

Technische Information

Micropilot FMR20

Modbus RS485

Freistrahlenendes Radar
Für Schüttgüter

Füllstandsmessung für Schüttgüter



Anwendungsbereich

- Schutzart: IP66/68 / NEMA 4X/6P
- Maximaler Messbereich bis zu 10 m (32,8 ft)
- Prozesstemperatur: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
- Genauigkeit: bis zu ± 5 mm (0,2 in)

Ihre Vorteile

- Füllstandsmessung für Feststoffe
- Einfacher, sicherer und verschlüsselter drahtloser Fernzugriff – ideal für schwer zugängliche Installationen
- Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung über die kostenlose iOS / Android App SmartBlue – spart Zeit und reduziert Kosten
- Hermetisch dichte Verdrahtung und komplett vergossene Elektronik – verhindern Staubeintritt und erlauben den Einsatz unter widrigen Umgebungsbedingungen

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise zum Dokument	3	Lagerungstemperatur	22
Verwendete Symbole	3	Klimaklasse	22
Begriffe und Abkürzungen	4	Einsatzhöhe nach IEC 61010-1 Ed.3	22
Produktlebenszyklus	5	Schutzart	22
Engineering	5	Schwingungsfestigkeit	22
Beschaffung	5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	22
Installation	5	Prozess	23
Inbetriebnahme	5	Prozesstemperatur, Prozessdruck	23
Bedienung	5	Dielektrizitätskonstante	23
Instandhaltung	5	Konstruktiver Aufbau	24
Stilllegung	5	Abmessungen	24
Messprinzip	6	Gewicht	27
Eingang	6	Werkstoffe	28
Ausgang	6	Anschlusskabel	28
Eingang	6	Bedienbarkeit	28
Messgröße	6	Bedienkonzept	28
Messbereich	6	Bedienung via Bluetooth® wireless technology	28
Arbeitsfrequenz	7	Fernbedienung via Modbus-Protokoll	29
Sendeleistung	7	Zertifikate und Zulassungen	30
Ausgang	7	CE-Zeichen	30
Digitaler Ausgang	7	RoHS	30
Ausfallsignal	7	EAC-Konformität	30
Linearisierung	7	RCM Kennzeichnung	30
Protokollspezifische Daten, Modbus	8	Zulassungen	30
Modbus Einstellungen	8	Ex-geschützte Smartphones und Tablets	30
Messgrößen via Modbus-Protokoll	8	Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi) ..	30
Elektrischer Anschluss	9	Funkrichtlinie EN 302729-1/2	30
Kabelbelegung	9	FCC / Industry Canada	31
Versorgungsspannung	9	Mexico	32
Leistungsaufnahme	9	Externe Normen und Richtlinien	33
Anlaufzeit	11	Bestellinformationen	33
Versorgungsausfall	11	Zubehör	34
Gerät anschliessen	11	Gerätespezifisches Zubehör	34
Kabelspezifikation	13	Servicespezifisches Zubehör	48
Überspannungsschutz	13	Ergänzende Dokumentation	48
Leistungsmerkmale	13	Kurzanleitung (KA)	48
Referenzbedingungen	13	Betriebsanleitung (BA)	48
Maximale Messabweichung	13	Sicherheitshinweise (XA)	48
Messwertauflösung	13	Eingetragene Marken	49
Reaktionszeit	14		
Einfluss der Umgebungstemperatur	14		
Montage	14		
Einbaubedingungen	14		
Umgebung	22		
Umgebungstemperaturbereich	22		

Wichtige Hinweise zum Dokument

Verwendete Symbole

Symbole für Informationstypen und Grafiken

**Erlaubt**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

**Verboten**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

**Tipp**

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



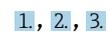
Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



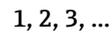
Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

**1, 2, 3**

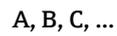
Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts

**1, 2, 3, ...**

Positionsnummern

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

Ansichten

Begriffe und Abkürzungen

BA

Dokumenttyp "Betriebsanleitung"

KA

Dokumenttyp "Kurzanleitung"

TI

Dokumenttyp "Technische Information"

SD

Dokumenttyp "Sonderdokumentation"

XA

Dokumenttyp "Sicherheitshinweise"

PN

Nenndruck

MWP

MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck)

Der MWP befindet sich auch auf dem Typenschild.

ToF

Time of Flight - Laufzeitmessverfahren

ϵ_r (DK-Wert)

Relative Dielektrizitätskonstante

Bedientool

Der verwendete Begriff "Bedientool" wird an Stelle folgender Bediensoftware verwendet: SmartBlue (App), zur Bedienung mit Smartphone oder Tablet für Android oder iOS

RTU

Remote Transmit Unit

BD

Blockdistanz; innerhalb der BD werden keine Signale ausgewertet.

SPS

Speicherprogrammierbare Steuerung

CDI

Common Data Interface

Produktlebenszyklus

Engineering

- Bewährte Radar-Messtechnik
 - Große Bandbreite an Montagemöglichkeiten und Zubehör
 - Höchste Schutzart
 - 2D-/3D-Zeichnungen
 - Tool zur Erstellung von Lastenheften
 - Auswahl-Tool Applicator für die Zusammenstellung der perfekten Messlösung
-  Gerät nicht kompatibel mit Messumformer und Sensoren der Ultraschallmesstechnik (z.B. Prosonic FMU9x, FDU9x)
-

Beschaffung

- Weltweite Verfügbarkeit
 - Bestell-Code umfasst eine Vielzahl von Montagezubehör
-

Installation

- Rückseitiges Gewinde für flexible Installation
 - Überwurfflansch für Stutzenmontage
 - Komplette Messstelle: inklusive Montagezubehör und Überflutungsschutzhülse
-

Inbetriebnahme

- Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue (App) und Modbus
 - Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich
 - Landessprachen (bis zu 15)
-

Bedienung

- Kontinuierliche Selbstüberwachung
 - Diagnoseinformationen gemäß NAMUR NE107 mit Abhilfemaßnahmen in Form von Klartextmeldungen
 - Signalkurve über SmartBlue (App)
 - Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer AISEC getestet) und passwortgeschützte Kommunikation per Bluetooth® wireless technology
-

Instandhaltung

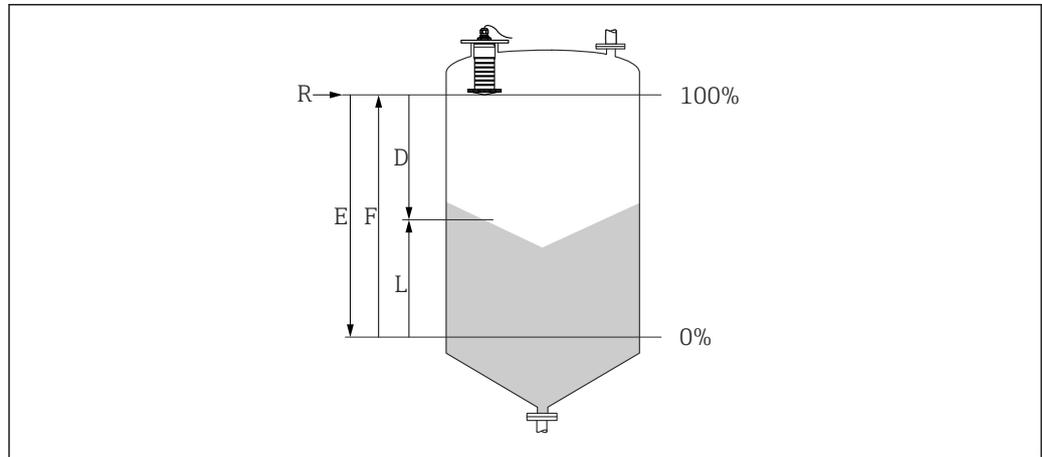
- Keine Instandhaltung erforderlich
 - Technische Experten weltweit auf Abruf
-

Stilllegung

- Umweltfreundliche Recycling-Konzepte
 - RoHS-Konformität (Beschränkung bestimmter Gefahrenstoffe), bleifreie Verlotung der Elektronikkomponenten
-

Messprinzip

Der Micropilot ist ein "nach unten schauendes" Messsystem, das nach der Laufzeitmethode (ToF = Time of Flight) arbeitet. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt **R** bis zu der Produktoberfläche gemessen. Radarimpulse werden über eine Antenne gesendet, von der Produktoberfläche reflektiert und vom Radarsystem wieder empfangen.



A0045303

1 Abgleichparameter des Micropilot

- R Referenzpunkt der Messung (Unterkante des Flansches oder Einschraubstücks)
- E Abgleich Leer (= Nullpunkt)
- F Abgleich Voll (= Spanne)
- D Gemessene Distanz
- L Füllstand ($L = E - D$)

Eingang

Die reflektierten Radarimpulse werden von der Antenne zur Elektronik übertragen. Dort wertet ein Mikroprozessor die Signale aus und identifiziert das Füllstandecho, das durch die Reflexion der Radarimpulse an der Produktoberfläche verursacht wurde. Der eindeutigen Signalfindung kommt dabei die mehr als 30-jährige Erfahrung mit Laufzeitverfahren zugute.

Die Entfernung **D** zur Füllgutoberfläche ist proportional zur Laufzeit **t** des Impulses:

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

wobei **c** die Lichtgeschwindigkeit ist.

Da die Leerdistanz **E** dem System bekannt ist, wird der Füllstand **L** berechnet zu:

$$L = E - D$$

Ausgang

Das Gerät wird abgeglichen, indem die Leerdistanz **E** (= Nullpunkt) und die Volldistanz **F** (= Spanne) eingegeben werden.

Digitaler Ausgang (SmartBlue): 0 ... 10 m (0 ... 32,8 ft)

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.

Messbereich

Maximaler Messbereich

10 m (32,8 ft)

Anforderung an die Installation

- Keine Rührwerke
- Keine Ansatzbildung
- Relative Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r > 2$
Für niedrigere ϵ_r -Werte, Endress+Hauser kontaktieren

Nutzbarer Messbereich

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

Optimale Ergebnisse werden bei grobkörnigem Material und Verwendung der Überflutungsschutzhülle erreicht.

Reduktion des max. möglichen Messbereiches durch:

- Medien mit schlechten Reflexionseigenschaften (= kleinem ϵ_r)
- Schüttkegel
- Extrem lockere Oberfläche von Schüttgütern, z. B. Schüttgut mit niedrigem Schüttgewicht bei pneumatischer Befüllung.
- Ansatzbildung, vor allem von feuchten Produkten.



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)

Arbeitsfrequenz K-Band (~ 26 GHz)

Sendeleistung **Mittlere Leistungsdichte in Strahlrichtung**

- In 1 m (3,3 ft) Abstand: < 12 nW/cm²
- In 5 m (16 ft) Abstand: < 0,4 nW/cm²

Ausgang

Digitaler Ausgang

Modbus®

Dedizierte differenzielle Modbus Schnittstelle über separates Aderpaar

Bluetooth® wireless technology

Das Gerät besitzt eine *Bluetooth®* wireless technology Schnittstelle und kann mittels der App SmartBlue über diese Schnittstelle bedient und konfiguriert werden.

- Die Reichweite unter Referenzbedingungen beträgt 25 m (82 ft)
- Eine Fehlbedienung durch Unbefugte wird durch verschlüsselte Kommunikation und Passwort-Verschlüsselung verhindert
- Die *Bluetooth®* wireless technology Schnittstelle ist deaktivierbar

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt:

- Digitalkommunikation (Modbus)
 - Statussignal (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107)
 - Diagnosecode
- Bedientool via SmartBlue (App)
 - Statussignal (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107)
 - Klartextanzeige mit Abhilfemaßnahme

Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des Gerätes erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen, Gewichts-, Durchfluss- oder Volumeneinheiten. Bei Bedienung über Modbus sind Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in Behältern vorprogrammiert (siehe folgende Liste).

Vorprogrammierte Linearisierungskurven

- zylindrisch liegender Tank
- Kugeltank
- Tank mit Pyramidenboden
- Tank mit konischem Boden
- Tank mit flachem Boden

Beliebige andere Linearisierungstabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell eingegeben werden.

Protokollspezifische Daten, Modbus

Modbus Konformität

Modbus konform mit Einschränkungen.

Der TIA-485 Standard wird nur mit folgenden Einschränkungen erfüllt:

Maximale Bus-Last:

100 Ω

Bei Installationen mit Bus Kabel > 100 m sollte eine Last von 200 Ω nicht unterschritten oder ein Feldbus Repeater eingesetzt werden.

Zeit für Verbindungsaufbau

< 1 s

Addressing

1 to 200

Modbus Einstellungen

Folgende Einstellungen sind über Bluetooth und Modbus kundenspezifisch konfigurierbar.

Einstellung	Optionen	Default
Databits	7,8	8
Parity	gerade, ungerade, keine Parität	gerade
Stopbits	1,2	1
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Protocol	RTU, ASCII	RTU
Addressing	1 ... 200	200
Minimum polling interval	500 ms	

Messgrößen via Modbus-Protokoll

Die 8 wichtigsten Prozessparameter werden als Burst Parameter auf die ersten Adressen im Modbus Adressbereich gemappt. Dadurch können diese Parameter mit einem Messvorgang ausgelesen werden. Alle Parameter liegen im Float32 Format vor.



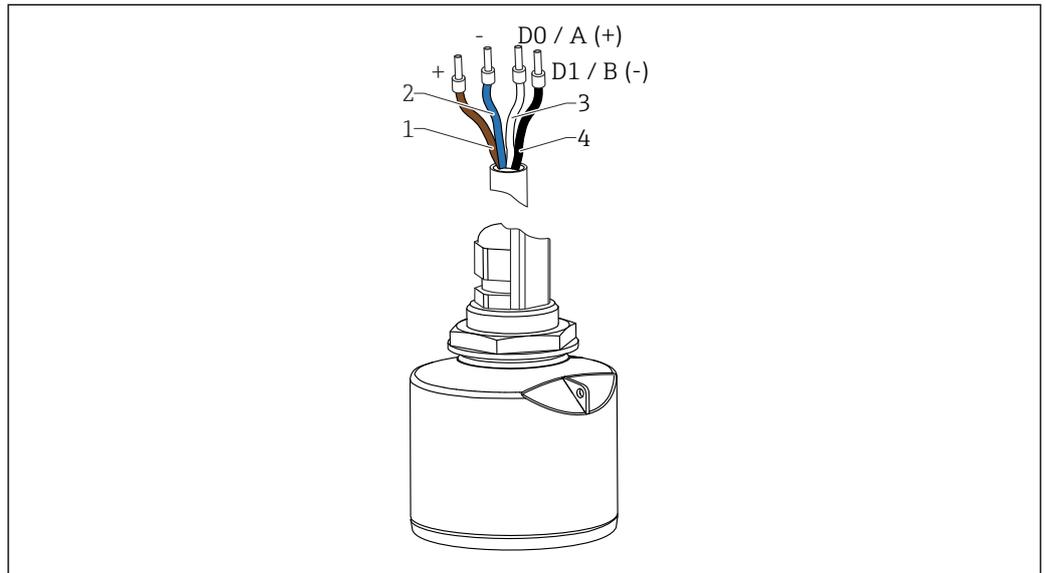
Bei Verwendung der Modbus Master Memograph M RSG45 oder Fieldgate FXA30b muss die Registeradresse um eins erhöht werden (Registeradresse +1). Das kann ebenfalls für andere Master zutreffen.

Modbus Adresse	Parametername	Beschreibung	SI-Einheit
5000	MODB_PV_VALUE	Füllstand linearisiert (PV)	Abhängig von der Linearisierungsart
5002	MODB_SV_VALUE	Distanz (SV)	m
5004	MODB_TV_VLAUE	Relative Echoamplitude (TV)	dB
5006	MODB_QV_VALUE	Temperatur (QV)	°C
5008	MODB_SIGNALQUALITY	Signal-Qualität	-
5010	MODB_ACTUALDIAGNOSTICS	Aktuelle Diagnosenummer	-

Modbus Adresse	Parametername	Beschreibung	SI-Einheit
5012	MODB_LOCATION_LONGITUDE	Koordinate Längengrad	°
5014	MODB_LOCATION_LATITUDE	Koordinate Breitengrad	°

Elektrischer Anschluss

Kabelbelegung



A0037750

2 Kabelbelegung FMR20, Modbus

- 1 Plus, Aderfarbe braun
- 2 Minus, Aderfarbe blau
- 3 Modbus DO / A (+), Aderfarbe weiß
- 4 Modbus D1 / B (-), Aderfarbe schwarz

Versorgungsspannung

5 ... 30 V_{DC}

Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig.

Batterie- / Akku- Betrieb

Um die Akku- / Batterielaufzeit zu erhöhen, kann die Bluetooth® wireless technology Kommunikation des Sensors deaktiviert werden.

Potenzialausgleich

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.

 Bei Endress+Hauser sind verschiedene Speisegeräte als Zubehör bestellbar.

Leistungsaufnahme

Angaben bei Versorgungsspannung 24 V_{DC}

maximale Eingangsleistung: 100 mW

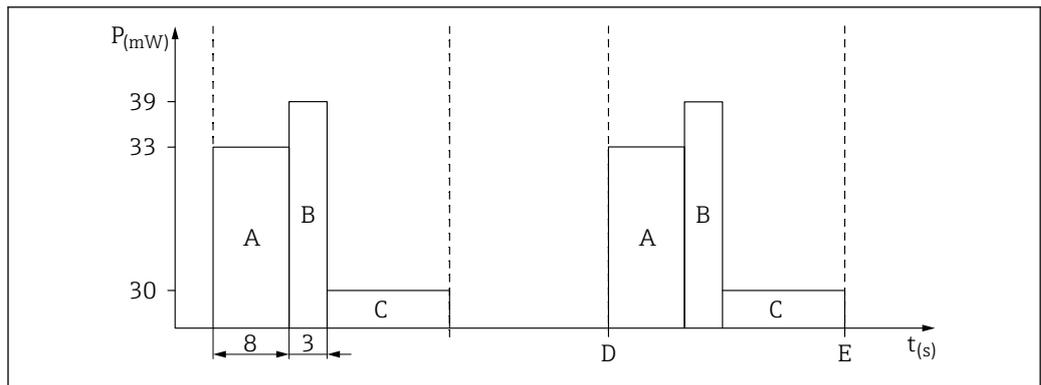
Berechnung für andere Speisespannung:

$$P = 39 \text{ mW} + (V_{CC} - 24 \text{ V}_{DC}) \times 0,28$$

Massnahmen zur Leistungsreduktion:

Bluetooth® wireless technology Schnittstelle abschalten reduziert die Leistungsaufnahme um 1,5 mW.

Einzelmessmodus (Single Shot) ein-/ausgeschaltet via RTU

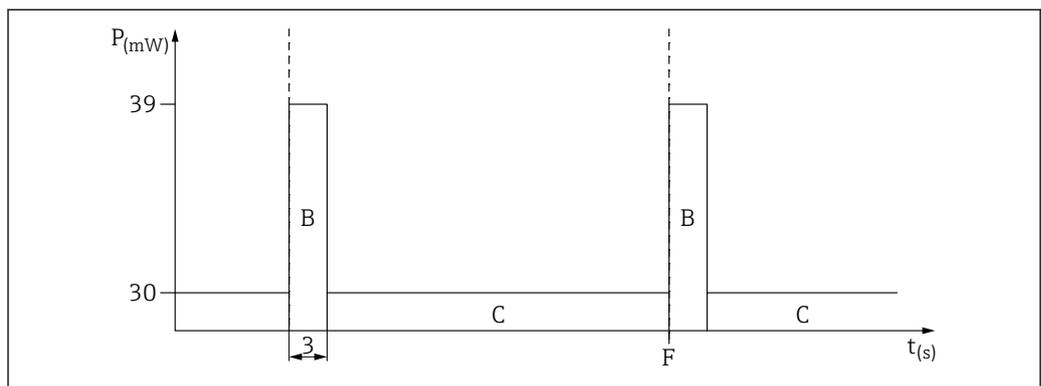


A0038152

3 Leistungsaufnahme Einzelmessmodus ein-/ausgeschaltet via RTU

- A Aufstarten
- B Messung
- C Stromsparmmodus
- D Speisung einschalten
- E Speisung ausschalten

Einzelmessmodus (Single Shot) dauernd eingeschaltet

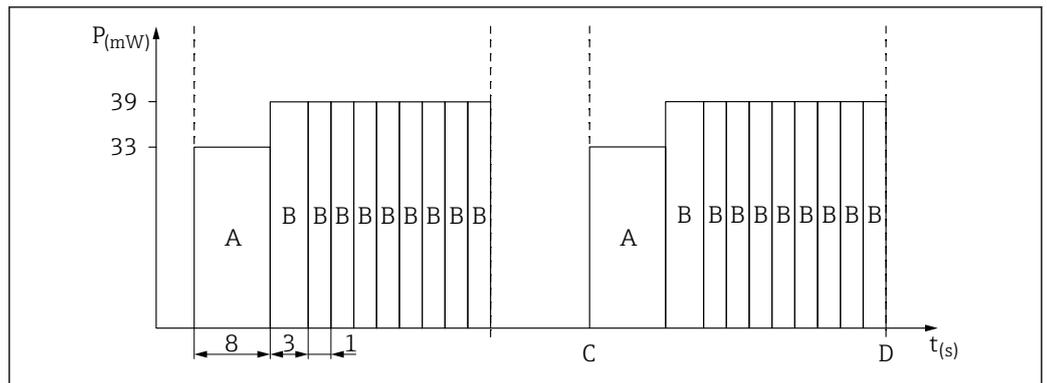


A0038151

4 Leistungsaufnahme Einzelmessmodus dauernd eingeschaltet

- B Messung
- C Stromsparmmodus
- F Trigger

Kontinuierlicher Messmodus ein-/ausgeschaltet via RTU



5 Leistungsaufnahme kontinuierlicher Messmodus ein-/ausgeschaltet via RTU

- A Aufstarten
- B Messung
- C Speisung einschalten
- D Speisung ausschalten

Beispielberechnung

Angenommene Konfiguration

- RTU: E+H FXA30B mit Akku (7,2 V, 14,5 Ah)
- Modbus: Einzelmessmodus ein-/ausschalten via RTU
- Speisung einschalten alle 15 min und für 30 s eingeschaltet lassen

Leistungsverbrauch bei $V_{cc} = 7,2 V$

- Aufstarten: $33 mW + (7,2 V - 24 V) \times 0,28 = 28,3 mW$
- Messung: $39 mW + (7,2 V - 24 V) \times 0,28 = 34,3 mW$
- Stromsparmmodus: $30 mW + (7,2 V - 24 V) \times 0,28 = 25,3 mW$

Energie einer Messung:

$$E = 8 s \times 28,3 mW + 3 s \times 34,3 mW + (30 s - 8 s - 3 s) \times 25,3 mW = 810 mWs$$

Anzahl Messungen:

$$7,2 V \times 14,5 Ah \times 3 600 / 0,810 Ws = \sim 460 000 \text{ Messungen}$$

Lebensdauer:

$$460 000 \times 15 \text{ min} = 4 790 \text{ Tage} = 13 \text{ Jahre}$$



Nicht berücksichtigt ist der Energieverbrauch der RTU!

Anlaufzeit

Bis zum 1. Messwert:

- 11 s (typisch)
- 15 s (maximal)

Bis zur vollen Genauigkeit:

- 15 s (typisch)
- 20 s (maximal)

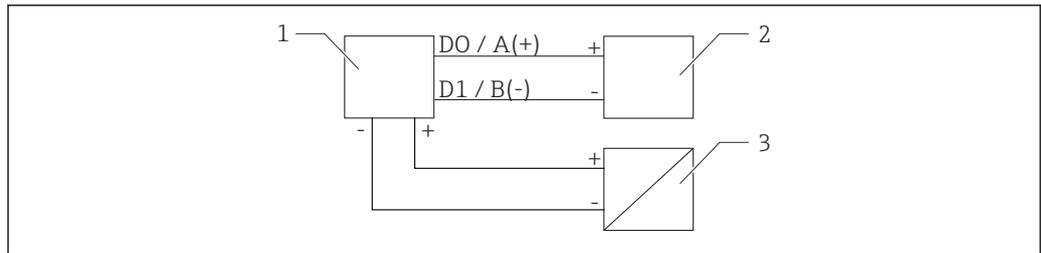
Versorgungsausfall

Die Konfiguration bleibt im Sensor erhalten.

Gerät anschliessen

Blockschaltbild Modbus RS485 Anschluss

Der RS485 Anschluss erfüllt die Anforderungen der RS485-IS Spezifikation für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung.

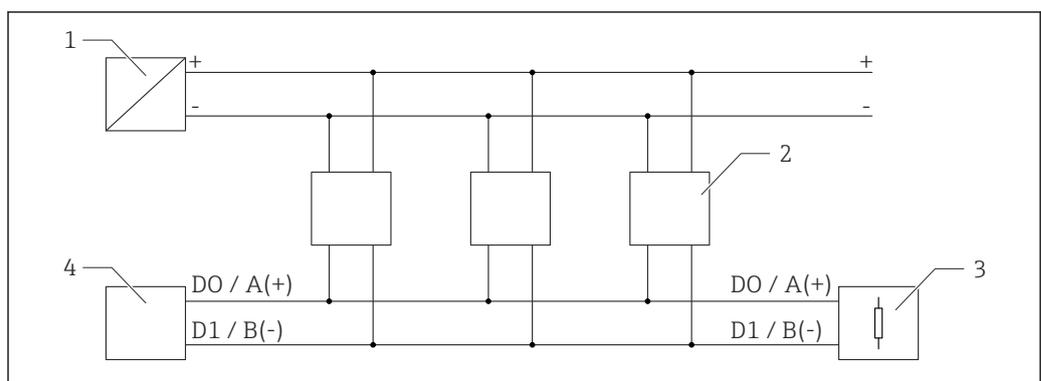


A0037751

6 Blockschaltbild Modbus RS485 Anschluss

- 1 Gerät mit Modbus Kommunikation
- 2 Modbus Master / RTU
- 3 Spannungsversorgung

Am RS485 Bus können bis zu 32 Teilnehmer angeschlossen werden.



A0038149

7 Blockschaltbild Modbus RS485 Anschluss, mehrere Teilnehmer

- 1 Spannungsversorgung
- 2 Gerät mit Modbus Kommunikation
- 3 Bus-Abschluss
- 4 Modbus Master / RTU

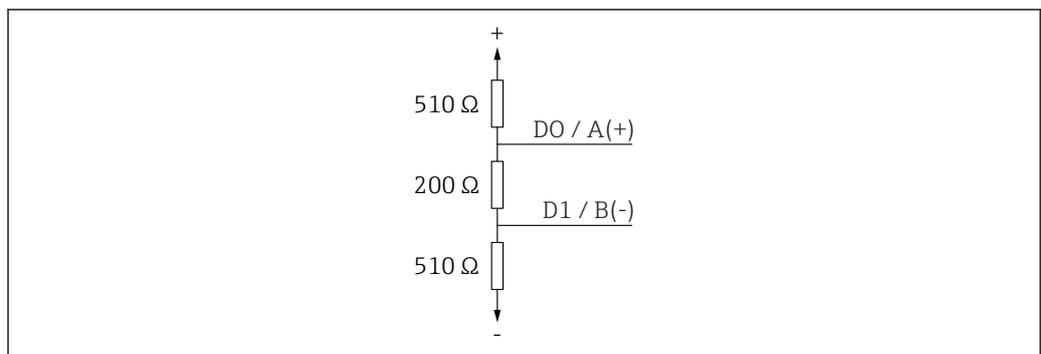
i Das Buskabel soll ein Feldbuskabel vom Typ-A sein mit einer Länge von maximal 1200 m (3937 ft).

Bei einer Installation in explosionsgefährdeter Umgebung darf das Kabel nicht länger als 1000 m (3281 ft) sein.

An beiden Enden des RS485 Bus muss ein Abschlusswiderstand angeschlossen werden.

Modbus RS485 Bus Abschlusswiderstand

Der Busabschlusswiderstand soll gemäss RS485-IS Spezifikation installiert werden.



A0038150

8 Darstellung Busabschlusswiderstand gemäss RS485-IS Spezifikation

Kabelspezifikation

Ungeschirmtes Kabel, Aderquerschnitt 0,22 mm²

- UV- und Witterungsbeständig
- Flammbeständigkeit nach IEC 60332-1-2

Gemäss IEC/EN 60079-11 Kap. 10.9, ist das Kabel für eine Zugkraft von 30 N (6,74 lbf) (während 1 h) ausgelegt.

Das Gerät wird standardmässig mit 5 m (16 ft) Kabellänge ausgeliefert. Optional sind die Längen 10 m (33 ft) und 20 m (66 ft) erhältlich.

Frei wählbare Längen bis zu einer Gesamtlänge von 300 m (980 ft) sind in Meter bzw. Foot Schritten möglich.

Überspannungsschutz

Das Gerät ist mit einem integrierten Überspannungsschutz ausgestattet.

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

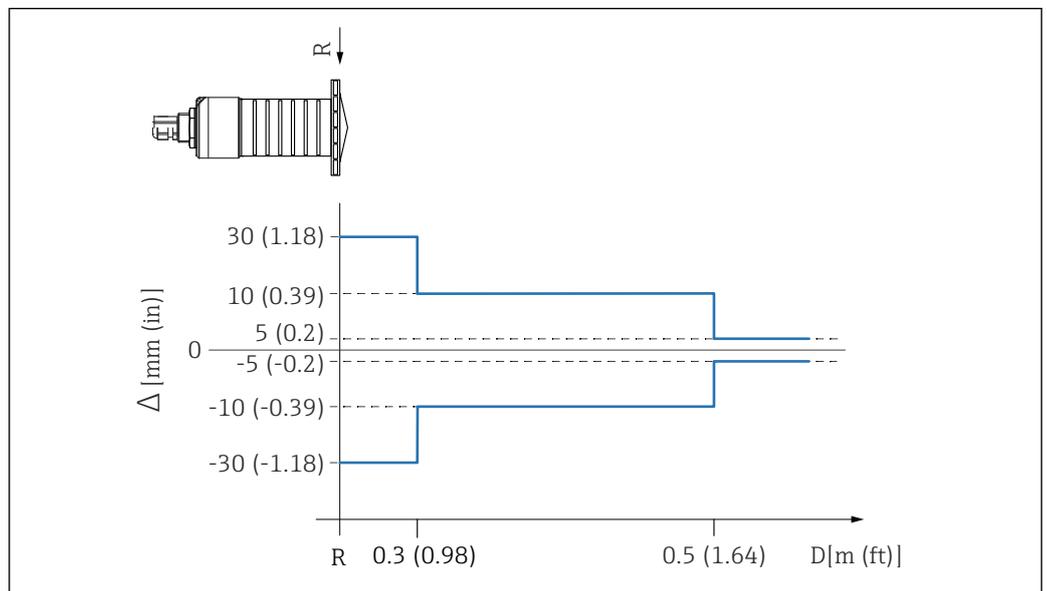
Maximale Messabweichung

Typische Angaben unter Referenzbedingungen: DIN EN 61298-2, prozentuale Werte bezogen auf die Spanne.

Ausgang digital; Modbus, SmartBlue (App)

- Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese: ±5 mm (±0,2 in)
- Offset/Nullpunkt: ±4 mm (±0,16 in)

Abweichende Werte im Nahbereich



9 Maximale Messabweichung im Nahbereich; Werte für die Standard-Ausführung

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

Messwertauflösung

Totzone nach EN61298-2:
digital: 1 mm (0,04 in)

Reaktionszeit

Die Reaktionszeit ist parametrierbar. Die folgenden Sprungantwortzeiten (gemäß DIN EN 61298-2) ergeben sich bei ausgeschalteter Dämpfung:

Tankhöhe

<10 m (32,8 ft)

Messrate

1 s⁻¹

Sprungantwortzeit

<3 s

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

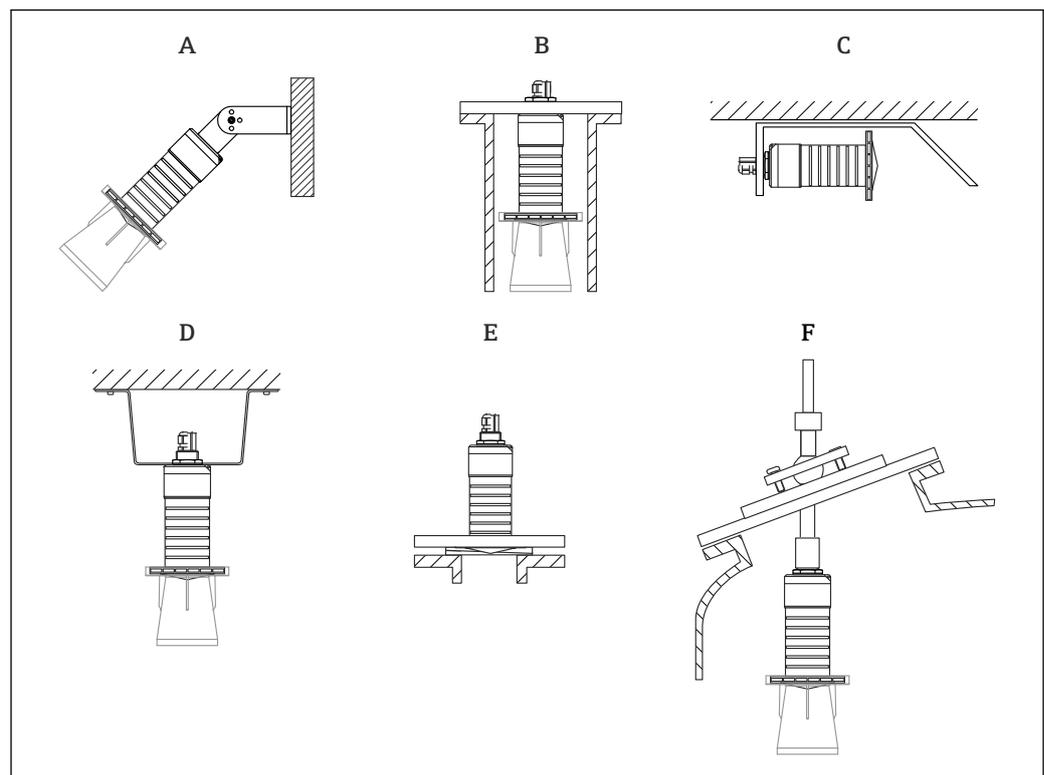
Einfluss der Umgebungstemperatur

Die Messungen sind durchgeführt gemäß EN 61298-3

Digital (Modbus, Bluetooth® wireless technology):

Standard-Ausführung: mittlerer $T_K = \pm 3 \text{ mm } (\pm 0,12 \text{ in})/10 \text{ K}$

Montage

Einbaubedingungen**Montagearten**

A0045309

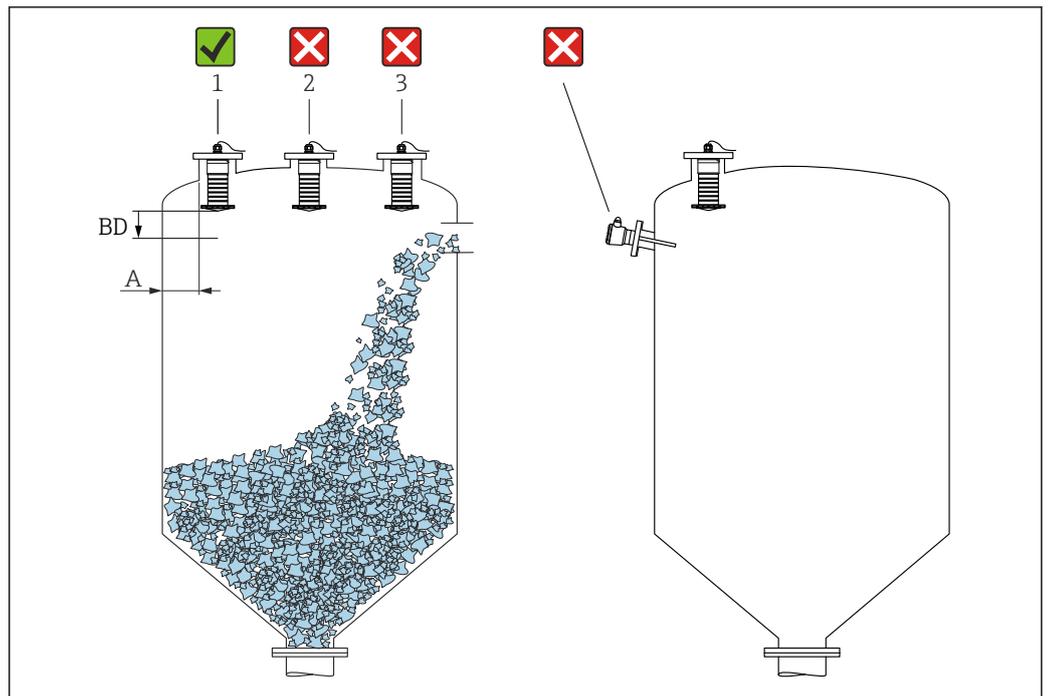
10 Wand-, Decken- oder Stützenmontage

- A Wand- oder Deckenmontage ausrichtbar
- B Eingeschraubt am rückseitigen Gewinde
- C Horizontale Montage in beengten Räumen
- D Deckenmontage mit Gegenmutter (im Lieferumfang)
- E Montage mit verstellbarer Flanschdichtung
- F Montage mit Ausrichtvorrichtung FAU40

i **Achtung!**

- Die Sensorkabel sind nicht als Tragkabel ausgelegt, diese nicht zur Aufhängung verwenden.
- Bei Freifeldanwendungen das Gerät zu jeder Zeit senkrecht ausgerichtet betreiben.

Einbaulage bei Behältermontage

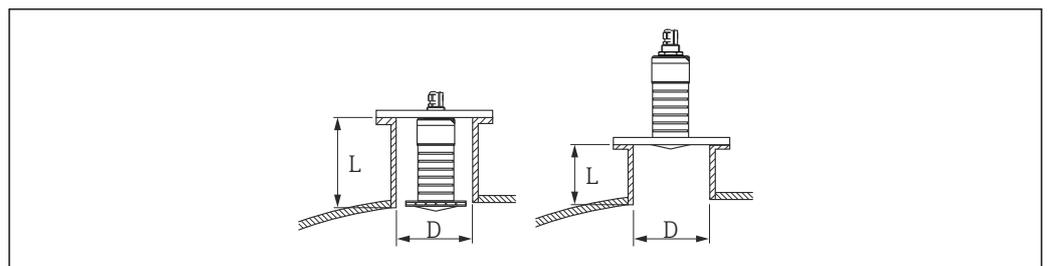


11 Behältereinbauposition

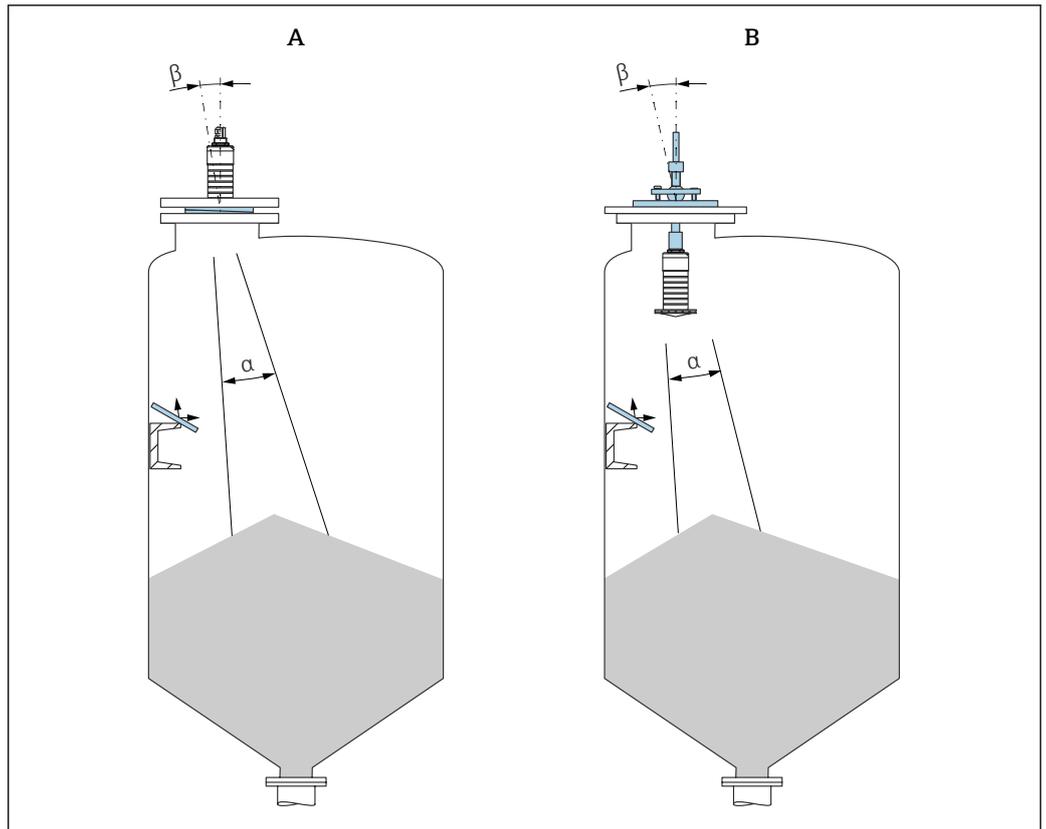
- Den Sensor möglichst so montieren, dass sich seine Unterkante im Inneren des Behälters befindet.
- Empfohlener Abstand **A** Wand - Stutzenaußenkante: $\sim \frac{1}{6}$ des Behälterdurchmessers. Das Gerät sollte auf keinen Fall näher als 15 cm (5,91 in) zur Behälterwand montiert werden.
- Sensor nicht in der Mitte des Behälters montieren
- Messungen durch den Befüllstrom hindurch vermeiden
- Einbauten wie Grenzscharer vermeiden
- Innerhalb der Blockdistanz (BD) werden keine Signale ausgewertet. Sie kann deshalb genutzt werden, um Störsignale (z. B. Kondensateinflüsse) nahe der Antenne auszublenden
Werkseitig ist eine automatische Blockdistanz von mindestens 0,1 m (0,33 ft) eingestellt, die aber manuell überschrieben werden kann (auch 0 m (0 ft) sind erlaubt).
Automatische Berechnung:
Blockdistanz = Abgleich Leer - Abgleich Voll - 0,2 m (0,656 ft).
Nach dieser Formel wird bei jeder Neueingabe des Parameter **Abgleich Leer** oder des Parameter **Abgleich Voll** automatisch der Parameter **Blockdistanz** neu berechnet.
Ergibt die Berechnung einen Wert $< 0,1$ m (0,33 ft), wird weiterhin die Blockdistanz von 0,1 m (0,33 ft) verwendet.

Stutzenmontage

Für eine optimale Messung sollte die Antenne aus dem Stutzen ragen. Die Stutzeninnenseite muss glatt sein und darf keine Kanten oder Schweißnähte enthalten. Wenn möglich sollte die Stutzenkante abgerundet sein.



12 Stutzenmontage



A0045325

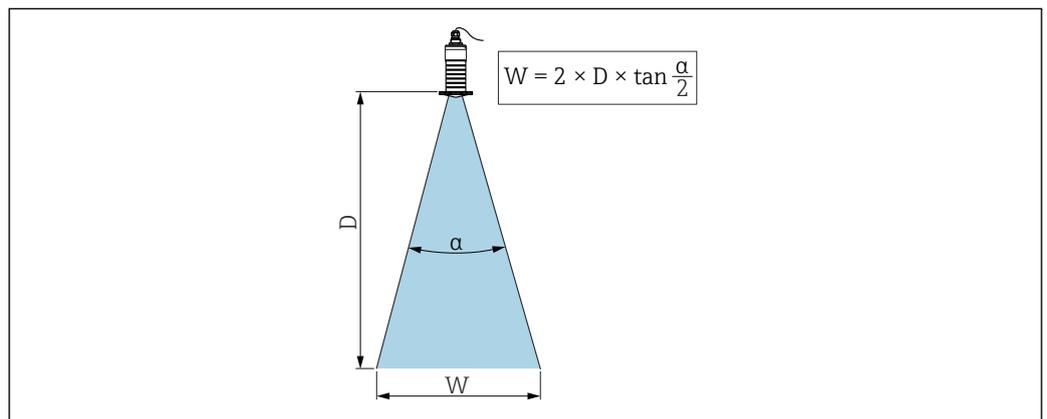
14 Sensor auf Schüttkegel ausrichten

A Montage mit verstellbarer Flanschdichtung

B Montage mit Ausrichtvorrichtung FAU40

i Zur Vermeidung von Störeffekten gegebenenfalls schräg eingebaute metallische Blenden verwenden

Abstrahlwinkel



A0046285

15 Zusammenhang zwischen Abstrahlwinkel α , Distanz D und Kegeldurchmesser W

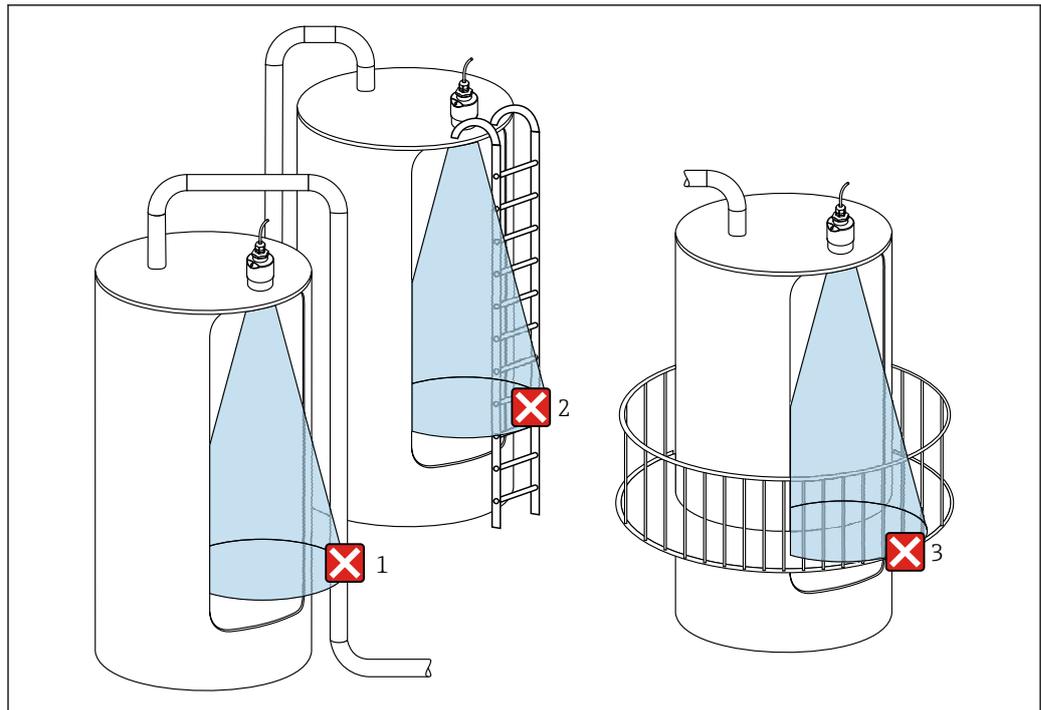
Als Abstrahlwinkel ist der Winkel α definiert, bei dem die Leistungsdichte der Radar-Wellen den halben Wert der maximalen Leistungsdichte annimmt (3dB-Breite). Auch außerhalb des Strahlenkegels werden Mikrowellen abgestrahlt und können von Störern reflektiert werden.

Kegeldurchmesser W in Abhängigkeit von Abstrahlwinkel α und Distanz D .

80 mm (3 in) Antenne mit oder ohne Überflutungsschutzhülse, α 12°

$$W = D \times 0,21$$

Messung in Kunststoffbehältern



16 Messung im Kunststoffbehälter mit metallischem, außenliegenden Störer

- 1 Leitung, Rohre
- 2 Leiter
- 3 Roste, Geländer

i Besteht die Außenwand des Behälters aus einem nicht leitfähigen Material (z. B. GFK) können Mikrowellen auch von außenliegenden Störern reflektiert werden.

Optimierungsmöglichkeiten

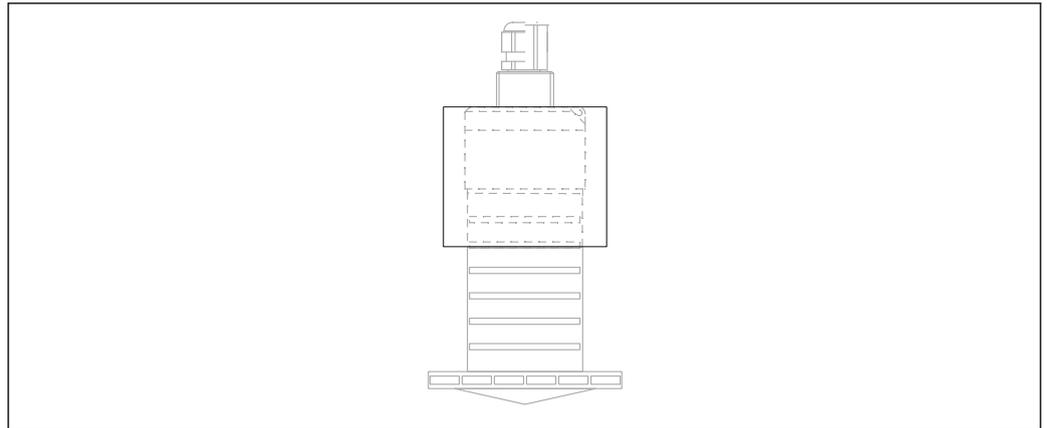
- **Verstellbare Flanschdichtung:** Mit Hilfe der verstellbaren Flanschdichtung kann das Gerät auf die Produktoberfläche ausgerichtet werden.
- **Ausrichtvorrichtung:** Bei Geräten mit Ausrichtvorrichtung kann der Sensor optimal auf die Behältergegebenheiten ausgerichtet werden. Der maximale Winkel β beträgt $\pm 15^\circ$. Die Ausrichtung des Sensors dient vor allem
 - der Vermeidung von Störreflexionen
 - der Erweiterung des maximal möglichen Messbereichs in konischen Ausläufen
- Störer aus leitfähigen Material im Strahlenkegel vermeiden (Berechnung der Kegelweite siehe Abstrahlwinkel).

Für weitere Informationen: Endress+Hauser Vertriebsstelle kontaktieren.

Wetterschutzhaube

Bei Einsatz im Freien wird die Verwendung einer Wetterschutzhaube empfohlen.

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



A0046286

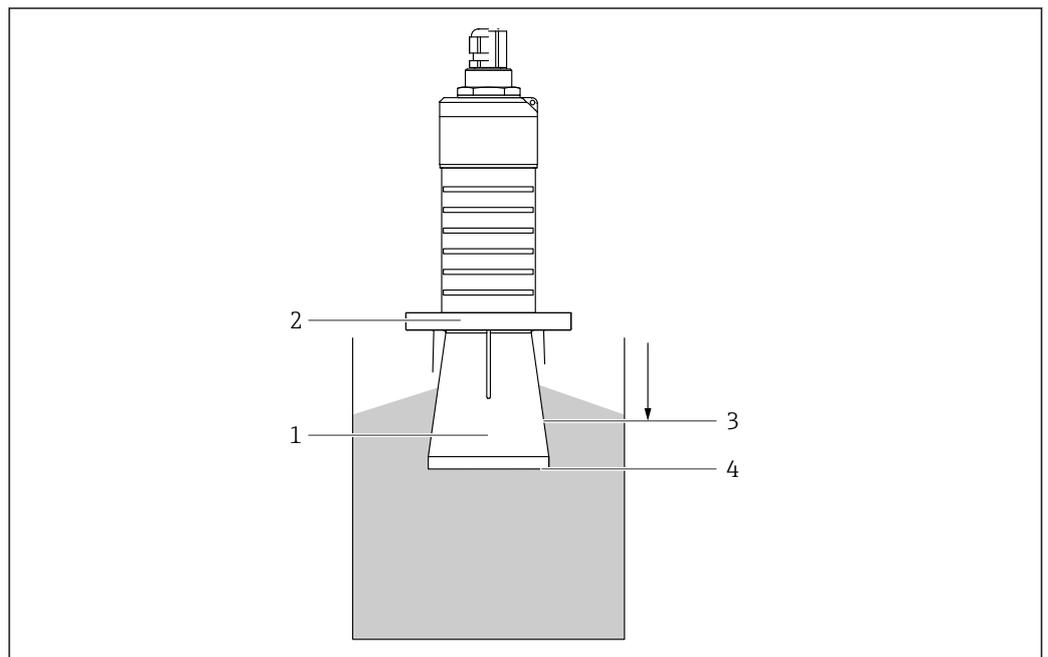
17 Wetterschutzhaube

i Der Sensor wird durch die Wetterschutzhaube nicht komplett bedeckt.

Freifeldmessung mit Überflutungsschutzhülse

In Freifeldinstallationen und / oder in Anwendungen mit Überflutungsgefahr ist die Überflutungsschutzhülse zu verwenden.

Die Überflutungsschutzhülse kann als Zubehör oder zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.



A0045326

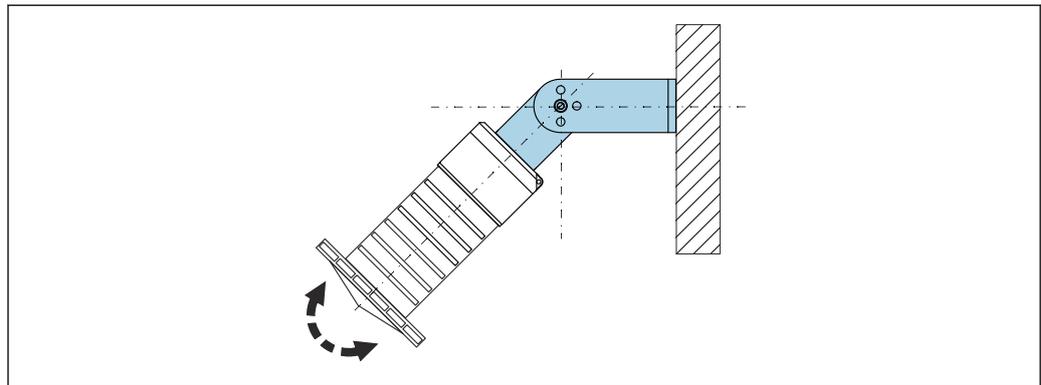
18 Funktion Überflutungsschutzhülse

- 1 Leerraum
- 2 O-Ring (EPDM) Abdichtung
- 3 Blockdistanz
- 4 Max. Füllstand

Die Hülse wird direkt auf den Sensor aufgeschraubt und dichtet das System mittels O-Ring luftdicht ab. Im Überflutungsfall gewährleistet der in der Hülse entstehende Leerraum eine definierte Erkennung des maximalen Füllstands, der direkt am Ende der Hülse ansteht. Dadurch, dass die Blockdistanz innerhalb der Hülse liegt, werden Mehrfachechos nicht ausgewertet.

Einbau mit Montagebügel ausrichtbar

Der Montagebügel kann als Zubehör oder zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.



A0046287

19 Einbau mit Montagebügel ausrichtbar

- Es ist eine Wand- oder Deckenmontage möglich.
- Antenne mit dem Montagebügel senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.

HINWEIS

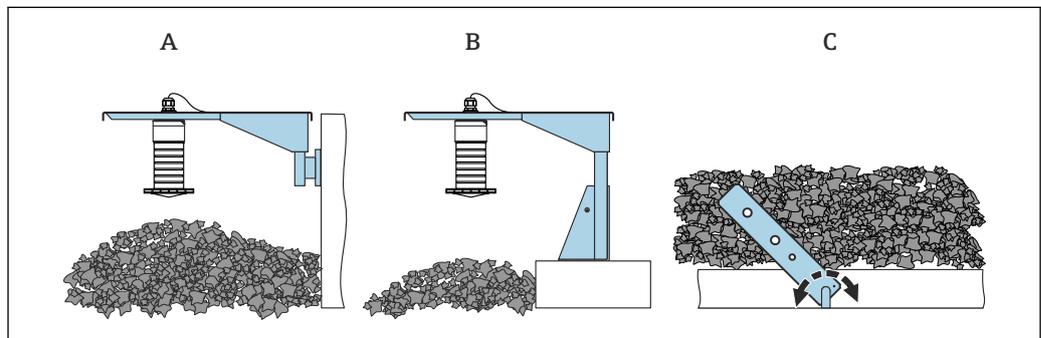
Der Montagebügel ist mit dem Transmittergehäuse nicht leitend verbunden.

Elektrostatische Aufladung möglich.

- Den Montagebügel in den örtlichen Potenzialausgleich einbeziehen.

Montage mit Ausleger schwenkbar

Ausleger, Wandhalter und Montagegeständer sind als Zubehör erhältlich.



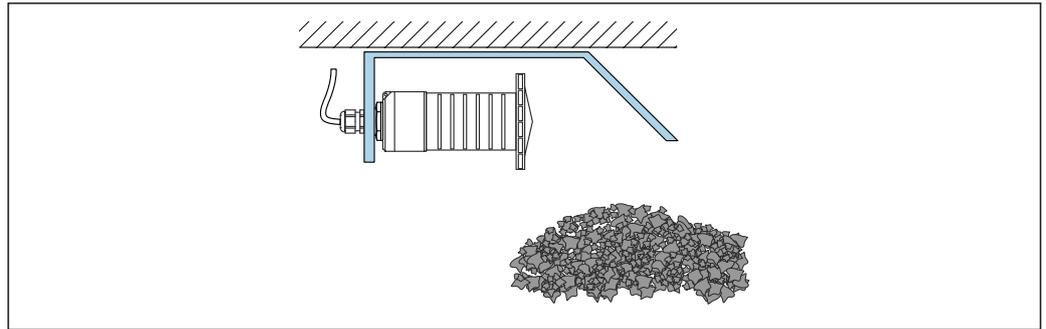
A0045327

20 Montage Ausleger schwenkbar

- A Ausleger mit Wandhalter
- B Ausleger mit Montagegeständer
- C Ausleger schwenkbar

Montage Horizontale Montagehalterung

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

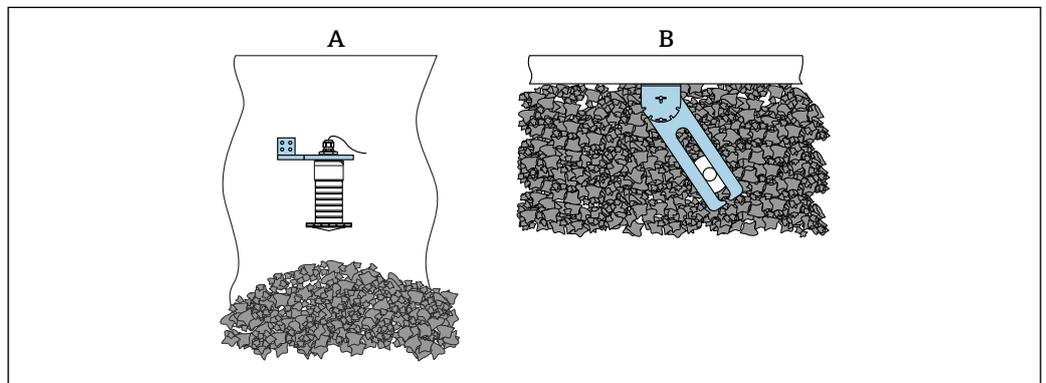


A0045328

21 Montage Horizontale Montagehalterung (ohne Überflutungsschutzhülse)

Montage mit schwenkbarem Montagehalter

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



A0045329

22 Montage, schwenk- und verschiebbar

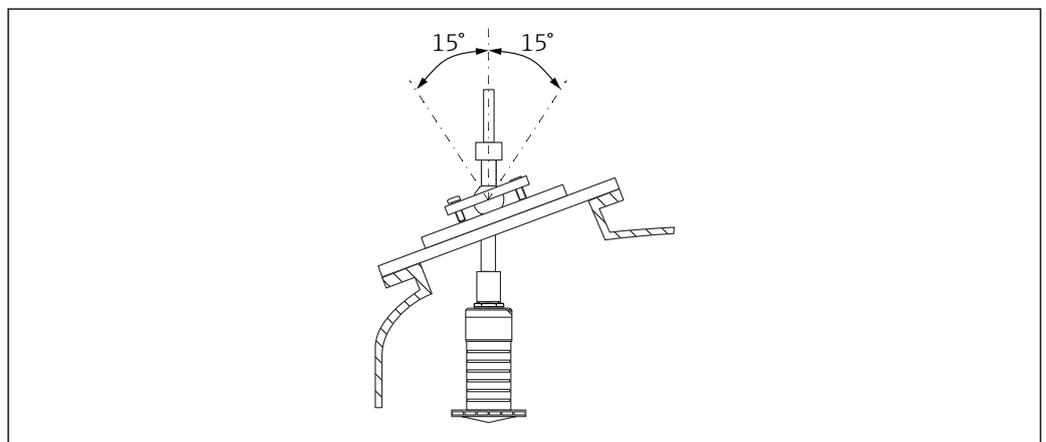
A Ausleger mit Wandhalter

B Ausleger schwenk- und verschiebbar (um das Gerät auf das Messmedium auszurichten)

Ausrichtvorrichtung FAU40

Mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung FAU40 kann eine Neigung der Antennenachse von bis zu 15° in alle Richtungen eingestellt werden. Die Ausrichtvorrichtung dient dazu, den Radarstrahl optimal auf das Schüttgut auszurichten.

Die Ausrichtvorrichtung FAU40 ist als Zubehör erhältlich.



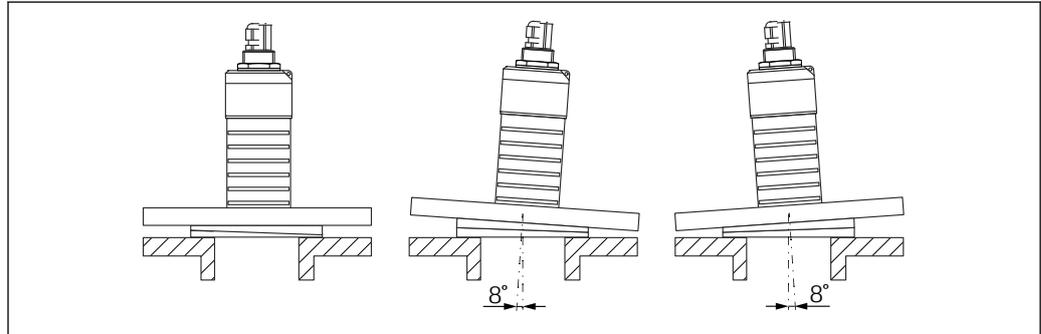
A0045332

23 Micropilot FMR20 mit Ausrichtvorrichtung

Verstellbare Flanschdichtung

Mit Hilfe der verstellbaren Flanschdichtung kann der Radarstrahl optimal auf das Schüttgut ausgerichtet werden.

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



24 Micropilot FMR20 mit verstellbarer Flanschdichtung

A0045331

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Messgerät: $-40 \dots +80 \text{ °C}$ ($-40 \dots +176 \text{ °F}$)

i Eine Nutzung der Bluetooth-Verbindung ist bei Umgebungstemperaturen $> 60 \text{ °C}$ (140 °F) gegebenenfalls nicht möglich.

Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:

- Gerät an schattiger Stelle montieren.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Wetterschutzhaube verwenden.

Lagerungstemperatur

$-40 \dots +80 \text{ °C}$ ($-40 \dots +176 \text{ °F}$)

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Einsatzhöhe nach IEC 61010-1 Ed.3

Generell bis 2 000 m (6 600 ft) über Normalnull.

Schutzart

getestet nach:

- IP66, NEMA 4X
- IP68, NEMA 6P (24 h bei 1,83 m (6,00 ft) 1,83 m unter Wasser)

Schwingungsfestigkeit

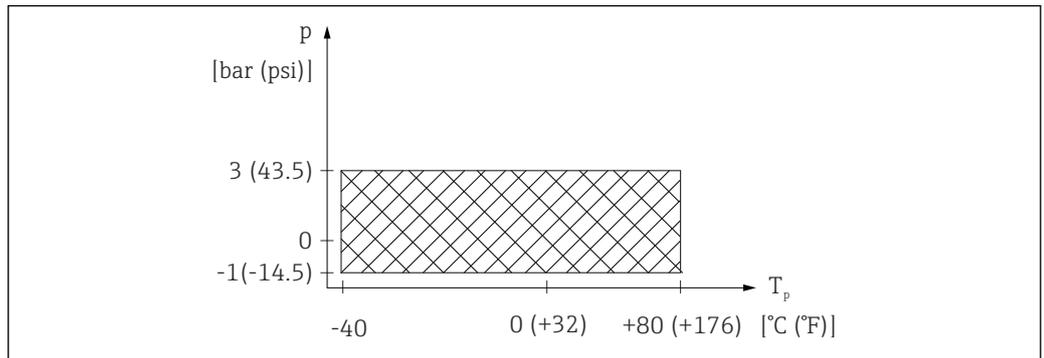
DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, $1 \text{ (m/s}^2\text{)}^2\text{/Hz}$

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61000- Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE 21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich (www.endress.com/downloads).

Prozess

Prozesstemperatur, Prozessdruck



A0029007-DE

25 FMR20: Zulässiger Bereich für Prozesstemperatur und Prozessdruck

Prozesstemperaturbereich

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Prozessdruckbereich, Prozessanschluss Gewinde

- $p_{\text{rel}} = -1 \dots 3 \text{ bar } (-14,5 \dots 43,5 \text{ psi})$
- $p_{\text{abs}} < 4 \text{ bar } (58 \text{ psi})$

Prozessdruckbereich, Prozessanschluss UNI Flansch

- $p_{\text{rel}} = -1 \dots 1 \text{ bar } (-14,5 \dots 14,5 \text{ psi})$
- $p_{\text{abs}} < 2 \text{ bar } (29 \text{ psi})$



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

Dielektrizitätskonstante

Für Feststoffe

- $\epsilon_r \geq 2$
- Für niedrigere ϵ_r -Werte, Endress+Hauser kontaktieren



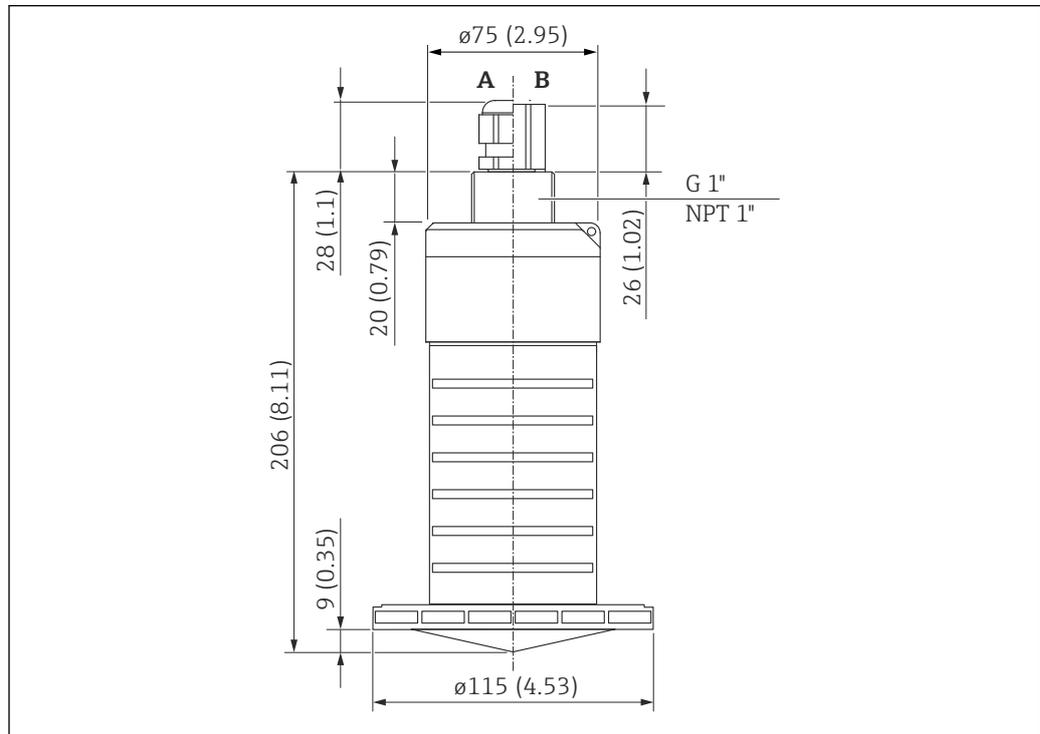
Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:

- das DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP01076F)
- die "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen

80 mm (3 in) Antenne

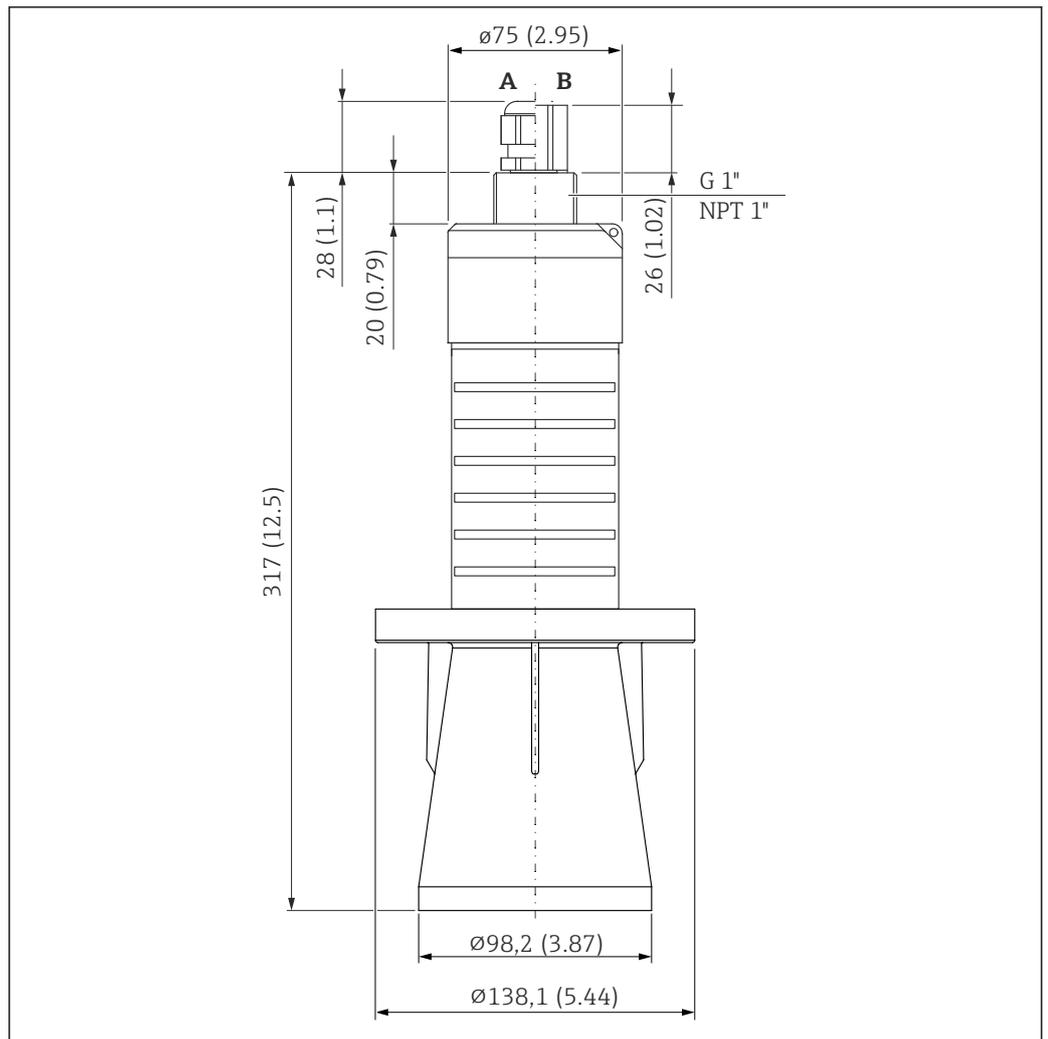


A0028807

26 Abmessungen 80 mm (3 in) Antenne; Maßeinheit: mm (in)

- A Kabelverschraubung
 B FNPT 1/2" Verrohrung

80 mm (3 in) Antenne mit Überflutungsschutzhülse

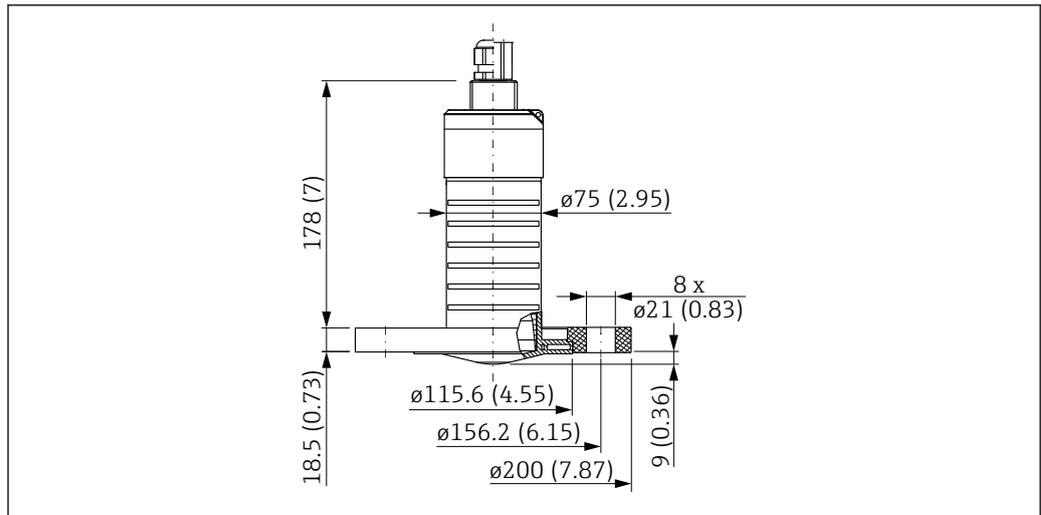


27 Abmessungen 80 mm (3 in) Antenne mit Überflutungsschutzhülse montiert, Maßeinheit: mm (in)

- A Kabelverschraubung
 B FNPT 1/2" Verrohrung

Die Überflutungsschutzhülse, metallisiert PBT-PC, kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

80 mm (3 in) Antenne mit Überwurfflansch 3"/DN80

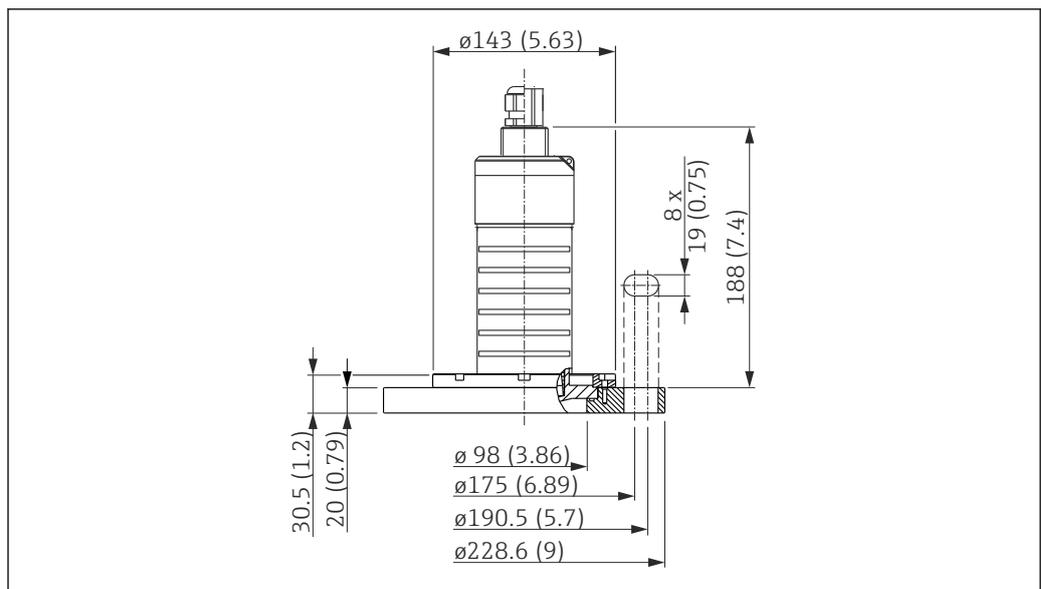


A0028813

28 Abmessungen 80 mm (3 in) Antenne mit Überwurfflansch 3"/DN80, Maßeinheit: mm (in)

Der Überwurfflansch 3"/DN80, PVDF, kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

80 mm (3 in) Antenne mit Überwurfflansch 4"/DN100

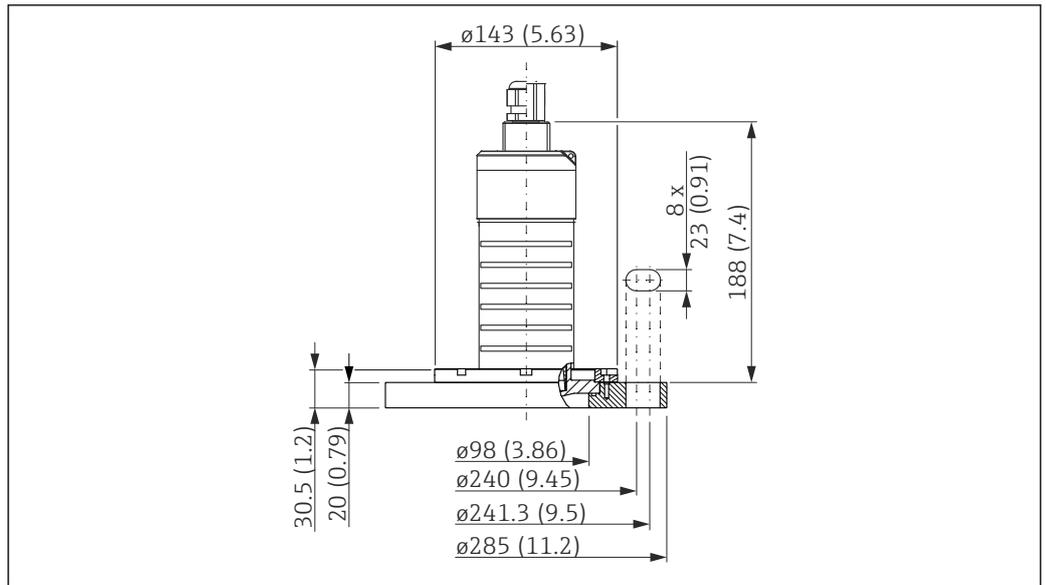


A0028816

29 Abmessungen 80 mm (3 in) Antenne mit Überwurfflansch 4"/DN100, Maßeinheit: mm (in)

Der Überwurfflansch 4"/DN100, PVDF, kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

80 mm (3 in) Antenne mit Überwurfflansch 6"/DN150

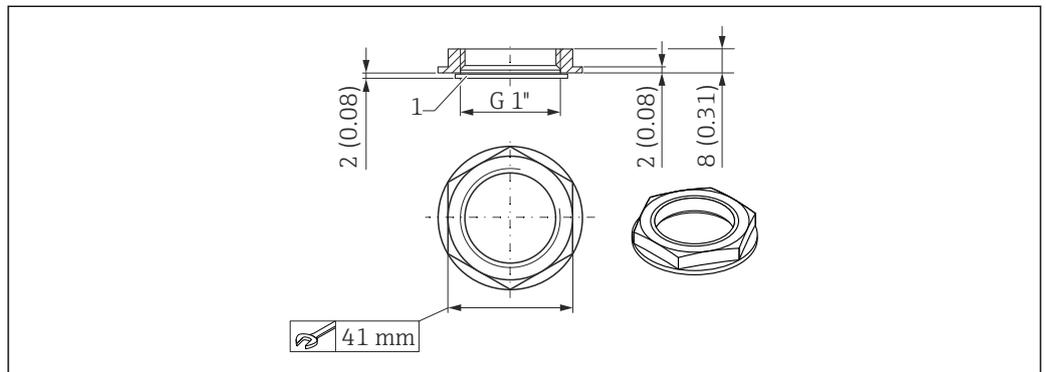


A0028818

30 Abmessungen 80 mm (3 in) Antenne mit Überwurfflansch 6"/DN150, Maßeinheit: mm (in)

Der Überwurfflansch 6"/DN150, PVDF, kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.

Gegenmutter Prozessanschluss Rückseite



A0028419

31 Abmessungen Gegenmutter Prozessanschluss Rückseite, Maßeinheit: mm (in)

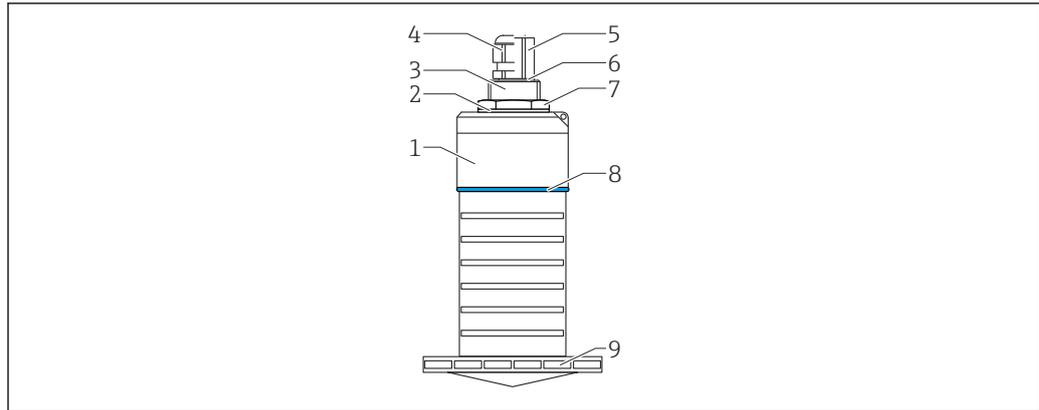
1 Dichtung

- Die Gegenmutter mit Dichtung (EPDM) ist im Lieferumfang enthalten
- Werkstoff: PA66

Gewicht

Gewicht (einschließlich 5 m (16,4 ft) Kabel)
Gerät mit 80 mm (3 in) Antenne: ca. 2,8 kg (6,2 lb)

Werkstoffe



A0046292

32 Überblick der Werkstoffe

80 mm (3 in) Antenne

- 1 Sensorgehäuse; PVDF
- 2 Dichtung; EPDM
- 3 Prozessanschluss Rückseite; PVDF
- 4 Kabelverschraubung; PA
- 5 Verrohrungsadapter; CuZn vernickelt
- 6 O-Ring; EPDM
- 7 Gegenmutter; PA6.6
- 8 Designring; PBT-PC
- 9 Prozessanschluss Vorderseite; PVDF

Anschlusskabel

Verfügbare Kabellänge: 5 ... 300 m (16 ... 980 ft)

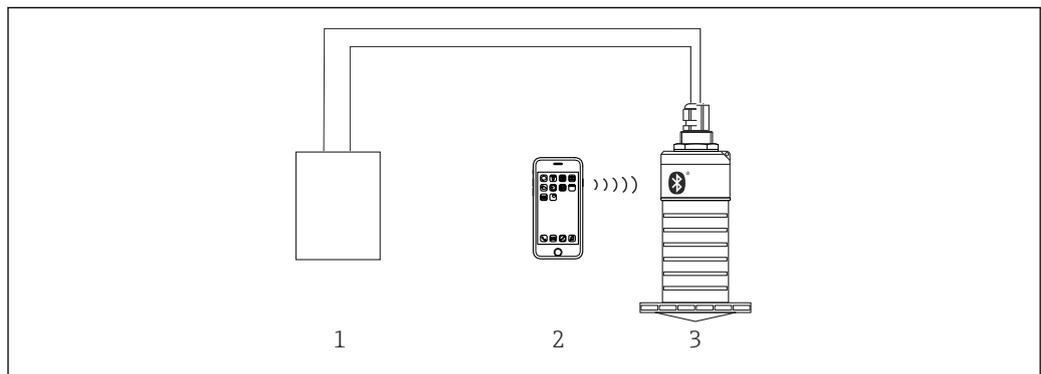
Werkstoff : PVC

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

- Modbus
- SmartBlue (App) via *Bluetooth*[®] wireless technology
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen im Bedientool

Bedienung via *Bluetooth*[®] wireless technology

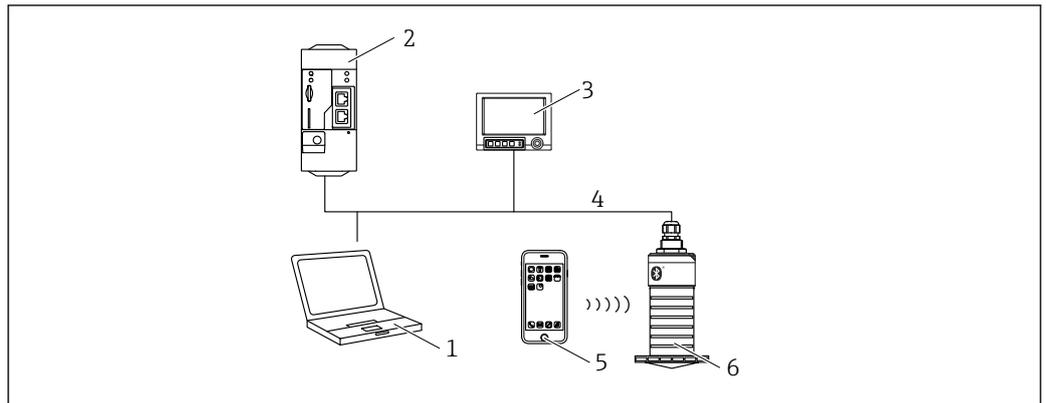


A0046293

33 Möglichkeiten der Fernbedienung via *Bluetooth*[®] wireless technology

- 1 Messumformerspeisegerät
- 2 Smartphone / Tablet mit SmartBlue (App)
- 3 Messumformer mit *Bluetooth*[®] wireless technology

Fernbedienung via Modbus-Protokoll



A0046459

34 Möglichkeiten der Fernbedienung via Modbus-Protokoll

- 1 Computer mit Modbus-Bedientool (Kundenapplikation, Terminalapplikation, etc.)
- 2 Remote Transmit Unit (RTU) mit Modbus (z.B. Fieldgate FXA42)
- 3 Memograph M RSG45
- 4 Modbus RS485
- 5 Smartphone / Tablet mit SmartBlue (App)
- 6 Messumformer mit Modbus und Bluetooth® wireless technology

Zertifikate und Zulassungen

 Verfügbarkeit der Zulassungen und Zertifikate sind tagesaktuell 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).

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

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



A0029561

Zulassungen

- Ex-freier Bereich
- ATEX II 1 G Ex ia IIC T4 Ga
- ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4 Ga/Gb
- CSA C/US General Purpose
- CSA C/US IS C.I Div.1 Gr.A-D, AEx ia / Ex ia T4
- IEC Ex ia IIC T4 Ga/Gb

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.

Ex-geschützte Smartphones und Tablets Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur mobile Endgeräte mit Ex- Zulassung verwendet werden.

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 Druckgeräte-Richtlinie.

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 302729-1/2 Die Geräte entsprechen der LPR (Level Probing Radar)-Funkrichtlinie EN 302729-1/2 und 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. Das Gerät muss entsprechend den in Kapitel "Installation" erwähnten Hinweisen montiert werden.
2. Die Installation muss durch geschultes Fachpersonal erfolgen.
3. Die Antenne des Geräts muss an einem festen Ort und senkrecht nach unten installiert werden.
4. 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 302729-1/2 sind generell zu beachten.

FCC / Industry Canada

This device complies with Part 15 of the FCC Rules [and with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s)]. 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.

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 made to this equipment not expressly approved by Endress+Hauser may void the FCC authorization to operate this equipment.

- i** This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:
- Reorient or relocate the receiving antenna
 - Increase the separation between the equipment and receiver
 - Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
 - Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help
- i**
- 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.
 - Only for usage without the accessory "flooding protection tube", i.e. NOT in the free-field: This device shall be installed and operated in a completely enclosed container to prevent RF emissions, which can otherwise interfere with aeronautical navigation.

FCC / Industry Canada IDs

Tank level-probing radar

- **HVIN: FMR20**
 - FCC ID: LCGFMR2XK
 - Industry Canada ID: 2519A-2K
- **HVIN: FMR20X**
 - FCC ID: LCGFMR2XKT
 - Industry Canada ID: 2519A-2KT

Level-probing radar:

- **HVIN: FMR20+R7; FMR20+R8**
 - FCC ID: LCGFMR2XKF
 - Industry Canada ID: 2519A-2KF
- **HVIN: FMR20+R7X; FMR20+R8X**
 - FCC ID: LCGFMR2XKL
 - Industry Canada ID: 2519A-2KL

Mexico

El funcionamiento de este equipo está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- (1) Este equipo o aparato no puede causar interferencias perjudiciales.
- (2) Este equipo o aparato debe aceptar todas las interferencias, incluyendo las que puedan causar un funcionamiento indeseado del equipo o aparato.

Este producto contiene un módulo inalámbrico

Marca: Endress+Hauser

Modelo: FMR20



A0034100

Externe Normen und Richtlinien

- IEC/EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC/EN 55011
"EMV Emission, HF Abstrahlung für Klasse B". Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren
- IEC/EN 61000-4-2
EMV Immunität, ESD (Leistungskrit. A). Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD)
- IEC/EN 61000-4-3
EMV Immunität, HF-Einstrahlung (Leistungskrit. A). Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
- IEC/EN 61000-4-4
EMV Immunität, Burst (Leistungskrit. B). Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) : Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst
- IEC/EN 61000-4-5
EMV Immunität, Surge (Leistungskrit. B). Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) : Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
- IEC/EN 61000-4-6
EMV Immunität, HF leitungsgeführt (Leistungskrit. A). Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Prüf- und Messverfahren - Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
- IEC/EN 61000-4-8
EMV Immunität, Magnetfelder 50 Hz. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen
- EN 61000-6-3
EMV Emission, HF leitungsgeführt. EMV: Störausstrahlung - Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinindustrie
- 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 107
Statuskategorisierung gemäß NE107
- NAMUR NE 131
Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- IEEE 802.15.1
Anforderungen an die *Bluetooth*® wireless technology Schnittstelle

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. Produkte klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

Die Schaltfläche Konfiguration öffnet den Produktkonfigurator.

**Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration**

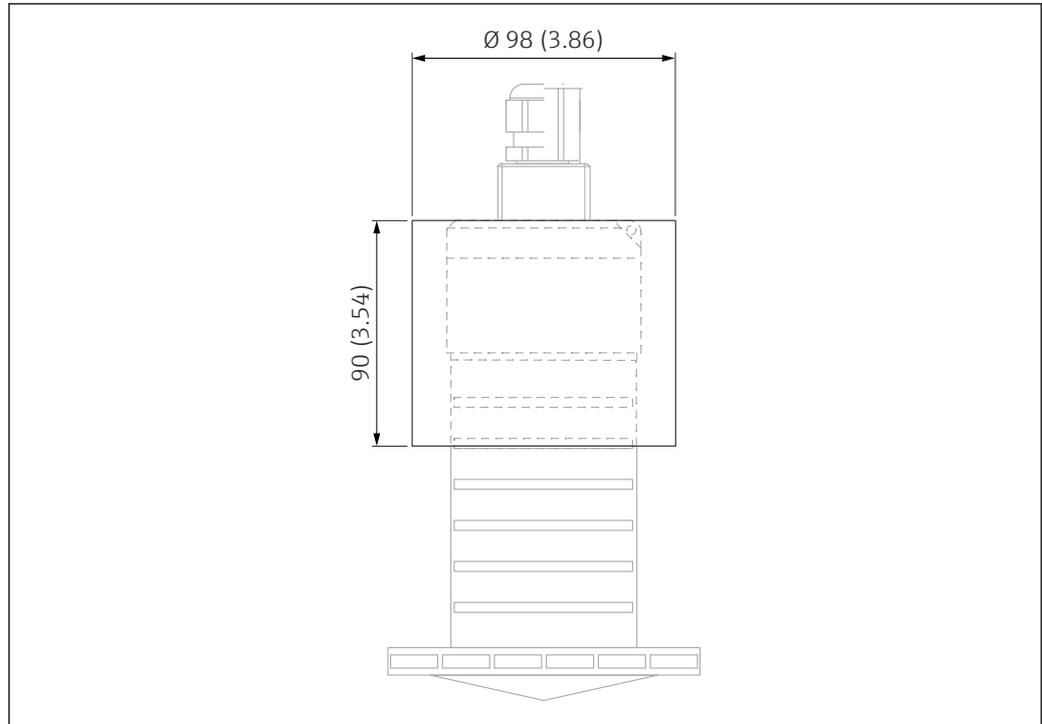
- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte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

Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör

Wetterschutzhaube

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



A0046295

35 Abmessungen Wetterschutzhaube, Maßeinheit: mm (in)

Material

PVDF

Bestellnummer

52025686

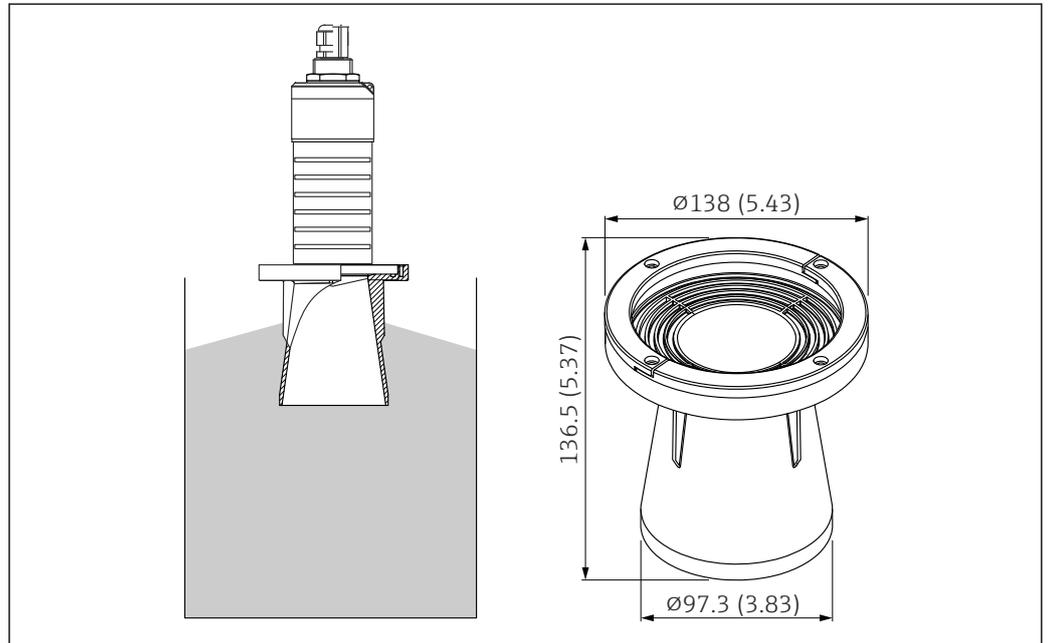


Der Sensor wird nicht komplett durch die Wetterschutzhaube bedeckt.

Überflutungsschutzhülse 80 mm (3 in)

Zur Verwendung für Geräte mit 80 mm (3 in) Antenne und Prozessanschluss "Kundenseitige Montagevorrichtung ohne Flansch"

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



36 Abmessungen Überflutungsschutzhülse 80 mm (3 in), Maßeinheit: mm (in)

A0045346

Material

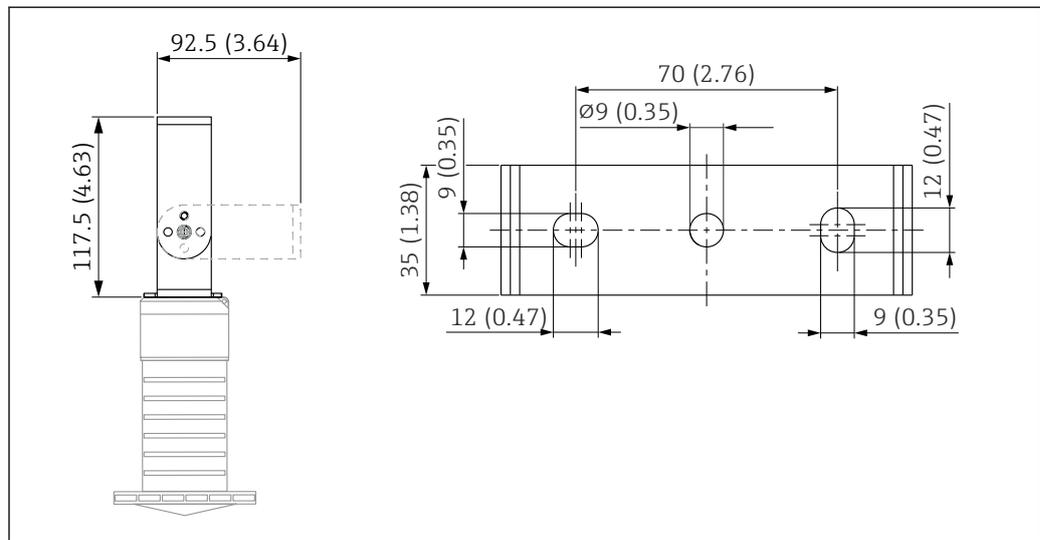
PBT-PC, metallisiert

Bestellnummer

71327051

Montagebügel ausrichtbar

Der Montagebügel kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.



A0046296

37 Abmessungen Montagebügel, Maßeinheit: mm (in)

Besteht aus:

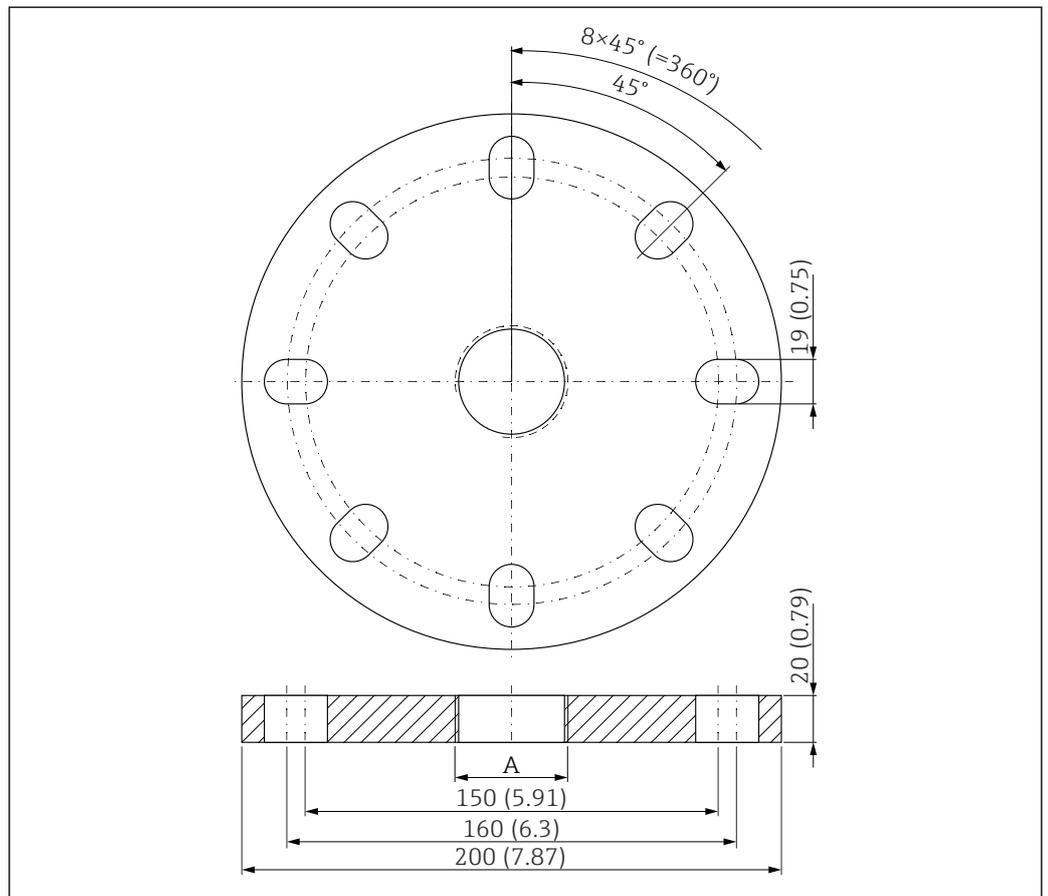
- 1 × Montagebügel, 316L (1.4404)
- 1 × Montagewinkel, 316L (1.4404)
- 3 × Schrauben, A4
- 3 × Sicherungsscheiben, A4

Bestellnummer

71325079

UNI Flansch 3"/DN80/80, PP

Der UNI Flansch 3"/DN80/80 kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.



38 Abmessungen UNI Flansch 3"/DN80/80, Maßeinheit: mm (in)

A Sensoranschluss gemäß Produktstruktur "Prozessanschluss Rückseite"

Material

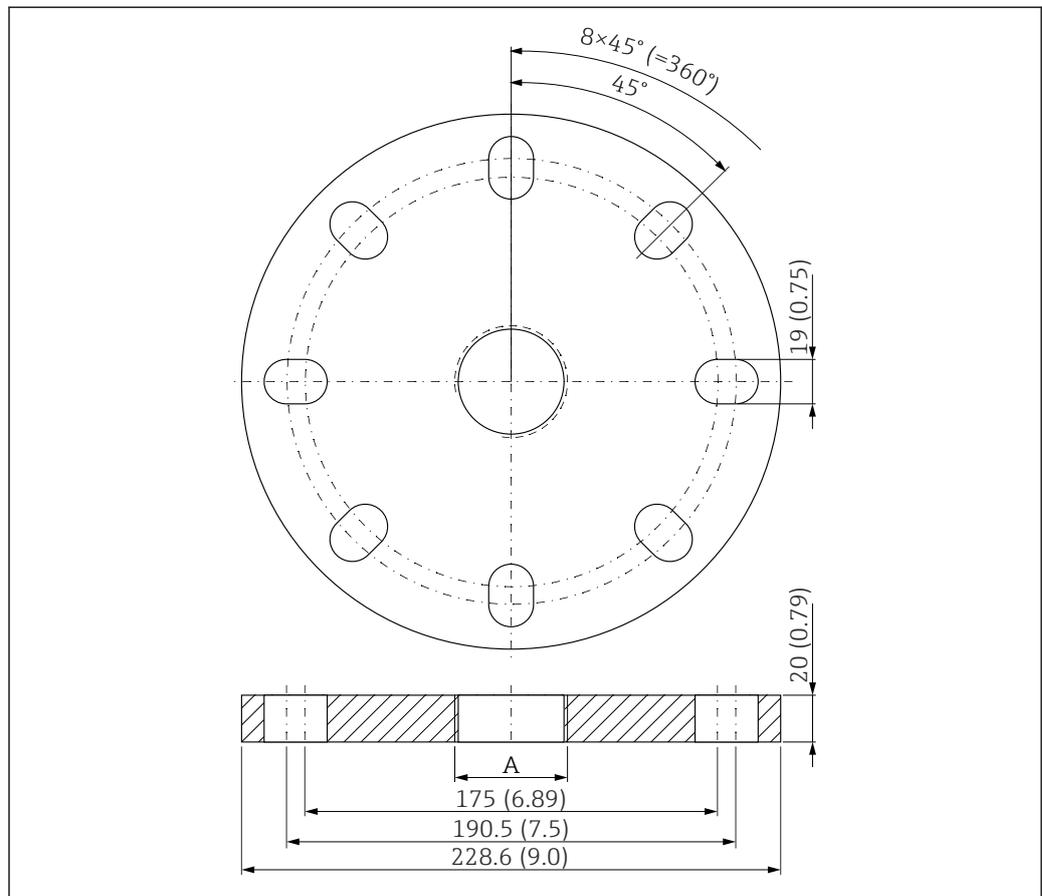
PP

Bestellnummer

FAX50-####

UNI Flansch 4"/DN100/100,PP

Der UNI Flansch 4"/DN100/100 kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.



39 Abmessungen UNI Flansch 4"/DN100/100, Maßeinheit: mm (in)

A Sensoranschluss gemäß Produktstruktur "Prozessanschluss Rückseite"

Material

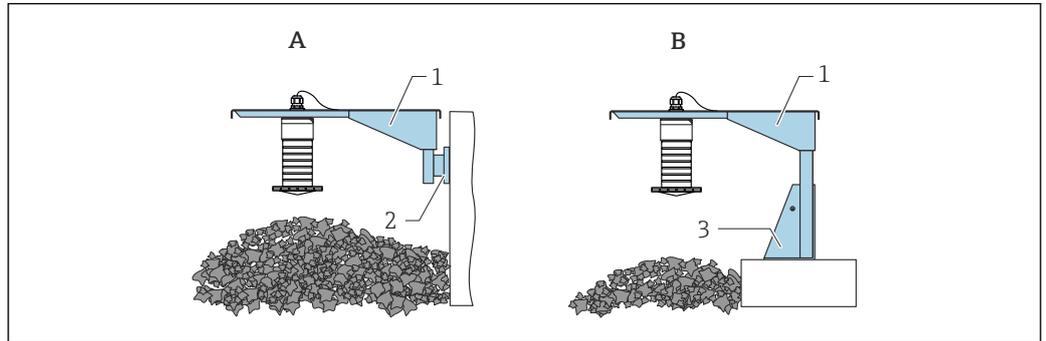
PP

Bestellnummer

FAX50-####

Ausleger schwenkbar

Montage Sensor

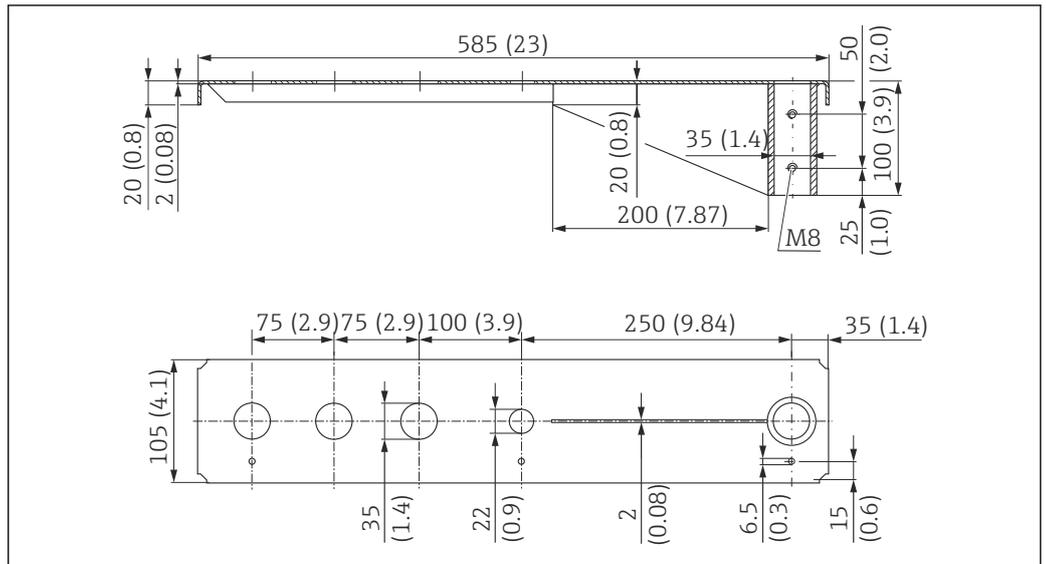


A0045347

40 Montageart Sensor Prozessanschluss Rückseite

- A Montage am Ausleger mit Wandhalter
- B Montage am Ausleger mit Montageständer
- 1 Ausleger
- 2 Wandhalter
- 3 Montageständer

Ausleger 500 mm, für rückseitige Anschlüsse G 1" oder MNPT 1"



A0037806

41 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

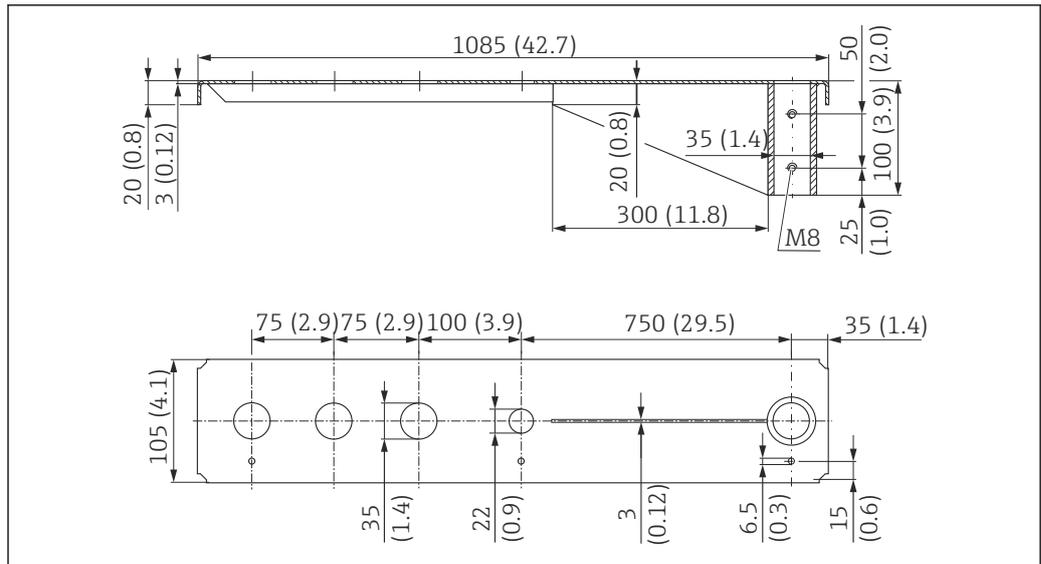
Gewicht:
3,0 kg (6,62 lb)

Material
316L (1.4404)

Bestellnummer
71452315

- 35 mm (1,38 in) Öffnungen für alle rückseitigen Anschlüsse G 1" oder MNPT 1"
- 22 mm (0,87 in) Öffnung kann für einen beliebigen zusätzlichen Sensor verwendet werden
- Feststellschrauben sind im Lieferumfang enthalten

Ausleger 1 000 mm, für rückseitige Anschlüsse G 1" oder MNPT 1"



42 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

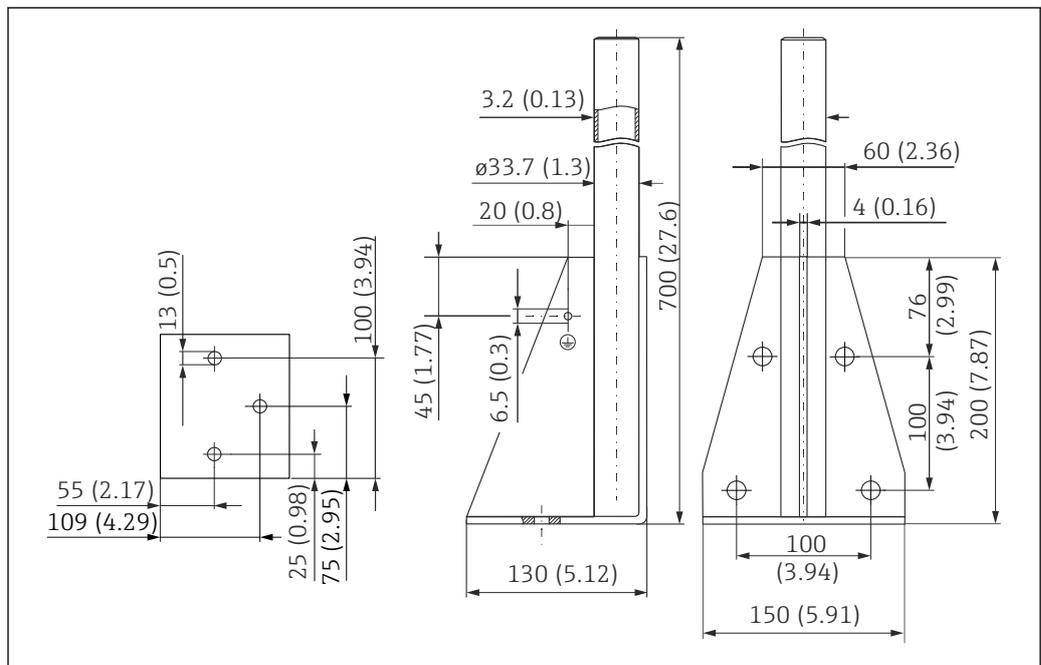
Gewicht:
5,4 kg (11,91 lb)

Material
316L (1.4404)

Bestellnummer
71452316

- i** ■ 35 mm (1,38 in) Öffnungen für alle rückseitigen Anschlüsse G 1" oder MNPT 1"
- 22 mm (0,87 in) Öffnung kann für einen beliebigen zusätzlichen Sensor verwendet werden
- Feststellschrauben sind im Lieferumfang enthalten

Ständer, 700 mm (27,6 in)



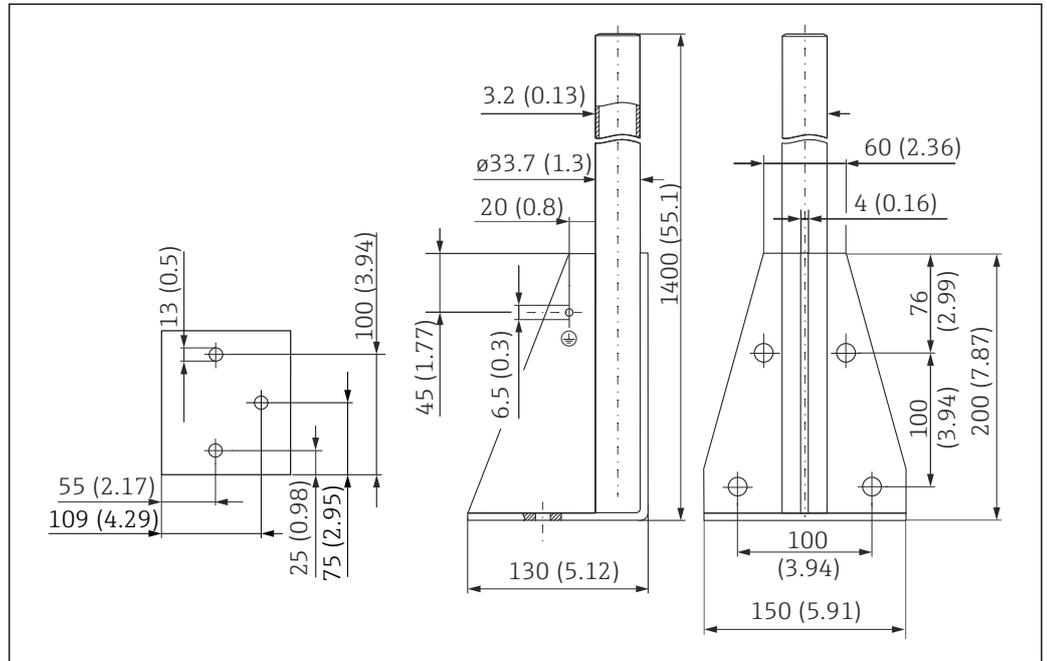
43 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

Gewicht:
4,0 kg (8,82 lb)

Material
316L (1.4404)

Bestellnummer
71452327

Ständer, 1400 mm (55,1 in)



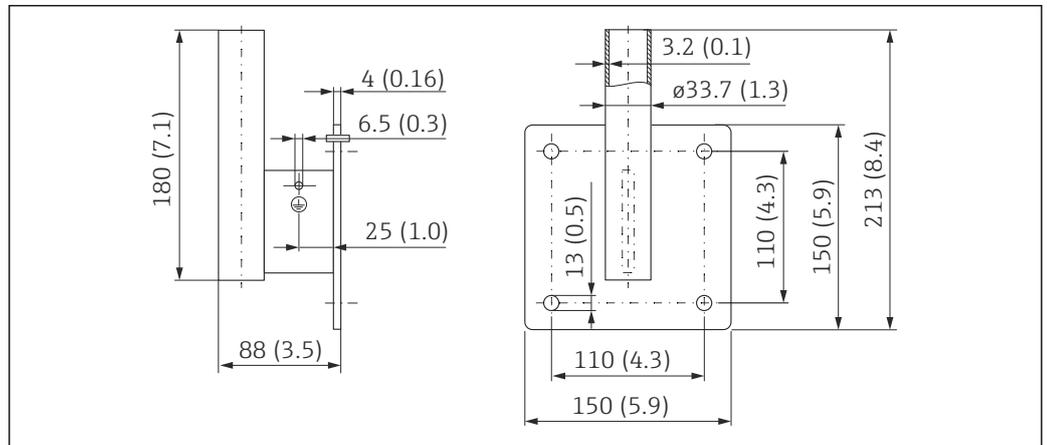
44 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

Gewicht:
6,0 kg (13,23 lb)

Material
316L (1.4404)

Bestellnummer
71452326

Wandhalter für Ausleger schwenkbar



45 Abmessungen Wandhalter. Maßeinheit mm (in)

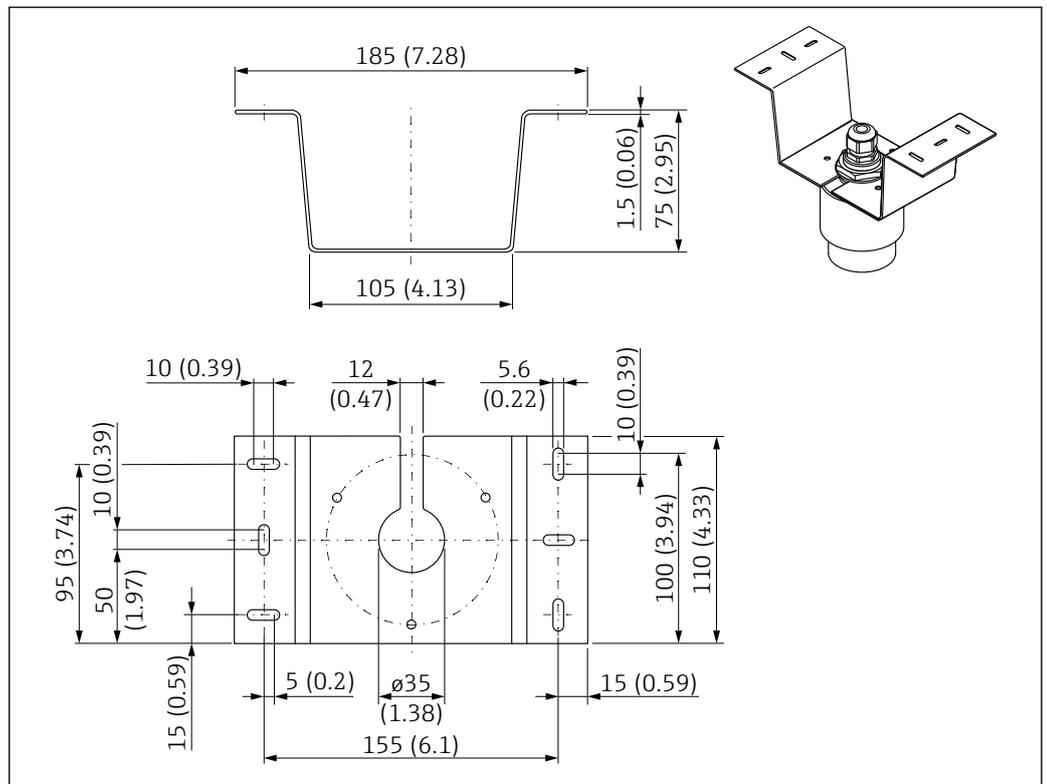
Gewicht
1,21 kg (2,67 lb)

Material
316L (1.4404)

Bestellnummer
71452323

Deckenmontagebügel

Der Deckenmontagebügel kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör beigelegt" bestellt werden.



46 Abmessungen Deckenmontagebügel. Maßeinheit mm (in)

Material

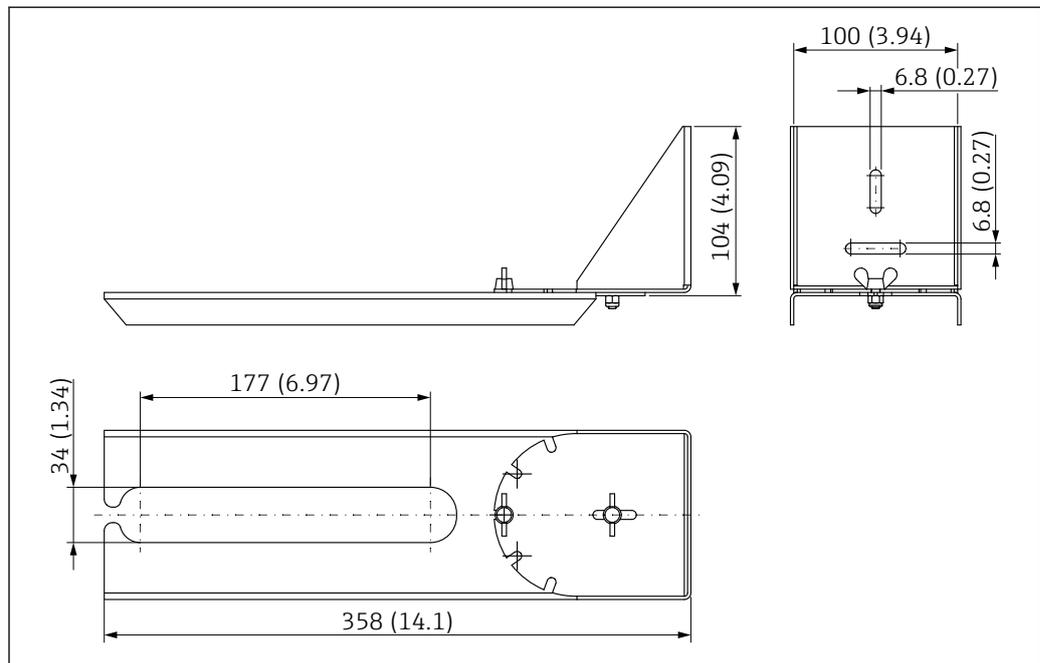
316L (1.4404)

Bestellnummer

71093130

Schwenkbare Montagehalterung

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



47 Abmessungen schwenkbare Montagehalterung. Maßeinheit mm (in)

Material

316L (1.4404)

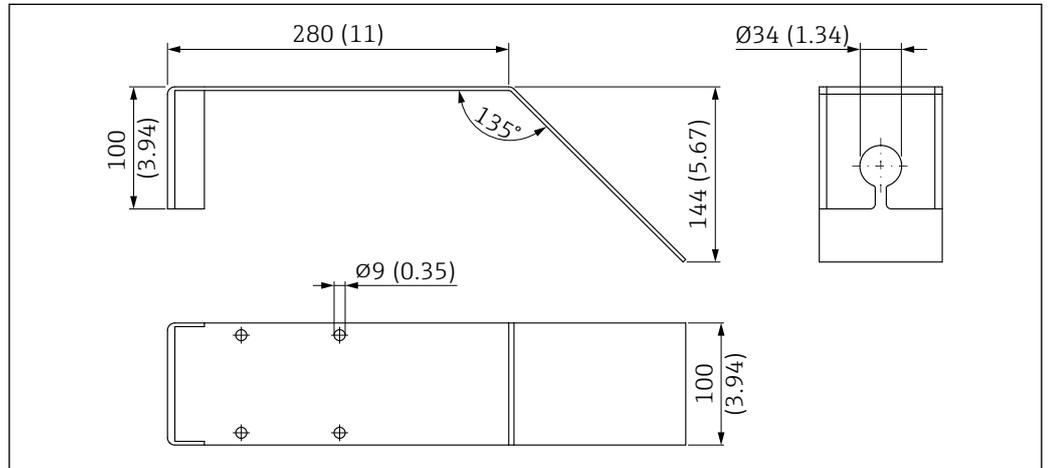
Bestellnummer

71429910

Horizontale Montagehalterung

Die Horizontale Montagehalterung dient zur Installation in beengtem Räumen.

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



48 Abmessungen Horizontale Montagehalterung. Maßeinheit mm (in)

Material

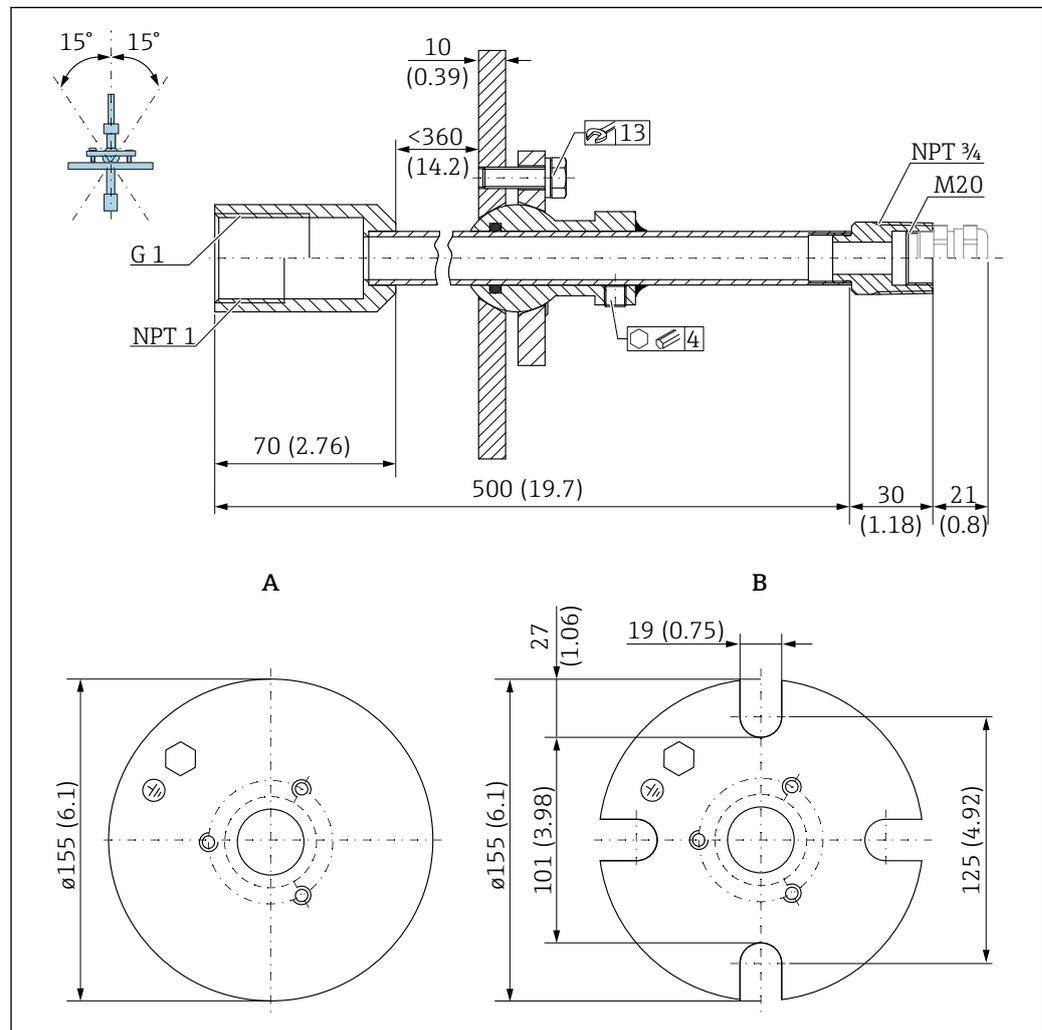
316L (1.4404)

Bestellnummer

71429905

Ausrichtvorrichtung FAU40

Die Ausrichtvorrichtung dient dazu, den Sensor optimal auf das Schüttgut auszurichten.



49 Abmessungen. Maßeinheit mm (in)

A Einschweisflansch
B UNI Flansch

Material

- Flansch: 304
- Rohr: Stahl, verzinkt
- Kaberverschraubung: 304 oder Stahl, verzinkt

Bestellnummer

FAU40-##

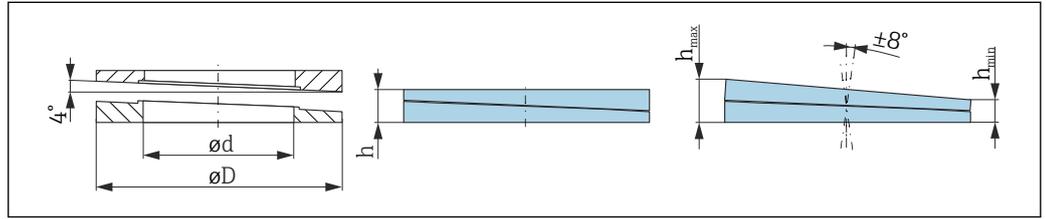
i Verwendbar für alle rückseitigen Sensor Anschlüsse G1" oder MNPT1 Außengewinde und Anschlusskabel max. $\varnothing 10$ mm (0,43 in), Länge min. 600 mm (23,6 in).

📖 Technische Information TI00179F

Verstellbare Flanschdichtung

Die verstellbare Flanschdichtung dient zur Ausrichtung des FMR20

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



50 Abmessungen

A0045324

Technische Daten: Ausführung DN/JIS			
Bestellnummer	71074263	71074264	71074265
Kompatibel mit	DN80 PN10/40	DN100 PN10/16	<ul style="list-style-type: none"> ■ DN150 PN10/16 ■ JIS 10K 150A
Empfohlene Schraubenlänge	100 mm (3,9 in)	100 mm (3,9 in)	110 mm (4,3 in)
Empfohlene Schraubengröße	M14	M14	M18
Werkstoff	EPDM		
Prozessdruck	-0,1 ... 0,1 bar (-1,45 ... 1,45 psi)		
Prozesstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)		
D	142 mm (5,59 in)	162 mm (6,38 in)	218 mm (8,58 in)
d	89 mm (3,5 in)	115 mm (4,53 in)	169 mm (6,65 in)
h	22 mm (0,87 in)	23,5 mm (0,93 in)	26,5 mm (1,04 in)
h _{min}	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)
h _{max}	30 mm (1,18 in)	33 mm (1,3 in)	39 mm (1,45 in)
Technische Daten: Ausführung ASME/JIS			
Bestellnummer	71249070	71249072	71249073
Kompatibel mit	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASME 3" 150lbs ■ JIS 80A 10K 	ASME 4" 150lbs	ASME 6" 150lbs
Empfohlene Schraubenlänge	100 mm (3,9 in)	100 mm (3,9 in)	110 mm (4,3 in)
Empfohlene Schraubengröße	M14	M14	M18
Werkstoff	EPDM		
Prozessdruck	-0,1 ... 0,1 bar (-1,45 ... 1,45 psi)		
Prozesstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)		
D	133 mm (5,2 in)	171 mm (6,7 in)	219 mm (8,6 in)
d	89 mm (3,5 in)	115 mm (4,53 in)	168 mm (6,6 in)
h	22 mm (0,87 in)	23,5 mm (0,93 in)	26,5 mm (1,04 in)
h _{min}	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)
h _{max}	30 mm (1,18 in)	33 mm (1,3 in)	39 mm (1,45 in)

Servicespezifisches Zubehör**Applicator**

Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:

- Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.
- Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen

Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.

Applicator ist verfügbar:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Konfigurator

Produktkonfigurator - das Tool für eine 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

Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: www.endress.com -> Klicken Sie auf "Corporate" -> wählen Sie Ihr Land -> klicken Sie auf "Produkte" -> wählen Sie das Produkt mithilfe der Filter und des Suchfeldes -> öffnen Sie die Produktseite -> die Schaltfläche "Produkt konfigurieren" rechts neben dem Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

W@M

Life Cycle Management für Ihre Anlage

W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess:

Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, gerätespezifische Dokumentation, Ersatzteile.

Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.

W@M ist verfügbar:

www.endress.com/lifecyclemanagement

Ergänzende Dokumentation

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

Eingetragene Marken

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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.

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.



www.addresses.endress.com
