

Technische Information Prosonic M FMU42

Ultraschallmesstechnik



Kompaktgerät zur berührungslosen Füllstandsmessung HART

Anwendungsbereich

- Zweidraht-Ausführung zur berührungslosen Füllstands- und Durchflussmessung
- Prozessanschluss: Gewinde
- Temperatur: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
- Druck: 0,7 ... 2,5 bar (10,15 ... 36,25 psi)
- Maximaler Messbereich: Flüssigkeiten 10 m (33 ft), Schüttgüter 5 m (16 ft)
- Blockdistanz: Flüssigkeiten und Schüttgüter 0,4 m (1,3 ft)
- Internationale Explosionsschutz-Zertifikate

Ihre Vorteile

- Zuverlässiges berührungsloses Messverfahren
- Einfache menügeführte Vor-Ort-Bedienung über vierzeiliges Klartext-Display; 7 Sprachen wählbar
- Hüllkurvendarstellung auf dem Vor-Ort-Display zur einfachen Diagnose
- Hermetisch versiegelter und gekapselter Sensor
- Chemisch resistenter Sensor aus PVDF
- Kalibration ohne Befüllung oder Entleerung
- Integrierter Temperatursensor zur Laufzeitkorrektur, daher genaue Messung auch bei Temperaturänderungen

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	3	Konstruktiver Aufbau	16
Symbole	3	Bauform, Maße	16
Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Abmessungen	16
Messprinzip	4	Gewicht	19
Messeinrichtung	5	Werkstoffe	19
Eingang	6	Prozessanschlüsse	20
Messgröße	6	Bedienbarkeit	20
Messbereich	6	Sprachen	20
Arbeitsfrequenz, Schalldruckpegel	7	Vor-Ort-Bedienung	20
Ausgang	7	Fernbedienung	21
Ausgangssignal	7	Systemintegration	22
Ausfallsignal	7	Zertifikate und Zulassungen	25
Bürde	7	Bestellinformationen	26
Integrationszeit	7	3-Punkt-Linearitätsprotokoll	26
Linearisierung	7	5-Punkt-Linearitätsprotokoll	27
Energieversorgung	8	Zubehör	28
Klemmenbelegung	8	Gerätespezifisches Zubehör	28
Versorgungsspannung	8	Kommunikationsspezifisches Zubehör	29
Leistungsaufnahme	9	Ergänzende Dokumentation	30
Stromaufnahme	9	Standarddokumentation	30
Klemmen	9	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	30
Kabeleinführungen	9	Eingetragene Marken	31
Kabelspezifikation HART	9		
Welligkeit HART	9		
Rauschen HART	9		
Leistungsmerkmale	9		
Referenzbedingungen	9		
Messwertauflösung	9		
Maximale Messabweichung	9		
Messabweichung	9		
Reaktionszeit	9		
Messrate	10		
Einfluss der Gasphase	10		
Montage	10		
Montagebedingungen	10		
Blockdistanz	14		
Umgebung	15		
Umgebungstemperaturbereich	15		
Lagerungstemperatur	15		
Temperaturwechselbeständigkeit	15		
Klimaklasse	15		
Schutzart	15		
Schwingungsfestigkeit	15		
Elektromagnetische Verträglichkeit	16		
Prozess	16		
Prozesstemperaturbereich	16		
Prozessdruckbereich	16		

Hinweise zum Dokument

Symbole

Warnhinweissymbole



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



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



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



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

Elektrische Symbole



Erdanschluss
Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.



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



Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel
Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel

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

1, 2, 3 Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts

Symbole in Grafiken

1, 2, 3 Handlungsschritte

1, 2, 3 ... Positionsnummern

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Der Sensor sendet Ultraschallimpulse in Richtung der Flüssigkeitsoberfläche. Die Ultraschallimpulse werden von der Produktoberfläche reflektiert und vom Sensor wieder empfangen. Das Gerät misst die Zeit t zwischen Senden und Empfangen eines Impulses. Aus dem Zeitwert berechnet das Gerät mithilfe der Schallgeschwindigkeit c die Distanz D zwischen der Sensormembran und der Produktoberfläche:

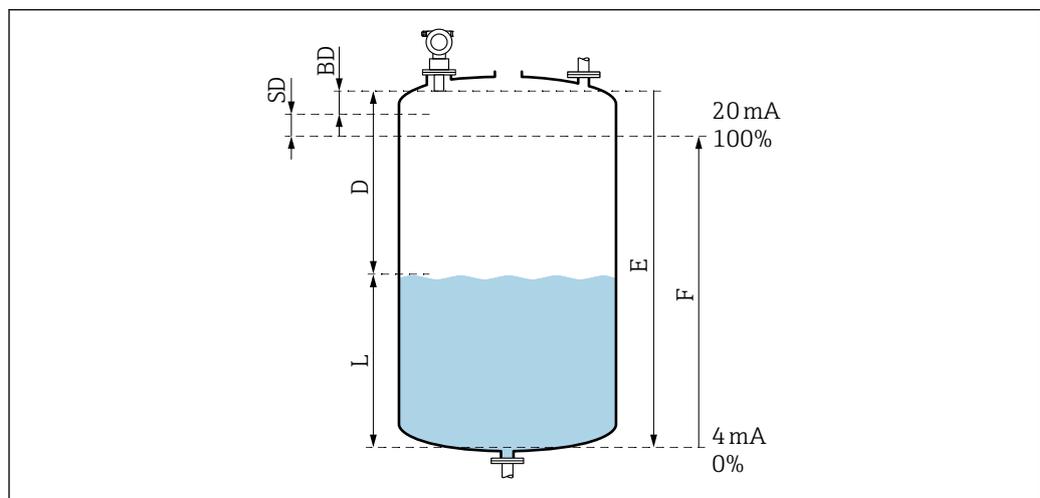
$$D = c \cdot t / 2$$

Aus D ergibt sich der Füllstand L . Aus L ergibt sich mit einer Linearisierung das Volumen V oder die Masse M .

Dem Gerät ist die Leerdistanz E durch Eingabe bekannt und berechnet den Füllstand zu:

$$L = E - D$$

Ein integrierter Temperaturfühler (NTC) sorgt dafür, dass temperaturbedingte Änderungen der Schallgeschwindigkeit kompensiert werden.



A0038386

1 Parameter für den korrekten Betrieb des Geräts

- SD Sicherheitsabstand
- BD Blockdistanz
- E Leerdistanz
- L Füllstand
- D Abstand Sensormembran - Füllgutoberfläche
- F Messspanne (Voll дистанz)

Störeoausblendung

Störeo werden nicht als Füllstandecho interpretiert, z. B. durch Kanten, Schweißnähte und Einbauten.

Abgleich

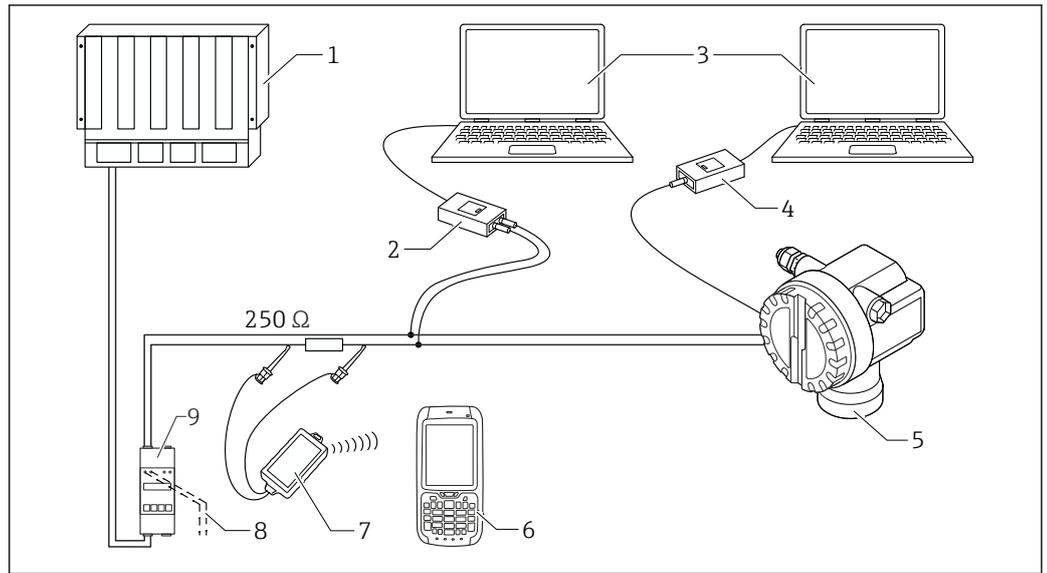
Zum Abgleich des Geräts müssen die Leerdistanz E und die Messspanne F angegeben werden.

Blockdistanz

Die Messspanne F darf nicht in die Blockdistanz BD hineinreichen. Füllstandechos innerhalb der Blockdistanz können wegen des Ausschwingverhaltens des Sensors nicht ausgewertet werden.

Messeinrichtung

4...20 mA Ausgang mit HART-Protokoll



A0038653

2 **Komplette Messeinrichtung Prosonic M**

- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Commubox FXA195
- 3 Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare)
- 4 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 5 Gerät, z. B. Prosonic
- 6 Field Xpert
- 7 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 8 Anschluss für Commubox oder Field Xpert
- 9 Messumformerspeisegerät mit Kommunikationswiderstand

i Wenn der HART-Kommunikationswiderstand nicht im Speisegerät integriert ist, einen 250 Ω Widerstand in die Zweidrahtleitung einfügen.

Vor-Ort-Bedienung

- Mit Anzeige- und Bedienmodul
- Mit Personal Computer, FXA291 mit ToF Adapter FXA291 (USB) und Bedienprogramm "FieldCare"

i FieldCare ist ein grafisches Bedienprogramm für Messgeräte, z. B. in den Bereichen Radar, Ultraschall und geführte Microimpulse. Damit lässt sich das Gerät in Betrieb nehmen, die Daten sichern, eine Signalanalyse beschreiben und die Messstelle dokumentieren.

Fernbedienung

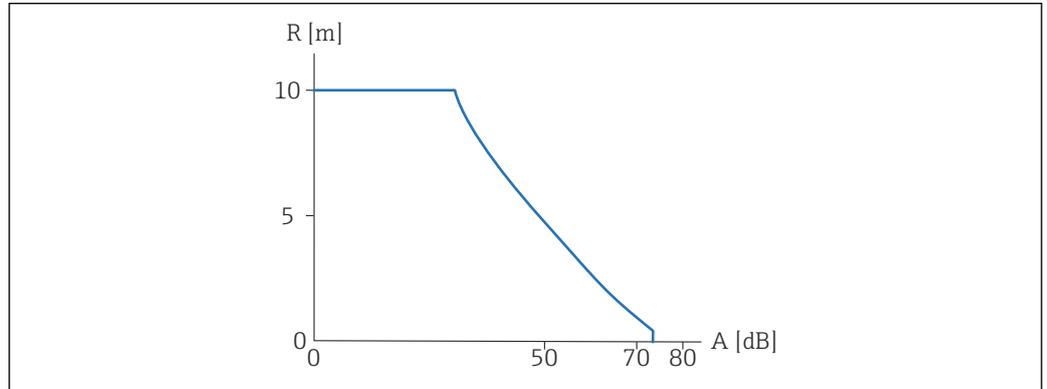
- Mit Field Xpert
- Mit Personal Computer, Commubox FXA195 und Bedienprogramm "FieldCare"

Befüllstrom im Detektionsbereich

- Kein: 0 dB
- Geringe Mengen: 5 ... 10 dB
- Große Mengen: 10 ... 40 dB

Temperaturdifferenz zwischen Sensor und Füllgutoberfläche

- < 20 °C (68 °F): 0 dB
- < 40 °C (104 °F): 5 ... 10 dB
- < 80 °C (176 °F): 10 ... 20 dB



4 Reichweitendiagramm

**Arbeitsfrequenz, Schall-
druckpegel**

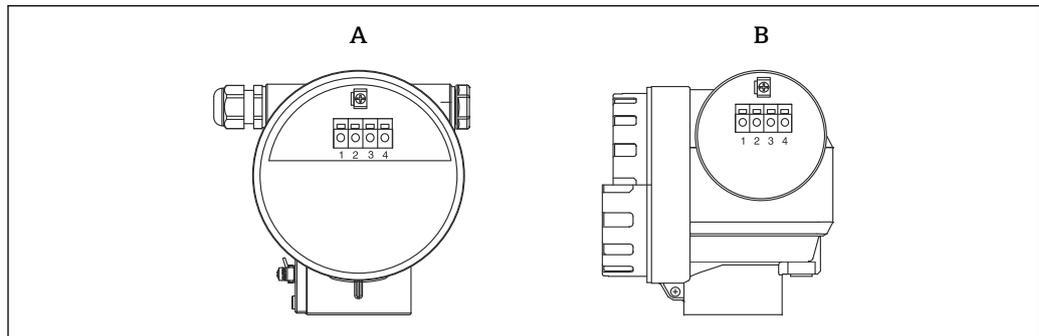
- Arbeitsfrequenz: ca. 42 kHz
- Maximaler Schalldruckpegel, direkt vor dem Sensor: 149 dB
- Abstand vom Schwellenwert 110 dB: 2,7 m (8,9 ft)

Ausgang

Ausgangssignal	4 ... 20 mA mit HART
Ausfallsignal	Ausfallinformationen abrufen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Vor-Ort-Display (Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung) ■ Stromausgang, Fehlerverhalten wählbar, z. B. gemäß NAMUR Empfehlung NE43 ■ Digitale Schnittstelle
Bürde	Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω
Integrationszeit	Frei wählbar, 0 ... 255 s
Linearisierung	Die Linearisierungsfunktion beinhaltet Folgendes <ul style="list-style-type: none"> ■ Messwert in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten umrechnen ■ Durchfluss-Linearisierung an offenen Gerinnen oder Messwehren möglich (Umrechnung der Aufstauhöhe in den zugehörigen Durchfluss) ■ Vorprogrammierte Linearisierungstabelle zur Volumenberechnung in zylindrisch liegenden Tanks ■ Tabellen manuell oder halbautomatisch durch Auslitern eingeben, bis zu 32 Wertpaaren ■ Bedienprogramm FieldCare speichert und berechnet automatisch die Tabelle für beliebige Tanks, Gerinne und Wehre ■ Durchflusskurven für offene Gerinne berechnen und mithilfe des Bedienprogramms FieldCare in das Gerät laden

Energieversorgung

Klemmenbelegung

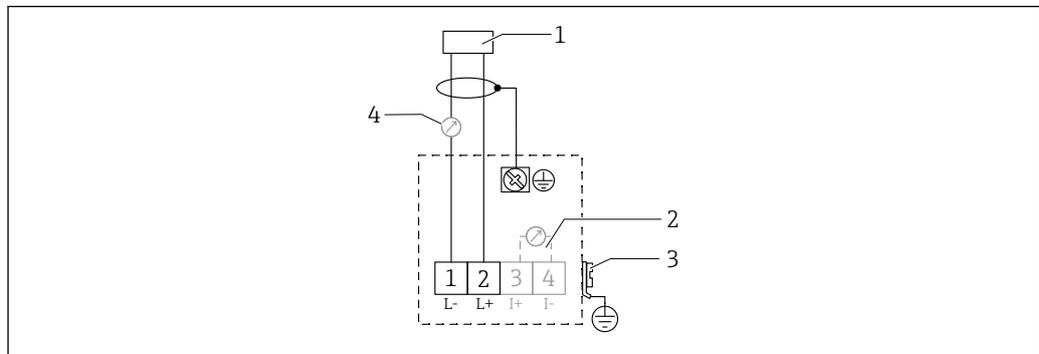


A0031092

5 Position der Anschlussklemmen

A Gehäuse F12

B Gehäuse T12



A0019269

6 Klemmenbelegung Zweidrahtausführung

1 Speisespannung

2 Testklemme zur Prüfung des Signalstroms

3 PAL (Potentialausgleich)

4 4-20 mA HART

- Verbindungsleitung an die Schraubenklemmen im Anschlussraum anschließen
- Verdrilltes, abgeschirmtes Zweidradkabel verwenden
- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut (TI00241F/00/DE „EMV-Prüfgrundlagen“)
- Analog-Signal: Normales Installationskabel verwenden
- Kommunikationssignal (HART): abgeschirmtes Kabel verwenden

Versorgungsspannung

Zweidrahtausführung HART

Klemmenspannung direkt am Gerät

Standard

- Stromaufnahme 4 mA | Klemmenspannung 14 ... 36 V
- Stromaufnahme 20 mA | Klemmenspannung 8 ... 36 V

Ex ia

- Stromaufnahme 4 mA | Klemmenspannung 14 ... 30 V
- Stromaufnahme 20 mA | Klemmenspannung 8 ... 30 V

Ex d

- Stromaufnahme 4 mA | Klemmenspannung 14 ... 30 V
- Stromaufnahme 20 mA | Klemmenspannung 11 ... 30 V

Feststrom, Klemmenspannung direkt am Gerät

Frei einstellbar, z. B. für Solarstrombetrieb (Messwert über HART)

Standard

Stromaufnahme 11 mA | Klemmenspannung 10 ... 36 V

Ex ia

Stromaufnahme 11 mA | Klemmenspannung 10 ... 30 V

Feststrom für Multidrop-Betrieb

Standard

Stromaufnahme 4 mA | (Anlaufstrom: 11 mA), Klemmenspannung 14 ... 36 V

Ex ia

Stromaufnahme 4 mA | (Anlaufstrom: 11 mA), Klemmenspannung 14 ... 30 V

Leistungsaufnahme	Zweidrahtausführung: 51 ... 800 mW
Stromaufnahme	Zweidrahtausführung: 3,6 ... 22 mA
Klemmen	Aderquerschnitt: 0,5 ... 2,5 mm ² (20 ... 14 AWG)  Nicht isolierte Drähte oder Litzen <ul style="list-style-type: none"> ■ Maximale Länge: 7 mm (0,28 in) ■ Aderendhülsen für Litzen verwenden
Kabeleinführungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gewinde G ½ oder NPT ½ ■ Kabelverschraubung: M20×1,5 (Kabeldurchmesser 6 ... 10 mm (0,24 ... 0,39 in))
Kabelspezifikation HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei überlagertem Kommunikationssignal (HART): Abgeschirmtes Kabel verwenden ■ Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut ■ Bei Analog-Signal: Normales Installationskabel verwenden
Welligkeit HART	47 ... 125 Hz: U _{ss} = 200 mV (bei 500 Ω)
Rauschen HART	500 Hz ... 10 kHz: U _{eff} = 2,2 mV (bei 500 Ω)

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatur: +20 °C (+68 °F) ■ Druck: 1 013 mbar abs. (15 psi abs.) ■ Luftfeuchte: 50 % ■ Ideal reflektierende Oberfläche, z. B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche ■ Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels ■ Eingestellte Parameter für Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tankgeometrie = Klöpperdeckel ■ Medium Eigensch. = Flüssig ■ Messbedingungen = Standard flüssig
Messwertauflösung	2 mm (0,08 in)
Maximale Messabweichung	Nach EN 61298-2; unter Referenzbedingungen ±0,2 % bezogen auf die maximale Sensormessspanne
Messabweichung	besser als ±4 mm (±0,16 in) oder 0,2 % der Messdistanz, der größere Wert gilt Typische Messabweichung unter Referenzbedingungen beinhalten <ul style="list-style-type: none"> ■ Linearität ■ Reproduzierbarkeit ■ Hysterese
Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab. Minimale Werte: Zweidrahtausführung: ≥ 2 s

Messrate

Die genauen Werte hängen vom Gerätetyp und von den Parametereinstellungen ab.
Zweidrahtausführung: $\leq 0,5$ Hz

Einfluss der Gasphase

Der Dampfdruck des Mediums bei 20 °C (68 °F) gibt einen Hinweis auf die Genauigkeit der Ultraschall-Füllstandsmessung.

Genauigkeit

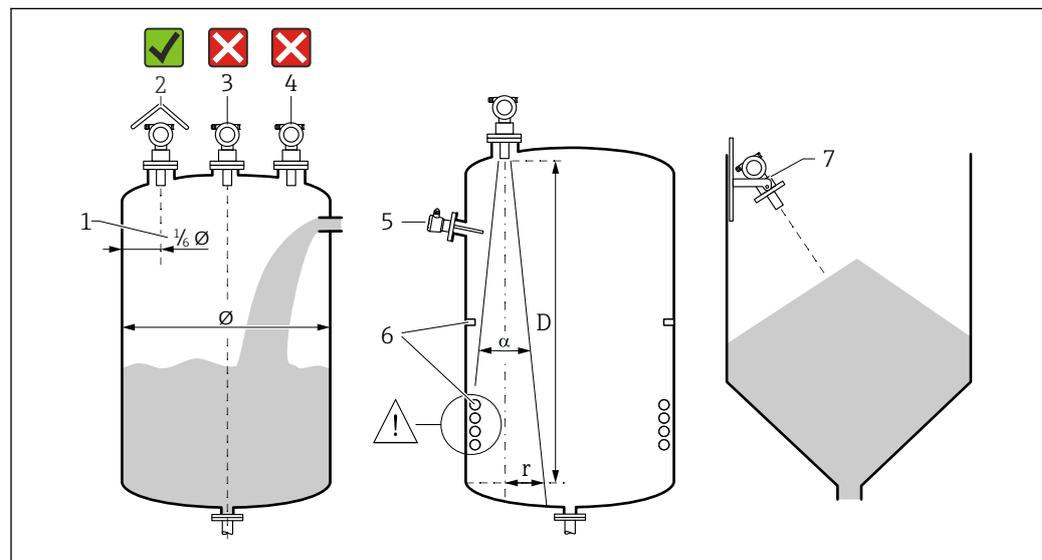
Genauigkeit sehr gut: Dampfdruck bei 20 °C (68 °F) niedriger als 50 mbar (1 psi). Das gilt für:

- Wasser
- Wasserlösungen
- Wasser-Feststoff-Lösungen
- verdünnte Säuren, z. B. Salzsäure, Schwefelsäure
- verdünnte Laugen, z. B. Natronlauge
- Öle, Fette, Kalkwasser, Schlämme oder Pasten

Genauigkeit beeinträchtigt: Hohe Dampfdrücke oder ausgasende Medien, zum Beispiel:

- Ethanol
- Aceton
- Ammoniak

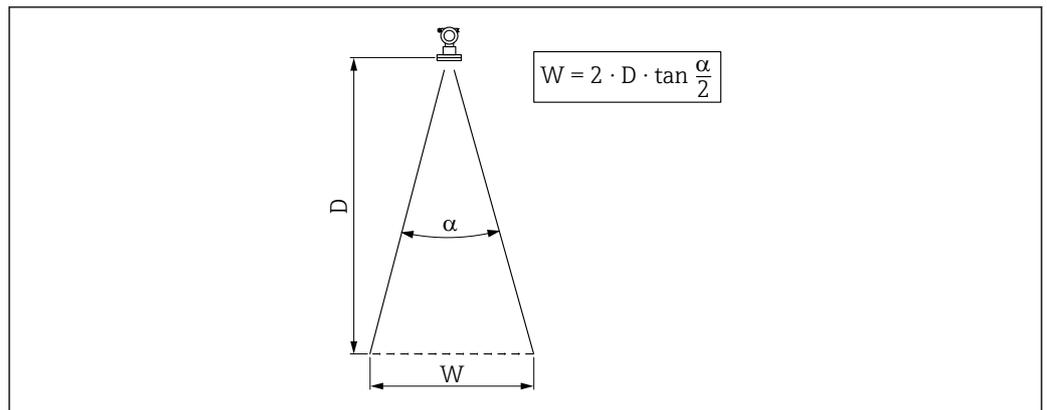
 Ist die Genauigkeit beeinträchtigt, an Vertriebszentrale wenden.

Montage**Montagebedingungen****Einbaubedingungen für den Sensor für Füllstandsmessungen****7 Einbaubedingungen**

- 1 Abstand zur Behälterwand: $\frac{1}{6}$ des Behälterdurchmessers
- 2 Verwendung einer Wetterschutzhaube; Schutz gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen
- 3 Sensor nicht in der Mitte des Behälters montieren
- 4 Messungen durch den Befüllstrom hindurch vermeiden
- 5 Grenzschalter oder Temperatursensoren nicht innerhalb des Abstrahlwinkels einbauen
- 6 Symmetrische Einbauten beeinträchtigen die Messung, z. B. Heizschlangen und Strömungsbrüche
- 7 Sensor senkrecht zur Füllgutoberfläche ausrichten

- Nur ein Gerät pro Behälter montieren: Signale mehrerer Geräte beeinflussen sich gegenseitig
- Detektionsbereich bestimmen, dafür 3-dB-Abstrahlwinkel α verwenden

Abstrahlwinkel



A0038221

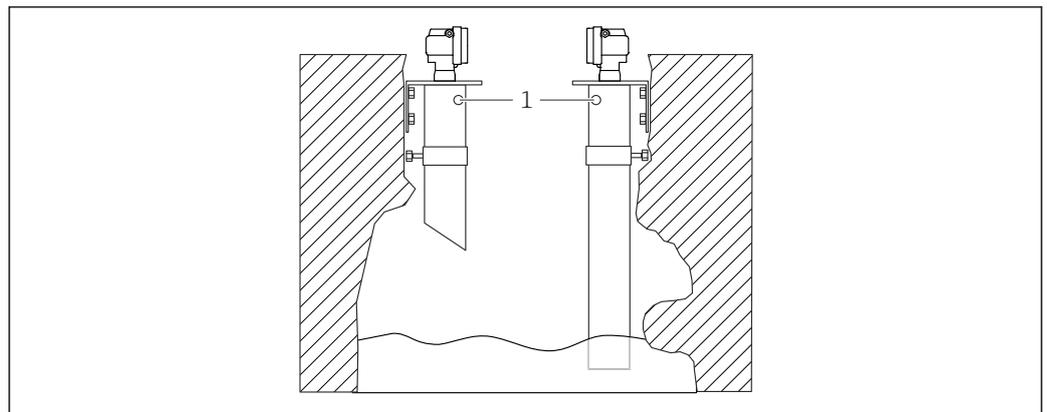
8 Zusammenhang zwischen Abstrahlwinkel α , Abstand D und Kegeldurchmesser W

Kegeldurchmesser W in Abhängigkeit von Abstrahlwinkel α und Abstand D .

- α : 9°
- D_{\max} : 10 m (33 ft)
- r_{\max} : 0,79 m (2,6 ft)

i Als Abstrahlwinkel ist der Winkel α definiert. Bei α nimmt die Leistungsdichte des Ultraschalls den halben Wert der maximalen Leistungsdichte an. Auch außerhalb des Strahlenkegels wird Ultraschall abgestrahlt und kann von Störern reflektiert werden.

Enge Schächte, unebene Schachtwände



A0038233

9 Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden

1 Entlüftungsöffnung

In engen Schächten und bei Unebenheiten können starke Störechos auftreten.

- ▶ Schallführungsrohr mit einem Mindestdurchmesser von 100 mm (3,94 in) verwenden, z. B. PE- oder PVC-Abwasserrohr

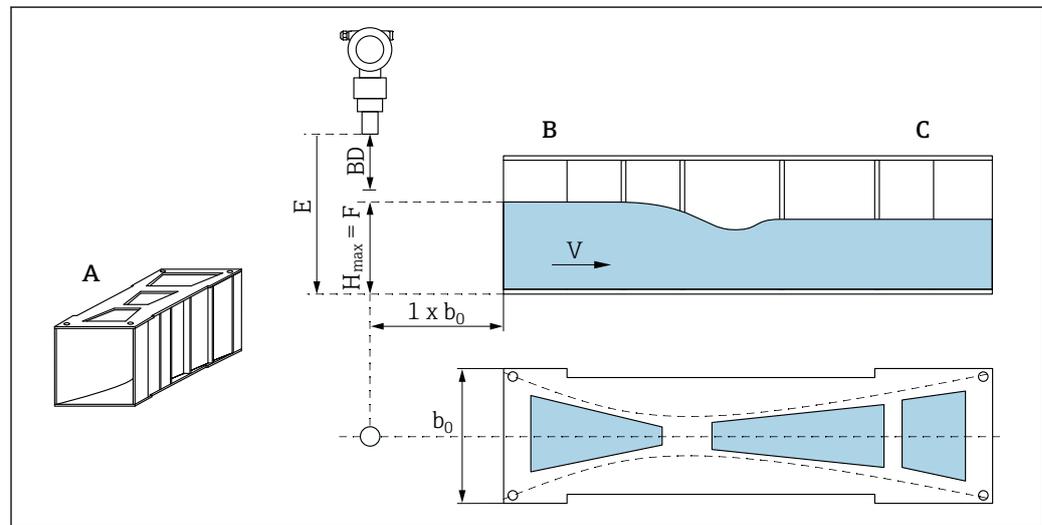
Anhaftenden Schmutz im Rohr vermeiden.

- ▶ Rohr regelmäßig reinigen.

Einbaubedingungen für den Sensor für Durchflussmessung

- Messgerät auf der Oberwasserseite unmittelbar über dem maximalen Oberwasserpegel H_{\max} montieren
- Blockdistanz beachten
- Messgerät in der Mitte des Gerinnes oder Wehrs positionieren

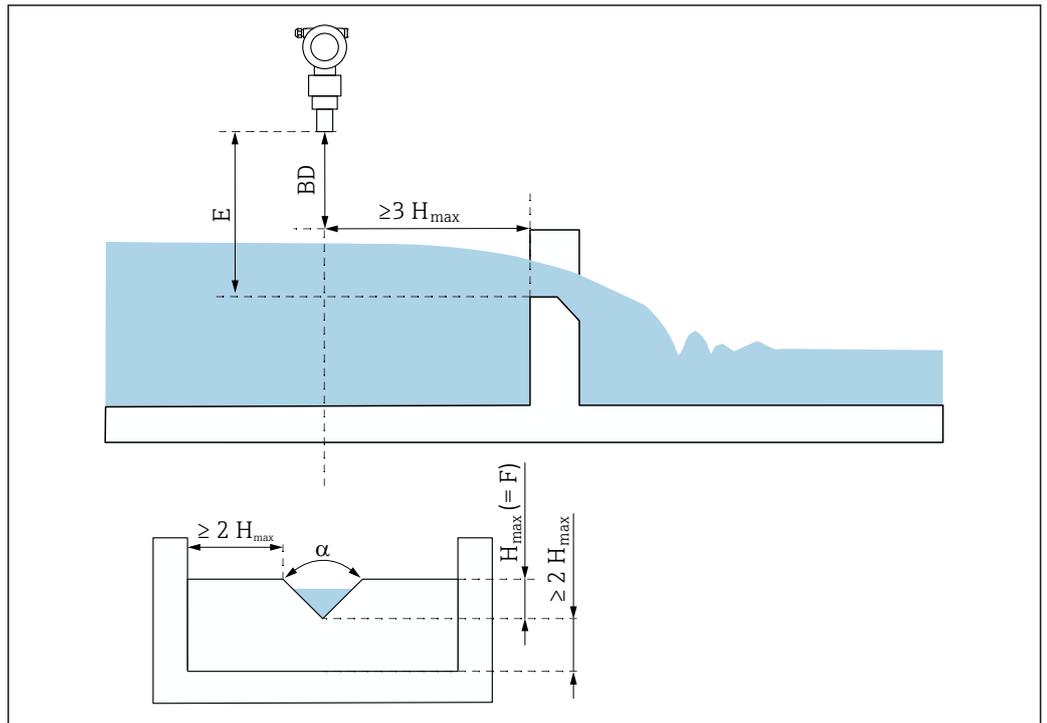
- Sensormembran parallel zur Wasseroberfläche ausrichten
- Montageabstand des jeweiligen Gerinnes oder Wehrs einhalten
- Linearisierungskurve „Durchfluss - Pegel“ („Q/h-Kurve“) über das Bedienprogramm FieldCare oder manuell über das Vor-Ort-Display eingeben



A0038222

10 Khafagi-Venturi-Rinne (Beispiel)

- A Khafagi-Venturi-Rinne
 B Oberwasserseite
 C Unterwasserseite
 BD Blockdistanz des Sensors
 E Abgleich leer (bei Inbetriebnahme eingeben)
 H_{max} Maximaler Oberwasserpegel
 V Durchfluss
 b_0 Breite der Khafagi-Venturi-Rinne



A0038223

11 Dreieckswehr (Beispiel)

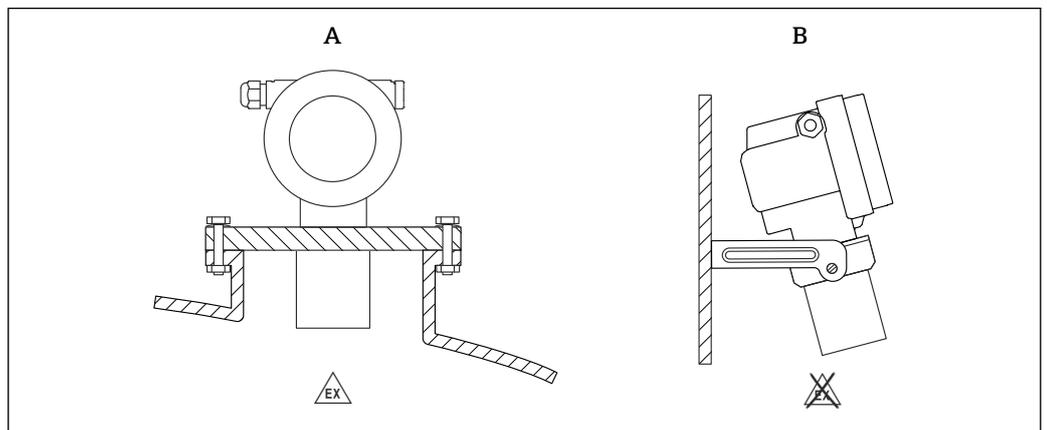
BD Blockdistanz des Sensors

E Abgleich leer (bei Inbetriebnahme eingeben)

F Abgleich voll

H_{max} Maximaler Oberwasserpegel

Montagebeispiele



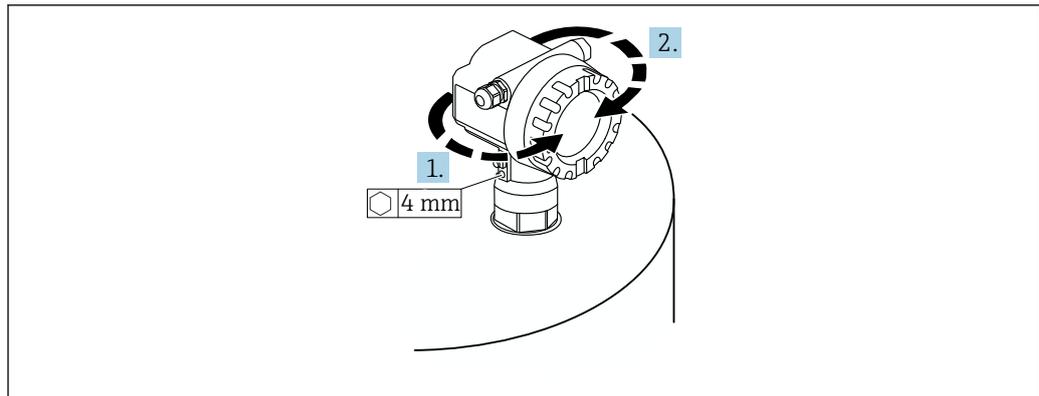
A0038223

12 Montagebeispiele

A Montage mit Universalflansch (z. B. Ex-Bereich, Zone 20)

B Montage mit Montagebügel (Nicht-Ex-Bereich, Zone 20)

Gehäuse drehen



A0037777

13 Gehäuse F12 oder T12 drehen, Beispiel Gehäuse F12

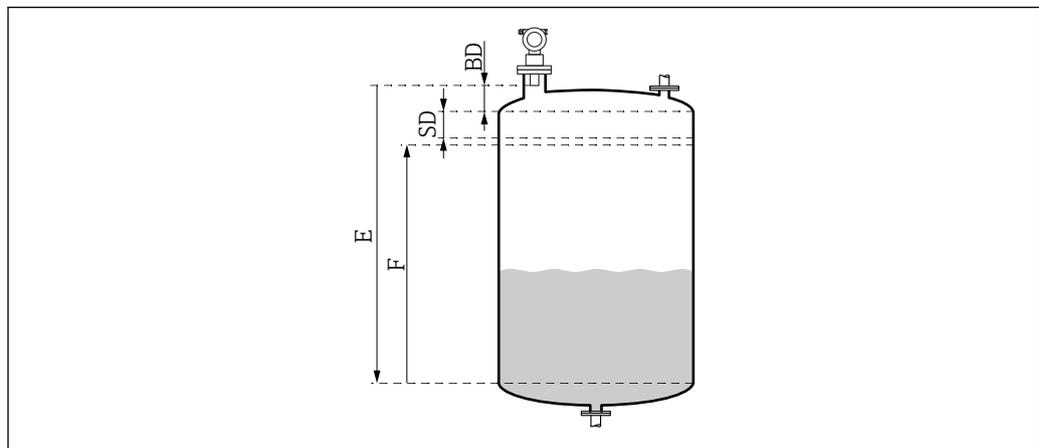
1. Befestigungsschraube lösen.
2. Gehäuse in die entsprechende Richtung drehen, maximal 350 °.
3. Befestigungsschraube anziehen, maximales Drehmoment 0,5 Nm (0,36 lbf ft).
4. Befestigungsschraube sichern, Klebstoff für Metall verwenden.

Blockdistanz

HINWEIS

Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Geräts führen.

- ▶ Messgerät so hoch montieren, dass bei maximaler Befüllung die Blockdistanz nicht erreicht wird.
- ▶ Sicherheitsabstand (SD) festlegen.
- ▶ Wenn der Füllstand innerhalb der Sicherheitsdistanz liegt, löst das Gerät eine Warnung oder einen Alarm aus.
- ▶ Die Messspanne F darf nicht in die Blockdistanz BD hineinreichen. Füllstandechos innerhalb der Blockdistanz können wegen des Ausschwingverhaltens des Sensors nicht ausgewertet werden.

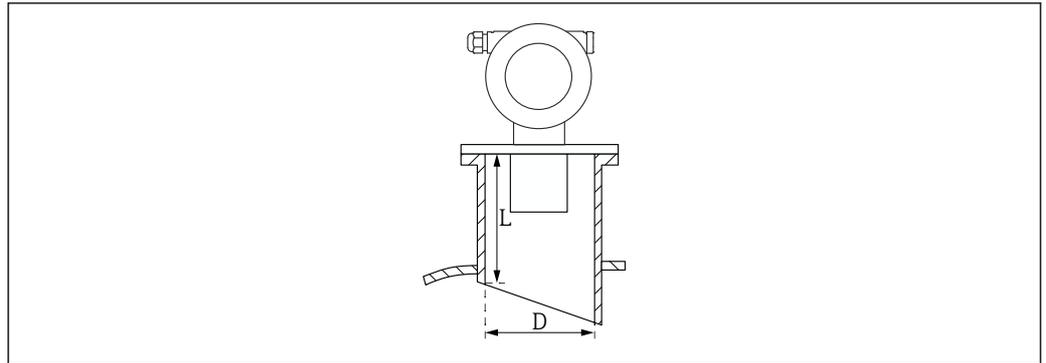


A0038238

14 Parameter für den korrekten Betrieb des Geräts

- BD Blockdistanz
 SD Sicherheitsabstand
 E Leerabgleich
 F Messspanne

Rohrstutzen montieren



A0038371

15 Definition von Stutzenlänge L und Stutzendurchmesser D

D Stutzendurchmesser
L Stutzenlänge

Bedingungen

- Glatte Innenseiten in Rohrstutzen und tankseitigem Stutzenende
Kanten, Schweißnähte und Grate entfernen
- Störeinflüsse minimieren: Tankseitiges Stutzenende schräg ausführen (ideal 45 °)
- Maximale Stutzenlänge einhalten

Maximale Stutzenlänge

Angabe Durchmesser mit maximaler Stutzenlänge

- DN80/3": 250 mm (9,84 in)
- DN100/4": 300 mm (11,8 in)
- DN150/6": 400 mm (15,7 in)
- DN200/8": 400 mm (15,7 in)
- DN250/10": 400 mm (15,7 in)
- DN300/12": 400 mm (15,7 in)

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	<p>-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</p> <p>Die Funktionalität der LCD-Anzeige ist eingeschränkt bei $T_u < -20\text{ °C}$ (-4 °F) und $T_u > 60\text{ °C}$ (140 °F)</p> <p> Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung, Wetterschutzhaube verwenden. Als Zubehör bestellbar.</p>
Lagerungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Temperaturwechselbeständigkeit	Nach DIN EN 60068-2-14; Prüfung Nb: +80 ... -40 °C (+176 ... -40 °F), 1 K/min, 100 Zyklen
Klimaklasse	<ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) ■ DIN/IEC 68 T2-30Db
Schutzart	<p>Bei geschlossenem Gehäuse getestet nach</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ IP68, NEMA 6P (24 h bei 1,83 m (6 ft) unter Wasser) ■ IP66, NEMA 4X <p>Bei geöffnetem Gehäuse getestet nach IP20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays)</p>
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz; 3 x 100 min

Elektromagnetische Verträglichkeit	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE 21)</p> <p>Weitere Informationen sind in der Konformitätserklärung erläutert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Überlagertes Kommunikationssignal (HART): Abgeschirmtes Kabel verwenden ▪ Analog-Signal: Normales Installationskabel verwenden
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prozess

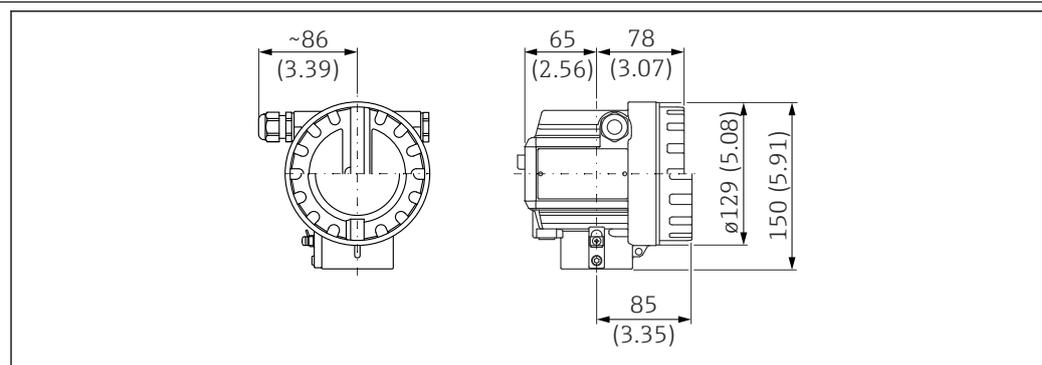
Prozessstemperaturbereich	<p>-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</p> <p>Der integrierte Temperaturfühler im Sensor korrigiert die temperaturabhängige Schalllaufzeit.</p>
Prozessdruckbereich	0,7 ... 2,5 bar abs. (10,15 ... 36,25 psi)

Konstruktiver Aufbau

- i** Abmessungen siehe Produktkonfigurator: www.endress.com
- Produkt suchen → rechts vom Produktbild "Konfiguration" anklicken → nach Konfiguration "CAD" anklicken
- Die folgenden Abmessungen sind gerundet. Aus diesem Grund können sich Abweichungen zu den Angaben auf www.endress.com ergeben.

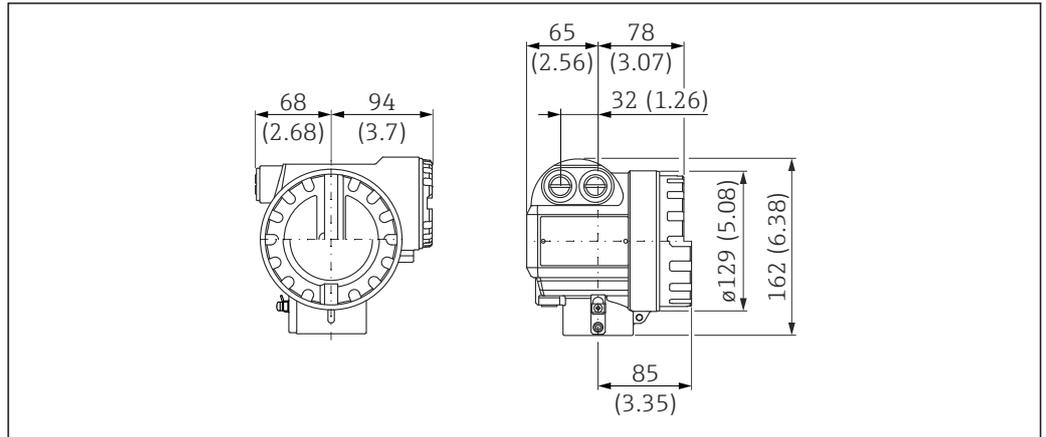
Bauform, Maße	<p>Gehäusetypen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ F12 Anschlussraum abgedichtet für Standard- oder Ex ia-Anwendungen ▪ T12 Anschlussraum separat und mit druckfester Kapselung <p>Deckeltypen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausführung ohne Vor-Ort-Display aus Aluminium ▪ Ausführung mit Vor-Ort-Display und Sichtglas, ohne Zertifikat ATEX II 1/2 D
----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abmessungen



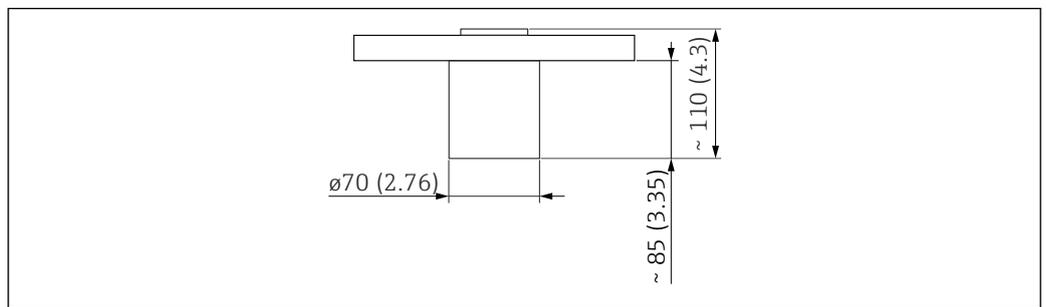
16 Abmessungen Gehäuse F12. Maßeinheit mm (in)

A0031402



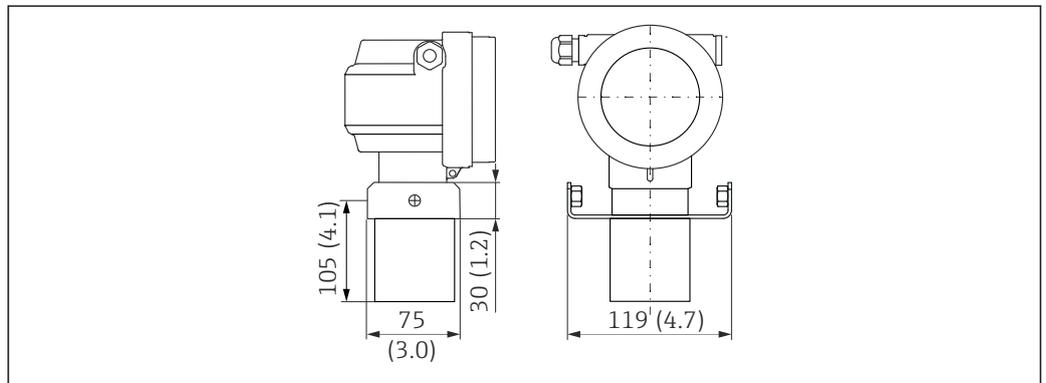
A0031556

17 Abmessungen Gehäuse T12. Maßeinheit mm (in)



A0037557

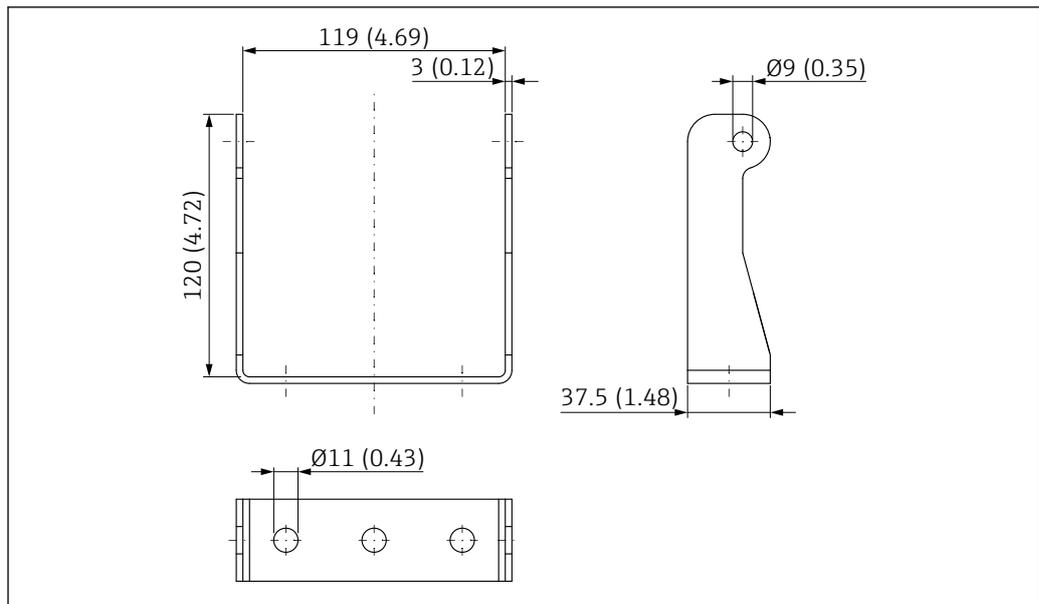
18 Abmessungen Sensor. Maßeinheit mm (in)



A0038952

19 Abmessungen mit Montagbügel. Maßeinheit mm (in)

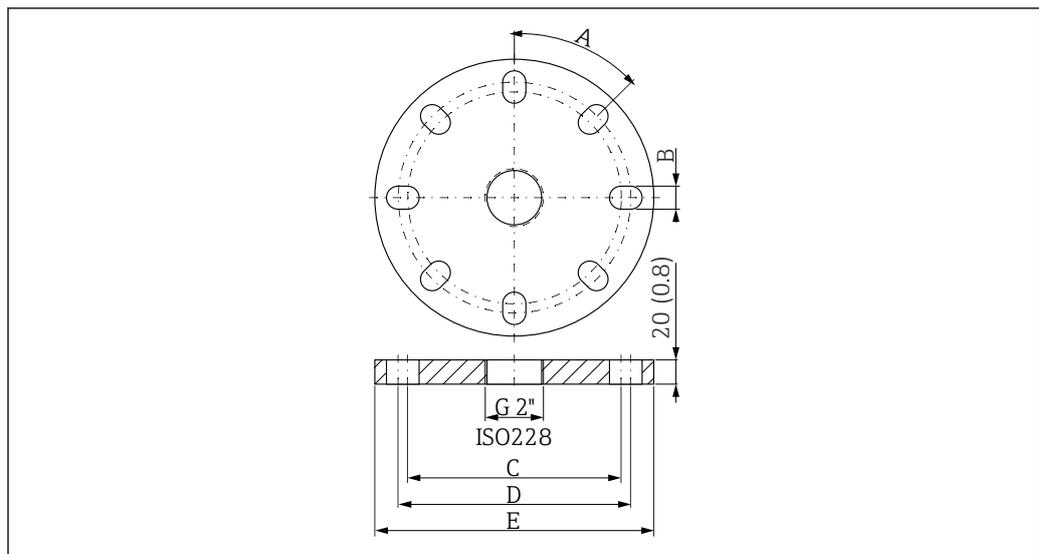
Montagebügel



20 Montagebügel. Maßeinheit mm (in)

A0030893

Flansch



21 Flansch. Maßeinheit mm (in)

A0019343

3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10K 80

- 8 Bohrungen
- A: 45°
- B: 19 mm (0,75 in)
- C: 150 mm (5,91 in)
- D: 160 mm (6,30 in)
- E: 200 mm (7,87 in)

4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100

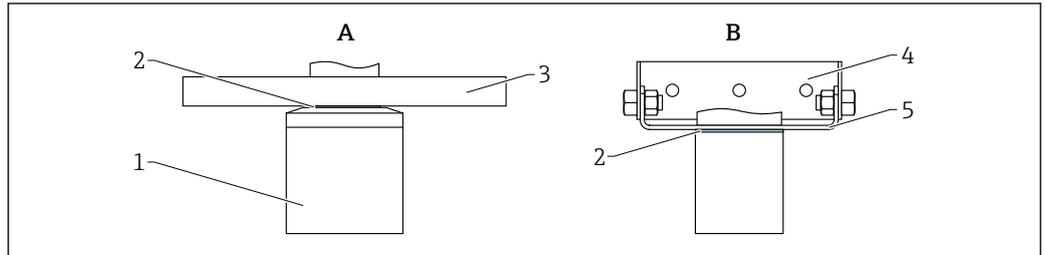
- 8 Bohrungen
- A: 45°
- B: 19 mm (0,75 in)
- C: 175 mm (6,90 in)
- D: 190,5 mm (7,50 in)
- E: 228,6 mm (9,00 in)

Gewicht ca. 3 kg (6,62 lb)

Werkstoffe

Prozessberührende Werkstoffe

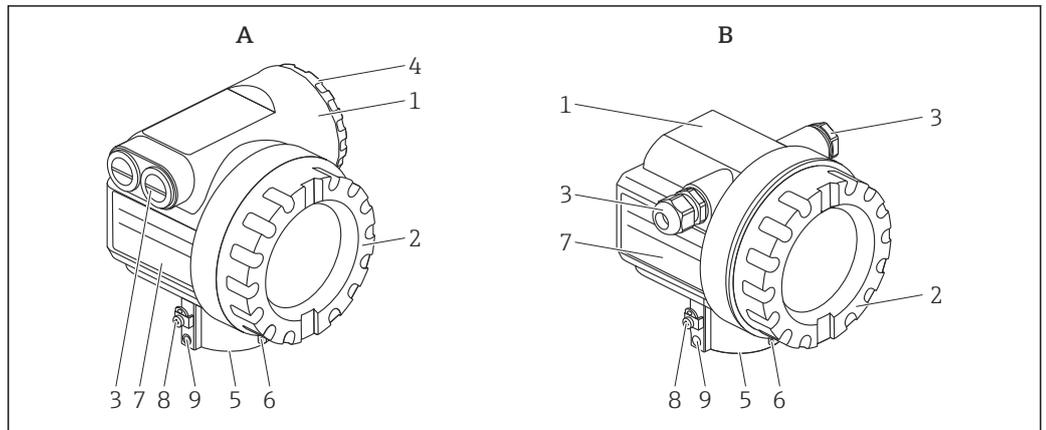
- i** Endress+Hauser liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl AISI 316L mit der Werkstoffnummer 1.4435 oder 1.4404 aus. Die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- i** Vor dem Einsatz, chemische Beständigkeit der Sensoren prüfen. Einschlägige Beständigkeitstabellen beachten.



22 A: Flansch; B: Montagebügel

- 1 Sensor: PVDF
- 2 Dichtung: EPDM oder FKM
- 3 Flansch: PP, PVDF oder VA-Stahl 316L (1.4435 oder 1.4404)
- 4 Montagebügel, Schrauben: 316 Ti (1.4571), V2A
- 5 Montagebügel, Schrauben: 316 Ti (1.4571), V4A

Nicht-prozessberührende Werkstoffe



23 A: Gehäuse T12; B: Gehäuse F12

- 1 Gehäuse
- 2 Deckel
- 3 Verschraubung
- 4 Deckel
- 5 Prozessanschluss
- 6 Öse für Anhängeschild
- 7 Typenschild
- 8 Erdungsklemme
- 9 Schraube

Gehäuse, Deckel

- Gehäuse T12 und F12: AlSi10Mg pulverbeschichtet
- Deckel (Display, Anschlussraum): AlSi10Mg
- Sichtscheibe: ESG-K-Glas
- Kralle: CuZn vernickelt
 - Schraube: A4
 - Federring: A4

- Erdungsklemme
 - Schraube: A2
 - Federring: A4
 - Klemmbügel: 304 (1.4301)
 - Bügel: 301 (1.4310)
- Schraube: A2-70
- Dichtungen
 - O-Ring: EPDM
 - Sichtscheibendichtung: Silikondichtungsmasse Gomastit 402

Kabel

- Kabelverschraubung: Polyamid (PA), CuZn vernickelt
- Stopfen: PBT-GF30 oder 1.0718 verzinkt; PE oder 3.1655
- Adapter: 316L (1.4435) oder AlMgSiPb (eloxiert)
- O-Ring: EPDM
- Seil: VA
- Crimphülse: Aluminium

Schilder

- Anhängeschild: 304 (1.4301)
- Typenschild: 316L (1.4404)
- Kerbnagel: A4 (1.4571)



Seewasserbeständige Bauteile bitte auf Anfrage bestellen (komplett in 316L (1.4404)).

Prozessanschlüsse

- Universalfansch DN 80 PN16 / ANSI 3" 150 lbs / JIS 10K 80
- Universalfansch DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 16K 100
- Montagebügel

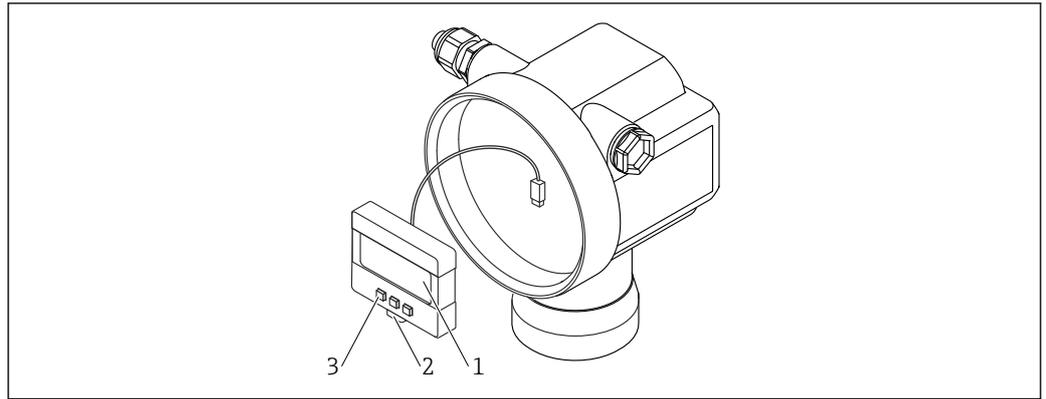
Bedienbarkeit

Sprachen

- 7 Sprachen
- de: Deutsch
 - en: Englisch
 - es: Spanisch
 - fr: Französisch;
 - ja: Japanisch
 - it: Italienisch
 - nl: Niederländisch

Vor-Ort-Bedienung**LCD-Modul VU331**

- Modul befindet sich unterhalb des Gehäusedeckels
- Messwert durch das Glas des Deckels auslesen
- Zur Bedienung Deckel öffnen



A0038871

24 LCD-Modul im Gehäuse

- 1 Flüssigkristallanzeige
- 2 Rasthaken
- 3 Tasten

Bedienung mit LCD-Modul VU331

Das Menü besteht aus Funktionsgruppen und Funktionen. Der Anwender wird dabei durch die komplette Inbetriebnahme geführt.

- Über 3 Tasten direkt am Gerät konfigurieren
- Über die Menübedienung alle Gerätefunktionen einstellen
- Anwendungsparameter ablesen oder einstellen

Bedienung über Field Xpert

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang oder FOUNDATION Fieldbus. Weitere Informationen: Betriebsanleitung BA00060S/04.

Fernbedienung

Bedienung mit FieldCare

FieldCare ist ein auf der FDT-Technologie basierendes Anlagen-Asset-Management Tool von Endress+Hauser. FieldCare kann alle Endress+Hauser-Geräte und Fremdgeräte, die den FDT-Standard unterstützen, parametrieren.

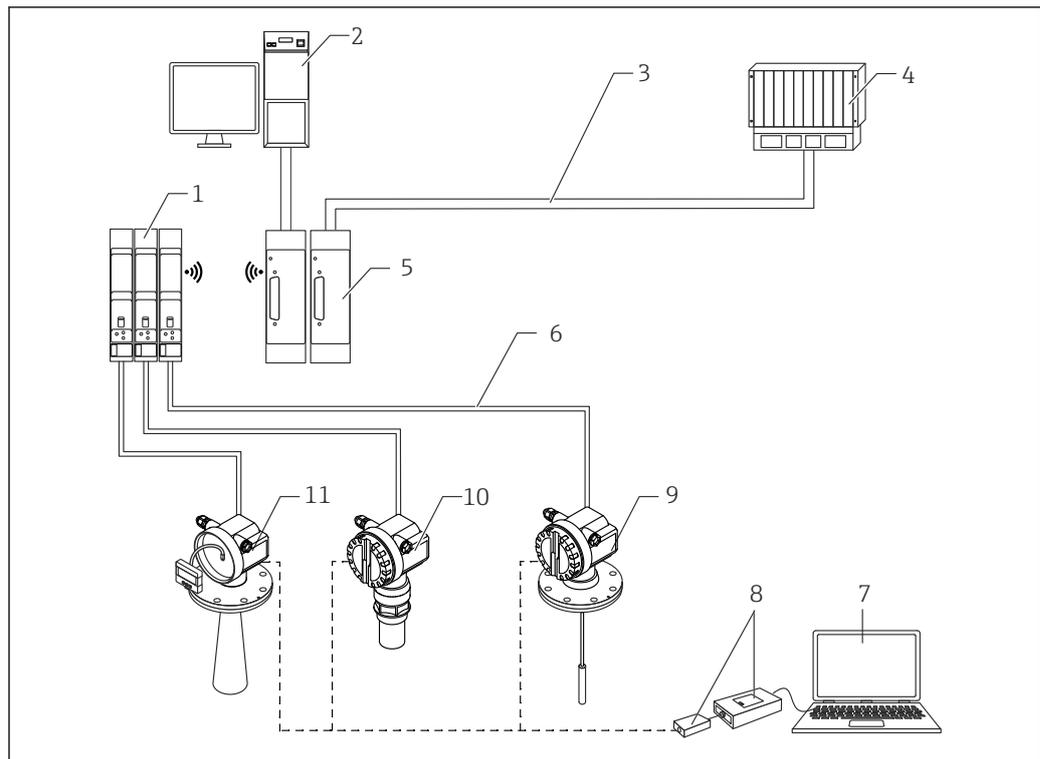
 Hard- und Softwareanforderungen: www.endress.com - Suche: FieldCare

FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

- Messumformer parametrieren im Online-Betrieb
- Signalanalyse durch Hüllkurve
- Tanklinearisierung
- Gerätedaten laden und speichern (Upload/Download)
- Messstelle dokumentieren

Verbindungsmöglichkeiten:

- HART über Commubox FXA195 und der USB-Schnittstelle eines Computers
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 über Service-Schnittstelle



A0038375

25 Systemintegration über Endress+Hauser Rackbus

- 1 Schnittstellenmodul
- 2 Personal Computer mit Kommunikations-Software
- 3 Bus
- 4 SPS
- 5 Gateway zum MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS usw.
- 6 4-20 mA HART
- 7 FieldCare
- 8 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 9 Levelflex M
- 10 Prosonic M
- 11 Micropilot M mit Anzeige- und Bedienmodul

Messgeräte zu einem Rackbus verbinden

- Maximal 64 Zweidraht-Messgeräte mit HART-Protokoll
- Über je ein Schnittstellenmodul
- Via Gateway in ein übergeordnetes Bussystem integrieren

Bestandsführungssoftware SupplyCare

SupplyCare ist ein webbasiertes Bedienprogramm für die Koordination des Material- und Informationsflusses entlang der Lieferkette. SupplyCare bietet einen umfassenden Überblick über die Füllstände von z.B. weltweit verteilten Tanks und Silos und schafft somit die volle Transparenz über die aktuelle Bestandssituation, unabhängig von Zeit und Ort.

Basierend auf der vor Ort installierten Mess- und Übertragungstechnik werden die aktuellen Bestände erfasst und an SupplyCare übermittelt. Kritische Bestände sind eindeutig gekennzeichnet und berechnete Vorhersagen geben zusätzliche Sicherheit für die Bedarfsplanung.

Die Hauptfunktionen von SupplyCare:

Bestandsvisualisierung

SupplyCare erfasst in regelmäßigen Abständen die Bestände in Tanks und Silos. Aktuelle und historische Bestandsdaten sowie berechnete Verbräuche in der Zukunft werden angezeigt. Die Übersichtsseite kann anwenderspezifisch eingestellt werden.

Stammdatenverwaltung

Mit SupplyCare können die Stammdaten zu Standorten, Firmen, Tanks, Produkten und Benutzern sowie deren Rechte angelegt und verwaltet werden.

Report-Konfigurator

Mit einem Report Konfigurator können personalisierte Berichte einfach erstellt und in verschiedenen Formaten wie Excel, PDF, CSV und XML gespeichert werden. Die Berichte können auf verschiedenen Wegen wie http, ftp oder E-Mail übertragen werden.

Ereignismanagement

Ereignisse wie das Unterschreiten von Sicherheits- oder Meldebeständen werden angezeigt. Zusätzlich kann SupplyCare vorgegebene Benutzer per E-Mail benachrichtigen.

Alarmmeldungen

Beim Auftreten technischer Probleme, wie z. B. von Verbindungsproblemen, werden Alarmmeldungen ausgelöst und per E-Mail an den Systemadministrator und den lokalen Systemadministrator versendet.

Lieferplanung

Die integrierte Lieferplanung erzeugt automatisch einen Bestellvorschlag, wenn ein vorher eingestellter Mindestbestand unterschritten wird. Die geplanten Lieferungen und Abholungen werden von SupplyCare kontinuierlich überwacht. Falls geplante Lieferungen und Abholungen nicht eingehalten werden wird der Anwender von SupplyCare darüber informiert.

Analyse

Im Modul Analyse werden die wichtigsten Kenngrößen der Zu- und Abgänge der einzelnen Tanks in Form von Daten und Diagrammen berechnet und dargestellt. Wichtige Kennzahlen aus der Materialwirtschaft werden automatisch berechnet und bilden die Basis für die Optimierung des Liefer- und Lagerprozesses.

Geografische Visualisierung

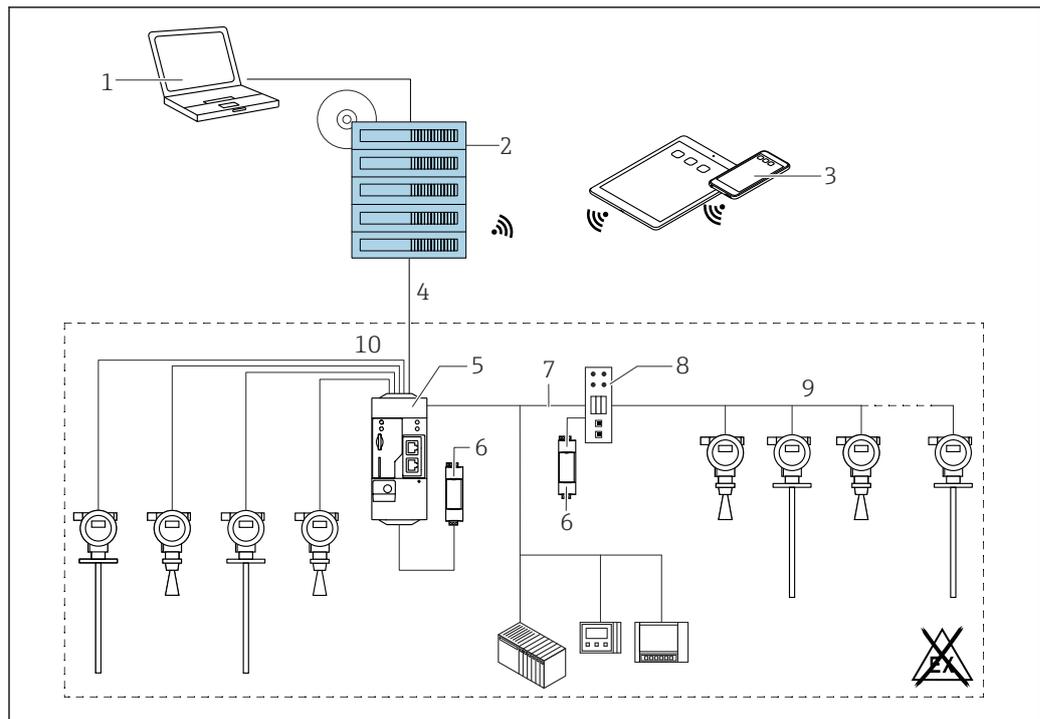
Auf einer Landkarte (basierend auf Google Maps) werden alle Tanks und deren Bestandssituation graphisch dargestellt. Tanks und Bestandssituationen können nach Tankgruppe, Produkt, Lieferant oder Standort gefiltert werden.

Mehrsprachigkeit

Die mehrsprachige Benutzeroberfläche unterstützt 9 Sprachen und ermöglicht so eine weltweite Zusammenarbeit auf einer einzigen Plattform. Sprache und Einstellungen werden anhand der Browser-Einstellungen automatisch erkannt.

SupplyCare Enterprise

SupplyCare Enterprise läuft in einer Apache Tomcat-Umgebung auf einem Applikationsserver standardmäßig als Dienst unter Microsoft Windows. Die Bediener und Administratoren bedienen die Applikation über einen Web-Browser von ihrem Arbeitsplatz aus.



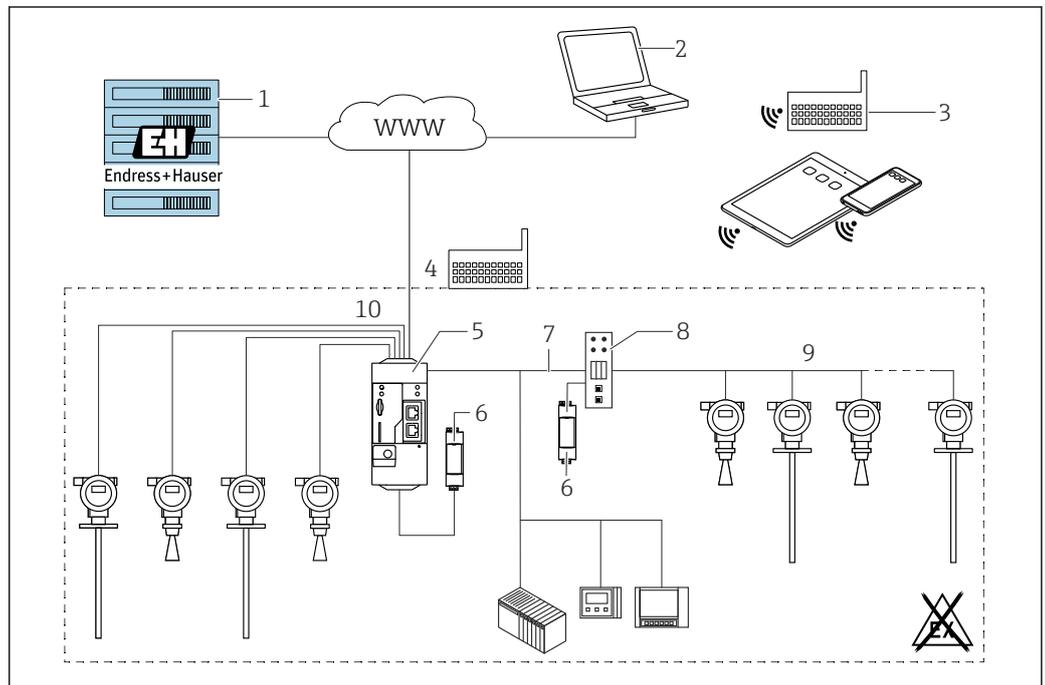
A0034288

26 Beispielhafte Bestandsführungsplattform mit SupplyCare Enterprise SCE30B

- 1 SupplyCare Enterprise (über den Web-Browser)
- 2 SupplyCare Enterprise Installation
- 3 SupplyCare Enterprise auf mobilen Geräten (über den Web-Browser)
- 4 Ethernet / WLAN / UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Energieversorgung 24 V DC
- 7 Modbus TCP über Ethernet als Server / Client
- 8 Konverter von Modbus nach HART-Multidrop
- 9 HART-Multidrop
- 10 4 x Analogeingang 4...20 mA (2-Draht / 4-Draht)

Cloud-basierte Anwendung: SupplyCare Hosting

SupplyCare Hosting wird als Hosting-Dienstleistung (Software as a Service) angeboten. Hier wird die Software innerhalb der Endress+Hauser IT-Infrastruktur installiert und dem Benutzer im Endress+Hauser Portal zur Verfügung gestellt.



27 Beispielhafte Bestandsführungsplattform mit SupplyCare Hosting SCH30

- 1 SupplyCare Hosting Installation im Rechenzentrum von Endress+Hauser
- 2 PC-Arbeitsplatz mit Internet-Verbindung
- 3 Lagerstandorte mit Internet-Verbindung via 2G/3G mit FXA42 oder FXA30
- 4 Lagerstandorte mit Internet-Verbindung mit FXA42
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Energieversorgung 24 V DC
- 7 Modbus TCP über Ethernet als Server / Client
- 8 Konverter von Modbus nach HART-Multidrop
- 9 HART-Multidrop
- 10 4 x Analogeingang 4...20 mA (2-Draht / 4-Draht)

Hierbei entfällt nicht nur der initiale Kauf der Software, sondern auch die Installation und der Betrieb der benötigten IT-Infrastruktur. Endress+Hauser kümmert sich kontinuierlich um die Aktualisierung von SupplyCare Hosting und erweitert die Leistungsfähigkeit der Software nach Vereinbarung mit den Kunden. Die gehostete Variante von SupplyCare ist also stets auf dem neuesten Stand und kann auf unterschiedlich bemessene Kundenbedarfe zugeschnitten werden. Neben der IT-Infrastruktur und der Software, die in einem sicheren und redundanten Endress+Hauser Rechenzentrum installiert ist, werden weitere Dienstleistungen mit angeboten. Hierunter fallen eine definierte Verfügbarkeit der weltweiten Endress+Hauser Service- und Support-Organisation sowie definierte Antwortzeiten im Servicefall.

Zertifikate und Zulassungen

Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen zum Produkt sind über den Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

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

Bestellinformationen

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

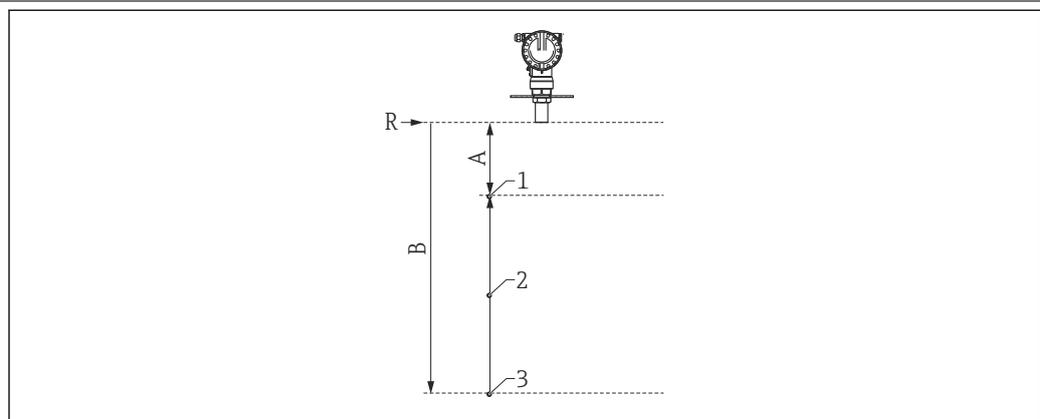
1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.



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

3-Punkt-Linearitätsprotokoll



A0023651

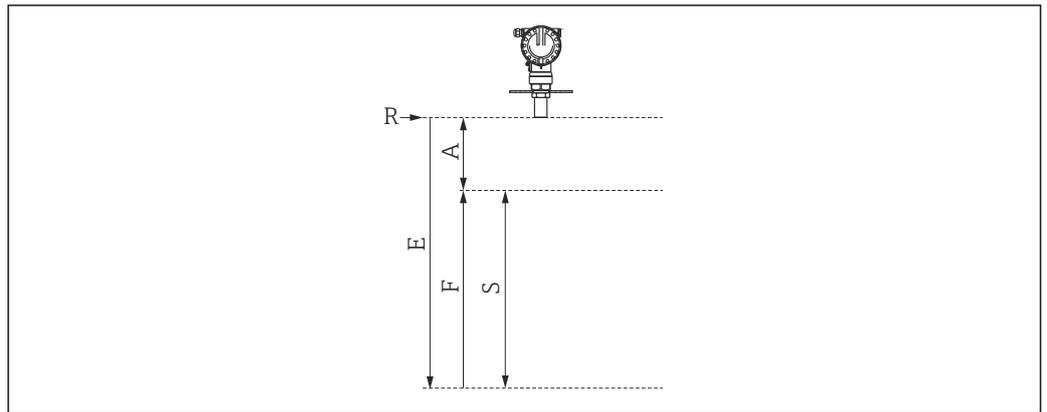
28 Beispiel 3-Punkt-Linearitätsprotokoll

- A 1 000 mm (39 in) = Abstand vom Referenzpunkt R zum ersten Messpunkt
 B 6 000 mm (236 in) = Abstand vom Referenzpunkt R zum dritten Messpunkt
 R Referenzpunkt der Messung
 1 Erster Messpunkt
 2 Zweiter Messpunkt
 3 Dritter Messpunkt

In Abhängigkeit des gewählten Sensors sind 3 Messpunkte des Linearitätsprotokolls vorgegeben. Die Positionen der Messpunkte können abweichen bis zu ± 1 cm ($\pm 0,04$ in).

Die Linearitätsprüfung erfolgt unter Referenzbedingungen.

5-Punkt-Linearitätsprotokoll



A0019522

29 Beispiel 5-Punkt-Linearitätsprotokoll

R Referenzpunkt der Messung

E Maximaler Wert für den Leerabgleich 10 000 mm (394 in)

A Minimale Distanz zwischen Referenzpunkt R des Sensors und 100 % Füllstand 400 mm (15,7 in)

F Maximaler Wert für den Vollabgleich 9 600 mm (378 in)

S Minimale Spanne $E - A = 5100$ mm (3,94 in)

i Die 5 Punkte des Linearitätsprotokolls sind gleichmäßig über den Messbereich (0 % - 100 %) verteilt. Zur Festlegung des Messbereichs müssen Abgleich Leer (E) und Abgleich Voll (F) angegeben werden.

Die Linearitätsprüfung erfolgt unter Referenzbedingungen.

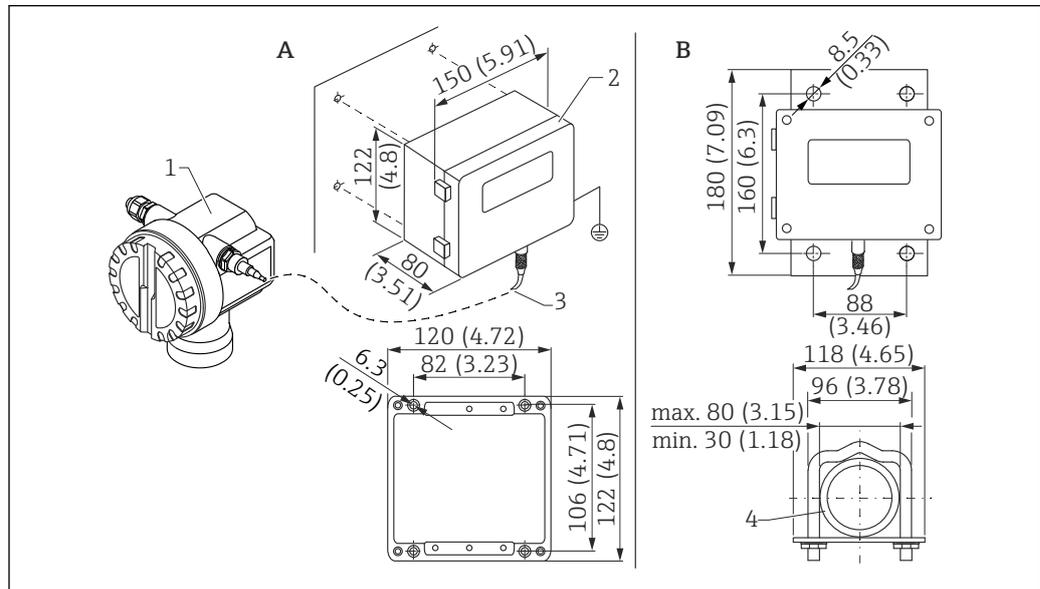
Gerät mit den Maximalwerten prüfen, wenn

- Werte für den Voll- und Leerabgleich fehlen
- Werte außerhalb der spezifizierten Angaben liegen

Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör

Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40



A0038648

30 Abgesetzte Anzeige. Maßeinheit mm (in)

- A Wandmontage ohne Montagebügel
 B Rohrmontage, Montagebügel und Montageplatte optional
 1 Gerät, z. B. Prosonic
 2 Separatgehäuse FHX40, IP 65
 3 Kabel
 4 Rohr

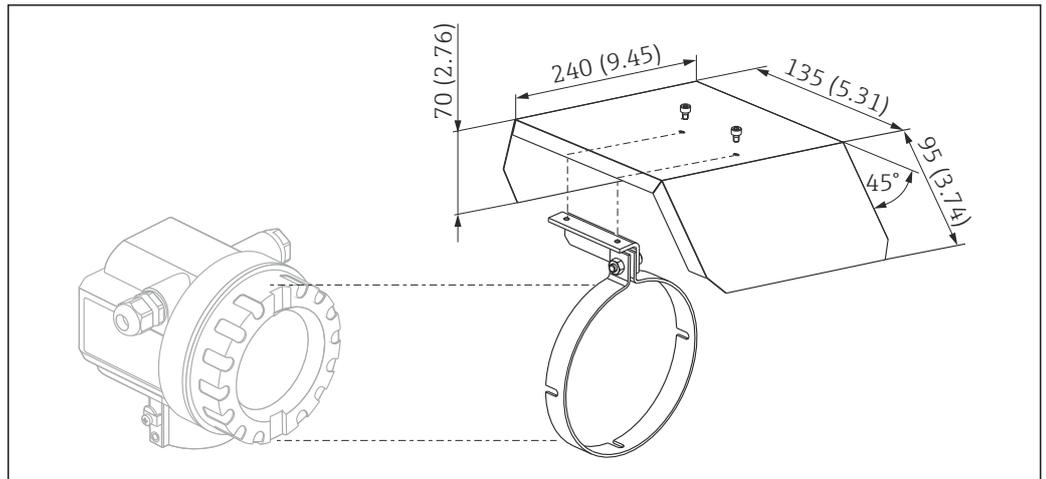
Technische Daten

- Kabellänge: 20 m (66 ft), feste Länge mit angegossenen Anschlusssteckern
- Temperaturbereich T6: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Temperaturbereich T5: -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)
- Schutzart: IP65/67 (Gehäuse); IP68 (Kabel) nach IEC 60529
- Abmessungen [mm (in)]: 122 x 150 x 80 (4,8 x 5,91 x 3,15)

Werkstoffe

- Gehäuse, Deckel: AlSi12,
Schraube: V2A
- Erdungsklemme: CuZn vernickelt
Schraube: V2A
- Anzeige: Glas
- Kabelverschraubung: CuZn vernickelt
- Kabel: PVC
- Montagebügel: 316 Ti (1.4571) oder 316 L (1.4435) oder 316 (1.4401)
- Mutter: V4A
- Platte: 316 Ti (1.4571)
- Schraubenset (M5)
Federring: 301 (1.431) oder V2A
Schraube: V4A
Mutter: V4A
- Weitere Informationen: Kurzanleitung KA00202F

Wetterschutzhaube



31 Wetterschutzhaube für Gehäuse F12 oder T12 . Maßeinheit mm (in)

A0038977

Werkstoffe

- Schutzhaube, Spannschelle: Edelstahl 304 (1.4301)
- Schraube, Mutter, Scheibe: A2

Bestellnummer: 543199-0001

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Commubox FXA195 HART

- Funktion: Eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare oder DeviceCare über die USB-Schnittstelle
- Bestellnummer: 52027505
- Weitere Informationen: Technische Information TI00404F

Commubox FXA291

- Funktion: Verbindung der CDI-Schnittstelle (Common Data Interface) von Endress+Hauser-Geräten mit der USB-Schnittstelle eines Computers
- Bestellnummer: 51516983
- Zubehörteil ToF Adapter FXA291
- Weitere Informationen: Technische Information TI00405C

ToF Adapter FXA291

- Funktion: Verbindet die Commubox FXA291 über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops
- Bestellnummer: 71007843
- Weitere Informationen: Kurzanleitung KA00271F

SupplyCare Hosting SCH30

Bestandsführungssoftware, die Füllstände, Volumen, Massen, Temperaturen, Drücke, Dichten oder weitere Parameter von Tanks anzeigt. Die Parameter werden mit Hilfe von Gateways vom Typ Fieldgate FXA42, FXA30 und FXA30B erfasst und übertragen. SupplyCare Hosting wird als Hosting-Dienstleistung (Software as a Service, SaaS) angeboten. Im Endress+Hauser Portal werden dem Nutzer die Daten über das Internet zur Verfügung gestellt.

Bestellnummer: 71214483



Zu Einzelheiten: Dokumente "Technische Information" TI01229S und Betriebsanleitung BA00050S

SupplyCare Enterprise SCE30B

Bestandsführungssoftware, die Füllstände, Volumen, Massen, Temperaturen, Drücke, Dichten oder weitere Parameter von Tanks anzeigt. Die Parameter werden mit Hilfe von Gateways vom Typ Fieldgate FXA42 erfasst und übertragen.

Diese webbasierte Software wird auf einem lokalen Server installiert und kann auch mit mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablet PCs angezeigt und bedient werden.

Bestellnummer : 71214488



Zu Einzelheiten: Dokumente „Technische Information“ TI01228S und Betriebsanleitung BA00055S

Connect Sensor FXA30 / FXA30B

Vollständig integriertes, mit Batterie betriebenes Gateway für einfache Anwendungen mit Supply-Care Hosting. Bis zu 4 Feldgeräte mit 4 ... 20 mA Kommunikation (FXA30 / FXA30B), serial Modbus (FXA30B) oder HART (FXA30B) können angeschlossen werden. Robust und für jahrelangen Batteriebetrieb geeignet, bietet es sich für Fernüberwachung an abgelegenen Orten an. Version mit LTE (nur USA, Canada und Mexico) oder 3G Mobilfunkübertragung für weltweite Kommunikation.

Bestellnummer: 71367395



Zu Einzelheiten: Dokumente "Technische Information" TI01356S und Betriebsanleitung BA01710S

Fieldgate FXA42

Fieldgates ermöglichen die Kommunikation zwischen angeschlossenen 4...20 mA, Modbus RS485 sowie Modbus TCP Geräten und SupplyCare Hosting oder SupplyCare Enterprise. Die Signalübertragung erfolgt dabei wahlweise über Ethernet TCP/IP, WLAN oder Mobilfunk (UMTS). Erweiterte Automatisierungsmöglichkeiten, wie ein integrierter Web-PLC, OpenVPN und andere Funktionen stehen zur Verfügung.

Bestellnummer: 71274336



Zu Einzelheiten: Dokumente "Technische Information" TI01297S und Betriebsanleitung BA01778S.

Ergänzende Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben

Standarddokumentation

Technische Information (TI)

Planungshilfe – Beinhaltet technische Daten für die Planung und Bestellinformationen.

Betriebsanleitung (BA)

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

Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert – Beinhaltet alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme. Eine weitere Kurzanleitung befindet sich unter dem Gehäusedeckel des Geräts. Auf diesem Faltblatt sind die wichtigsten Funktionen des Menüs zusammengefasst.

Beschreibung Geräteparameter (BA)

Referenzwerk für Parameter – Beinhaltet detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter des Bedienmenüs. Die Beschreibung unterstützt Personen, die spezifische Konfigurationen durchführen, während der gesamten Lebensdauer des Geräts.

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

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

Beispiele: ATEX, NEPSI, INMETRO, Control oder Installations Drawings für FM-, CSA- und TIS-zertifizierte Geräteausführungen.

Entsprechende Sicherheitshinweise liegen allen zertifizierten Geräteausführungen bei. Alle Angaben der Sicherheitshinweise müssen beachtet werden, wenn das Gerät in explosionsgefährdetem Bereich eingesetzt wird.

Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA



www.addresses.endress.com
