

# Technische Information

## Liquiphant FTL43

### HART

Vibronik



## Grenzschalter für Flüssigkeiten

### Anwendungsbereich

- Grenzschalter für alle pumpbaren Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximum-Detektion in Behältern, z. B. Prozess- und Lagertanks und Rohrleitungen, auch im explosionsgefährdeten Bereich
- Prozesstemperaturbereich:  $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Drücke bis 64 bar (928 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









- Einfache Inbetriebnahme mit Plug and Play Funktionalität
- Zertifiziertes, hygienisches Design (3-A, EHEDG, ASME BPE)
- Nachgewiesene Materialkonformität, z. B. EG1935/2004, FDA, GB 4806, cGMP
- Heartbeat Technology für vorausschauende und präventive Wartung
- Bluetooth® wireless-Technologie für Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung
- CIP und SIP fähig - bis Schutzklasse IP69

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>4</b>	Betriebshöhe .....	16
Symbole .....	4	Klimaklasse .....	16
Abkürzungsverzeichnis .....	4	Schutzart .....	16
Grafik-Konventionen .....	5	Verschmutzungsgrad .....	16
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>5</b>	Schwingungsfestigkeit .....	16
Messprinzip .....	5	Schockfestigkeit .....	16
Messeinrichtung .....	5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	16
Kommunikation und Datenverarbeitung .....	5	<b>Prozess</b> .....	<b>16</b>
Verlässlichkeit .....	5	Prozesstemperaturbereich .....	16
Gerätespezifische IT-Sicherheit .....	6	Thermischer Schock .....	17
<b>Eingang</b> .....	<b>6</b>	Prozessdruckbereich .....	17
Messgröße .....	6	Prüfdruck .....	17
Messbereich .....	6	Messstoffdichte .....	17
<b>Ausgang</b> .....	<b>6</b>	Viskosität .....	17
Ausgangssignal .....	6	Unterdruckfestigkeit .....	17
Ausfallsignal bei Geräten mit Stromausgang .....	6	Feststoffanteil .....	17
Bürde .....	6	<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>17</b>
Dämpfung .....	7	Bauform, Maße .....	17
Schaltausgang .....	7	Abmessungen .....	18
Ex-Anschlusswerte .....	7	Gewicht .....	20
Protokollspezifische Daten .....	7	Werkstoffe .....	20
<b>Energieversorgung</b> .....	<b>8</b>	Prozessanschlüsse .....	20
Anschlussbelegung .....	8	Oberflächenrauheit .....	26
Verfügbare Gerätestecker .....	8	<b>Anzeige und Bedienoberfläche</b> .....	<b>26</b>
Versorgungsspannung .....	9	Bedienkonzept .....	26
Leistungsaufnahme .....	9	LED-Anzeige .....	27
Potenzialausgleich .....	9	Fernbedienung .....	28
Überspannungsschutz .....	9	Systemintegration .....	28
<b>Leistungsmerkmale</b> .....	<b>9</b>	Unterstützte Bedientools .....	28
Referenzbedingungen .....	9	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>28</b>
Antwortzeit .....	9	Hygiene-Design Anforderungen .....	29
Schaltpunkt berücksichtigen .....	9	Konformität zu cGMP abgeleiteten Anforderungen .....	29
Auflösung .....	10	TSE (BSE) Konformität (ADI free - Animal Derived Ingre- dients) .....	29
Messabweichung .....	10	Industry Canada .....	29
Hysterese .....	10	ASME BPE .....	29
Nicht-Wiederholbarkeit .....	10	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>29</b>
Einfluss Prozesstemperatur .....	10	Kennzeichnung .....	29
Einfluss Prozessdruck .....	10	<b>Anwendungspakete</b> .....	<b>30</b>
Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Nor- maldruck) .....	10	Heartbeat Technology .....	30
Ansprechzeit .....	11	Betriebsart "Mediumserkennung" .....	30
Aufwärmzeit (gemäß IEC 62828-4) .....	11	<b>Zubehör</b> .....	<b>31</b>
<b>Montage</b> .....	<b>11</b>	Gerätespezifisches Zubehör .....	31
Einbaulage .....	11	DeviceCare SFE100 .....	32
Einbauhinweise .....	11	FieldCare SFE500 .....	32
In Rohrleitungen einbauen .....	14	Device Viewer .....	32
Spezielle Montagehinweise .....	14	Field Xpert SMT70 .....	32
<b>Umgebung</b> .....	<b>15</b>	Field Xpert SMT77 .....	32
Umgebungstemperaturbereich .....	15	SmartBlue-App .....	32
Lagerungstemperatur .....	16		

<b>Dokumentation</b> . . . . .	<b>32</b>
Standarddokumentation . . . . .	32
Geräteabhängige Zusatzdokumentation . . . . .	32
<b>Eingetragene Marken</b> . . . . .	<b>33</b>

## Hinweise zum Dokument

<b>Symbole</b>	<p><b>Warnhinweissymbole</b></p> <p><b>⚠ GEFÄHR</b> 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> 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> 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> Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.</p> <p><b>Werkzeugsymbole</b></p> <p> Gabelschlüssel</p> <p><b>Kommunikationsspezifische Symbole</b></p> <p><b>Bluetooth®:</b>  Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.</p> <p><b>Symbole für Informationstypen</b></p> <p><i>Erlaubt:</i>  Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.</p> <p><i>Verboten:</i>  Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.</p> <p><i>Zusätzliche Informationen:</i> </p> <p><i>Verweis auf Dokumentation:</i> </p> <p><i>Verweis auf Seite:</i> </p> <p><i>Handlungsschritte:</i> <a href="#">1</a>, <a href="#">2</a>, <a href="#">3</a></p> <p><i>Ergebnis eines Handlungsschritts:</i> </p> <p><b>Symbole in Grafiken</b></p> <p><i>Positionsnummern:</i> 1, 2, 3 ...</p> <p><i>Handlungsschritte:</i> <a href="#">1</a>, <a href="#">2</a>, <a href="#">3</a></p> <p><i>Ansichten:</i> A, B, C, ...</p>
----------------	---

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<p><b>PN</b> Nenndruck</p> <p><b>MWP</b> Maximaler Betriebsdruck (Maximum working pressure) Der MWP wird auf dem Typenschild angegeben.</p> <p><b>DTM</b> Device Type Manager</p> <p><b>Bedientool</b></p>
------------------------------	--

Der verwendete Begriff Bedientool wird an Stelle folgender Bediensoftware verwendet:

- FieldCare / DeviceCare, zur Bedienung über HART Kommunikation und PC
- SmartBlue-App, zur Bedienung mit Smartphone oder Tablet für Android oder iOS

**SPS**

Speicherprogrammierbare Steuerung

**Grafik-Konventionen**



- Montage-, Explosions- und elektrische Anschlusszeichnungen werden vereinfacht dargestellt
- Geräte, Baugruppen, Komponenten und Maßzeichnungen werden linienreduziert dargestellt
- Es erfolgt keine maßstäbliche Darstellung in Maßzeichnungen, Maßangaben sind auf 2 Stellen hinter dem Komma gerundet
- Flansche werden, soweit nicht anders beschrieben, mit Dichtflächenform EN 1092-1; ASME B16.5, RF dargestellt

## Arbeitsweise und Systemaufbau

**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.

**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

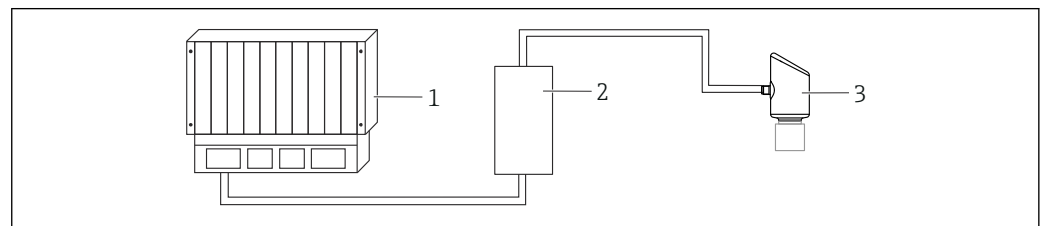
- In der Betriebsart MIN ist die Gabel bedeckt, z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Gabel frei (nicht bedeckt) z. B. Überfüllsicherung

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

**Messeinrichtung**

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus:



- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 RMA42/RIA45 (wenn benötigt)
- 3 Gerät

**Kommunikation und Datenverarbeitung**

- 4 ... 20 mA mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART, 2-Draht
- Bluetooth (optional)

**Verlässlichkeit**

**IT-Sicherheit**

Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

### Gerätespezifische IT-Sicherheit

Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Sicherheit im Betrieb. Mit einem Freigabecode kann die Benutzerrolle geändert werden (gilt für Bedienung über Bluetooth oder FieldCare, DeviceCare, Asset Management Tools (z. B. AMS, PDM)).

#### Zugriff via Bluetooth® wireless technology

Sichere Signalübertragung per Bluetooth® wireless technology erfolgt nach einem vom Fraunhofer-Institut getesteten Verschlüsselungsverfahren.

- Ohne die SmartBlue-App ist das Gerät per Bluetooth® wireless technology nicht sichtbar.
- Es wird nur eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen dem Gerät und einem Smartphone oder Tablet aufgebaut.
- Die Bluetooth® wireless technology Schnittstelle kann über die Vor-Ort-Bedienung oder SmartBlue deaktiviert werden.

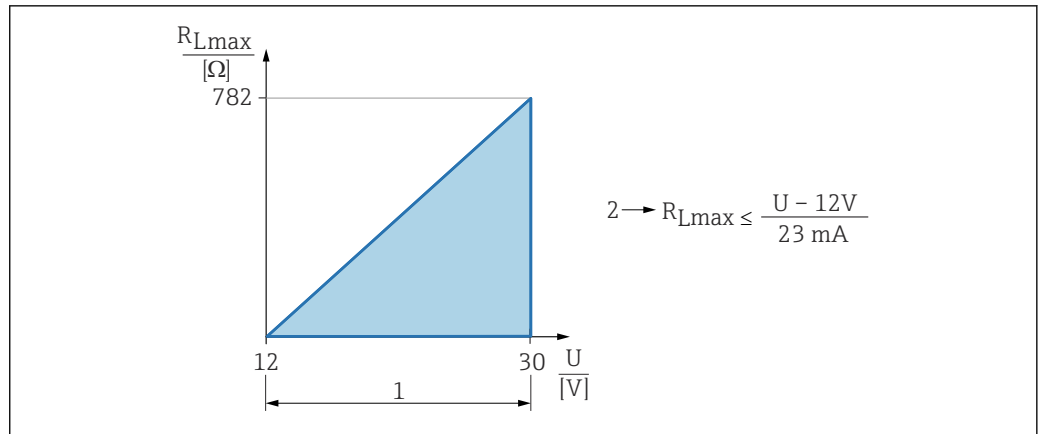
## Eingang

<b>Messgröße</b>	Füllhöhe (Grenzstand), MAX- oder MIN-Sicherheit
<b>Messbereich</b>	Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung Maximale Sensorlänge 1,5 m (5 ft)

## Ausgang

<b>Ausgangssignal</b>	<p><b>Schaltbetrieb</b></p> <p>8/16 mA (Schaltbetrieb) mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART, 2-Draht</p> <p><b>Kontinuierlicher Messbetrieb</b></p> <p>4 ... 20 mA proportional zur Schwingfrequenz mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART, 2-Draht</p> <p>Der Stromausgang bietet drei auswählbare Betriebsarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4,0 ... 20,5 mA</li> <li>■ NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (Werkseinstellung)</li> <li>■ US mode: 3,9 ... 20,5 mA</li> </ul>
<b>Ausfallsignal bei Geräten mit Stromausgang</b>	<p><b>Stromausgang</b></p> <p>Ausfallsignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. Alarm: einstellbar von 21,5 ... 23 mA</li> <li>■ Min. Alarm: &lt; 3,6 mA (Werkseinstellung)</li> </ul>

<b>Bürde</b>	Um eine ausreichende Klemmenspannung sicherzustellen, darf abhängig von der Versorgungsspannung U des Speisegeräts ein maximaler Bürdenwiderstand $R_L$ (inklusive Zuleitungswiderstand) nicht überschritten werden.
--------------	--



- 1 Spannungsversorgung 12 ... 30 V  
 2  $R_{Lmax}$  maximaler Bürdenwiderstand  
 U Versorgungsspannung

 Bedienung über Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm: Minimalen Kommunikationswiderstand von 250 Ω berücksichtigen.


### Dämpfung

Eine Dämpfung wirkt sich auf alle kontinuierlichen Ausgänge aus.  
 Werkseinstellung: 1 s (einstellbar von 0 ... 999 s)

### Schaltausgang


Voreingestellte Schaltverzögerungszeiten bestellbar:

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

 Die Schaltverzögerungen beim Bedecken und beim Freiwerden können auch durch den Anwender unabhängig voneinander zwischen 1 ... 60 Sekunden eingestellt werden.

(Bedienung über Bluetooth oder FieldCare, DeviceCare)

### Ex-Anschlusswerte

 Siehe separat erhältliche technische Dokumentationen (Sicherheitshinweise (XA)) auf [www.endress.com/download](http://www.endress.com/download).

### Protokollspezifische Daten

**Hersteller-ID:**

17(0x0011)

**Gerätetypkennung:**

0x11DF

**Gerätrevision:**

1

**HART-Spezifikation:**

7.6

**DD-Revision:**

1

**Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)**

Informationen und Dateien unter:

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

Auf der Produktseite des Geräts: Dokumente/Software → Gerätetreiber

- [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)

**Bürde HART:**

Min. 250 Ω

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

Gerätevariable	Messwert
Erster Messwert (PV) <sup>1)</sup>	Grenzstanddetektion <sup>2)</sup>
Zweiter Messwert (SV)	Sensorfrequenz <sup>3)</sup>
Dritter Messwert (TV)	Status Schwinggabel <sup>4)</sup>
Vierter Messwert (QV)	Sensortemperatur

- 1) Der PV wird immer auf den Stromausgang gelegt.
- 2) Grenzstanddetektion ist der Ausgangszustand abhängig vom Gabelzustand (frei/bedeckt) und der Sicherheitsfunktion (MIN/MAX)
- 3) Sensorfrequenz ist die Schwingfrequenz der Gabel
- 4) Status Schwinggabel ist der Gabelzustand (Gabel bedeckt/Gabel unbedeckt)

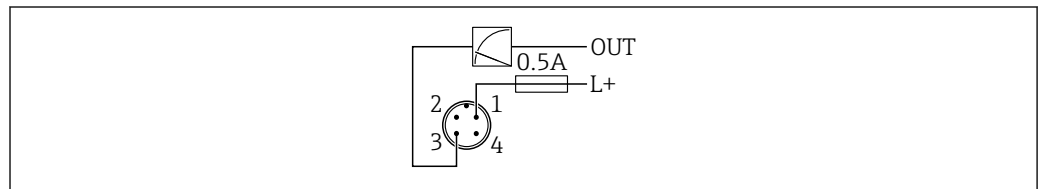
#### Auswählbare HART-Gerätevariablen

- Grenzstanddetektion
- Sensorfrequenz
- Status Schwinggabel
- Sensortemperatur
- Elektroniktemperatur
- Gemessener Strom <sup>1)</sup>
- Klemmenspannung <sup>1)</sup>
- Unbenutzt

## Energieversorgung

### Anschlussbelegung

#### 2-Draht

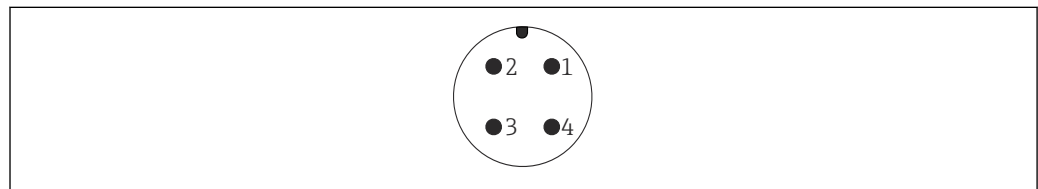


A0052662

- 1 Versorgungsspannung L+, Aderfarbe braun (BN)
- 3 OUT (L-), Aderfarbe blau (BU)

### Verfügbare Gerätestecker

#### Stecker M12




A0052661

- 1 Sicht auf die Steckverbindung am Gerät


- 1 Weitere Informationen siehe Kapitel "Gerätespezifisches Zubehör"

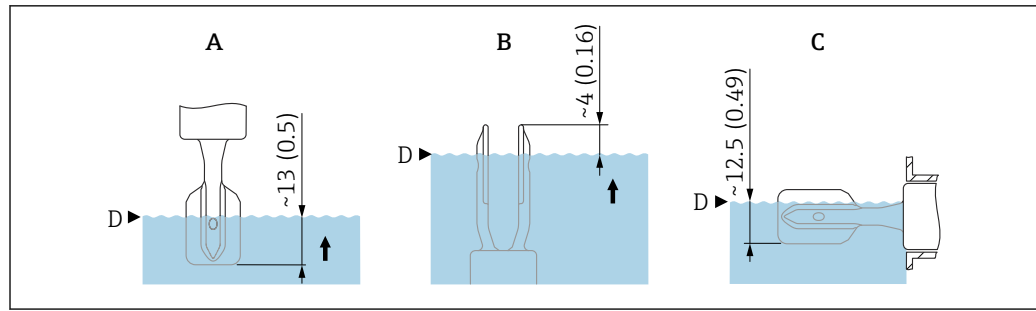
1) Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen



<b>Versorgungsspannung</b>	<p>12 ... 30 V<sub>DC</sub> an einem Gleichstrom-Netzteil</p> <p> Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. PELV, SELV, Class 2) und den jeweiligen Protokollspezifikationen genügen.</p> <p>Für 4 ... 20 mA gelten die selben Anforderungen wie bei HART. Für Ex-Geräte muss ein galvanisch getrennter Speisetrenner verwendet werden.</p> <p>Gemäß IEC/EN 61010-1 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.</p> <p>Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.</p>
<b>Leistungsaufnahme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nicht explosionsgefährdeter Bereich: Um die Gerätesicherheit gemäß Norm IEC/EN 61010 zu erfüllen, muss durch die Installation dafür gesorgt werden, dass der maximale Strom auf 500 mA begrenzt wird.</li> <li>▪ Explosionsgefährdeter Bereich: Beim Einsatz des Messgerätes in einem eigensicheren Stromkreis (Ex ia) wird der maximale Strom durch das Messumformerspeisegerät auf <math>I_i = 100</math> mA begrenzt.</li> </ul>
<b>Potenzialausgleich</b>	Bei Bedarf Potenzialausgleich über Prozessanschluss oder kundenseitige Erdungsschelle herstellen.
<b>Überspannungsschutz</b>	<p>Das Gerät erfüllt die Produktnorm IEC/DIN EN 61326-1 (Tabelle 2 Industrieumgebung). Abhängig von der Art des Anschlusses (DC-Versorgung, Ein- Ausgangsleitung) werden nach IEC/DIN EN 61326-1 verschiedene Prüfpegel gegen transiente Überspannungen (IEC/DIN EN 61000-4-5 Surge) angewandt: Prüfpegel für DC-Versorgungsleitungen und IO-Leitungen: 1 000 V Leitung gegen Erde.</p> <p><b>Überspannungsschutzkategorie</b></p> <p>Gemäß IEC/DIN EN 61010-1 ist das Gerät für den Einsatz in Netzen der Überspannungsschutzkategorie II vorgesehen.</p>

## Leistungsmerkmale

<b>Referenzbedingungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nach IEC 62828-2</li> <li>▪ Umgebungstemperatur: +23 °C (+73 °F)</li> <li>▪ Prozesstemperatur: +23 °C (+73 °F)</li> <li>▪ Feuchte <math>\varphi</math> = konstant, im Bereich: 5 bis 80 % rF <math>\pm</math> 5 %</li> <li>▪ Messstoffdichte (Wasser): 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>)</li> <li>▪ Messstoffviskosität: 1 mPa·s</li> <li>▪ Umgebungsdruck <math>p_U</math> = konstant, im Bereich: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)</li> <li>▪ Prozessdruck: Umgebungsdruck/drucklos</li> <li>▪ Sensoreinbau: Vertikal von oben</li> <li>▪ Schaltrichtung Sensor: Frei nach bedeckt</li> <li>▪ Last mit HART: 250 <math>\Omega</math></li> <li>▪ Versorgungsspannung: 24 V DC <math>\pm</math>3 V DC</li> </ul>
<b>Antwortzeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART: Azyklisch: min. 330 ms, typisch 590 ms (abhängig von Kommandos und Anzahl Präambeln)</li> <li>▪ HART: Zyklisch (Burst): min. 160 ms, typisch 350 ms (abhängig von Kommandos und Anzahl Präambeln)</li> </ul>
<b>Schaltpunkt berücksichtigen</b>	<p>Folgende Angaben sind typische Schaltpunkte, abhängig von der Einbaulage des Grenzschalters.</p> <p>Wasser +23 °C (+73 °F)</p> <p> Mindestabstand der Schwinggabel zur Tankwand oder zur Rohrwandung: 10 mm (0,39 in)</p>



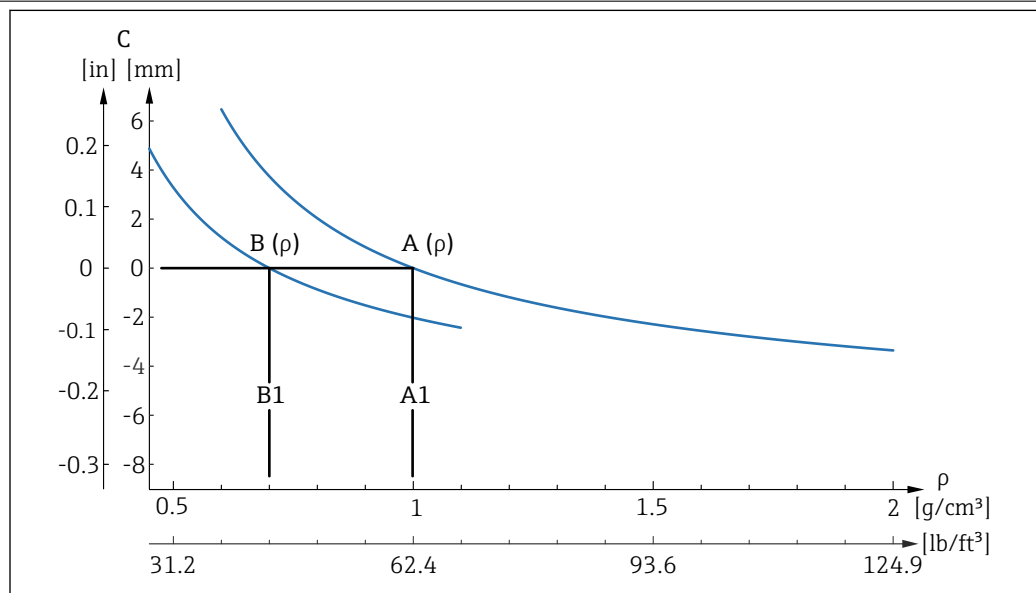
A0037915

2 Typische Schaltpunkte. Maßeinheit mm (in)

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

<b>Auflösung</b>	Stromausgang: <math>< 1 \mu\text{A}</math>
<b>Messabweichung</b>	Bei Referenzbedingungen: Max. $\pm 1 \text{ mm}$ (0,04 in) am Schaltpunkt
<b>Hysterese</b>	Typisch 2,5 mm (0,1 in)
<b>Nicht-Wiederholbarkeit</b>	0,5 mm (0,02 in)
<b>Einfluss Prozesstemperatur</b>	Im Temperaturbereich von $-50 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-58 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$ ) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von $+1,4 \dots -2,6 \text{ mm}$ ( $+0,06 \dots -0,1 \text{ in}$ )
<b>Einfluss Prozessdruck</b>	Im Druckbereich von $-1 \dots +64 \text{ bar}$ ( $-14,5 \dots +928 \text{ psi}$ ) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von $0 \dots 2,6 \text{ mm}$ ( $0 \dots 0,1 \text{ in}$ )

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



A0037669

3 Schaltpunktabweichung über Dichte

- A Einstellung ( $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$  ( $43,7 \text{ lb/ft}^3$ ))  
 A1 Referenzbedingung  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$  ( $62,4 \text{ lb/ft}^3$ )  
 B Einstellung ( $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$  ( $31,21 \text{ lb/ft}^3$ ))  
 B1 Referenzbedingung  $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$  ( $43,7 \text{ lb/ft}^3$ )  
 C Schaltpunktabweichung

Dichteinstellung

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

Ansprechzeit

Dynamisches Verhalten Stromausgang

- Totzeit ( $t_1$ ): Maximal 3,5 ms
- Zeitkonstante T63 ( $t_2$ ): Maximal 30 ms
- Zeitkonstante T90 ( $t_3$ ): Maximal 65 ms

Aufwärmzeit (gemäß IEC 62828-4)

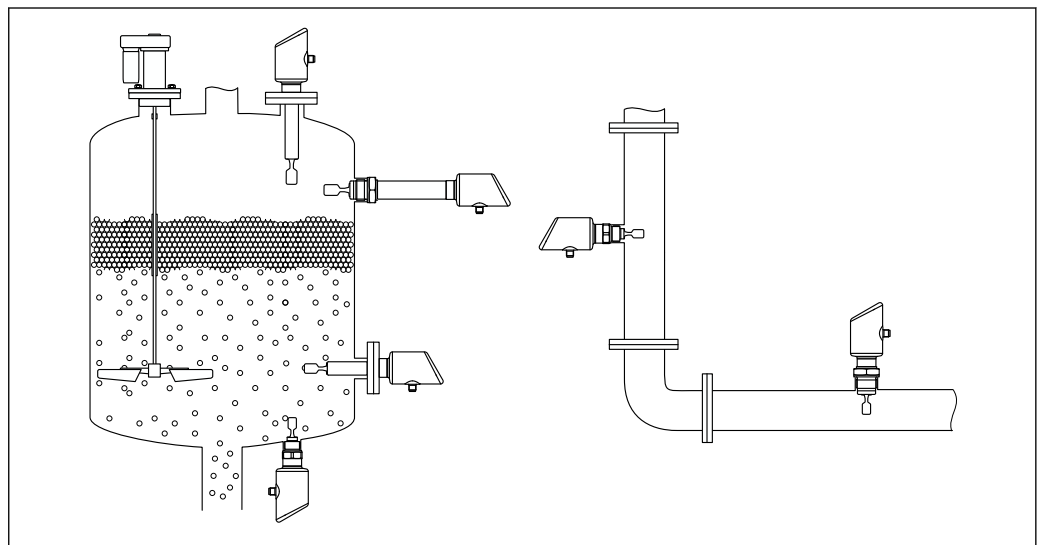
Die Aufwärmzeit gibt die Zeit an, die der Sensor benötigt, um nach dem Anlegen der Versorgungsspannung seine höchste Genauigkeit oder Leistung zu erreichen

Aufwärmzeit:  $\leq 10 \text{ s}$

## Montage

Einbaulage

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



A0053113

4 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr

Einbauhinweise

Montagehinweise

- i** Bei der Installation ist es wichtig zu beachten, dass das verwendete Dichtelement eine Dauerbetriebstemperatur aufweist, die der maximalen Temperatur des Prozesses entspricht.
  - Geräte mit CSA Zulassung sind für den Inneneinsatz vorgesehen
  - Geräte sind für den Einsatz in nassen Umgebungen geeignet gemäß IEC/EN 61010-1

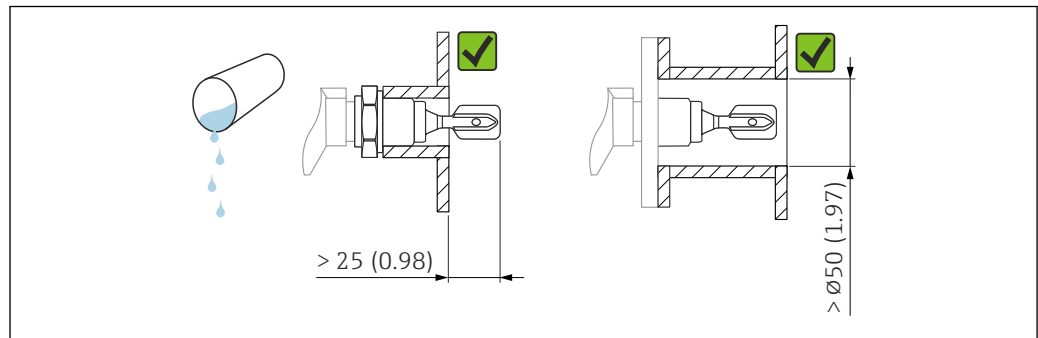
Viskosität berücksichtigen

- i** Viskositätswerte
  - Geringe Viskosität:  $< 2\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
  - Hohe Viskosität:  $> 2\,000 \dots 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

*Geringe Viskosität*

**i** Geringe Viskosität, z. B. Wasser:  $< 2\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$

Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.



A0033297

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

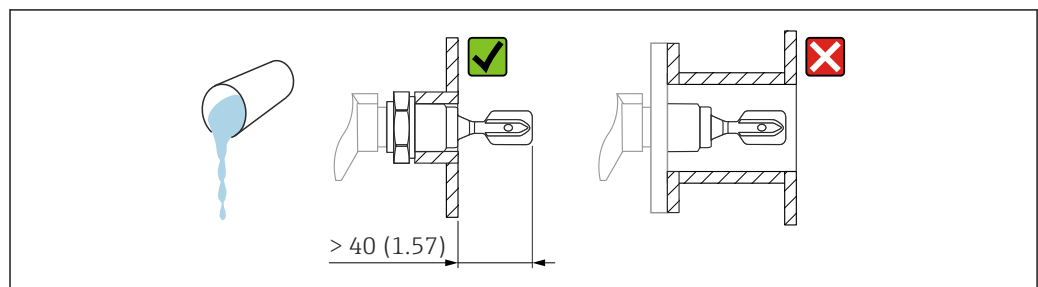
*Hohe Viskosität***HINWEIS**

**Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.**

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

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

Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!

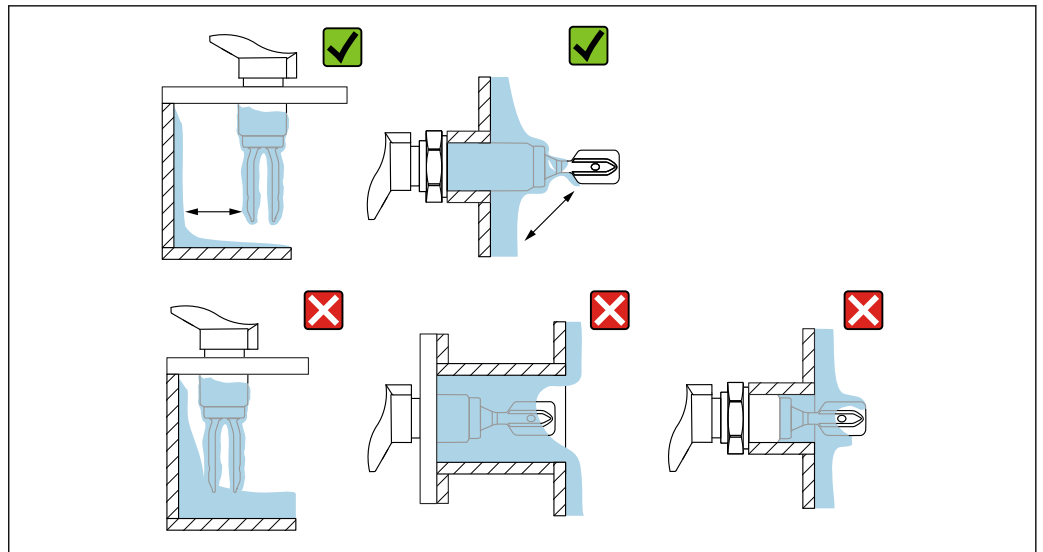


A0037348

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

**Ansatz vermeiden**

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

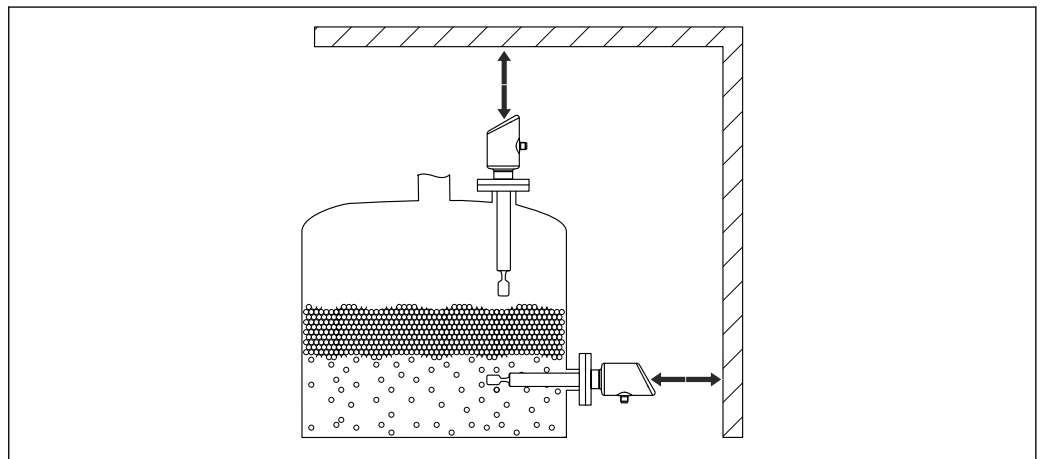


A0033239

7 Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium

### Abstand berücksichtigen

Außerhalb des Tanks genügend Abstand berücksichtigen für Montage und Anschluss.



A0053359

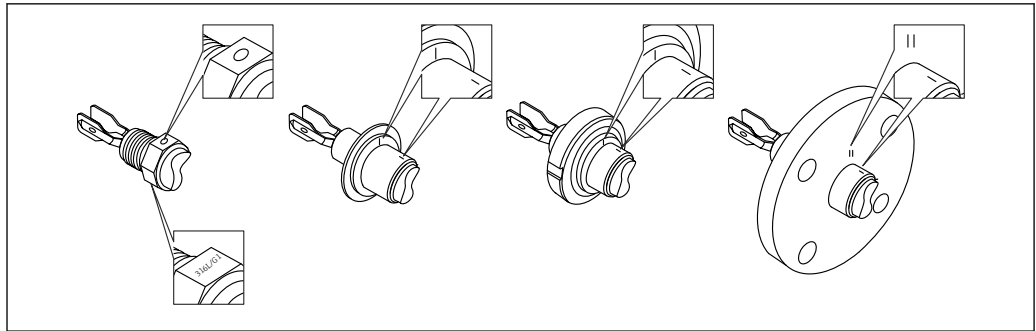
8 Abstand berücksichtigen

### Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

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

Markierungen am Prozessanschluss:

Materialangabe, Gewindebezeichnung, Kreis, Strich oder Doppelstrich

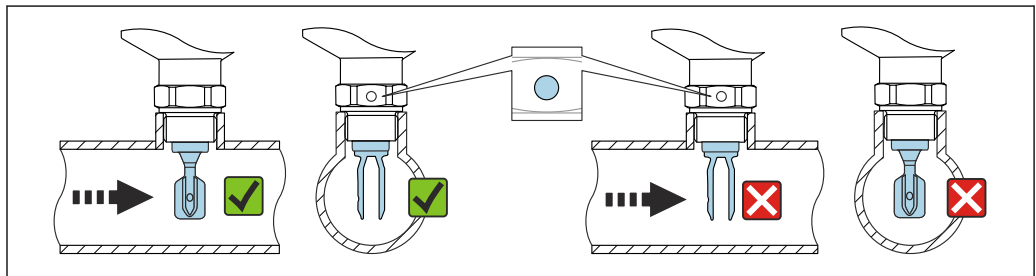


A0039125

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

### In Rohrleitungen einbauen

- Strömungsgeschwindigkeit bis 5 m/s bei Viskosität 1 mPa·s und Dichte 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>) (SGU).  
Bei anderen Prozessstoffbedingungen Funktion testen.
- Wenn die Schwinggabel korrekt ausgerichtet ist und die Markierung in Fließrichtung zeigt, wird die Strömung nicht wesentlich behindert.
- Die Markierung ist im eingebauten Zustand sichtbar.



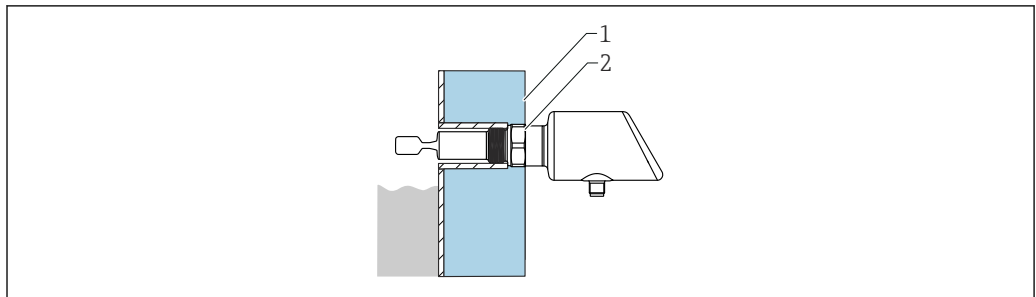
A0034851

10 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

### Spezielle Montagehinweise

#### Behälter mit Wärmeisolierung

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



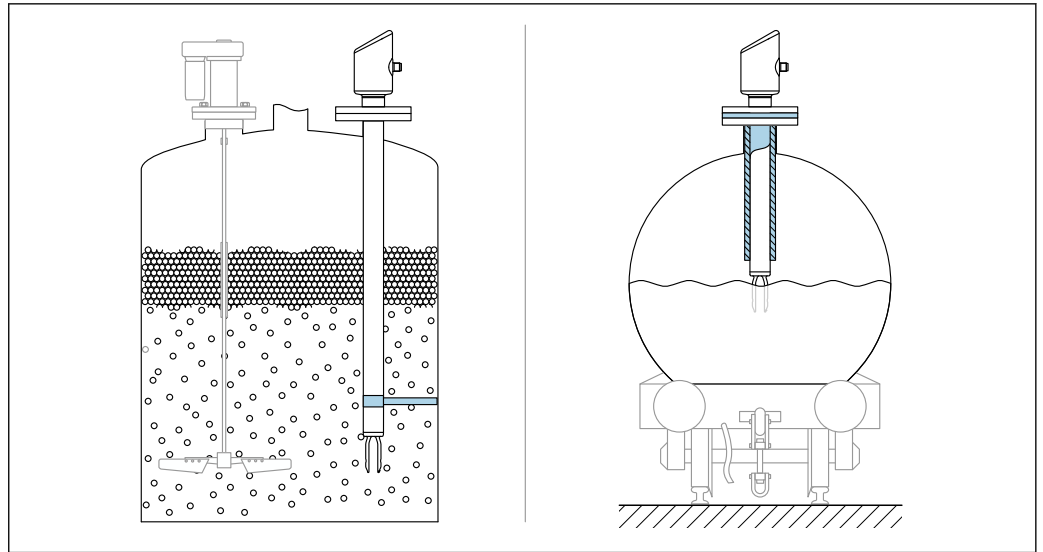
A0053115

11 Behälter mit Wärmeisolierung (Beispiel)

- 1 Behälterisolation
- 2 Isolation maximal bis zum Gehäusehals

#### Gerät abstützen

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

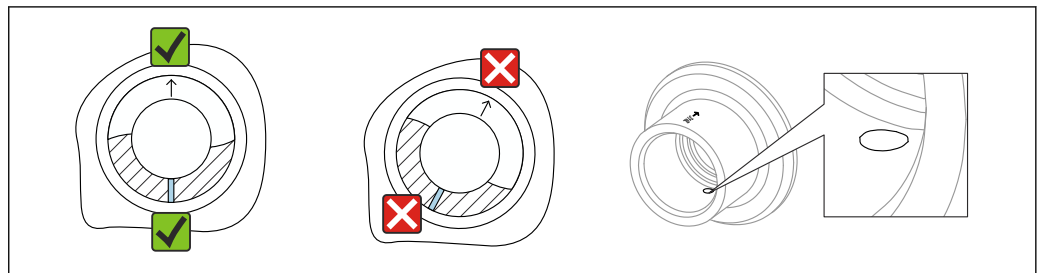


A00592109

12 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.



A0039230

13 Einschweißadapter mit Leckagebohrung

## Umgebung

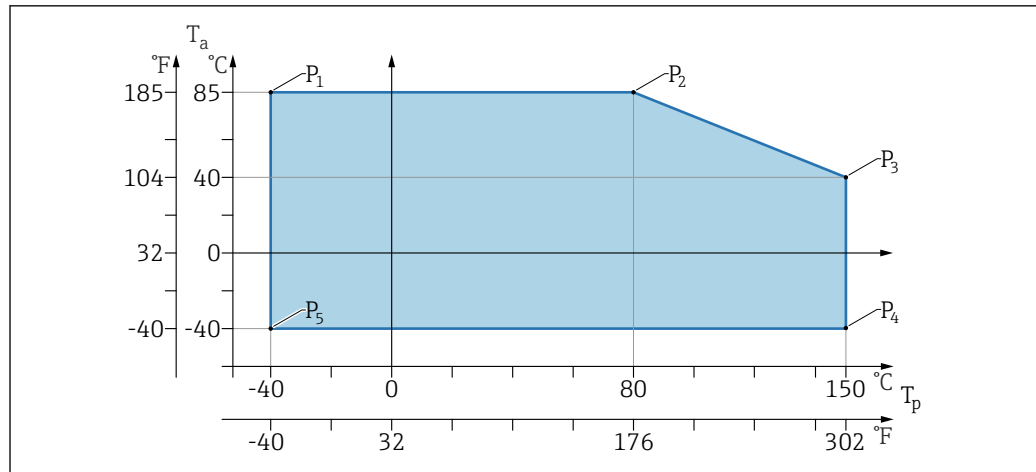
### Umgebungstemperaturbereich

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Bei höheren Prozesstemperaturen verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur.



Die folgenden Angaben berücksichtigen nur funktionale Aspekte. Für zertifizierte Geräteausführungen kann es weitere Einschränkungen geben.



A0053280

■ 14 Umgebungstemperatur  $T_a$  in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur  $T_p$

P	$T_p$	$T_a$
P1	-40 °C (-40 °F)	+85 °C (+185 °F)
P2	+80 °C (+176 °F)	+85 °C (+185 °F)
P3	+150 °C (+302 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+150 °C (+302 °F)	-40 °C (-40 °F)
P5	-40 °C (-40 °F)	-40 °C (-40 °F)

**Lagerungstemperatur** -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

**Betriebshöhe** Bis zu 5 000 m (16 404 ft) über Meereshöhe.

**Klimaklasse** Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD (relative Luftfeuchtigkeit 4 ... 100 %).

**Schutzart** Prüfung gemäß IEC 60529 Edition 2.2 2013-08/ DIN EN 60529:2014-09 DIN EN 60529:2014-09 und NEMA 250-2014

Bei montiertem M12-Anschlusskabel: IP66/68/69, NEMA Type 4X/6P  
(IP68: (1,83 mH<sub>2</sub>O für 24 h))

**Verschmutzungsgrad** Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC/EN 61010-1.

**Schwingungsfestigkeit**

- Stochastisches Rauschen (Random Sweep) nach DIN EN 60068-2-64 Fall 2/ IEC 60068-2-64 Fall 2
- Gewährleistet für 5 ... 2 000 Hz: 1,25 (m/s<sup>2</sup>)/Hz, ~ 5 g

**Schockfestigkeit**

- Prüfnorm: DIN EN 60068-2-27 Fall 2
- Schockfestigkeit: 30 g (18 ms) in allen 3 Achsen

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21)
- Maximale Abweichung unter Störeinfluss: < 0,5 %

Weitere Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.

## Prozess

**Prozesstemperaturbereich** -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)



Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten.

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

**Prozessdruckbereich** **Druckangaben**

**⚠️ WARNUNG**

**Der maximale Druck für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Bauteil (Bauteile sind: Prozessanschluss, optionale Anbauteile oder Zubehör).**

- ▶ Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen der Bauteile betreiben!
- ▶ MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Temperaturabhängigkeit des MWP beachten. Bei höheren Temperaturen die zugelassenen Druckwerte für Flansche aus den folgenden Normen entnehmen: EN 1092-1 (die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch und in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein), ASME B 16.5a (Norm in ihrer jeweils aktuellen Version ist gültig).
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem maximalen Betriebsdruck (MWP) des Geräts
- ▶ Abweichende MWP-Angaben finden sich in den betroffenen Kapiteln der technischen Information.

**Prüfdruck**

- PN = 64 bar (928 psi): Prüfdruck =  $1,5 \cdot \text{PN}$  maximal 100 bar (1 450 psi) abhängig vom gewählten Prozessanschluss
- Berstdruck der Membran bei 200 bar (2 900 psi)

Während der Druckprüfung ist die Gerätefunktion eingeschränkt.  
Die mechanische Dichtigkeit ist bis zum 1,5-fachen des Prozessnennendrucks PN gewährleistet.

**Messstoffdichte**

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

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

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

Einstellung  $> 0,5 \text{ g/cm}^3$  ( $31,2 \text{ lb/ft}^3$ ), voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar

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

Einstellung  $> 0,4 \text{ g/cm}^3$  ( $25,0 \text{ lb/ft}^3$ ), voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar



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

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

**Unterdruckfestigkeit**

Bis Vakuum



In Vakuum-Verdampfungsanlagen die Dichteeinstellung  $0,4 \text{ g/cm}^3$  ( $25,0 \text{ lb/ft}^3$ ) wählen.

**Feststoffanteil**  $\varnothing \leq 5 \text{ mm}$  (0,2 in)

## Konstruktiver Aufbau

**Bauform, Maße**

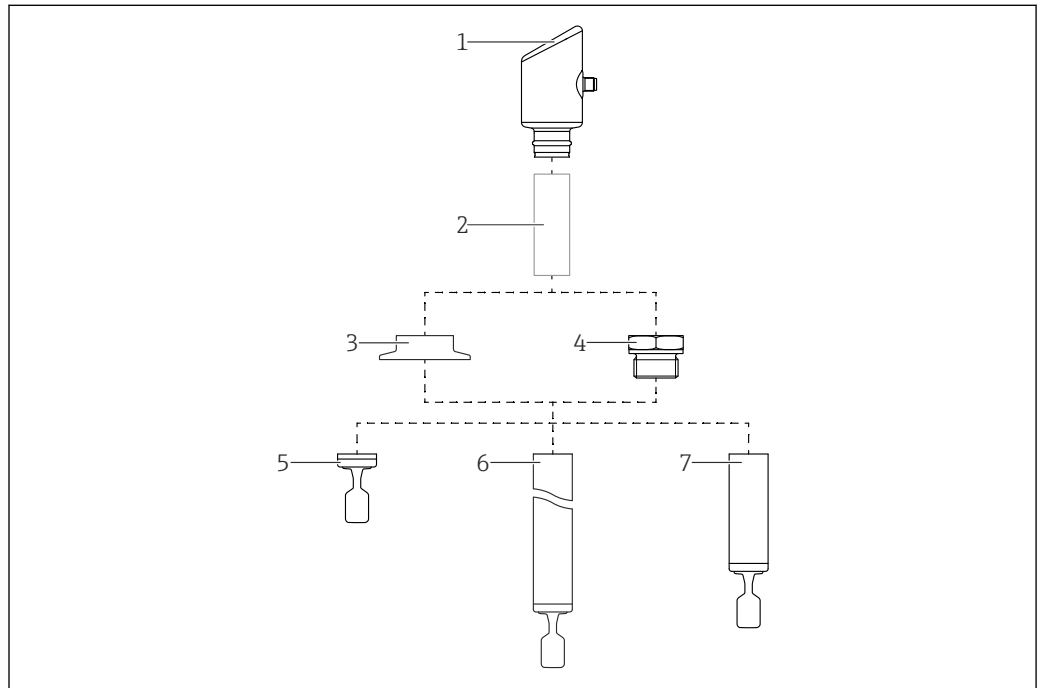
**Gerätehöhe**

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Gehäuse mit Elektronik
- Temperaturdistanzstück mit/ohne druckdichter Durchführung (Second line of defence), optional
- Kompaktversion, Rohrverlängerung oder Kurzrohrversion
- Prozessanschluss

In den folgenden Kapiteln sind die Einzelhöhen der Komponenten aufgeführt:

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



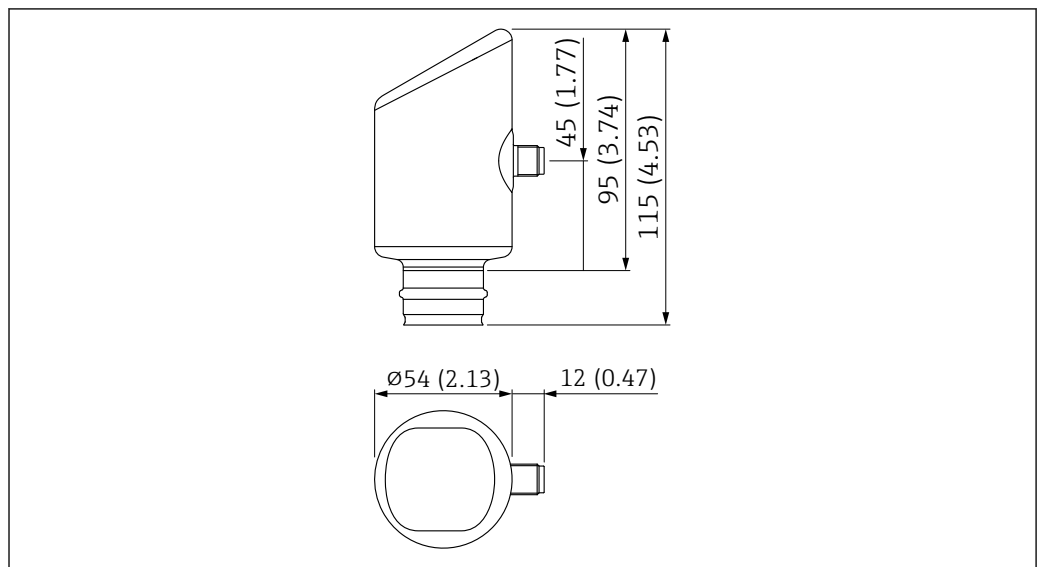
A0053358

#### 15 Produktaufbau

- 1 Gehäuse mit Elektronik
- 2 Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (Second line of defence), optional
- 3 Prozessanschluss, z. B. Clamp/Tri-Clamp
- 4 Prozessanschluss, z. B. Gewinde
- 5 Sondenbauart Kompaktversion mit Schwinggabel
- 6 Sondenbauart Rohrverlängerung mit Schwinggabel
- 7 Sondenbauart Kurzrohrversion mit Schwinggabel

## Abmessungen

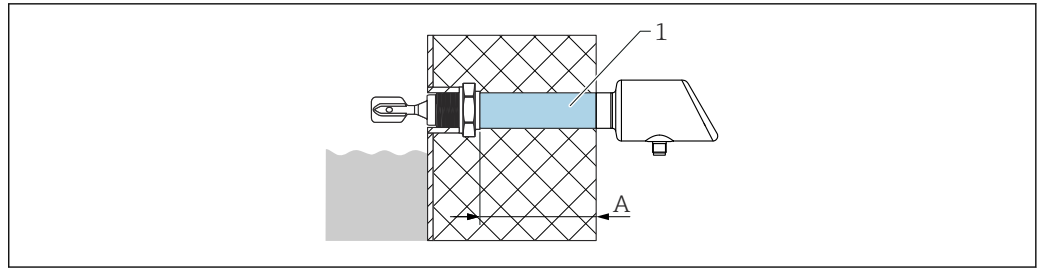
### Gehäuse



A0053970

#### Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional)

Ermöglicht eine geschlossene Behälterisolation und eine normale Umgebungstemperatur für das Gehäuse.




A0053111

- 1 Temperaturdistanzstück mit/ohne druckdichter Durchführung mit maximaler Länge der Isolation  
 A 140 mm (5,51 in)

Produktkonfigurator, Merkmal "Sensorbauform":

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

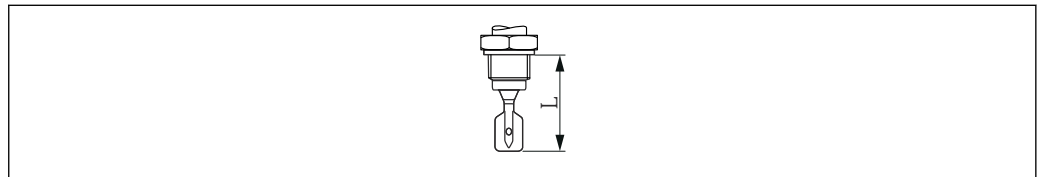
 Die Ausführung "Druckdichte Durchführung" ist nur in Verbindung mit der Ausführung "Temperaturdistanzstück" auswählbar.

### Sondenbauart

#### Kompaktversion

Sensorenlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss

 Weitere Details im Kapitel "Prozessanschlüsse".



A0042435

 16 Sondenbauart: Kompaktversion, Sensorenlänge L

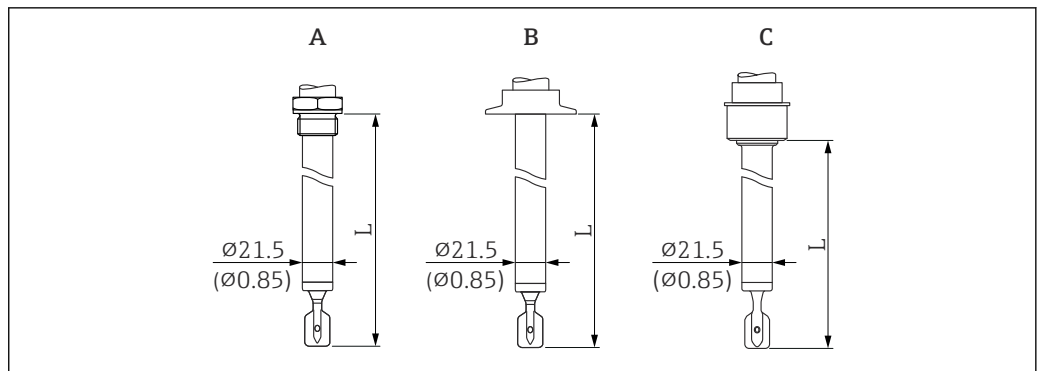
#### Kurzrohrversion

Sensorenlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss


- Gewinde G 1 ca. 118 mm (4,65 in)
- Ingold, Tankanschluss frontbündig, Rohrverschraubung DIN11851, Varivent, Clamp/Tri-Clamp ca. 115 mm (4,53 in)
- Frontbündig 1" (G 1 Einschweißmuffen von Endress+Hauser) ca. 104 mm (4,09 in)

#### Rohrverlängerung

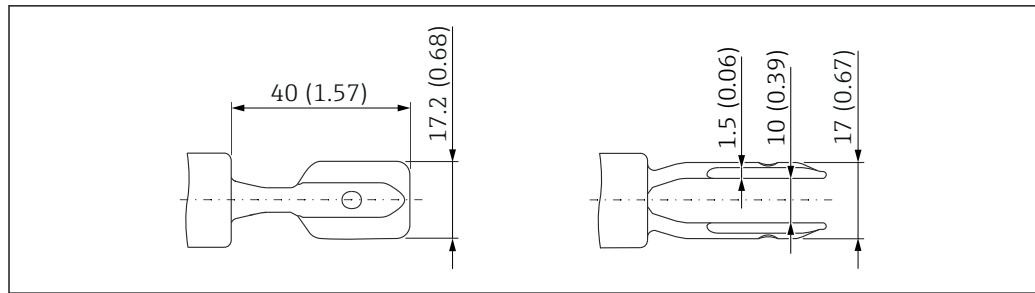
- Sensorenängen L: 148 ... 1 500 mm (5,83 ... 59,06 in)
- Längentoleranzen L: < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in), 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -10 mm (-0,39 in)




A0051989

 17 Sondenbauarten: Rohrverlängerung, Kurzrohrversion (Sensorenlänge L). Maßeinheit mm (in)

- A Gewinde G 1  
 B z. B. Clamp/Tri-Clamp, Varivent  
 C Tankanschluss frontbündig zum Einbau in Einschweißadapter

**Schwinggabel**

A0038269

 18 Schwinggabel. Maßeinheit mm (in)

**Gewicht**

 Für das Gesamtgewicht müssen die jeweiligen Gewichte der einzelnen Komponenten addiert werden.

**Gehäuse inklusive Elektronik**

0,2 kg (0,44 lb)

**Temperaturdistanzstück**

0,6 kg (1,32 lb)

**Druckdichte Durchführung**

0,7 kg (1,54 lb)

**Rohrverlängerung**

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

**Prozessanschluss**

Siehe Kapitel Prozessanschlüsse

**Werkstoffe****Prozessberührende Werkstoffe***Delta-Ferritgehalt*

Für den Delta-Ferritgehalt der mediumsberührten Teile können  $\leq 1\%$  gewährleistet und zertifiziert werden (für Schweißnähte  $\leq 3\%$ ).


*Prozessanschluss und Rohrverlängerung*

316L (1.4404 oder 1.4435)

*Schwinggabel*

316L (1.4435)

*Dichtungen*

 Lieferumfang mit Dichtung

- Ingoldstutzen, Dichtung Werkstoff: EPDM (konform gemäß FDA, USP Class VI)
- Tankanschluss frontbündig zum Einbau in Einschweißadapter, Dichtung Werkstoff: Silikon

**Nicht-prozessberührende Werkstoffe**

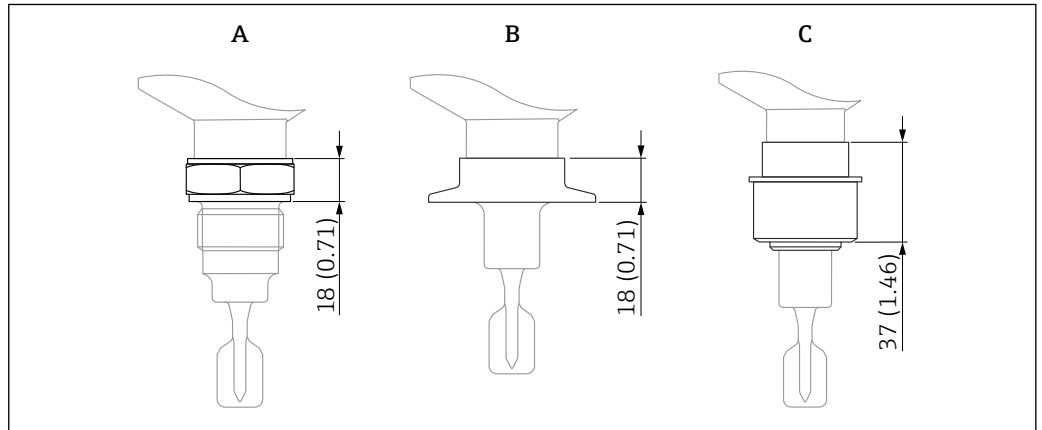
- Gehäuse: 316L (1.4404)
- Anzeige: Polycarbonat
- Gerätestecker:  Weitere Informationen siehe Kapitel "Energieversorgung"

**Prozessanschlüsse****Prozessanschluss, Dichtfläche**

- Flansch ASME B16.5, RF
- Flansch EN1092-1, A
- Flansch EN1092-1, B1
- Gewinde ISO228, G
- Ingold
- Tankanschluss frontbündig
- Rohrverschraubung DIN11851
- Rohrverschraubung DIN11864-1

- DRD
- Rohrverschraubung SMS1145
- Varivent (Varinline)
- Clamp/Tri-Clamp

#### Höhe Prozessanschluss



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

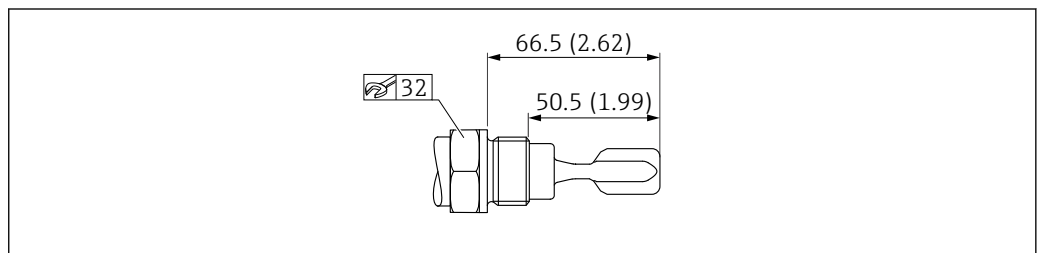
- A Prozessanschluss mit Einschraubgewinde
- B Zum Beispiel: Clamp/Tri-Clamp, Varivent
- C Tankanschluss frontbündig zum Einbau in Einschweißadapter

#### Gewinde ISO228 G 3/4 zum Einbau in Einschweißadapter

G 3/4 mit definiertem Gewindeanfang für frontbündigen Einbau in Einschweißadapter

- Nur bei Sensorbauform: Kompaktversion
- Material: 316L
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ +150 °C (+302 °F)
- Gewicht: 0,2 kg (0,44 lb)
- Zubehör: Einschweißadapter, optional als "Zubehör beigelegt" bestellbar

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



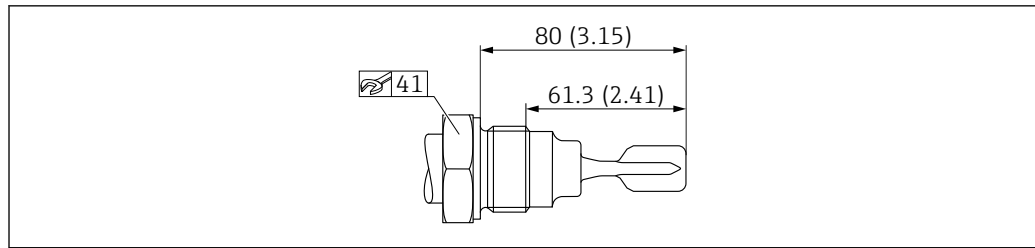
20 Gewinde ISO228 G 3/4. Maßeinheit mm (in)

#### Gewinde ISO228 G 1 zum Einbau in Einschweißadapter

G 1 mit definiertem Gewindeanfang, mit Dichtfläche für frontbündigen Einbau in Einschweißadapter

- Material: 316L
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ +150 °C (+302 °F)
- Gewicht: 0,33 kg (0,73 lb)
- Zubehör: Einschweißadapter, optional als "Zubehör beigelegt" bestellbar

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



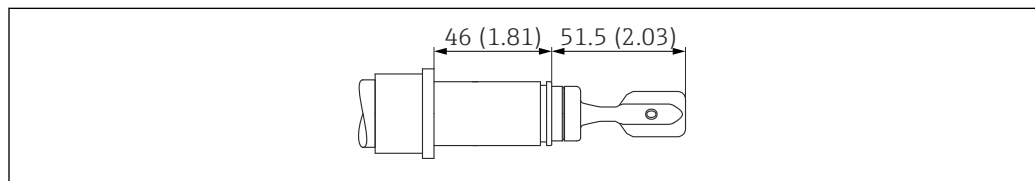
A003551

21 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

### Ingoldstutzen

Ingoldstutzen 25 x 46 mm (2,52 in)

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 16 bar (232 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,2 kg (0,44 lb)
- Lieferumfang: Überwurfmutter G 1¼, Dichtung

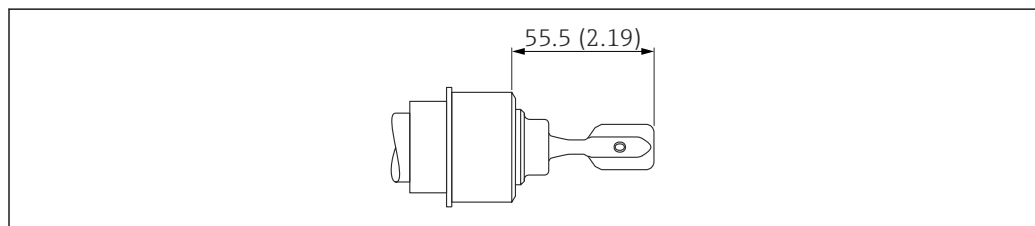


A005191

22 Ingoldstutzen 25 x 46 mm (2,52 in). Maßeinheit mm (in)

### Tankanschluss frontbündig zum Einbau in Einschweißadapter

- Material: 316L
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ 140 °C (284 °F)
- Gewicht: 0,44 kg (0,97 lb)
- Zubehör: Einschweißadapter, optional als "Zubehör beigelegt" bestellbar
- Lieferumfang: Überwurfmutter, Dichtung



A005193

23 Tankanschluss frontbündig. Maßeinheit mm (in)

### Rohrverschraubung DIN11851

DN32 PN25

- Material: 316L
- Nutmutter
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ 140 °C (284 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)

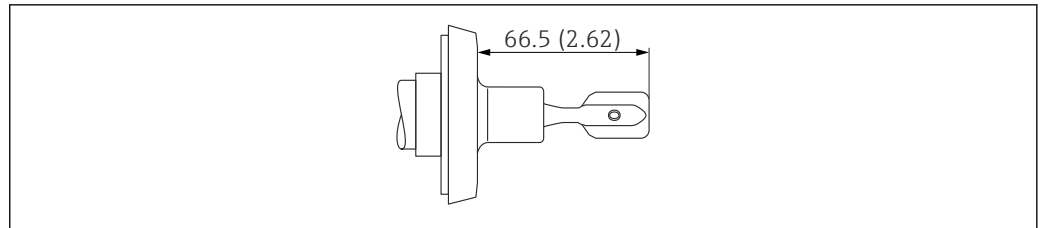
DN40 PN25

- Material: 316L
- Nutmutter
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ 140 °C (284 °F)
- Gewicht: 0,35 kg (0,77 lb)

DN50 PN25

- Material: 316L
- Nutmutter
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 140 °C (284 °F)
- Gewicht: 0,47 kg (1,04 lb)

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



A0051995

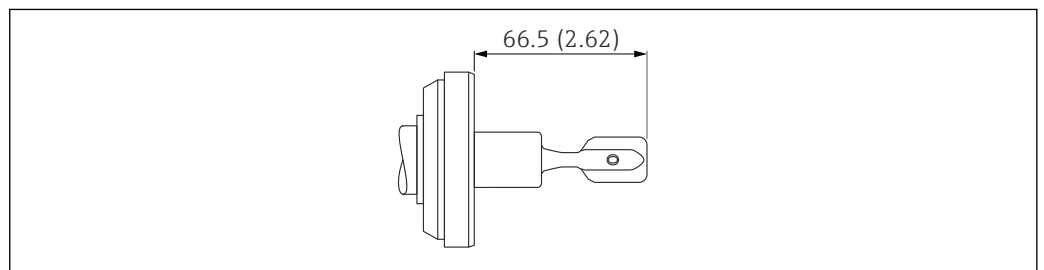
24 Rohrverschraubung DIN11851. Maßeinheit mm (in)

**Rohrverschraubung DIN11864-1**

DIN11864-1 A DN50 Rohr DIN11850

- Material: 316L
- Nutmutter
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 140 °C (284 °F)
- Gewicht: 0,47 kg (1,04 lb)

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



A0052381

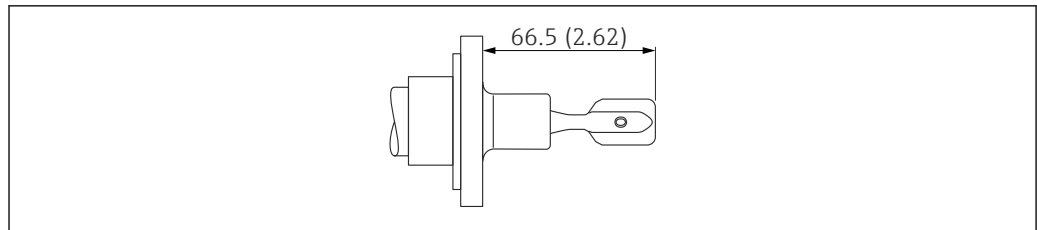
25 Rohrverschraubung DIN11864-1. Maßeinheit mm (in)

**DRD**

DRD 65 mm (2,56 in)

- Material: 316L
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ 140 °C (284 °F)
- Gewicht: 0,43 kg (0,95 lb)
- Zubehör: Einschweißflansch mit PTFE-Flachdichtung, optional als "Zubehör" bestellbar

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



A0051992

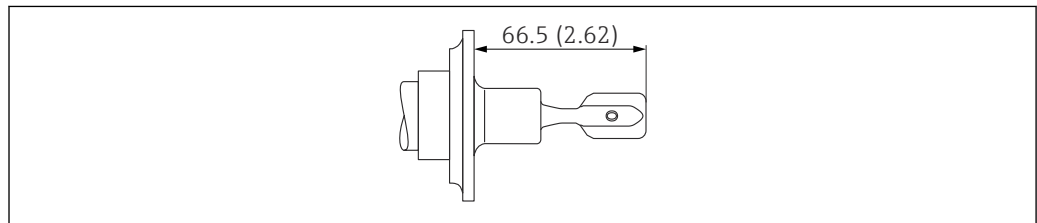
26 DRD. Maßeinheit mm (in)

### Rohrverschraubung SMS1145

SMS 2" PN25

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 140 °C (284 °F)
- Mit Überwurfmutter
- Gewicht: 0,33 kg (0,72 lb)

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



A0051994

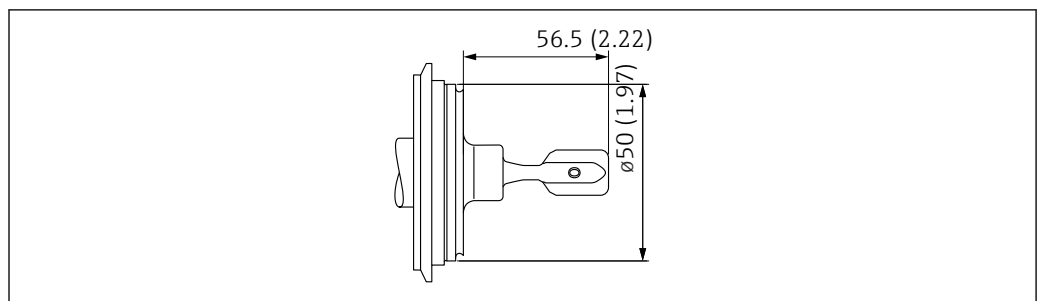
27 Rohrverschraubung SMS1145. Maßeinheit mm (in)

### Varivent (Varinline)

Varivent F Rohr DN25-32 PN40

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,36 kg (0,79 lb)

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



A0052749

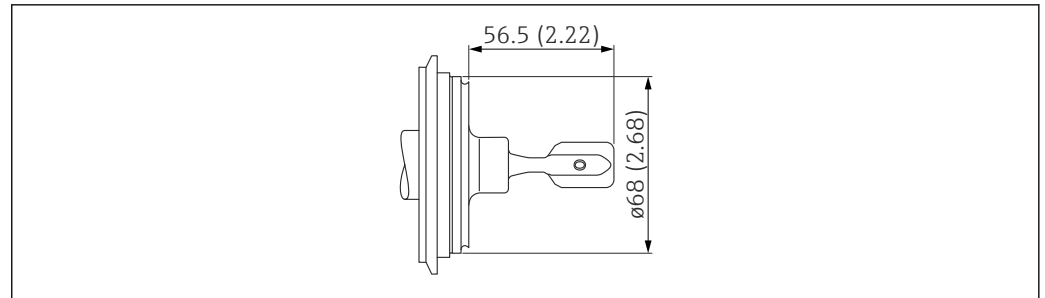
28 Varivent F Rohr DN25-32 PN40. Maßeinheit mm (in)



Varivent N Rohr DN65-162 PN25

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Passend zu GEA Tuchenhagen
- Gewicht: 0,72 kg (1,59 lb)

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



A0051996

**29** Varivent N Rohr DN65-162 PN25. Maßeinheit mm (in)

**Tri-Clamp**

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

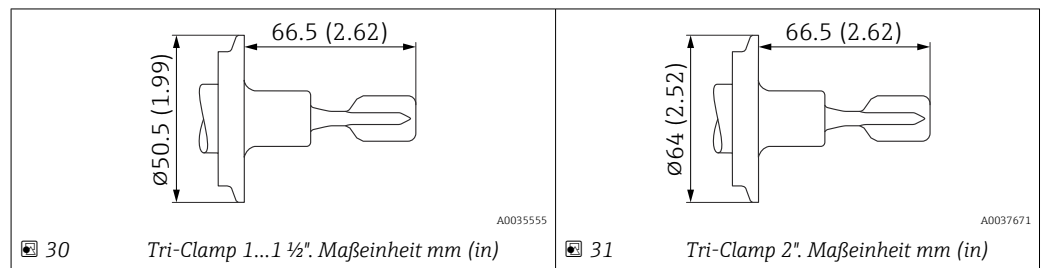
- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)

ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50

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

**i** Der Tri-Clamp Anschluss ist NA Connect kompatibel.

**i** Eine Dichtung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die maximale Temperatur und der maximale Druck sind abhängig vom verwendeten Spannring und vom verwendeten Dichtelement (je nach Ausführung des Prozessanschlusses). Es gilt der jeweils niedrigste Wert.



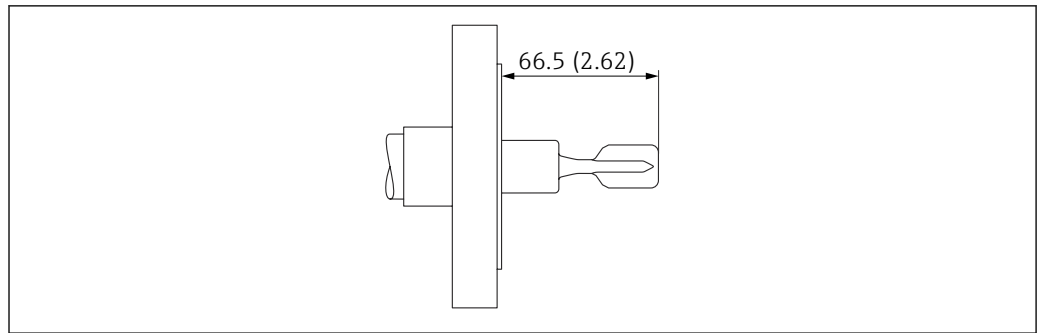
A0035555

A0037671

**30** Tri-Clamp 1...1 1/2". Maßeinheit mm (in)

**31** Tri-Clamp 2". Maßeinheit mm (in)

## Flansche



A0035554

32 Beispiel mit Flansch. Maßeinheit mm (in)

### ASME B16.5 Flansche, RF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)

### EN-Flansche EN 1092-1, A

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)

### EN-Flansche EN 1092-1, B1

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)

## Oberflächenrauheit

- Gehäuse: Ra < 1,6 µm (63 µin), electropoliert
- Prozessberührende Teile: Ra < 1,5 µm (59,1 µin) CoC ASME BPE

Optional:

- Ra < 0,3 µm (12 µin) mechanisch poliert (3-A, EHEDG)
- Ra < 0,38 µm (15 µin) electropoliert, (3-A, EHEDG, CoC ASME BPE)

Bei dieser Ausführung sind die prozessberührten Teile aus 316L (1.4435) gemäß BN2 (delta Ferritgehalt < 1 %)

## Anzeige und Bedienoberfläche

### Bedienkonzept

#### Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben

- Benutzerführung
- Diagnose
- Applikation
- System

#### Schnelle und sichere Inbetriebnahme

- Interaktiver Wizard mit grafischer Oberfläche zur geführten Inbetriebnahme in FieldCare/Device-Care oder SmartBlue-App
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen
- Einheitliche Bedienung am Gerät und in den Bedientools

### Integrierter Datenspeicher

Aufzeichnung von bis zu 100 Ereignismeldungen im Gerät


### Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung

- Behebungsmaßnahmen sind in Klartext integriert
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten

### Bluetooth (optional)

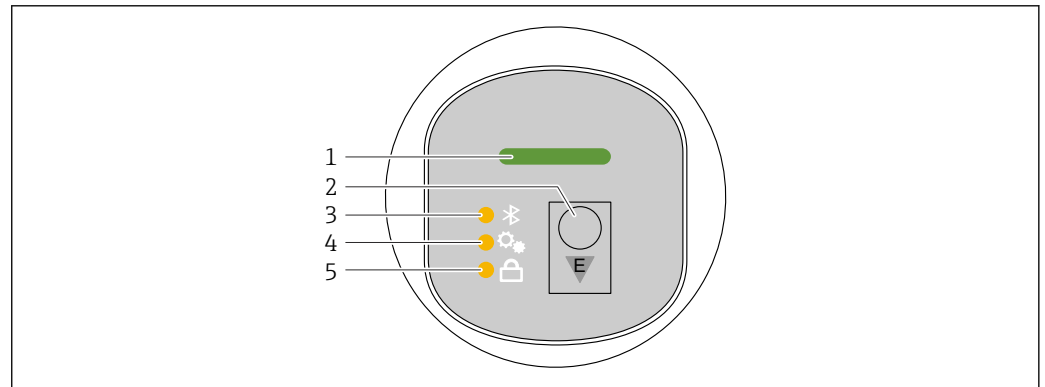
- Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue-App oder FieldXpert SMT70/SMT77
- Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich
- Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via *Bluetooth*® wireless technology
- Die LED-Anzeige kann mit Bluetooth nachgerüstet werden

### LED-Anzeige

 Das Gerät ist optional mit Bluetooth® wireless technology erhältlich.

Funktionen:

- Anzeige des Betriebszustandes (Betrieb oder Störung)
- Anzeige von Bluetooth-Verbindung, Verriegelungsstatus und Funktion
- Einfaches Setup folgender Funktionen mit einer Taste:
  - Bluetooth ein/aus
  - Verriegelung ein/aus
  - Auslösung Proof-Test bzw. Funktionstest



A0052426

- 1 Betriebszustand LED
- 2 Bedientaste "E"
- 3 Bluetooth LED
- 4 Auslösung Proof-Test bzw. Funktionstest LED
- 5 Tastenverriegelung LED

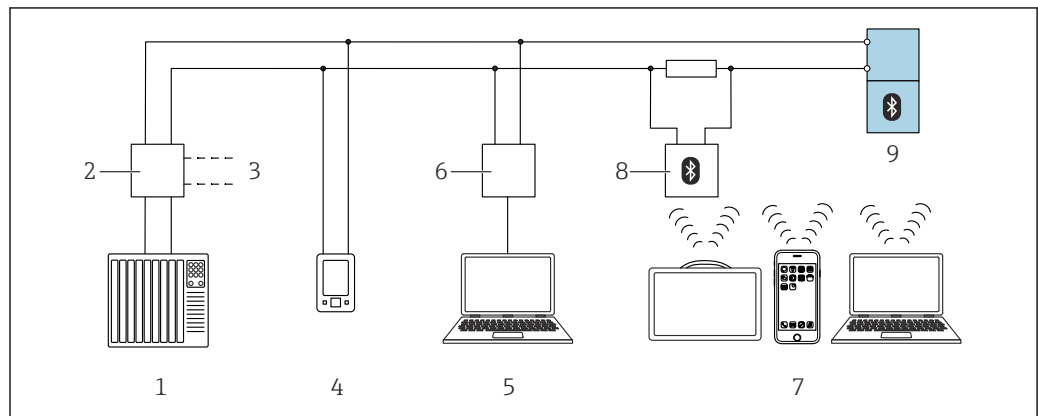
### Proof-Test Funktion

Für wiederkehrende Prüfung in Sicherheitseinrichtungen gemäß WHG

 Die Betriebszustand LED zeigt den Simulationszustand an, der durch den Proof-Test erzeugt wurde.

## Fernbedienung

## Via HART-Protokoll oder Bluetooth



A0044334

33 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Messumformerspeisegerät, z. B. RN42 (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und AMS Trex™ Geräte Kommunikator
- 4 AMS Trex™ Geräte Kommunikator
- 5 Computer mit Bedientool (z. B. DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, Smartphone oder Computer mit Bedientool (z. B. DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 8 Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel (z. B. VIATOR)
- 9 Messumformer

### Bedienung über Bluetooth® wireless technology (optional)

#### Voraussetzung

- Gerät mit Bestelloption Bluetooth
- Smartphone oder Tablet mit Endress+Hauser SmartBlue-App oder PC mit DeviceCare ab Version 1.07.07 oder FieldXpert SMT70/SMT77

Die Reichweite der Verbindung beträgt bis zu 25 m (82 ft). In Abhängigkeit von Umgebungsbedingungen wie z. B. Anbauten, Wände oder Decken, kann die Reichweite variieren.

**i** Die Bedientasten am Display sind gesperrt, sobald das Gerät über Bluetooth verbunden ist.

## Systemintegration

Version 7.6

## Unterstützte Bedientools

Smartphone oder Tablet mit Endress+Hauser SmartBlue-App, DeviceCare ab Version 1.07.07, FieldCare, AMS und PDM.

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

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

Weitere Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter <https://www.endress.com> -> Downloads zur Verfügung.

<b>Hygiene-Design Anforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hinweise zu Installation und Zertifizierung nach 3-A und EHEDG: <ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Dokumentation SD02503F "Hygiene-Zulassungen"</li> </ul> </li> <li>▪ Informationen zu 3-A und EHEDG geprüften Adaptern: <ul style="list-style-type: none"> <li>📄 Dokumentation TI00426F "Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche"</li> </ul> </li> <li>▪ 3-A und EHEDG zertifizierte Varianten des Sensors sind geeignet für Cleaning-In-Place (CIP) und Sterilization-In-Place (SIP) ohne Ausbau aus der Anlage. Das heißt, der Sensor muss während der Reinigung nicht ausgebaut werden. Dabei dürfen die maximal erlaubten Druck- und Temperaturwerte für Sensor und Adapter nicht überschritten werden (siehe Hinweise in dieser TI).</li> <li>▪ ASME BPE</li> </ul>
<b>Konformität zu cGMP abgeleiteten Anforderungen</b>	<p>cGMP ist für prozessberührende Teile geeignet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Erklärung ist ausschließlich in Englisch erhältlich</li> <li>▪ Materials of construction</li> <li>▪ ADI free based upon EMA/410/01 Rev.3 (TSE/BSE compliant)</li> <li>▪ Polishing and surface finish</li> <li>▪ Material/compound compliance table: USP, FDA</li> </ul>
<b>TSE (BSE) Konformität (ADI free - Animal Derived Ingredients)</b>	<p>Endress+Hauser erklärt als Hersteller:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dass die prozessberührenden Teile dieses Produktes nicht aus Materialien tierischen Ursprungs hergestellt werden <b>oder</b></li> <li>▪ mindestens den Anforderungen der Leitlinie EMA/410/01 Rev. 3 entsprechen (TSE (BSE) konform).</li> </ul>
<b>Industry Canada</b>	CNR-Gen Section 7.1.3
<b>ASME BPE</b>	Das Messsystem erfüllt die Anforderungen des Standards ASME BPE (Bioprocessing Equipment).

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

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



### Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

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

<b>Kennzeichnung</b>	<p><b>Messstelle (TAG)</b></p> <p>Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung bestellt werden.</p> <p><b>Ort der Messstellenkennzeichnung</b></p> <p>In der Zusatzspezifikation auswählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anhängeschild Edelstahl</li> <li>▪ Papierklebeschild</li> <li>▪ TAG beigestellt vom Kunden</li> <li>▪ Typenschild</li> <li>▪ IEC 61406 rostfreier Stahl TAG</li> <li>▪ IEC 61406 rostfreier Stahl + NFC TAG</li> <li>▪ IEC 61406 rostfreier Stahl, rostfreier Stahl TAG</li> <li>▪ IEC 61406 rostfreier Stahl + NFC, rostfreier Stahl</li> <li>▪ IEC 61406 rostfreier Stahl TAG, beigelegtes Schild</li> <li>▪ IEC 61406 rostfreier Stahl + NFC, beigelegtes Schild</li> </ul>
----------------------	--

**Definition der Messstellenbezeichnung**

In der Zusatzspezifikation angeben:

3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen

Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähltem Schild.

**Darstellung in der SmartBlue-App**

Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung

Die Messstellenbezeichnung kann jederzeit via Bluetooth messstellenspezifisch verändert werden.

**Darstellung auf dem Typenschild**

Die ersten 16 Zeichen der Messstellenbezeichnung

**Darstellung im Elektronischen Typenschild (ENP)**

Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung



Details siehe Dokument SD03128P

## Anwendungspakete

Das Anwendungspaket kann zusammen mit dem Gerät bestellt oder nachträglich mit einem Freischaltcode aktiviert werden. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind über die Webseite [www.endress.com](http://www.endress.com) oder über die Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

### Heartbeat Technology

Heartbeat Technology bietet Diagnosefunktionalität durch kontinuierliche Selbstüberwachung, die Ausgabe zusätzlicher Messgrößen an ein externes Condition Monitoring System sowie die In-situ-Verifizierung von Geräten in der Anwendung.

**Heartbeat Diagnostics**

Kontinuierliche Selbstüberwachung des Geräts.

Ausgabe von Diagnosemeldungen an:

- die Vor-Ort-Anzeige
- ein Asset Management-System (z. B. FieldCare oder DeviceCare)
- ein Automatisierungssystem (z. B. SPS)

**Heartbeat Verification**

- Geräteüberwachung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung inklusive Verifizierungsbericht
- Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden/Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation
- Kann zur Dokumentation von normativen Anforderungen verwendet werden
- Erfüllt die Anforderungen zur messtechnischen Rückführbarkeit gemäß ISO 9001 (ISO 9001:2015 Abschnitt 7.1.5.2)



Der Verifizierungsbericht kann via Bluetooth und HART erzeugt werden.

**Heartbeat Monitoring**

- Stellt kontinuierlich Geräte- und/oder Prozessdaten für ein externes System bereit. Die Auswertung dieser Daten dient der Prozessoptimierung und vorausschauenden Instandhaltung.
- Assistent **Loop-Diagnose**: Erkennung von erhöhten Messkreis-Widerständen oder abnehmende Spannungsversorgung
- Assistent **Prozessfenster**: Zwei unabhängig voneinander definierbare Frequenzgrenzen zur Überwachung der Schwingfrequenz nach oben und/oder unten. Änderungen im Prozess können erkannt werden, z. B. Korrosion oder Ansatz.
- Assistent **Sicherheitsmodus**: Mit diesem Assistenten kann das Gerät via Software schreibgeschützt werden. Im Assistenten müssen die sicherheitsrelevanten Parameter bestätigt werden.

**Detaillierte Beschreibung**

Siehe Sonderdokumentation SD Heartbeat Technology.

### Betriebsart "Mediumserkennung"



Standardeinstellung der Betriebsart (Auslieferungszustand): Grenzstanddetektion von Flüssigkeiten. Diese Einstellung deckt die meisten Anwendungen ab.

Folgende Betriebsarten sind zusätzlich in Kombination mit dem Heartbeat-Paket auswählbar:

- Schaumerkennung
- Schaumausblendung

### Schaumerkennung

Einsatzbereich: Grenzstandsdetektion von Flüssigkeiten mit Schaumbildung.

Das Gerät erkennt den Schaum und schaltet, sobald die Schwinggabel in den Schaum eintaucht oder bei Freiwerden der Gabel.

 In dieser Betriebsart ist kein WHG möglich.

Detektion von leichten Schäumen wie:

- Bierschaum
- Milchschaum

Einfluss auf das Schaltverhalten:

- Besonders große Luftblasen im Schaum
- Stark reduzierter Flüssigkeitsanteil im Schaum
- Veränderung der Eigenschaften vom Schaum im Betrieb

### Schaumausblendung

Einsatzbereich: Grenzstandsdetektion von Flüssigkeiten mit Schaumbildung.

Das Gerät schaltet erst beim Eintauchen in eine homogene Flüssigkeit.

Das Gerät reagiert in dieser Einstellung nicht auf den Schaum (wird ausgeblendet).

 In dieser Betriebsart ist kein WHG möglich.

## Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über den Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

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

---

### Gerätespezifisches Zubehör

#### M12-Buchse

##### M12-Buchse, gerade

- Werkstoff:  
Griffkörper: PA; Überwurfmutter: Edelstahl; Dichtung: EPDM
- Schutzart (gesteckt): IP69
- Bestellnummer: 71638191

##### M12-Buchse, gewinkelt

- Werkstoff:  
Griffkörper: PA; Überwurfmutter: Edelstahl; Dichtung: EPDM
- Schutzart (gesteckt): IP69
- Bestellnummer: 71638253

#### Kabel

Kabel 4 x 0,34 mm<sup>2</sup> (20 AWG) mit M12-Buchse gewinkelt, Schraubverschluss, Länge 5 m (16 ft)

- Werkstoff: Griffkörper: TPU; Überwurfmutter: Zinkdruckguss vernickelt; Kabel: PVC
- Schutzart (gesteckt): IP68/69
- Bestellnummer: 52010285
- Aderfarben
  - 1 = BN = braun
  - 2 = WT = weiß
  - 3 = BU = blau
  - 4 = BK = schwarz

### Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche



Für Einzelheiten siehe TI00426F/00/DE "Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche".

#### DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für IO-Link, HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte  
DeviceCare steht zum kostenlosen Download bereit unter [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.



Technische Information TI01134S

#### FieldCare SFE500

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool  
Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.



Technische Information TI00028S

#### Device Viewer

Im *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) werden alle Zubehörteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet.

#### Field Xpert SMT70

Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration in Ex-Zone-2- und Nicht-Ex Bereichen



Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI01342S

#### Field Xpert SMT77

Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur Gerätekonfiguration in Ex-Zone-1-Bereichen



Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI01418S

#### SmartBlue-App

Mobile App für die einfache Konfiguration der Geräte vor Ort über Bluetooth-Funktechnologie.

## Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

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

#### Standarddokumentation

##### Dokumenttyp Betriebsanleitung (BA)

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

##### Dokumenttyp Beschreibung Geräteparameter (GP)

Das Dokument ist Teil der Betriebsanleitung und dient als Nachschlagewerk für Parameter: Es liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter des Bedienmenüs.

##### Dokumenttyp Kurzanleitung (KA)

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

##### 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.

#### Geräteabhängige Zusatzdokumentation

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



## Eingetragene Marken

### **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.

### **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.

### **HART®**

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

---

---



71629333

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

---