR).

- Bluetooth-Modul ohne Batterie für den Einsatz in Verbindung mit den Elektronikensätzen FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC und FEL67  
Bestellnummer: 71437383
- Bluetooth-Modul mit Batterie für den Einsatz in Verbindung mit dem Elektronikensatz FEL68 (2-Leiter NAMUR)  
Bestellnummer: 71437381



A0039257

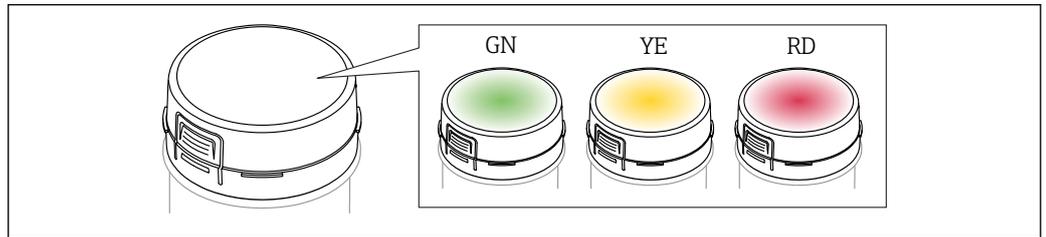
62 Bluetooth-Modul VU121

■ Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:

- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Endress+Hauser- Vertriebszentrale [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

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

**LED-Modul VU120 (optional)** Eine hell leuchtende LED signalisiert den Betriebszustand (Schaltzustand oder Alarmzustand). Das LED-Modul kann an folgende Elektronikensätze angeschlossen werden: FEL62, FEL64, FEL64DC.  
Bestellnummer: 71437382

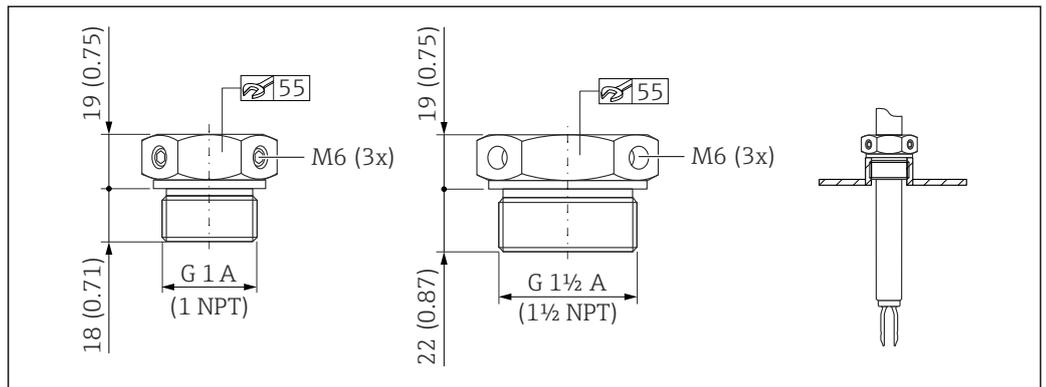


63 LED-Modul, die LED leuchtet in den Farben grün (GN), gelb (YE) oder rot (RD)

- i Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
  - Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser- Internetseite [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - Endress+Hauser-Vertriebszentrale [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)
- i Für Anwendung und Nachrüstung des LED-Moduls ist ein hoher Deckel erforderlich (transparenter Kunststoffdeckel oder Aluminiumdeckel mit Sichtscheibe). Für das Gehäuse Einkammer 316L, Guss, ist die Verwendung mit LED-Modul nicht möglich. Der Deckel ist abhängig vom Gehäuse und der Zulassung des Geräts.

**Schiebemuffen für drucklosen Betrieb**

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.



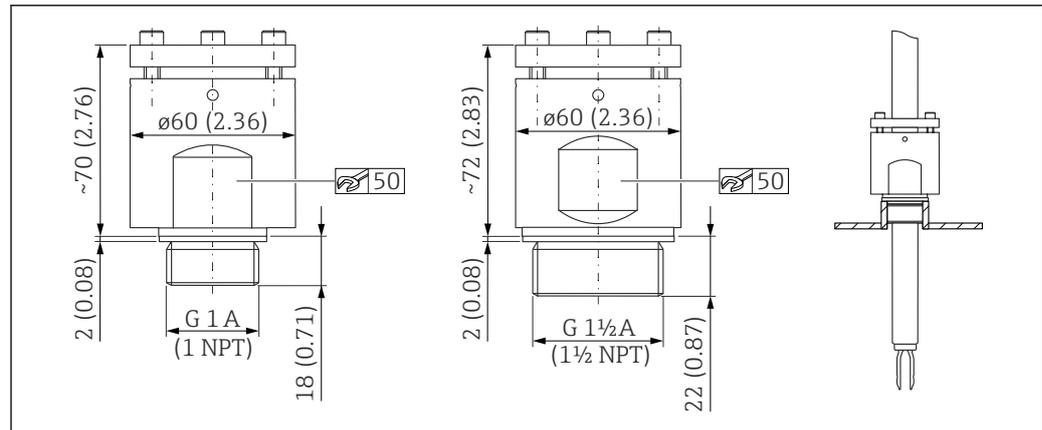
64 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb  $p_e = 0 \text{ bar}$  (0 psi). Maßeinheit mm (in)

- G 1, DIN ISO 228/I
  - 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 1½, DIN ISO 228/I
  - 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 1½, 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](http://www.endress.com)
  - Endress+Hauser-Vertriebszentrale [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

**Hochdruck-Schiebemuffen**

- Schaltpunkt stufenlos einstellbar
- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Dichtungspackung aus Graphit
- Dichtung aus Graphit als Ersatzteil erhältlich 71078875
- Bei G 1, G 1½: Dichtung im Lieferumfang enthalten



A0037667

▣ 65 Hochdruck-Schiebemuffen. Maßeinheit mm (in)

**G 1, 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

**G 1, DIN ISO 228/1**

- 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 1½, 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 1½, DIN ISO 228/1**

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

NPT 1½, 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 1½, 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](http://www.endress.com)
- Endress+Hauser-Vertriebszentrale [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

## Ergänzende Dokumentation

 Aktuell verfügbare Zertifikate, Zulassungen und weitere Dokumentationen  
Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

---

### Sonderdokumentation

- TI00426F: Adapter und Flansche (Übersicht)
- SD01622P: Einschweißadapter (Montageanleitung)
- SD02389F: Bluetooth-Modul VU121
- SD02662F: Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02398F: Schiebemuffe für Liquiphant (Montageanleitung)

---

### Geräteabhängige Zusatzdokumentation

#### Dokumenttyp Betriebsanleitung (BA)

Installation und Erstinbetriebnahme – Enthält alle Funktionen im Bedienmenü, die für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt werden. Darüber hinaus gehende Funktionen sind nicht enthalten.  
BA01894F

#### Dokumenttyp Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert – Beinhaltet alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zum elektrischen Anschluss.  
KA01429F

#### Dokumenttyp Sicherheitshinweise, Zertifikate

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise bei, z. B. XA. Die Dokumentationen sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  
Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

## Eingetragene Marken

### Bluetooth®

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

### Apple®

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

### Android®

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

---

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---