TI01662F/00/DE/02.23-00
71624920
2023-11-30

Technische Information
Liquiphant FTL62

Vibronik
HART

Grenzschalter mit hochkorrosionsbeständiger Beschichtung für Flüssigkeiten

Anwendungsbereich

- Grenzschalter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximum-Detektion in Tanks, Behältern und Rohrleitungen, auch im explosionsgefährdeten Bereich
- Unterschiedliche Beschichtungen, Kunststoffe oder Email, bieten hohen Korrosionsschutz für Anwendungen in aggressiven Medien
- Prozesstemperaturbereich: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
- Drücke bis 40 bar (580 psi)
- Viskositäten bis 10 000 mPa·s
- Idealer Ersatz für Schwimmerschalter; die zuverlässige Funktion wird nicht beeinflusst durch Strömungen, Turbulenzen, Luftblasen, Schaum, Vibration, Feststoffanteile oder Ansatz

Vorteile

- Zugelassen für Sicherheitssysteme mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit bis SIL2/SIL3 gemäß IEC 61508
- 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 . . . 5

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 . . . 12
Dynamisches Verhalten Stromausgang . . . 12
Dynamisches Verhalten Digitalausgang . . . 12
Hysterese . . . 12
Nicht-Wiederholbarkeit . . . 12
Einfluss Prozesstemperatur . . . 12
Einfluss Prozessdruck . . . 12
Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck) . . . 13

Montage . . . 14
Montageort, Einbaulage . . . 14
Einbauhinweise . . . 14
In Rohrleitungen einbauen . . . 16
Kabeleinführung ausrichten . . . 16
Spezielle Montagehinweise . . . 17

Umgebung . . . 18
Umgebungstemperaturbereich . . . 18
Lagerungstemperatur . . . 19
Relative Luftfeuchte . . . 19
Betriebshöhe . . . 19
Klimaklasse . . . 19
Schutzart . . . 19
Schwingungsfestigkeit . . . 20
Schockfestigkeit . . . 20
Mechanische Belastung . . . 20
Verschmutzungsgrad . . . 20
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . 20

Prozess . . . 20
Prozesstemperaturbereich . . . 20
Thermischer Schock . . . 20
Prozessdruckbereich . . . 20
Prüfdruck . . . 21
Messstoffdichte . . . 21
Viskosität . . . 21
Unterdruckfestigkeit . . . 21
Feststoffanteil . . . 21

Konstruktiver Aufbau . . . 21
Bauform, Maße . . . 21
Abmessungen . . . 22
Beschichtungsmaterial und Schichtdicke . . . 27
Gewicht . . . 28
Werkstoffe . . . 28

Anzeige und Bedienoberfläche . . . 30
Bedienkonzept . . . 30
Sprachen . . . 30
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 . . . 32
Überfüllsicherung . . . 33
Allgemeine Materialkonformität . . . 33
Funktionale Sicherheit . . . 33
Funkzulassung . . . 33
CRN-Zulassung . . . 33
Dienstleistung . . . 33
Test, Zeugnis, Erklärung . . . 33
Druckgerätezulassung . . . 34
Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01 . . . 34
EAC-Konformität . . . 34
ASME B 31.3/31.1 . . . 34

Bestellinformationen 34
TAG 34
Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse 35

Anwendungspakete 35
Heartbeat Technology Module 35
Heartbeat Diagnostics 35
Heartbeat Verification 35
Heartbeat Monitoring 36
Wiederholungsprüfung 36

Zubehör 36
Device Viewer 36
Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse 36
Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Aluminium . . . 36
M12-Buchse 37

Dokumentation 37
Standarddokumentation 37

Eingetragene Marken 38

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.

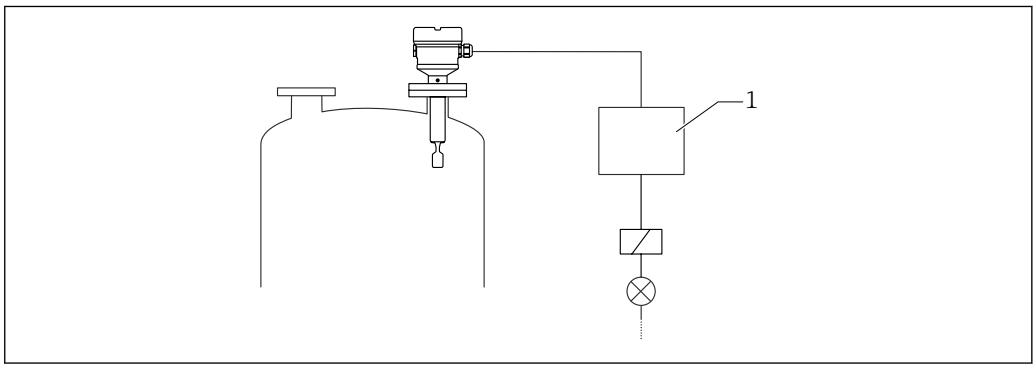
Gut-Zustand
- In der Betriebsart MIN ist die Gabel bedeckt, z. B. Trockenlaufschutz von Pumpen
- In der Betriebsart MAX ist die Gabel frei (nicht bedeckt) z. B. Überfüllsicherung

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

Sensorlänge:
- Mit Kunststoffbeschichtung maximal 3 m (9,8 ft)
- Mit Emailbeschichtung maximal 1,2 m (3,9 ft)

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

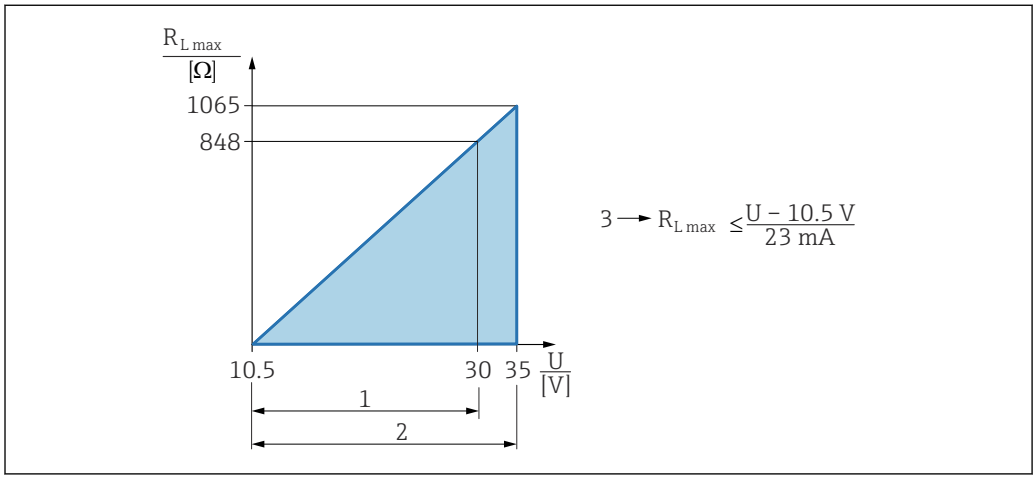
Für den kontinuierlichen Stromausgang kann eine der folgenden Betriebsarten ausgewählt werden:
- 4,0 ... 20,5 mA
- NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (Werkseinstellung)
- US mode: 3,9 ... 20,8 mA

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

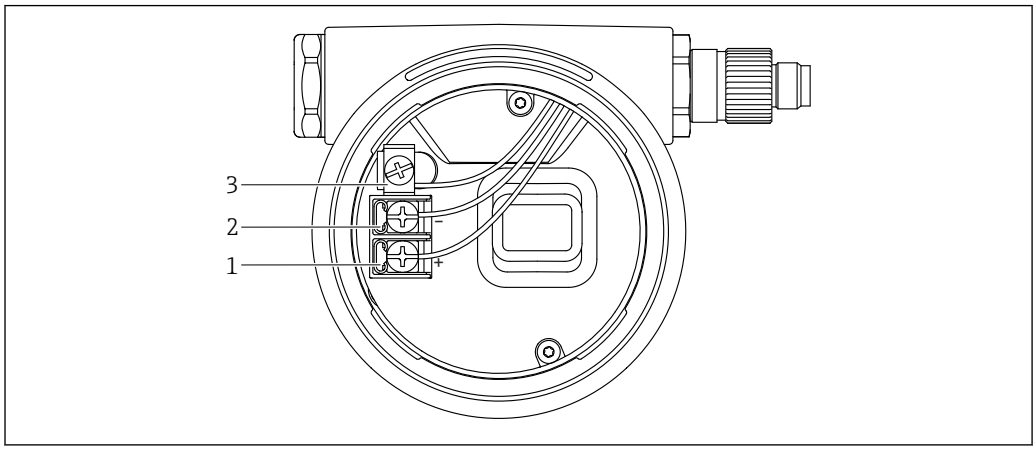
Das Softwarepaket umfasst 3 Module. In Kombination prüfen, bewerten und überwachen diese drei Module die Gerätefunktionsfähigkeit und Prozessbedingungen.

- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

Energieversorgung

Klemmenbelegung

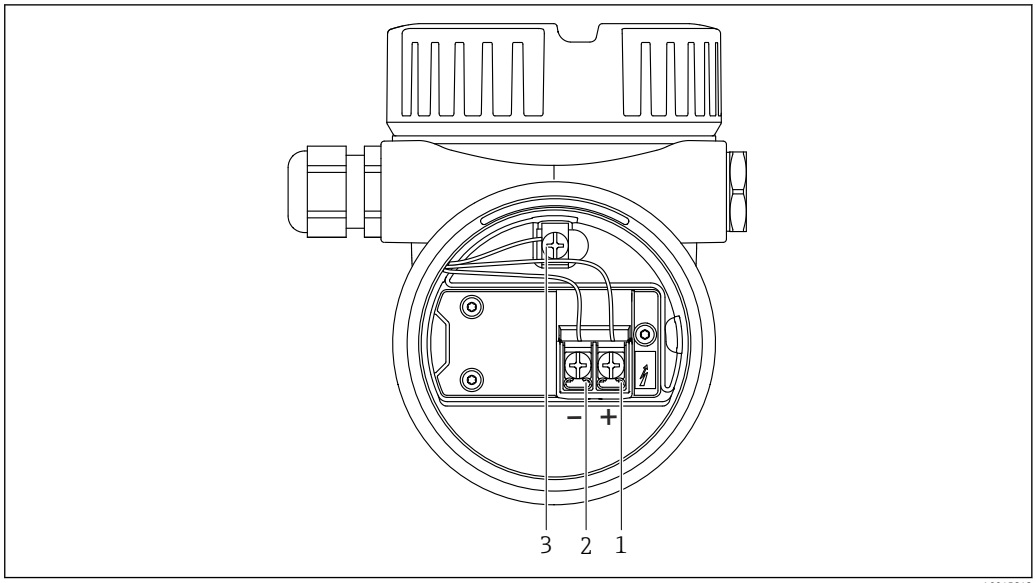
Einkammer Gehäuse



3 Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum

1 Plus-Klemme
2 Minus-Klemme
3 interne Erdungsklemme

Zweikammer Gehäuse L-Form



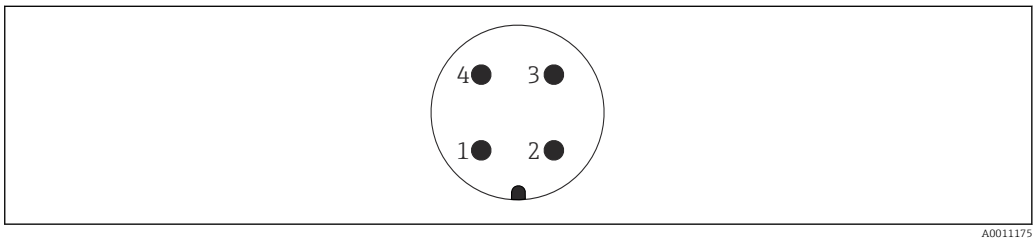
4 *Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum*

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

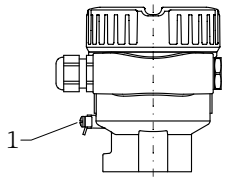
- Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. PELV, SELV, Class 2) und den jeweiligen Protokollspezifikationen genügen.
- Gemäß IEC/EN61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.

Potenzialausgleich

WARNUNG

Explosionsgefahr!

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



A0045830

1 Erdungsklemme für den Anschluss der Potenzialausgleichsleitung

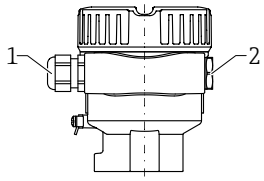
Potenzialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der externen Erdungsklemme des Transmitters angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.

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: 1000 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

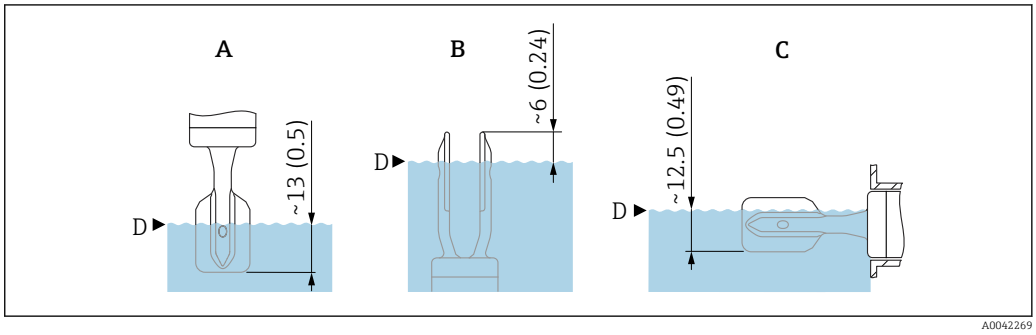
Schaltpunkt berücksichtigen

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

Wasser +23 °C (+73 °F)

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

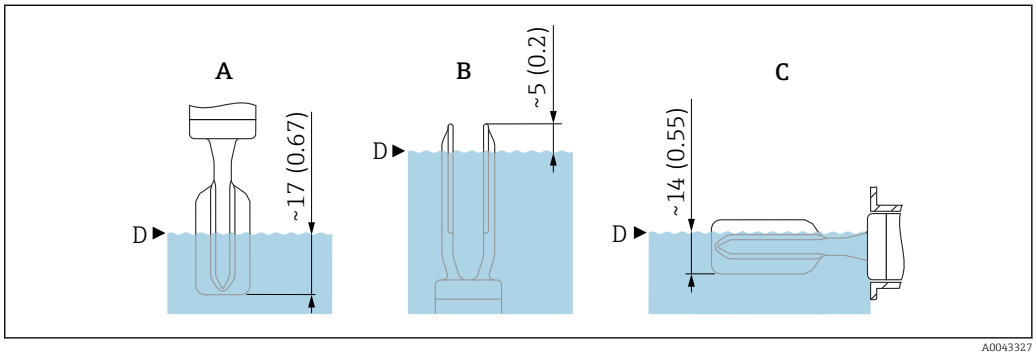
Schwinggabel kunststoffbeschichtet (ECTFE, PFA)



6 *Typische Schaltpunkte, Schwinggabel kunststoffbeschichtet (ECTFE, PFA). Maßeinheit mm (in)*

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

Schwinggabel emailbeschichtet



7 *Typische Schaltpunkte, Schwinggabel emailbeschichtet. Maßeinheit mm (in)*

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

Messabweichung

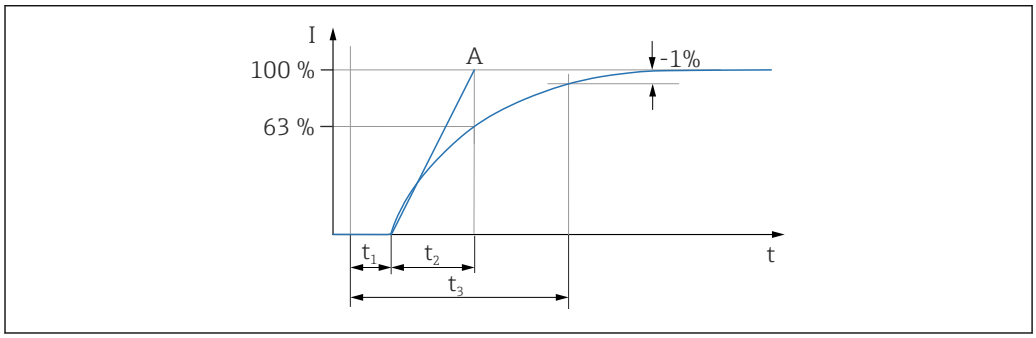
Bei Referenzbedingungen:
- Kunststoffbeschichtung: −0,2 … −1,2 mm (−0,008 … −0,05 in)
- Emailbeschichtung: 0 … 0,9 mm (0 … 0,04 in)

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:
- Kunststoffbeschichtung: 2,5 mm (0,1 in)
- Emailbeschichtung: 3,5 mm (0,14 in)

Nicht-Wiederholbarkeit

0,5 mm (0,02 in)

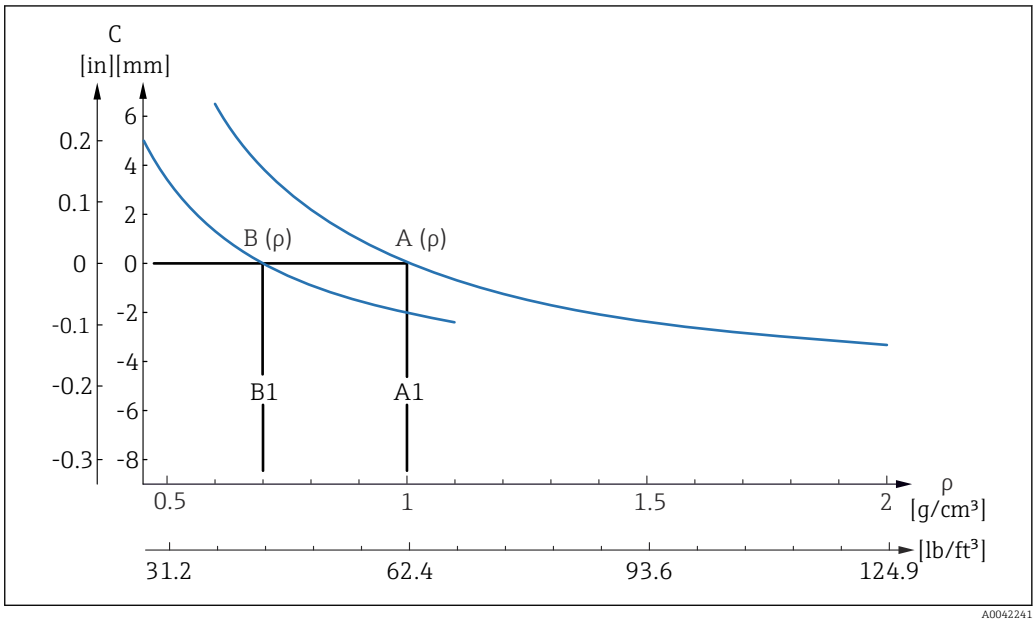
Einfluss Prozesstemperatur

Temperaturbereich und Schaltpunktverschiebung
- ECTFE: Maximal −50 … +120 °C (−58 … +248 °F)
  Schaltpunktverschiebung im Bereich von 1 … 3,0 mm (0,04 … 0,12 in)
- PFA: Maximal −50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
  Schaltpunktverschiebung im Bereich von 1 … 3,0 mm (0,04 … 0,12 in)
- Email: Maximal −50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
  Schaltpunktverschiebung im Bereich von 1,05 … 2,0 mm (0,04 … 0,08 in)

Einfluss Prozessdruck

Druckbereich und Schaltpunktverschiebung
- ECTFE, PFA: Maximal 0 … 40 bar (0 … 580 psi)
  Schaltpunktverschiebung im Bereich von 0 … −2,0 mm (0 … −0,08 in)
- Email: Maximal 0 … 25 bar (0 … 363 psi)
  Schaltpunktverschiebung im Bereich von 0 … −1,0 mm (0 … −0,04 in)

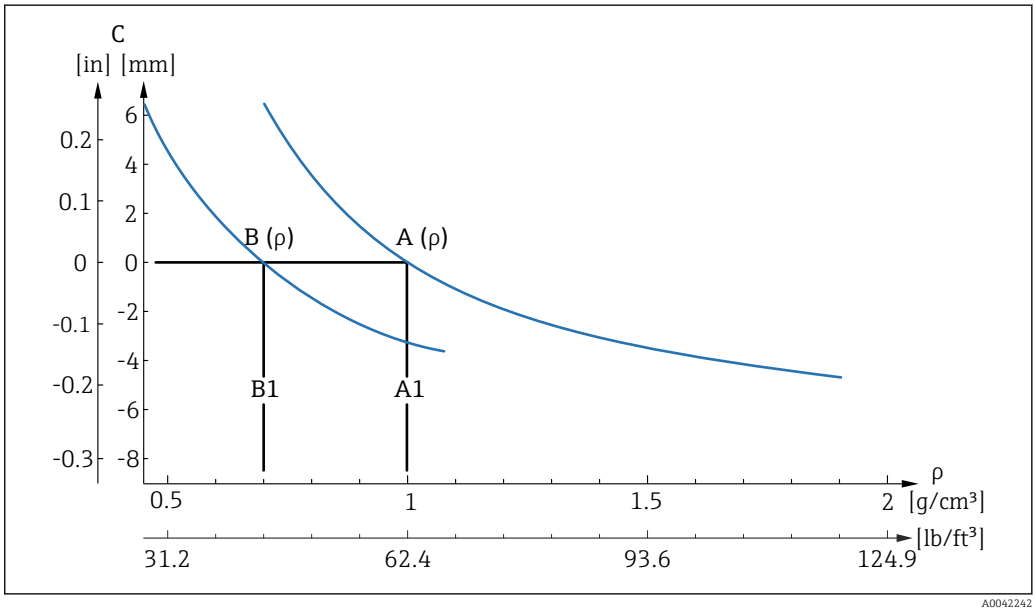
Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck)



8 Referenzschaltpunkte über Dichte, Kunststoffbeschichtung (ECTFE, PFA)

A Eingestellte Dichte (ρ) > 0,7
A1 Referenzbedingung ρ = 1,0 kg/m³
B Eingestellte Dichte (ρ) > 0,5
B1 Referenzbedingung ρ = 0,7 kg/m³
C Schaltpunktabweichung

Dichteeinstellung
- TK_{typ}, [mm/10 k]
  - ρ > 0,7: −0,25
  - ρ > 0,5: −0,3
- $Druck_{typ}$, [mm/10 bar]
  - ρ > 0,7: −0,3
  - ρ > 0,5: −0,4



9 Referenzschaltpunkte über Dichte, Emailbeschichtung

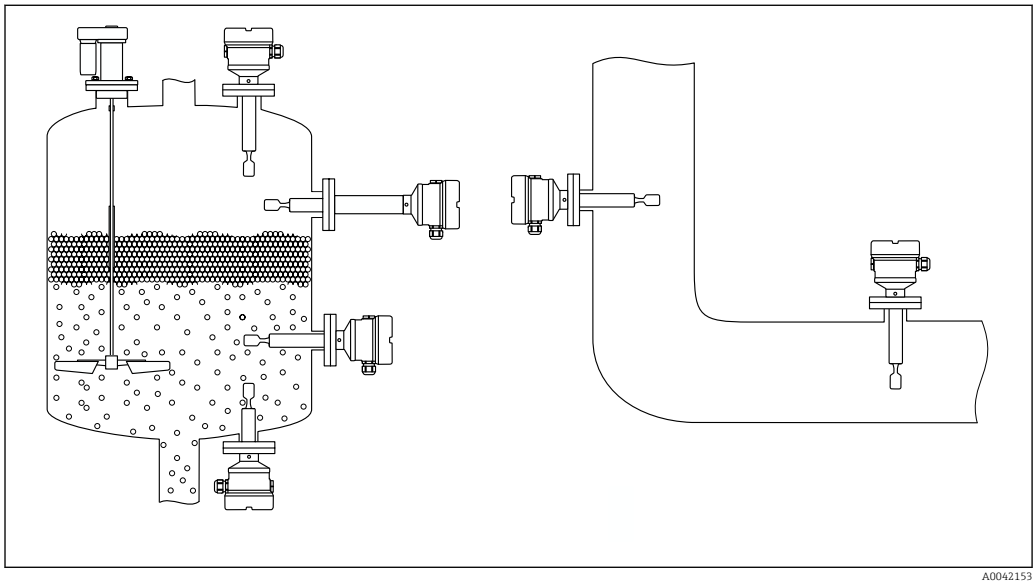
A Eingestellte Dichte (ρ) > 0,7
A1 Referenzbedingung ρ = 1,0 kg/cm³
B Eingestellte Dichte (ρ) > 0,5
B1 Referenzbedingung ρ = 0,7 kg/cm³
C Schaltpunktabweichung

Dichteeinstellung
- TK_{typ}, [mm/10 k]
  - $\rho > 0{,}7$: −0,1
  - $\rho > 0{,}5$: −0,15
- $Druck_{typ}$, [mm/10 bar]
  - $\rho > 0{,}7$: −0,3
  - $\rho > 0{,}5$: −0,4

Montage

Montageort, Einbaulage

Montagehinweise
- Beliebige Einbaulage für Gerät 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)



10 *Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr*

Einbauhinweise

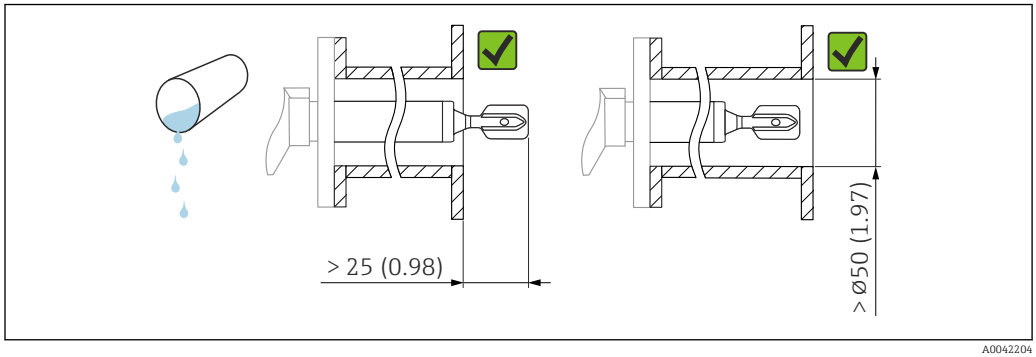
Viskosität berücksichtigen

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

Geringe Viskosität

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

Die Schwinggabel innerhalb des Einbaustutzens ist zulässig.



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

Hohe Viskosität

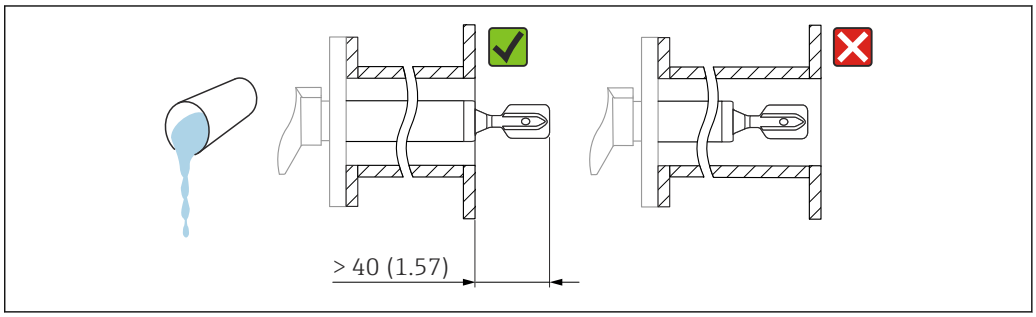
HINWEIS

Hochviskose Flüssigkeiten können Schaltverzögerungen verursachen.

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

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

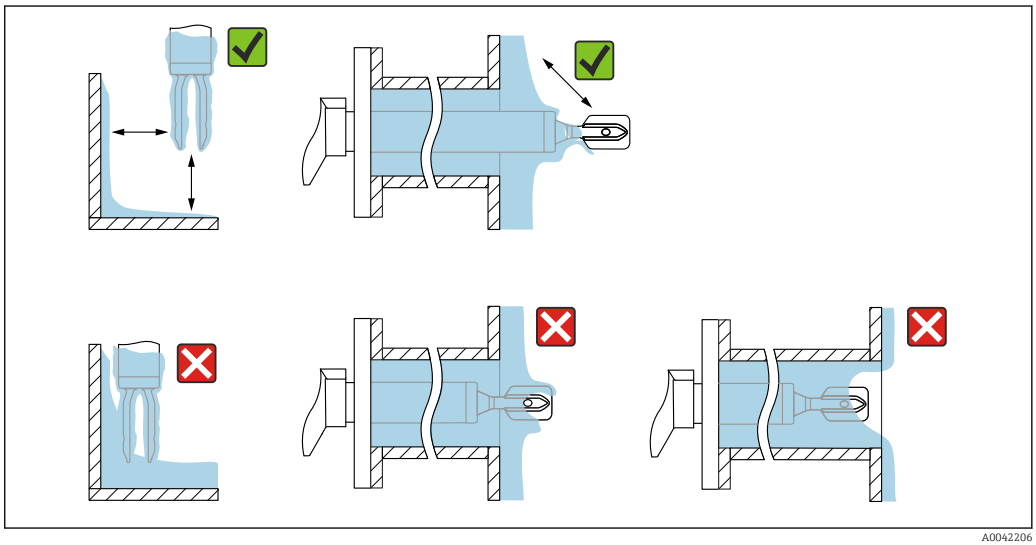
Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!



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

Ansatz vermeiden

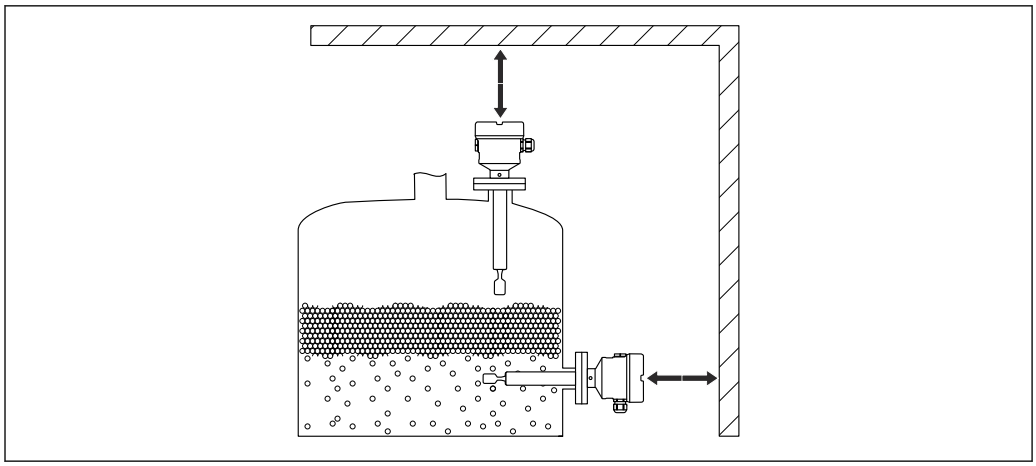
- Kurze Einbaustutzen verwenden, damit die Schwinggabel frei in den Behälter ragt
- Genügend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel lassen



13 *Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium*

Abstand berücksichtigen

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

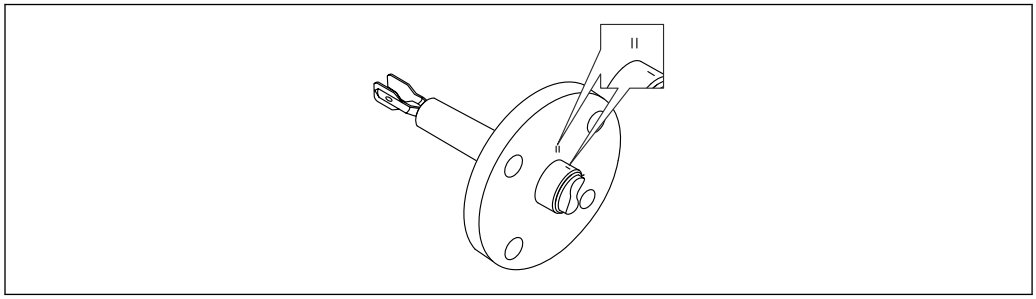


A0033236

14 Abstand berücksichtigen

Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

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

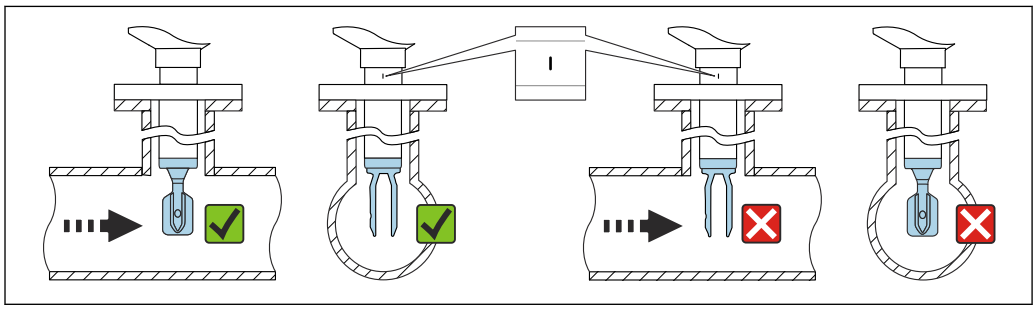


A0042207

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

In Rohrleitungen einbauen

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



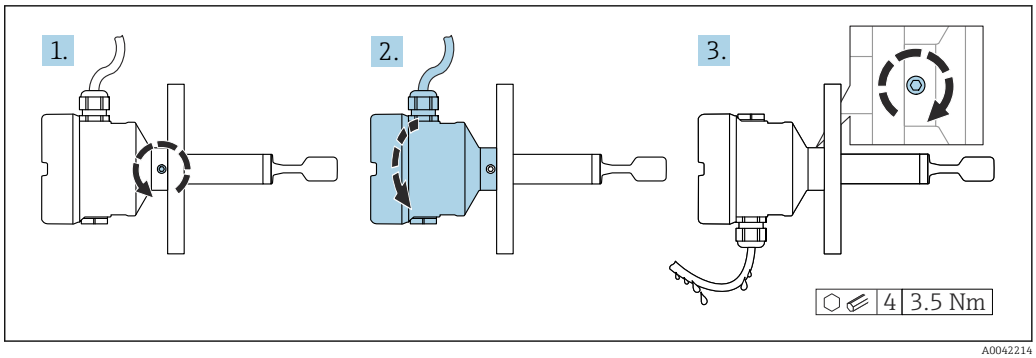
A0042208

16 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

Kabeleinführung ausrichten

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

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

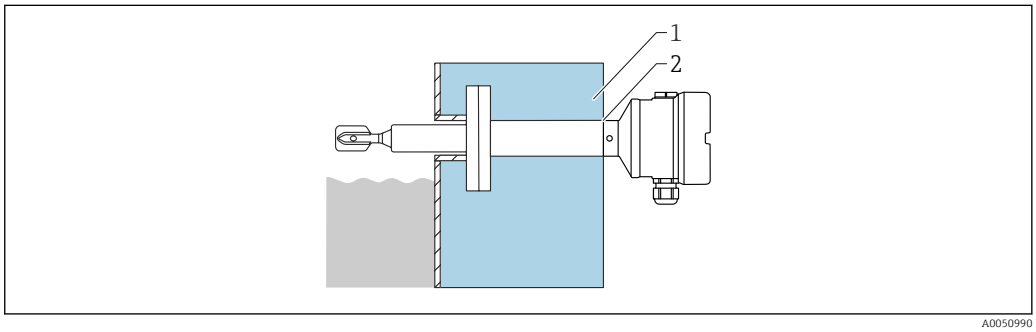


17 *Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube und Abtropfschlaufe*

Spezielle Montagehinweise

Behälter mit Wärmeisolierung

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



18 *Behälter mit Wärmeisolierung (Beispiel mit Temperaturdiestanzstück)*

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

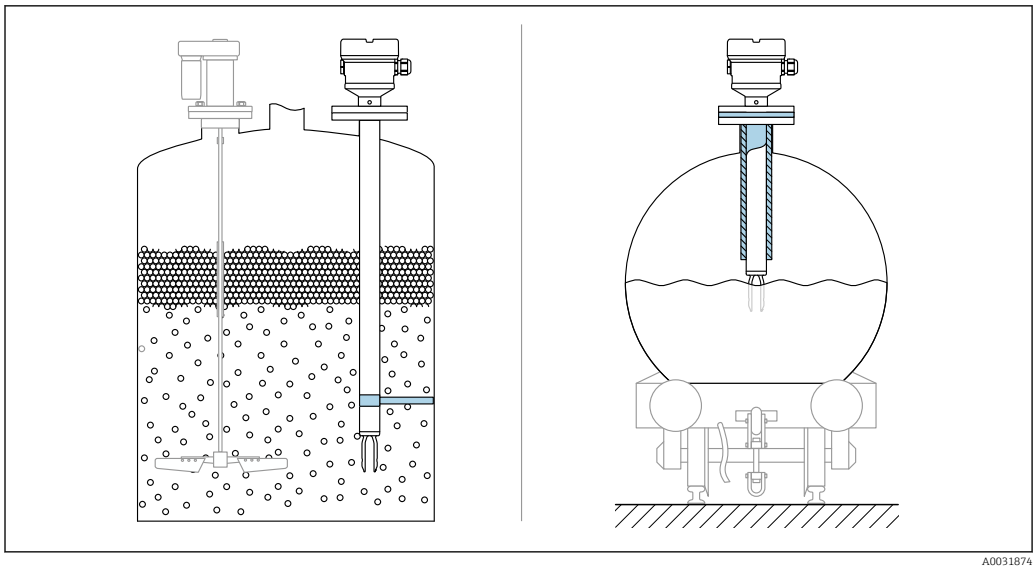
Gerät abstützen

HINWEIS

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

- Eine Abstützung nur in Verbindung mit Kunststoffbeschichtung ECTFE oder PFA anwenden.
- Nur geeignete Abstützungen verwenden.

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



19 *Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung*

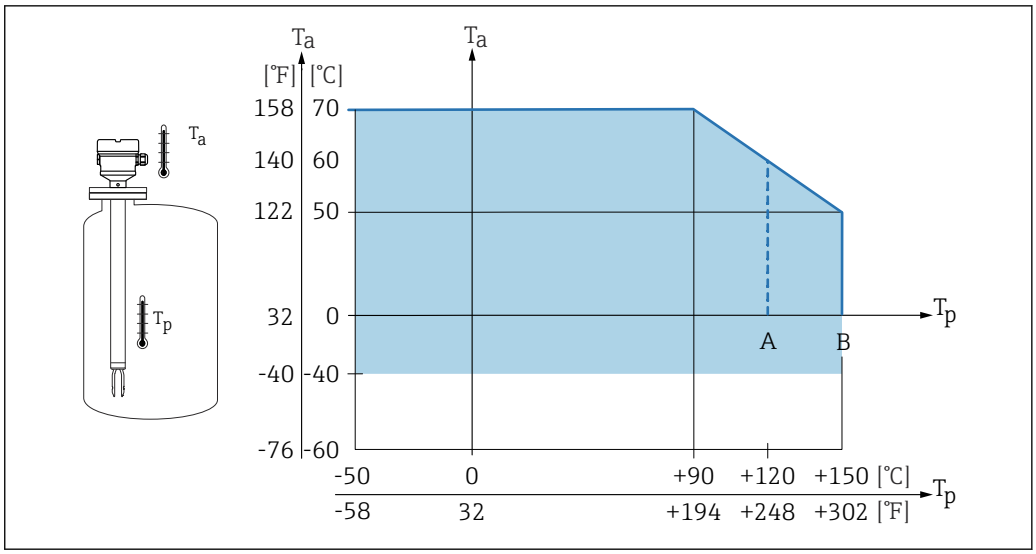
Schiffbauzulassung: Bei Sensorlänge oder Rohrverlängerung ab 1 600 mm (63 in) ist eine Abstützung mindestens alle 1 600 mm (63 in) notwendig.

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): Geräte können bleibend geschädigt werden



20 Zulässige Umgebungstemperatur T_a am Gehäuse in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur T_p im Behälter

A ECTFE-beschichtet
B PFA- oder emailbeschichtet

Für Geräte mit Temperaturdistanzstück gilt folgende Umgebungstemperatur über den gesamten Prozesstemperaturbereich: +70 °C (+158 °F)

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

- ECTFE: −50 … +120 °C (−58 … +248 °F)
- PFA: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
- Email:−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)

Druck- und Temperaturabhängigkeit beachten. Kapitel "Prozessdruckbereich".

Thermischer Schock

≤ 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

Folgende Angaben gelten über den gesamten Temperaturbereich. Ausnahmen bei Flansch-Prozessanschlüssen beachten!

- ECTFE, PFA: −1 … 40 bar (−14,5 … 580 psi)
- Email: max. −1 … 25 bar (−14,5 … 363 psi)

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

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

Prüfdruck

- Prüfdruck = 1,5 · PN
  - ECTFE, PFA: PN = 40 bar (580 psi)
  - Email: PN = 25 bar (362,5 psi)
- 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)

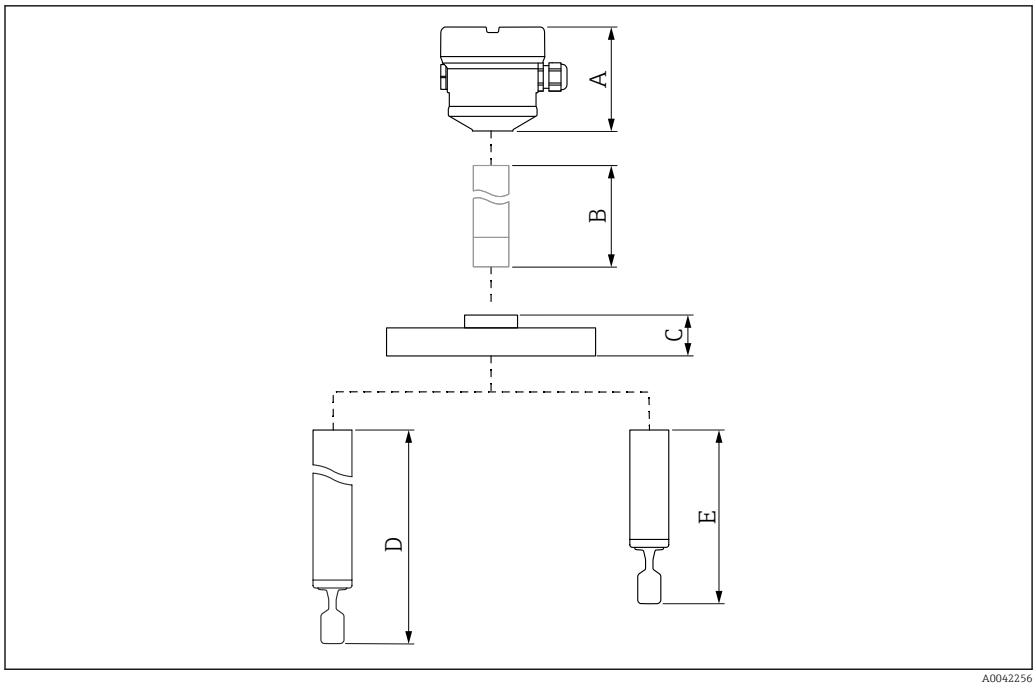
Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Gerätehöhe

Die Gerätehöhe setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:
- Gehäuse inklusive Deckel
- Temperaturdistanzstück und/oder druckdichte Durchführung (Second line of defence), optional
- Rohrverlängerung oder Kurzrohrversion, optional
- 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)



21 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

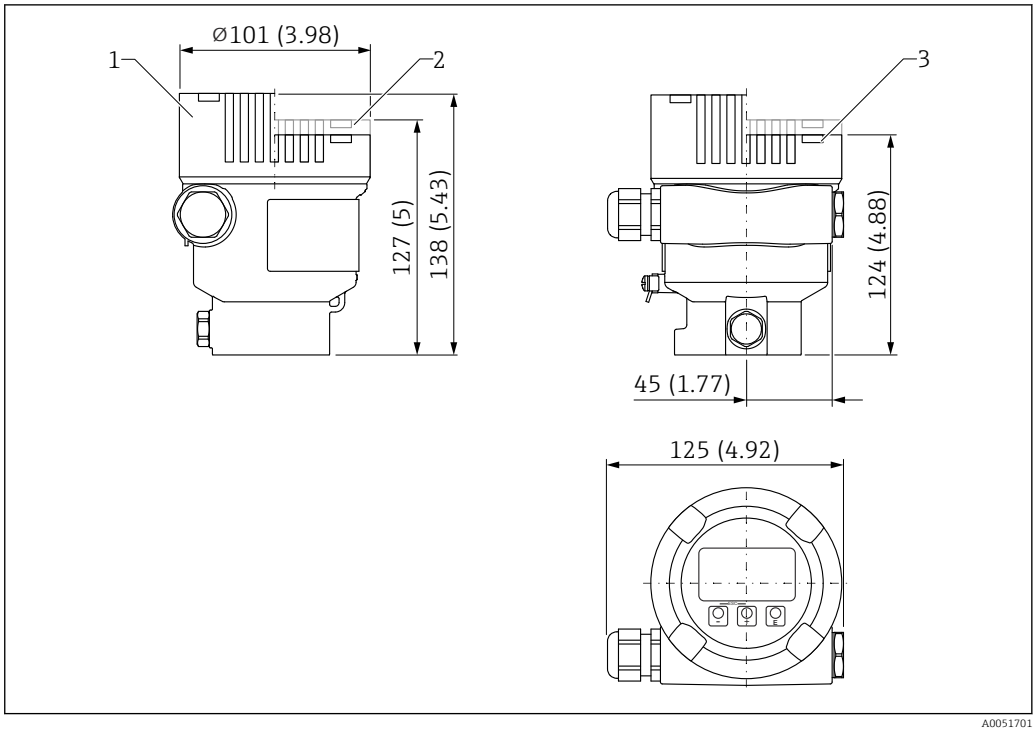
A Gehäuse inklusive Deckel
B Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung (optional), Details im Produktkonfigurator
C Prozessanschluss
D Sondenbauart: Rohrverlängerung mit Schwinggabel
E Sondenbauart: Kurzrohrversion mit Schwinggabel

Abmessungen

Gehäuse und Deckel

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

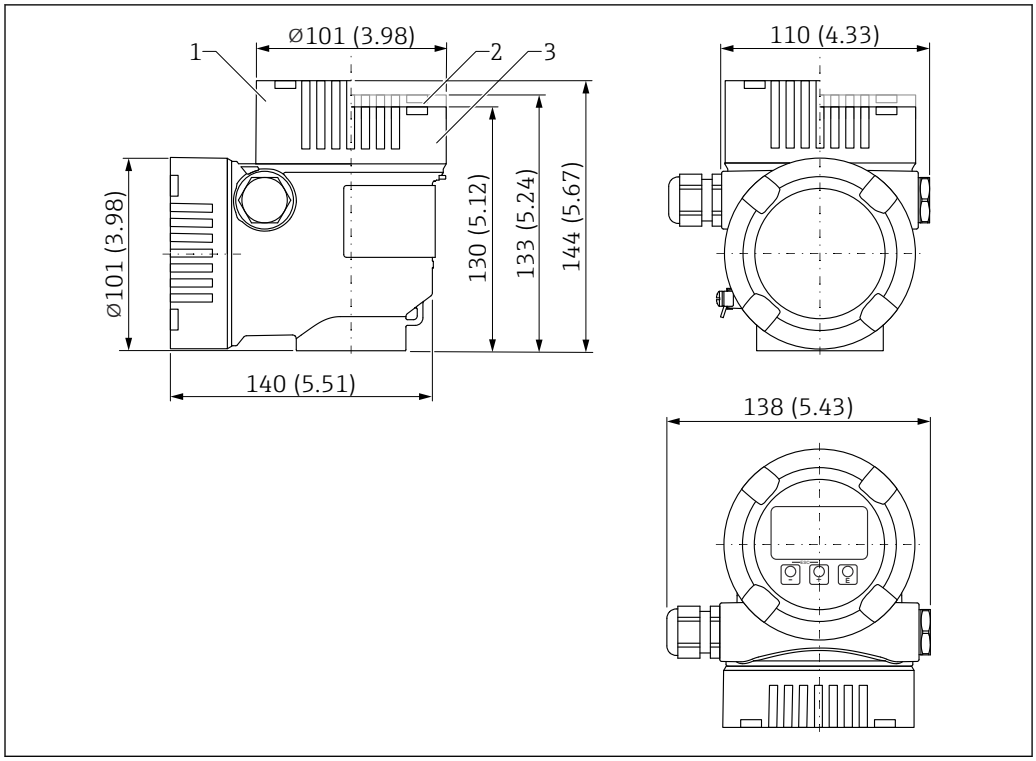
Einkammer Gehäuse Aluminium



22 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

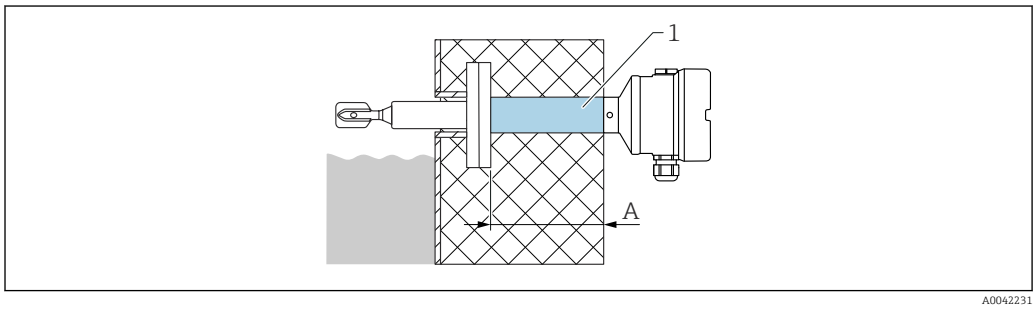


23 Abmessungen Zweikammer Gehäuse L-Form. Maßeinheit mm (in)

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, druckdichte Durchführung (optional)

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



Maßeinheit mm (in)

1 Temperaturdistanzstück, druckdichte Durchführung mit maximaler Länge der Isolation
A 140 mm (5,51 in)

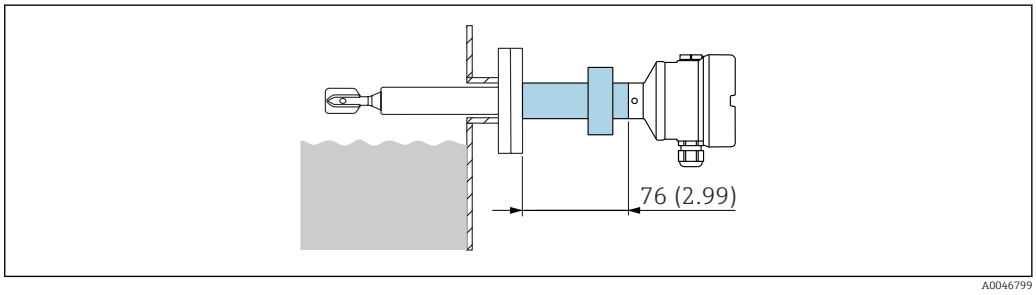
Produktkonfigurator, Merkmal "Sensorbauform":
- Temperaturdistanzstück
- Druckdichte Durchführung (Second line of defence)
  Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 100 bar (1 450 psi) vom Gehäuse fern.

Beide Ausführungen sind nicht für Ex d bestellbar

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

Ex d Glasdurchführung für Rohrverlängerungen

Wenn eine Rohrverlängerung in Kombination mit einer Ex d Zulassung benötigt wird, dann wird folgende Bauform verwendet:

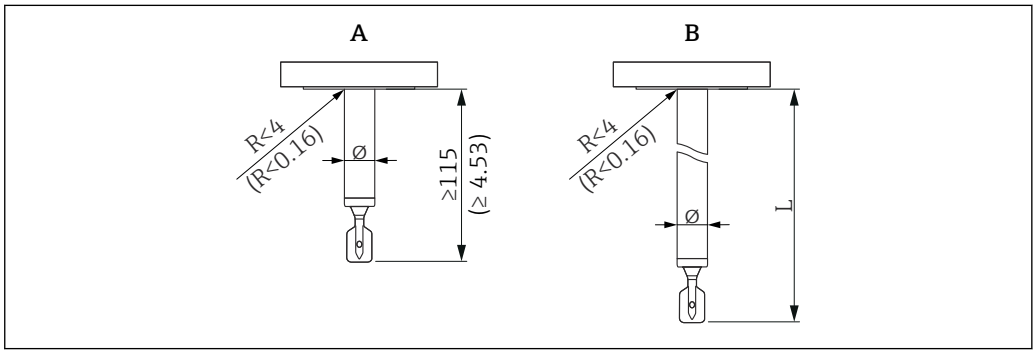


24 Ex d Glasdurchführung für Rohrverlängerungen. Maßeinheit mm (in)

Sondenbauart

Kurzrohr
Länge festgelegt (A)
- Grundmaterial: 316L
- Sensorlänge: ca. 115 mm (4,53 in)
- Flansche nach DIN/EN, ASME, JIS ab DN 40 / 1½"
  Für Flansche DN25/ASME gilt Radius (R) ≤ 4 mm (0,16 in)

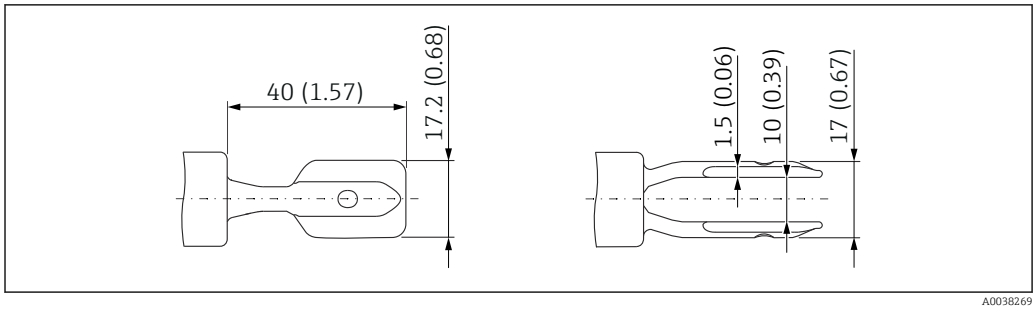
Rohrverlängerung
Länge L variabel (B)
- Grundmaterial: 316L
- Sensorlänge abhängig von Emailbeschichtung: 148 … 1 200 mm (5,83 … 47,2 in)
- Sensorlänge abhängig von Kunststoffbeschichtung: 148 … 3 000 mm (5,83 … 118 in)
- Längentoleranzen L: < 1 m (3,3 ft) = −5 mm (−0,2 in), 1 … 3 m (3,3 … 9,8 ft) = (−10 mm (−0,39 in)



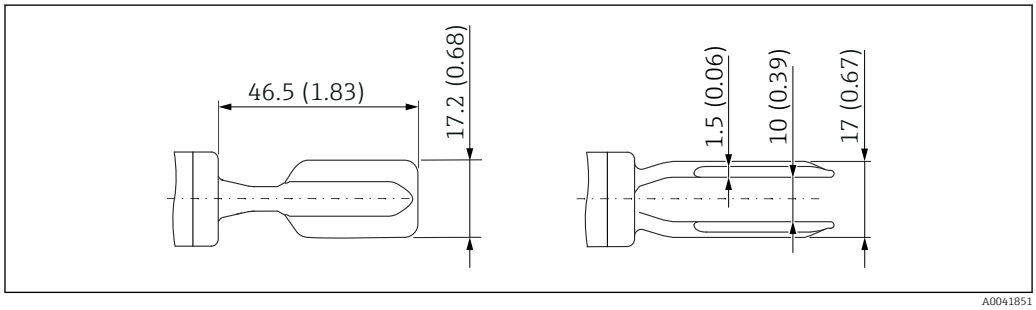
25 Sondenbauart: Kurzrohr, Rohrverlängerung. Maßeinheit mm (in)

A Kurzrohr: Länge festgelegt
B Rohrverlängerung: Länge L variabel
Ø Maximaler Durchmesser: Abhängig vom Beschichtungsmaterial
R Radius: Beim Gegenflansch berücksichtigen

Schwinggabel



26 *Schwinggabel mit Kunststoffbeschichtung (ECTFE, PFA). Maßeinheit mm (in)*



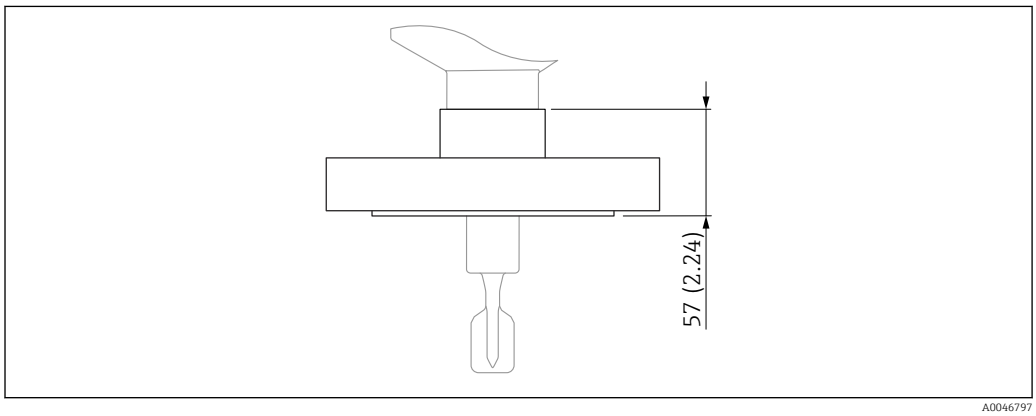
27 *Schwinggabel mit Emailbeschichtung. Maßeinheit mm (in)*

Prozessanschlüsse

Prozessanschluss, Dichtfläche

- Flansch ASME B16.5, RF (Raced Face)
- Flansch EN1092-1, Form A
- Flansch EN1092-1, Form B1
- Flansch JIS B2220, RF (Raced Face)

Höhe Prozessanschluss



28 *Prozessanschluss mit Flansch (Maximale Angabe der Höhe) . Maßeinheit mm (in)*

ASME B16.5 Flansche, RF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 2"	Email 1.0487	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 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Email 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, A

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 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	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, B1

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN25/40	DN50	Email 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	Email 1.0487	5,9 kg (13,01 lb)

JIS Flansche B2220 (RF)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)

Beschichtungsmaterial und Schichtdicke

Der maximale Durchmesser Ø ist abhängig vom Beschichtungsmaterial.

ECTFE
- Untergrenze: 0,5 mm (0,02 in)
- Obergrenze: 1,6 mm (0,06 in)
- Maximaler Durchmesser: Ø 24,6 mm (0,97 in)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (leitfähig)
- Untergrenze: 0,45 mm (0,02 in)
- Obergrenze: 1,6 mm (0,06 in)
- Maximaler Durchmesser: Ø 24,6 mm (0,97 in)

PFA (Edlon™): FDA konformes Material gemäß 21 CFR Part 177.1550/2600

Email
- Untergrenze: 0,4 mm (0,02 in)
- Obergrenze: 0,8 mm (0,03 in)
- Maximaler Durchmesser: Ø 23 mm (0,91 in)

Eigenschaften und Vorteile der Beschichtungen

ECTFE (Ethylen Chlor Tri Fluor Ethylen)
- Thermoplastische Fluorpolymer-Beschichtung
- Auch als Halar® bekannt
- Sehr gute Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit

- Hohe Abriebfestigkeit
- Gute Antihafteigenschaften
- Bevorzugt im Einsatz in der chemischen Industrie

PFA (Perfluoralkoxy)
- Ähnliche Eigenschaften wie PTFE (Polytetrafluorethylen) und FEP (Perfluorethylenpropylen)
- Auch als Teflon®-PFA bekannt
- Sehr gute Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Abriebfestigkeit
- Gute Antihaft- und Gleiteigenschaften
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Bevorzugt im Einsatz in der chemischen und pharmazeutischen Industrie
- Erhältlich als PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) oder auch PFA (leitfähig), speziell für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen entwickelt

PFA (Edlon™): FDA konformes Material gemäß 21 CFR Part 177.1550/2600

Email
- Glasartiger Werkstoff
- Sehr gute Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit
- Säureresistent
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Schmutzabweisend
- Geringe Schlagfestigkeit

Der Einsatz vom gewählten Beschichtungsmaterial hat einen Einfluss auf die zugelassenen Gasgruppen IIB/IIC. Angaben in der Sicherheitsdokumentation beachten (XA).

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)

Temperaturdistanzstück
0,6 kg (1,32 lb)

Druckdichte Durchführung
0,7 kg (1,54 lb)

Ex d Glasdurchführung
0,5 kg (1,10 lb)

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

Prozessanschluss

Siehe Kapitel Prozessanschlüsse

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

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

Werkstoffe

Prozessberührende Werkstoffe

Rohrverlängerung

- Mit Kunststoffbeschichtung: Trägermaterial: 316L (1.4435 oder 1.4404)
- Mit Emailbeschichtung Trägermaterial: Alloy C4

Schwinggabel

- Mit Kunststoffbeschichtung: Trägermaterial: 316L (1.4435 oder 1.4404)
- Mit Emailbeschichtung: Trägermaterial: Alloy C4

Flansche

- Mit Kunststoffbeschichtung ECTFE, PFA (Edlon™) [1], PFA (RubyRed), PFA (leitfähig): Trägermaterial: 316L (1.4404)
- Mit Emailbeschichtung: Trägermaterial: A516 Gr.60 (1.0487), (ASTMA 529)
- Weitere Flansche:
  - nach EN/DIN 1092-1 ab DN 25
  - nach ASME B16.5 ab 1"
  - nach JIS B 2220 (RF) ab 10K50

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

1) FDA konformes Material gemäß 21 CFR Part 177.1550/2600

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)

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

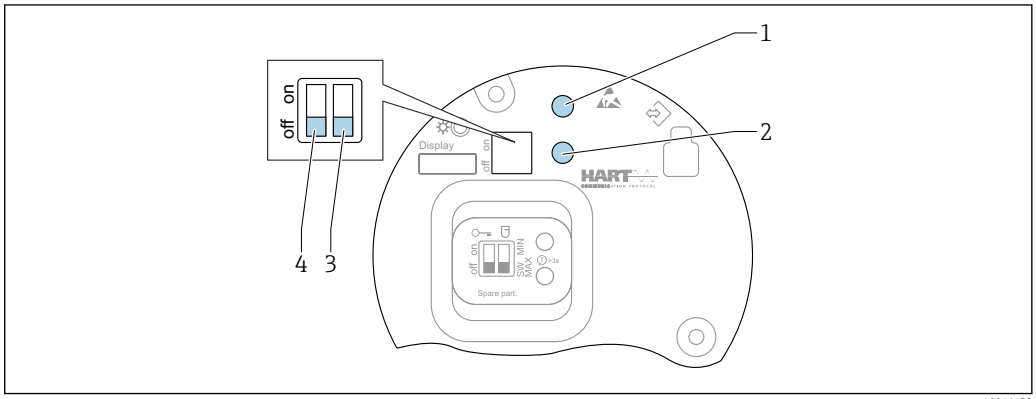
Bluetooth (optional in Vor-Ort-Anzeige integriert)
- Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue-App oder PC mit DeviceCare ab Version 1.07.05 oder FieldXpert SMT70
- Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich
- Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut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

Sprachen

Diensprachen
- 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



A0046129

29 *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

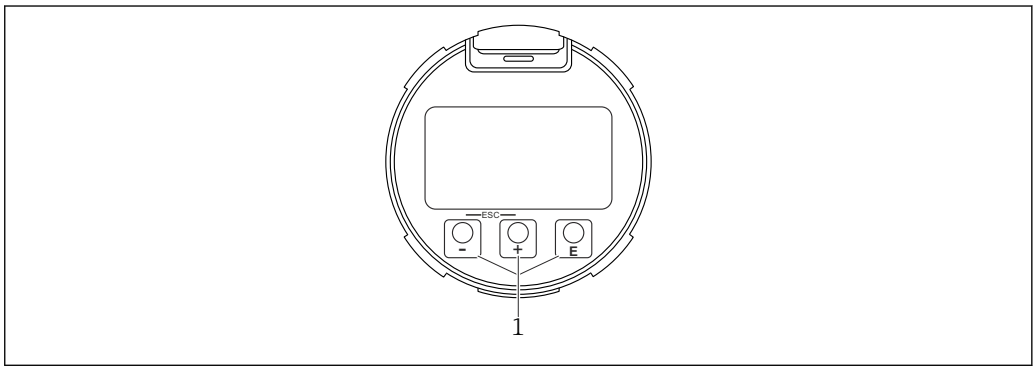
- Minimum-/Maximum-Ruhestromsicherheit am Elektronikeinsatz umschaltbar
- MAX = Maximumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Überfüllsicherung verwenden
- MIN = Minimumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung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



A0039284

30 *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"

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

Bestellbare Dokumente im Produktkonfigurator, Merkmal "Test, Zeugnis, Erklärung":
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis drucktragende Teile)
- ASME B31.3 Process Piping, Erklärung
- ASME B31.1 Process Piping, Erklärung
- Druckprüfung, internes Verfahren, Prüfbericht
- Heliumdichtheitsprüfung, internes Verfahren, 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.

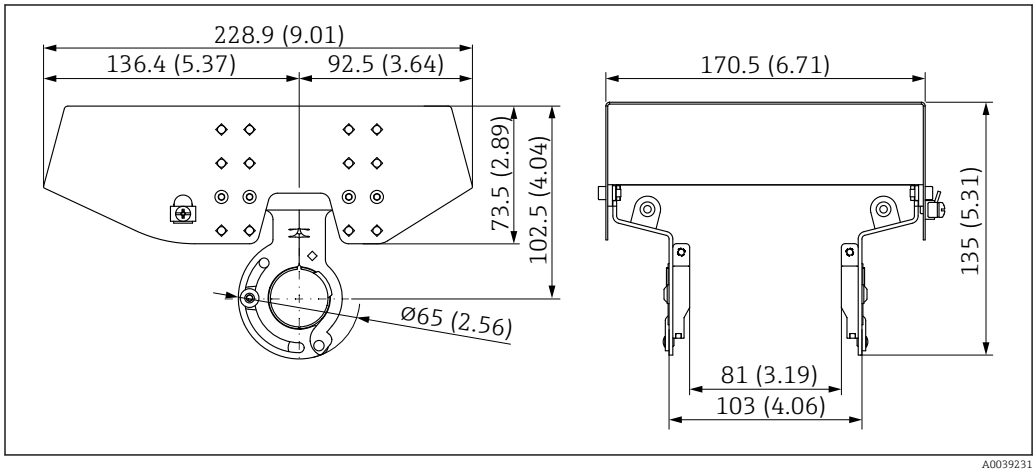
Zubehör

Device Viewer

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

Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse

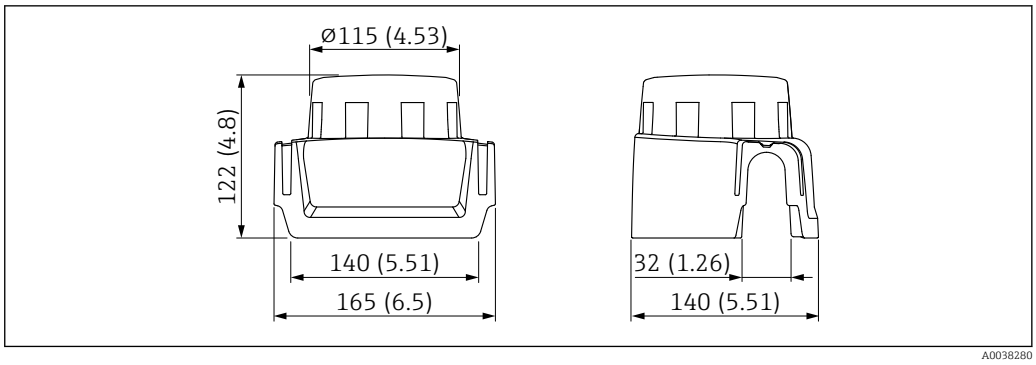
- Werkstoff: Edelstahl 316L
- Bestellnummer: 71438303



31 Wetterschutzhaube für Zweikammergehäuse. Maßeinheit mm (in)

Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Aluminium

- Werkstoff: Kunststoff
- Bestellnummer: 71438291



32 *Wetterschutzhaube für Einkammergehäuse Aluminium. 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

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
- 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.

71624920

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation