TI01661F/00/DE/08.26-00
71782748
2026-09-11

Technische Information
Liquiphant FTL51B

Vibronik
HART,
PROFINET over Ethernet-APL

Grenzstandschalter für Flüssigkeiten

Anwendungsgebiet

- Grenzstandschalter für alle Flüssigkeiten, für Minimum- oder Maximumdetektion in Behältern, z. B. Prozess-, Lagertanks und Rohrleitungen, auch im explosionsgefährdeten Bereich
- Prozesstemperaturbereich: −50 … +150 °C (−58 … +302 °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 SIL 2/SIL 3 gemäß IEC 61508 (in Kombination mit HART)
- Funktionssicherheit: Überwachung der Schwingfrequenz der Schwinggabel
- Heartbeat Technology - Verifizierungs- und Überwachungsfunktion auf Abruf ohne Prozessunterbrechung
- Mit Bluetooth® wireless technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument . . . 4
Warnhinweissymbole . . . 4
Elektrische Symbole . . . 4
Symbole für Informationstypen . . . 4
Symbole in Grafiken . . . 4
Kommunikationsspezifische Symbole . . . 4
Abkürzungsverzeichnis . . . 4
Grafik-Konventionen . . . 5

Arbeitsweise und Systemaufbau . . . 5
Messprinzip . . . 5
Messeinrichtung . . . 5
Kommunikation und Datenverarbeitung . . . 5
Verlässlichkeit . . . 5

Eingang . . . 6
Messgröße . . . 6
Messbereich . . . 6

Ausgang . . . 6
Ausgangssignal . . . 6
Ausfallsignal . . . 6
Bürde . . . 7
Dämpfung . . . 7
Schaltausgang . . . 7
Ex-Anschlusswerte . . . 7
Protokollspezifische Daten . . . 7
HART-Daten . . . 9
Heartbeat Technology . . . 9

Energieversorgung . . . 10
Klemmenbelegung . . . 10
Verfügbare Gerätestecker . . . 10
Versorgungsspannung . . . 11
Elektrischer Anschluss . . . 11
Potenzialausgleich . . . 11
Klemmen . . . 12
Kabeleinführungen . . . 12
Kabelspezifikation . . . 12
Überspannungsschutz . . . 13

Leistungsmerkmale . . . 13
Referenzbedingungen . . . 13
Schaltpunkt berücksichtigen . . . 13
Maximale Messabweichung . . . 13
Auflösung . . . 14
Reaktionszeit . . . 14
Dynamisches Verhalten Stromausgang . . . 14
Dynamisches Verhalten Digitalausgang . . . 14
Hysterese . . . 14
Nicht-Wiederholbarkeit . . . 14
Einfluss Prozesstemperatur . . . 14
Einfluss Prozessdruck . . . 14
Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck) . . . 15

Montage . . . 15
Montageort, Einbaulage . . . 15
Einbauhinweise . . . 16
In Rohrleitungen einbauen . . . 18
Kabeleinführung ausrichten . . . 18
Spezielle Montagehinweise . . . 19

Umgebung . . . 20
Umgebungstemperaturbereich . . . 20
Lagerungstemperatur . . . 22
Relative Luftfeuchte . . . 22
Betriebshöhe . . . 22
Klimaklasse . . . 22
Schutzart . . . 22
Schwingungsfestigkeit . . . 22
Schockfestigkeit . . . 23
Mechanische Belastung . . . 23
Verschmutzungsgrad . . . 23
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . 23

Prozess . . . 23
Prozesstemperaturbereich . . . 23
Thermischer Schock . . . 23
Prozessdruckbereich . . . 23
Prüfdruck . . . 24
Messstoffdichte . . . 24
Viskosität . . . 24
Unterdruckfestigkeit . . . 24
Feststoffanteil . . . 24

Konstruktiver Aufbau . . . 25
Bauform, Maße . . . 25
Abmessungen . . . 25
Gewicht . . . 36
Werkstoffe . . . 36
Oberflächenrauheit . . . 39

Anzeige und Bedienoberfläche . . . 39
Bedienkonzept . . . 39
Sprachen . . . 39
Vor-Ort-Bedienung . . . 40
Vor-Ort-Anzeige . . . 41
Fernbedienung . . . 42
Unterstützte Bedientools . . . 43
Systemintegration . . . 43
HistoROM-Datenmanagement . . . 43

Zertifikate und Zulassungen . . . 44
CE-Kennzeichnung . . . 44
RCM Kennzeichnung . . . 44
Ex-Zulassung . . . 44
Korrosionstest . . . 44
Allgemeine Materialkonformität . . . 44
Überfüllsicherung . . . 44
Funktionale Sicherheit . . . 45
Funkzulassung . . . 45
CRN-Zulassung . . . 45

Druckgeräte mit zulässigem Druck kleiner als 200 bar, kein druckbeaufschlagtes Volumen 45
Prozessdichtung gemäß ANSI/ISA 12.27.01 45
EAC-Konformität 45
ASME B 31.3/31.1 45
Zertifizierung HART 45
Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL 46

Bestellinformationen 46
Dienstleistung 46
Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse 46
Test, Zeugnis, Erklärung 46
TAG 47

Anwendungspakete 47
Heartbeat Technology 47
Heartbeat Diagnostics 48
Heartbeat Verification 48
Heartbeat Monitoring 48
Wiederholungsprüfung (HART) 48

Zubehör 48
Device Viewer 49
Wetterschutzhaube, 316L, XW112 49
Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111 49
Einschweißadapter 50
M12-Buchse 50
Schiebemuffen für drucklosen Betrieb 51
Hochdruck-Schiebemuffen 51
Field Xpert SMT70 53
DeviceCare SFE100 53
FieldCare SFE500 53

Dokumentation 53
Standarddokumentation 53

Eingetragene Marken 54

Hinweise zum Dokument

Warnhinweissymbole

GEFAHR
Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG
Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT
Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS
Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

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® wireless technology
Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

Abkürzungsverzeichnis

PN
Nenndruck

MWP
Maximaler Betriebsdruck (Maximum working pressure)
Der MWP wird auf dem Typenschild angegeben.

DTM
Device Type Manager

Bedientool

Der verwendete Begriff Bedientool wird an Stelle folgender Bediensoftware verwendet:
- FieldCare/DeviceCare, zur Bedienung über HART-Kommunikation und PC
- SmartBlue-App, zur Bedienung mit Smartphone oder Tablet für Android oder iOS

SPS
Speicherprogrammierbare Steuerung

Grafik-Konventionen

- Montage-, Explosions- und elektrische Anschlusszeichnungen werden vereinfacht dargestellt
- Geräte, Baugruppen, Komponenten und Maßzeichnungen werden linienreduziert dargestellt
- Es erfolgt keine maßstäbliche Darstellung in Maßzeichnungen, Maßangaben sind auf 2 Stellen hinter dem Komma gerundet
- Flansche werden soweit nicht anders beschrieben, mit Dichtflächenform EN 1091-1, B2; ASME B16.5, RF; JIS B2220, RF dargestellt

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Die Schwinggabel des Sensors schwingt in Eigenfrequenz. Sobald Flüssigkeit die Schwinggabel bedeckt, verringert sich die Schwingfrequenz. Die Änderung der Frequenz bewirkt das Umschalten des Grenzstandschalters.

Grenzstandmessung

Maximum- oder Minimumdetektion 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.

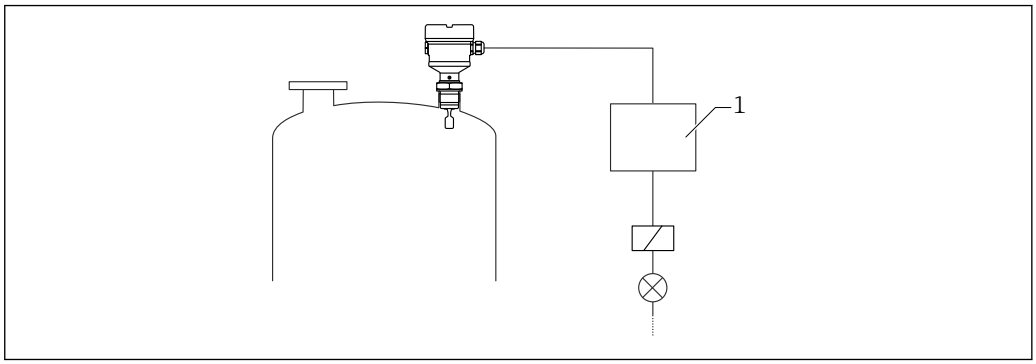
Der Grenzstandschalter unterscheidet zwischen den Zuständen "bedeckt" und "frei".

In Abhängigkeit von den Betriebsarten MIN (Minimumdetektion) oder MAX (Maximumdetektion) ergeben sich jeweils 2 Fälle: Gutzustand und Anforderungszustand.

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

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

Messeinrichtung



1 Beispiel Messeinrichtung

1 Schaltgerät, SPS, ...

Kommunikation und Datenverarbeitung

- 4 ... 20 mA mit Kommunikationsprotokoll HART
- PROFINET over Ethernet-APL: 10BASE-T1L Kommunikationsprotokoll
- Bluetooth® wireless technology (optional)

Verlässlichkeit

IT-Sicherheit

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

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

Eingang

Messgröße

Das Grenzstandsignal wird je nach Betriebsart (Minimum- oder Maximumdetektion) ausgelöst, wenn der Füllstand den jeweiligen Grenzstand überschreitet oder unterschreitet.

Messbereich

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

Ausgang

Ausgangssignal

HART

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

Kontinuierlicher Messbetrieb
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

PROFINET over Ethernet-APL

10BASE-T1L, 2-Draht 10 Mbit/s

Ausfallsignal

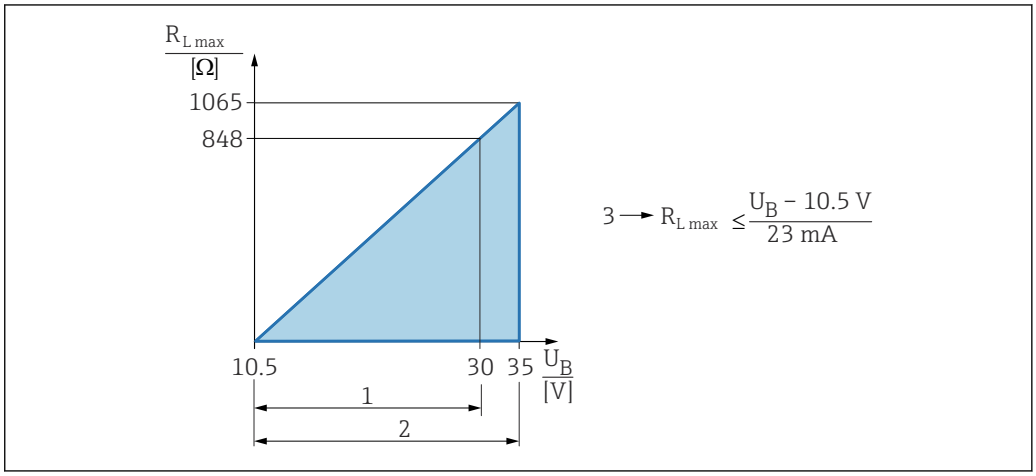
Ausfallsignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43.

4 … 20 mA HART:
- Maximaler Alarm: Einstellbar von 21,5 … 23 mA
- Minimaler Alarm: < 3,6 mA (Werkseinstellung)

PROFINET over Ethernet-APL:
- Gemäß "Application Layer protocol for decentralized periphery", Version 2.4
- Gerätediagnose gemäß PROFINET PA Profil 4.02

Bürde

4 … 20 mA passiv, HART



1 Spannungsversorgung DC 10,5 … 30 V Ex i
2 Spannungsversorgung DC 10,5 … 35 V, für andere Zündschutzarten sowie nicht-zertifizierte Geräteausführungen
3 R_{Lmax} maximaler Bürdenwiderstand
U_B Versorgungsspannung

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

Dämpfung

HART
- Die Dämpfung beeinflusst alle Ausgänge, einschließlich des Ausgangssignals und der Anzeige.
- Sie ist nur im kontinuierlichen Messbetrieb 4 … 20 mA verfügbar und hat keine Auswirkung auf den Schaltbetrieb.
- Die Dämpfung kann über die Vor-Ort-Anzeige, Bluetooth® wireless technology, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos zwischen 0 … 999 s eingestellt werden.
- Werkseinstellung: 1 s

PROFINET over Ethernet-APL
- Die Aktivierung der Dämpfung ist ausschließlich für die Analogeingänge 1 … 3 möglich.
- Die Dämpfung ist stufenlos zwischen 0 … 999 s einstellbar.

Das Gerät nutzt verschiedene Module für den zyklischen Datenaustausch mit dem Steuerungssystem.

Schaltausgang

Voreingestellte Schaltverzögerung 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® wireless technology oder Webbrowser, 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) Parameter **Erster Messwert (PV)** wird immer auf den Stromausgang gelegt.
2) Bei der Grenzstanddetektion ist der Ausgangszustand abhängig vom Parameter **Status Schwinggabel** (bedeckt oder unbedeckt) und der Sicherheitsfunktion (MIN oder MAX)
3) Sensorfrequenz ist die Schwingfrequenz der Gabel
4) Status Schwinggabel zeigt den Zustand der Schwinggabel an (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

PROFINET over Ethernet-APL

Protokoll	Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation, Version 2.4
Kommunikationstyp	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Konformitätsklasse	Conformance Class B
Netzlastklasse	Netload Class II
Baudraten	Automatische 10 Mbit/s mit Vollduplex-Erkennung
Zykluszeiten	Ab 32 ms
Polarität	Auto-Polarität für die automatische Korrektur von gekreuzten TxD- und RxD-Paaren
Media Redundancy Protocol (MRP)	Ja
Support Systemredundanz	Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)
Geräteprofil	Application interface identifier 0xB360 Generisches Gerät (PA 4.02 Profile Discrete Input)
Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0xA1C4

Gerätebeschreibungsdateien (GSD, FDI, DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com Auf der Produktseite des Geräts: Dokumente/Software → Gerätetreiber ▪ www.profibus.org
Unterstützte Verbindungen	▪ 2 x AR (IO Controller AR) ▪ 1 x AR (IO-Supervisor Device AR connection allowed) ▪ 1 x Input CR (Communication Relation) ▪ 1 x Output CR (Communication Relation) ▪ 1 x Alarm CR (Communication Relation)
Konfigurationsmöglichkeiten für Gerät	▪ Herstellerspezifische Software (FieldCare, DeviceCare) ▪ Webbrowser ▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Geräts auslesbar ▪ DIP-Schalter zum Einstellen der Service IP-Adresse
Konfiguration des Gerätenamens	▪ DCP Protokoll ▪ Process Device Manager (PDM) ▪ Integrierter Webserver
Unterstützte Funktionen	▪ Identification & Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung über: ▪ Leitsystem ▪ Typenschild ▪ Messwertstatus Die Prozessgrössen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert ▪ Blinking-Feature über die Vor-Ort-Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung ▪ Gerätebedienung über Bedientools (z.B. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM)
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung ▪ Zyklische Datenübertragung ▪ Übersicht und Beschreibung der Module ▪ Kodierung des Status ▪ Start-up-Parametrierung ▪ Werkeinstellung

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

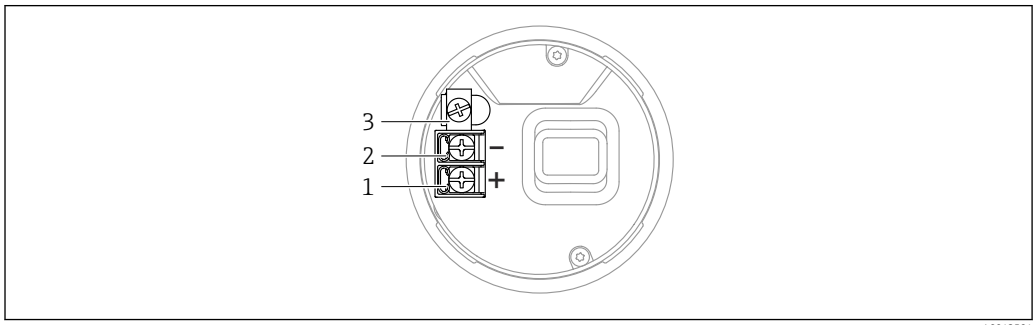
Heartbeat Technology umfasst 3 Module. In Kombination prüfen, bewerten und überwachen diese 3 Module die Gerätefunktionsfähigkeit und Prozessbedingungen.

- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

Energieversorgung

Klemmenbelegung

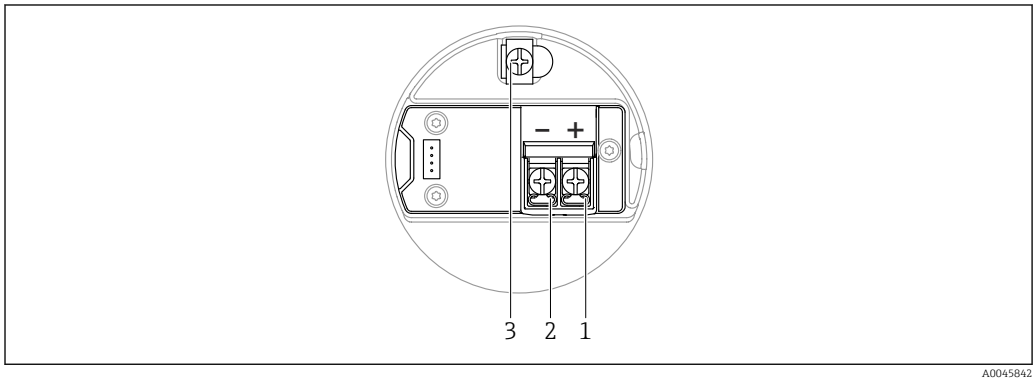
Einkammergehäuse



2 *Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum; Einkammergehäuse*

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

Zweikammergehäuse L-Form



3 *Anschlussklemmen und Erdungsklemme im Anschlussraum, Zweikammergehäuse L-Form*

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

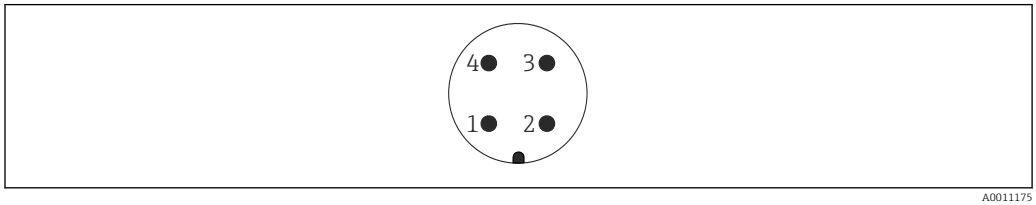
Verfügbare Gerätestecker

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

Für Geräte mit Stecker M12 sind verschiedene M12-Buchsen als Zubehör erhältlich.

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

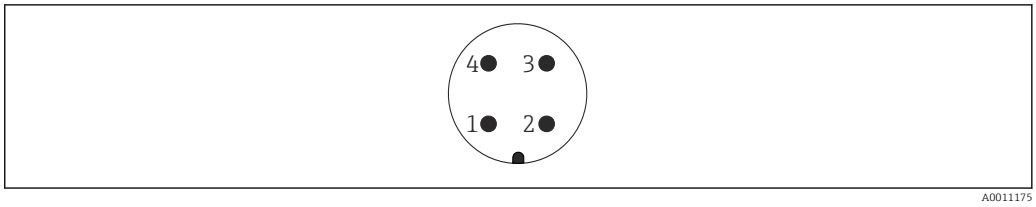
Stecker M12 mit Pinbelegung für HART



4 *Sicht auf die Steckverbindung am Gerät*

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

Stecker M12 mit Pinbelegung für PROFINET over Ethernet-APL



5 Sicht auf die Steckverbindung am Gerät

1 *APL-Signal –*
2 *APL-Signal +*
3 *Schirm*
4 *nicht belegt*

Versorgungsspannung

HART

- U = DC 10,5 … 35 V (Ex d, Ex e, nicht Ex)
- U = DC 10,5 … 30 V (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 61010-1 beachten: Für das Gerät einen geeigneten Trennschalter vorsehen.

In Abhängigkeit von der Versorgungsspannung im Einschaltmoment wird die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet (Versorgungsspannung < 13 V).

PROFINET over Ethernet-APL

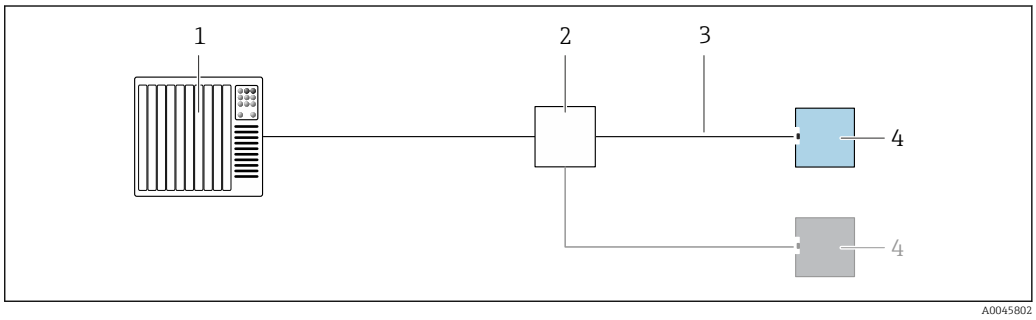
APL-Leistungsklasse A (DC 9,6 … 15 V 540 mW)

Der APL-Field-Switch muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. PELV, SELV, Class 2) und den jeweiligen Protokollspezifikationen genügen.

Elektrischer Anschluss

Anschlussbeispiel

PROFINET over Ethernet-APL



6 Anschlussbeispiel für PROFINET over Ethernet-APL

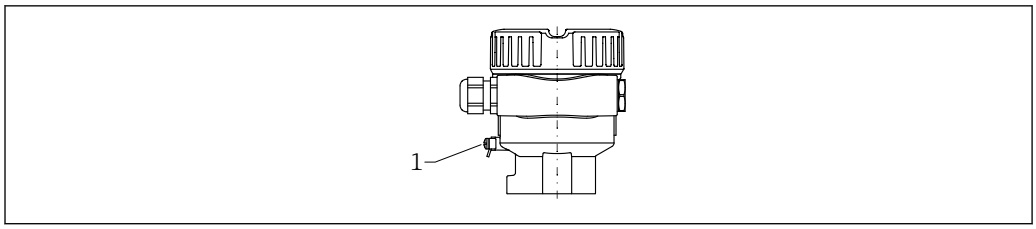
1 *Automatisierungssystem*
2 *APL-Field-Switch*
3 *Kabelspezifikation beachten*
4 *Messumformer*

Potenzialausgleich

WARNUNG

Zündfähige Funken oder unzulässig hohe Oberflächentemperaturen.
Explosionsgefahr!

- Sicherheitshinweise der separaten Dokumentation für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich entnehmen.



1 Erdungsklemme für den Anschluss der Potenzialausgleichsleitung (Beispieldarstellung)

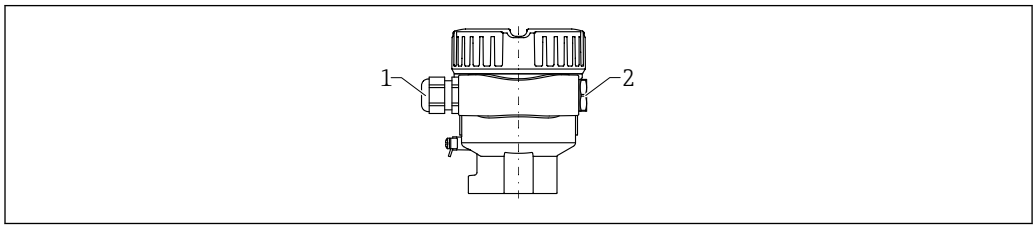
Potenzialausgleichsleitung kann bei Bedarf an der externen Erdungsklemme des Transmitters angeschlossen werden, bevor das Gerät angeschlossen wird.

Elektromagnetische Verträglichkeit optimieren:
- Möglichst kurze Potenzialausgleichsleitung
- Querschnitt von mindestens 2,5 mm² (14 AWG) einhalten

Klemmen

- Versorgungsspannung und interne Erdungsklemme: 0,5 … 2,5 mm² (20 … 14 AWG)
- Externe Erdungsklemme: 0,5 … 4 mm² (20 … 12 AWG)

Kabeleinführungen



7 Beispieldarstellung

1 Kabeleinführung
2 Blindstopfen

Die Art der Kabeleinführung hängt von der bestellten Gerätevariante ab.

Kabelspezifikation

Der Kabelaußendurchmesser ist abhängig von der verwendeten Kabeleinführung.
Kabelaußendurchmesser:
- Verschraubung Kunststoff: Ø5 … 10 mm (0,2 … 0,38 in)
- Verschraubung Messing vernickelt: Ø7 … 10,5 mm (0,28 … 0,41 in)
- Verschraubung Edelstahl: Ø7 … 12 mm (0,28 … 0,47 in)

PROFINET over Ethernet-APL

Bemessungsquerschnitt
Schutzleiter oder Erdung des Kabelschirms
> 1 mm² (17 AWG)

Referenzkabeltyp

Der Referenzkabeltyp für APL-Segmente ist das Feldbuskabel Typ A, MAU-Typ 1 und 3 (spezifiziert in IEC 61158-2). Dieses Kabel erfüllt die Anforderungen für eigensichere Anwendungen gemäß IEC TS 60079-47 und kann auch in nicht eigensicheren Anwendungen verwendet werden.

Kabeltyp	A
Kabelkapazität	45 … 200 nF/km
Schleifenwiderstand	15 … 150 Ω/km
Kabelinduktivität	0,4 … 1 mH/km

Weitere Details sind in der Ethernet-APL Engineering Guideline beschrieben (https://www.ethernet-apl.org).

Überspannungsschutz

Geräte ohne optionalen Überspannungsschutz

Geräte von Endress+Hauser erfüllen die Produktnorm IEC 61326-1 (Tabelle 2 Industrieumgebung).

Abhängig von der Art des Anschlusses (DC-Versorgung, Ein-, Ausgangsleitung) werden nach IEC 6132 6-1 verschiedene Prüfpegel gegen transiente Überspannungen (IEC 61000-4-5 Surge) angewandt: Prüfpegel für DC-Versorgungsleitungen und IO-Leitungen: 1 000-V- Leitung gegen Erde

Geräte mit optionalem Überspannungsschutz

- Zündspannung: min. DC 400 V
- Geprüft gemäß:
  - IEC 60079-14 Unterkapitel 12.3
  - IEC 60060-1 Kapitel 7
- Nennableitstrom: 10 kA

HINWEIS

Gerät kann durch zu hohe elektrische Spannungen beschädigt werden.

▶ Gerät mit integriertem Überspannungsschutz immer erden.

Überspannungskategorie

Überspannungskategorie II

Leistungsmerkmale

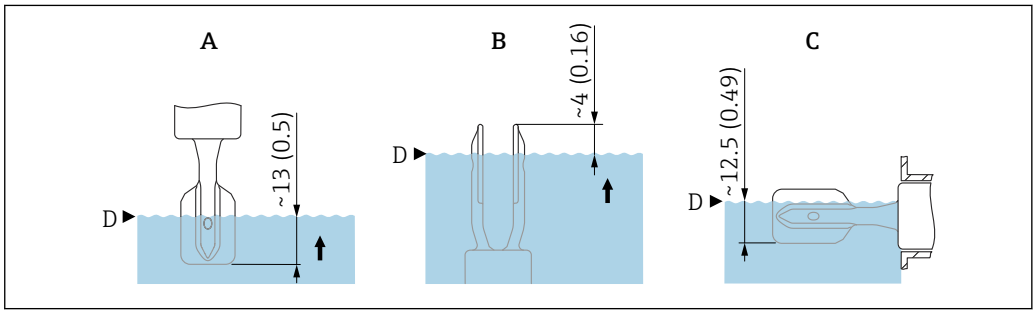
Referenzbedingungen

- Nach IEC 62828-1
- Umgebungstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Prozesstemperatur: +23 °C (+73 °F)
- Feuchte φ = konstant, im Bereich: 5 bis 80 % rF ± 5 %
- Messstoffdichte (Wasser): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Messstoffviskosität: 1 mPa·s
- Atmosphärendruck p_A = konstant, im Bereich: 860 … 1 060 mbar (12,47 … 15,37 psi)
- Prozessdruck: Atmosphärendruck/drucklos
- Sensoreinbau: Vertikal und von oben
- Dichtewahlschalter: > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
- Schaltrichtung Sensor: Frei nach bedeckt
- Versorgungsspannung: DC 24 V ±3 V

Schaltpunkt berücksichtigen

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

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



8 Typische Schaltpunkte. Maßeinheit mm (in)

A Einbau von oben
B Einbau von unten
C Einbau von der Seite
D Schaltpunkt (bei Referenzbedingungen, z. B. Wasser mit einer Temperatur von 23 °C (73 °F))

Maximale Messabweichung

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

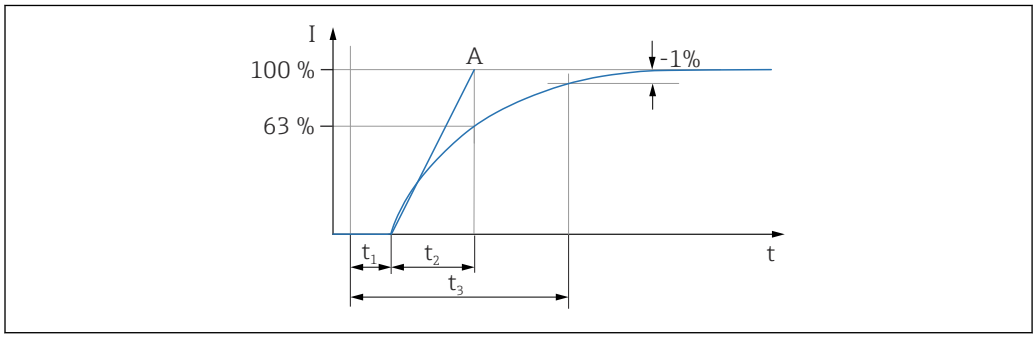
Auflösung

HART
Stromausgang: < 1 µA

Reaktionszeit

Totzeit, Zeitkonstante, Einschwingzeit

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



t_1 Totzeit
t_2 Zeitkonstante
t_3 Einschwingzeit
A Stabiler Endwert

Dynamisches Verhalten Stromausgang

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

Dynamisches Verhalten Digitalausgang

HART
- 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-Modus-Funktionalität zur zyklischen Werteübermittlung über das HART-Kommunikationsprotokoll.

Zykluszeit (Update-Zeit):
Zyklisch (Burst): Mindestens 300 ms

PROFINET over Ethernet-APL
- Totzeit (t_1):
  Maximal: 32 ms
- Zeitkonstante T63 (t_2): 0 s
- Einschwingzeit (t_3): 0 ms

Zykluszeit (Update-Zeit): Mindestens 32 ms

Hysterese

Typisch 2,5 mm (0,1 in)

Nicht-Wiederholbarkeit

0,5 mm (0,02 in)

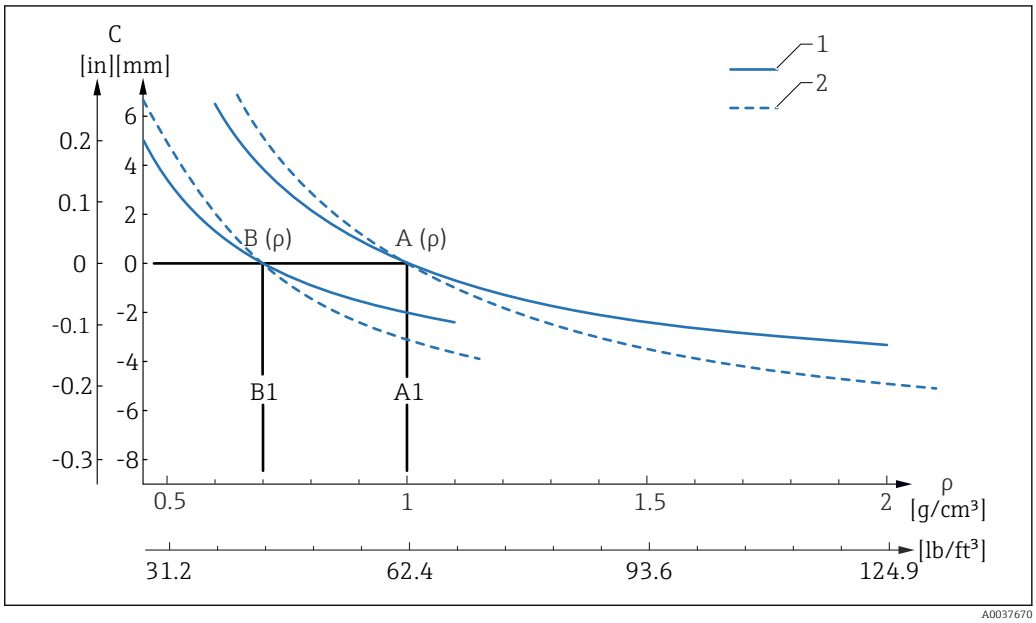
Einfluss Prozesstemperatur

Im Temperaturbereich von −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von +1,4 … −2,6 mm (+0,06 … −0,1 in)

Einfluss Prozessdruck

Im Druckbereich von −1 … +64 bar (−14,5 … +928 psi) verschiebt sich der Schaltpunkt im Bereich von 0 … 2,6 mm (0 … 0,1 in)

Einfluss Prozessstoffdichte (bei Raumtemperatur und Normaldruck)



9 Schaltpunktabweichung über Dichte

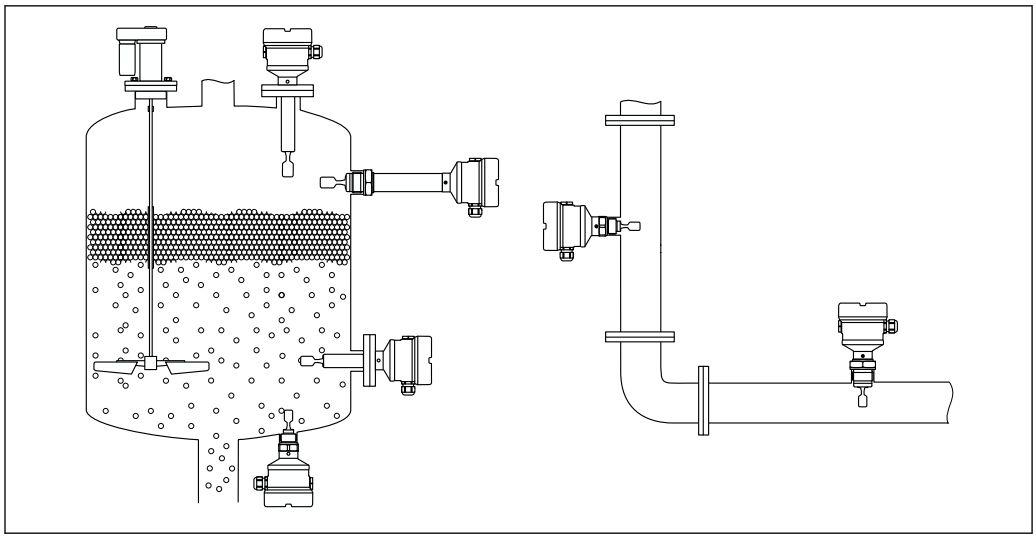
A Eingestellte Dichte (ρ) > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
A1 Referenzbedingung ρ = 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
B Eingestellte Dichte (ρ) > 0,5 g/cm³ (31,21 lb/ft³)
B1 Referenzbedingung ρ = 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
C Schaltpunktabweichung
1 Werkstoff 316L
2 Werkstoff Alloy C22

Dichteeinstellung
- TK_{typ}, [mm/10 k]
  - $\rho > 0{,}7$ g/cm³ (43,7 lb/ft³): −0,2
  - $\rho > 0{,}5$ g/cm³ (31,21 lb/ft³): −0,2
- $Druck_{typ}$, [mm/10 bar]
  - $\rho > 0{,}7$ g/cm³ (43,7 lb/ft³): −0,3
  - $\rho > 0{,}5$ g/cm³ (31,21 lb/ft³): −0,4

Montage

Montageort, Einbaulage

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



10 *Einbaubeispiele für Behälter, Tank oder Rohr*

Einbauhinweise

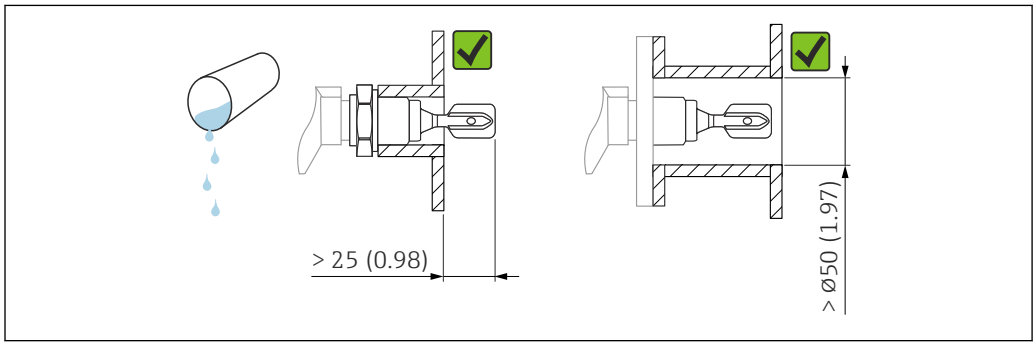
Viskosität berücksichtigen

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)*

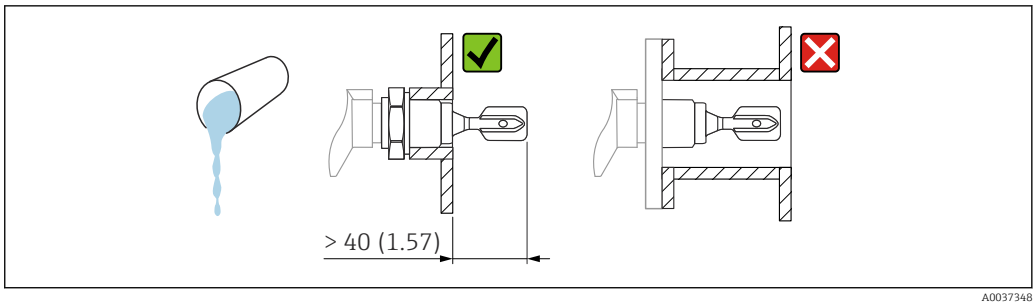
Hohe Viskosität

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

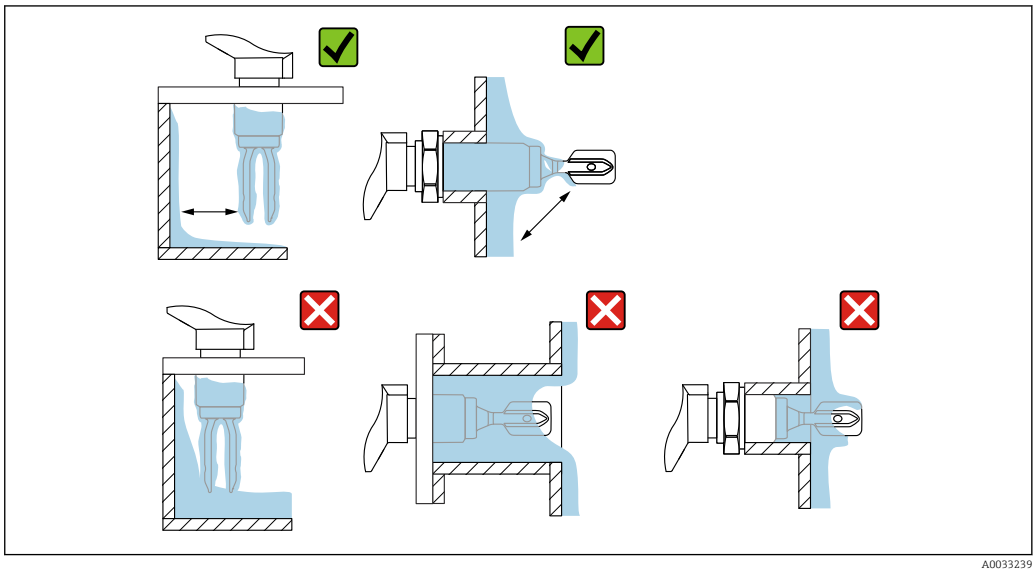
Die Schwinggabel muss sich außerhalb des Einbaustutzens befinden!



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

Ansatz vermeiden

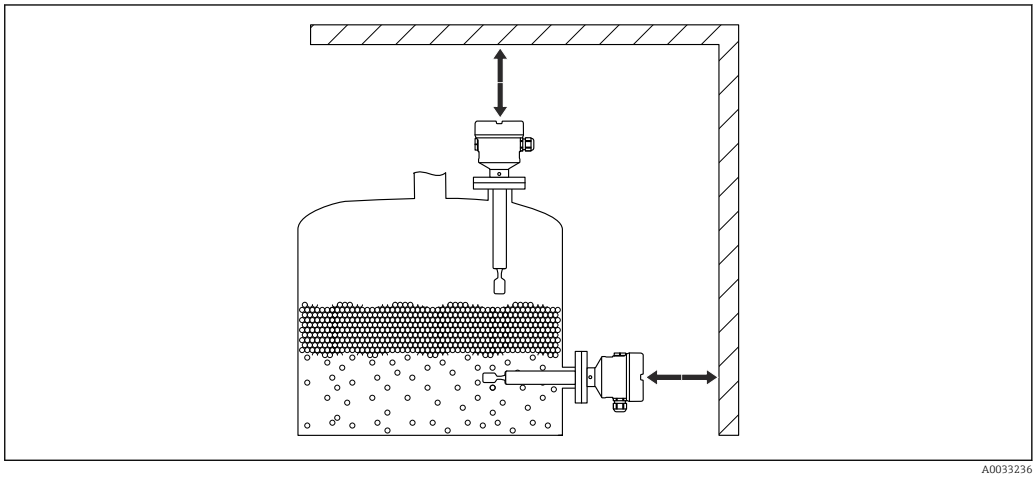
- Kurze Einbaustutzen verwenden, damit die Schwinggabel frei in den Behälter ragt
- Genügend Abstand zwischen zu erwartendem Füllgutansatz an der Tankwand und Schwinggabel lassen



13 *Einbaubeispiele für hochviskoses Prozessmedium*

Abstand berücksichtigen

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



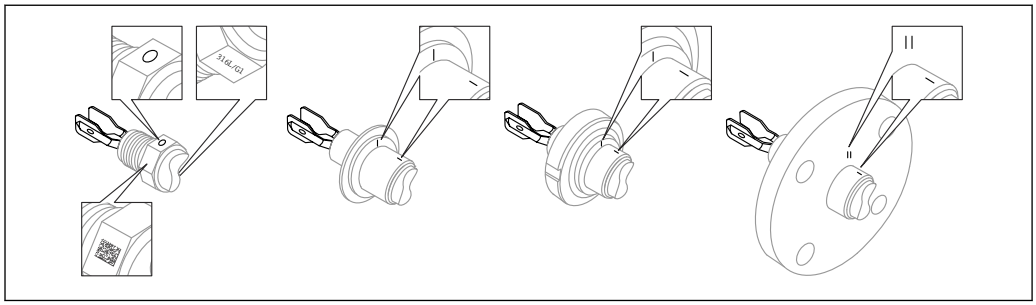
14 *Abstand berücksichtigen*

Schwinggabel mithilfe der Markierung ausrichten

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

- Markierungen bei Gewindeanschlüssen: Kreis (Materialangabe/Gewindebezeichnung gegenüberliegend)
- Markierungen bei Flansch- oder Clampanschlüssen: Strich oder Doppelstrich

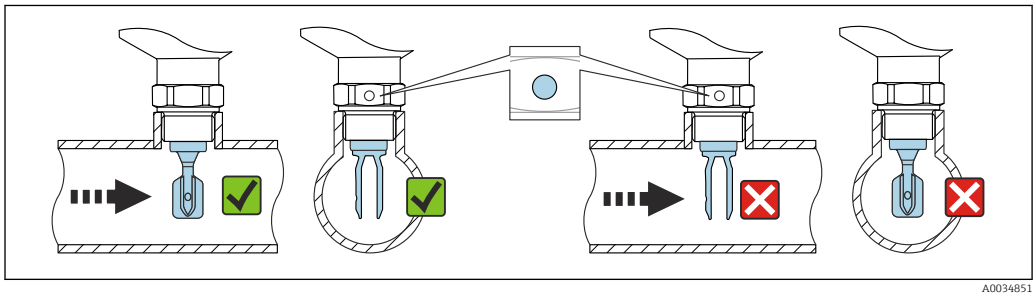
Zusätzlich befindet sich auf den Gewindeanschlüssen ein Matrixcode, der **nicht** zur Ausrichtung dient.



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

In Rohrleitungen einbauen

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



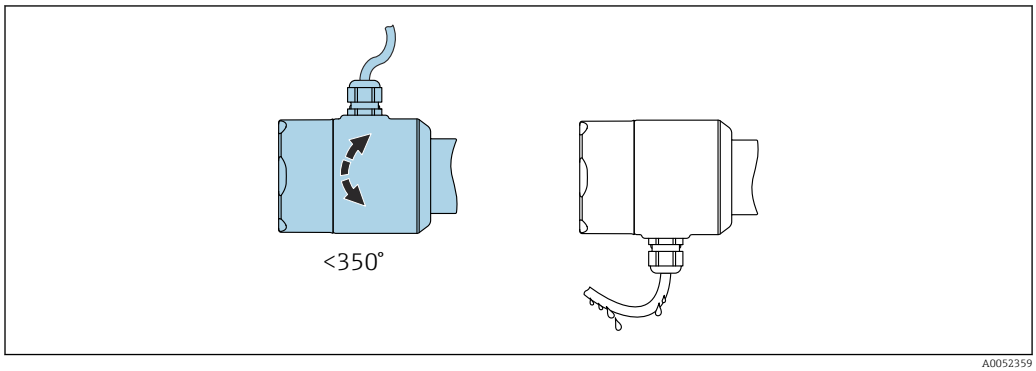
16 Einbau in Rohrleitungen (Gabelstellung und Markierung berücksichtigen)

Kabeleinführung ausrichten

Alle Gehäuse können ausgerichtet werden. Durch das Formen einer Abtropfschlaufe am Kabel wird das Eindringen von Feuchtigkeit in das Gehäuse verhindert.

Gehäuse ohne Feststellschraube

Das Gehäuse des Geräts ist bis zu 350° drehbar.

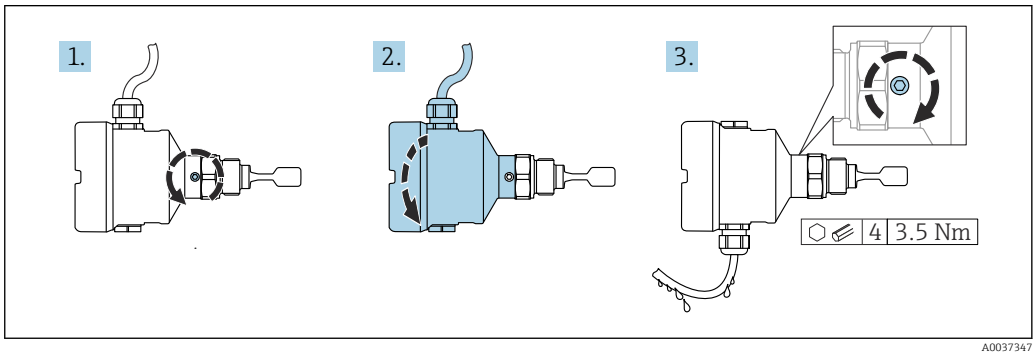


17 Gehäuse ohne Feststellschraube; Abtropfschlaufe am Kabel formen

Gehäuse mit Feststellschraube

HINWEIS

Die Feststellschraube ist im Auslieferungszustand nicht ausreichend festgezogen.
Das Gehäuse kann sich durch Vibrationen verdrehen und lösen.
- ▶ Feststellschraube mit 3,5 Nm (2,58 lbf ft) festziehen.

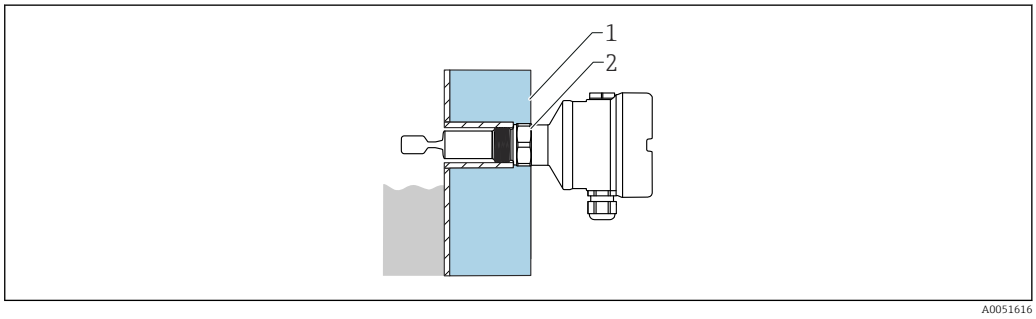


18 *Gehäuse mit außenliegender Feststellschraube; Abtropfschlaufe am Kabel formen*

Spezielle Montagehinweise

Behälter mit Wärmeisolierung

Bei hohen Prozesstemperaturen ist das Gerät in die Behälterisolation einzubeziehen, um eine Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung und Konvektion zu verhindern. Die Isolation darf dabei nicht über den Gehäusehals hinausgehen.

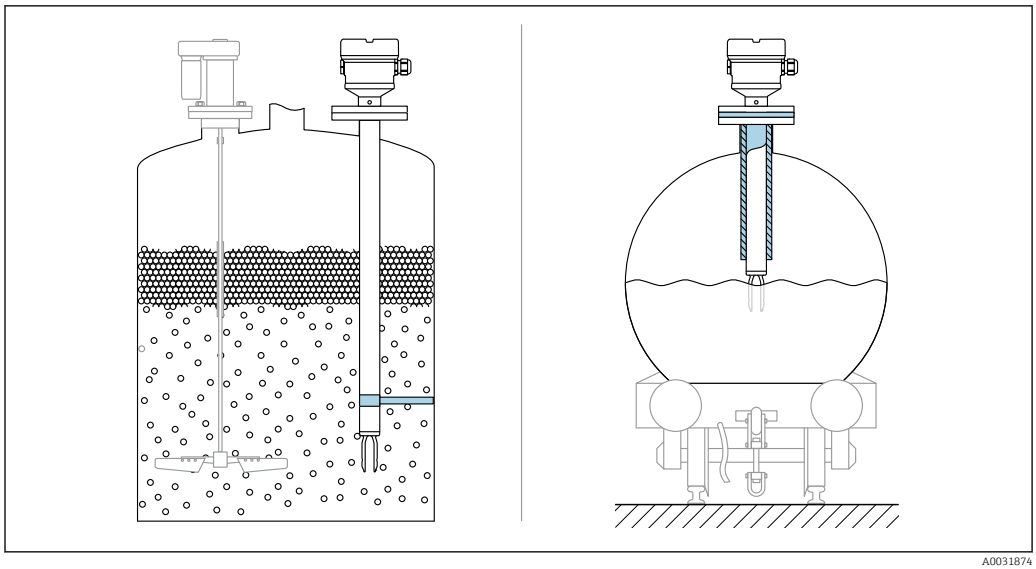


19 *Beispiel für Behälter mit Wärmeisolierung*

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

Gerät abstützen

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

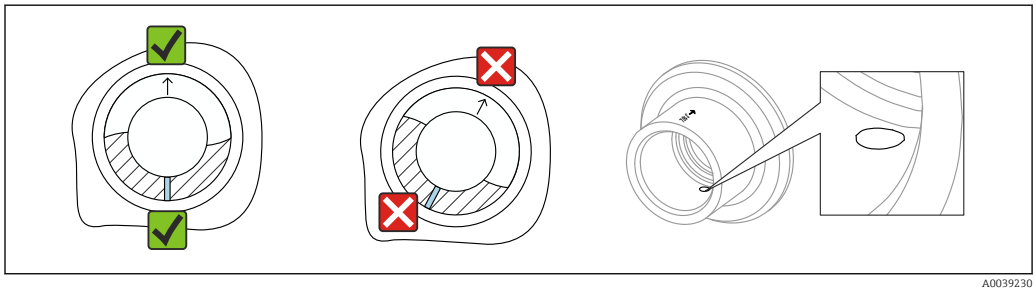


20 *Beispiele für Abstützung bei dynamischer Belastung*

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

Einschweißadapter mit Leckagebohrung

Den Einschweißadapter so positionieren, dass die Leckagebohrung nach unten zeigt. Dadurch kann eine Undichtigkeit frühzeitig erkannt werden, da austretendes Medium sichtbar wird.



21 *Einschweißadapter mit Leckagebohrung*

Schiebemuffen

Weitere Details im Kapitel "Zubehör".

Sonderdokumentation SD02398F (Einbauanleitung)

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

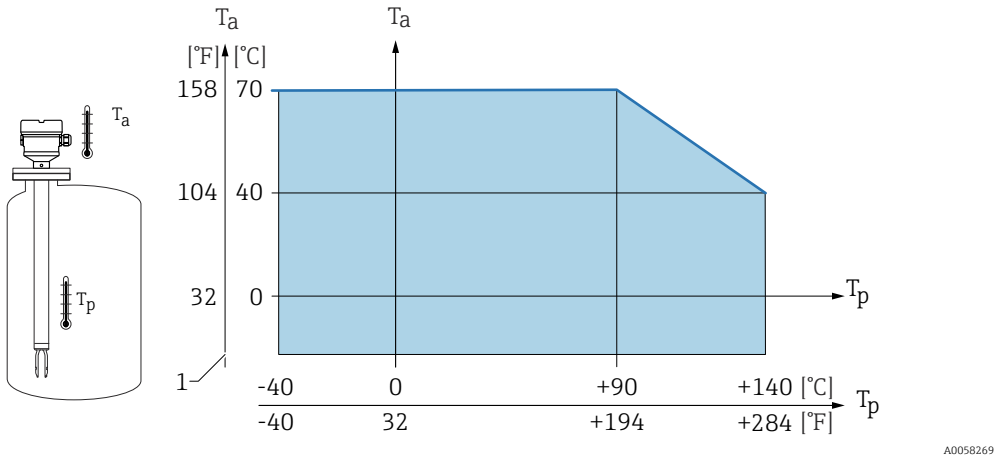
Folgende Werte gelten bis zu einer Prozesstemperatur von +90 °C (+194 °F). Bei höheren Prozesstemperaturen verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (siehe Abbildung).
- Ohne LCD-Anzeige: −40 ... +70 °C (−40 ... +158 °F)
- Mit LCD Anzeige: −40 ... +70 °C (−40 ... +158 °F) mit Einschränkungen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

Optional bestellbar in Kombination mit HART:
- −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

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

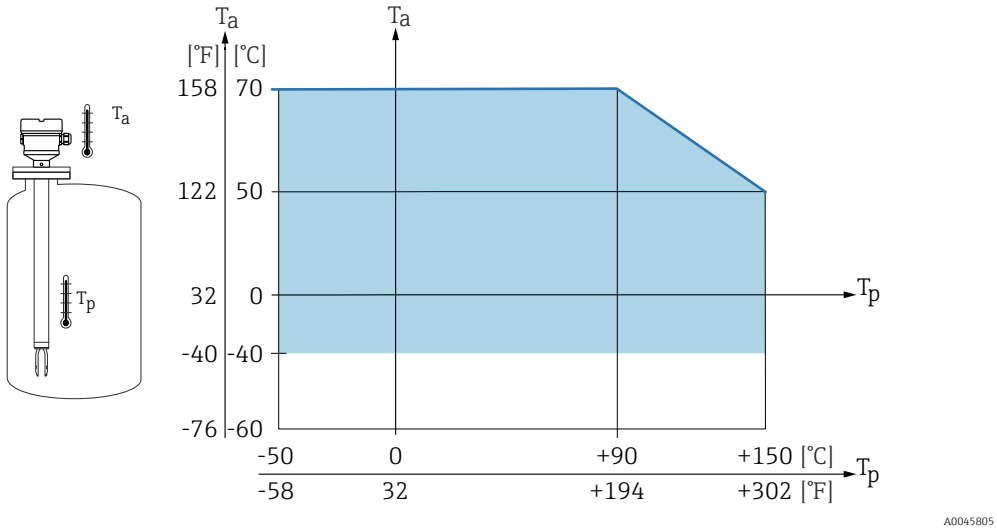
Einkammergehäuse (Kunststoff)



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

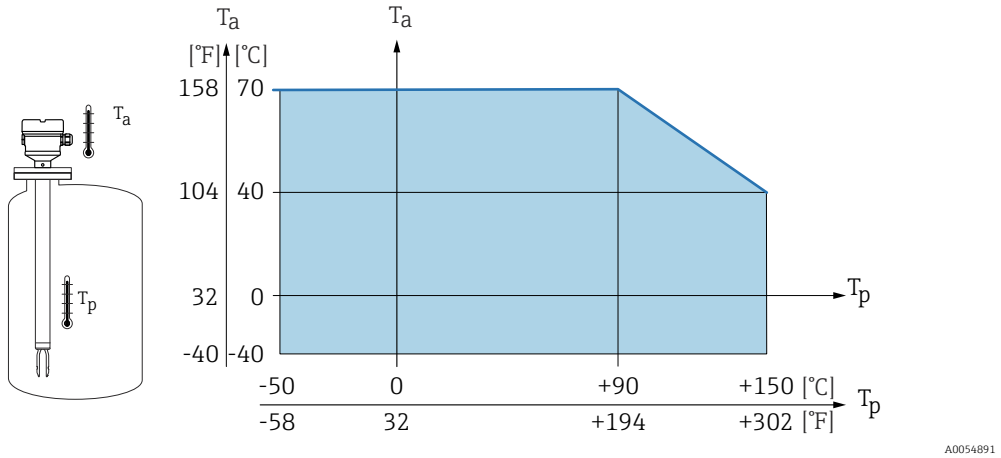
1 *Europa: −20 °C (−4 °F)*
CSA GP: 0 °C (32 °F) indoor use

Einkammergehäuse (Alu, beschichtet) und Zweikammergehäuse (Alu, beschichtet und 316L)



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

Einkammergehäuse (316L, Hygiene)



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

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 in Kombination mit HART: −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 IEC 60068-2-64-2008
a(RMS) = 50 m/s², f = 5 … 2 000 Hz, t = 3 Achsen x 2 h

Bei erhöhten Schwingungen oder Vibrationen wird folgende Zusatzausstattung empfohlen: Merkmal "Anwendung", Ausführung "B" 100 bar (1 450 psi) Prozessdruck.

Schockfestigkeit

Nach IEC 60068-2-27-2008: 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. Störfestigkeit gemäß Tabelle 2 (Industrie), Störabstrahlung gemäß Gruppe 1 Klasse B
- Elektromagnetische Verträglichkeit nach NAMUR-Empfehlung EMV NE21
- Maximale Abweichung während EMV-Prüfungen: < 0,5 % der Spanne
- Erfüllt die Anforderungen an die funktionale Sicherheit (SIL) gemäß EN 61326-3-1 (mit Elektronikeinsatz FEL60H)

Weitere Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich.

Prozess

Prozesstemperaturbereich

−50 ... +150 °C (−58 ... +302 °F)

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

Thermischer Schock

≤ 120 K/s

Prozessdruckbereich

−1 ... +64 bar (−14,5 ... 928 psi) bei max. 150 °C (302 °F)

Optional bestellbar für Rohrverlängerung und Kurzrohrversion:
100 bar (1 450 psi) bei max. 150 °C (302 °F)

Der maximale Druck für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Bauteil.

Bauteile sind: Prozessanschluss, optionale Anbauteile oder Zubehör.

WARNUNG

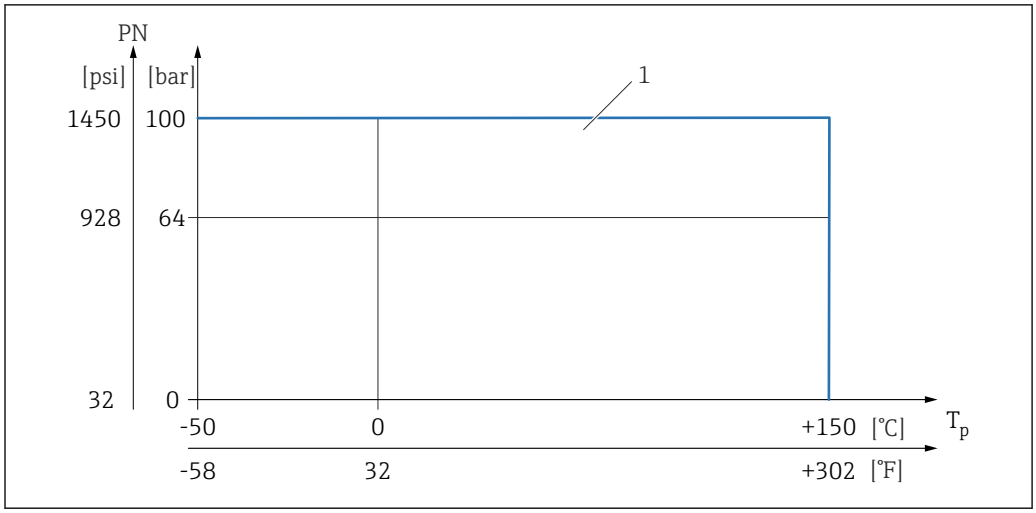
Falsche Auslegung der Verwendung des Gerätes kann zu berstenden Bauteilen führen.
Schwere, möglicherweise irreversible Personenschäden und Gefährdung der Umwelt können die Folge sein.

- ▶ Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen der Bauteile betreiben!
- ▶ MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 20 °C (68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Temperaturabhängigkeit des MWP beachten. Bei höheren Temperaturen die zugelassenen Druckwerte für Flansche aus den folgenden Normen entnehmen: EN 1092-1 (die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft identisch und in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (Norm in ihrer jeweils aktuellen Version ist gültig).
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem maximalen Betriebsdruck (MWP) des Geräts
- ▶ Abweichende MWP-Angaben finden sich in den betroffenen Kapiteln der technischen Information.

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



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

Prüfdruck

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

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
- Funktionale Sicherheit (SIL) für definierte Medien und Prozessparameter auf Anfrage (nur in Kombination mit HART)

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)

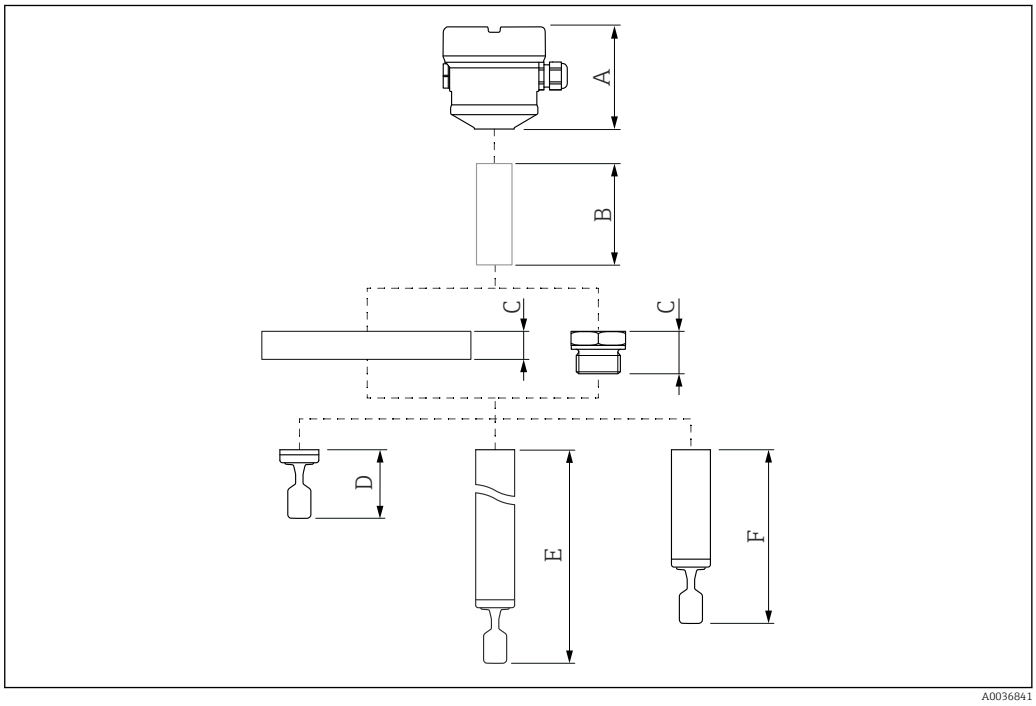
Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Gerätehöhe

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

In den folgenden Kapiteln sind die Einzelhöhen der Komponenten aufgeführt:
- Gerätehöhe ermitteln und Einzelhöhen addieren
- Einbauabstand berücksichtigen (Platz der zum Einbau des Geräts benötigt wird)



25 Komponenten zur Ermittlung der Gerätehöhe

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

Abmessungen

Die folgenden Abmessungen sind gerundet. Aus diesem Grund können sich Abweichungen zu den Angaben im Produktkonfigurator auf www.endress.com ergeben.

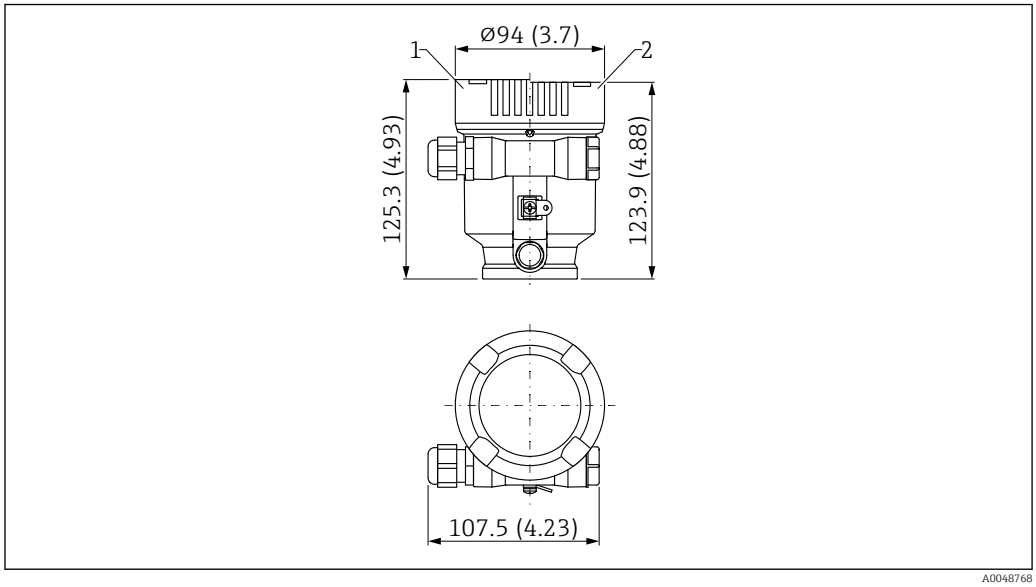
Zur Anzeige der CAD-Daten:

1. Im Webbrowser www.endress.com eingeben
2. Gerät suchen
3. Schaltfläche **Konfiguration** wählen
4. Gerät konfigurieren
5. Schaltfläche **CAD-Zeichnungen** wählen

Gehäuse und Deckel

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

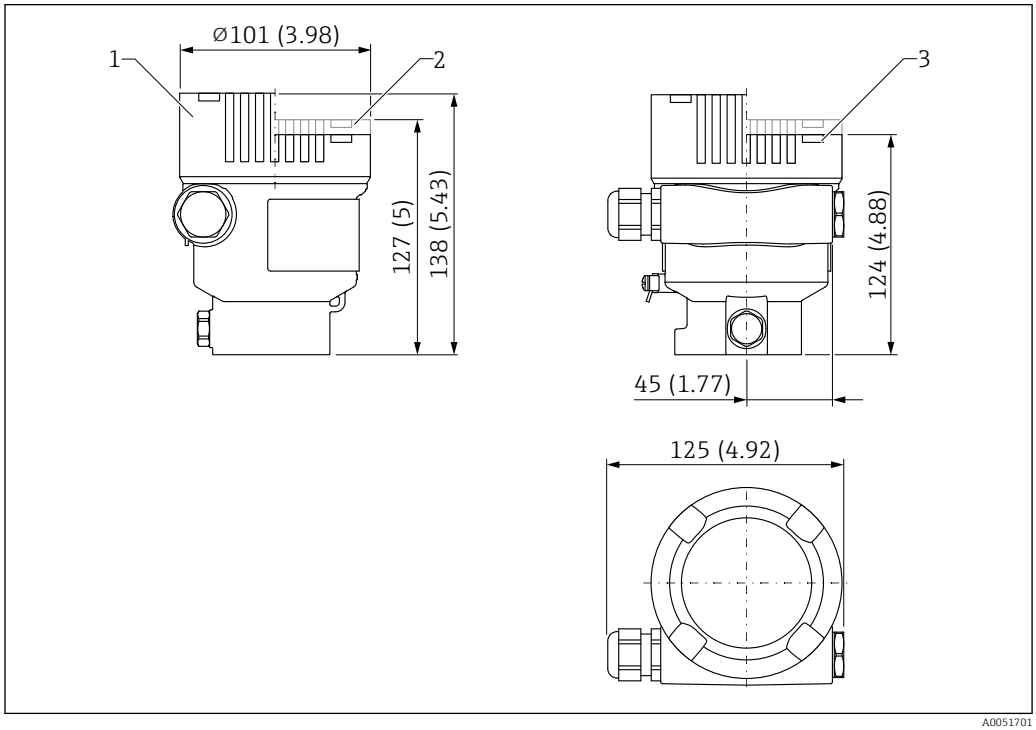
Einkammergehäuse, Kunststoff



26 Abmessungen; Einkammergehäuse, Kunststoff; inkl. Verschraubung M20 und Stopfen, Kunststoff. Maßeinheit mm (in)

1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff
2 Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe

Einkammergehäuse, Alu, beschichtet

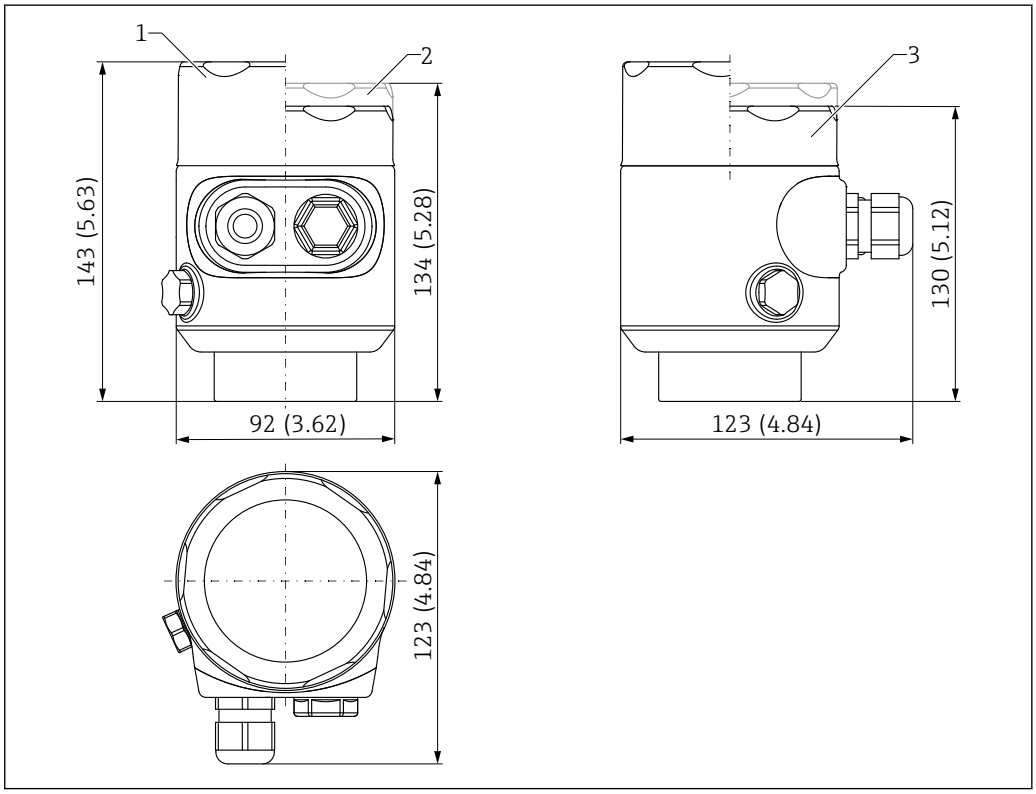


27 Abmessungen Einkammergehäuse, Alu, beschichtet. Maßeinheit mm (in)

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

Einkammergehäuse, 316L, Hygiene

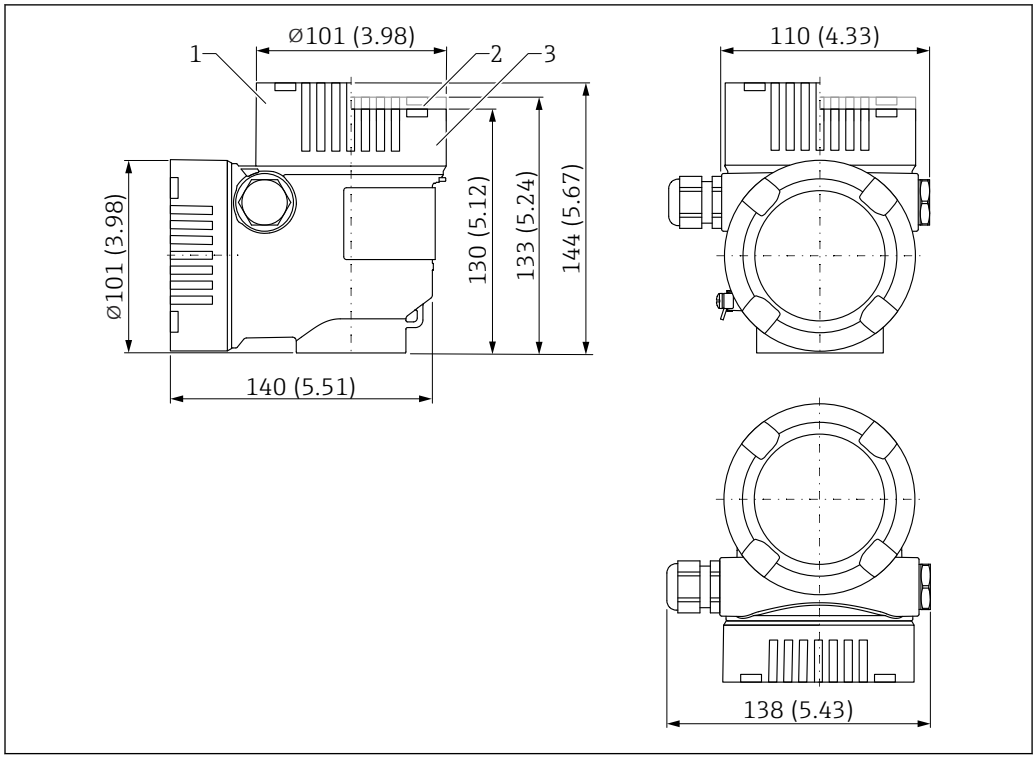
Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich mit bestimmter Zündschutzart ist die Erdungsklemme außen am Gehäuse erforderlich.



28 Abmessungen Einkammergehäuse, 316L, Hygiene. Maßeinheit mm (in)

1 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Glas
2 Höhe bei Deckel mit Sichtscheibe aus Kunststoff
3 Höhe bei Deckel ohne Sichtscheibe

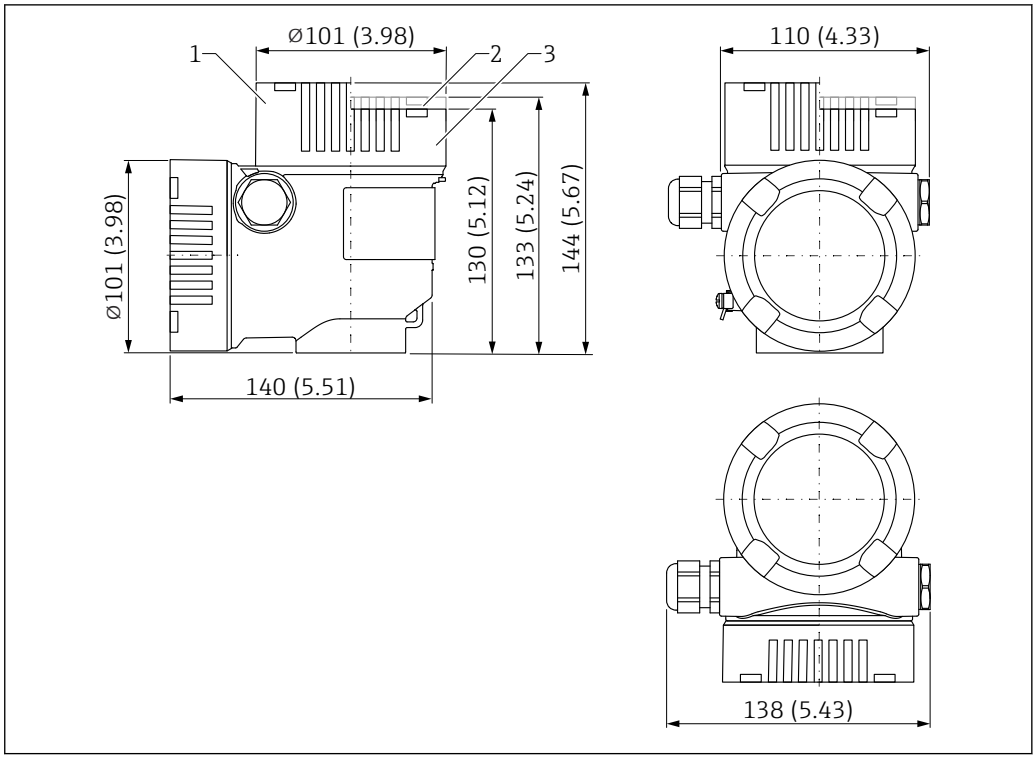
Zweikammergehäuse L-Form, Alu, beschichtet



29 Abmessungen; Zweikammergehäuse L-Form, Alu, beschichtet; inkl. Verschraubung M20 und Stopfen, Kunststoff. 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

Zweikammergehäuse L-Form, 316L

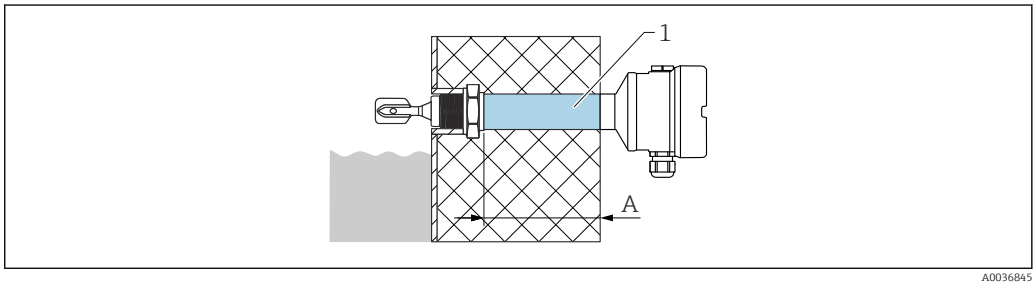


30 Abmessungen; Zweikammergehäuse L-Form, 316L; inkl. Verschraubung M20 und Stopfen, Kunststoff. Maßeinheit mm (in)

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.



1 Temperaturdistanzstück und/oder druckdichte Durchführung mit maximaler Länge der Isolation
A ca. 140 mm (5,51 in)

Die Abmessung A ist abhängig vom gewählten Prozessanschluss und kann daher variieren. Für genaue Abmessungen sind Informationen über die Endress+Hauser Vetriebszentrale erhältlich.

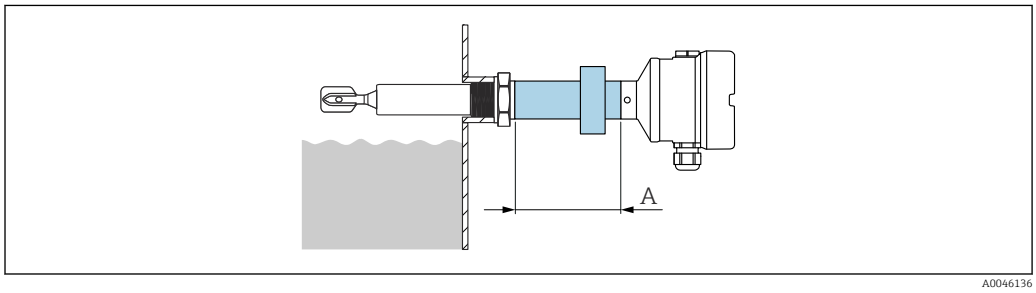
Produktkonfigurator, Merkmal "Sensorbauform":
- Temperaturdistanzstück
- Druckdichte Durchführung (Second line of defence)
  Hält bei einer Beschädigung des Sensors den Behälterdruck bis 100 bar (1 450 psi) vom Gehäuse fern.

Beide Ausführungen sind nicht in Kombination mit einer Ex d Zulassung 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:



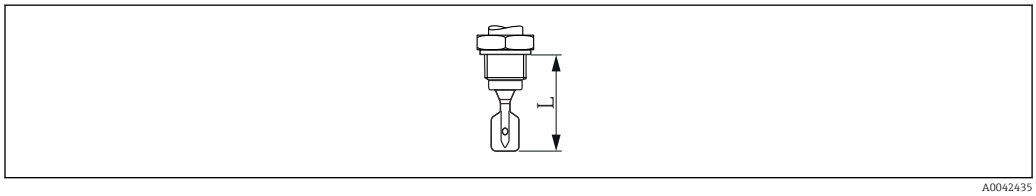
31 Ex d-Glasdurchführung für Rohrverlängerungen

A ca. 76 mm (2,99 in)

Die Abmessung A ist abhängig vom gewählten Prozessanschluss und kann daher variieren. Für genaue Abmessungen sind Informationen über die Endress+Hauser Vetriebszentrale erhältlich.

Sondenbauart

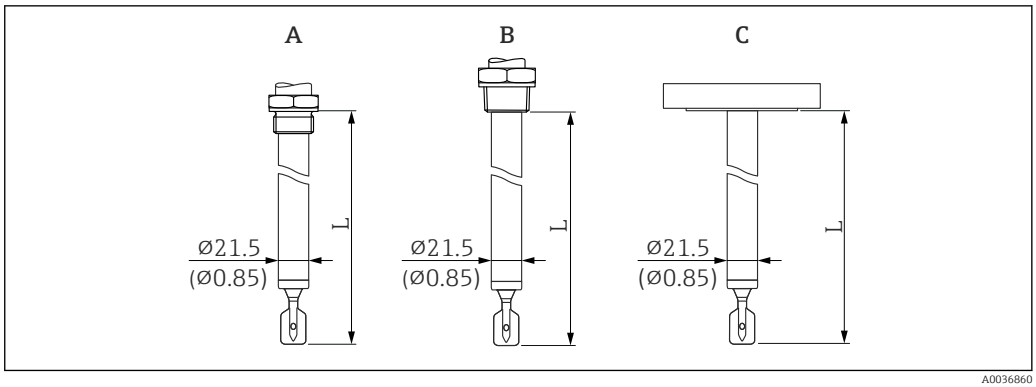
Kompaktversion
Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
Weitere Details im Kapitel "Prozessanschlüsse".



32 Sondenbauart: Kompaktversion, Sensorlänge L

Kurzrohrversion
Sensorlänge L: Abhängig vom Prozessanschluss
- Flansch ca. 115 mm (4,53 in)
- Gewinde G ¾ ca. 115 mm (4,53 in)
- Gewinde G 1 ca. 118 mm (4,65 in)
- Gewinde NPT, R ca. 99 mm (3,9 in)
- Tri-Clamp ca. 115 mm (4,53 in)
- Frontbündig 1" (G 1 Einschweißmuffen von Endress+Hauser) ca. 104 mm (4,09 in)

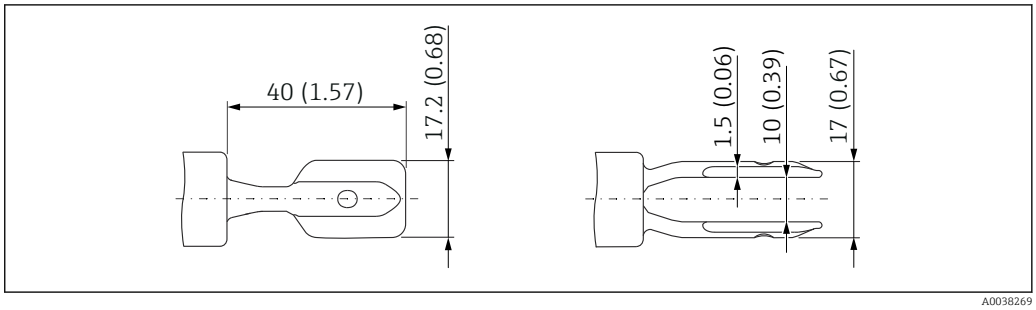
Rohrverlängerung
- Sensorlängen L: 117 … 6 000 mm oder 4,61 … 236,22 in (Material: 316L)
- Sensorlängen L: 148 … 3 000 mm oder 5,83 … 118,11 in (Material: Alloy C)
- Längentoleranzen L:
  - < 1 m (3,3 ft) = −5 mm (−0,2 in)
  - 1 … 3 m (3,3 … 9,8 ft) = −10 mm (−0,39 in)
  - 3 … 6 m (9,8 … 20 ft) = −20 mm (−0,79 in)



33 Sondenbauarten: Rohrverlängerung, Kurzrohrversion (Sensorlänge L). Maßeinheit mm (in)

A G ¾, G 1
B NPT ¾, NPT 1, R ¾, R 1
C Flansch, Clamp/Tri-Clamp

Schwinggabel



34 Schwinggabel. Maßeinheit mm (in)

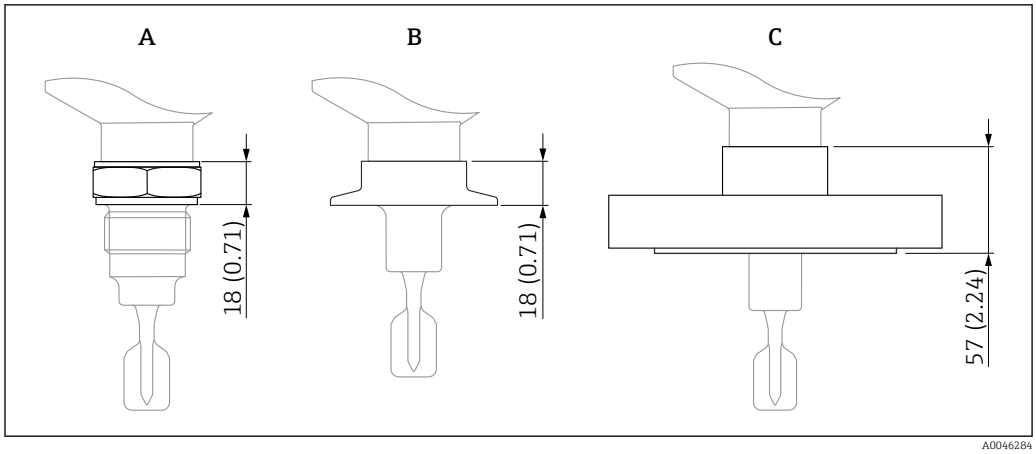
Prozessanschlüsse

Prozessanschluss, Dichtfläche

- Gewinde ISO 228, G
- Gewinde ASME B1.20.01, NPT
- Gewinde EN 10226, R
- Clamp/Tri-Clamp

- Flansch ASME B16.5, RF (Raced Face)
- Flansch ASME B16.5, FF (Flat Face)
- Flansch ASME B16.5, RTJ (Ring Type Joint)
- Flansch EN 1092-1, Form A
- Flansch EN 1092-1, Form B1
- Flansch EN 1092-1, Form C
- Flansch EN 1092-1, Form D
- Flansch EN 1092-1, Form E
- Flansch JIS B2220, RF (Raced Face)

Höhe Prozessanschluss



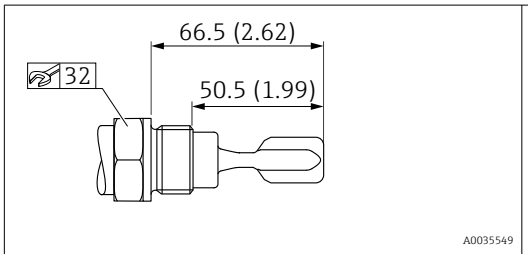
35 Maximale Angabe der Höhe der Prozessanschlüsse. Maßeinheit mm (in)

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

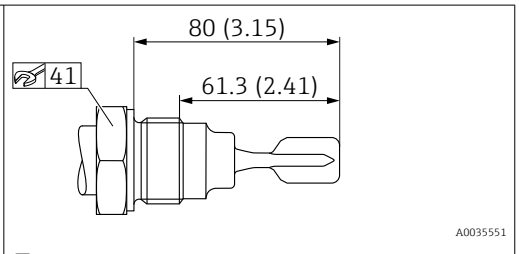
Gewinde ISO228 G zum Einbau in Einschweißadapter

G ¾, G 1 geeignet zum Einbau in Einschweißadapter
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ 100 °C (212 °F)
- Druckstufe, Temperatur: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht G ¾: 0,2 kg (0,44 lb)
- Gewicht G 1: 0,33 kg (0,73 lb)
- Zubehör: Einschweißadapter

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



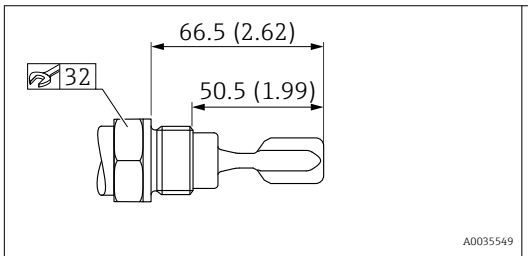
36 Gewinde ISO228 G ¾. Maßeinheit mm (in)



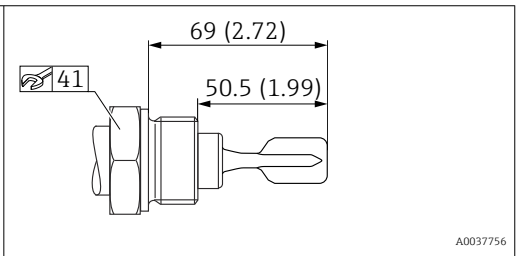
37 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

Gewinde ISO228 G mit Flachdichtung

G ¾, G 1
- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht G ¾: 0,2 kg (0,44 lb)
- Gewicht G 1: 0,33 kg (0,73 lb)



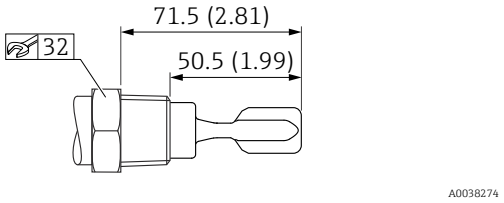
38 Gewinde ISO228 G ¾. Maßeinheit mm (in)



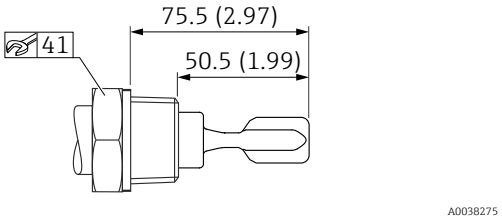
39 Gewinde ISO228 G 1. Maßeinheit mm (in)

Gewinde ASME B1.20.1, NPT

- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



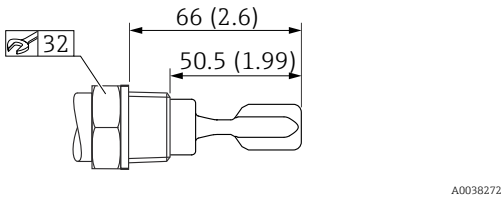
40 *Gewinde ASME B1.20.1, NPT ¾. Maßeinheit mm (in)*



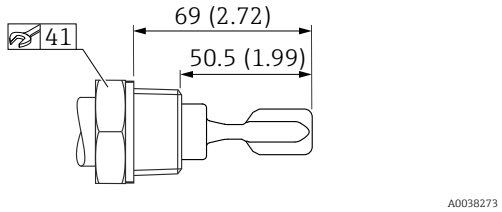
41 *Gewinde ASME B1.20.1, NPT 1. Maßeinheit mm (in)*

Gewinde EN10226, R

- Druckstufe: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)



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



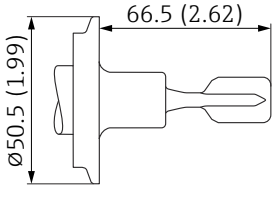
43 *Gewinde EN10226, R 1. Maßeinheit mm (in)*

Tri-Clamp

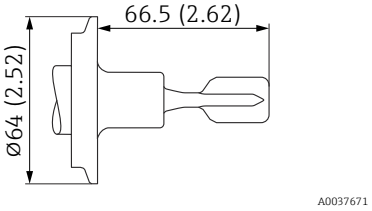
ISO2852 DN25-38 (1...1 ½"), DIN32676 DN25-40
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,22 kg (0,49 lb)

ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50
- Druckstufe: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatur: ≤ 150 °C (302 °F)
- Gewicht: 0,3 kg (0,66 lb)

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



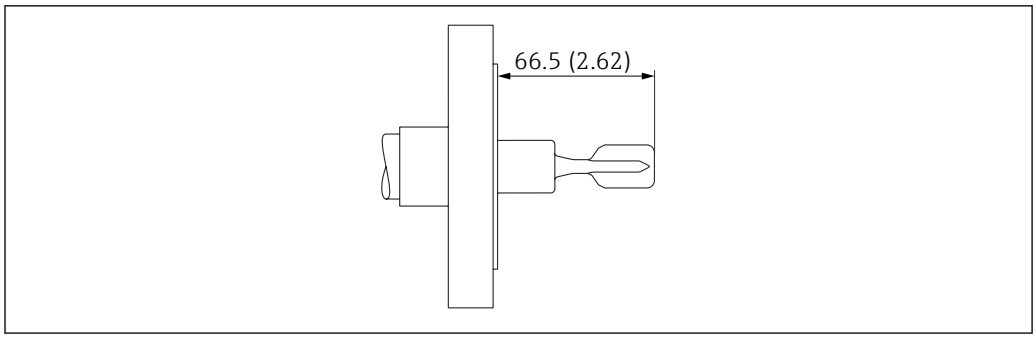
44 *Tri-Clamp 1...1 ½". Maßeinheit mm (in)*



45 *Tri-Clamp 2". Maßeinheit mm (in)*

Flansche

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



46 *Beispielhafte Darstellung. Maßeinheit mm (in)*

Die Dichtleiste ist kleiner als in der Norm beschrieben. Dennoch kann eine Standarddichtung verwendet werden.

ASME B16.5 Flansche, RF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-¼"	316/316L	1,2 kg (2,65 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)
Cl.150	NPS 2"	AlloyC22>316/316L	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"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.300	NPS 1-¼"	316/316L	2,0 kg (4,41 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 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 3"	AlloyC22>316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)

ASME B16.5 Flansche, FF

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
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)

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	7,2 kg (15,88 lb)

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, A

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN50	316L (1.4404)	2,9 kg (6,39 lb)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 kg (9,48 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 kg (16,54 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, B1

Druckstufe	Typ	Material	Gewicht
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN6	DN50	AlloyC22>316L	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN50	316L (1.4404)	2,7 kg (6,02 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN10/16	DN100	AlloyC22>316L	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	AlloyC22>316L	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	1,3 kg (2,93 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	AlloyC22>316L	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	AlloyC22>316L	5,2 kg (11,47 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

EN-Flansche EN 1092-1, C

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

EN-Flansche EN 1092-1, D

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

EN-Flansche EN 1092-1, E

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

JIS Flansche B2220

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

Gewicht

Gehäuse
Gewicht inklusive Elektronik und Display (Grafische Anzeige):

Einkammergehäuse
- Kunststoff: 0,5 kg (1,10 lb)
- Aluminium, beschichtet: 1,2 kg (2,65 lb)
- 316L, Hygiene: 1,2 kg (2,65 lb)

Zweikammergehäuse L-Form
- Aluminium, beschichtet: 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

Prozessanschluss und Rohrverlängerung

316L (1.4404 oder 1.4435)
optional Alloy C22 (2.4602)

Schwinggabel

316L (1.4435)
optional Alloy C22 (2.4602)

Flansche

- Flansche, 🗎 Prozessanschlüsse
- Flansch-Plattierung: Alloy C22 (2.4602)

Dichtungen

Flachdichtung für Prozessanschluss G ¾ oder G 1: faserverstärkte Elastomerdichtung, asbestfrei nach DIN 7603

Lieferumfang mit Flachdichtung nach DIN7603
- Metrische Gewinde G ¾, G 1 Standard
- Metrische Gewinde G ¾, G 1 für Einbau in Einschweißadapter

Lieferumfang ohne Dichtung
- Tri-Clamp
- Flansche
- R und NPT Gewinde

Nicht-prozessberührende Werkstoffe

Einkammergehäuse, Kunststoff

- Gehäuse: PBT/PC
- Blinddeckel: PBT/PC
- Deckel mit Sichtscheibe: PBT/PC und PC
- Deckeldichtung: EPDM
- Potentialausgleich: 316L
- Dichtung unter Potentialausgleich: EPDM
- Stopfen: PBT-GF30-FR
- Dichtung an Stopfen: EPDM
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Metall oder vom Kunden beigestellt

Die Kabeleinführung mit Materialangabe ist über die Produktstruktur "Elektrischer Anschluss" bestellbar.

Einkammergehäuse, Alu, beschichtet

- Gehäuse: Alu-EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Beschichtung Gehäuse, Deckel: Polyester
- Deckel Alu-EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) mit Sichtscheibe PC Lexan 943A
  Deckel Alu-EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) mit Sichtscheibe Borosilikat; bei Ex d/XP, Staub-Ex
- Blinddeckel: Alu-EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Deckel-Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperaturausführung)
- Stopfen: PBT-GF30-FR oder Aluminium
- Stopfen-Dichtungsmaterial: EPDM
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt

Die Kabeleinführung mit Materialangabe ist über die Produktstruktur "Elektrischer Anschluss" bestellbar.

Einkammergehäuse, 316L, Hygiene

- Gehäuse: Edelstahl 316L (1.4404)
- Blinddeckel: Edelstahl 316L (1.4404)
- Deckel Edelstahl 316L (1.4404) mit Sichtscheibe PC Lexan 943A
  Deckel Edelstahl 316L (1.4404) mit Sichtscheibe Borosilikat; optional als Zubehör montiert bestellbar
- Deckel-Dichtungsmaterialien: VMQ
- Potentialausgleich: 316L
- Dichtung unter Potentialausgleich: EPDM
- Stopfen: PBT-GF30-FR oder Edelstahl

- Stopfen-Dichtungsmaterial: EPDM
- Typenschild: Edelstahlgehäuse direkt beschriftet
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt

Die Kabeleinführung mit Materialangabe ist über die Produktstruktur "Elektrischer Anschluss" bestellbar.

Zweikammergehäuse L-Form, Alu, beschichtet

- Gehäuse: Alu-EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Beschichtung Gehäuse, Deckel: Polyester
- Deckel Alu-EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) mit Sichtscheibe PC Lexan 943A
  Deckel Alu-EN AC 43400 (Cu max. 0,1%) mit Sichtscheibe Borosilikat; bei Ex d/XP, Staub-Ex
- Blinddeckel: Alu-EN AC 43400 (Cu max. 0,1%)
- Deckel-Dichtungsmaterialien: HNBR
- Deckel-Dichtungsmaterialien: FVMQ (nur bei Tieftemperaturausführung)
- Stopfen: PBT-GF30-FR oder Aluminium
- Stopfen-Dichtungsmaterial: EPDM
- Typenschild: Kunststofffolie
- TAG-Schild: Kunststofffolie, Edelstahl oder vom Kunden beigestellt

Die Kabeleinführung mit Materialangabe ist über die Produktstruktur "Elektrischer Anschluss" bestellbar.

Zweikammergehäuse L-Form, 316L

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

Die Kabeleinführung mit Materialangabe ist über die Produktstruktur "Elektrischer Anschluss" bestellbar.

Anhänge-Typenschild

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

Elektrischer Anschluss

Verschraubung M20, Kunststoff
- Material: PA
- Dichtung an Kabelverschraubung: EPDM
- Blindstecker: Kunststoff

Verschraubung M20, Messing vernickelt
- Material: Messing vernickelt
- Dichtung an Kabelverschraubung: EPDM
- Blindstecker: Kunststoff

Verschraubung M20, 316L
- Material: 316L
- Dichtung an Kabelverschraubung: EPDM
- Blindstecker: Kunststoff

Gewinde M20
Das Gerät wird standardmäßig mit Gewinde M20 ausgeliefert
Transportstopfen: LD-PE

Gewinde G ½
Das Gerät wird standardmäßig mit Gewinde M20 und einem beigelegten Adapter auf G ½ inklusive Dokumentation (Aluminiumgehäuse, 316L Gehäuse, Hygienegehäuse) bzw. mit einem montierten Adapter auf G ½ (Kunststoffgehäuse) ausgeliefert.
- Adapter aus PA66-GF oder Aluminium oder 316L (abhängig von bestellter Gehäuse-Variante)
- Transportstopfen: LD-PE

Gewinde NPT ½
Das Gerät wird standardmäßig mit Gewinde NPT ½ (Aluminiumgehäuse, 316L Gehäuse) bzw. mit einem montierten Adapter auf NPT ½ (Kunststoffgehäuse, Hygienegehäuse) ausgeliefert.
- Adapter aus PA66-GF oder 316L (abhängig von bestellter Gehäuse-Variante)
- Transportstopfen: LD-PE

Stecker M12
- Material: CuZn vernickelt oder 316L (abhängig von bestellter Gehäuse-Variante)
- Transportkappe: LD-PE

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
- PROFINET over Ethernet-APL: Zugriff auf das Gerät via Webserver

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

Sprachen

Vor-Ort-Anzeige

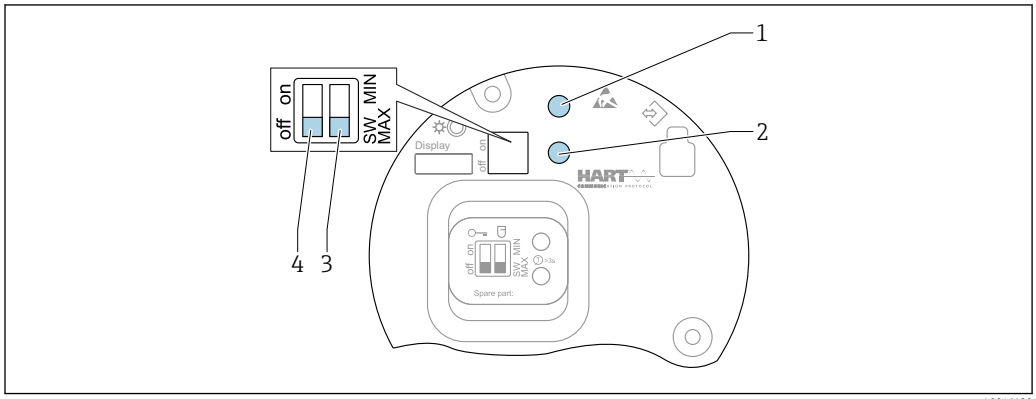
Die Diensprache der Vor-Ort-Anzeige (optional) kann über den Produktkonfigurator ausgewählt werden.

Wenn keine Diensprache ausgewählt wurde, wird die Vor-Ort-Anzeige werkseitig mit Englisch ausgeliefert.

Nachträglich kann die Diensprache über den Parameter **Language** ausgewählt werden.

Vor-Ort-Bedienung

Elektronikeinsatz (FEL60H) - HART



47 Bedientasten und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz FEL60H

1 Bedientaste für Passwort zurücksetzen
1+2 Bedientasten für Gerät zurücksetzen (Auslieferungszustand)
2 Bedientaste für Wiederholungsprüfung
3 DIP-Schalter für Sicherheitsfunktion
4 DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts

1: Bedientaste für Passwort zurücksetzen:
- Für Login über Bluetooth® wireless technology
- Für Benutzerrolle Instandhalter

1 + 2: Bedientasten für Gerät zurücksetzen:
- Gerät in den Auslieferungszustand zurücksetzen
- Beide Tasten 1 + 2 gleichzeitig drücken

2: Bedientaste für Wiederholungsprüfung:
- Der Ausgang wechselt vom Gutzustand in den Anforderungszustand
- > 3 s Taste drücken

3: DIP-Schalter für Sicherheitsfunktion:
- SW: In Schalterstellung SW ist die Einstellung MIN oder MAX durch die Software definiert (Werkseinstellung = MAX)
- MIN: In Schalterstellung MIN ist der Wert unabhängig von der Softwareeinstellung dauerhaft auf MIN festgelegt

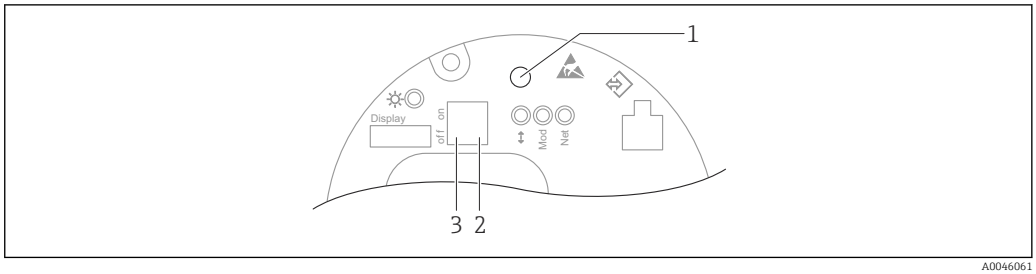
4: Bedientasten- und DIP-Schalterfunktionen im Überblick:
- Schalterstellung on: Gerät verriegelt
- Schalterstellung off: Gerät entriegelt

Die Betriebsarten Minimum- und Maximumdetektion können direkt am Elektronikeinsatz umgeschaltet werden:
- MIN (Minimumdetektion): Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Trockenlaufschutz von Pumpen verwenden
- MAX (Maximumdetektion): Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Schwinggabel in Richtung Anforderung, z. B. für Überfüllsicherung 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® wireless technology und HART konfigurierbar.

Elektronikeinsatz (FEL60P) - Ethernet-APL



48 *Bedientaste und DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz (FEL60P) - Ethernet-APL*

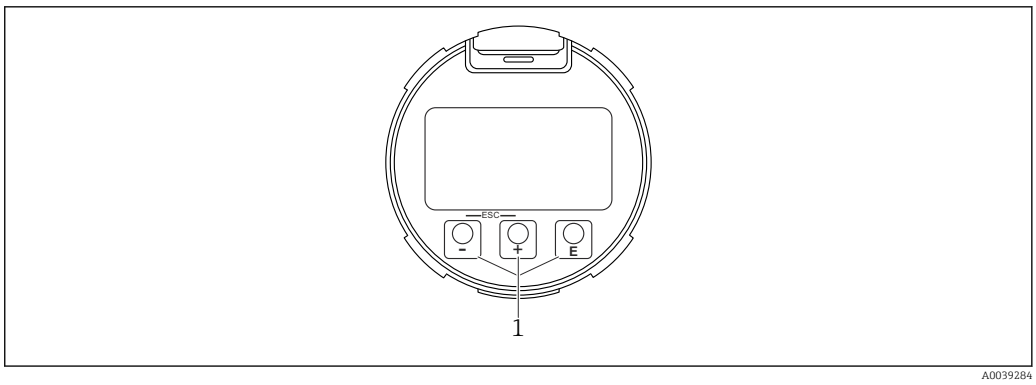
1 *Bedientaste für Passwort zurücksetzen und Gerät zurücksetzen*
2 *DIP-Schalter zum Einstellen der Service IP-Adresse*
3 *DIP-Schalter für Verriegelung und Entriegelung des Geräts*

Die Einstellung der DIP-Schalter am Elektronikeinsatz hat gegenüber den Einstellungen über andere Bedienmöglichkeiten (z. B. FieldCare/DeviceCare) Vorrang.

Vor-Ort-Anzeige

Gerätedisplay (optional)

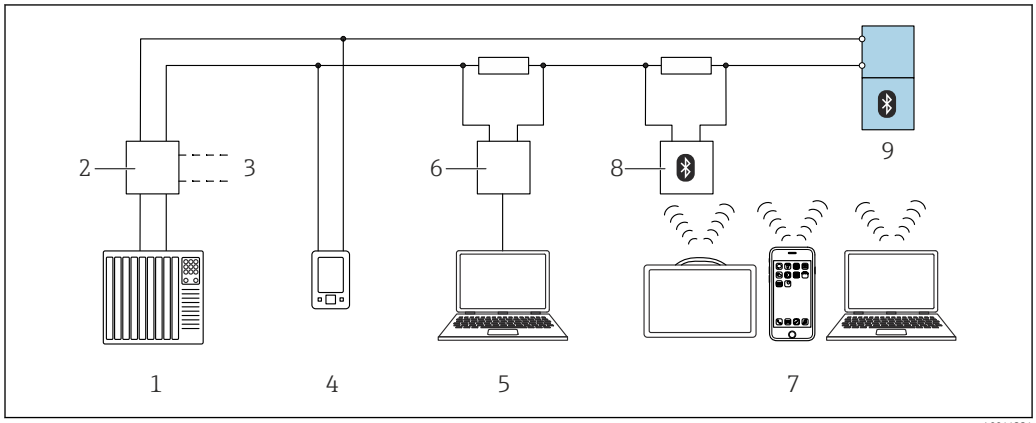
Funktionen:
- Anzeige von Messwerten sowie Stör- und Hinweismeldungen
- Hintergrundbeleuchtung, die im Fehlerfall von grün auf rot wechselt
- Zur einfacheren Bedienung kann das Gerätedisplay entnommen werden



49 *Grafische Anzeige mit optischen Bedientasten (1)*

Fernbedienung

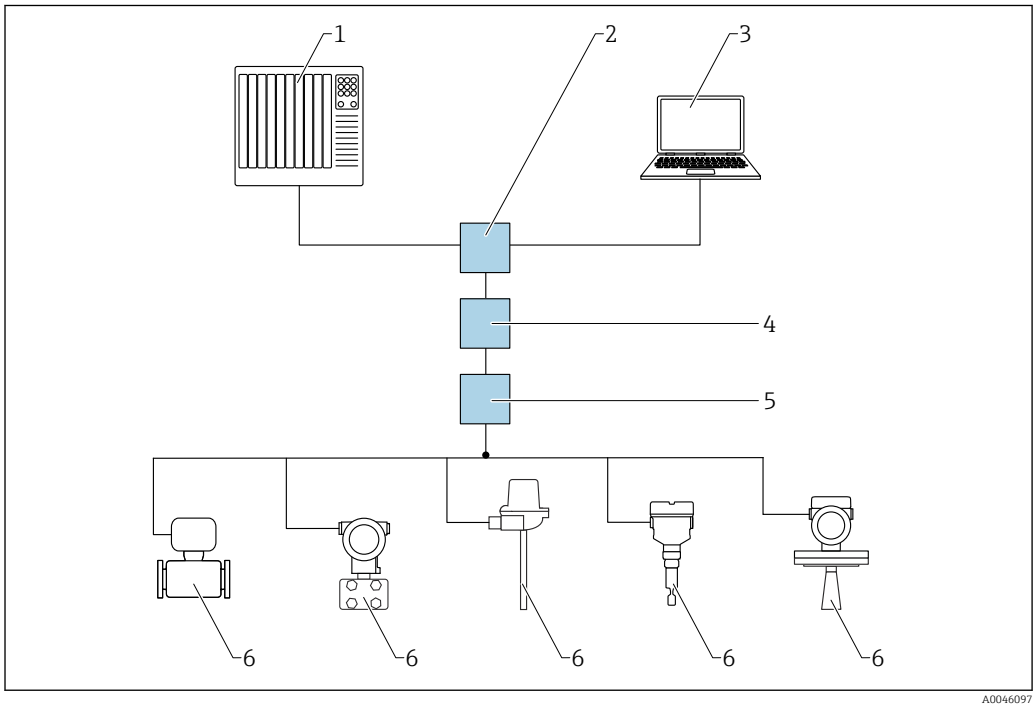
Via 2-Leiter 4-20 mA HART-Protokoll oder Bluetooth® wireless technology



50 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

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

Via PROFINET over Ethernet-APL Netzwerk



51 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFINET over Ethernet-APL Netzwerk: Sterntopologie

1 *Automatisierungssystem, z. B. SIMATIC S7 (Siemens)*
2 *Ethernet-Switch*
3 *Computer mit Webbrowser (z. B. Microsoft Edge) zum Zugriff auf integrierten Gerätewebserver oder Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) mit iDTM PROFINET Communication*
4 *APL-Power-Switch (optional)*
5 *APL-Field-Switch*
6 *APL-Feldgerät*

Aufruf der Webseite über Computer im Netzwerk. Die IP-Adresse des Geräts muss bekannt sein.

Die IP-Adresse kann dem Gerät auf unterschiedliche Weise zugeordnet werden:
- Dynamic Configuration Protocol (DCP), Werkseinstellung
  Die IP-Adresse wird dem Gerät vom Automatisierungssystem (z. B. Siemens S7) automatisch zugewiesen
- Softwareadressierung
  Die IP-Adresse wird über den Parameter **IP-Adresse** eingegeben
- DIP-Schalter für Service
  Anschließend besitzt das Gerät die fest zugewiesene IP-Adresse 192.168.1.212
  Die IP-Adresse wird erst nach einem Neustart übernommen.
  Die IP-Adresse kann nun zum Aufbau der Netzwerkverbindung verwendet werden

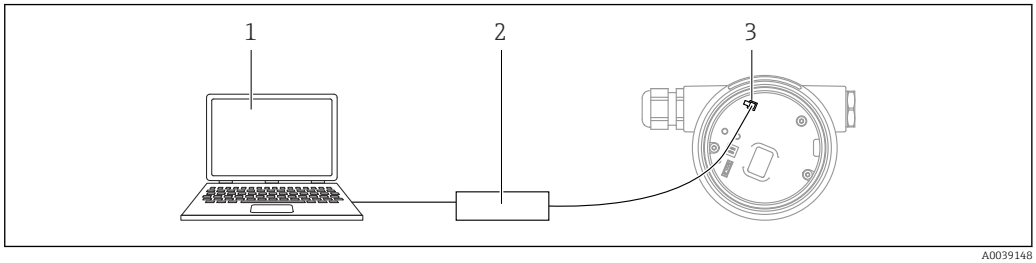
Ab Werk arbeitet das Gerät mit dem Dynamic Configuration Protocol (DCP). Die IP-Adresse des Geräts wird vom Automatisierungssystem (z. B. Siemens S7) automatisch zugewiesen.

Via Webbrowser (für Geräte mit PROFINET)

Funktionsumfang

Aufgrund des integrierten Webservers kann das Gerät über einen Webbrowser bedient und konfiguriert werden. Der Aufbau des Bedienmenüs ist dabei derselbe wie bei der Vor-Ort-Anzeige. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt und ermöglichen eine Kontrolle des Gerätezustands. Zusätzlich können die Daten vom Gerät verwaltet und die Netzwerkparameter eingestellt werden.

Via Serviceschnittstelle (CDI)



A0039148

1 *Computer mit Bedientool FieldCare/DeviceCare*
2 *Commubox*
3 *Service-Schnittstelle (CDI) des Geräts (= Endress+Hauser Common Data Interface)*

Bedienung über Bluetooth® wireless technology (optional)

Voraussetzung
- Messgerät mit Display inklusive Bluetooth® wireless technology
- 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.

Unterstützte Bedientools

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

PC mit Webserver über Feldbusprotokoll.

Systemintegration

HART

Version 7

PROFINET over Ethernet-APL

PROFINET Profile 4.02

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.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Merkmale sind abhängig von der gewählten Produktkonfiguration.

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 Mobilgeräte mit Ex-Zulassung verwendet werden.

Korrosionstest

Normen und Prüfverfahren:
- 316L: ASTM A262 Practice E und ISO 3651-2 Methode A
- Alloy C22 und Alloy C276: ASTM G28 Practice A und ISO 3651-2 Methode C
- 22Cr Duplex, 25Cr Duplex: ASTM G48 Practice A oder ISO 17781 und ISO 3651-2 Methode C

Der Korrosionstest wird für alle medienberührten und drucktragenden Teile bestätigt.

Für die Bestätigung des Tests muss ein 3.1 Abnahmeprüfzeugnis (Material) bestellt werden.

Allgemeine Materialkonformität

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

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

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

Überfüllsicherung

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

Zugelassen für Überfüllsicherung und Leckageüberwachung.

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Funktionale Sicherheit

In Kombination mit HART:

Das Gerät 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 dem Gerät, 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 mit CRN-Zulassung (Canadian Registration Number), sind in den entsprechenden Registrierungsunterlagen aufgeführt. CRN-zugelassene Geräte sind mit einer Registrierungsnummer gekennzeichnet.

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

Produktkonfigurator: Merkmal "Weitere Zulassung"

Druckgeräte mit zulässigem Druck kleiner als 200 bar, kein druckbeaufschlagtes Volumen

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

Weist ein Druckgerät kein druckbeaufschlagtes Gehäuse auf, so liegt kein druckhaltendes Ausrüstungsteil im Sinne der Richtlinie vor.

Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5

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 Anschlussrohr 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.

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.

Zertifizierung HART

HART Schnittstelle

Das Messgerät ist von der FieldComm Group zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß HART 7
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL

PROFINET Schnittstelle

Das Gerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß:
  - Test Spezifikation für PROFINET devices
  - PROFINET PA Profil 4.02
  - PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s
  - APL-Conformance Test
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
- Das Gerät unterstützt die PROFINET Systemredundanz S2.

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

Dienstleistung

Über den Produktkonfigurator können unter anderem folgende Dienstleistungen ausgewählt werden:
- Gereinigt von Öl+Fett (mediumberührt)
- LABS frei (lackbenetzungsstörende Substanzen)
  Die Kunststoff-Wetterschutzhaube und die Einschweißadapter sind von der LABS-Reinigung ausgenommen
- 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

Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse

Im *Device Viewer* werden alle Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse elektronisch zur Verfügung gestellt:
Seriennummer vom Typenschild eingeben
(https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer)

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.

Test, Zeugnis, Erklärung

Es sind Ausführungen wählbar, für die folgende Zertifikate verfügbar sind:
- 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.

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
- IEC 61406 rostfr. Stahl TAG
- IEC 61406 rostfr. Stahl TAG + NFC TAG
- IEC 61406 rostfr. Stahl TAG, rostfr. Stahl TAG
- IEC 61406 rostfr. Stahl TAG + NFC, rostfr. Stahl TAG
- IEC 61406 rostfr. Stahl TAG, beigestelltes Schild
- IEC 61406 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

Anwendungspakete

Heartbeat Technology

Verfügbarkeit:
Das Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring ist für alle Geräteausführungen optional bestellbar
Das Anwendungspaket kann zusammen mit dem Gerät bestellt oder nachträglich mit einem Freischaltcode aktiviert werden.

SD02874F: Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring (HART)

SD03459F: Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring (PROFINET over Ethernet APL)

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)
- Webserver

Heartbeat Verification

- Verifizierung des Gerätezustands im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung
- Zur Sicherstellung der Messstellenzuverlässigkeit und normgerechten Dokumentation
- Durchführung der Verifizierung auf Anforderung
- Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden/Nicht bestanden)
- Hohe Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation
- Erfüllung normativer Anforderungen (z. B. ISO 9001:2015, Abschnitt 7.1.5.2)

Assistent "Heartbeat Verification":
- Integriert im Modul Heartbeat Verification
- Bedienung über SmartBlue-App, DTM, Display
- Führt den Anwender schrittweise durch den Verifizierungsprozess

Im Verifzierungsbericht enthaltene Informationen:
- Betriebsstundenzähler
- Temperatur- und Frequenzschleppzeiger
- Schwingfrequenz im Auslieferungszustand (in Luft) als Referenzwert
- Schwingfrequenz:
  - Erhöhte Schwingfrequenz → Hinweis auf Korrosion
  - Reduzierte Schwingfrequenz → Hinweis auf Ansatz oder bedeckten Sensor
    Abweichungen können durch Prozesstemperatur oder Prozessdruck beeinflusst sein
- Frequenzhistorie:
  Speicherung der letzten 16 Sensorfrequenzen zum Zeitpunkt der Verifizierung

Heartbeat Monitoring

- 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.
- In Kombination mit HART:
  Assistent **Loop-Diagnose**: Erkennung von erhöhten Messkreis-Widerständen oder abnehmende Spannungsversorgung

Wiederholungsprüfung (HART)

Die Wiederholungsprüfung ist nur bei Geräten mit HART-Kommunikation verfügbar, die über eine SIL- oder WHG-Zulassung verfügen.

Eine Wiederholungsprüfung ist bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich: SIL (IEC 61508/IEC 61511), 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

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.

2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

Das Zubehör kann teilweise über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

Device Viewer

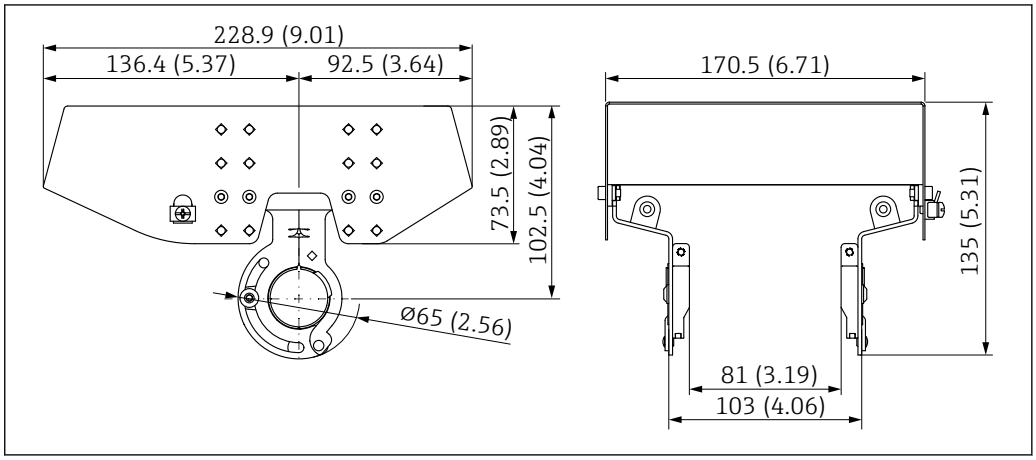
Im *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) werden alle Zubehörteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet.

Wetterschutzhaube, 316L, XW112

Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

Sie dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.

Wetterschutzhaube 316L ist passend zum Zweikammergehäuse aus Aluminium oder 316L. Die Lieferung erfolgt inklusive Halterung für die direkte Montage auf dem Gehäuse.



52 *Abmessungen Wetterschutzhaube, 316L, XW112. Maßeinheit mm (in)*

Material
- Wetterschutzhaube: 316L
- Klemmschraube: A4
- Halterung: 316L

Bestellcode Zubehör:
71438303

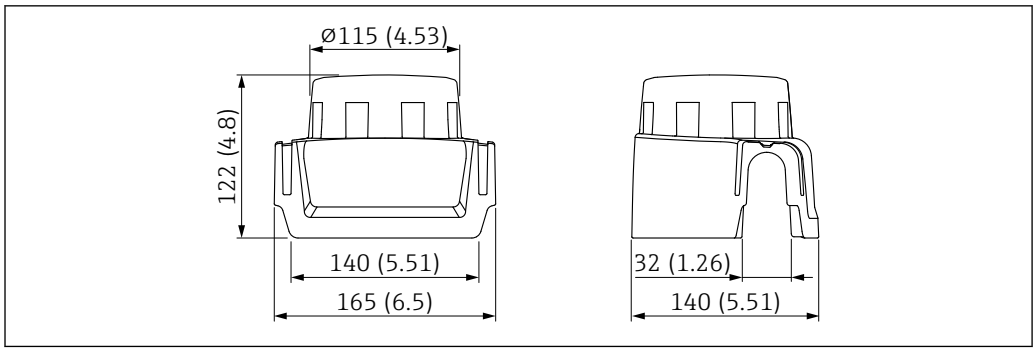
Sonderdokumentation SD02424F

Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111

Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

Sie dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.

Wetterschutzhaube Kunststoff ist passend zum Einkammergehäuse aus Aluminium. Die Lieferung erfolgt inklusive Halterung für die direkte Montage auf dem Gehäuse.



53 Abmessungen Wetterschutzhaube, Kunststoff, XW111. Maßeinheit mm (in)

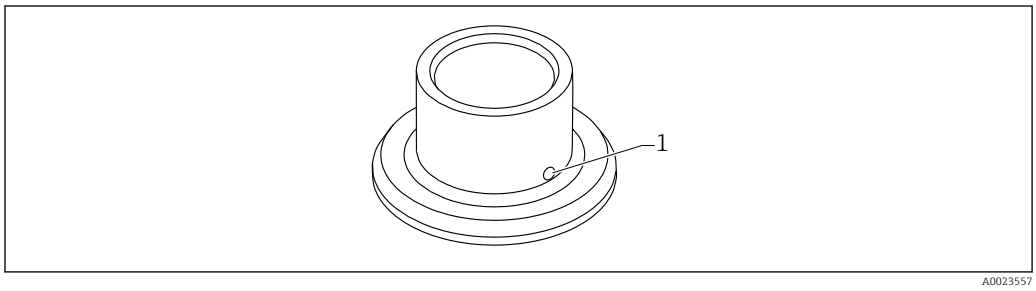
Material
Kunststoff

Bestellcode Zubehör:
71438291

Sonderdokumentation SD02423F

Einschweißadapter

Für den Einbau in Behältern oder Rohrleitungen stehen verschiedene Einschweißadapter zur Verfügung. Die Adapter werden optional mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10204 angeboten.



54 Einschweißadapter (exemplarische Ansicht)

1 Leckagebohrung

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

- G 1, Ø53 Montage am Rohr
- G 1, Ø60 frontbündige Montage am Behälter
- G ¾, Ø55 frontbündige Montage
- G 1 Sensor ausrichtbar

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

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

M12-Buchse

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

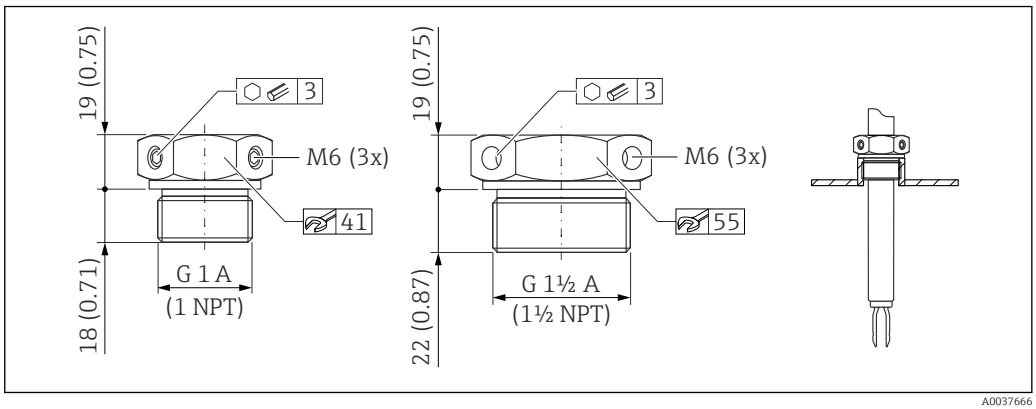
M12-Buchse IP69
- Einseitig konfektioniert
- Abgewinkelt
- 5 m (16 ft) Kabel PVC (orange)
- Nutmutter 316L (1.4435)
- Griffkörper: PVC
- Bestellnummer: 52024216

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

Schiebemuffen für drucklosen Betrieb

Nicht geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Schaltpunkt stufenlos einstellbar.



55 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

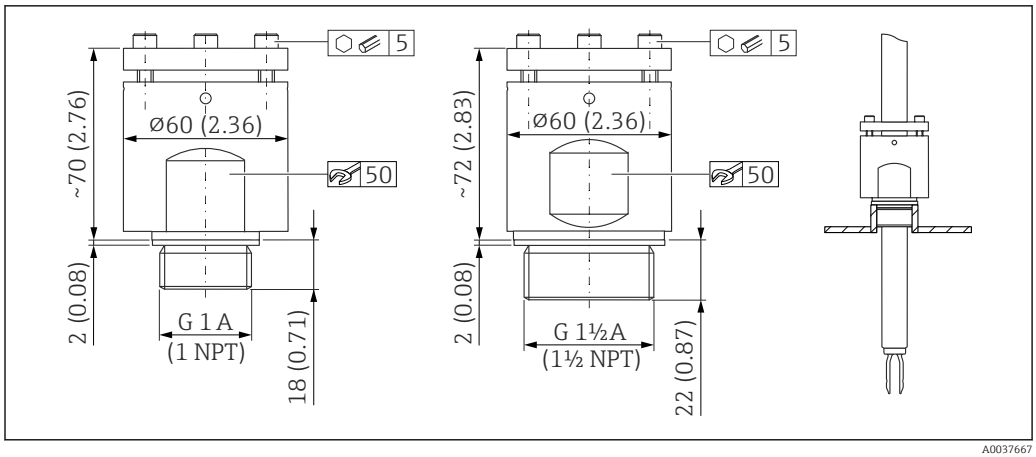
NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 0,54 kg (1,19 lb)
- Bestellnummer: 52003981
- Bestellnummer: 52011891, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

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.

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



56 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
- Bestellnummer: 71118693

NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Bestellnummer: 52003669
- Bestellnummer: 52011883, Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material

NPT 1½, ASME B 1.20.1
- Material: AlloyC22
- Gewicht: 1,32 kg (2,91 lb)
- Zulassung: Mit Abnahmeprüfzeugnis EN 10204 - 3.1 Material
- Bestellnummer: 71118695

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

Field Xpert SMT70

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

Technische Information TI01342S

DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte

Technische Information TI01134S

FieldCare SFE500

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

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

Technische Information TI00028S

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 (HART)
- SD03459F: Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring (PROFINET over Ethernet APL)
- SD02530P: Fernbedienung via Bluetooth® wireless technology (Funkzulassung, Inbetriebnahme mit Bluetooth® wireless technology)
- SD02398F: Schiebemuffe für Liquiphant (Montageanleitung)
- SD01622P: Einschweißadapter (Einbauanleitung)
- TI00426F: Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche (Übersicht)

Eingetragene Marken

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

PROFINET®
Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

Ethernet-APL™
- Ethernet-APL ADVANCED PHYSICAL LAYER
- Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO), Karlsruhe, Deutschland

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.

71782748

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation