TI01663F/00/DE/02.23-00
71624921
2023-11-30



# Technische Information
# **Liquiphant FTL64**

Vibronik
HART

## Grenzschalter für Flüssigkeiten in Hochtemperatur-Anwendungen

### Anwendungsbereich

- Grenzschalter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximum-Detektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen, auch im explosionsgefährdeten Bereich
- Insbesondere für Hochtemperatur-Anwendungen mit bis zu 280 °C (536 °F) geeignet
- Schwinggabel und Prozessanschluss mit hochkorrosionsbeständigem Werkstoff AlloyC22 (2.4602) und PFA (leitfähig)-beschichtete Version für sehr aggressive Medien verfügbar
- Prozesstemperaturbereich: −60 … +280 °C (−76 … +536 °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
- Höchste Sicherheit durch eingeschweißte gasdichte Durchführung, auch bei Beschädigung des Sensors
- Funktionssicherheit: Überwachung der Schwingfrequenz der Schwinggabel
- Heartbeat Technology über Fieldcare/DTM und die kostenlose iOS/Android SmartBlue-App
- Mit *Bluetooth*® wireless technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

# Inhaltsverzeichnis


**Hinweise zum Dokument . . . 4**
Symbole . . . 4

**Arbeitsweise und Systemaufbau . . . 5**
Grenzstanddetektion . . . 5
Messprinzip . . . 5
Messeinrichtung . . . 5
Verlässlichkeit für Messgeräte mit HART oder Bluetooth . . . 5

**Eingang . . . 5**
Messgröße . . . 5
Messbereich . . . 6

**Ausgang . . . 6**
Ausgangssignal . . . 6
Ausfallsignal . . . 6
Bürde . . . 6
Dämpfung . . . 6
Schaltausgang . . . 7
Ex-Anschlusswerte . . . 7
Protokollspezifische Daten . . . 7
Wireless-HART Daten . . . 8
Heartbeat Technology . . . 8

**Energieversorgung . . . 8**
Klemmenbelegung . . . 8
Verfügbare Gerätestecker . . . 9
Versorgungsspannung . . . 9
Potenzialausgleich . . . 9
Klemmen . . . 10
Kabeleinführungen . . . 10
Kabelspezifikation . . . 10
Überspannungsschutz . . . 10

**Leistungsmerkmale . . . 11**
Referenzbedingungen . . . 11
Schaltpunkt berücksichtigen . . . 11
Messabweichung . . . 11
Auflösung . . . 11
Totzeit, Zeitkonstante, Einschwingzeit . . . 11
Dynamisches Verhalten Stromausgang . . . 11
Dynamisches Verhalten Digitalausgang . . . 12
Hysterese . . . 12
Nicht-Wiederholbarkeit . . . 12
Einfluss Prozesstemperatur . . . 12
Einfluss Prozessdruck . . . 12

**Montage . . . 12**
Montageort, Einbaulage . . . 12
Einbauhinweise . . . 13
In Rohrleitungen einbauen . . . 15
Kabeleinführung ausrichten . . . 15
Spezielle Montagehinweise . . . 16

**Umgebung . . . 17**
Umgebungstemperaturbereich . . . 17
Lagerungstemperatur . . . 17
Relative Luftfeuchte . . . 17
Betriebshöhe . . . 17
Klimaklasse . . . 18
Schutzart . . . 18
Schwingungsfestigkeit . . . 18
Schockfestigkeit . . . 18
Mechanische Belastung . . . 18
Verschmutzungsgrad . . . 18
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . 18

**Prozess . . . 18**
Prozesstemperaturbereich . . . 18
Messstoffbedingungen . . . 19
Thermischer Schock . . . 19
Prozessdruckbereich . . . 19
Prüfdruck . . . 19
Messstoffdichte . . . 19
Viskosität . . . 20
Unterdruckfestigkeit . . . 20
Feststoffanteil . . . 20

**Konstruktiver Aufbau . . . 20**
Bauform, Maße . . . 20
Abmessungen . . . 21
Gewicht . . . 28
Werkstoffe . . . 29
Oberflächenrauheit . . . 30

**Anzeige und Bedienoberfläche . . . 30**
Bedienkonzept . . . 30
Sprachen . . . 31
Vor-Ort-Bedienung . . . 31
Vor-Ort-Anzeige . . . 31
Fernbedienung . . . 32
Systemintegration . . . 32
Unterstützte Bedientools . . . 32
HistoROM Datenmanagement . . . 32

**Zertifikate und Zulassungen . . . 32**
CE-Kennzeichnung . . . 32
RCM Kennzeichnung . . . 32
Ex-Zulassung . . . 33
Überfüllsicherung . . . 33
Zusätzliche Information . . . 33
Allgemeine Materialkonformität . . . 33
Funktionale Sicherheit . . . 33
Funkzulassung . . . 33
CRN-Zulassung . . . 33
Dienstleistung . . . 33
Test, Zeugnis, Erklärung . . . 34
Druckgerätezulassung . . . 34
Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01 . . . 34
EAC-Konformität . . . 34
ASME B 31.3/31.1 . . . 34

**Bestellinformationen . . . 35**
TAG . . . 35
Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse . . . 35

**Anwendungspakete . . . . . 36**
Heartbeat Technology Module . . . . . 36
Heartbeat Diagnostics . . . . . 36
Heartbeat Verification . . . . . 36
Heartbeat Monitoring . . . . . 36
Wiederholungsprüfung . . . . . 36

**Zubehör . . . . . 36**
Device Viewer . . . . . 36
Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium . 37
Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L . . . . . 37
M12-Buchse . . . . . 37
Schiebemuffen für drucklosen Betrieb . . . . . 37
Hochdruck-Schiebemuffen . . . . . 38

**Dokumentation . . . . . 40**
Standarddokumentation . . . . . 40

**Eingetragene Marken . . . . . 40**

# Hinweise zum Dokument

## Symbole

### Sicherheitssymbole

GEFAHR

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

WARNUNG

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

VORSICHT

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

HINWEIS

Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

### Elektrische Symbole

Erdanschluss
Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.

Schutzerde (PE Protective earth)
Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.

### Symbole für Informationstypen

Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.

Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf Dokumentation

Verweis auf ein anderes Kapitel

1., 2., 3. Handlungsschritte

### Symbole in Grafiken

**A, B, C ...** Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

Explosionsgefährdeter Bereich

Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

### Kommunikationsspezifische Symbole

Bluetooth
Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

# 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.

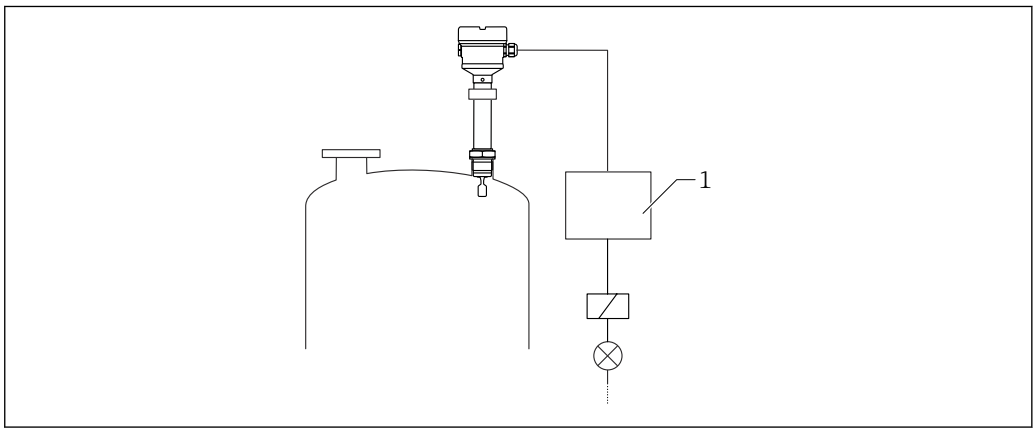
Gut-Zustand
- In der Betriebsart MIN ist die Gabel bedeckt, z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Gabel frei (nicht bedeckt) z. B. Überfüllsicherung

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*

*1 Schaltgerät, SPS, ...*

**Verlässlichkeit für Messgeräte mit HART oder Bluetooth**

**IT-Sicherheit**

Eine Gewährleistung durch Endress+Hauser ist nur gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen. IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät 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. Eine Übersicht der wichtigsten Funktionen ist im Folgenden beschrieben:

- Schreibschutz via Hardware-Verriegelungsschalter
- Freigabecode (gilt für Bedienung über Display, Bluetooth, FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM ...)

# Eingang

**Messgröße**

Füllhöhe (Grenzstand), MAX- oder MIN-Sicherheit

**Messbereich**

Abhängig von der Einbaustelle und der bestellten Rohrverlängerung

Standard Rohrverlängerung bis 3 m (9,8 ft) und bis 6 m (20 ft) auf Anfrage.

# Ausgang

**Ausgangssignal**

**Schaltbetrieb (Elektronikeinsatz FEL60H)**

8/16 mA (Schaltbetrieb) mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART, 2-Draht

**Kontinuierlicher Messbetrieb (Elektronikeinsatz FEL60H)**

4 ... 20 mA proportional zur Schwingfrequenz mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART, 2-Draht

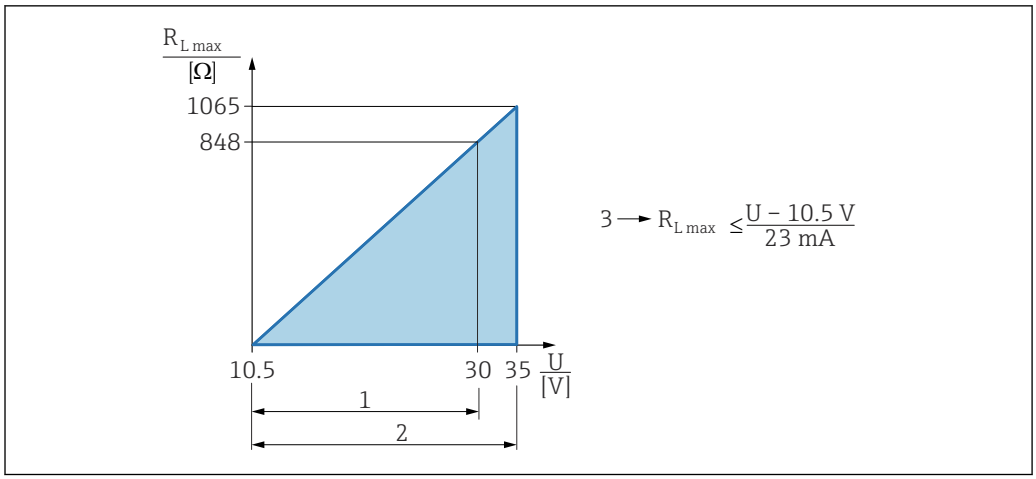
Für den kontinuierlichen Stromausgang kann eine der folgenden Betriebsarten ausgewählt werden:
- 4,0 ... 20,5 mA
- NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (Werkseinstellung)
- US mode: 3,9 ... 20,8 mA

**Ausfallsignal**

Ausfallsignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43.

4 ... 20 mA HART:
- Max. Alarm: einstellbar von 21,5 ... 23 mA
- Min. Alarm: < 3,6 mA (Werkseinstellung)

**Bürde**




*2 Bürde 4 ... 20 mA HART*

*1 Spannungsversorgung 10,5 ... 30 $V_{DC}$ Ex i*
*2 Spannungsversorgung 10,5 ... 35 $V_{DC}$, für andere Zündschutzarten sowie nicht-zertifizierte Geräteausführungen*
*3 $R_{Lmax}$ maximaler Bürdenwiderstand*
*U Versorgungsspannung*

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

**Dämpfung**

Eine Dämpfung wirkt sich auf alle Ausgänge (Ausgangssignal, Displayanzeige) aus und steht nur im kontinuierlichen 4 ... 20 mA-Modus zur Verfügung.

Die Dämpfung hat keine Auswirkung auf den Schaltbetrieb.

Dämpfung aktivieren:
Über Vor-Ort-Anzeige, Bluetooth, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0 ... 999 s
Werkseinstellung: 1 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 Display, Bluetooth oder FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

**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.

**Protokollspezifische Daten**

**HART**

- Hersteller-ID: 17 (0x11)
- Gerätetypkennung: 0x11C4
- Geräterevision: 1
- HART-Spezifikation: 7
- DD-Revision: 1
- Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD) Informationen und Dateien unter:
  - www.endress.com
  - www.fieldcommgroup.org
- Bürde HART: Min. 250 Ω

*HART-Gerätevariablen (werkseitig voreingestellt)*

Den Gerätevariablen sind werkseitig folgende Messwerte zugeordnet:

| Gerätevariable | Messwert |
|---|---|
| Parameter **Erster Messwert (PV)** (Primary variable) [1] | Grenzstanddetektion [2] |
| Parameter **Zweiter Messwert (SV)** (Secondary variable) | Sensorfrequenz [3] |
| Parameter **Dritter Messwert (TV)** (Third variable) | Status Schwinggabel [4] |
| Parameter **Vierter Messwert (QV)** (Quaternary variable) | 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 (Option **Gabel bedeckt**/Option **Gabel unbedeckt**)

*Auswählbare HART-Gerätevariablen*

- Grenzstanddetektion
- Sensorfrequenz
- Status Schwinggabel
- Sensortemperatur
- Klemmenstrom
  Der Klemmenstrom ist der zurückgelesene Strom am Klemmenblock. Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen
- Klemmenspannung
  Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

*Unterstützte Funktionen*

- Burst-Modus
- Zusätzlicher Messumformerstatus
- Geräteverriegelung

**Wireless-HART Daten**

- Minimale Anlaufspannung: 10,5 V
- Anlaufstrom: > 3,6 mA
- Anlaufzeit: < 8 s
- Minimale Betriebsspannung: 10,5 V
- Multidrop-Strom: 4 mA

**Heartbeat Technology**

**Heartbeat Technology Module**

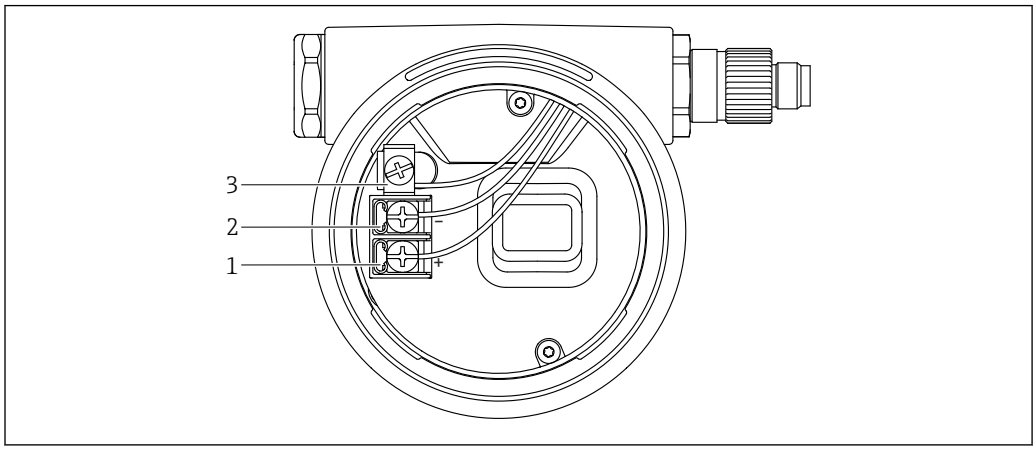
Das Softwarepaket umfasst 3 Module. In Kombination prüfen, bewerten und überwachen diese drei Module die Gerätefunktionsfähigkeit und Prozessbedingungen.

- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

# Energieversorgung

**Klemmenbelegung**

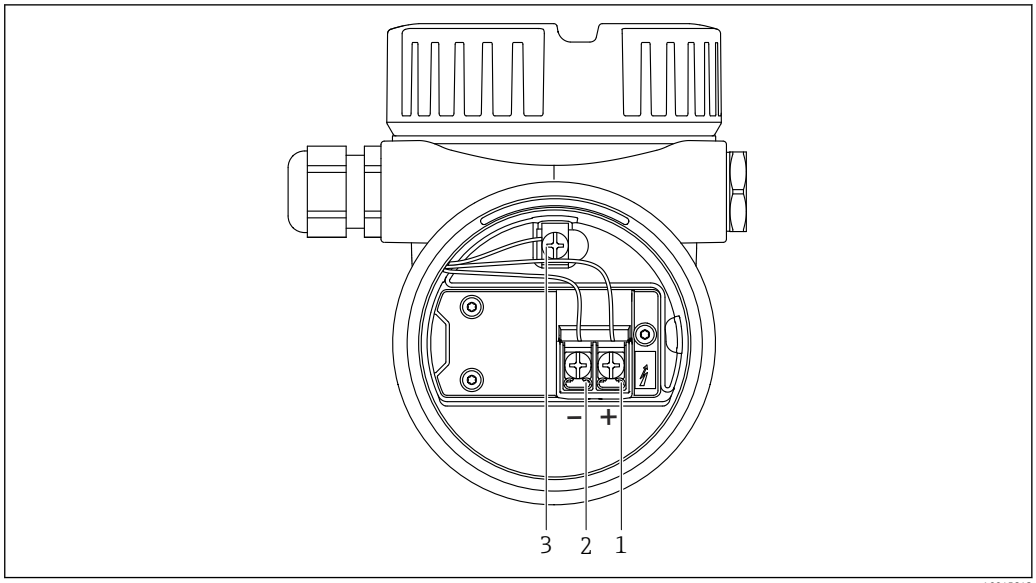
**Einkammer Gehäuse**




*3 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum*

*1 Plus-Klemme*
*2 Minus-Klemme*
*3 interne Erdungsklemme*

### Zweikammer Gehäuse L-Form



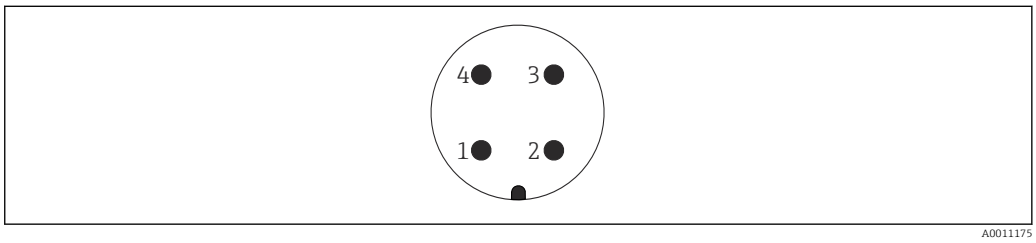

*4 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum*

*1 Plus-Klemme*
*2 Minus-Klemme*
*3 interne Erdungsklemme*

## Verfügbare Gerätestecker

Bei Geräten mit Stecker muss das Gehäuse zum Anschluss nicht geöffnet werden.

### Stecker M12




*5 Stecker M12 Pinbelegung*

*1 Signal +*
*2 nicht belegt*
*3 Signal –*
*4 Erde*

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

## Versorgungsspannung

- U = 10,5 … 35 $V_{DC}$ (Ex d, Ex e, nicht Ex)
- U = 10,5 … 30 $V_{DC}$ (Ex i)
- Nennstrom: 4 … 20 mA HART

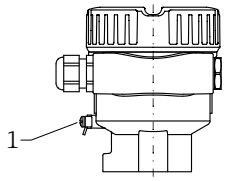
- Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. PELV, SELV, Class 2) und den jeweiligen Protokollspezifikationen genügen.
- Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.

## Potenzialausgleich

**WARNUNG**

**Explosionsgefahr!**

▶ Sicherheitshinweise sind der separaten Dokumentation für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich zu entnehmen.




A0045830

*1 Erdungsklemme für den Anschluss der Potenzialausgleichsleitung*

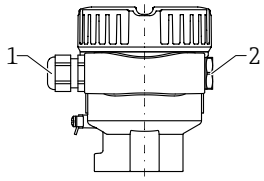
Potenzialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der externen Erdungsklemme des Transmitters angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.

Elektromagnetische Verträglichkeit optimieren
- Möglichst kurze Potenzialausgleichsleitung
- Querschnitt von mindestens 2,5 $mm^2$ (14 AWG) einhalten

**Klemmen**

- Versorgungsspannung und interne Erdungsklemme: 0,5 … 2,5 $mm^2$ (20 … 14 AWG)
- Externe Erdungsklemme: 0,5 … 4 $mm^2$ (20 … 12 AWG)

**Kabeleinführungen**




A0045831

*1 Kabeleinführung*
*2 Blindstopfen*

Die Art der Kabeleinführung hängt von der bestellten Gerätevariante ab.

**Kabelspezifikation**

- Kabelaußendurchmesser ist abhängig von der verwendeten Kabeleinführung
- Kabelaußendurchmesser
  - 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)

**Überspannungsschutz**

**Geräte ohne optionalen Überspannungsschutz**

Geräte von Endress+Hauser erfüllen 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

**Geräte mit optionalem Überspannungsschutz**

- Zündspannung: min. 400 $V_{DC}$
- Geprüft: Gemäß IEC/DIN EN 60079-14 Unterkapitel 12.3 (IEC/DIN EN 60060-1 Kapitel 7)
- Nennableitstrom: 10 kA

**Überspannungskategorie**

Überspannungskategorie II

**Verschmutzungsgrad**

Verschmutzungsgrad 2

# Leistungsmerkmale

**Referenzbedingungen**

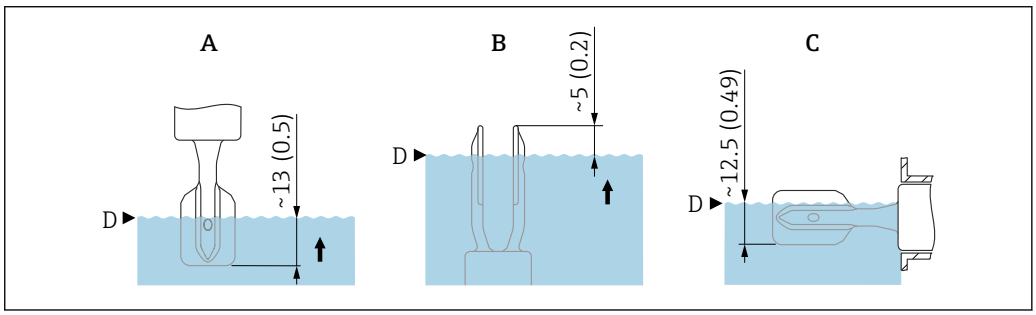
- Umgebungstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Prozesstemperatur: +23 °C (+73 °F) ±5 °C (9 °F)
- Messstoffdichte (Wasser): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Messstoffviskosität: 1 mPa·s
- Prozessdruck: Drucklos
- Sensoreinbau: Vertikal von oben
- Dichtewahlschalter: > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³) (SGU)
- Schaltrichtung Sensor: Frei nach bedeckt

**Schaltpunkt berücksichtigen**

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

Wasser +23 °C (+73 °F)

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




6 *Typische Schaltpunkte. Maßeinheit mm (in)*

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

**Messabweichung**

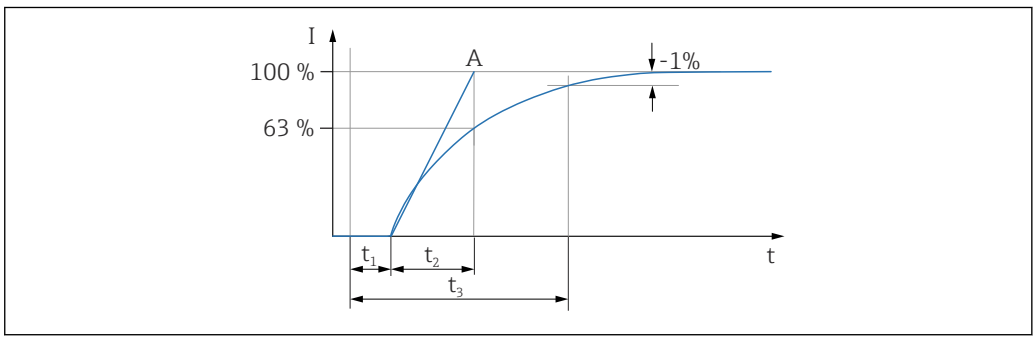
Bei Referenzbedingungen: Max. ±1 mm (0,04 in)

**Auflösung**

Stromausgang: < 1 µA

**Totzeit, Zeitkonstante, Einschwingzeit**

Darstellung der Totzeit, Zeitkonstante und Einschwingzeit gemäß DIN EN 61298-2




*$t_1$ Totzeit*
*$t_2$ Zeitkonstante*
*$t_3$ Einschwingzeit*
*A stabiler Endwert*

**Dynamisches Verhalten Stromausgang**

- Totzeit ($t_1$): 100 ms
- Zeitkonstante T63 ($t_2$): einstellbar 0 … 999 s
- Einschwingzeit ($t_3$): Minimal 250 ms

**Dynamisches Verhalten Digitalausgang**

- Totzeit ($t_1$):
  - Minimal: 200 ms
  - Maximal: 800 ms
- Zeitkonstante T63 ($t_2$): Einstellbar 0 … 999 s
- Einschwingzeit ($t_3$): Minimal 200 ms

**Lesezyklus**

- Azyklisch: Maximal 3/s, typisch 1/s (abhängig von Kommando # und Anzahl Präambeln)
- Zyklisch (Burst): Maximal 3/s, typisch 2/s

Das Gerät beherrscht die BURST MODE-Funktionalität zur zyklischen Werteübermittlung über das HART-Kommunikationsprotokoll.

**Zykluszeit (Update-Zeit)**

Zyklisch (Burst): Mindestens 300 ms

**Hysterese**

Bei Referenzbedingungen: 2,5 mm (0,1 in)

**Nicht-Wiederholbarkeit**

0,5 mm (0,02 in)

**Einfluss Prozesstemperatur**

Im Temperaturbereich von −60 … +280 °C (−76 … +536 °F) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von +1,4 … −5,5 mm (+0,06 … −0,22 in)

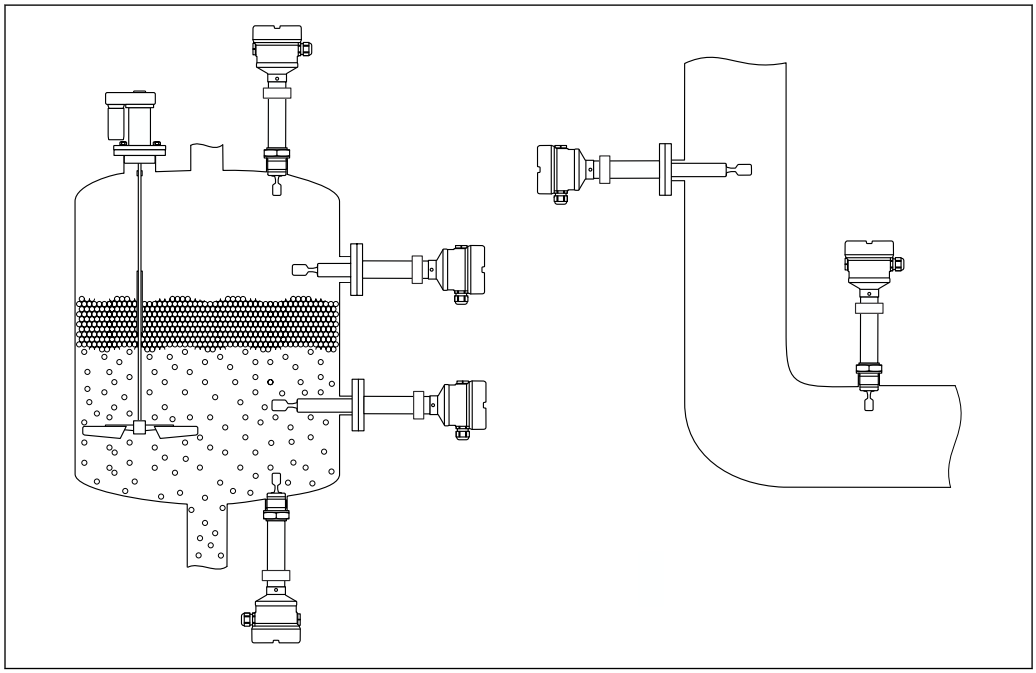
**Einfluss Prozessdruck**

Im Druckbereich von −1 … +100 bar (−14,5 … +1 450 psi) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von 0 … −3,9 mm (0 … −0,15 in)

# Montage

**Montageort, Einbaulage**

Montagehinweise
- Beliebige Einbaulage für 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)




*7 Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr*

## Einbauhinweise

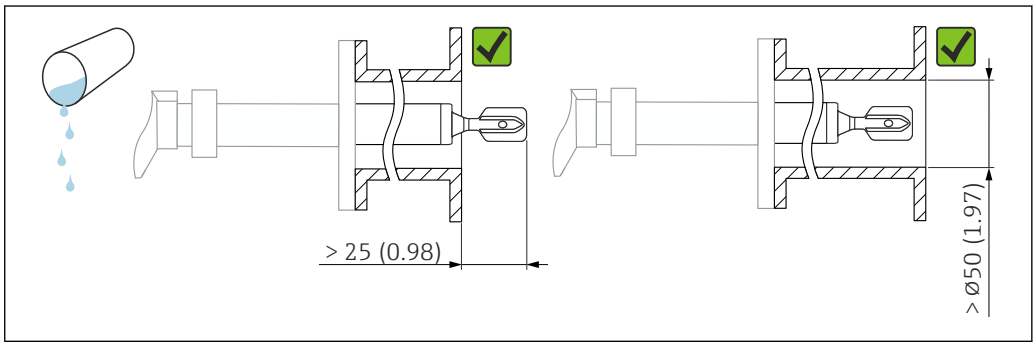
### Viskosität berücksichtigen

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

*Geringe Viskosität*

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

Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.




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

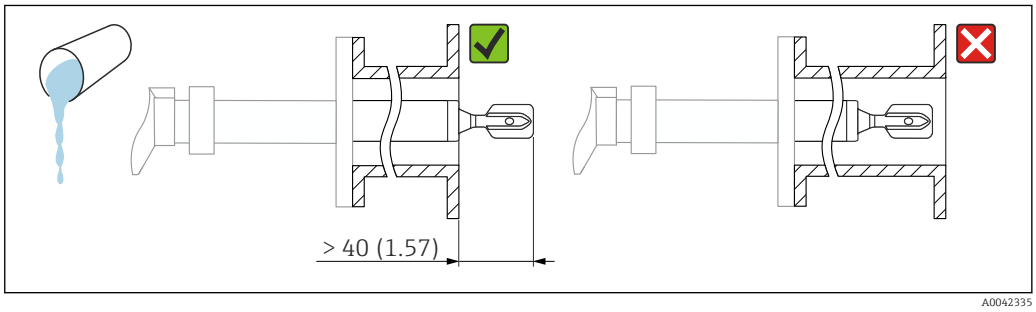
*Hohe Viskosität*

HINWEIS

**Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.**
- ▶ Sicherstellen, dass die Flüssigkeit von der Schwinggabel leicht abfließt.
- ▶ Stutzen entgraten.

Hohe Viskosität, z. B. zähfließende Öle: ≤ 10 000 mPa·s

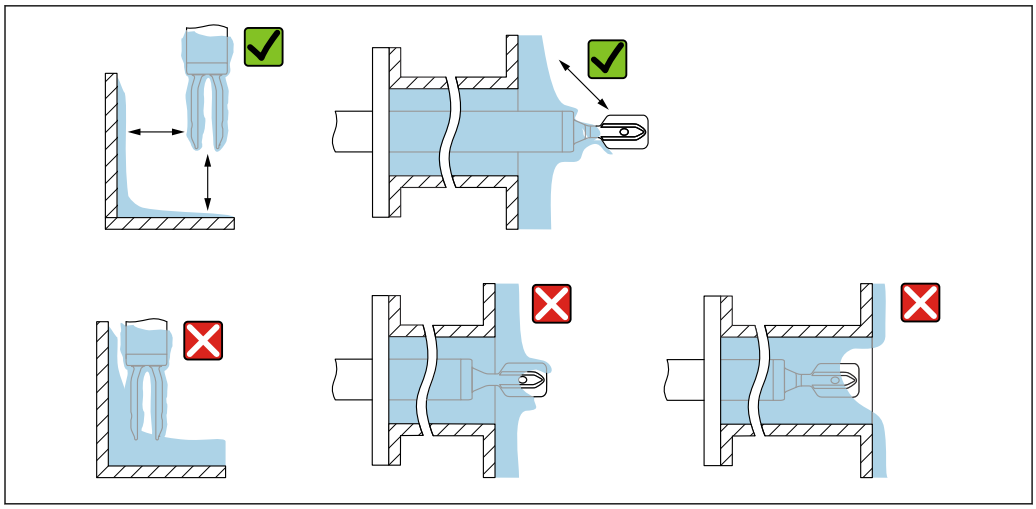
Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!




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

### Ansatz vermeiden

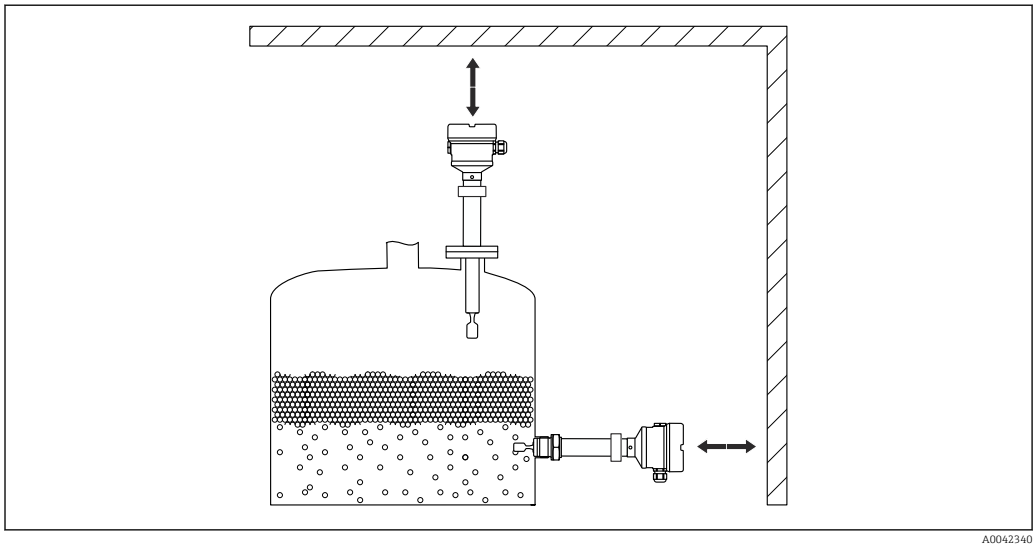
- Kurze Einbaustutzen verwenden, damit die Schwinggabel frei in den Behälter ragt
- Genügend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel lassen




10 *Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium*

### Abstand berücksichtigen

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

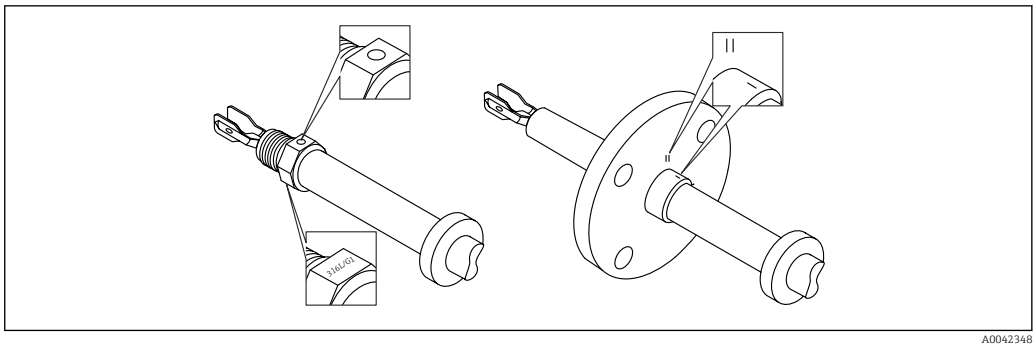



11 *Abstand berücksichtigen*

### Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

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

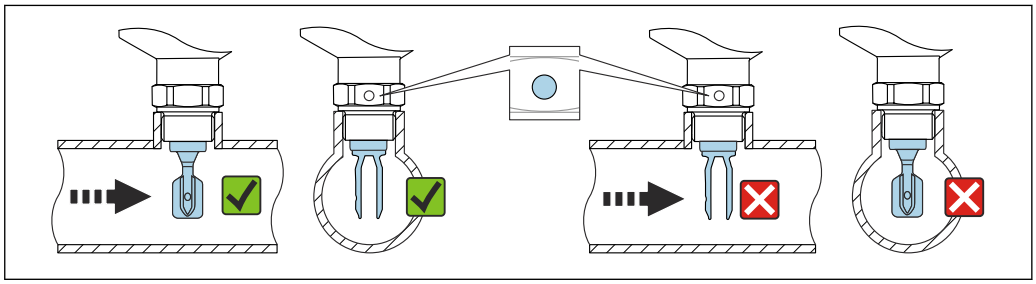
Markierungen sind gekennzeichnet am Prozessanschluss durch:
Materialangabe, Gewindebezeichnung, Kreis, Strich oder Doppelstrich




12 *Stellung der Schwinggabel bei horizontalem Einbau im Behälter mithilfe der Markierung*

**In Rohrleitungen einbauen**

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

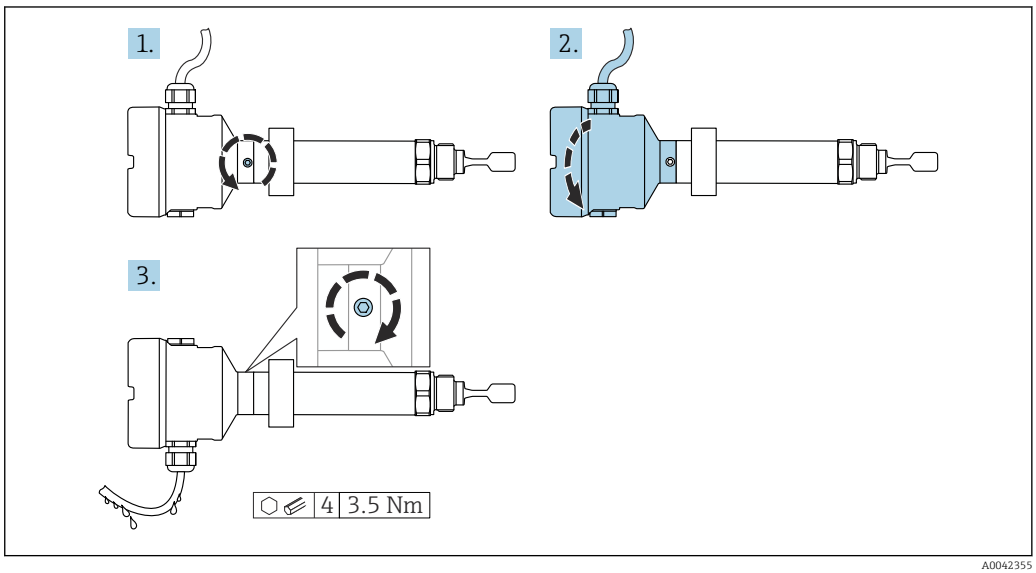



13 *Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)*

**Kabeleinführung ausrichten**

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

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

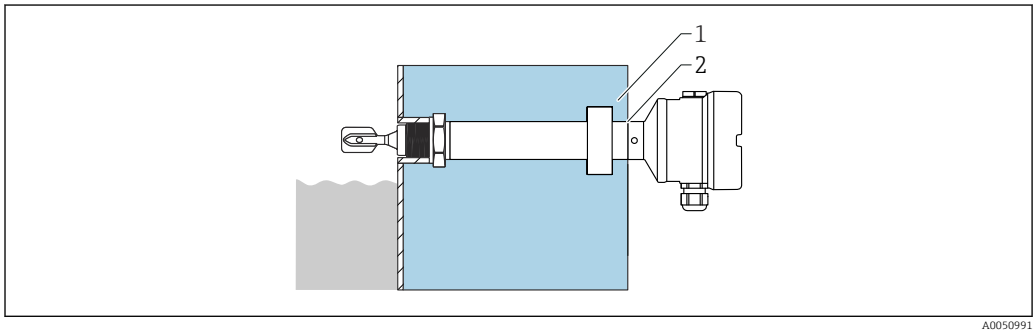



14 *Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube und Abtropfschlaufe*

## Spezielle Montagehinweise

### Behälter mit Wärmeisolierung

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




*15 Behälter mit Wärmeisolierung*

*1 Behälterisolation*
*2 Isolation maximal bis zum Gehäusehals*

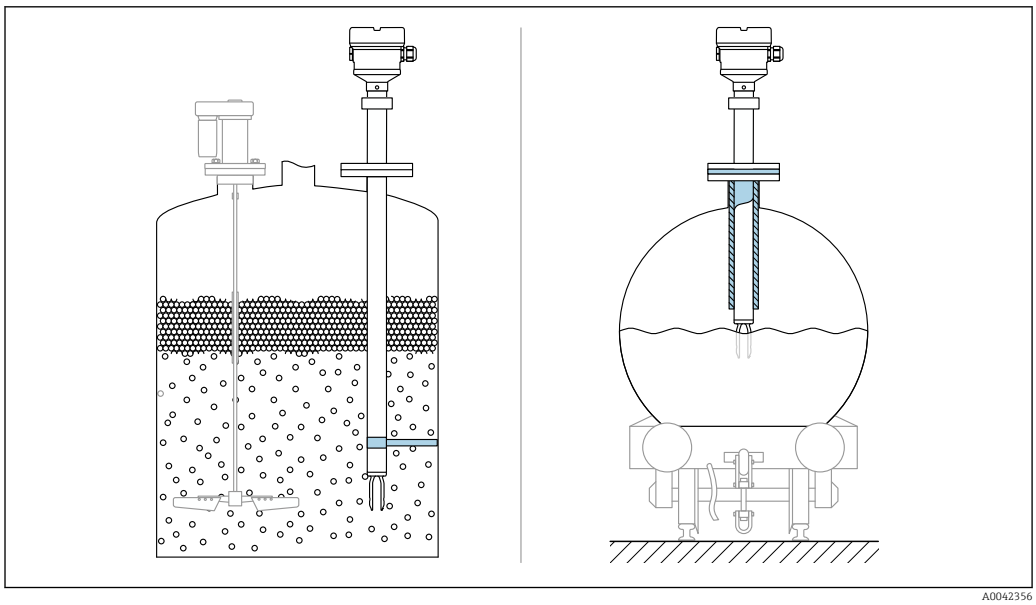
### Gerät abstützen

HINWEIS

**Stöße und Vibrationen können durch unsachgemäßes Abstützen zu Beschädigungen der beschichteten Oberfläche führen.**

▶ Nur geeignete Abstützungen verwenden.

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




*16 Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung*

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

### Schiebemuffen

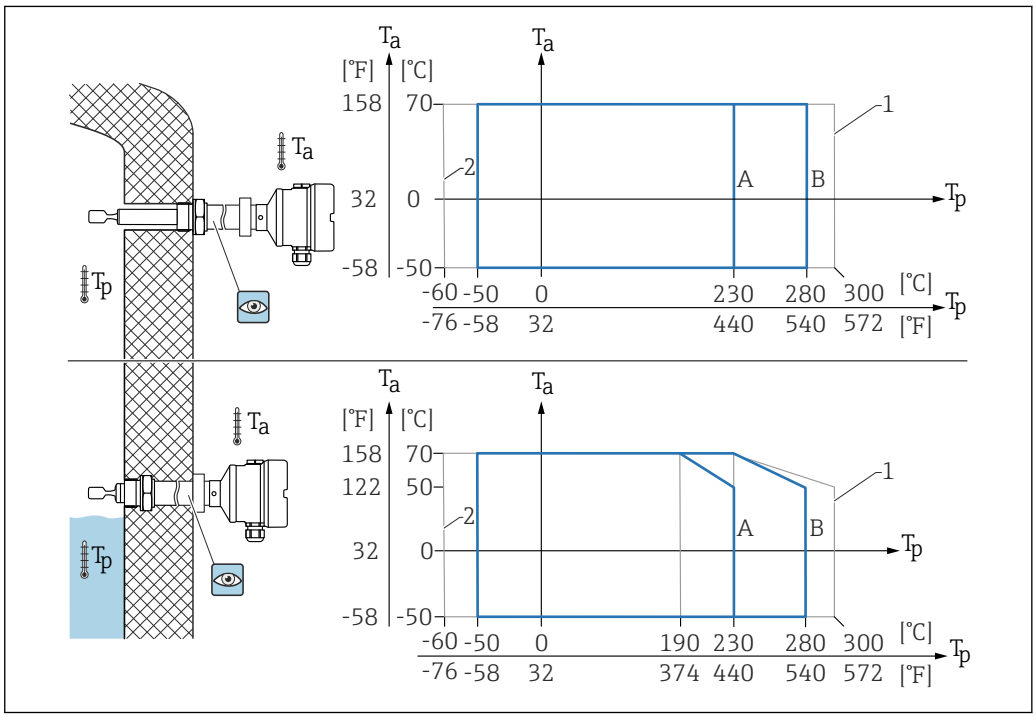
Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

# Umgebung

**Umgebungstemperaturbereich**

Folgende Werte gelten bis zu einer Prozesstemperatur von +90 °C (+194). Bei höheren Prozesstemperaturen verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (siehe Abbildung).
- Ohne LCD-Anzeige: −40 ... +70 °C (−40 ... +158)
- Mit LCD Anzeige: −40 ... +70 °C (−40 ... +158) mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaften, wie z. B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast
  Ohne Einschränkungen verwendbar: −20 ... +60 °C (−4 ... +140 °F)

Optional bestellbar:
- −50 °C (−58 °F) mit Einschränkung der Lebensdauer und Performance
- −60 °C (−76 °F) mit Einschränkung der Lebensdauer und Performance,
  Unter −50 °C (−58 °F): Messgeräte können bleibend geschädigt werden




17 *Zulässige Umgebungstemperatur $T_a$ am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur $T_p$ im Behälter*

*A 230 °C (446 °F) Sensor*
*B 280 °C (536 °F) Sensor*
*1 Max. 50 h kumuliert*
*2 Nur für ATEX- und CSA-Zertifikate*

Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:
- Gerät an schattiger Stelle montieren
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen
- Wetterschutzhaube verwenden, als Zubehör bestellbar

### Explosionsgefährdeter Bereich

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

**Lagerungstemperatur**

−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)
Optional −50 °C (−58 °F) oder −60 °C (−76 °F)

**Relative Luftfeuchte**

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

**Betriebshöhe**

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

**Klimaklasse**

Nach IEC 60068-2-38 Prüfung Z/AD

**Schutzart**

Prüfung gemäß IEC 60529 und NEMA 250

IP68 Testbedingung: 1,83 m $H_2O$ für 24 h

**Gehäuse**
Siehe Kabeleinführungen

**Kabeleinführungen**
- Verschraubung M20, Kunststoff, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, Messing vernickelt, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Verschraubung M20, 316L, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde M20, IP66/68 NEMA Type 4X/6P
- Gewinde G ½, NPT ½ , IP66/68 NEMA Type 4X/6P

Schutzart für Stecker M12
- Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66/67 NEMA Type 4X
- Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20, NEMA Type 1

HINWEIS

**Stecker M12: Verlust der IP Schutzklasse durch falsche Montage!**
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist.
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP67 NEMA Type 4X spezifiziert ist.

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

**Schwingungsfestigkeit**

Nach IEC60068-2-64-2008
a(RMS) = 50 m/s², f = 5 … 2 000 Hz, t = 3 Achsen x 2 h

**Schockfestigkeit**

Nach IEC60068-2-27-2008: 300 m/s² [= 30 $g_n$] + 18 ms

$g_n$: Normfallbeschleunigung aufgrund der Erdanziehung

**Mechanische Belastung**

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

Weitere Details im Kapitel "Gerät abstützen".

**Verschmutzungsgrad**

Verschmutzungsgrad 2

**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21)
- Bezüglich Sicherheits-Funktion (SIL) werden die Anforderungen der EN 61326-3-x erfüllt
- Maximale Abweichung unter Störeinfluss: < 0,5% der Spanne

Weitere Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.

# Prozess

**Prozesstemperaturbereich**

- −60 … +230 °C (−76 … +446 °F)
- −60 … +280 °C (−76 … +536 °F)/bis 300 °C (572 °F) für max. 50 h kumuliert
- −50 … +230 °C (−58 … +446 °F) mit Beschichtung PFA (leitfähig)

Das Gerät ist für den Einsatz in sehr aggressiven Medien mit einer hoch korrosionsbeständigen Beschichtung mit PFA bestellbar. Bei Medientemperaturen bis ≥ 150 °C (302 °F) sind die chemische Beständigkeit sowie das zunehmende Risiko einer Beschädigung der Beschichtung durch Diffusion zu beachten.

Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten, Kapitel "Prozessdruckbereich der Sensoren".

**Messstoffbedingungen**

In Anwendungen, bei denen mit erhöhter Wasserstoffdiffusion durch die Metallmembran zu rechnen ist, kann die Lebensdauer des Geräts beeinträchtigt werden.
Typische Bedingungen, ab denen die Wasserstoffdiffusion relevant wird:
- Temperatur: > 180 °C (356 °F)
- Steigende Prozessdrücke beschleunigen die Wasserstoffdiffusion

**Thermischer Schock**

Ohne Einschränkung innerhalb des Prozesstemperaturbereichs.

Mit Beschichtung PFA (leitfähig): ≤ 120 K/s

**Prozessdruckbereich**

**WARNUNG**

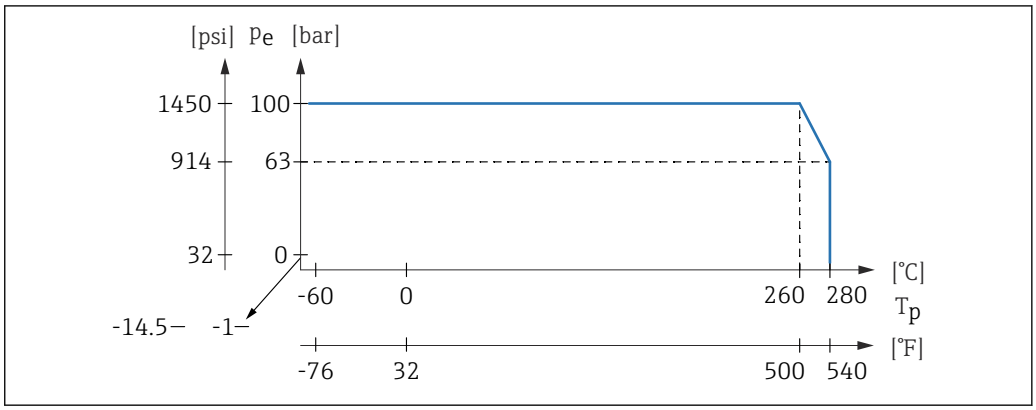
**Der maximale Druck für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten. Das heißt, neben dem Sensor ist auch der Prozessanschluss zu beachten.**
- ▶ Druckangaben, Technische Information, Kapitel "Konstruktiver Aufbau".
- ▶ Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen betreiben!
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) des Geräts.

Zugelassene Druckwerte der Flansche bei höheren Temperaturen, aus folgenden Normen entnehmen:
- pR EN 1092-1: Der Werkstoff 1.4435 ist in seiner Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch mit 1.4404, der in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert ist. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

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

Geräte mit CRN-Zulassung: Maximal 90 bar (1 305 psi) bei Geräten mit Rohrverlängerung. Informationen auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Downloads.

**Prozessdruckbereich der Sensoren**




A0042363

Bestellinformation: Produktkonfigurator, Merkmal "Anwendung":
- PN: Max. 100 bar (1 450 psi) max. 230 °C (446 °F)
- PN: Max. 100 bar (1 450 psi) max. 280 °C (536 °F)
- Mit Beschichtung PFA (leitfähig): Max. 40 bar (580 psi) max. 230 °C (446 °F)

**Prüfdruck**

- Prüfdruck = 1,5 · PN
  Maximal 100 bar (1 450 psi) bei 230 °C (446 °F) und 280 °C (536 °F)
- 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 Prozessnenndrucks PN gewährleistet.

**Messstoffdichte**

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

**Flüssigkeiten mit Dichte 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)**
Einstellung > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar

**Flüssigkeiten mit Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)**
- Einstellung > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³), voreingestellt bestellbar oder konfigurierbar
- SIL für definierte Medien und Prozessparameter auf Anfrage

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

**Viskosität**

≤ 10 000 mPa·s

**Unterdruckfestigkeit**

Bis Vakuum

In Vakuum-Verdampfungsanlagen die Dichteeinstellung 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³) wählen.

**Feststoffanteil**

Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

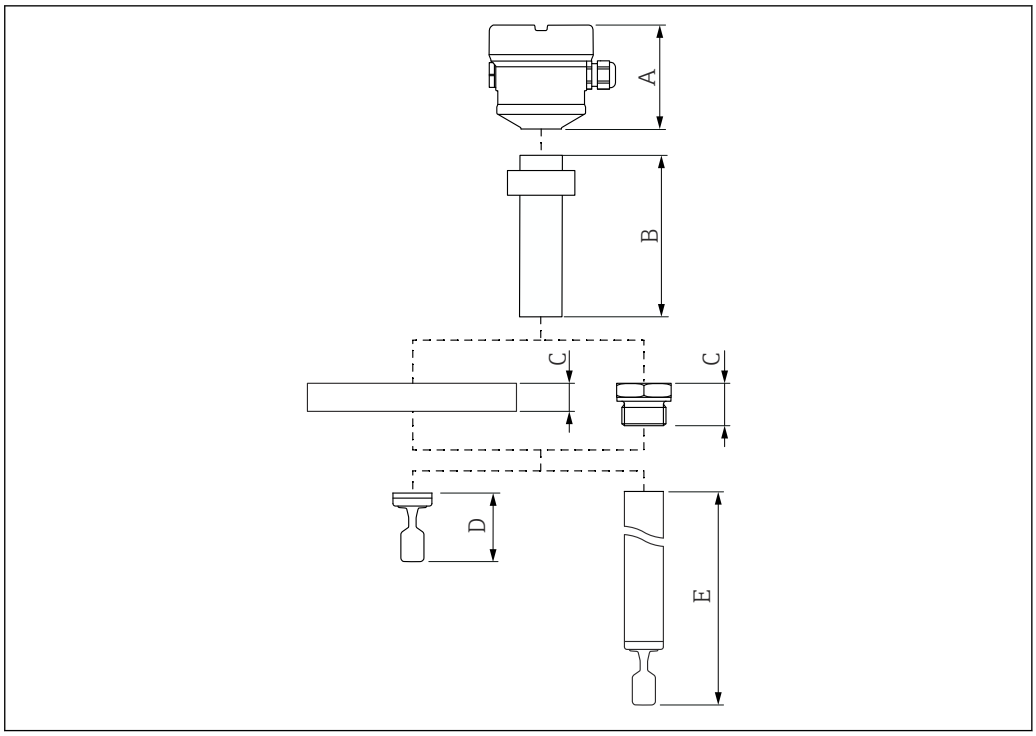
# Konstruktiver Aufbau

**Bauform, Maße**

**Gerätehöhe**

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:
- Gehäuse inklusive Deckel
- Temperaturdistanzstück mit gasdichter Glasdurchführung (Second line of defence)
- Kompaktversion oder Rohrverlängerung
- 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)




*18 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe*

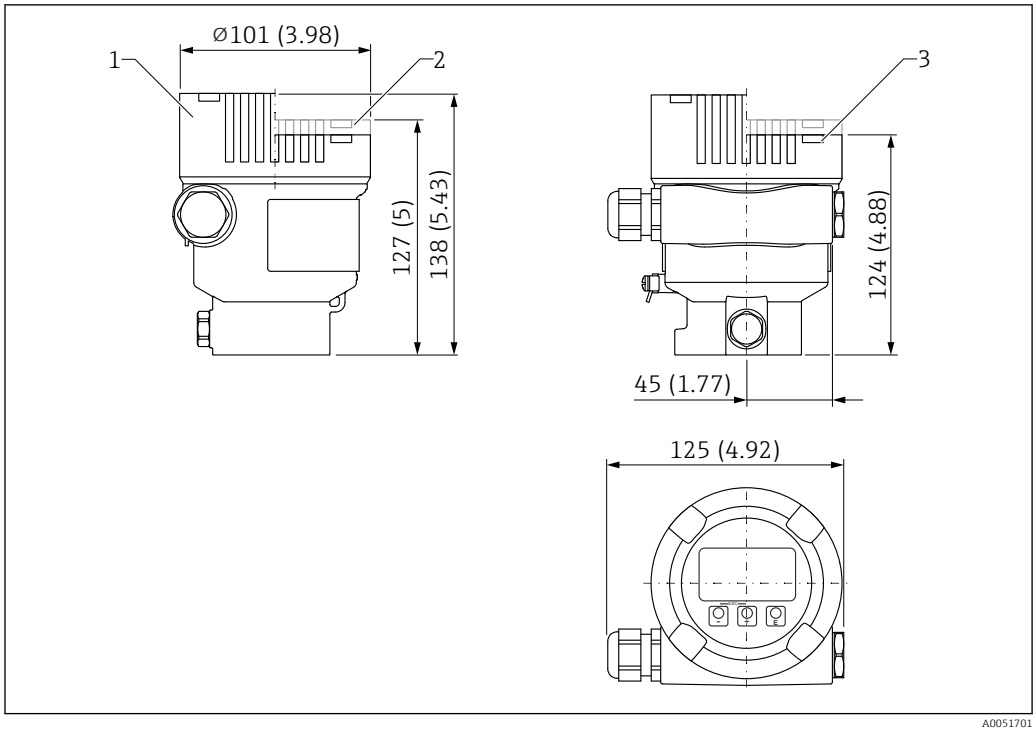
*A Gehäuse inklusive Deckel*
*B Temperaturdistanzstück mit gasdichter Glasdurchführung → 2 Längen verfügbar, abhängig von der Prozesstemperatur*
*C Prozessanschluss*
*D Sondenbauart: Kompaktversion mit Schwinggabel*
*E Sondenbauart: Rohrverlängerung mit Schwinggabel*

## Abmessungen

### Gehäuse und Deckel

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

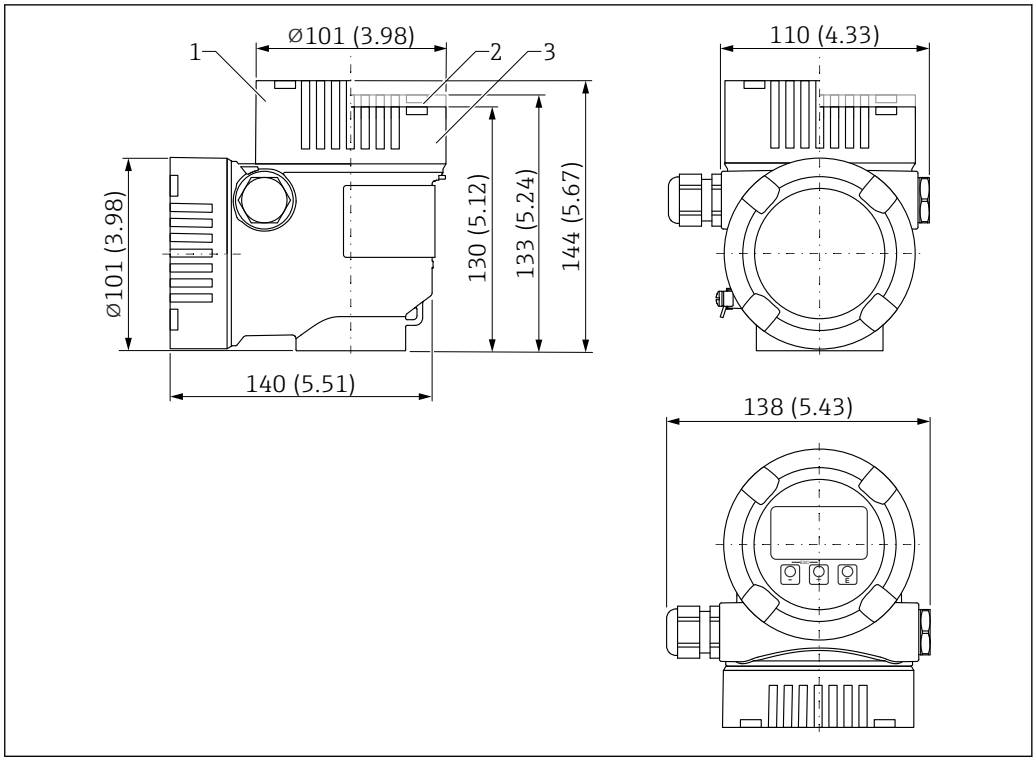
*Einkammer Gehäuse Aluminium*




*19 Abmessungen Einkammer Gehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)*

*1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas (Geräte für Ex d/XP, Staub Ex)*
*2 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff*
*3 Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe*

*Zweikammer Gehäuse L-Form Aluminium oder 316L*

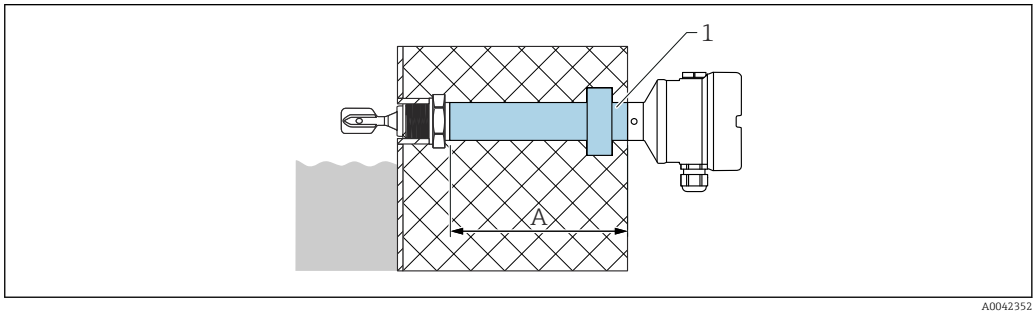



*20 Abmessungen Zweikammer Gehäuse L-Form. Maßeinheit mm (in)*

*1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas (Geräte für Ex d/XP, Staub Ex)*
*2 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff*
*3 Deckel ohne Sichtscheibe*

### Temperaturdistanzstück

- Ermöglicht eine geschlossene Behälterisolation und eine normale Umgebungstemperatur für das Gehäuse.
- Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 100 bar (1 450 psi) vom Gehäuse fern




*21 Temperaturdistanzstück mit gasdichter Glasdurchführung*

*1 Temperaturdistanzstück mit gasdichter Glasdurchführung und maximaler Länge der Isolation*
*A 2 Längen verfügbar, abhängig von der Prozesstemperatur*

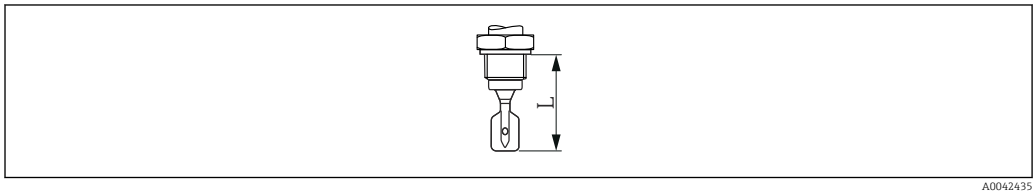
Produktkonfigurator, Merkmal "Anwendung":
- 230 °C (446 °F): ca. 160 mm (6,3 in)
- 280 °C (536 °F): ca. 200 mm (7,87 in)
- PFA (leitfähig) 230 °C (446 °F): ca. 160 mm (6,3 in)

### Sondenbauart

#### Kompaktversion

Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss

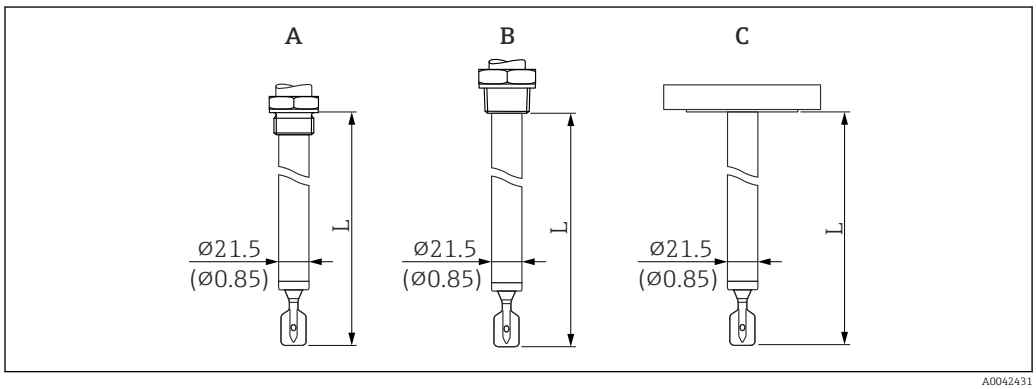
Weitere Details im Kapitel "Prozessanschlüsse".




*22 Sondenbauart: Kompaktversion, Sensorlänge L*

#### Rohrverlängerung

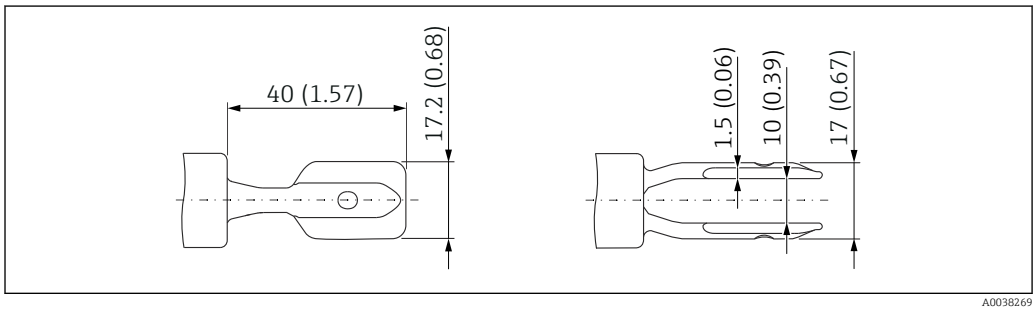
- Material: 316L, Sensorlänge L: 148 … 3 000 mm (5,83 … 118,11 in)
- Material: Alloy C22, Sensorlängen L: 148 … 3 000 mm (5,83 … 118,11 in)
- Material: 316L Grundmaterial beschichtet mit PFA (leitfähig), Sensorlängen L: 148 … 3 000 mm (5,83 … 118,11 in)
  Nur mit Flansch als Prozessanschluss verfügbar.
- 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)




*23 Rohrverlängerung (Sensorlänge L). Maßeinheit mm (in)*

*A G ¾, G 1*
*B NPT ¾, NPT 1, R ¾, R 1*
*C Flansch*

#### Schwinggabel




*24 Schwinggabel. Maßeinheit mm (in)*

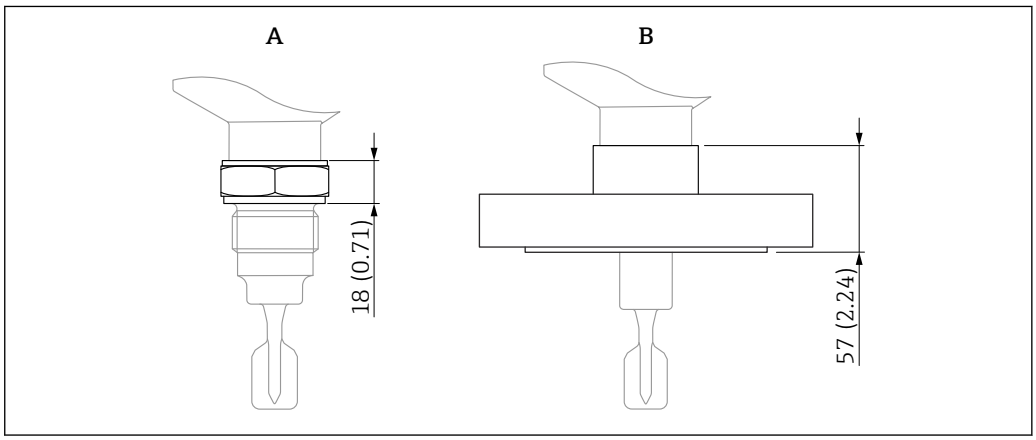
### Prozessanschlüsse

*Prozessanschluss, Dichtfläche*

- Gewinde ISO228, G
- Gewinde ASME B1.20.1, NPT
- Gewinde EN10226, R

- 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)

*Höhe Prozessanschluss*

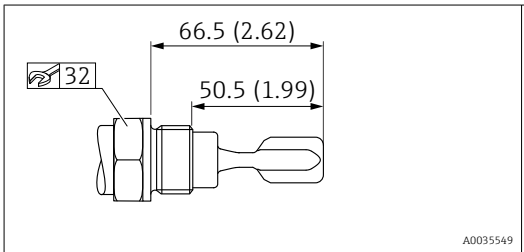



*25 Maximale Angabe der Höhe der Prozessanschlüsse*

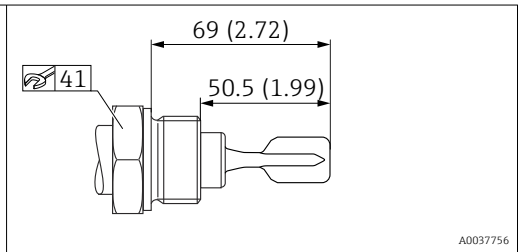
*A Prozessanschluss mit Einschraubgewinde*
*B Prozessanschluss mit Flansch*

*Gewinde ISO228 G*

G ¾, G 1
- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 280 °C (536 °F)
- Gewicht G ¾: 0,2 kg (0,44 lb)
- Gewicht G 1: 0,33 kg (0,73 lb)



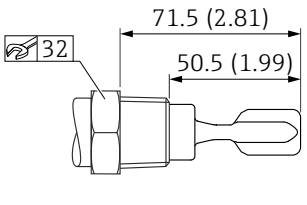

*26 Gewinde ISO228 G ¾. Maßeinheit mm (in)*



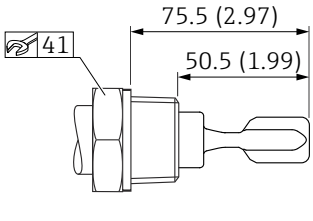

*27 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)*

*Gewinde ASME B1.20.3, MNPT*

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 280 °C (536 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



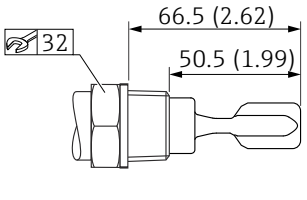

28 *Gewinde ASME B1.20.3, MNPT ¾. Maßeinheit mm (in)*



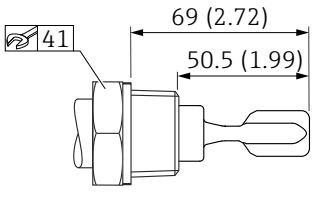

29 *Gewinde ASME B1.20.3, MNPT 1. Maßeinheit mm (in)*

*Gewinde EN10226, R*

- Material: 316L
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 280 °C (536 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



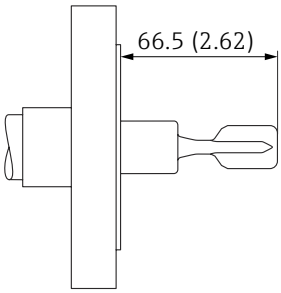

30 *Gewinde EN10226, R ¾. Maßeinheit mm (in)*




31 *Gewinde EN10226, R 1. Maßeinheit mm (in)*

*Flansche*

Für eine höhere chemische Beständigkeit stehen AlloyC22-plattierte Flansche zur Verfügung.
Das Flanschträgermaterial besteht aus 1.4462 und wird mit einer AlloyC22-Scheibe verschweißt.




32 *Beispiel mit Flansch. Maßeinheit mm (in)*

Bei hohen Temperaturen: Druckbelastbarkeit des Flansches in Abhängigkeit von der Temperatur beachten!

*ASME B16.5 Flansche, RF*

| Druckstufe | Typ | Material | Gewicht |
|---|---|---|---|
| Cl.150 | NPS 1" | 316/316L | 1,0 kg (2,21 lb) |
| Cl.150 | NPS 1-½" | 316/316L | 1,5 kg (3,31 lb) |

| Druckstufe | Typ | Material | Gewicht |
|---|---|---|---|
| Cl.150 | NPS 2" | 316/316L | 2,4 kg (5,29 lb) |
| Cl.150 | NPS 2" | AlloyC22>1.4462 | 2,4 kg (5,29 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 1-½" | 316/316L | 2,7 kg (5,95 lb) |
| Cl.300 | NPS 2" | 316/316L | 3,2 kg (7,06 lb) |
| Cl.300 | NPS 2" | AlloyC22>1.4462 | 3,2 kg (7,06 lb) |
| Cl.300 | NPS 3" | 316/316L | 6,8 kg (14,99 lb) |
| Cl.300 | NPS 4" | 316/316L | 11,5 kg (25,6 lb) |
| Cl.600 | NPS 2" | AlloyC22>1.4462 | 6,8 kg (14,99 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) |
| Cl.600 | NPS 4" | 316/316L | 17,3 kg (38,15 lb) |

*ASME B16.5 Flansche, FF*

| Druckstufe | Typ | Material | Gewicht |
|---|---|---|---|
| Cl.150 | NPS 1" | 316/316L | 1,0 kg (2,21 lb) |
| Cl.150 | NPS 2" | 316/316L | 2,4 kg (5,29 lb) |
| Cl.300 | NPS 1-½" | 316/316L | 2,7 kg (5,95 lb) |
| Cl.300 | NPS 2" | 316/316L | 3,2 kg (7,06 lb) |
| Cl.300 | NPS 4" | 316/316L | 11,5 kg (25,36 lb) |
| Cl. 600 | NPS 2" | AlloyC22>1.4462 | 4,2 kg (9,26 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) |
| Cl. 600 | NPS 4" | 316/316L | 17,3 kg (38,15 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 3" | 316/316L | 6,8 kg (14,99 lb) |
| Cl.300 | NPS 4" | 316/316L | 11,5 kg (25,36 lb) |
| Cl.600 | NPS 2" | 316/316L | 17,3 kg (38,15 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 | 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) |

| Druckstufe | Typ | Material | Gewicht |
|---|---|---|---|
| PN25/40 | DN100 | 316L (1.4404) | 7,5 kg (16,54 lb) |
| PN100 | DN50 | 316L (1.4404) | 5,5 kg (12,13 lb) |

*EN-Flansche EN 1092-1, B1*

| Druckstufe | Typ | Material | Gewicht |
|---|---|---|---|
| PN10/16 | DN50 | 316L (1.4404) | 2,5 kg (5,51 lb) |
| PN10/16 | DN80 | 316L (1.4404) | 4,8 kg (10,58 lb) |
| PN10/16 | DN100 | 316L (1.4404) | 5,2 kg (11,47 lb) |
| PN25/40 | DN25 | AlloyC22>1.4462 | 1,4 kg (3,09 lb) |
| PN25/40 | DN25 | 316L (1.4404) | 1,4 kg (3,09 lb) |
| PN25/40 | DN50 | AlloyC22>1.4462 | 3,2 kg (7,06 lb) |
| PN25/40 | DN50 | 316L (1.4404) | 3,2 kg (7,06 lb) |
| PN25/40 | DN80 | 316L (1.4404) | 5,9 kg (13,01 lb) |
| PN25/40 | DN80 | AlloyC22>316L | 5,2 kg (11,47 lb) |
| PN63 | DN50 | 316L (1.4404) | 4,5 kg (9,92 lb) |

*EN-Flansche EN 1092-1, E*

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

*JIS Flansche B2220*

| Druckstufe | Typ | Material | Gewicht |
|---|---|---|---|
| 20K | 20K 50A | 316L (1.4404) | 1,9 kg (4,19 lb) |

## Gewicht

**Gehäuse**
Gewicht inklusive Elektronik und Display (Grafische Anzeige):

**Einkammer Gehäuse**
Aluminium: 1,1 kg (2,43 lb)

**Zweikammer Gehäuse L-Form**
- Aluminium: 1,7 kg (3,75 lb)
- 316L: 4,3 kg (9,48 lb)

**Gasdichte Durchführung**
0,2 kg (0,44 lb)

**Sondenlänge (Ra < 3,2 µm/126 µin)**
- 1 000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 100 in: 2,3 kg (5,07 lb)

**Rohrverlängerung**
- 1 000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 50 in: 1,15 kg (2,54 lb)

**Prozessanschluss**

Siehe Kapitel Prozessanschlüsse

**Wetterschutzhaube, Kunststoff**
0,2 kg (0,44 lb)

**Wetterschutzhaube, 316L**
0,93 kg (2,05 lb)

**Werkstoffe**

**Prozessberührende Werkstoffe**

*Prozessanschluss und Rohrverlängerung*

316L (1.4435 oder 1.4404)
- optional Alloy C22 (2.4602)
- optional Beschichtung PFA (leitfähig)

- G ¾, G 1 nach DIN ISO 228/I, Flachdichtung nach DIN 7603 bauseitig
- R ¾, R 1 nach DIN 2999 Teil 1
- ¾ -14 NPT, 1 - 11½ NPT nach ANSI B 1.20.1

*Schwinggabel*

S31803 (1.4462)
- optional Alloy C22 (2.4602)
- optional Beschichtung PFA (leitfähig)

*Flansche*

- 316L (1.4404)
  - optional Beschichtung PFA (leitfähig)
  - Flansch Plattierung: AlloyC22
- Flansche (Normenangaben → Produktkonfigurator)
  - nach EN/DIN ab DN 25
  - nach ANSI B16.5 ab 1"
  - nach JIS B 2220 (RF)

**Nicht-prozessberührende Werkstoffe**

*Aluminiumgehäuse, beschichtet*

- Gehäuse: Alu-EN AC 43400
  Polyester Pulverbeschichtung auf Aluminium gemäß EN1706 AC 43400 (reduzierter Kupfergehalt ≤ 0,1 % zur Vermeidung von Korrosion)
- Beschichtung: Polyester
- Blinddeckel: Alu-EN AC 43400
- Deckel mit Sichtscheibe: Alu-EN AC 43400 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 Tieftemperaturausführung)
- Stopfen: Aluminium
  Kunststoff (PBT-GF30-FR) in Kombination Ex-frei, Ex i oder IS mit Kabelverschraubung Kunststoff, Gewinde M20 oder Gewinde G ½
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

*Aluminiumgehäuse L-Form, beschichtet*

- Polyester Pulverbeschichtung auf Aluminium gemäß EN1706 AC43400 (reduzierter Kupfergehalt ≤ 0,1 % zur Vermeidung von Korrosion)
- Edelstahl (ASTM A351 : CF3M (gussäquivalent zu Werkstoff AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)

*Edelstahlgehäuse, 316L*

- Gehäuse: Edelstahl AISI 316L (1.4409)
  Edelstahl (ASTM A351 : CF3M (gussäquivalent zu Werkstoff AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Blinddeckel: Edelstahl AISI 316L (1.4409)
- Deckel mit Sichtscheibe: Borosilikat
- Stopfen: Edelstahl
- Deckel-Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperaturausführung)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Typenschild: Edelstahlgehäuse direkt beschriftet
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt
- Kabelverschraubungen M20: Material auswählen (Edelstahl, Messing vernickelt, Polyamid)

*Typenschild Aluminiumgehäuse*

Klebeetikett aus Kunststofffolie

*Typenschild Edelstahlgehäuse*

Edelstahlgehäuse direkt beschriftet

*Anhänge-Typenschild*

- Edelstahl
- Kunststofffolie
- Vom Kunden beigestellt
- RFID-Tag: Polyurethan-Verguss

*Kabeleinführungen*

- Verschraubung M20:
  Kunststoff, Messing vernickelt oder 316L (abhängig von bestellter Variante)
  Blindstopfen aus Kunststoff, Aluminium oder 316L (abhängig von bestellter Variante)
- Gewinde M20:
  Blindstopfen aus Aluminium oder 316L (abhängig von bestellter Variante)
- Gewinde G ½:
  Adapter aus Aluminium oder 316L (abhängig von bestellter Variante)
  Bei Auswahl von Gewinde G ½ wird das Gerät standardmäßig mit Gewinde M20 ausgeliefert und ein Adapter auf G ½ inklusive Dokumentation beigelegt
- Gewinde NPT ½:
  Blindstopfen aus Aluminium oder 316L (abhängig von bestellter Variante)
- Stecker M12:
  CuZn vernickelt oder 316L (abhängig von bestellter Variante)
  Blindstopfen aus Aluminium oder 316L (abhängig von bestellter Variante)

**Oberflächenrauheit**

Die Rautiefe der prozessberührten Oberfläche ist Ra ≤3,2 µm (126 µin).

# Anzeige und Bedienoberfläche

**Bedienkonzept**

**Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben**
- Benutzerführung
- Diagnose
- Applikation
- System

**Schnelle und sichere Inbetriebnahme**
- Interaktiver Assistent mit grafischer Oberfläche zur geführten Inbetriebnahme in FieldCare, DeviceCare oder DTM, AMS und PDM basierenden Tools von Drittanbietern oder SmartBlue
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen
- Einheitliche Bedienung am Gerät und in den Bedientools

**Integrierter Datenspeicher HistoROM**
- Übernahme der Datenkonfiguration bei Austausch von Elektronikmodulen
- Aufzeichnung von bis zu 100 Ereignismeldungen im Gerät

**Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung**
- Behebungsmaßnahmen sind in Klartext integriert
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten

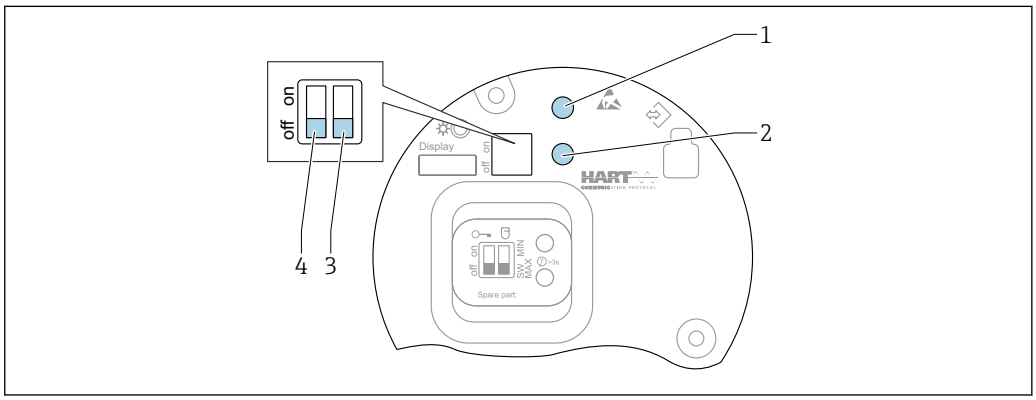
**Bluetooth (optional in Vor-Ort-Anzeige integriert)**
- Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue-App oder PC mit DeviceCare ab Version 1.07.05 oder FieldXpert SMT70
- Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich
- Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via *Bluetooth*® wireless technology

**Sprachen**

**Biensprachen**
- Option **English** (werkseitig Option **English**, wenn keine andere Sprache bestellt wird)
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- čeština (Czech)
- Svenska

**Vor-Ort-Bedienung**

**Elektronikeinsatz FEL60H**




*33 Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz FEL60H*

*1 Bedientaste für Passwort zurücksetzen (für Bluetooth Login und Benutzerrolle Instandhalter)*
*1+2 Bedientasten für Gerät zurücksetzen (Auslieferungszustand)*
*2 Bedientaste für Assistent "Wiederholungsprüfung" (> 3 s)*
*3 DIP-Schalter für Sicherheitsfunktion, Software-definiert (SW, Default = MAX) oder permanent MIN (in Schalterstellung SW ist die Einstellung MIN oder MAX durch die Software definiert, wobei MAX der Defaultwert ist. In Schalterstellung MIN ist die Einstellung, unabhängig von der Software, permanent MIN).*
*4 DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts*

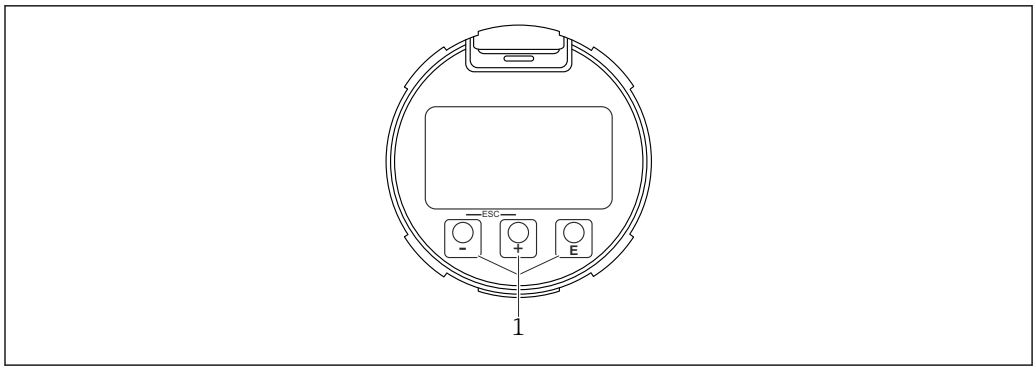
- Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar
- MAX = Maximumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Überfüllsicherung verwenden
- MIN = Minimumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung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

- Die Einstellung der DIP-Schalter am Elektronikeinsatz hat gegenüber den Einstellungen über andere Bedienmöglichkeiten (z. B. FieldCare/DeviceCare) Vorrang.
- Dichteumschaltung: Eine Voreinstellung der Dichte ist optional bestellbar oder über Display, Bluetooth und HART konfigurierbar.

**Vor-Ort-Anzeige**

**Gerätedisplay (optional)**

Funktionen:
- Anzeige von Messwerten sowie Stör- und Hinweismeldungen
- Hintergrundbeleuchtung, die im Fehlerfall von Grün auf Rot wechselt
- Zur einfacheren Bedienung kann das Gerätedisplay entnommen werden




*34 Grafische Anzeige mit optischen Bedientasten (1)*

**Fernbedienung**

**Via HART Protokoll**

**Via Service-Schnittstelle (CDI)**

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

Voraussetzung
- Messgerät mit Display inklusive Bluetooth
- Smartphone oder Tablet mit Endress+Hauser SmartBlue-App oder PC mit DeviceCare ab Version 1.07.05 oder FieldXpert SMT70

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.

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

**Systemintegration**

**HART**

Version 7

**Unterstützte Bedientools**

Smartphone oder Tablet mit Endress+Hauser SmartBlue-App, DeviceCare ab Version 1.07.05, FieldCare, DTM, AMS und PDM

**HistoROM Datenmanagement**

Beim Austausch des Elektronikeinsatzes werden die gespeicherten Daten durch Umstecken des HistoROM übertragen.

Die Geräte-Seriennummer ist im HistoROM gespeichert. Die Elektronik-Seriennummer ist in der Elektronik gespeichert.

# Zertifikate und Zulassungen

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

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

**CE-Kennzeichnung**

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

**RCM Kennzeichnung**

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

A0029561

**Ex-Zulassung**

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

**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.

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

**Zusätzliche Information**

**Unterschied prozessberührender Werkstoffe zwischen Schwinggabel und Rohrverlängerung:**
- Schwinggabel: S31803 (1.4462)
- Rohrverlängerung: 316L (1.4435)

Der Korrosionstest orientiert sich hinsichtlich der unterschiedlichen Werkstoffe von Schwinggabel und Rohrverlängerung am Material der Rohrverlängerung 316L (1.4435).

**Allgemeine Materialkonformität**

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

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

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

**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 → Downloads.

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Nachträgliche Bestätigung der Einsetzbarkeit nach IEC 61508 ist nicht möglich.

**Funkzulassung**

Weiterführende Informationen und aktuell verfügbare Dokumentationen auf der Endress+Hauser Internetseite: 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.

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

**Dienstleistung**

- Gereinigt von Öl+Fett (mediumberührt)
- ANSI Safety Red Beschichtung (Gehäusedeckel)
- Einstellung Schaltverzögerung zu spez.
- Einstellung MIN Sicherheitsschaltung

- Eingestellt HART Burst Mode PV
- Eingestellt max Alarm Strom
- Voreinstellung Dichte > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Voreinstellung Dichte > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
- Bluetooth Kommunikation bei Auslieferung deaktiviert

**Test, Zeugnis, Erklärung**

- Abnahmeprüfzeugenis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
- NACE MR0175 / ISO 15156 (mediumberührte Teile), Erklärung
- NACE MR0103 / ISO 17945 (mediumberührte Teile), Erklärung
- AD 2000 (mediumberührte Teile), Erklärung, ausgenommen Gussteile
- ASME B31.3 Process Piping, Erklärung
- ASME B31.1 Process Piping, Erklärung
- Druckprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht
- Helium-Dichtheitsprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht
- Verwechslungsprüfung (PMI), internes Verfahren (mediumberührte Teile), Prüfbericht
- Farbeindringprüfung AD2000-HP5-3 (PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Prüfbericht
- Farbeindringprüfung ISO23277-1 (PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Prüfbericht
- Farbeindringprüfung ASME VIII-1 (PT), mediumberührte/drucktragende metallische Teile, Prüfbericht
- Schweißdokumentation, mediumberührende/drucktragende Nähte, Erklärung / ISO / ASME Schweißdokumentation bestehend aus:
  - Schweißzeichnung
  - WPQR (Schweißverfahrensprüfung) gemäß ISO 14613/ISO14614 oder ASME Sect. IX
  - WPS (Schweißanweisung)
  - WQR (Herstellererklärung Qualifizierung Schweißpersonal)

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

**Druckgerätezulassung**

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

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

*Begründung:*

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

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

**Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01**

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

Folgende Gehäuse sind zugelassen als Single Seal-Geräte:
Einkammer Aluminium

**EAC-Konformität**

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

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

**ASME B 31.3/31.1**

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

# Bestellinformationen

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

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

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

## TAG

**Messstelle (TAG)**

Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung bestellt werden.

**Ort der Messstellenkennzeichnung**
In der Zusatzspezifikation auswählen:
- Anhängeschild Edelstahl
- Papierklebeschild
- TAG beigestellt vom Kunden
- RFID TAG
- RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl
- RFID TAG + Papierklebeschild
- RFID TAG + TAG beigestellt vom Kunden
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG, rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC, rostfr. Stahl TAG
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG, beigestelltes Schild
- IEC61406 rostfr. Stahl TAG + NFC, beigestelltes Schild

**Definition der Messstellenbezeichnung**
In der Zusatzspezifikation angeben:
3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen
Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähltem Schild und/oder dem RFID TAG.

**Darstellung in der SmartBlue-App**
Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung
Die Messstellenbezeichnung kann jederzeit via Bluetooth messstellenspezifisch verändert werden.

**Darstellung im Elektronischen Typenschild (ENP)**
Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung

## Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse

Im *Device Viewer* werden alle Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse elektronisch zur Verfügung gestellt:
Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)

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

# Anwendungspakete

**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 Diagnostics**

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 Bericht
- Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden/Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation
- Kann zur Dokumentation von normativen Anforderungen verwendet werden

Das Modul "Heartbeat Verification" enthält den Assistent **Heartbeat Verification**, der eine Verifizierung des momentanen Gerätezustands durchführt und den Heartbeat Technology Verifizierungsbericht erstellt:
- Der Assistent **Heartbeat Verification** kann über die SmartBlue-App verwendet werden
- Der Assistent **Heartbeat Verification** führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts
- Anzeige des Betriebsstundenzählers und Temperatur- und Frequenzschleppzeigers
- Bei einer erhöhten Schwingfrequenz der Gabel erscheint eine 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
- Frequenzhistorie: Letzte 16 Sensorfrequenzen, die zum Zeitpunkt der Heartbeat Verification gespeichert wurden

**Heartbeat Monitoring**

- 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.

**Wiederholungsprüfung**

Die Wiederholungsprüfung ist nur verfügbar für Geräte mit SIL- oder WHG-Zulassung.

Eine Wiederholungsprüfung ist bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts).

Mit bestellter SIL- oder WHG-Zulassung steht der Assistent **Wiederholungsprüfung** zur Verfügung. Der Assistent führt den Anwender durch den gesamten Prozess der Erstellung des Verifizierungsberichts. Der Verifizierungsbericht kann als PDF-Datei gespeichert werden.

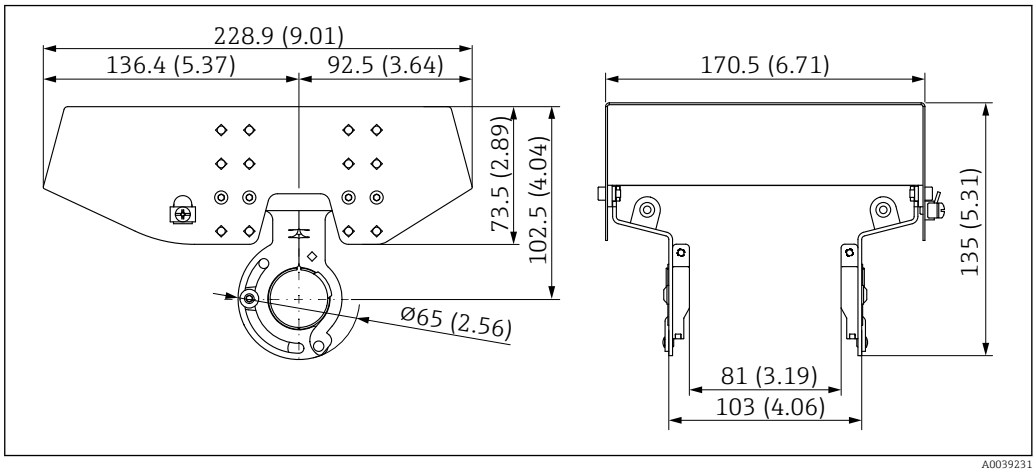
# Zubehör

**Device Viewer**

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

**Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium**

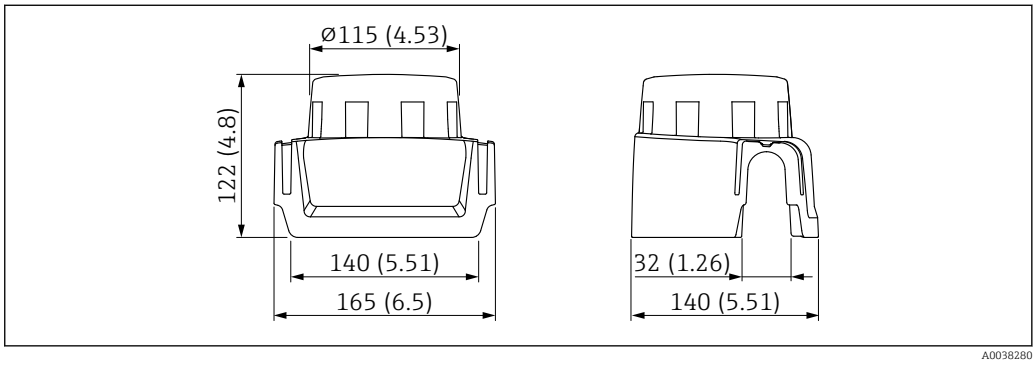
- Material: Edelstahl 316L
- Bestellnummer: 71438303




35 *Wetterschutzhaube für Zweikammer Gehäuse Aluminium. Maßeinheit mm (in)*

**Wetterschutzhaube für Einkammer Gehäuse Aluminium oder 316L**

- Material: Kunststoff
- Bestellnummer: 71438291




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

**M12-Buchse**

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

**M12-Buchse IP69**
- Einseitig konfektioniert
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)
- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC
- Bestellnummer: 52024216

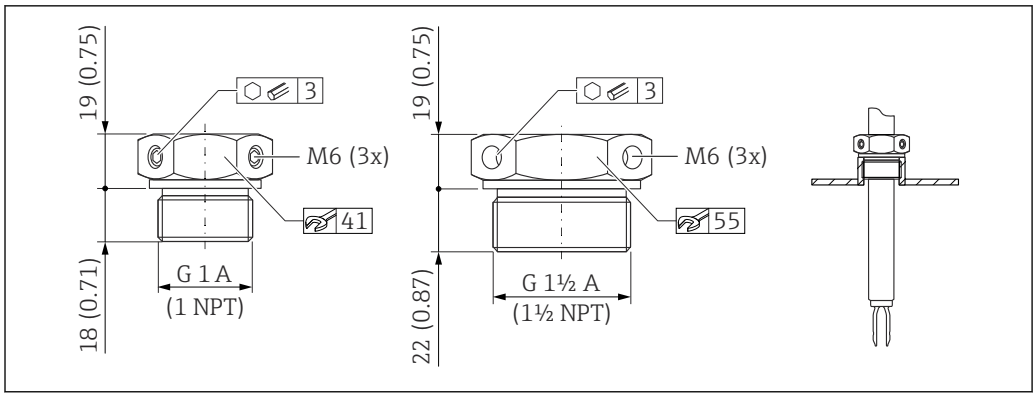
**M12-Buchse IP67**
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (grau)
- Nutmutter Cu Sn/Ni
- Griffkörper: PUR
- Bestellnummer: 52010285

**Schiebemuffen für drucklosen Betrieb**

Nicht geeignet für Geräte mit PFA (leitfähig)-beschichtung.

Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.




*37 Schiebemuffen für drucklosen Betrieb $p_e$ = 0 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

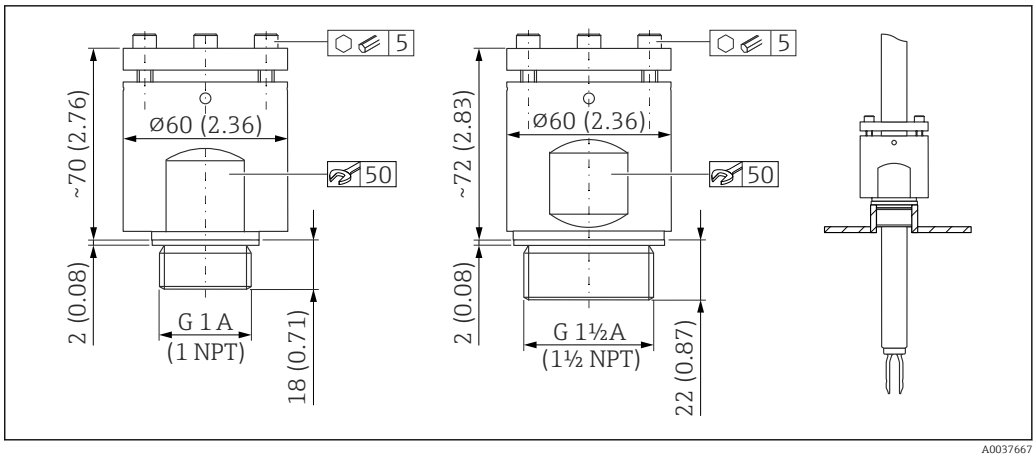
Ausführliche Informationen und Dokumentationen sind verfügbar:
- Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite www.endress.com
- Endress+Hauser Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

**Hochdruck-Schiebemuffen**

Geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Nicht geeignet für Geräte mit PFA (leitfähig)-beschichtung.

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




38 *Hochdruck-Schiebemuffen. Maßeinheit mm (in)*

G 1, DIN ISO 228/I
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003663
- Bestellnummer: 52011880, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

G 1, DIN ISO 228/I
- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Bestellnummer: 52003667
- Bestellnummer: 52011881, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1, ASME B 1.20.1
- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,13 kg (2,49 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118694

G 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

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
- Endress+Hauser Vertriebszentrale www.addresses.endress.com

# Dokumentation

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

**Standarddokumentation**

**Dokumenttyp Betriebsanleitung (BA)**
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.

*Sonderdokumentation*

- SD02874F: Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02530P: Grafische Anzeige mit Bluetooth, Funkzulassung
- SD02398F: Schiebemuffe für Liquiphant (Montageanleitung)
- TI00426F: Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche (Übersicht)

# Eingetragene Marken

**HART®**
Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

**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.

71624921

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation