TI01302F/00/DE/07.20
71495923
2020-09-25

Technische Information
Micropilot FMR60

Freistrahlendes Radar

Füllstandmessung in Flüssigkeiten

Anwendungsbereich

- Kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung von Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen
- Drip-off Antenne PTFE
- Maximaler Messbereich: 50 m (164 ft)
- Temperatur: −40 … +130 °C (−40 … +266 °F)
- Druck: −1 … +16 bar (−14,5 … +232 psi)
- Genauigkeit: ± 1 mm (0,04 in)
- Linearitätsprotokoll (3-Punkt, 5-Punkt)

Ihre Vorteile

- Innovative Drip-Off Antenne aus PTFE
- Zuverlässige Messung durch bessere Fokusierung und kleinem Abstrahlwinkel, insbesondere in Behältern mit vielen Einbauten
- Safety by design - gewährleistet höchste Sicherheit
- Einfache geführte Inbetriebnahme mit intuitiver Bedienoberfläche
- *Bluetooth*® wireless-Technologie zur Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung über die kostenlose iOS / Android App SmartBlue
- Höchste Zuverlässigkeit durch Multi-Echo-Tracking
- HistoROM-Konfigurationsspeicher vereinfacht Inbetriebnahme, Wartung und Diagnose
- SIL2 nach IEC 61508, SIL3 bei homogener oder diversitärer Redundanz
- Einfache Wiederholungsprüfung für SIL und WHG
- RFID TAG - einfache Identifizierung der Messstelle und vereinfachter Datenzugriff
- Heartbeat Technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise zum Dokument 4
Dokumentfunktion 4
Verwendete Symbole 4

Begriffe und Abkürzungen 5

Eingetragene Marken 5

Arbeitsweise und Systemaufbau 7
Messprinzip 7

Eingang 8
Messgröße 8
Messbereich 8
Arbeitsfrequenz 9
Sendeleistung 9

Ausgang 10
Ausgangssignal 10
Ausfallsignal 11
Linearisierung 11
Galvanische Trennung 11
Protokollspezifische Daten 11

Energieversorgung 13
Klemmenbelegung 13
Gerätestecker 17
Versorgungsspannung 18
Leistungsaufnahme 19
Stromaufnahme 19
Versorgungsausfall 19
Potenzialausgleich 19
Kabeleinführungen 20
Kabelspezifikation 20
Überspannungsschutz 20

Leistungsmerkmale 21
Referenzbedingungen 21
Referenzgenauigkeit 21
Messwertauflösung 21
Reaktionszeit 21
Einfluss der Umgebungstemperatur 22
Einfluss der Gasphase 22

Montage 23
Einbaubedingungen 23
Einbau frei im Behälter 26
Behälter mit Wärmeisolierung 27
Messumformergehäuse drehen 27
Anzeige drehen 28
Montagekontrolle 29

Umgebung 30
Umgebungstemperaturbereich 30
Umgebungstemperaturgrenze 30
Lagerungstemperatur 31
Klimaklasse 31
Einsatzhöhe nach IEC61010-1 Ed.3 31
Schutzart 31
Schwingungsfestigkeit 31
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 31

Prozess 32
Prozesstemperatur, Prozessdruck 32
Dielektrizitätszahl 33
Mindestfüllstand bei kleinen Dielektrizitätszahlen 33

Konstruktiver Aufbau 34
Abmessungen 34
Gewicht 37
Werkstoffe: Gehäuse GT19 (Kunststoff) 38
Werkstoffe: Gehäuse GT20 (Aluminiumdruckguss, pulverbeschichtet) 39
Werkstoffe: Antenne und Prozessanschluss 40
Werkstoffe: Wetterschutzhaube 41

Bedienbarkeit 42
Bedienkonzept 42
Vor-Ort-Bedienung 43
Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50 43
Bedienung über Bluetooth® wireless technology 44
Fernbedienung 45
Bestandsführungssoftware SupplyCare 46

Zertifikate und Zulassungen 49
CE-Zeichen 49
RoHS 49
RCM-Tick Kennzeichnung 49
Ex-Zulassung 49
Dual-Seal nach ANSI/ISA 12.27.01 49
Funktionale Sicherheit 49
WHG 49
Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi) . . 49
Funkrichtlinie EN 302729 50
Funkrichtlinie EN 302372 51
FCC 51
Industry Canada 51
Japanische Funkzulassung 51
CRN-Zulassung (Kanadische Druckgeräterichtlinie) 51
Test, Zeugnis 53
Produktdokumentation auf Papier 53
Externe Normen und Richtlinien 54

Bestellinformationen 55
Bestellinformationen 55
3-Punkt Linearitätsprotokoll 55
5-Punkt-Linearitätsprotokoll 56
Kundenspezifische Parametrierung 56
Messstelle (TAG) 57
Dienstleistungen 57

Anwendungspakete 57
Heartbeat Diagnostics 57
Heartbeat Verification 58
Heartbeat Monitoring 58

Zubehör 60
Gerätespezifisches Zubehör 60
Kommunikationsspezifisches Zubehör 65
Servicespezifisches Zubehör 66
Systemkomponenten 66

Ergänzende Dokumentation 66
Kurzanleitung (KA) 66
Betriebsanleitung (BA) 67
Sicherheitshinweise (XA) 67

Wichtige Hinweise zum Dokument

Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden:
- Produktidentifizierung
- Warenannahme
- Lagerung
- Montage
- Anschluss
- Bedienungsgrundlagen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung
- Wartung
- Entsorgung

Verwendete Symbole

Warnhinweissymbole

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

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

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

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

Elektrische Symbole

Gleichstrom

Wechselstrom

Gleich- und Wechselstrom

Erdanschluss
Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.

Schutzerde (PE: Protective earth)
Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.
- Innere Erdungsklemme; Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.
- Äußere Erdungsklemme; Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

Symbole für Informationstypen und Grafiken

Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

Zu bevorzugen
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind

Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf Abbildung

▶
Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

1., 2., 3.
Handlungsschritte

↳
Ergebnis eines Handlungsschritts

1, 2, 3, ...
Positionsnummern

A, B, C, ...
Ansichten

Explosionsgefährdeter Bereich
Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich

Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich

Begriffe und Abkürzungen

BA
Dokumenttyp "Betriebsanleitung"

KA
Dokumenttyp "Kurzanleitung"

SD
Dokumenttyp "Sonderdokumentation"

XA
Dokumenttyp "Sicherheitshinweise"

PN
Nenndruck

FieldCare
Skalierbares Software-Tool für Gerätekonfiguration und integrierte Plant-Asset-Management-Lösungen

DeviceCare
Universelle Konfigurationssoftware für Endress+Hauser HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus und Ethernet Feldgeräte

DTM
Device Type Manager

DD
Gerätebeschreibung (Device description) für das HART-Kommunikations-Protokoll

ε_r (DK-Wert)
Relative Dielektrizitätskonstante

SPS
Speicherprogrammierbare Steuerung

CDI
Common Data Interface

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

Eingetragene Marken

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

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

FOUNDATION™ Fieldbus
Angemeldete Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Bluetooth®
Die *Bluetooth*®-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken von Bluetooth SIG. Inc. und jegliche Verwendung solcher Marken durch Endress+Hauser erfolgt unter Lizenz. Andere Marken und Handelsnamen sind die ihrer jeweiligen Eigentümer.

Apple®
Apple, das Apple Logo, iPhone und iPod touch sind Marken der Apple Inc., die in den USA und weiteren Ländern eingetragen sind. App Store ist eine Dienstleistungsmarke der Apple Inc.

Android®
Android, Google Play und das Google Play-Logo sind Marken von Google Inc.

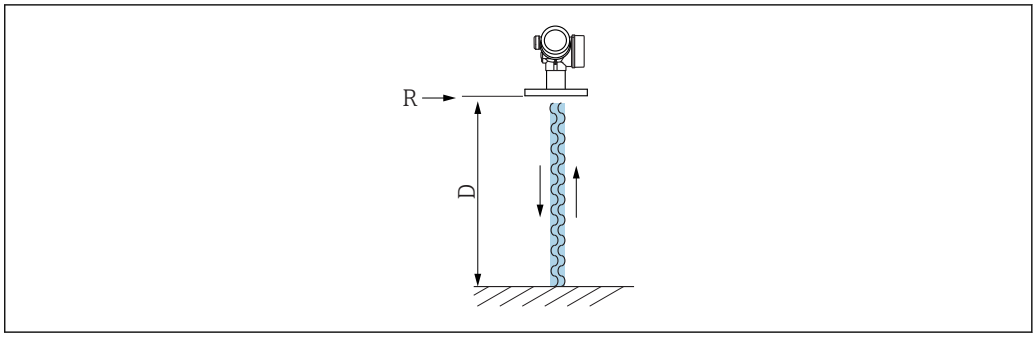
KALREZ®, VITON®
Eingetragene Marken der Firma DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®
Eingetragene Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

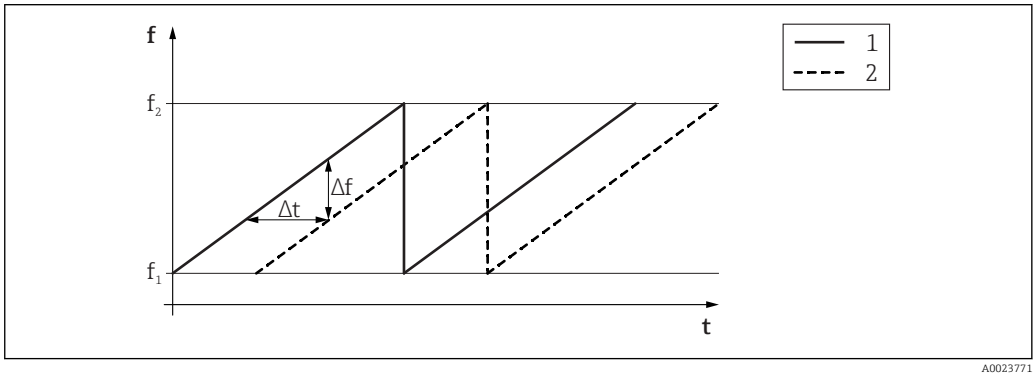
Der Micropilot ist ein "nach unten schauendes" Messsystem, das nach dem Prinzip des modulierten Dauerstrichradars (Frequency Modulated Continuous Wave, FMCW) arbeitet. Die Antenne strahlt eine elektomagnetische Welle mit kontinuierlich veränderter Frequenz ab. Diese Welle wird vom Produkt reflektiert und von der Antenne wieder empfangen.



1 *FMCW-Prinzip: Abstrahlung und Reflexion der kontinuierlichen Welle*

R Referenzpunkt der Messung
D Abstand zwischen Referenzpunkt und Produktoberfläche

Die Frequenz dieser Welle ist sägezahnförmig moduliert mit den beiden Grenzfrequenzen f_1 und f_2:



2 *FMCW-Prinzip: Ergebnis der Frequenzmodulation*

1 Abgestrahltes Signal
2 Empfangenes Signal

Dadurch ergibt sich zu einem beliebigen Zeitpunkt zwischen abgestrahltem und empfangenem Signal folgende Differenzfrequenz:

$\Delta f = k\,\Delta t$

wobei Δt die Laufzeit und k die vorgegebene Steigung der Frequenzmodulation sind.

Δt wiederum ist durch den Abstand D zwischen Referenzpunkt R und Produktoberfläche gegeben:

$D = (c\,\Delta t) / 2$

wobei c die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle ist.

Zusammengefasst lässt sich D aus der gemessenen Differenzfrequenz Δf berechnen. D wird dann verwendet, um den Inhalt des Tanks oder Silos zu bestimmen.

Eingang

Messgröße

Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt und der Füllgutoberfläche. Unter Berücksichtigung der eingegebenen Leerdistanz "E" wird daraus der Füllstand rechnerisch ermittelt. Wahlweise kann der Füllstand mittels einer Linearisierung (32 Wertepaaren) in andere Größen (Volumen, Masse) umgerechnet werden.

Messbereich

Maximaler Messbereich

FMR60

Antenne	Maximaler Messbereich
Drip-off, PTFE, 50 mm / 2"	50 m (164 ft)

Nutzbarer Messbereich

Der nutzbare Messbereich ist von der Antennengröße, den Reflexionseigenschaften des Mediums, der Einbauposition und eventuell vorhandenen Störreflexionen abhängig.

Im folgenden werden die Mediengruppen sowie der mögliche Messbereich als Funktion der Applikation und Mediengruppe beschrieben. Ist die Dielektrizitätszahl des Mediums nicht bekannt, ist zur sicheren Messung von der Mediengruppe B auszugehen.

Mediengruppen

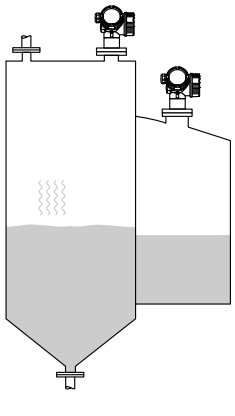
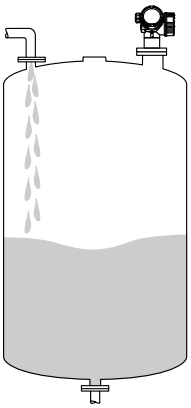
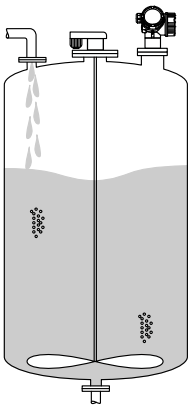
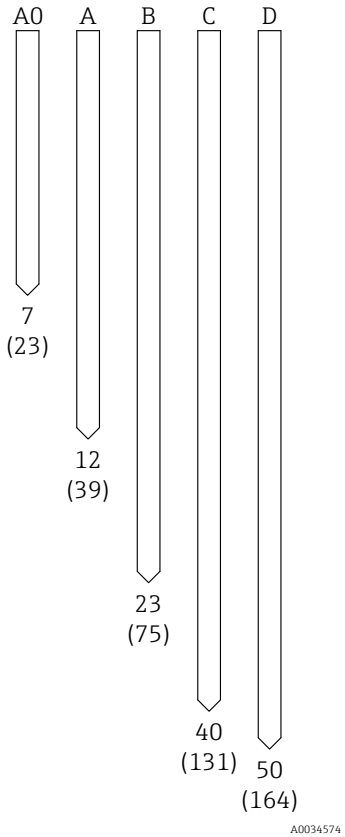
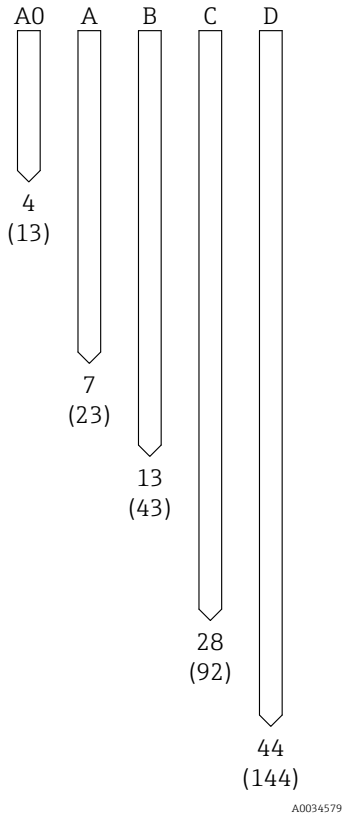
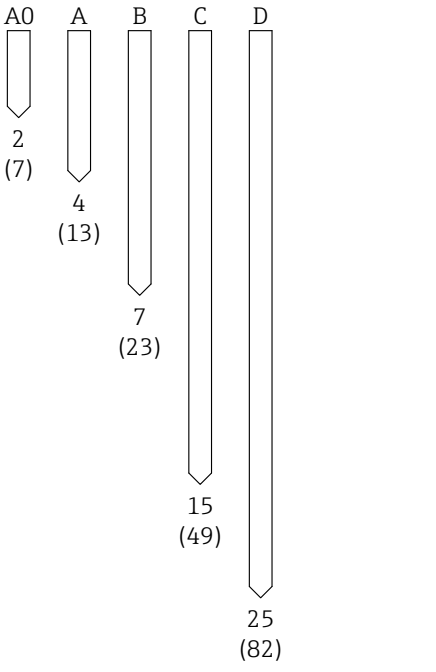
Mediengruppe	ε_r	Beispiel
A0	1,2 ... 1,4	n-Butan, Flüssigstickstoff, verflüssigter Wasserstoff
A	1,4 ... 1,9	nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Flüssiggas
B	1,9 ... 4	nichtleitende Flüssigkeiten, z.B. Benzin, Öl, Toluol, ...
C	4 ... 10	z.B. konzentrierte Säure, organische Lösungsmittel, Ester, Anilin, Alkohol, ...
D	> 10	leitende Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren und Laugen

Messung folgender Medien mit absorbierender Gasphase
Zum Beispiel folgende Medien:
- Ammoniak (rein - 100%)
- Aceton
- Methylchlorid
- Methylethylketon
- Propylenoxid
- VCM (Vinylchlorid-Monomer)

Für die Messung absorbierender Gase entweder ein geführtes Radarmessgerät, Messgeräte mit anderer Messfrequenz oder ein anderes Messprinzip einsetzen.

Wenn in einem dieser Medien gemessen werden muss, Endress+Hauser kontaktieren.

Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:
- das DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP01076F)
- die "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

FMR60		
Lagerbehälter	**Pufferbehälter**	**Behälter mit einstufigem Propellerrührwerk**
 A0034565	 A0034566	 A0034567
Ruhige Oberfläche (z.B. Bodenbefüllung, Befüllung über Tauchrohr oder seltene Befüllung von oben)	Unruhige Oberfläche (z.B. ständige Befüllung frei von oben, Mischdüsen)	Turbulente Oberfläche (z.B. durch Befüllung von oben, Rührwerke, Strömungsbrecher ect.)
 A0034574	 A0034579	 A0034584
Messbereich [m (ft)]		

Arbeitsfrequenz

ca. 80 GHz

Bis zu 8 Geräte können in einem Tank installiert werden, ohne dass sie sich gegenseitig beeiflussen.

Sendeleistung

- Peakleistung: 6,3 mW
- Mittlere Ausgangsleistung: 63 µW

Ausgang

Ausgangssignal

HART
- Signalkodierung:
  FSK ±0,5 mA über dem Stromsignal
- Datenübertragungsrate:
  1 200 Bit/s
- Galvanische Trennung:
  Ja

Bluetooth® wireless technology
- Geräteausführung:
  Bestellmerkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth"
- Bedienung / Konfiguration:
  Über die App *SmartBlue*
- Reichweite unter Referenzbedingungen:
  > 10 m (33 ft)
- Verschlüsselung:
  Verschlüsselte Kommunikation und Passwort-Verschlüsselung verhindern Fehlbedienung durch Unbefugte

Schaltausgang

Bei HART-Geräten ist der Schaltausgang optional erhältlich.

- Funktion:
  Open-Collector-Schaltausgang
- Schaltverhalten:
  Binär (leitend bzw. nicht leitend), schaltet bei Erreichen des programmierbaren Einschalt- bzw. Ausschaltpunkts
- Ausfallverhalten:
  Nicht leitend
- Elektrische Anschlusswerte:
  U = 16 … 35 V_{DC}, I = 0 … 40 mA
- Innenwiderstand:
  R_I < 880 Ω
  Der Spannungsabfall an diesem Innenwiderstand ist bei der Auslegung zu berücksichtigen. Beispielsweise muss die an einem angeschlossenen Relais resultierende Spannung ausreichen, um das Relais zu schalten.
- Isolationsspannungen:
  Potenzialfrei, Isolationsspannung 1 350 V_{DC} gegen Spannungsversorgung und 500 V_{AC} gegen Erde
- Schaltpunkt:
  Frei programmierbar, getrennt für Ein- und Ausschaltpunkt
- Schaltverzögerung:
  Frei programmierbar im Bereich 0 … 100 s, getrennt für Ein- und Ausschaltpunkt
- Berechnungszyklus:
  Entspricht dem Messzyklus
- Signalquelle / Gerätevariablen:
  - Füllstand linearisiert
  - Distanz
  - Klemmenspannung
  - Elektroniktemperatur
  - Relative Echoamplitude
  - Diagnosewerte, Erweiterte Diagnoseblöcke
  - nur bei aktiver Trennschichtmessung
- Anzahl Schaltzyklen:
  Unbegrenzt

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt:
- Stromausgang
  - Fehlerverhalten wählbar (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43):
    Minimaler Alarm: 3,6 mA
    Maximaler Alarm (= Werkseinstellung): 22 mA
  - Fehlerverhalten mit frei einstellbarem Wert: 3,59 ... 22,5 mA
- Vor-Ort-Anzeige
  - Statussignal (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107)
  - Klartextanzeige
- Bedientool via HART-Kommunikation oder Service-Schnittstelle (CDI)
  - Statussignal (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107)
  - Klartextanzeige

Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des Gerätes erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen oder Volumeneinheiten. Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrischen Behältern sind vorprogrammiert. Beliebige andere Linearisierungstabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halbautomatisch eingegeben werden.

Galvanische Trennung

Alle Stromkreise für die Ausgänge sind untereinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

HART

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	0x112B
HART-Spezifikation	7.0
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Bürde HART	min. 250 Ω
HART-Gerätevariablen	Die Messwerte können den Gerätevariablen frei zugeordnet werden. **Messwerte für PV (Erste Gerätevariable)** ▪ Füllstand linearisiert ▪ Distanz ▪ Elektroniktemperatur ▪ Relative Echoamplitude ▪ Fläche Klingelbereich ▪ Analogausgang Erweit.Diag. 1 ▪ Analogausgang Erweit.Diag. 2 **Messwerte für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte Gerätevariable)** ▪ Füllstand linearisiert ▪ Distanz ▪ Elektroniktemperatur ▪ Klemmenspannung ▪ Relative Echoamplitude ▪ Absolute Echoamplitude ▪ Fläche Klingelbereich ▪ Analogausgang Erweit.Diag. 1 ▪ Analogausgang Erweit.Diag. 2
Unterstützte Funktionen	▪ Burst-Modus ▪ Additional Transmitter Status

Wireless-HART-Daten

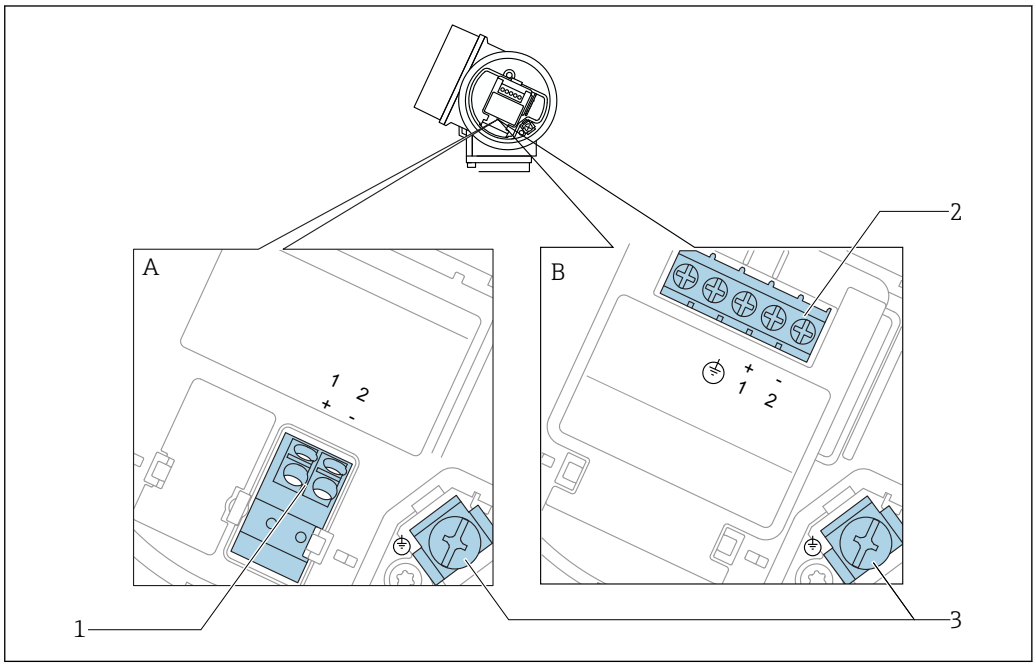
Minimale Anlaufspannung	17,5 V
Anlaufstrom	4 mA
Anlaufzeit	80 s
Minimale Betriebsspannung	17,5 V

Multidrop-Strom	4,0 mA
Zeit für Verbindungsaufbau	30 s

Energieversorgung

Klemmenbelegung

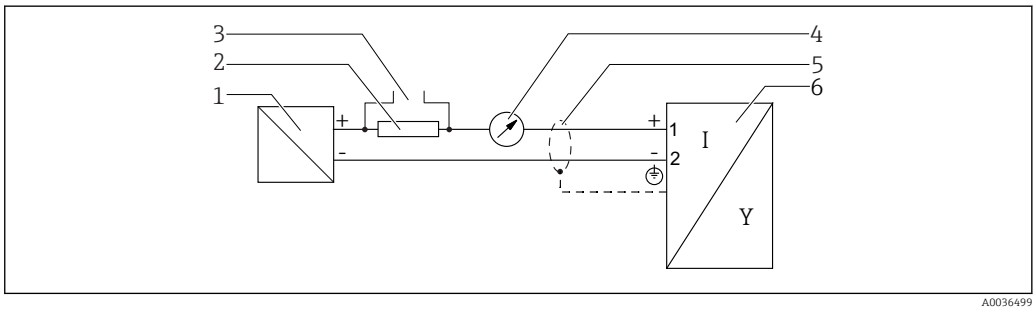
Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART



3 *Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART*

A Ohne integrierten Überspannungsschutz
B Mit integriertem Überspannungsschutz
1 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
2 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
3 Anschlussklemme für Kabelschirm

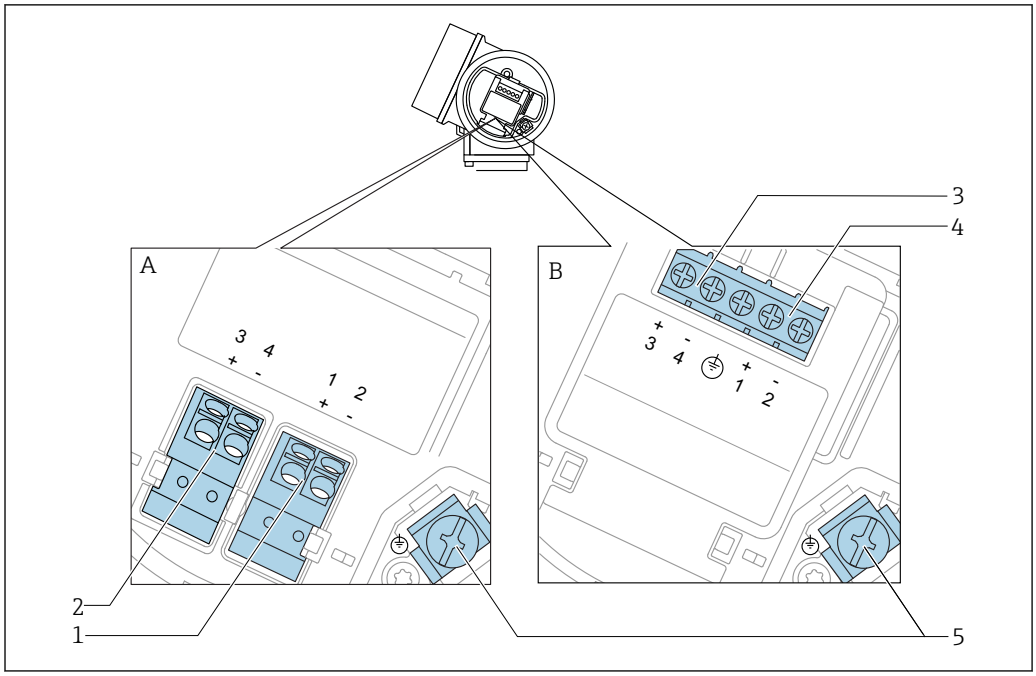
Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART



4 *Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART*

1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N); Klemmenspannung beachten
2 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω); Maximale Bürde beachten
3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
6 Messgerät

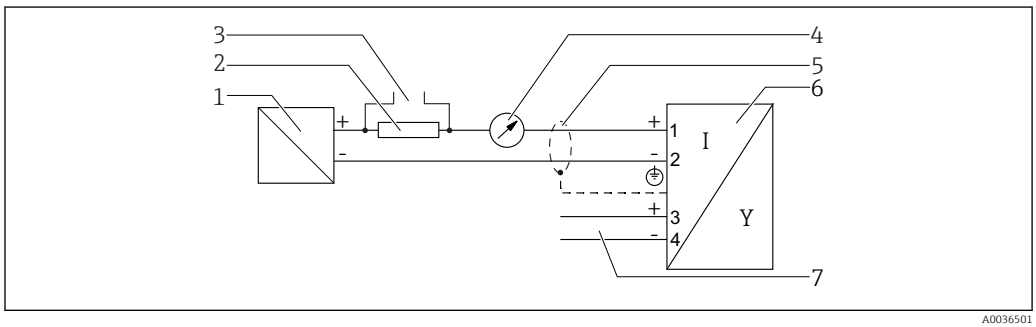
Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang



5 Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang

A Ohne integrierten Überspannungsschutz
B Mit integriertem Überspannungsschutz
1 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
2 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
3 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, mit integrierten Überspannungsschutz
4 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
5 Anschlussklemme für Kabelschirm

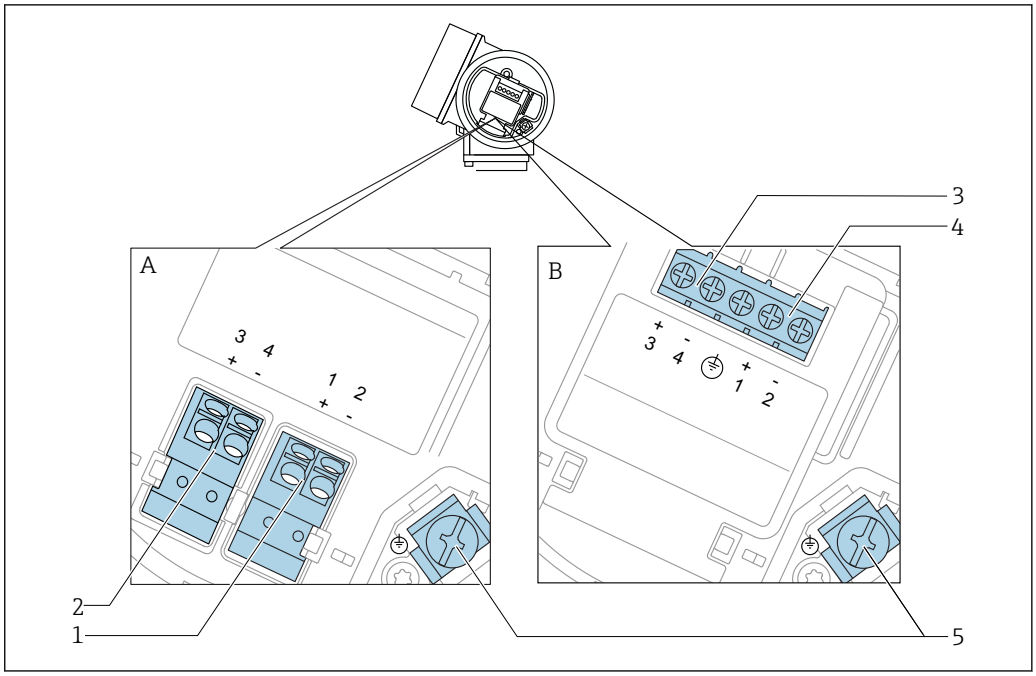
Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang



6 Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang

1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N); Klemmenspannung beachten
2 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω); Maximale Bürde beachten
3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
6 Messgerät
7 Schaltausgang (Open Collector)

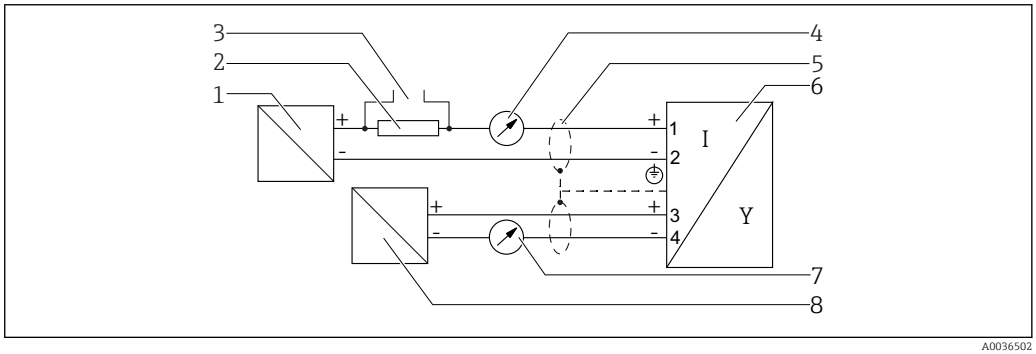
Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA



7 *Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA*

A Ohne integrierten Überspannungsschutz
B Mit integriertem Überspannungsschutz
1 Anschluss Stromausgang 1, 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
2 Anschluss Stromausgang 2, 4-20 mA: Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
3 Anschluss Stromausgang 2, 4-20 mA: Klemmen 3 und 4, mit integrierten Überspannungsschutz
4 Anschluss Stromausgang 1, 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
5 Anschlussklemme für Kabelschirm

Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA

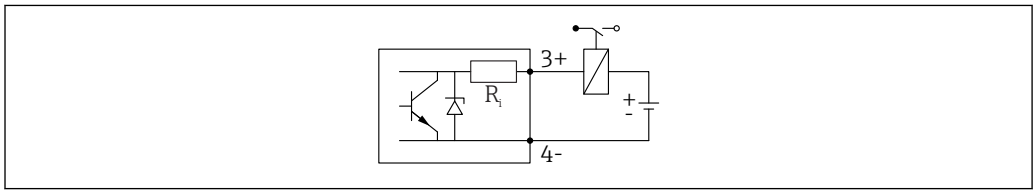


8 *Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA*

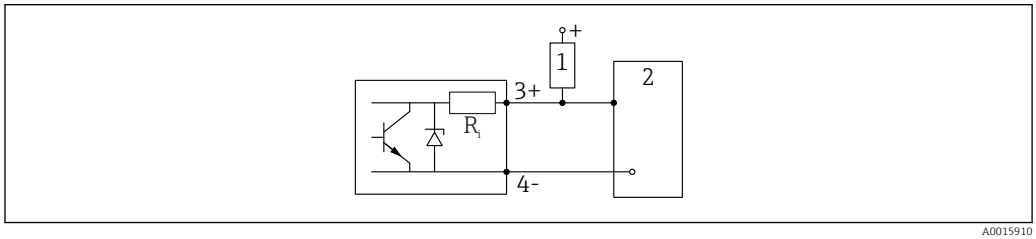
1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N), Stromausgang 1; Klemmenspannung beachten
2 Widerstand für HART-Kommunikation (≥ 250 Ω); Maximale Bürde beachten
3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
6 Messgerät
7 Analoges Anzeigeinstrument; maximale Bürde beachten
8 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N), Stromausgang 2; Klemmenspannung beachten

Beispiele zum Anschluss des Schaltausgangs

Bei HART-Geräten ist der Schaltausgang als Option erhältlich.



9 *Anschluss eines Relais*



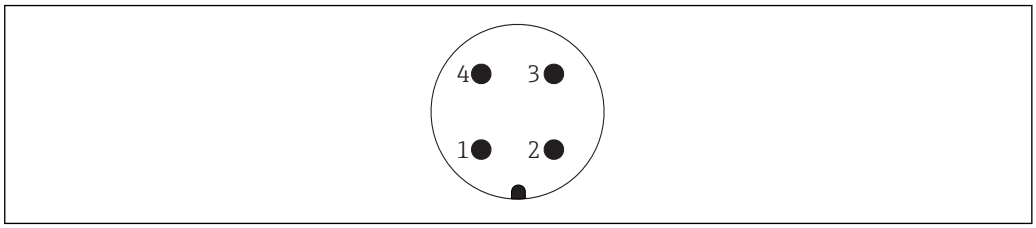
10 *Anschluss an einen Digitaleingang*

1 *Pull-up-Widerstand*
2 *Schalteingang*

Für eine optimale Störfestigkeit empfehlen wir die Beschaltung mit einem externen Widerstand (Innenwiderstand des Relais bzw. Pull-up-Widerstand) von < 1 000 Ω.

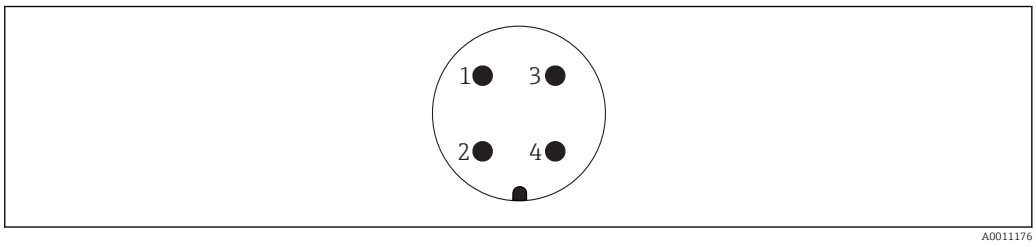
Gerätestecker

Bei den Ausführungen mit Gerätestecker (M12 oder 7/8") muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.



11 Pinbelegung Stecker M12

1 Signal +
2 Nicht belegt
3 Signal -
4 Erde



12 Pinbelegung Stecker 7/8"

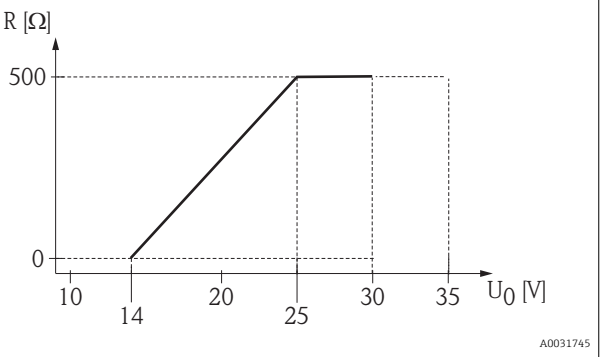
1 Signal -
2 Signal +
3 Nicht belegt
4 Schirm

Versorgungsspannung

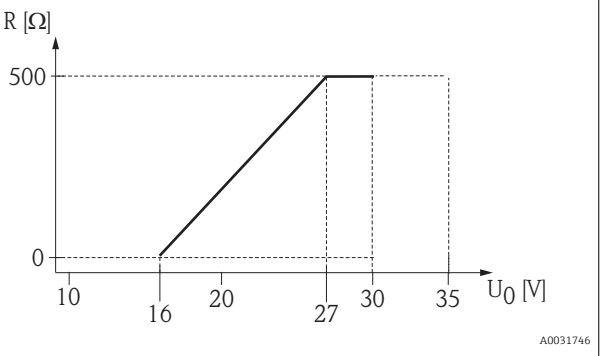
Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig.

Bei Endress+Hauser sind verschiedene Speisegeräte als Zubehör bestellbar.

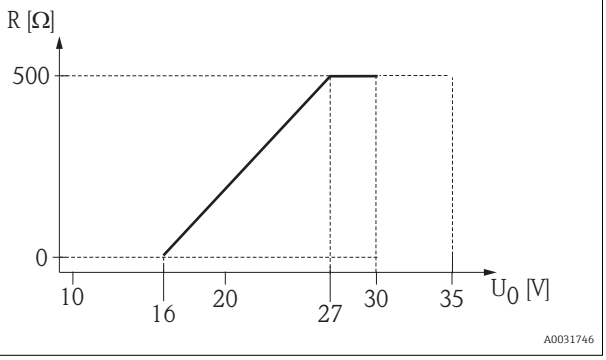
2-Draht, 4-20 mA HART, passiv

"Hilfsenergie, Ausgang" [1]	"Zulassung" [2]	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U_0 des Speisegeräts
A: 2-Draht; 4-20 mA HART	▪ Ex-frei ▪ Ex ec ▪ Ex ic ▪ CSA GP	14 … 35 V [3]	
	Ex ia / IS	14 … 30 V [3]	
	▪ Ex db(ia) / XP ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex ec(ia) ▪ Ex ta / DIP	14 … 35 V [3] [4]	
	Ex ia + Ex db(ia) / IS + XP	14 … 30 V [3]	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur
2) Merkmal 010 der Produktstruktur
3) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 2 V.
4) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -20$ °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 16 V erforderlich.

"Hilfsenergie, Ausgang" [1]	"Zulassung" [2]	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U_0 des Speisegeräts
B: 2-Draht; 4-20 mA HART, Schaltausgang	▪ Ex-frei ▪ Ex ec ▪ Ex ec(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex db(ia) / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	16 … 35 V [3]	
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	16 … 30 V [3]	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur
2) Merkmal 010 der Produktstruktur
3) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 2 V.

"Hilfsenergie, Ausgang" [1]	"Zulassung" [2]	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U_0 des Speisegeräts
C: 2-Draht; 4-20 mA HART, 4-20 mA	alle	16 … 30 V [3]	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur
2) Merkmal 010 der Produktstruktur
3) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 2 V.

Integrierter Verpolschutz	Ja
Zulässige Restwelligkeit bei f = 0 … 100 Hz	U_{SS} < 1 V
Zulässige Restwelligkeit bei f = 100 … 10 000 Hz	U_{SS} < 10 mV

Leistungsaufnahme

"Hilfsenergie; Ausgang" [1]	Leistungsaufnahme
A: 2-Draht; 4-20mA HART	< 0,9 W
B: 2-Draht; 4-20mA HART, Schaltausgang	< 0,9 W
C: 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA	< 2 x 0,7 W

1) Merkmal 020 der Produktstruktur

Stromaufnahme

HART	
Nennstrom	3,6 … 22 mA, der Anlaufstrom für HART-Multidrop ist einstellbar (im Auslieferungszustand auf 3,6 mA eingestellt)
Ausfallsignal (NAMUR NE43)	einstellbar: 3,59 … 22,5 mA

Versorgungsausfall

- Konfiguration bleibt im HistoROM (EEPROM) erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

Potenzialausgleich

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.

Bei einem Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich: Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beachten.

Kabeleinführungen

Anschluss Versorgung und Signalleitung

Auszuwählen in Merkmal 050 "Elektrischer Anschluss":
- Verschraubung M20; Werkstoff abhängig von der Zulassung:
  - Für Nicht-Ex, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic:
    Kunststoff M20x1,5 für Kabel Ø5 … 10 mm (0,2 … 0,39 in)
  - Für Staub-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
    Metall M20x1,5 für Kabel Ø7 … 10 mm (0,28 … 0,39 in)
    Hierbei ist der Werkstoff der Verschraubung abhängig vom Gehäusetyp; GT19 (Kunststoff-Gehäuse) und GT20 (Aluminium-Gehäuse): Messing (CuZn).
  - Für Ex db:
    Keine Kabelverschraubung verfügbar
- Gewinde
  - ½" NPT
  - G ½"
  - M20 × 1,5
- Stecker M12 / Stecker 7/8"
  Nur verfügbar für Nicht-Ex, Ex ic, Ex ia

Anschluss abgesetzte Anzeige FHX50

Merkmal 030 "Anzeige, Bedienung"	Kabeleinführung für Anschluss von FHX50
L: "Vorbereitet für Anzeige FHX50 + M12 Anschluss"	M12-Buchse
M: "Vorbereitet für Anzeige FHX50 + kundenseitiger Anschluss"	Kabelverschraubung M12

Kabelspezifikation

- **Geräte ohne integrierten Überspannungsschutz**
  Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 … 2,5 mm² (20 … 14 AWG)
- **Geräte mit integriertem Überspannungsschutz**
  Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2 … 2,5 mm² (24 … 14 AWG)
- Bei Umgebungstemperatur $T_U \geq 60$ °C (140 °F): Kabel für Temperaturen T_U +20 K verwenden.

HART

- Wenn nur das Analog-Signal verwendet wird: Normales Installationskabel ausreichend.
- Wenn das HART-Protokoll verwendet wird: Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.

Überspannungsschutz

Falls das Messgerät zur Füllstandmessung brennbarer Flüssigkeiten verwendet werden soll, die einen Überspannungsschutz gemäß DIN EN 60079-14, Prüfnorm 60060-1 (10 kA, Puls 8/20 µs) erfordert: Überspannungsschutzmodul verwenden.

Integriertes Überspannungsschutzmodul

Für die HART 2-Leiter-Geräte ist ein integriertes Überspannungsschutz-Modul erhältlich.

Produkstruktur: Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz".

Technische Daten	
Widerstand pro Kanal	2 × 0,5 Ω max.
Ansprechgleichspannung	400 … 700 V
Ansprechstoßspannung	< 800 V
Kapazität bei 1 MHz	< 1,5 pF
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	10 kA

Externes Überspannungsschutzmodul

Als externer Überspannungsschutz eignen sich zum Beispiel HAW562 oder HAW569 von Endress+Hauser.

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Temperatur = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Druck = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1,45 psi)
- Luftfeuchte = 60 % ±15 %
- Reflektor: Metallplatte mit Durchmesser ≥ 1 m (40 in)
- Keine größeren Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels

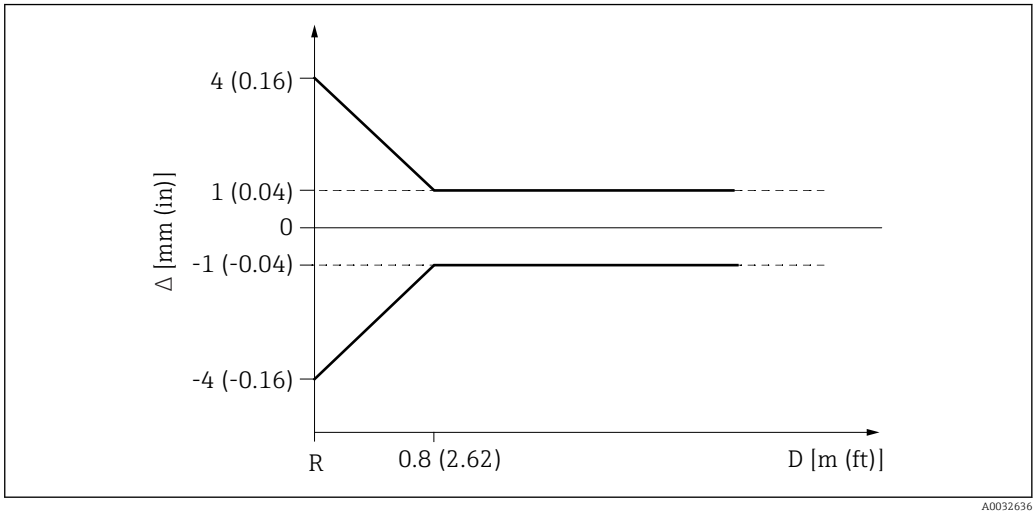
Referenzgenauigkeit

Typische Angaben unter Referenzbedingungen: DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1; prozentuale Werte bezogen auf die Spanne.

Ausgang:	digital	analog [1]
Genauigkeit (Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese) [2]	Messdistanz bis 0,8 m (2,62 ft): max. ±4 mm (±0,16 in)	±0,03 %
	Messdistanz > 0,8 m (2,62 ft): ±1 mm (±0,04 in)	±0,02 %
Nichtwiederholbarkeit [3]	≤ 1 mm (0,04 in)	

1) Fehler des Analogwertes zum Digitalwert addieren.
2) Bei Abweichung von den Referenzbedingungen kann der Offset/Nullpunkt, der sich durch die Einbauverhältnisse ergibt bis zu ±4 mm (0,16 in) betragen. Dieser zusätzliche Offset/Nullpunkt kann durch eine Korrektureingabe (Parameter "Füllstandkorrektur") bei der Inbetriebnahme beseitigt werden.
3) Die Nichtwiederholbarkeit ist bereits in der Genauigkeit enthalten.

Abweichende Werte im Nahbereich



13 Maximale Messabweichung im Nahbereich

Δ Maximale Messabweichung
R Referenzpunkt der Distanzmessung
D Abstand vom Referenzpunkt der Antenne

Messwertauflösung

Totzone nach DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1:

- Digital: 1 mm
- Analog: 1 µA

Reaktionszeit

Nach DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 ist die Sprungantwortzeit die Zeitspanne nach einer sprunghaften Änderung des Eingangssignals, bis die Änderung des Ausgangssignals zum ersten Mal 90% des Beharrungswerts angenommen hat.

Die Reaktionszeit ist parametrierbar.

Die folgenden Sprungantwortzeiten (gemäß DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1) ergeben sich bei ausgeschalteter Dämpfung:
- Messrate ≥ 1,3 s^{-1} bei U ≥ 24 V
- Sprungantwortzeit < 3,6 s

Einfluss der Umgebungstemperatur

Die Messungen sind durchgeführt gemäß DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1
- Digital (HART): mittlerer T_K = 2 mm/10 K
- Analog (Stromausgang):
  - Nullpunkt (4 mA): mittlerer T_K = 0,02 %/10 K
  - Spanne (20 mA): mittlerer T_K = 0,05 %/10 K

Einfluss der Gasphase

Hohe Drücke verringern die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Messsignale im Gas/Dampf oberhalb des Messstoffs. Dieser Effekt hängt von der Art der Gasphase und von deren Temperatur ab. Dadurch ergibt sich ein systematischer Messfehler, der mit zunehmender Distanz zwischen dem Referenzpunkt der Messung (Flansch) und der Füllgutoberfläche größer wird. Die folgende Tabelle zeigt diesen Messfehler für einige typische Gase/Dämpfe (bezogen auf die Distanz; ein positiver Wert bedeutet, dass eine zu große Distanz gemessen wird):

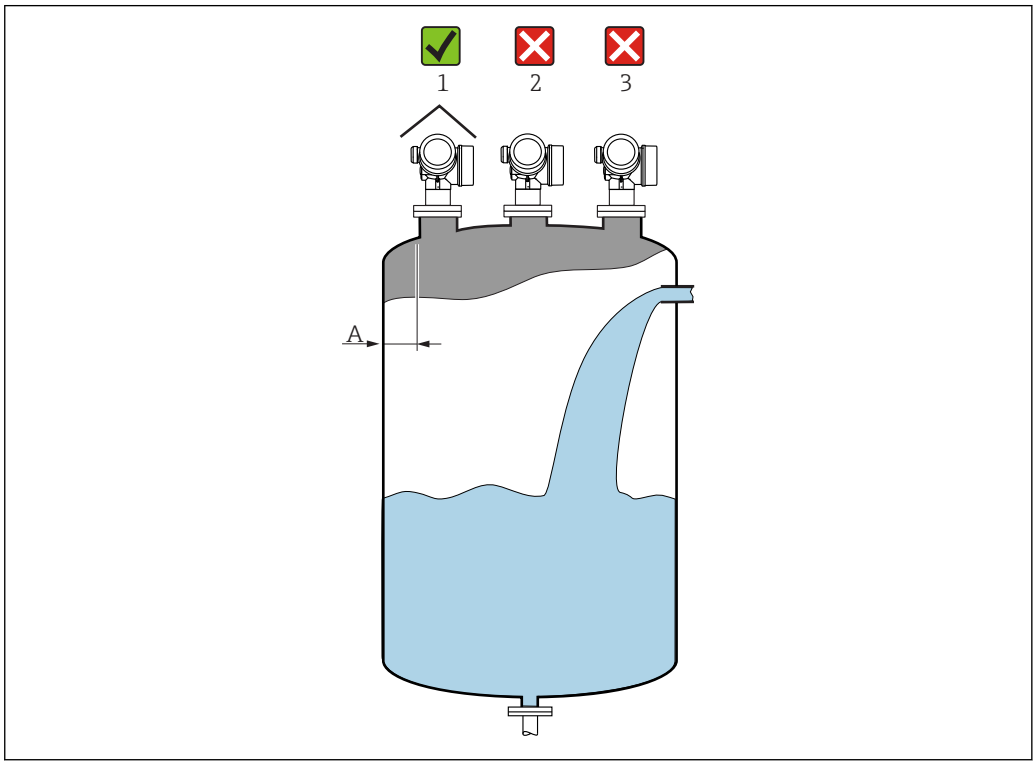
Gasphase	Temperatur		Druck		
	°C	°F	1 bar (14,5 psi)	10 bar (145 psi)	25 bar (362 psi)
Luft/Stickstoff	20	68	0,00 %	0,22 %	0,58 %
	200	392	–0,01 %	0,13 %	0,36 %
	400	752	–0,02 %	0,08 %	0,29 %
Wasserstoff	20	68	–0,01 %	0,10 %	0,25 %
	200	392	–0,02 %	0,05 %	0,17 %
	400	752	–0,02 %	0,03 %	0,11 %
Wasser (Sattdampf)	100	212	0,02 %	-	-
	180	356	-	2,1 %	-
	263	505,4	-	-	4,15 %
	310	590	-	-	-
	364	687	-	-	-

Bei bekanntem, konstantem Druck kann dieser Messfehler zum Beispiel durch eine Linearisierung kompensiert werden.

Montage

Einbaubedingungen

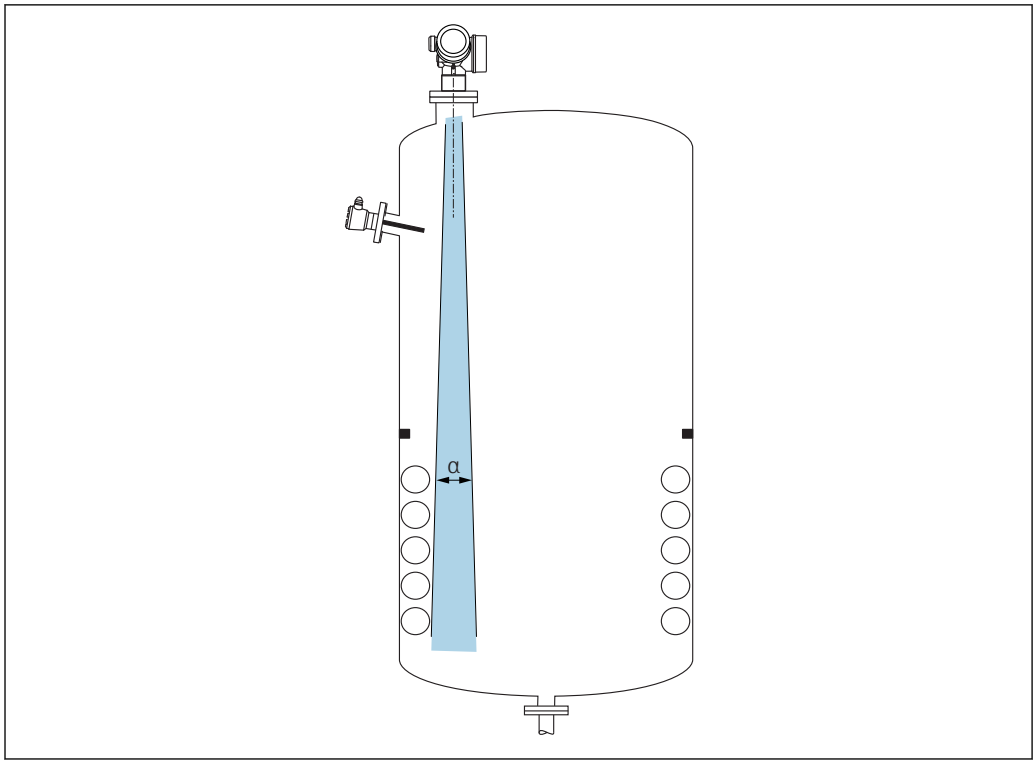
Einbaulage - Medium Flüssigkeiten



A0016882

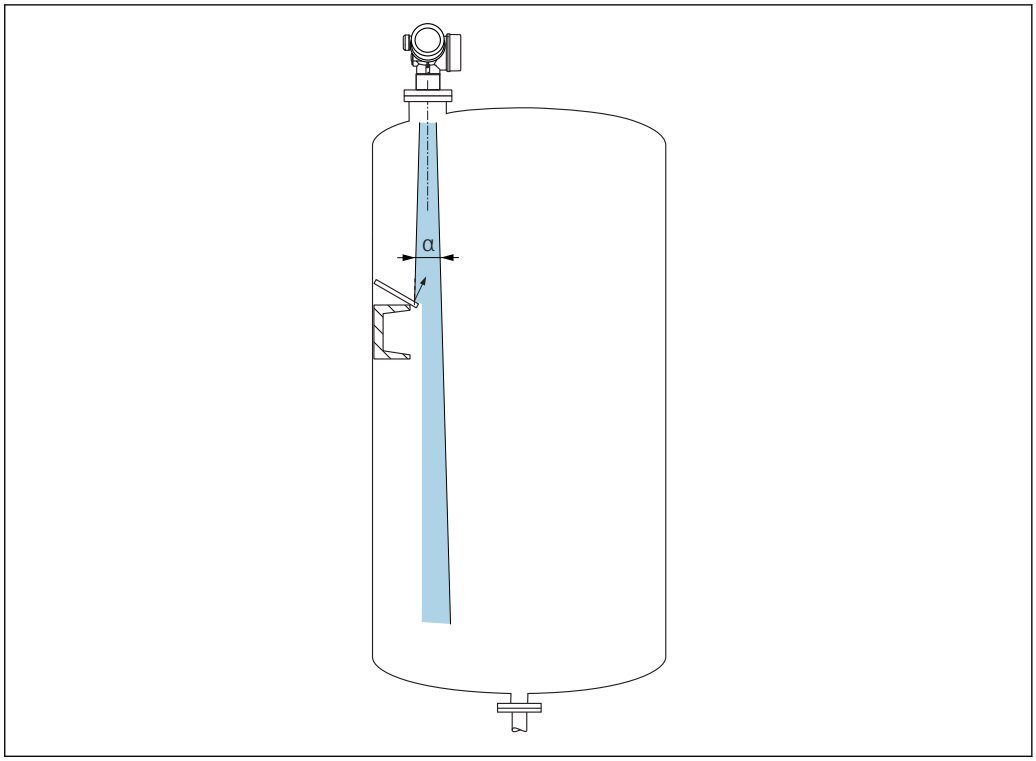
- Empfohlener Abstand **A** Wand - Stutzenaußenkante: ~ 1/6 des Behälterdurchmessers. Das Gerät sollte aber auf keinen Fall näher als 15 cm (5,91 in) zur Tankwand montiert werden.
- Nicht mittig (2), da Interferenzen zu Signalverlust führen können.
- Nicht über dem Befüllstrom (3).
- Der Einsatz einer Wetterschutzhaube (1) wird empfohlen, um den Messumformer gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen zu schützen.

Behältereinbauten



Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (Grenzschalter, Temperatursensoren, Streben, Vakuumringe, Heizschlangen, Strömungsbrecher usw.) innerhalb des Strahlenkegels befinden. Beachten Sie dazu den Abstrahlwinkel.

Vermeidung von Störechos

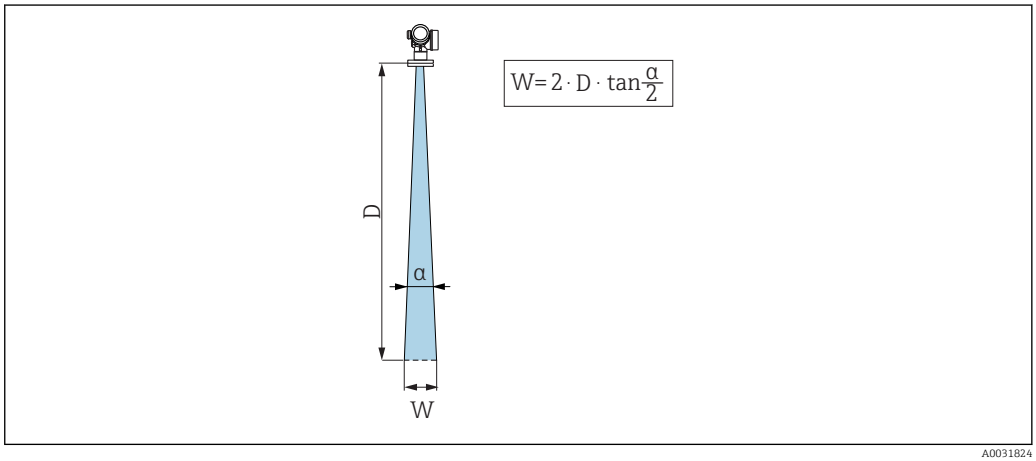


Schräg eingebaute, metallische Ablenkplatten zur Streuung der Radarsignale helfen, Störechos zu vermeiden.

Optimierungsmöglichkeiten

- Antennengröße
  Je größer die Antenne, desto kleiner der Abstrahlwinkel α und umso weniger Störechos.
- Störechoausblendung
  Durch die elektronische Ausblendung von Störechos kann die Messung optimiert werden.
  Siehe dazu Parameter **Bestätigung Distanz**.

Abstrahlwinkel



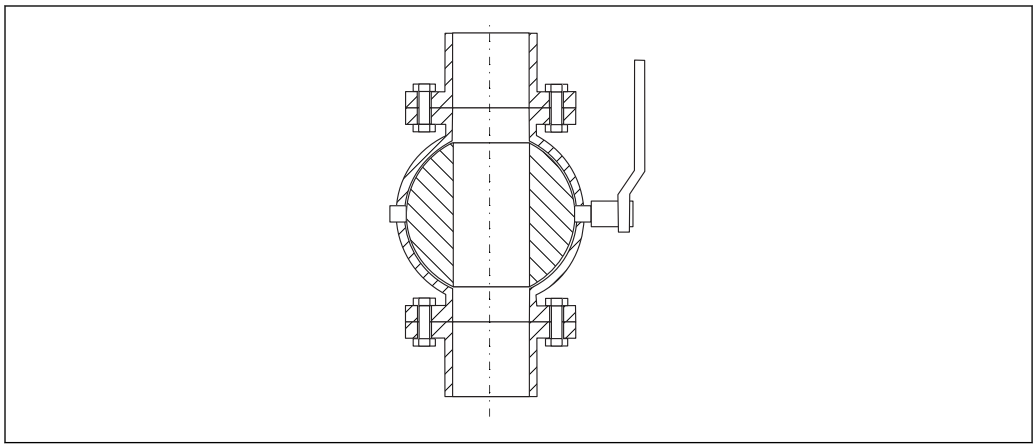
14 Zusammenhang zwischen Abstrahlwinkel α, Distanz D und Kegelweite W

Als Abstrahlwinkel ist der Winkel α definiert, bei dem die Leistungsdichte der Radar-Wellen den halben Wert der maximalen Leistungsdichte annimmt (3dB-Breite). Auch außerhalb des Strahlenkegels werden Mikrowellen abgestrahlt und können von Störern reflektiert werden.

Kegeldurchmesser **W** in Abhängigkeit von Abstrahlwinkel **α** und Distanz **D**.

Drip-off, PTFE 50 mm (2 in) Antenne, α 6 °
W = D × 0,10

Messung durch einen Kugelhahn



A0034564

- Messungen durch einen offenen Kugelhahn mit Volldurchgang sind problemlos möglich.
- An den Übergängne dürfen Spalten von maximal 1 mm (0,04 in) entstehen.
- Öffnungsdurchmesser des Kugelhahns muss stets dem Rohrdurchmesser entsprechen; Kanten und Einschnürungen müssen vermieden werden.

Messung von außen durch Kunststoffdeckel oder dielektrische Fenster

- Dielektrizitätskonstante des Mediums: $\varepsilon_r \geq 10$
- Der Abstand von der Antennenkante zum Tank sollte ca. 100 mm (4 in) betragen.
- Möglichst Montagepositionen vermeiden, bei denen sich Kondensat oder Ansatz zwischen Antenne und Behälter bilden kann
- Bei Installationen im Freien sicherstellen, dass der Bereich zwischen Antenne und Tank vor Wettereinflüssen geschützt ist.
- Keine Ein- oder Anbauten zwischen der Antenne und dem Tank anbringen, die das Signal reflektieren können.

Geeignete Dicke der Tankdecke oder des Fensters

Werkstoff	PE	PTFE	PP	Perspex
ε_r (Dielektrizitätskonstante des Mediums)	2,3	2,1	2,3	3,1
Optimale Dicke	1,25 mm (0,049 in) [1]	1,3 mm (0,051) [1]	1,25 mm (0,049 in) [1]	1,07 mm (0,042 in) [1]

1) oder ein ganzzahliges Vielfaches dieses Werts; dabei ist zu beachten, dass die Mikrowellentransparenz mit zunehmender Dicke des Fensters deutlich abnimmt.

Einbau frei im Behälter

Einbau: Drip-off-Antenne PTFE 50 mm / 2"

FMR60 - Ausrichtung der Antennenachse

Antenne senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.

Achtung:

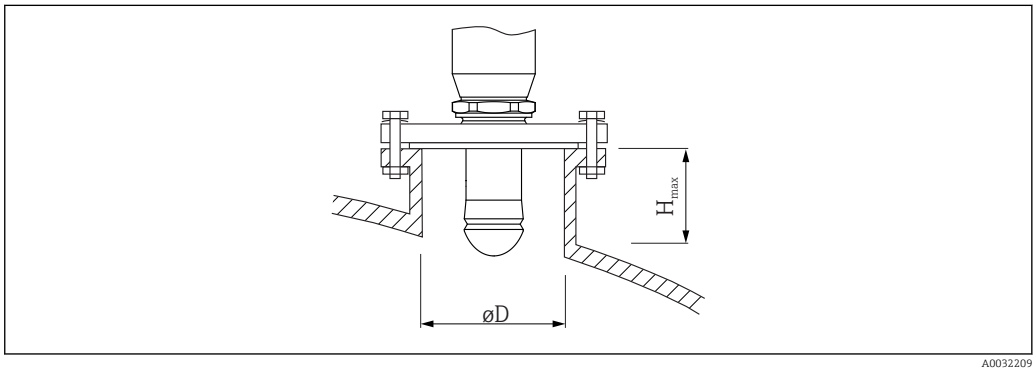
Bei nicht senkrecht stehender Antenne kann die maximale Reichweite reduziert sein oder es können zusätzliche Störsignale auftreten.

Radiale Ausrichtung der Antenne

Eine radiale Ausrichtung der Antenne ist aufgrund der Abstrahlcharakteristik nicht erforderlich.

Hinweise zum Stutzen

Die maximale Stutzenlänge H_{max} hängt vom Stutzendurchmesser D ab:



A0032209

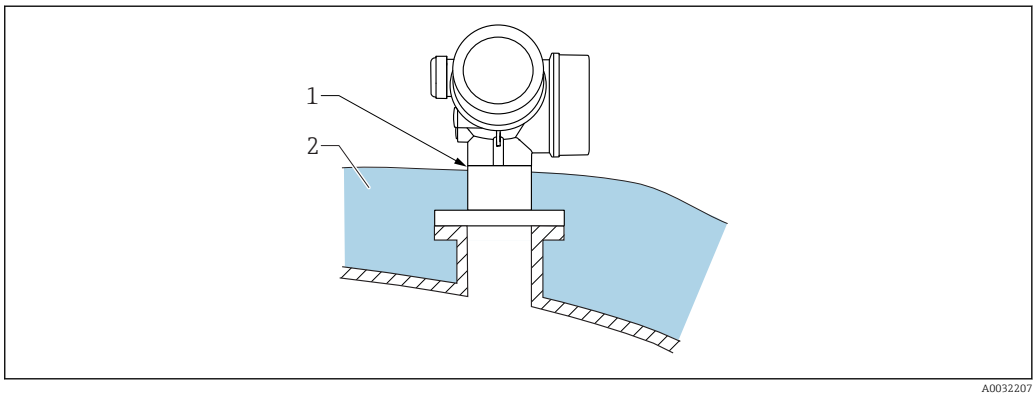
Stutzendurchmesser (ØD)	Maximale Stutzenlänge H_{max} (Bei längeren Stutzen muss mit einer reduzierten Messperformance gerechnet werden)
50 … 80 mm (2 … 3,2 in)	750 mm (30 in)
80 … 100 mm (3,2 … 4 in)	1 150 mm (46 in)
100 … 150 mm (4 … 6 in)	1 450 mm (58 in)
≥ 150 mm (6 in)	2 200 mm (88 in)

Wenn die Antenne nicht aus dem Stutzen ragt, folgendes beachten:
- Das Stutzenende muss glatt und gratfrei sein. Wenn möglich sollte die Stutzenkante abgerundet sein.
- Es muss eine Störechoausblendung durchgeführt werden.
- Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser für Anwendungen mit höheren Stutzen als in der Tabelle angegeben.

Hinweise zum Einschraubgewinde

- Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen.
- Werkzeug: Gabelschlüssel 55 mm
- Maximal erlaubtes Drehmoment: 50 Nm (36 lbf ft)

Behälter mit Wärmeisolierung

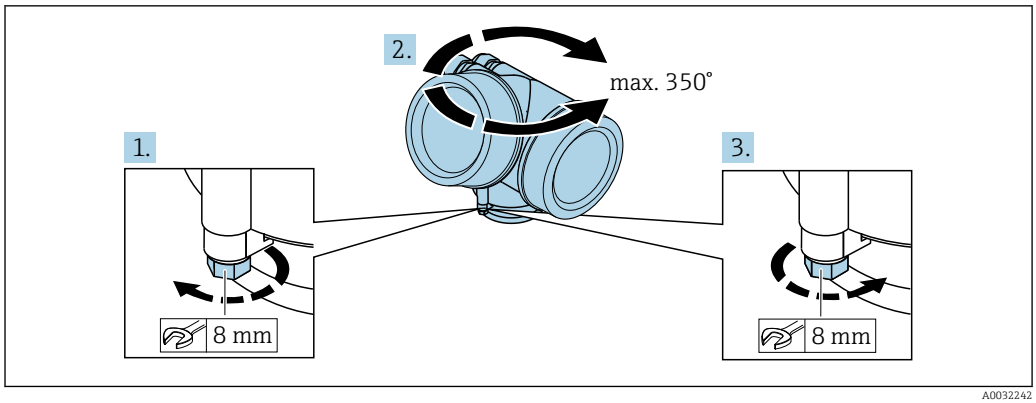


A0032207

Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung bzw. Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen das Gerät in die übliche Behälterisolation (2) mit einzubeziehen. Die Isolation darf dabei nicht über den Gehäusehals (1) hinausgehen.

Messumformergehäuse drehen

Um den Zugang zum Anschlussraum oder Anzeigemodul zu erleichtern, lässt sich das Messumformergehäuse drehen:

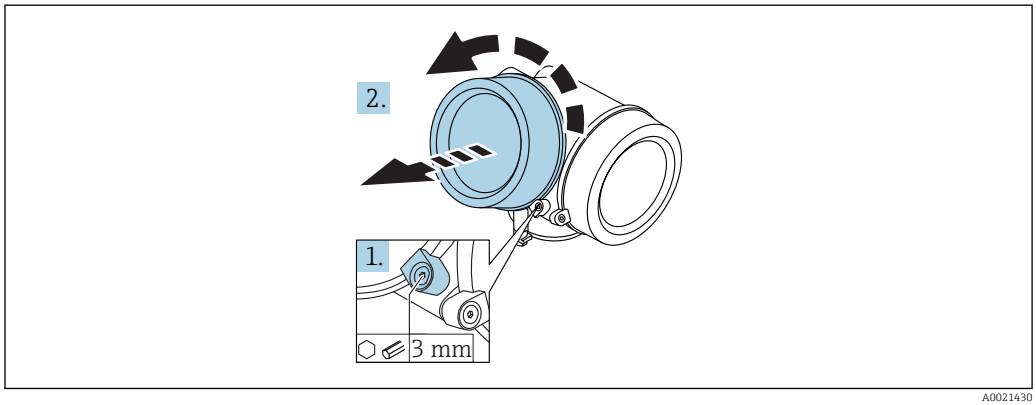


A0032242

1. Befestigungsschraube mit Gabelschlüssel lösen.
2. Gehäuse in die gewünschte Richtung drehen.
3. Befestigungsschraube anziehen (1,5 Nm bei Kunststoffgehäuse; 2,5 Nm bei Alu- oder Edelstahlgehäuse).

Anzeige drehen

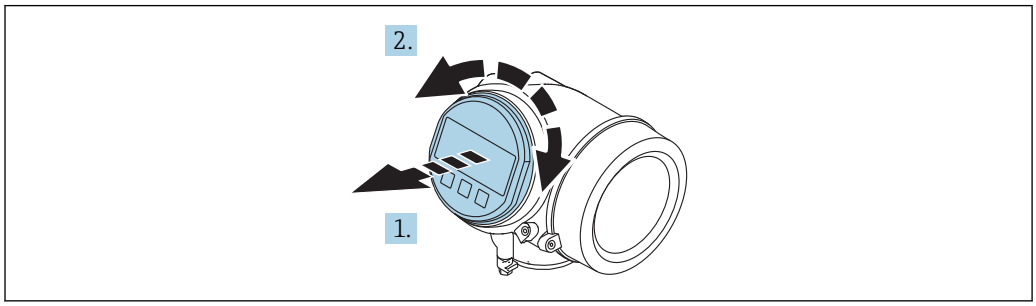
Deckel öffnen



A0021430

1. Schraube der Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) lösen und Sicherungskralle um 90 ° gegen den Uhrzeigersinn schwenken.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben und Deckeldichtung kontrollieren, ggf. austauschen.

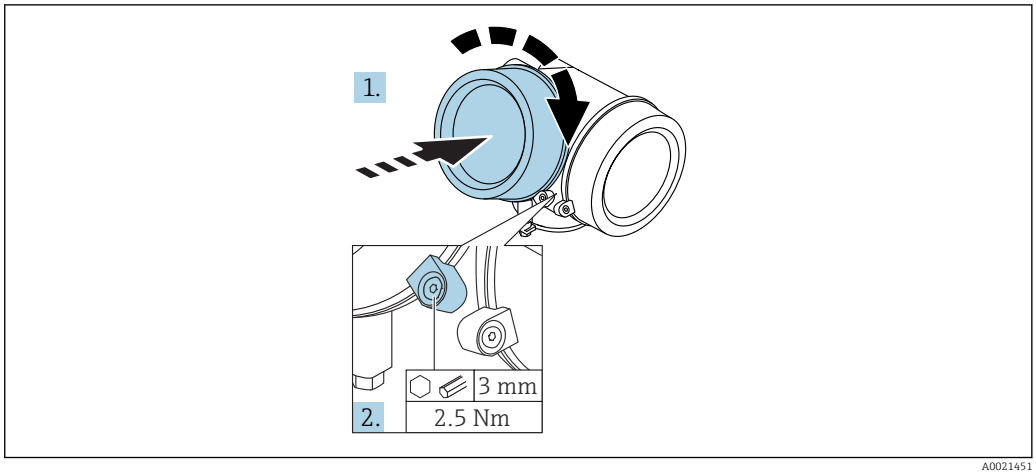
Anzeigemodul drehen



A0036401

1. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen.
2. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Max. 8 × 45 ° in jede Richtung.
3. Spiralkabel in den Zwischenraum von Gehäuse und Hauptelektronikmodul hineinlegen und das Anzeigemodul auf den Elektronikraum stecken, bis es einrastet.

Deckel Elektronikraum schliessen



A0021451

1. Deckel des Elektronikraums zuschrauben.
2. Sicherungskralle um 90 ° im Uhrzeigersinn schwenken und Schraube der Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) mit 2,5 Nm festziehen.

Montagekontrolle

❑ Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?

❑ Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?
- Prozesstemperatur
- Prozessdruck
- Umgebungstemperatur
- Messbereich

❑ Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?

❑ Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?

❑ Ist das Gerät gegen Schlageinwirkung ausreichend geschützt?

❑ Sind alle Befestigungs- und Sicherungsschrauben fest angezogen?

❑ Ist das Gerät sachgerecht befestigt?

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Messgerät	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
Vor-Ort-Anzeige	−20 … +70 °C (−4 … +158 °F), außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein.

Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:
- Gerät an schattiger Stelle montieren.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, gerade in wärmeren Klimaregionen.
- Eine Wetterschutzhaube verwenden (siehe Zubehör).

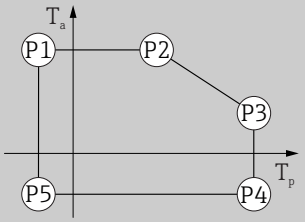
Umgebungstemperaturgrenze

Die nachfolgenden Diagramme berücksichtigen nur funktionale Aspekte. Für zertifizierte Geräteausführungen kann es weitere Einschränkungen geben.

Bei Temperatur (T_p) am Prozessanschluss verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (T_a) entsprechend dem folgenden Diagramm (Temperatur-Derating) in der Tabellenkopfzeile.

FMR60

Dichtung [1]
A3:
FKM Viton GLT, −40 … 80 °C (−40 … 176 °F)



A0032024

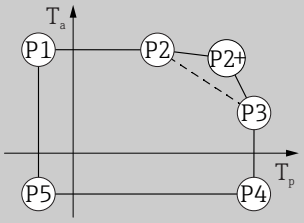
Temperaturangaben: °C (°F)

Gehäusetyp [2]	**P1**		**P2**		**P3**		**P4**		**P5**	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A: GT19 Zweikammer Kunststoff PBT	−40 (−40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	80 (176)	54 (129,2)	80 (176)	−40 (−40)	−40 (−40)	−40 (−40)
C: GT20 Zweikammer Alu, beschichtet	−40 (−40)	76 (168,8)	76 (168,8)	76 (168,8)	80 (176)	76 (168,8)	80 (176)	−40 (−40)	−40 (−40)	−40 (−40)

1) Merkmal 090 der Produktstruktur
2) Merkmal 040 der Produktstruktur

FMR60

Dichtung [1]
A4:
FKM Viton GLT,
−40 … 130 °C (−40 … 266 °F)



A0032025

Temperaturangaben: °C (°F)

Gehäusetyp [2]	**P1**		**P2**		**P2+**		**P3**		**P4**		**P5**	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A: GT19 Zweikammer Kunststoff PBT	−40 (−40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	113 (235,4)	45 (113)	130 (266)	22 (71,6)	130 (266)	−40 (−40)	−40 (−40)	−40 (−40)
C: GT20 Zweikammer Alu, beschichtet	−40 (−40)	76 (168,8)	76 (168,8)	76 (168,8)	110 (230)	71 (159,8)	130 (266)	60 (140)	130 (266)	−40 (−40)	−40 (−40)	−40 (−40)

1) Merkmal 090 der Produktstruktur
2) Merkmal 040 der Produktstruktur

Lagerungstemperatur	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Einsatzhöhe nach IEC61010-1 Ed.3	▪ Generell bis 2 000 m (6 600 ft) über Normalnull.
	▪ Über 2 000 m (6 600 ft) unter folgenden Bedingungen:
	  ▪ Bestellmerkmal 020 "Hilfsenergie; Ausgang" = A, B, C, E oder G (2-Draht-Ausführungen)
	  ▪ Versorgungsspannung U < 35 V
	  ▪ Spannungsversorgung der Überspannungskategorie 1

Schutzart	▪ Bei geschlossenem Gehäuse getestet nach:
	  ▪ IP68, NEMA6P (24 h bei 1,83 m unter Wasser)
	  ▪ Bei Kunststoffgehäuse mit Sichtdeckel (Display): IP68 (24 h bei 1,00 m unter Wasser) Diese Einschränkung gilt, wenn in der Produktstruktur gleichzeitig die folgenden Merkmalswerte gewählt wurden: 030 ("Anzeige/Bedienung") = C ("SD02") oder E ("SD03"); 040 ("Gehäuse") = A ("GT19").
	  ▪ IP66, NEMA4X
	▪ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA1
	▪ Anzeigemodul: IP22, NEMA2
	Bei M12 PROFIBUS PA Stecker gilt die Schutzart IP68 NEMA6P nur, wenn das PROFIBUS-Kabel eingesteckt und ebenfalls nach IP68 NEMA6P spezifiziert ist.

Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 bei 5 … 2 000 Hz: 1,5 $(m/s^2)^2/Hz$
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE 21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Download unter www.endress.com Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Für digitale Kommunikation (HART/ PA/ FF) abgeschirmtes Kabel verwenden. Bei der Elektronikvariante "2-Draht, 4-20 mA HART + 4-20 mA analog" immer abgeschirmtes Kabel verwenden. Maximale Messabweichung während EMV- Prüfungen: < 0,5 % der Spanne. Bei Geräten mit Kunststoffgehäuse und Sichtdeckel (integrierte Anzeige SD02 oder SD03) kann abweichend davon die Messabweichung bei starker elektromagnetischer Bestrahlung im Frequenzbereich 1 … 2 GHz bis zu 2 % der Spanne betragen.

Prozess

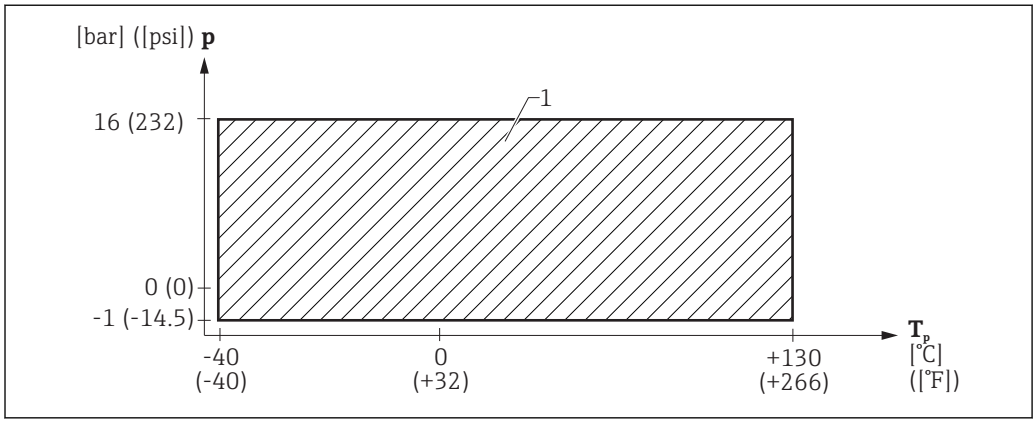
Prozesstemperatur, Prozessdruck

Die angegebenen Druckbereiche können durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden. Der Nenndruck (PN), der auf dem Typenschild angegeben ist, bezieht sich auf eine Bezugstemperatur von 20 °C, für ASME-Flansche 100 °F. Beachten Sie die Druck-Temperaturabhängigkeit.

Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte, entnehmen Sie bitte aus den Normen:

- EN 1092-1: 2001 Tab. 18
  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.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

FMR60 Prozessanschluss Gewinde



15 FMR60: Zulässiger Bereich für Prozesstemperatur und Prozessdruck

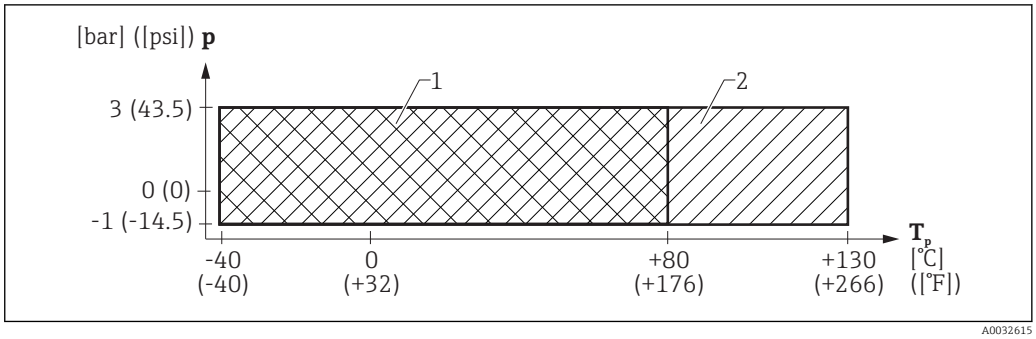
1 Merkmal 90, Dichtung: A4, FKM Viton GLT

FMR60 Prozessanschluss Gewinde

Merkmal 100 "Prozessanschluss"	Merkmal 90 "Dichtung"	Prozesstemperaturbereich	Prozessdruckbereich
Gewinde ▪ GGJ: ISO228 G1-1/2 ▪ RGJ: ANSI MNPT1-1/2	A4, FKM Viton GLT	−40 … +130 °C (−40 … +266 °F)	p_{rel} = −1 … 16 bar (−14,5 … 232 psi) 1)

1) Bei Vorliegen einer CRN-Zulassung kann der Druckbereich weiter beschränkt sein

FMR60 Prozessanschluss Flansch



16 *FMR60: Zulässiger Bereich für Prozesstemperatur und Prozessdruck*

1 Prozessanschluss: Flansch PP
2 Prozessanschluss: Flansch 316L

FMR60 Prozessanschluss Flansch

Merkmal 100 "Prozessanschluss"	Prozesstemperaturbereich	Prozessdruckbereich
UNI Flansch ▪ XJG: 3"/DN80/80A, PP ▪ XKG: 4"/DN100/100A, PP ▪ XLG: 6"/DN150/150A, PP	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)	p_{rel} = −1 … 3 bar (−14,5 … 43,5 psi) p_{abs} < 4 bar (58 psi) [1]
UNI Flansch ▪ XJJ: 3"/DN80/80A, 316L ▪ XKJ: 4"/DN100/100A, 316L ▪ XLJ: 6"/DN150/150A, 316L	−40 … +130 °C (−40 … +266 °F)	

1) Bei Vorliegen einer CRN-Zulassung kann der Druckbereich weiter beschränkt sein

Dielektrizitätszahl

Für Flüssigkeiten
$\varepsilon_r \geq 1{,}9$

Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser für Anwendungen mit einer kleineren Dielektrizitätskonstanten als angegeben.

Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:
- das DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP01076F)
- die "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

Mindestfüllstand bei kleinen Dielektrizitätszahlen

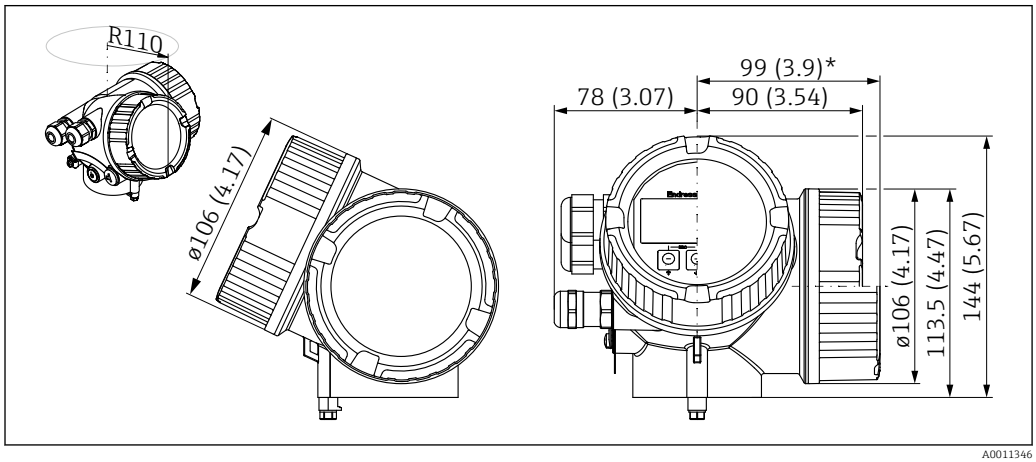
80 mm (3,15 in) oberhalb des Tankbodens

- Dieser Mindestfüllstand gilt für Medien mit $\varepsilon_r \leq 4$
- Bei kleineren Füllständen kann der Tankboden durch das Medium hindurch sichtbar sein. Deshalb ist in diesem Bereich die Messgenauigkeit reduziert.

Konstruktiver Aufbau

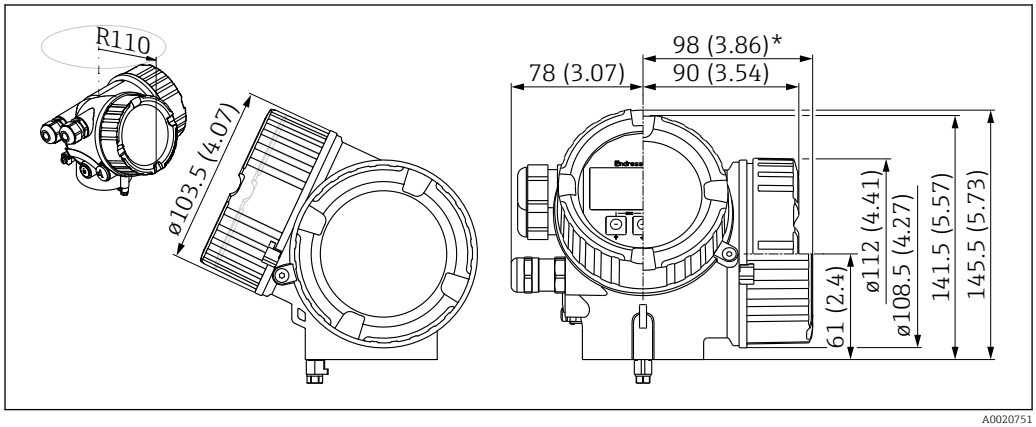
Abmessungen

Abmessungen Elektronikgehäuse



17 Gehäuse GT19 (Kunststoff PBT). Maßeinheit mm (in)

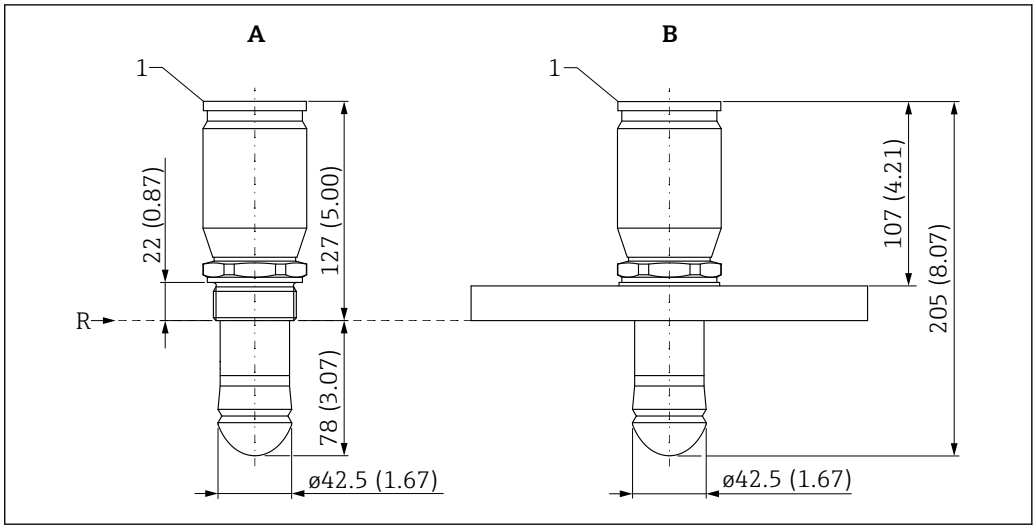
**für Geräte mit integriertem Überspannungsschutz.*



18 Gehäuse GT20 (Alu beschichtet). Maßeinheit mm (in)

**für Geräte mit integriertem Überspannungsschutz.*

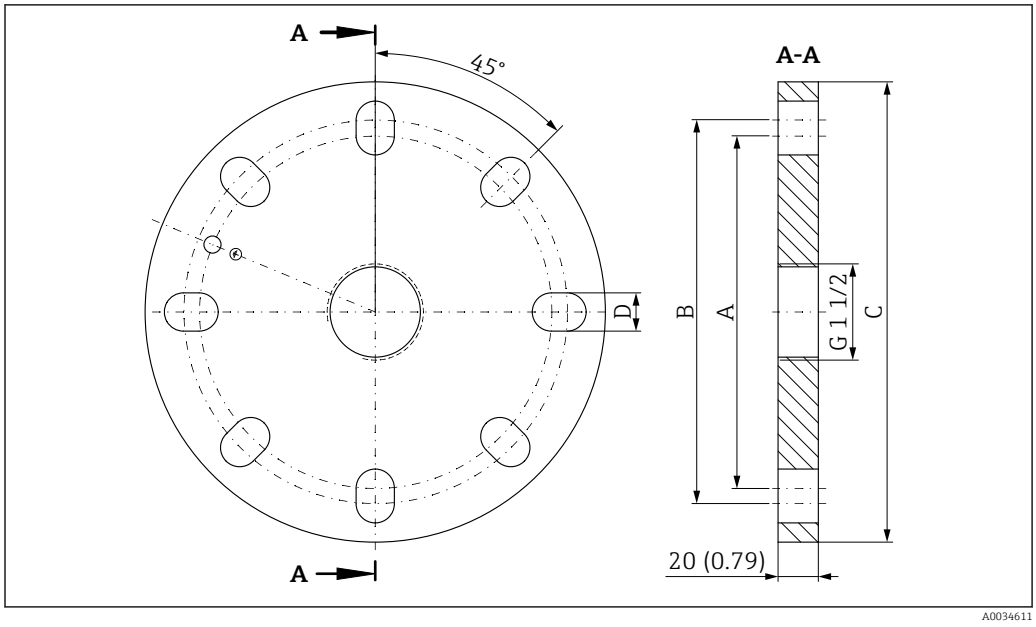
FMR60: Antenne und Prozessanschluss



19 Abmessungen: mm (in)

A Prozessanschluss: Gewinde G1-1/2" oder MNPT1-1/2"
B Prozessanschuss: UNI-Flansch 3"/DN80/80A bis 6"/DN150/150A
R Referenzpunkt der Messung
1 Unterkante Gehäuse

UNI-Flansche für FMR60



20 Abmessungen: mm (in)

Merkmal 100: Prozessanschluss	Passend zu	A	B	C	D
▪ XJG: UNI Flansch 3"/DN80/80A, PP ▪ XJJ: UNI Flansch 3"/DN80/80A, 316L	▪ 3" 150lbs ▪ DN80 PN16 ▪ 10K 80A	150 mm (5,9 in)	160 mm (6,3 in)	200 mm (7,9 in)	19 mm (0,75 in)
▪ XKG: UNI Flansch 4"/DN100/100A, PP ▪ XKJ: UNI Flansch 4"/DN100/100A, 316L	▪ 4" 150lbs ▪ DN100 PN16 ▪ 10K 100A	175 mm (6,9 in)	190,5 mm (7,5 in)	228,6 mm (9 in)	19 mm (0,75 in)
▪ XLG: UNI Flansch 6"/DN150/150A, PP ▪ XLJ: UNI Flansch 6"/DN150/150A, 316L	▪ 6" 150lbs ▪ DN150 PN16 ▪ 10K 150A	240 mm (9,4 in)	241,3 mm (9,5 in)	285 mm (11,2 in)	23 mm (0,9 in)

Gewicht

Gehäuse

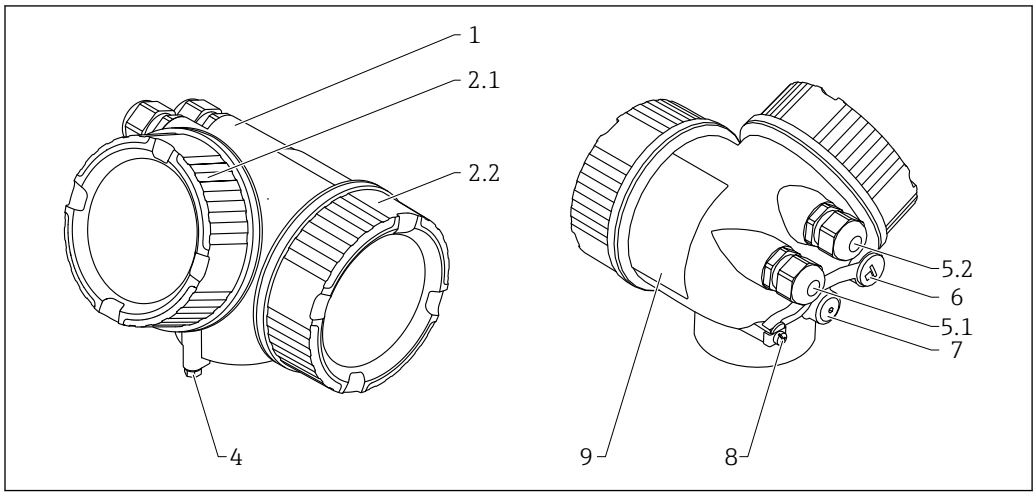
Teil	Gewicht
Gehäuse GT19 - Kunststoff	ca. 1,2 kg (2,7 lb)
Gehäuse GT20 - Aluminium	ca. 1,9 kg (4,2 lb)

Antenne und Prozessanschluss

Gerät	Antenne [1]	Gewicht Antenne / Prozessanschluss
FMR60	GA: Drip-off, PTFE DN50	max. 2 kg (4,41 lb) + Flanschgewicht [2]

1) Bestellmerkmal 070
2) Für Flanschgewichte (316/316L) siehe Technische Information TI00426F.

Werkstoffe: Gehäuse GT19 (Kunststoff)



A0013788

Nr.	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse	PBT
2.1	Elektronikraum-Deckel	▪ Sichtscheibe: PC ▪ Rand: PBT-PC ▪ Deckeldichtung: EPDM ▪ Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
2.2	Anschlussraum-Deckel	▪ Deckel: PBT ▪ Deckeldichtung: EPDM ▪ Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
4	Sicherung am Gehäusehals	▪ Schraube: A4-70 ▪ Kralle: 316L (1.4404)

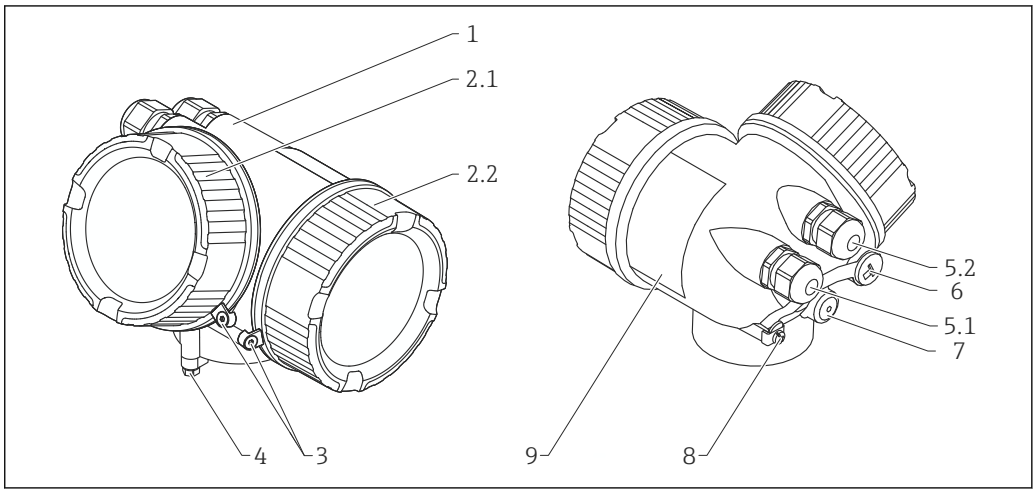
5.1	Blindstopfen, Verschraubung, Adapter oder Stecker (abhängig von der Geräteausführung)	▪ Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung:
		  ▪ PE
		  ▪ PBT-GF
		▪ Verschraubung, abhängig von der Geräteausführung:
		  ▪ Messing (CuZn), vernickelt
		  ▪ PA
		▪ Adapter: 316L (1.4404/1.4435)
		▪ Dichtung: EPDM
		▪ Stecker M12: Messing, vernickelt [1)]
		▪ Stecker 7/8": 316 (1.4401) [2)]

5.2	Blindstopfen, Verschraubung oder Adapter (abhängig von der Geräteausführung)	▪ Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung:
		  ▪ PE
		  ▪ PBT-GF
		  ▪ Stahl, verzinkt
		▪ Verschraubung, abhängig von der Geräteausführung:
		  ▪ Messing (CuZn), vernickelt
		  ▪ PA
		▪ Adapter: 316L (1.4404/1.4435)
		▪ Dichtung: EPDM

6	Blindstopfen oder M12-Buchse (abhängig von der Geräteausführung)	▪ Blindstopfen: Messing (CuZn), vernickelt ▪ M12-Buchse: GD-Zn, vernickelt
7	Druckausgleichstopfen	Messing (CuZn), vernickelt
8	Erdungsklemme	▪ Schraube: A2 ▪ Federring: A4 ▪ Klemmbügel: 304 (1.4301) ▪ Bügel: 304 (1.4301)
9	Klebetypenschild	Kunststoff

1) Bei der Ausführung mit Stecker M12 ist das Dichtungsmaterial Viton.
2) Bei der Ausführung mit Stecker 7/8" ist das Dichtungsmaterial NBR.

Werkstoffe: Gehäuse GT20 (Aluminiumdruckguss, pulverbeschichtet)



A0036037

Nr.	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse, RAL 5012 (blau)	▪ Gehäuse: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ▪ Beschichtung: Polyester
2.1	Elektronikraum-Deckel, RAL 7035 (grau)	▪ Deckel: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ▪ Sichtfenster: Glas ▪ Deckeldichtung: NBR ▪ Dichtung des Sichtfensters: NBR ▪ Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
2.2	Anschlussraum-Deckel, RAL 7035 (grau)	▪ Deckel: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ▪ Deckeldichtung: NBR ▪ Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
3	Deckelsicherung	▪ Schraube: A4 ▪ Kralle: 316L (1.4404)
4	Sicherung am Gehäusehals	▪ Schraube: A4-70 ▪ Kralle: 316L (1.4404)

5.1	Blindstopfen, Verschraubung, Adapter oder Stecker (abhängig von der Geräteausführung)	▪ Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung:
		  ▪ PE
		  ▪ PBT-GF
		▪ Verschraubung, abhängig von der Geräteausführung:
		  ▪ Messing (CuZn), vernickelt
		  ▪ PA
		▪ Adapter: 316L (1.4404/1.4435)
		▪ Dichtung: EPDM
		▪ Stecker M12: Messing, vernickelt [1)]
		▪ Stecker 7/8": 316 (1.4401) [2)]

5.2	Blindstopfen, Verschraubung oder Adapter (abhängig von der Geräteausführung)	▪ Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung:
		  ▪ PE
		  ▪ PBT-GF
		  ▪ Stahl, verzinkt
		▪ Verschraubung, abhängig von der Geräteausführung:
		  ▪ Messing (CuZn), vernickelt
		  ▪ PA
		▪ Adapter: 316L (1.4404/1.4435)
		▪ Dichtung: EPDM

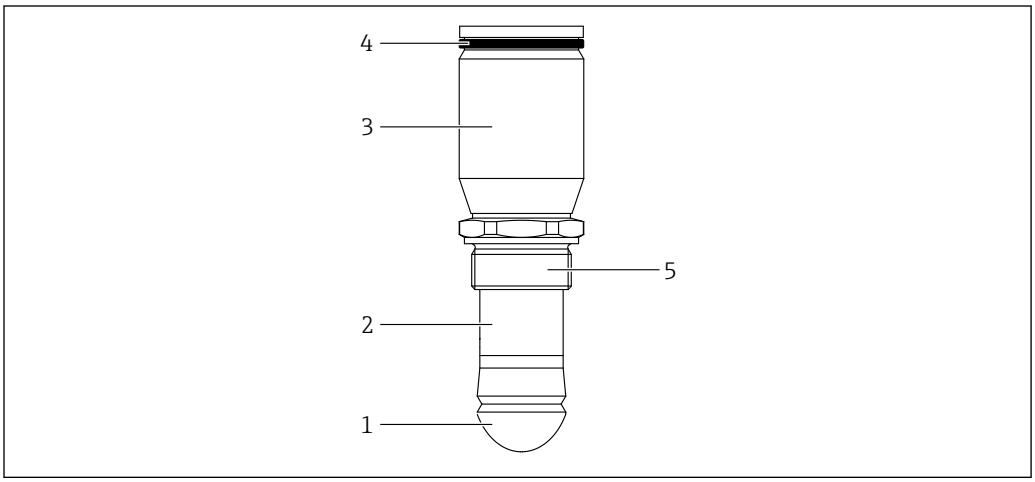
6	Blindstopfen oder M12-Buchse (abhängig von der Geräteausführung)	▪ Blindstopfen: Messing (CuZn), vernickelt ▪ M12-Buchse: GD-Zn, vernickelt
7	Druckausgleichstopfen	Messing (CuZn), vernickelt

Nr.	Bauteil	Werkstoff
8	Erdungsklemme	▪ Schraube: A2 ▪ Federring: A2 ▪ Klemmbügel: 304 (1.4301) ▪ Bügel: 304 (1.4301)
9	Klebetypenschild	Kunststoff

1) Bei der Ausführung mit Stecker M12 ist abweichend vom Standard das Dichtungsmaterial Viton.
2) Bei der Ausführung mit Stecker 7/8" ist abweichend vom Standard das Dichtungsmaterial NBR.

Werkstoffe: Antenne und Prozessanschluss

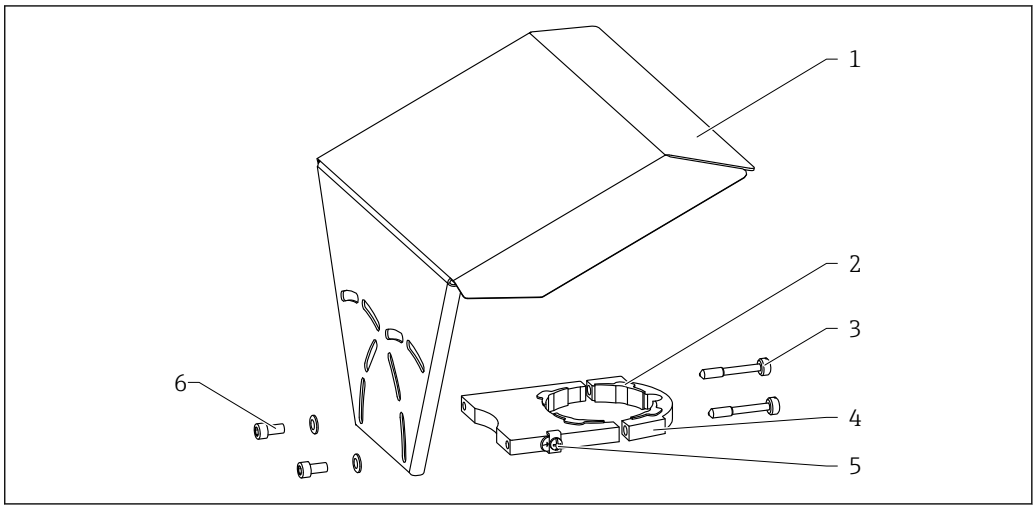
FMR60



A0031812

Nr.	Bauteil	Werkstoff
1	Antenne	Antenne: PTFE Antennendichtung: Viton (FKM)
2	Antennenadapter	316L / 1.4404
3	Gehäuseadapter	316L / 1.4404
4	Gehäusedichtung	EPDM
5	Prozessanschluss	316L / 1.4404

Werkstoffe: Wetterschutzhaube



A0015473

Nr.	Bauteil: Werkstoff
1	Schutzhaube: 316L (1.4404)
2	Gummiformteil (4x): EPDM
3	Spannschraube: 316L (1.4404) + Kohlenstofffaden
4	Halterung: 316L (1.4404)
5	Erdungsklemme ▪ Schraube: A4 ▪ Federring: A4 ▪ Klemmbügel: 316L (1.4404) ▪ Bügel: 316L (1.4404)
6	▪ Scheibe: A4 ▪ Zylinderschraube: A4-70

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben
- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Diagnose
- Expertenebene

Bediensprachen
- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)

Merkmal 500 der Produktstruktur legt fest, welche dieser Sprachen bei Auslieferung voreingestellt ist.

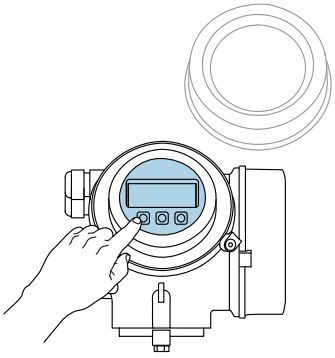
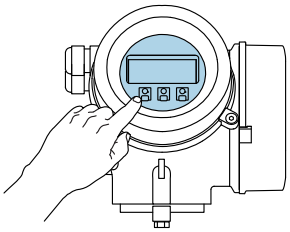
Schnelle und sichere Inbetriebnahme
- Interaktiver Wizard mit grafischer Oberfläche zur geführten Inbetriebnahme in FieldCare/DeviceCare
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen
- Einheitliche Bedienung am Gerät und in den Bedientools

Integrierter Datenspeicher (HistoROM)
- Übernahme der Datenkonfiguration bei Austausch von Elektronikmodulen
- Aufzeichnung von bis zu 100 Ereignismeldungen im Gerät
- Aufzeichnung der Messwerthistorie mit bis zu 1000 Werten
- Sicherung einer Referenzsignalkurve bei Inbetriebnahme, um sie im Betrieb jederzeit als Vergleich heranziehen zu können

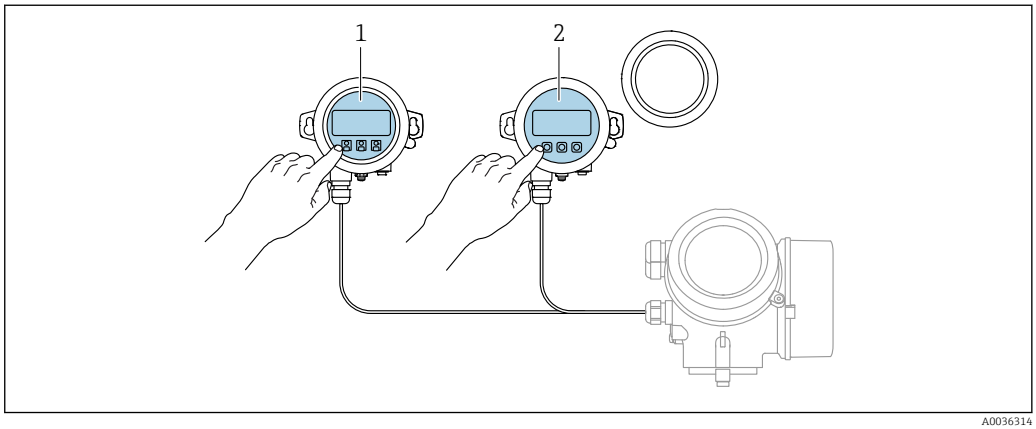
Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung
- Behebungsmaßnahmen sind in Klartext integriert
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten und Linienschreiberfunktionen

Integriertes Bluetooth-Modul (Option für HART-Geräte)
- Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue (App)
- Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich
- Signalkurve über SmartBlue (App)
- Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via *Bluetooth*® wireless technology

Vor-Ort-Bedienung

Bedienung mit	*Drucktasten*	*Touch Control*
Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung"	Option **C** "SD02"	Option **E** "SD03"
	 A0036312	 A0036313
Anzeigeelemente	4-zeilige Anzeige	4-zeilige Anzeige Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
	Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar	
	Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: –20 … +70 °C (–4 … +158 °F) Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beinträchtigt sein.	
Bedienelemente	Vor-Ort-Bedienung mit 3 Drucktasten (⊞, ⊟, Ⓔ)	Bedienung von außen via Touch Control; 3 optische Tasten: ⊞, ⊟, Ⓔ
	Bedienelemente auch in den verschiedenen Ex-Zonen zugänglich	
Zusatzfunktionalität	Datensicherungsfunktion Die Gerätekonfiguration kann im Anzeigemodul gesichert werden.	
	Datenvergleichsfunktion Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration kann mit der aktuellen Gerätekonfiguration verglichen werden.	
	Datenübertragungsfunktion Die Messumformerkonfiguration kann mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übetragen werden.	

Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50



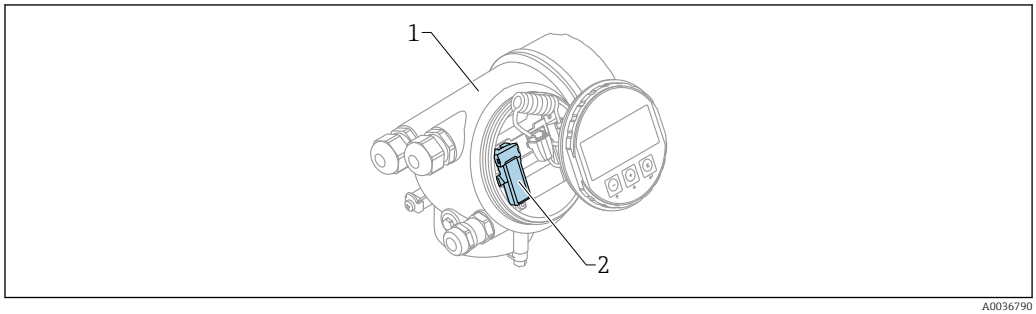
A0036314

21 Bedienmöglichkeiten über FHX50

1 Anzeige- und Bedienmodul SD03, optische Tasten; Bedienung durch das Deckelglas möglich
2 Anzeige- und Bedienmodul SD02, Drucktasten; Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden

Bedienung über Bluetooth® wireless technology

Voraussetzungen



A0036790

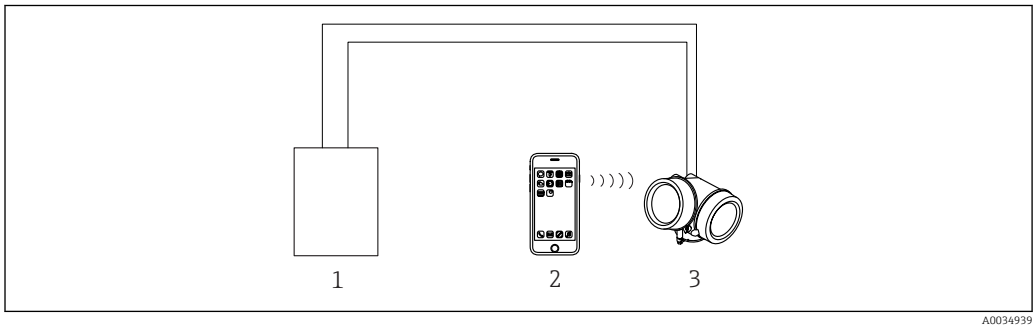
22 Gerät mit Bluetooth-Modul

1 Elektronikgehäuse des Geräts
2 Bluetooth-Modul

Diese Bedienmöglichkeit steht nur für Geräte mit Bluetooth-Modul zur Verfügung. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Das Geräte wurde mit einem Bluetooth-Modul bestellt:
  Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth"
- Das Bluetooth-Modul wurde als Zubehör bestellt und eingebaut. (Bestellnummer: 71377355).
  Siehe Sonderdokumentation SD02252F.

Bedienung über SmartBlue (App)



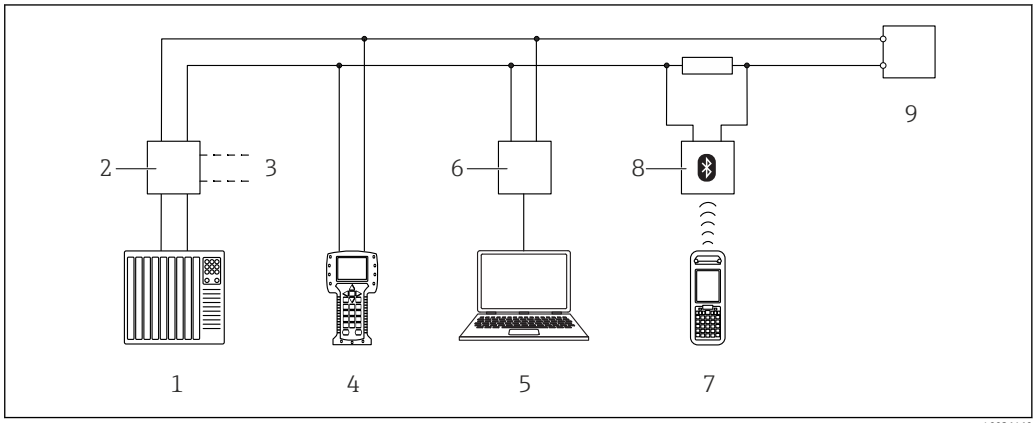
A0034939

23 Bedienung über SmartBlue (App)

1 Messumformerspeisegerät
2 Smartphone / Tablet mit SmartBlue (App)
3 Messumformer mit Bluetooth-Modul

Fernbedienung

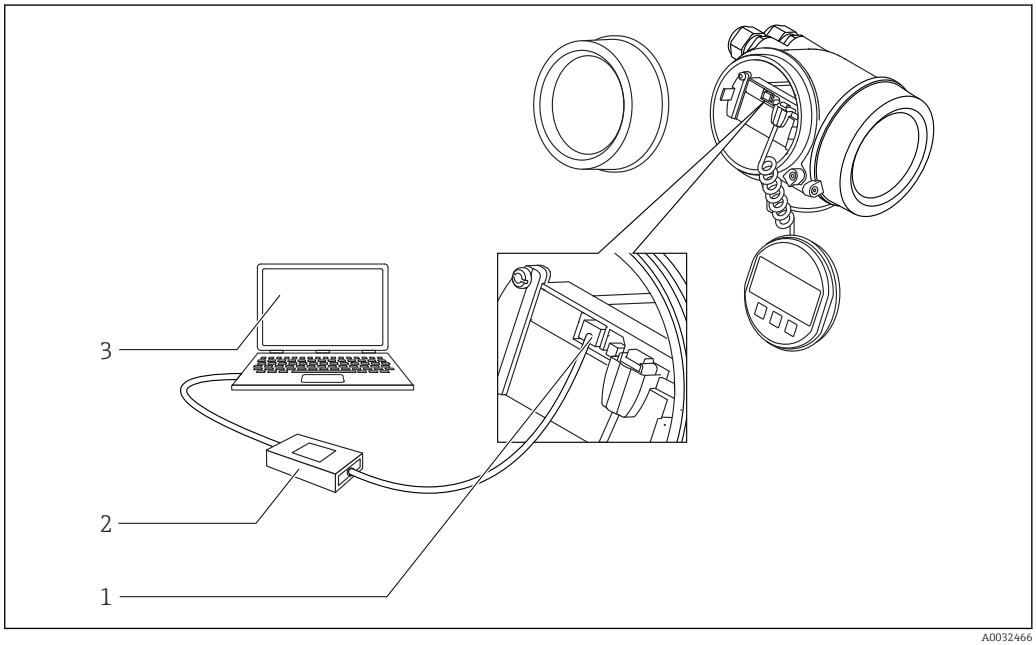
Via HART-Protokoll



24 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
2 Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
3 Anschluss für Commubox FXA191, FXA195 und Field Communicator 375, 475
4 Field Communicator 475
5 Computer mit Bedientool (z.B. DeviceCare/FieldCare , AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
6 Commubox FXA191 (RS232) oder FXA195 (USB)
7 Field Xpert SFX350/SFX370
8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
9 Messumformer

DeviceCare/FieldCare über Service-Schnittstelle (CDI)



25 DeviceCare/FieldCare über Service-Schnittstelle (CDI)

1 Service-Schnittstelle (CDI) des Messgeräts (= Endress+Hauser Common Data Interface)
2 Commubox FXA291
3 Computer mit Bedientool DeviceCare/FieldCare

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

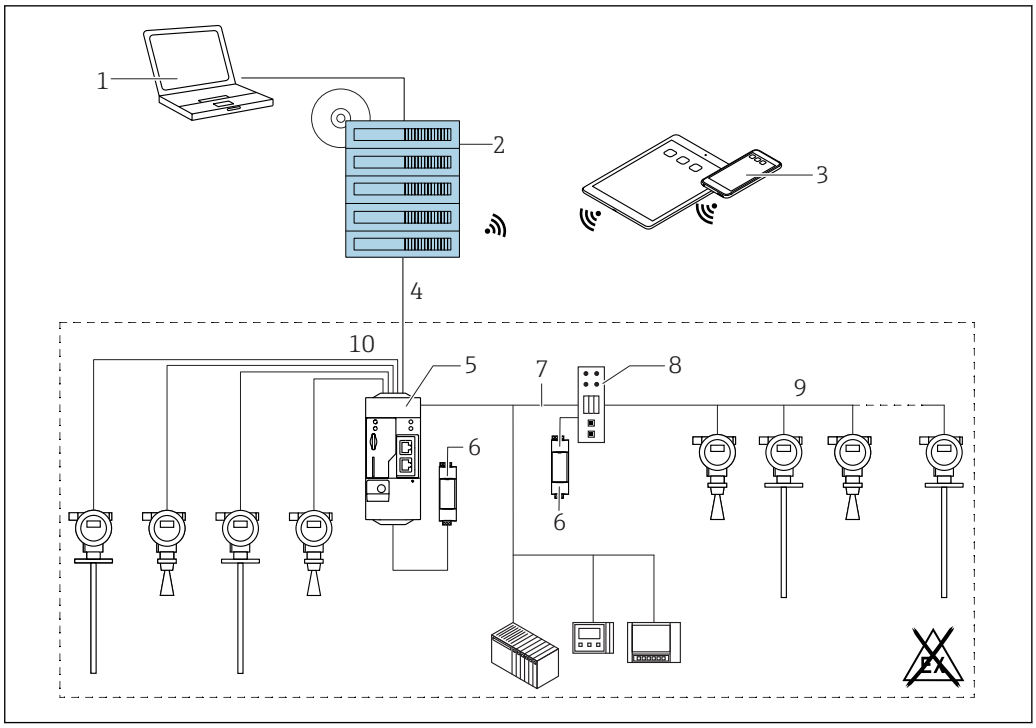
Auf einer Landkarte (basierend auf Google Maps) werden alle Tanks und deren Bestandssituation graphisch dargestellt. Tanks und Bestandssituationen können nach Tankgruppe, Produkt, Lieferant oder Standort gefiltert werden.

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.

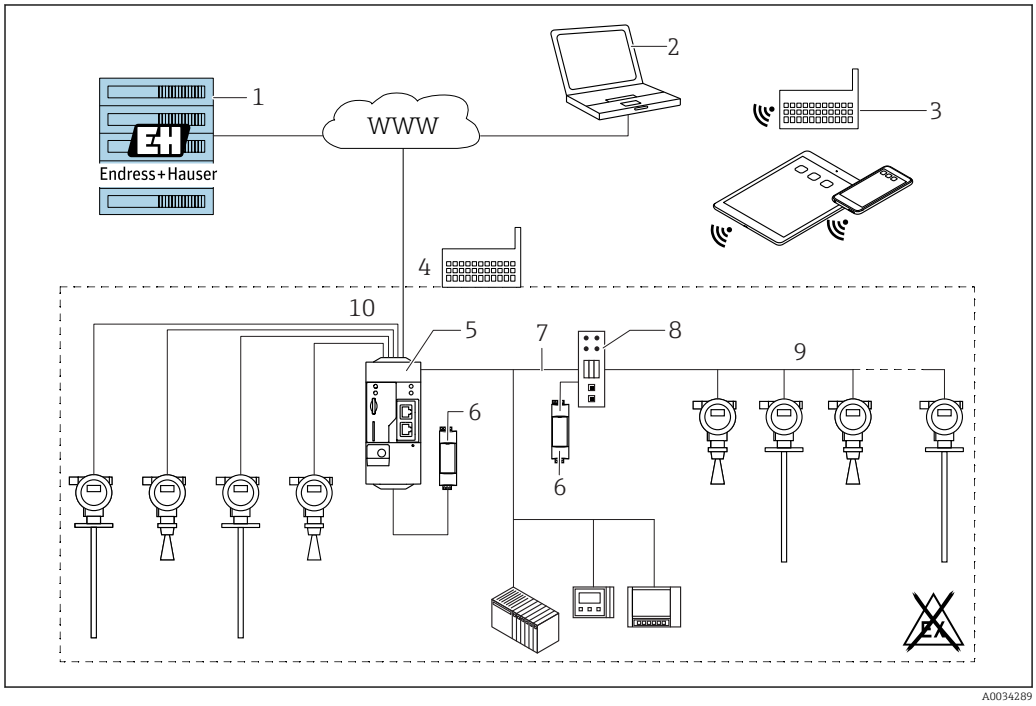


26 Beispielhafte Bestandsführungsplattform mit SupplyCare Enterprise SCE30B

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 sind über den Produktkonfigurator abrufbar.

CE-Zeichen

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.

RoHS

Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2).

RCM-Tick 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-Tick Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.

A0029561

Ex-Zulassung

- ATEX
- IECEx
- CSA
- FM
- NEPSI
- KC
- INMETRO
- JPN
- EAC

Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzliche Sicherheitshinweise zu beachten. Diese sind dem separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) zu entnehmen, welches im Lieferumfang enthalten ist. Die jeweils gültige XA ist auf dem Typenschild referenziert.

Dual-Seal nach ANSI/ISA 12.27.01

Die Geräte wurden gemäß ANSI/ISA 12.27.01 als Dual Seal-Geräte konstruiert. Dies ermöglicht es dem Anwender, auf die Installation und die Kosten einer externen sekundären Prozessdichtung im Schutzrohr zu verzichten, welche in ANSI/NFPA 70 (NEC) und CSA 22.1 (CEC) gefordert ist. Diese Geräte entsprechen der nordamerikanischen Installationspraxis und ermöglichen eine sehr sichere und kostengünstige Installation bei Überdruckanwendungen mit gefährlichen Prozessmedien.

Weitere Informationen finden sich in den Sicherheitshinweisen (XA) zum jeweiligen Gerät.

Funktionale Sicherheit

Einsatz für Füllstandsüberwachung (MIN, MAX, Bereich) bis SIL 3 (Homogene oder diversitäre Redundanz), unabhängig beurteilt durch TÜV Rheinland nach IEC 61508, Informationen entnehmen Sie dem jeweiligen "Handbuch zur funktionalen Sicherheit".

WHG

WHG-Zulassung: Z-65.16-583

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

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

Begründung:

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

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

Funkrichtlinie EN 302729

Die Geräte entsprechen der LPR (Level Probing Radar)-Funkrichtlinie EN 302729. Die Geräte sind für uneingeschränkten Einsatz innerhalb und außerhalb geschlossener Behälter in den Ländern der EU und der EFTA zugelassen. Voraussetzung ist, dass die entsprechenden Länder die Richtlinie schon umgesetzt haben.

Derzeit haben folgende Länder die Richtlinie schon umgesetzt:

Belgien, Bulgarien, Deutschland, Dänemark, Estland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Island, Italien, Liechtenstein, Litauen, Lettland, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Zypern.

Alle nicht aufgeführten Länder sind derzeit noch mit der Umsetzung beschäftigt.

Für den Betrieb der Geräte außerhalb von geschlossenen Behältern ist Folgendes zu beachten:

1. Die Installation muss durch geschultes Fachpersonal erfolgen.
2. Die Antenne des Geräts muss an einem festen Ort und senkrecht nach unten installiert werden.
3. Der Montageort muss 4 km von den unten aufgeführten Astronomischen Stationen entfernt sein oder es muss eine entsprechende Genehmigung durch die zuständige Behörde vorliegen. Wird ein Gerät im Abstand von 4 … 40 km um eine der aufgeführten Stationen montiert, so darf das Gerät nicht höher als 15 m (49 ft) über dem Boden montiert sein.

Astronomische Stationen

Land	Name der Station	Geografische Breite	Geografische Länge
Deutschland	Effelsberg	50°31'32" Nord	06°53'00" Ost
Finnland	Metsähovi	60°13'04" Nord	24°23'37" Ost
	Tuorla	60°24'56" Nord	24°26'31" Ost
Frankreich	Plateau de Bure	44°38'01" Nord	05°54'26" Ost
	Floirac	44°50'10" Nord	00°31'37" West
Großbritannien	Cambridge	52°09'59" Nord	00°02'20" Ost
	Damhall	53°09'22" Nord	02°32'03" West
	Jodrell Bank	53°14'10" Nord	02°18'26" West
	Knockin	52°47'24" Nord	02°59'45" West
	Pickmere	53°17'18" Nord	02°26'38" West
Italien	Medicina	44°31'14" Nord	11°38'49" Ost
	Noto	36°52'34" Nord	14°59'21" Ost
	Sardinia	39°29'50" Nord	09°14'40" Ost
Polen	Krakow Fort Skala	50°03'18" Nord	19°49'36" Ost
Russland	Dmitrov	56°26'00" Nord	37°27'00" Ost
	Kalyazin	57°13'22" Nord	37°54'01" Ost
	Pushchino	54°49'00" Nord	37°40'00" Ost
	Zelenchukskaya	43°49'53" Nord	41°35'32" Ost
Schweden	Onsala	57°23'45" Nord	11°55'35" Ost
Schweiz	Bleien	47°20'26" Nord	08°06'44" Ost
Spanien	Yebes	40°31'27" Nord	03°05'22" West
	Robledo	40°25'38" Nord	04°14'57" West
Ungarn	Penc	47°47'22" Nord	19°16'53" Ost

Die Anforderungen der EN 302729 sind generell zu beachten.

Funkrichtlinie EN 302372

Die Geräte entsprechen der TLPR (Tanks Level Probing Radar)-Funkrichtlinie EN 302372 und sind für den Einsatz in geschlossenen Behältern zugelassen. Für die Installation sind die Punkte a bis f in Annex E von EN 302372 zu beachten.

FCC

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

The devices are compliant with the FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.

In addition, the devices are compliant with Section 15.256 . For these LPR (Level Probe Radar) applications the devices must be professionally installed in a downward operating position. In addition, the devices are not allowed to be mounted in a zone of 4 km around RAS stations and within a radius of 40 km around RAS stations the maxium operation height of devices is 15 m (49 ft) above ground.

Industry Canada

Canada CNR-Gen Section 7.1.3

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

- The installation of the LPR/TLPR device shall be done by trained installers, in strict compliance with the manufacturer's instructions.
- The use of this device is on a "no-interference, no-protection" basis. That is, the user shall accept operations of high-powered radar in the same frequency band which may interfere with or damage this device. However, devices found to interfere with primary licensing operations will be required to be removed at the user's expense.
- This device shall be installed and operated in a completely enclosed container to prevent RF emissions, which can otherwise interfere with aeronautical navigation.
- The installer/user of this device shall ensure that it is at least 10 km from the Dominion Astrophysical Radio Observatory (DRAO) near Penticton, British Columbia. The coordinates of the DRAO are latitude 49°19′15″ N and longitude 119°37′12″ W. For devices not meeting this 10 km separation (e.g., those in the Okanagan Valley, British Columbia,) the installer/user must coordinate with, and obtain the written concurrence of, the Director of the DRAO before the equipment can be installed or operated. The Director of the DRAO may be contacted at 250-497-2300 (tel.) or 250-497-2355 (fax). (Alternatively, the Manager, Regulatory Standards Industry Canada, may be contacted.)

The model FMR60 fulfills the requirements for use as LPR (Level Probe Radar).

Japanische Funkzulassung

Die Geräte entsprechen dem Japanese Radio Law, Article 6, Section 1(1)

CRN-Zulassung (Kanadische Druckgeräterichtlinie)

- Auswahl in der Produktstruktur: Merkmal 590 "Weitere Zulassung", Option LD "CRN"
- Diese Option ist wählbar, wenn das Gerät einen CRN-zugelassenen Prozessanschluss gemäß folgender Tabelle hat:

Merkmal 100 der Produktstruktur	Prozessanschluss
GGJ	Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L
RGJ	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, 316L
XJJ	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L, max 4bar abs / 58 psia, passend zu NPS " Cl.150 / DN80 PN16 / 10K 80

Merkmal 100 der Produktstruktur	Prozessanschluss
XKJ	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L, max 4bar abs / 58 psia, passend zu NPS 4" Cl.150 / DN100 PN16 / 10K 100
XLJ	UNI Flansch 6"/DN150/150, 316L, max 4bar abs / 58 psia, passend zu NPS 6" Cl.150 / DN150 PN16 / 10K 150

- Für einige nicht in der Produktstruktur aufgeführte Prozessanschlüsse ist eine CRN-Zulassung auf Anfrage erhältlich.
- Die CRN-zugelassenen Geräte werden auf dem Typenschild mit der Registrierungsnummer CRN 0F19773.5C gekennzeichnet.

Test, Zeugnis

Merkmal 580 "Test, Zeugnis"	Bezeichnung
JA	3.1 Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis

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

Das betrifft die Optionen folgender Bestellmerkmale:
- 550 "Kalibration"
- 580 "Test, Zeugnis"

Produktdokumentation auf Papier

Optional können Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse über Bestellmerkmal 570 "Dienstleistung", Option I7 „Produktdokumentation auf Papier“ als Papierausdruck bestellt werden. Die Dokumente werden dann der Ware beigelegt.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010-1
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC/EN 61326
  "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21
  Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 43
  Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
  Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 107
  Statuskategorisierung gemäß NE107
- NAMUR NE 131
  Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- IEC61508
  Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

Bestellinformationen

Bestellinformationen

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

1. Corporate klicken
2. Land auswählen
3. Products klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

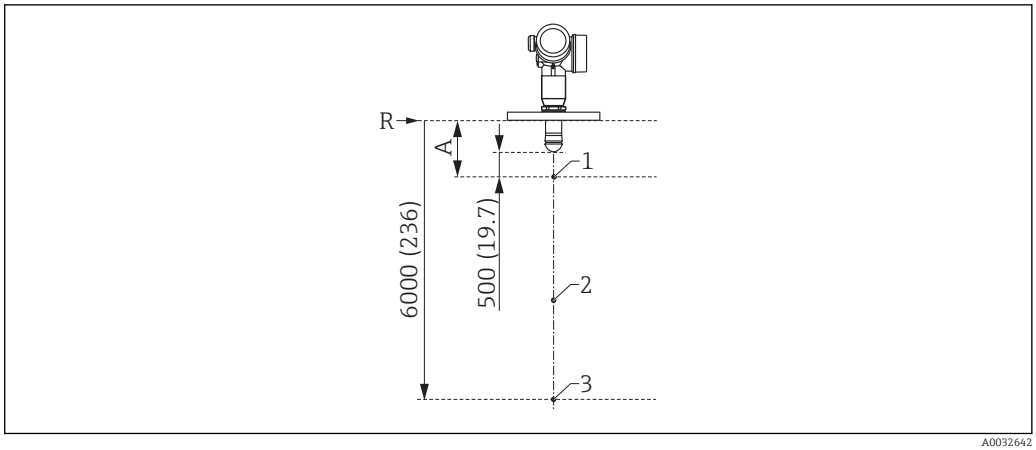
Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

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

Die folgenden Hinweise sind zu beachten, wenn im Merkmal 550 ("Kalibration") die Option **F3** ("3-Punkt Linearitätsprotokoll") gewählt wurde.

Die 3 Punkte des Linearitätsprotokoll sind wie folgt festgelegt:



28 *Punkte des 3-Punkt-Linearitätsprotokoll. Maßeinheit mm (in)*

A Abstand vom Referenzpunkt R zum ersten Messpunkt
R Referenzpunkt der Messung
1 Erster Messpunkt
2 Zweiter Messpunkt (in der Mitte zwischen erstem und drittem Messpunkt)
3 Dritter Messpunkt

Messpunkt	Position
1. Messpunkt	▪ Im Abstand A vom Referenzpunkt ▪ A = Antennenlänge + 500 mm (19,7 in) ▪ Mindestabstand: A_{min} = 1000 mm (39,4 in)
2. Messpunkt	Zentral zwischen 1. und 3. Messpunkt
3. Messpunkt	6000 mm (236 in) unterhalb des Referenzpunkts R

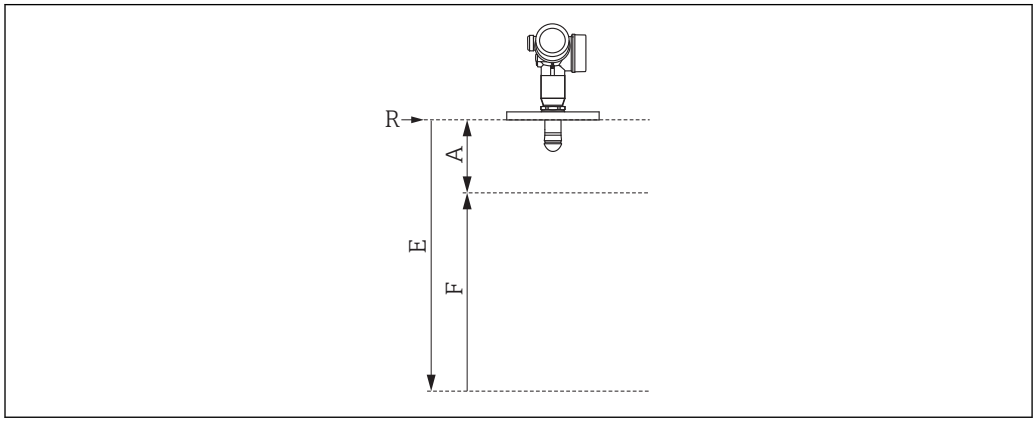
- Die Position der Messpunkte kann um ±1 cm (±0,04 in) variieren.
- Die Linearitätsprüfung erfolgt unter Referenzbedingungen.

5-Punkt-Linearitätsprotokoll

Die folgenden Hinweise sind zu beachten, wenn im Merkmal 550 ("Kalibration") die Option **F4** ("5-Punkt Linearitätsprotokoll") gewählt wurde.

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 . Wenn diese Angaben fehlen, werden stattdessen antennenabhängige Standardwerte verwendet.

Bei der Wahl von E und F sind folgende Einschränkungen zu berücksichtigen:



A0032643

R Referenzpunkt der Messung
A Mindestabstand zwischen Referenzpunkt R und 100%-Marke
E Abgleich Leer
F Abgleich Voll

Mindestabstand zwischen Referenzpunkt R und 100%-Marke	Minimale Spanne	Maximalwert für "Abgleich Leer"
A ≥ Antennenlänge + 200 mm (8 in) Mindestwert: 400 mm (16 in)	F ≥400 mm (16 in)	E ≤24 m (79 ft)

- Die Linearitätsprüfung erfolgt unter Referenzbedingungen.
- Die gewählten Werte von Abgleich Leer und Abgleich Voll werden nur für die Erstellung des Linearitätsprotokolls verwendet. Anschließend werden sie auf die zur jeweiligen Antenne gehörende Werkseinstellung zurückgesetzt. Falls hiervon abweichende Werte gewünscht sind, müssen diese als kundenspezifische Parametrierung bestellt werden.

Kundenspezifische Parametrierung

Falls im Merkmal 570 (Dienstleistung) die Option: **IJ** (Kundenspezifische Parametrierung HART), **IK** (Kundenspezifische Parametrierung PA)oder **IL** (Kundenspezifische Parametrierung FF) gewählt wurde, können für folgende Parameter vom Standard abweichende Voreinstellungen gewählt werden:

Parameter	Kommunikationsart	Auswahlliste / Wertebereich
Setup → Längeneinheit	▪ HART ▪ PA ▪ FF	▪ in ▪ ft ▪ mm ▪ m
Setup → Abgleich Leer	▪ HART ▪ PA ▪ FF	max. 70 m (230 ft)
Setup → Abgleich Voll	▪ HART ▪ PA ▪ FF	max. <70 m (230 ft)
Setup →Erweitertes Setup → Stromausgang → Dämpfung Ausgang	HART	0 … 999,9 s

Parameter	Kommunikationsart	Auswahlliste / Wertebereich
Setup →Erweitertes Setup → Stromausgang → Fehlerverhalten	HART	▪ Min ▪ Max ▪ Letzter gültiger Wert
Experte →Kommunikation → Burst-Konfiguration → Burst-Modus	HART	▪ Aus ▪ An

Messstelle (TAG)

Bestellmerkmal	895: Kennzeichnung
Option	Z1: Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
Ort der Messstellenkennzeichnung	Zu wählen in der Zusatzspezifikation: ▪ Anhängeschild Edelstahl ▪ Papierklebeschild ▪ Beigestelltes Schild ▪ RFID TAG ▪ RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl ▪ RFID TAG + Papierklebeschild ▪ RFID TAG + Beigestelltes Schild
Definition der Messstellenbezeichnung	Anzugeben in der Zusatzspezifikation: 3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähtem Schild und/oder dem RFID TAG.
Kennzeichnung im Elektronischen Typenschild (ENP)	Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung
Kennzeichnung auf dem Anzeigemodul	Die ersten 12 Zeichen der Messstellenbezeichnung

Dienstleistungen

Folgende Dienstleistungen können über die Bestellstruktur im Produktkonfigurator ausgewählt werden:
- LABS-frei (LABS = lackbenetzungszerstörende Substanzen)
- Kundenspezifische Parametrierung HART
- Kundenspezifische Parametrierung PA
- Kundenspezifische Parametrierung FF
- Tooling DVD (DeviceCare setup)
- Produktdokumentation auf Papier

Anwendungspakete

Heartbeat Diagnostics

Verfügbarkeit

Verfügbar in allen Geräteausführungen.

Funktion

- Kontinuierliche Selbstüberwachung des Geräts.
- Ausgabe von Diagnosemeldungen an
  - die Vor-Ort-Anzeige.
  - ein Asset Management-System (z.B. FieldCare/DeviceCare).
  - ein Automatisierungssystem (z.B. SPS).

Vorteile

- Information über den Gerätezustand stehen zeitnah zur Verfügung und werden rechtzeitig verarbeitet.
- Die Statussignale sind gemäß VDI/VDE 2650 und NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert und beinhalten Informationen über Fehlerursache und Behebungsmaßnahmen.

Detaillierte Beschreibung

Siehe Betriebsanleitung des Geräts; Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung"

Heartbeat Verification

Verfügbarkeit

Verfügbar für folgende Ausprägungen von Merkmal 540 "Anwendungspaket":
- **EH**
  Heartbeat Verification + Monitoring
- **EJ**
  Heartbeat Verification

Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung

- Verifizierung der korrekten Funktion des Messgerätes innerhalb der Spezifikation.
- Resultat der Verifikation ist eine Aussage über den Gerätezustand: **Bestanden** oder **Nicht bestanden**.
- Die Ergebnisse werden in Form eines Verifikationsberichts dokumentiert.
- Der automatisch generierte Bericht unterstützt die Nachweispflicht bei internen und externe Regularien, Gesetzten und Normen.
- Die Verifikation ist ohne Prozessunterbrechung möglich.

Vorteile

- Ein Zugang zum Messgerät im Feld zur Nutzung der Funktionalität ist nicht erforderlich.
- Der DTM stößt die Verifikation im Gerät an und interpretiert die Resultate. Es sind keine besonderen Anwenderkenntnisse erforderlich.
  (DTM: Device Type Manager; steuert die Gerätebedienung über DeviceCare, FieldCare oder ein DTM-basiertes Leitsystem.)
- Der Verifikationsbericht kann als Nachweis von Qualitätsmaßnahmen an eine dritte Partei genutzt werden.
- **Heartbeat Verification** kann andere Wartungsarbeiten (z.B. periodische Überprüfung) ersetzen oder deren Prüfintervalle verlängern.

SIL-/WHG-verriegelte Geräte

Nur relevant für Geräte mit SIL- oder WHG-Zulassung: Bestellmerkmal 590 ("Weitere Zulassung"), Option LA ("SIL") oder LC ("WHG").
- Das Modul **Heartbeat Verification** enthält einen Wizard für die Wiederholungsprüfung, die bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich ist:
  - SIL (IEC61508/IEC61511)
  - WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)
- Die Durchführung der Wiederholungsprüfung setzt ein SIL-/WHG-verriegeltes Gerät voraus.
- Der Wizard kann über FieldCare, DeviceCare oder ein DTM-basiertes Leitsystem genutzt werden.

Bei SIL- und WHG-verriegelten Geräten ist eine Verifikation ohne zusätzliche Maßnahmen (z.B. Überbrücken des Ausgangsstroms) **nicht** möglich, da bei der anschließenden SIL/WHG-Neuverriegelung der Ausgangstrom simuliert (Erhöhte Parametriersicherheit) oder der Füllstand manuell angefahren werden muss (Expert Mode).

Detaillierte Beschreibung

SD01870F

Heartbeat Monitoring

Verfügbarkeit

Verfügbar für folgende Ausprägungen von Merkmal 540 "Anwendungspaket":
EH
Heartbeat Verification + Monitoring

Funktion

- Zusätzlich zu den Verifikationsparametern werden die zugehörige Parameterwerte protokolliert.
- Bestehende Messgrößen, wie zum Beispiel die Echoamplitude, werden in den Wizards **Schaumerkennung** und **Ansatzerkennung** verwendet.

Assistent "Schaumerkennung"

- Das Modul Heartbeat Monitoring enthält den Assistent **Schaumerkennung**.
- Mit diesem Wizard kann die automatische Schaumerkennung konfiguriert werden, die Schaum auf der Produktoberfläche anhand der verringerten Signalamplitude erkennt. Die Schaumerkennung lässt sich mit einem Schaltausgang verknüpfen, um z.B. einen Sprinkler zu steuern, der den Schaum auflöst.
- Dieser Wizard kann über FieldCare, DeviceCare oder ein DTM-basiertes Leitsystem genutzt werden.

Assistent "Ansatzerkennung"

- Das Modul Heartbeat Monitoring enthält den Assistent **Ansatzerkennung**.
- Mit dem Wizard kann die automatische Ansatzerkennung konfiguriert werden, die Ansatz an der Antenne anhand der vergrößerten Fläche des Einkopplungssignals erkennt. Die Ansatzerkennung lässt sich mit einem Schaltausgang verknüpfen, um z.B. ein Druckluftsystem zur Reinigung der Antenne zu steuern.
- Dieser Wizard kann über FieldCare, DeviceCare oder ein DTM-basiertes Leitsystem genutzt werden.

Vorteile

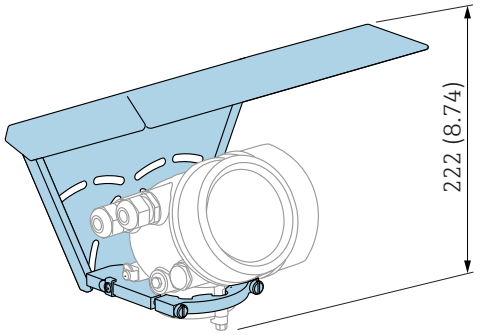
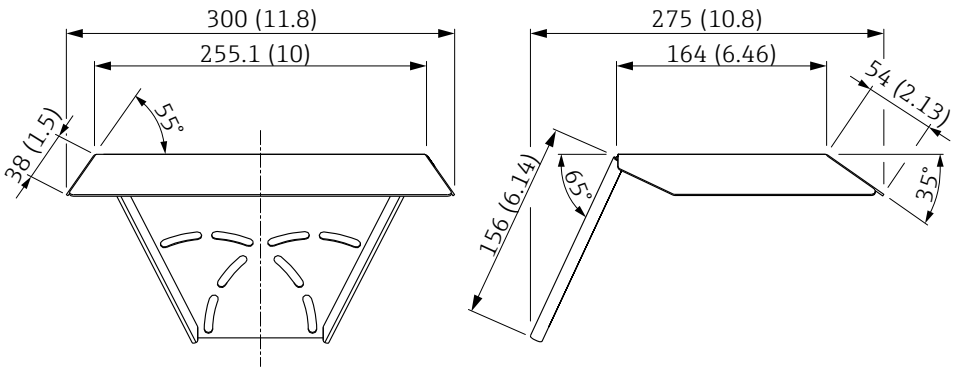
- Frühzeitige Erkennung von Veränderungen (Trends) zur Sicherstellung der Anlagenverfügbarkeit und Produktqualität.
- Nutzung der Information zur vorausschauenden Planung von Maßnahmen (z.B. Reinigung/ Wartung).
- Identifikation unerwünschter Prozessbedingungen als Basis zur Optimierung der Anlage und der Prozesse.
- Automatisierte Steuerung von Maßnahmen zur Beseitigung von Schaum oder Ansatz.

Detaillierte Beschreibung

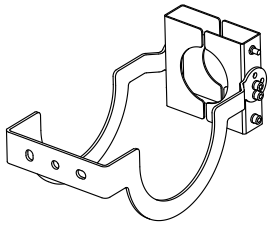
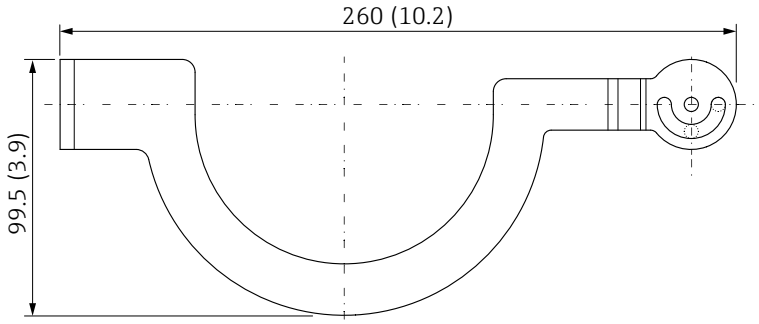
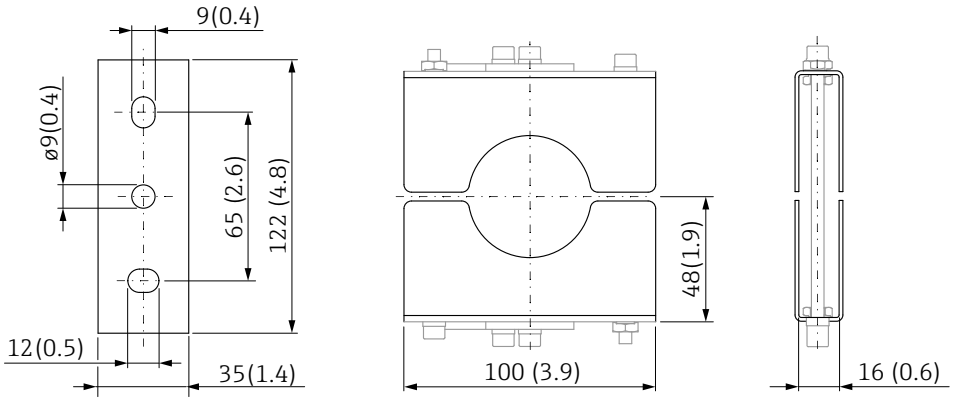
SD01870F

Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör **Wetterschutzhaube**

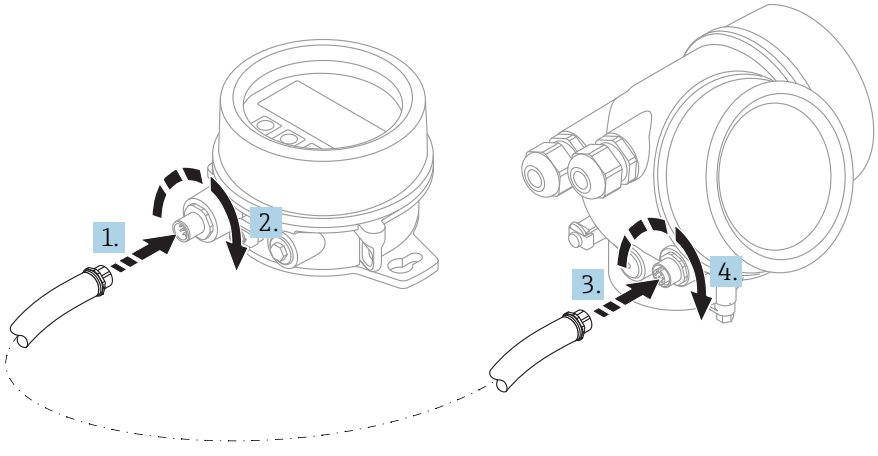
Zubehör	Beschreibung
Wetterschutzhaube	 A0015466  A0015472 *29 Wetterschutzhaube; Maßeinheit: mm (in)* Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden (Produktstruktur, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"). Alternativ ist sie als Zubehör erhältlich; Bestellnummer 71162242.

Montagebügel ausrichtbar

Zubehör	Beschreibung
Montagebügel ausrichtbar	   A0032295 **Material:** 304 (1.4301) **Geeignet für Gehäuse** [1]: ▪ A: GT19 Zweikammer, Kunststoff PBT ▪ C: GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet **Geeignet für Antenne** [2]: GA: Drip-off, PTFE DN50 **Geeignet für Prozessanschluss** [3]: ▪ GGJ: Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L ▪ RGJ: Gewinde ANSI MNPT1-1/2, 316L **Bestellnummer:** 71336522 ▪ Der Montagebügel ist mit dem Transmittergehäuse **nicht** leitend verbunden. ▪ Gefahr elektrostatischer Aufladung. ▪ Den Montagebügel in den örtlichen Potenzialausgleich einbeziehen. ▪ Befestigung nur an tragfähigen Materialien (z.B. Metall, Ziegel, Beton) mit geeignetem Befestigungsmaterial (Beistellung kundenseitig).

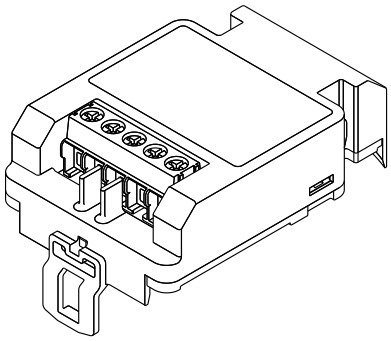
1) Merkmal 040 der Produktstruktur
2) Merkmal 070 der Produktstruktur
3) Merkmal 100 der Produktstruktur

Abgesetzte Anzeige FHX50

Zubehör	Beschreibung
Abgesetzte Anzeige FHX50	 A0019128 ▪ Werkstoff: ▪ Kunststoff PBT ▪ 316L/1.4404 ▪ Aluminium ▪ Schutzart: IP68 / NEMA 6P und IP66 / NEMA 4x ▪ Passend für die Anzeigemodule: ▪ SD02 (Drucktasten) ▪ SD03 (Touch control) ▪ Verbindungskabel: ▪ Mitgeliefertes Kabel bis 30 m (98 ft) ▪ Kundenseitiges Standardkabel bis 60 m (196 ft) ▪ Umgebungstemperatur: −40 … 80 °C (−40 … 176 °F) ▪ Umgebungstemperatur (Option): −50 … 80 °C (−58 … 176 °F) [1] ▪ Wenn die abgesetzte Anzeige verwendet werden soll, muss das Gerät in der Ausführung "Vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt werden (Merkmal 030, Ausprägung L, M oder N). Beim FHX50 muss im Merkmal 050: "Ausführung Messgerät" die Option A: "Vorbereitet für Anzeige FHX50" gewählt werden. ▪ Wenn ein Messgerät nicht in der Ausführung "Vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt wurde und mit einem FHX50 nachgerüstet werden soll, muss bei FHX50 im Merkmal 050: "Ausführung Messgerät" die Ausprägung B: "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt werden. In diesem Fall wird zusammen mit dem FHX50 ein Nachrüstsatz für das Gerät geliefert, mit dem dieses für die Verwendung des FHX50 vorbereitet werden kann. Bei Transmittern mit Zulassung kann die Verwendung des FHX50 eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit FHX50 nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter *Grundspezifikationen*, Position 4 "Anzeige, Bedienung" die Option L, M oder N ("Vorbereitet für FHX50") aufgeführt ist. Beachten Sie zusätzlich die Sicherheitshinweise (XA) des FHX50. Kein Nachrüsten bei Transmittern mit: ▪ Zulassung für den Einsatz in Bereichen mit brennbaren Stäuben (Staub-Ex-Zulassung) ▪ Zündschutzart Ex nA Für Einzelheiten siehe Dokument SD01007F.

1) Dieser Bereich gilt, wenn in Bestellmerkmal 580 "Test, Zeugnis" die Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer −50 °C (−58 °F)" gewählt wurde. Wenn die Temperatur dauerhaft unter −40 °C (−40 °F) liegt, ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen.

Überspannungsschutz

Zubehör	Beschreibung
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte OVP10 (1-Kanal) OVP20 (2-Kanal)	 A0021734 **Technische Daten** ▪ Widerstand pro Kanal: 2 × 0,5 Ω_{max} ▪ Schwellengleichspannung: 400 … 700 V ▪ Schwellenstoßspannung: < 800 V ▪ Kapazität bei 1 MHz: < 1,5 pF ▪ Nennableitstrom (8/20 µs): 10 kA ▪ Passend für Leiterquerschnitte: 0,2 … 2,5 mm² (24 … 14 AWG) **Bestellung mit Gerät** Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. **Bestellnummern für Nachrüstung** ▪ Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A): OVP10: 71128617 ▪ Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G) OVP20: 71128619 **Gehäusedeckel für Nachrüstung** Damit bei Verwendung des Überspannungsschutzmoduls die nötigen Sicherheitsabstände eingehalten werden, muss bei Nachrüstung auch der Gehäusedeckel ausgetauscht werden. Abhängig vom Gehäusetyp kann der passende Deckel unter folgender Materialnummer bestellt werden: ▪ Gehäuse GT18: Deckel 71185516 ▪ Gehäuse GT19: Deckel 71185518 ▪ Gehäuse GT20: Deckel 71185517 **Einschränkung bei Nachrüstung** Abhängig von der Zulassung des Transmitters kann die Verwendung des OVP-Moduls eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit dem OVP-Modul nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter *Optionale Spezifikationen* die Option *NA* (Überspannungsschutz) aufgeführt ist. Für Einzelheiten siehe SD01090F.

Gasdichte Durchführung

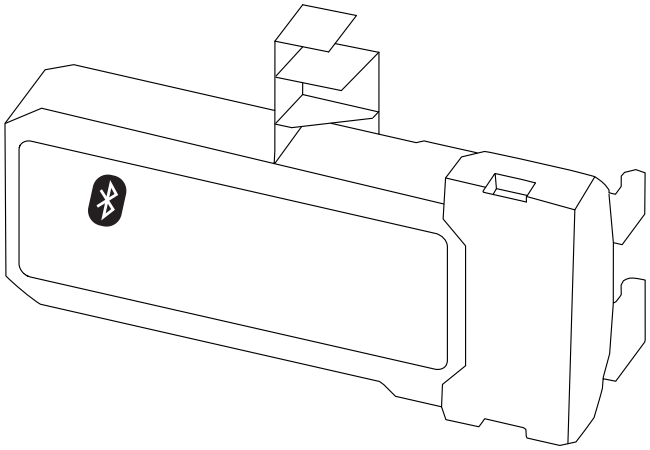
Chemisch inerte Glasdurchführung; verhindert das Eindringen von Gasen in Elektronikgehäuse

Zu bestellen mit dem Gerät: Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NC "Gasdichte Durchführung"

Gasdichte Durchführung

Zubehör	Beschreibung
Gasdichte Durchführung	Chemisch inerte Glasdurchführung; verhindert das Eindringen von Gasen in Elektronikgehäuse Zu bestellen mit dem Gerät: Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NC "Gasdichte Durchführung"

Bluetoothmodul für HART-Geräte

Zubehör	Beschreibung
Bluetoothmodul	 A0036493 ▪ Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue (App) ▪ Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich ▪ Signalkurve über SmartBlue (App) ▪ Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via Bluetooth® wireless technology ▪ Reichweite unter Referenzbedingungen: > 10 m (33 ft) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung des Geräts um bis zu 3 V. **Bestellung mit Gerät** Vorzugsweise wird das Bluetoothmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. **Bestellnummern für Nachrüstung** Bluetooth Modul (BT10): 71377355 **Einschränkung bei Nachrüstung** Abhängig von der Zulassung des Transmitters kann die Verwendung des Bluetoothmodul eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit dem Bluetoothmodul nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter *Optionale Spezifikationen* die Option *NF* (Bluetoothmodul) aufgeführt ist. Für Einzelheiten siehe SD02252F.

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Commubox FXA195 HART
Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle

Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F

Commubox FXA291
Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops
Bestellnummer: 51516983

Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00405C

HART Loop Converter HMX50
Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte
Bestellnummer: 71063562

Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F

WirelessHART Adapter SWA70
- Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten
- Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit und ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar

Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00061S

Connect Sensor FXA30 / FXA30B
Vollständig integriertes, mit Batterie betriebenes Gateway für einfache Anwendungen mit SupplyCare 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.

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.

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

SupplyCare Enterprise SCE30B
Bestandsführungssoftware, die Füllstand, Volumen, Masse, Temperatur, Druck, Dichte oder weitere Parameter von Tanks anzeigt. Die Parameter werden mit Hilfe von Gateways vom Typ Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B oder weiteren 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.

Zu Einzelheiten: Dokumente Technische Information TI01228S und Betriebsanleitung BA00055S

SupplyCare Hosting SCH30
Bestandsführungssoftware, die Füllstand, Volumen, Masse, Temperatur, Druck, Dichte oder weitere Parameter von Tanks anzeigt. Die Parameter werden mit Hilfe von Gateways vom Typ Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B oder weiteren 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.

Zu Einzelheiten: Dokumente Technische Information TI01229S und Betriebsanleitung BA00050S

Field Xpert SFX350
Field Xpert SFX350 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich**.

Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

Field Xpert SFX370
Field Xpert SFX370 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich** und **Ex-Bereich**.

Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

Servicespezifisches Zubehör

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

Systemkomponenten

Bildschirmschreiber Memograph M
Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.

Technische Information TI00133R und Betriebsanleitung BA00247R

RN221N
Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung.

Technische Information TI00073R und Betriebsanleitung BA00202R

RN221
Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich.

Technische Information TI00081R und Kurzanleitung KA00110R

Ergänzende Dokumentation

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

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 oder 2D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild einscannen

Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert
Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

Betriebsanleitung (BA)	**Ihr Nachschlagewerk** Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung. Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation