

Technische Information Micropilot FMR10

Freistrahlandes Radar

Füllstandmessung in Flüssigkeiten



Anwendungsbereich

- Schutzart: IP66/68 / NEMA 4X/6P
- Maximaler Messbereich bis zu 8 m (26,25 ft)
- Prozesstemperatur: -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)
- Prozessdruck: -1 ... 3 bar (-14 ... 43 psi)
- Genauigkeit: bis zu ± 5 mm (0,2 in)

Ihre Vorteile

- Füllstandmessung für Flüssigkeiten in Lagertanks, offene Bassins, Pumpenschächte und Kanalsysteme
- Radarmessgerät mit *Bluetooth®* wireless technology
- 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
- Vollständiges PVDF-Gehäuse - garantiert eine lange Lebensdauer
- Hermetisch dichte Verdrahtung und komplett vergossene Elektronik – verhindern Wassereintritt und erlauben den Einsatz unter widrigen Umgebungsbedingungen
- Kompaktestes Radarmessgerät seiner Klasse dank innovativem Chipdesign – einsetzbar selbst unter extrem limitierten Einbaubedingungen
- Radarmessgerät mit bestem Preis-/Leistungsverhältnis

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise zum Dokument	3	Schutzart	18
Verwendete Symbole	3	Schwingungsfestigkeit	18
Begriffe und Abkürzungen	4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	18
Produktlebenszyklus	5	Prozess	19
Engineering	5	Prozesstemperatur, Prozessdruck	19
Beschaffung	5	Dielektrizitätskonstante	19
Installation	5	Konstruktiver Aufbau	19
Inbetriebnahme	5	Abmessungen	19
Bedienung	5	Gewicht	20
Instandhaltung	5	Werkstoffe	21
Stilllegung	5	Anschlusskabel	21
Messprinzip	6	Bedienbarkeit	21
Eingang	6	Bedienkonzept	21
Ausgang	6	Bedienung via Bluetooth® wireless technology	21
Eingang	7	Zertifikate und Zulassungen	22
Messgröße	7	CE-Zeichen	22
Messbereich	7	RoHS	22
Arbeitsfrequenz	7	EAC-Konformität	22
Sendeleistung	7	RCM-Tick Kennzeichnung	22
Ausgang	7	Zulassungen	22
Ausgangssignal	7	Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)	22
Digitaler Ausgang	7	Funkrichtlinie EN 302729-1/2	22
Ausfallsignal	8	FCC / Industry Canada	23
Linearisierung	8	Japanese Radio Law and Japanese Telecommunications Business Law Compliance	24
Elektrischer Anschluss	9	Externe Normen und Richtlinien	25
Kabelbelegung	9	Bestellinformationen	25
Versorgungsspannung	9	Zubehör	26
Leistungsaufnahme	9	Gerätespezifisches Zubehör	26
Stromaufnahme	9	Kommunikationsspezifisches Zubehör	29
Anlaufzeit	9	Servicespezifisches Zubehör	30
Versorgungsausfall	10	Systemkomponenten	30
Gerät anschliessen	10	Dokumentation	31
Kabelspezifikation	10	Kurzanleitung (KA)	31
Überspannungsschutz	10	Betriebsanleitung (BA)	31
Leistungsmerkmale	10	Sicherheitshinweise (XA)	31
Referenzbedingungen	10	Eingetragene Marken	31
Maximale Messabweichung	10		
Messwertauflösung	11		
Reaktionszeit	11		
Einfluss der Umgebungstemperatur	11		
Montage	12		
Einbaubedingungen	12		
Umgebung	18		
Umgebungstemperaturbereich	18		
Lagerungstemperatur	18		
Klimaklasse	18		
Einsatzhöhe nach IEC 61010-1 Ed.3	18		

Wichtige Hinweise zum Dokument

Verwendete Symbole

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

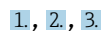
Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Abbildung



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt



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"

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

BD

Blockdistanz; innerhalb der BD werden keine Signale ausgewertet.

SPS

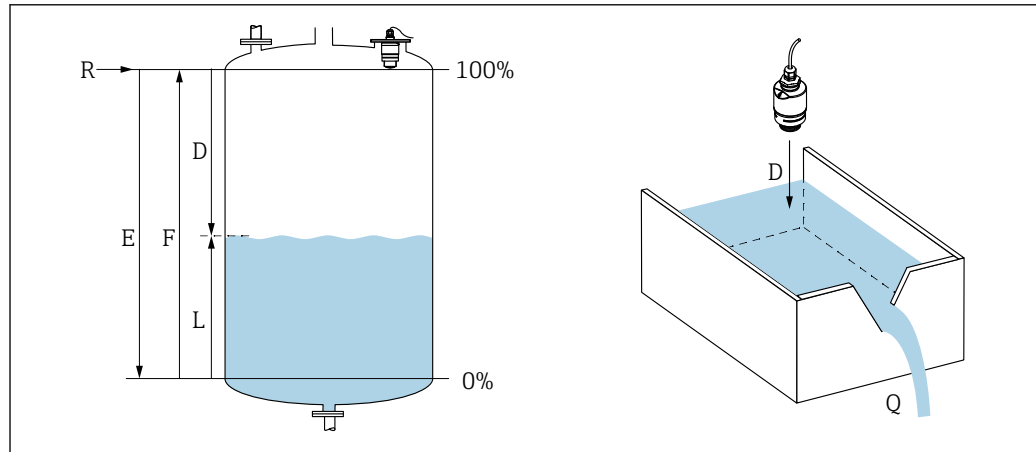
Speicherprogrammierbare Steuerung

Produktlebenszyklus

Engineering	■ Bewährte Radar-Messtechnik ■ Überflutungserkennung ■ 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	■ Radar mit bestem Preis-Leistungsverhältnis ■ Einfach zu bestellen über das globale E-direct-Portal - mit Lieferung innerhalb von 48 h ■ Weltweite Verfügbarkeit
Installation	Rück- und frontseitiges Gewinde für flexible Installation
Inbetriebnahme	■ Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue (App) ■ 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-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via <i>Bluetooth®</i> 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.



1 Abgleichparameter des Micropilot

E Abgleich Leer (= Nullpunkt)

F Abgleich Voll (= Spanne)

D Gemessene Distanz

L Füllstand ($L = E - D$)

Q Durchfluss an Messwehren oder Gerinnen (aus dem Füllstand durch Linearisierung berechnet)

R Referenzpunkt

Eingang

Die reflektierten Radarimpulse werden von der Antenne zur Elektronik übertragen. Dort wertet ein Mikroprozessor die Signale aus und identifiziert das Füllstandecho, welches 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

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

- Stromausgang: 4...20 mA
- Digitaler Ausgang (SmartBlue): 0 ... 5 m (0 ... 16 ft) bzw. 0 ... 8 m (0 ... 26,25 ft) in Verbindung mit Zubehör "Überflutungsschutzhülse" montiert.

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 ▪ Gerät mit 40 mm (1,5 in) Antenne: 5 m (16 ft) ▪ Gerät mit 40 mm (1,5 in) Antenne und mit Zubehör "Überflutungsschutzhülse" montiert: 8 m (26,25 ft) Anforderung an die Installation ▪ Tankhöhe > 1,5 m (5 ft) ▪ Offene Gerinne Mindestbreite 0,5 m (1,6 ft) ▪ Ruhige Oberflächen ▪ Keine Rührwerke ▪ Keine Ansatzbildung ▪ Relative Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r > 4$ Nutzbarer Messbereich Der nutzbare Messbereich ist von der Antennengröße, den Reflexionseigenschaften des Mediums, der Einbauposition und eventuell vorhandenen Störreflexionen abhängig. Mediengruppen ▪ $\epsilon_r = 4 \dots 10$ z. B. konzentrierte Säure, organische Lösungsmittel, Ester, Anilin, Alkohol, Aceton, ... ▪ $\epsilon_r > 10$ z. B. leitende Flüssigkeiten, wässrige Lösungen, verdünnte Säuren und Laugen Reduktion des maximal möglichen Messbereiches durch: ▪ Medien mit schlechten Reflexionseigenschaften (= kleinem ϵ_r) ▪ Ansatzbildung, vor allem von feuchten Produkten ▪ Starke Kondensatbildung ▪ Schaumbildung ▪ Vereisung des Sensors
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

Ausgangssignal	4 ... 20 mA Eine 4 ... 20 mA Schnittstelle dient als Messwert-Ausgang und zur Stromversorgung des Geräts.
Digitaler Ausgang	Bluetooth® wireless technology Das Gerät besitzt eine <i>Bluetooth®</i> 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 <i>Bluetooth®</i> wireless technology Schnittstelle ist deaktivierbar

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt:

- Stromausgang
Alarmstrom: 22,5 mA (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)
- SmartBlue (App)
 - Statussignal (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107)
 - Klartextanzeige mit Abhilfemaßnahme

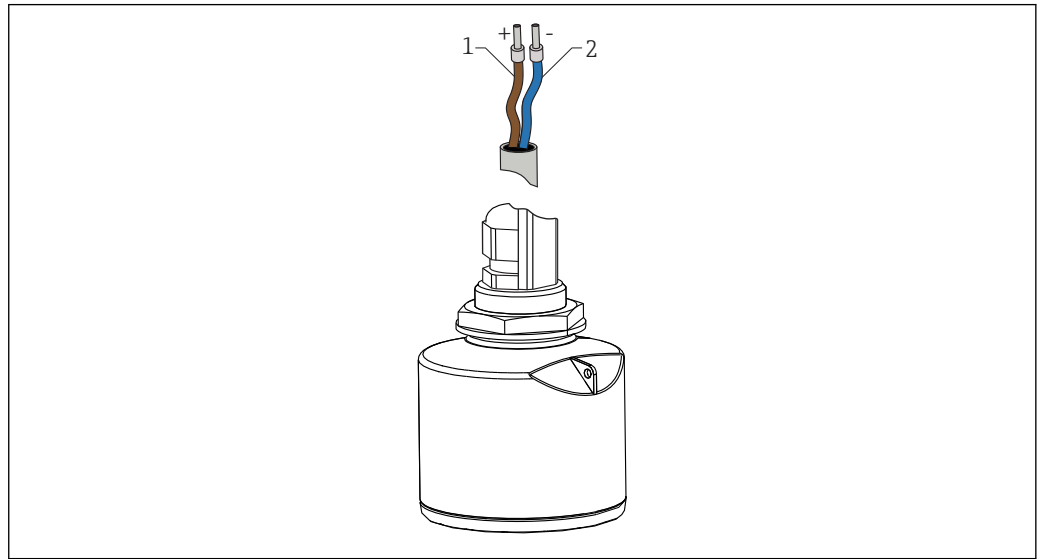
Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des Gerätes erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen, Gewichts-, Durchfluss- oder Volumeneinheiten.

Bei Bedienung über SmartBlue (App) können bis zu 32 Wertepaare manuell in die Linearisierungstabelle eingegeben werden.

Elektrischer Anschluss

Kabelbelegung



A0028954

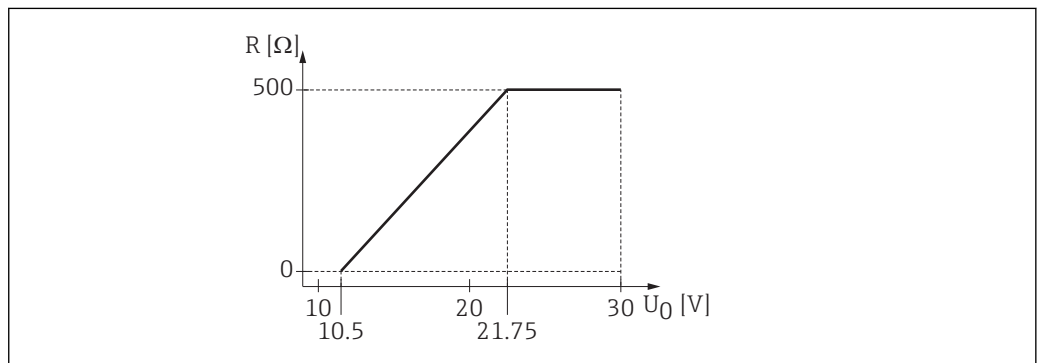
2 Kabelbelegung

- 1 Plus, Aderfarbe braun
- 2 Minus, Aderfarbe blau

Versorgungsspannung

10,5 ... 30 V_{DC}

Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig.



A0029226

3 Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U₀ des Speisegeräts

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

maximale Eingangsleistung: 675 mW

Stromaufnahme

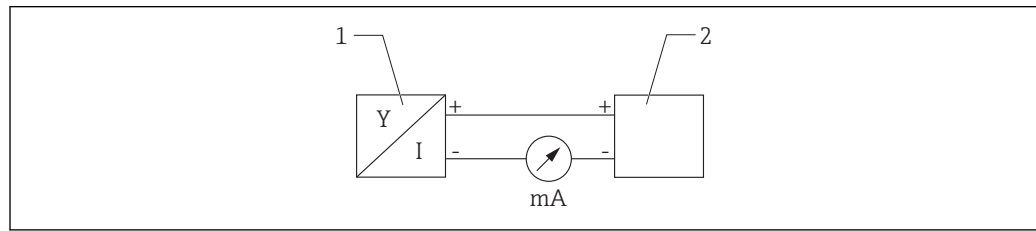
- maximaler Eingangsstrom: <25 mA
- maximaler Anlaufstrom: 3,6 mA

Anlaufzeit

Erster stabiler Messwert nach 20 s (bei Versorgungsspannung = 24 V_{DC})

Versorgungsausfall Die Konfiguration bleibt im Sensor erhalten.

Gerät anschliessen



A0028907

4 Blockschaltbild FMR10

1 Micropilot FMR10, 4 ... 20 mA

2 Spannungsversorgung

Kabelspezifikation

Ungeschirmtes Kabel, Aderquerschnitt 0,75 mm²

- UV- und Witterungsbeständigkeit nach ISO 4892-2
- 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 10 m (33 ft) Kabellänge ausgeliefert.

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

(HART, SmartBlue (App))

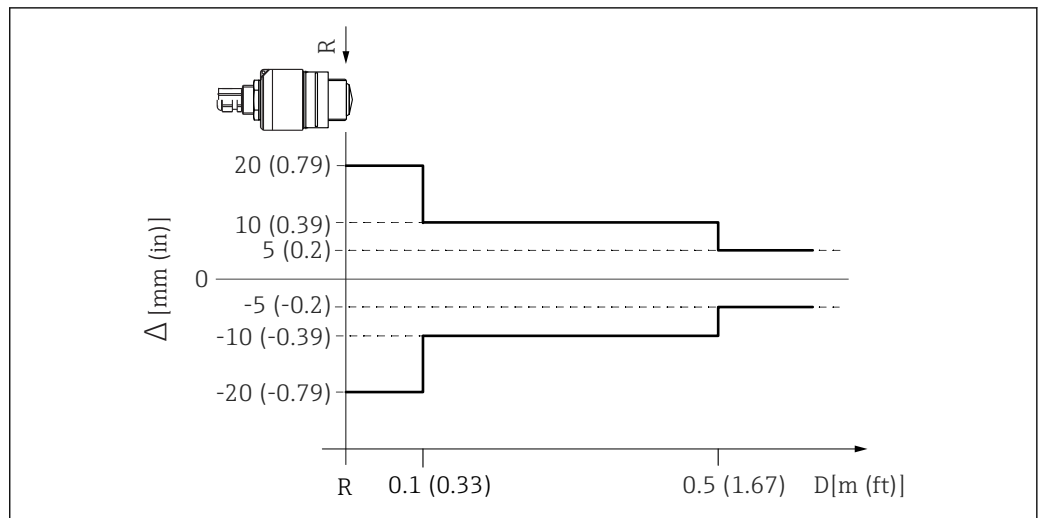
- Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese: ±5 mm (±0,2 in)
- Offset/Nullpunkt: ±4 mm (±0,16 in)

Ausgang analog

Nur relevant für 4-20mA-Stromausgang; Fehler des Analogwerts zum Digitalwert addieren

- Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese: ±0,02 %
- Offset/Nullpunkt: ±0,03 %

Abweichende Werte im Nahbereich



A0033273

5 Maximale Messabweichung im Nahbereich

Δ Maximale Messabweichung

R Referenzpunkt der Distanzmessung

D Abstand vom Referenzpunkt der Antenne

Messwertauflösung

Totzone nach EN61298-2:

- digital: 1 mm (0,04 in)
- analog: 4 μA

Reaktionszeit

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

Tankhöhe

<5 m (16 ft)

Messrate

1 s⁻¹

Sprungantwortzeit

<3 s



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

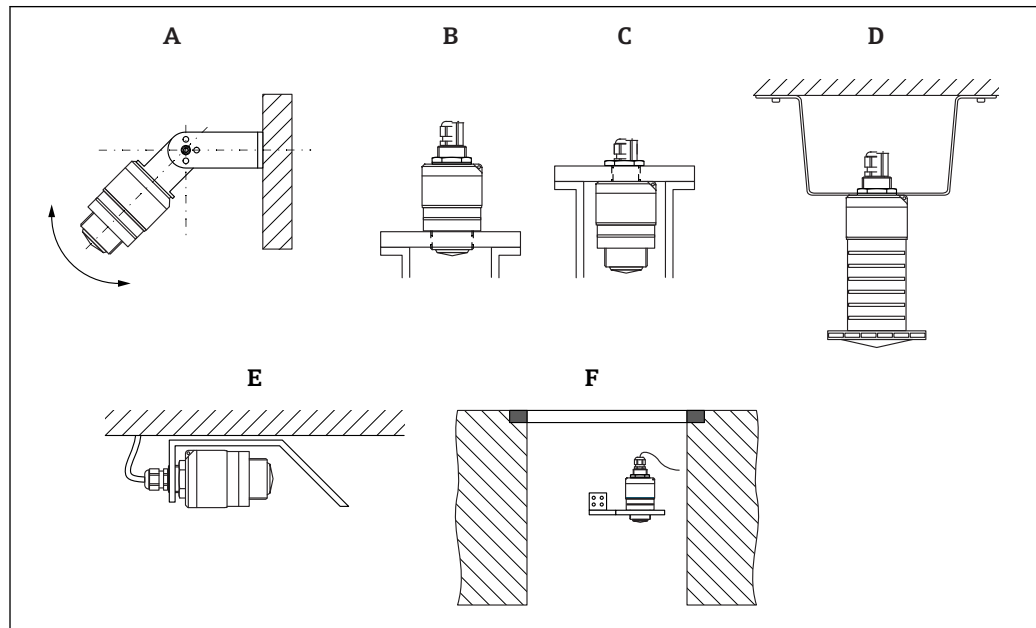
Die Messungen sind durchgeführt gemäß EN 61298-3

- Digital (Bluetooth® wireless technology):
Standard-Ausführung: mittlerer T_K = ±3 mm (±0,12 in)/10 K
- Analog (Stromausgang):
 - Nullpunkt (4 mA): mittlerer T_K = 0,02 %/10 K
 - Spanne (20 mA): mittlerer T_K = 0,05 %/10 K

Montage

Einbaubedingungen

Montagearten



A0030605

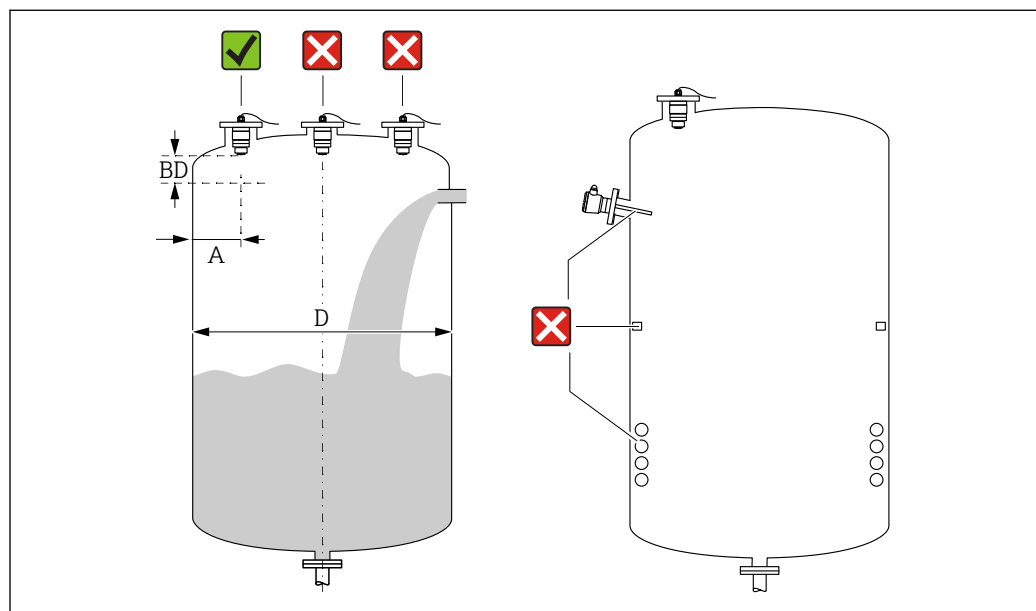
6 Wand-, Decken- oder Stützenmontage

- A Wand- oder Deckenmontage ausrichtbar
- B Eingeschraubt am frontseitigen Gewinde
- C Eingeschraubt am rückseitigen Gewinde
- D Deckenmontage mit Gegenmutter (im Lieferumfang)
- E Horizontale Montage mit Reflexionsblech
- F Wandmontage Schacht

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



A0028410

7 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 **D**. 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 Grenzscharter, Temperatursensoren, Strömungsbrecher, Heizschlangen usw. 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:

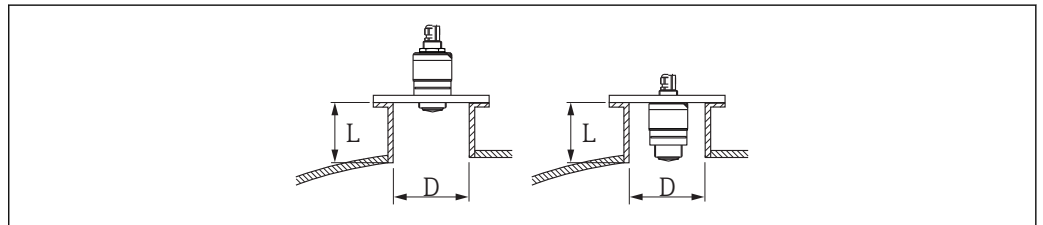
Blockdistanz = Abgleich Leer - Abgleich Voll - 0,2 m (0,656 ft).

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.



A0028843

8 Stutzenmontage

L Stutzenlänge

D Stutzendurchmesser

Die maximale Stutzenlänge **L** hängt vom Stutzendurchmesser **D** ab.

Grenzen für Durchmesser und Länge des Stutzens beachten.

Montage ausserhalb Stutzen

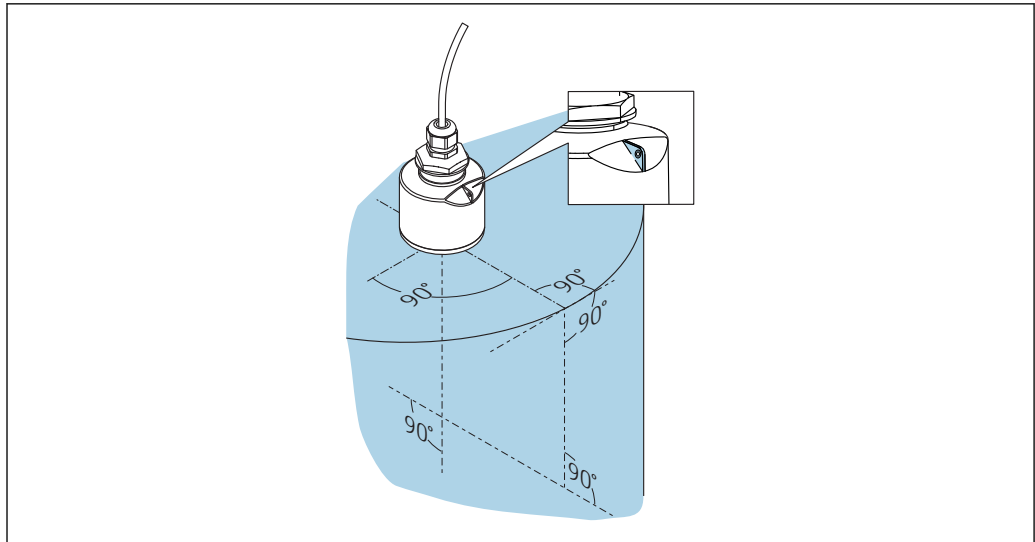
- D: min. 40 mm (1,5 in)
- L: max. $D \times 1,5$

Montage innerhalb Stutzen

- D: min. 80 mm (3 in)
- L: max. 140 mm (5,5 in) + $D \times 1,5$

Geräteausrichtung Behältermontage

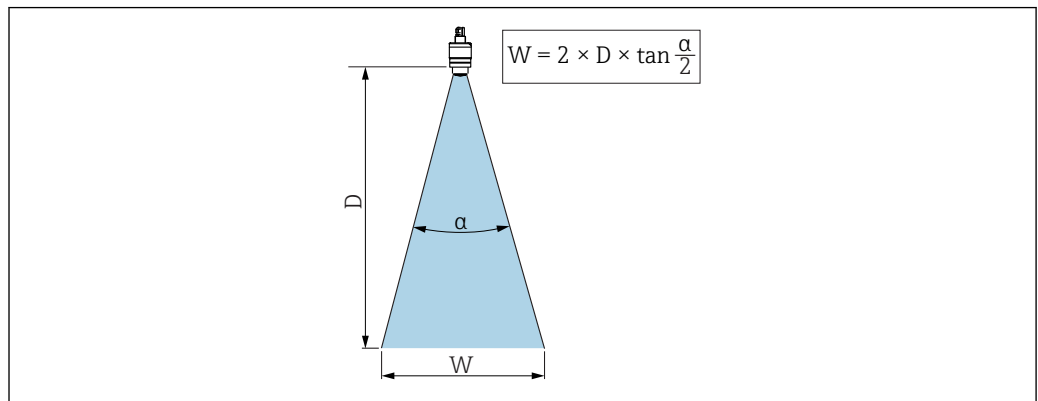
- Antenne senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.
- Die Lasche mit der Befestigungsöse so gut wie möglich zur Behälterwand ausrichten.



A0028927

9 Geräteausrichtung bei Behältermontage

Abstrahlwinkel



A0033201

10 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 .

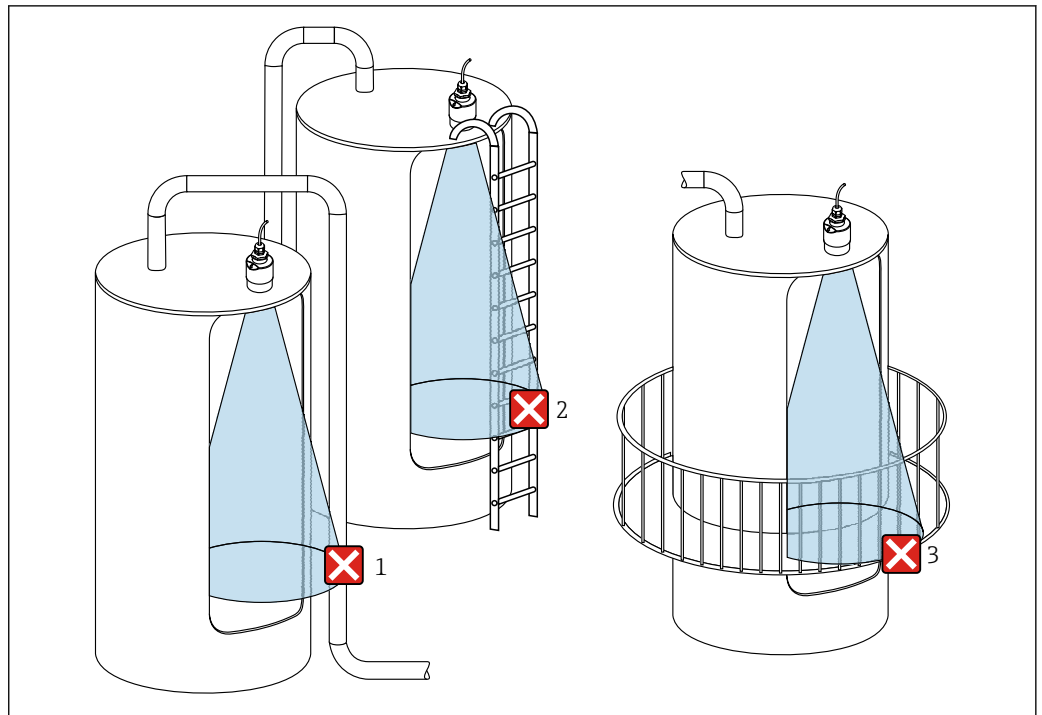
40 mm (1,5 in) Antenne, α 30 °

$$W = D \times 0,54$$

40 mm (1,5 in) Antenne mit Überflutungsschutzhülse, α 12 °

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

Messung in Kunststoffbehältern



A0029540

11 Messung im Kunststoffbehälter mit metallischem, aussenliegenden Störer

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

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

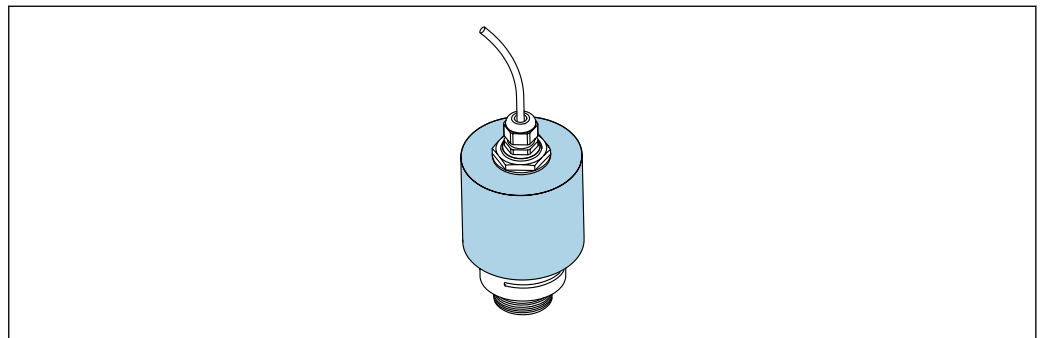
Störer aus leitfähigen Material im Strahlenkegel vermeiden (Berechnung der Kegelweite siehe Abstrahlwinkel).

Für weitere Informationen: Hersteller 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.



A0031277

12 Wetterschutzhaube, z.B. mit 40 mm (1.5") Antenne



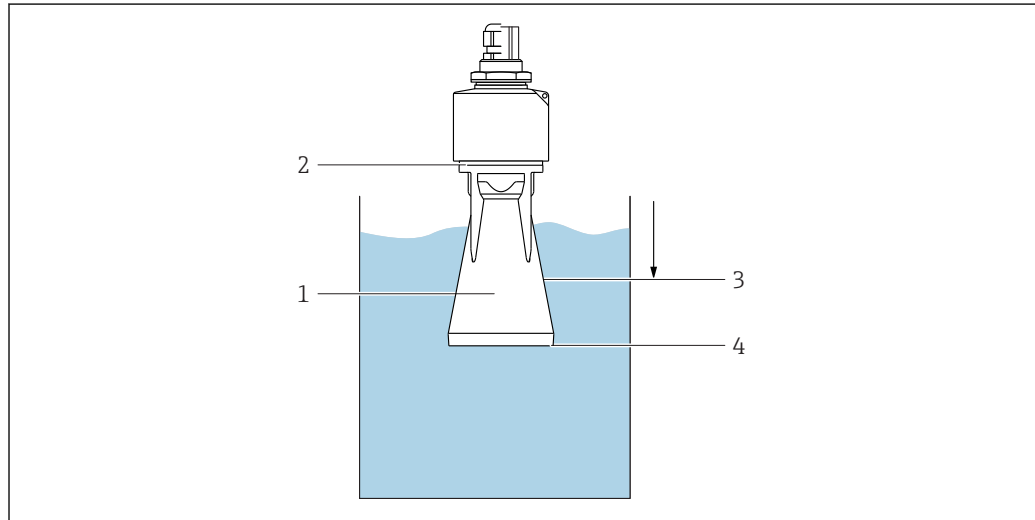
Der Sensor wird durch die Wetterschutzhaube nicht komplett bedeckt.

Freifeldmessung mit Überflutungsschutzhülse

Die Überflutungsschutzhülse gewährleistet, selbst im Fall einer totalen Überflutung des Sensors die definierte Auswertung des maximalen Füllstands.

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.



A0030394

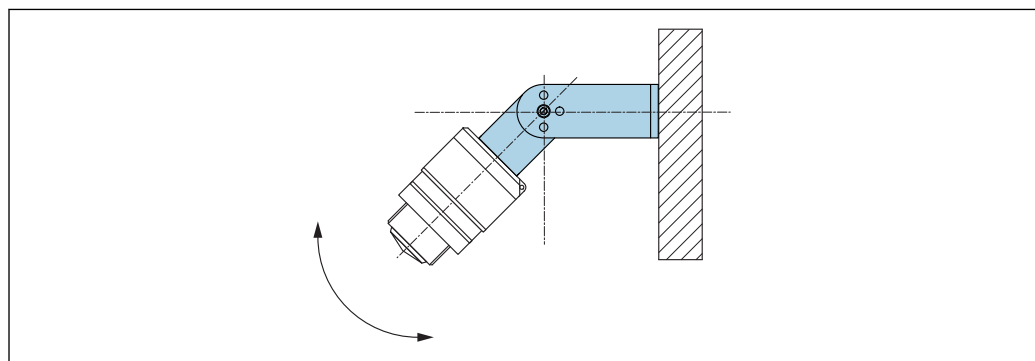
13 Funktion Überflutungsschutzhülse

- 1 Luftpolster
- 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 das in der Hülse entstehende Luftpolster eine definierte Erkennung des maximalen Füllstands welcher 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.



A0040057

14 Einbau mit Montagebügel ausrichtbar

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

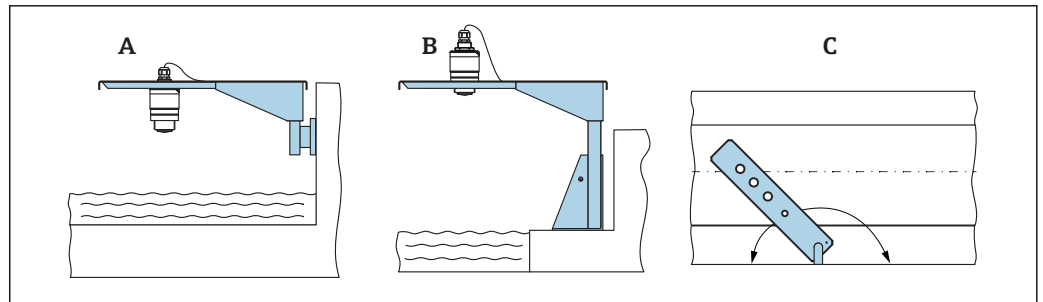
HINWEIS

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 Montageständer sind als Zubehör erhältlich.



A0028412

15 Montage Ausleger schwenkbar

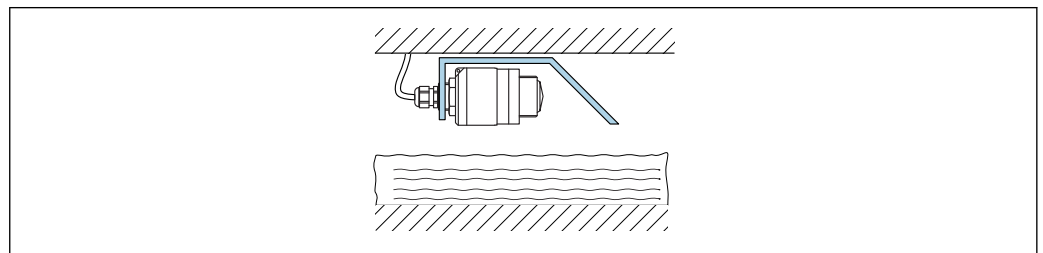
A Ausleger mit Wandhalter

B Ausleger mit Montageständer

C Ausleger schwenkbar (z. B. um das Gerät auf die Mitte einer Messrinne auszurichten)

Montage horizontal mit Reflexionsblech

Das Reflexionsblech ist als Zubehör erhältlich.

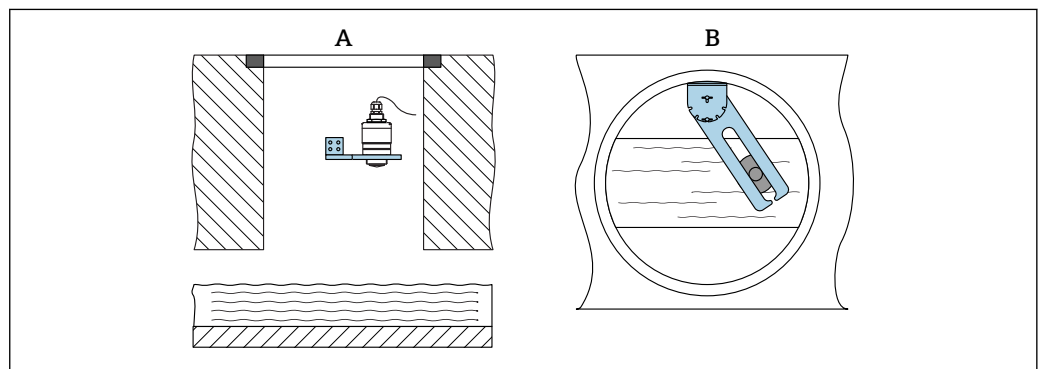


A0037747

16 Montage horizontal mit Reflexionsblech

Montage im Schacht

Die schwenkbare Montagehalterung ist als Zubehör erhältlich.



A0037748

17 Montage im Schacht, schwenk- und verschiebbar

A Ausleger mit Wandhalter

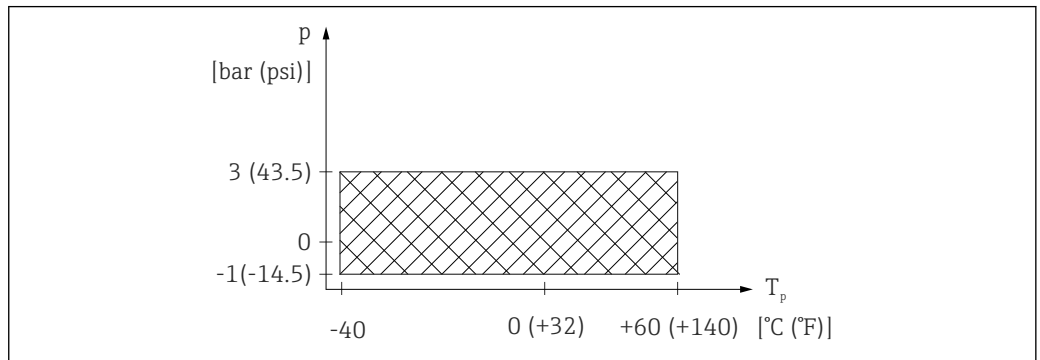
B Ausleger schwenk- und verschiebbar (z. B. um das Gerät auf die Mitte einer Messrinne auszurichten)

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	Messgerät: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung: ■ Gerät an schattiger Stelle montieren. ■ Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen. ■ Wetterschutzhaube verwenden.
Lagerungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °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 (m/s ²)/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



A0030443-DE

18 FMR10: Zulässiger Bereich für Prozesstemperatur und Prozessdruck

Prozesstemperaturbereich

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

Prozessdruckbereich

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

Dielektrizitätskonstante

Für Flüssigkeiten

$\epsilon_r \geq 4$



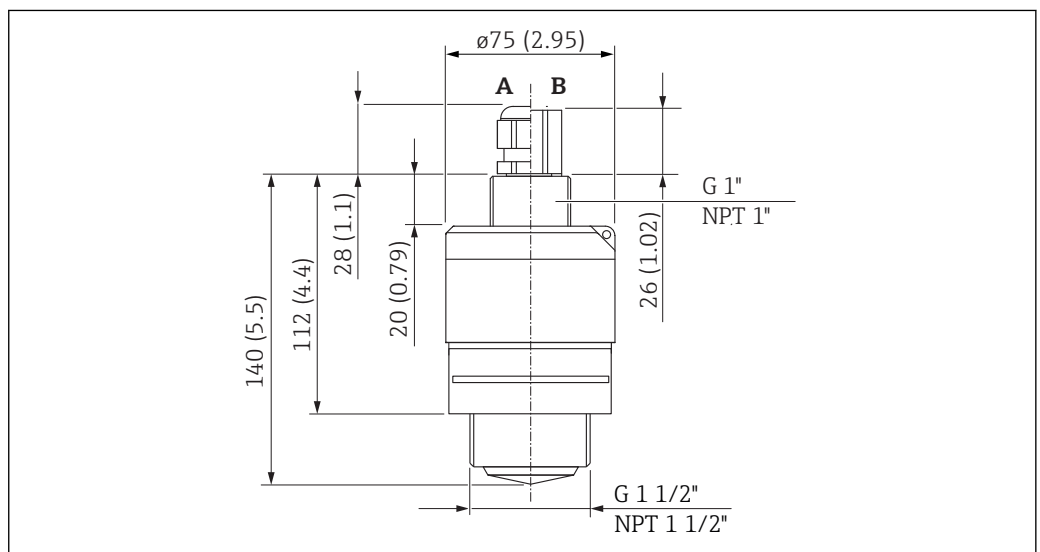
Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:

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

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen

40 mm (1,5 in) Antenne

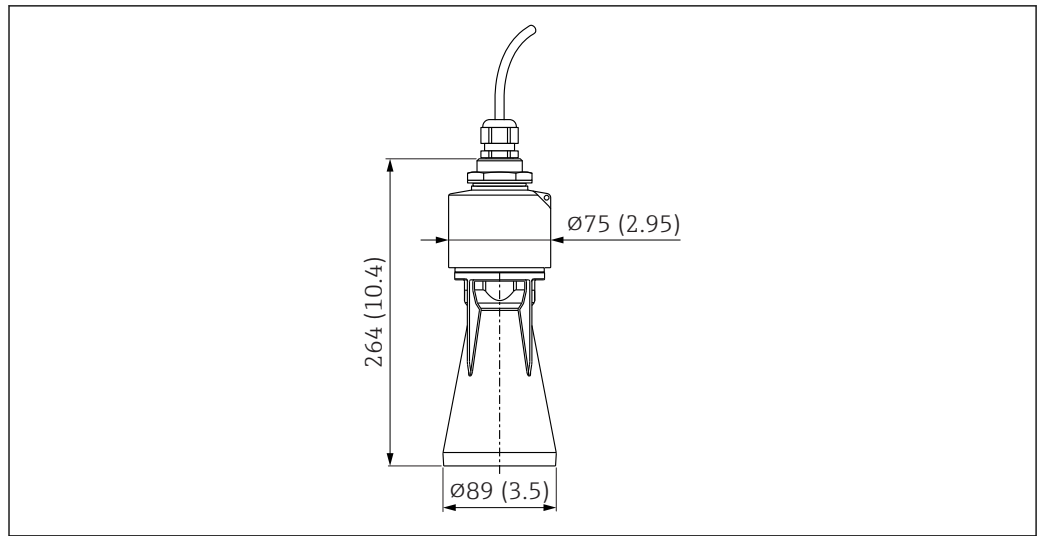


A0028805

19 Abmessungen Prozessanschluss Gewinde G 1-1/2" oder MNPT 1-1/2", Maßeinheit: mm (in)

- A Kabelverschraubung
B FNPT 1/2" Verrohrung

40 mm (1,5 in) Antenne mit Überflutungsschutzhülse

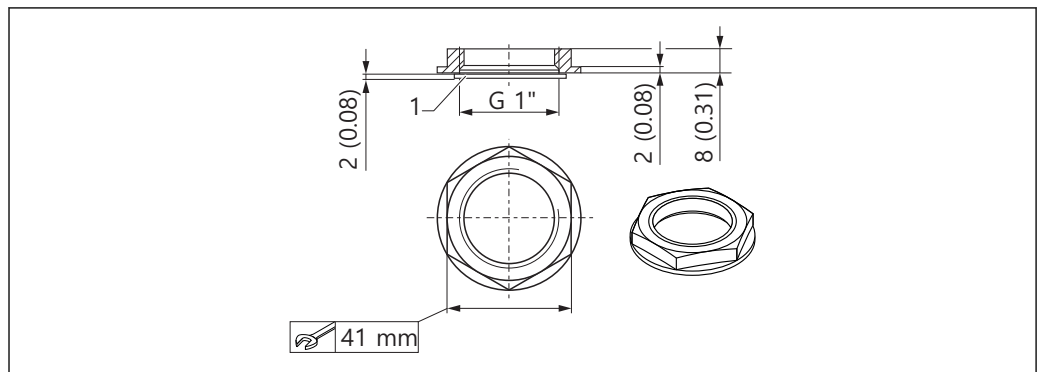


A0030266

20 Abmessungen 40 mm (1,5 in) Antenne mit Überflutungsschutzhülse montiert, Maßeinheit: mm (in)

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

Gegenmutter Prozessanschluss Rückseite



A0028419

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

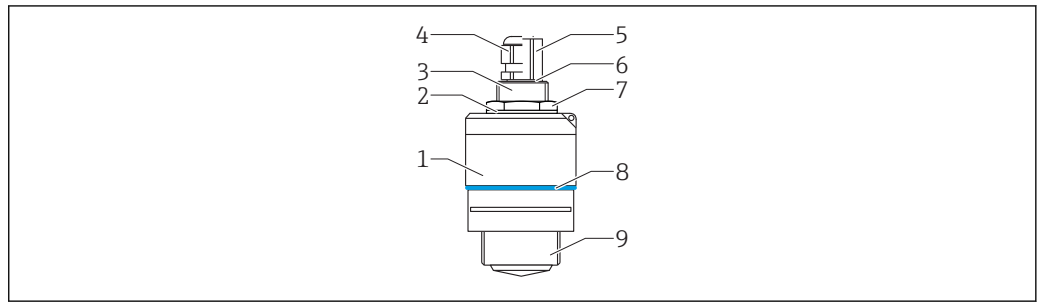
1 Dichtung

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

Gewicht

Gewicht (einschließlich 10 m (32,8 ft) Kabel): ca. 3,0 kg (6,6 lb)

Werkstoffe



A0028415

22 Überblick der Werkstoffe

- 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

Standardlänge: 10 m (33 ft)

Falls längere Kabellängen benötigt werden, ist ein Verlängerungskabel zu verwenden.

In diesem Fall darf die Gesamt-Kabellänge (Sensorkabel + Verlängerungskabel) 300 m (984 ft) nicht überschreiten.

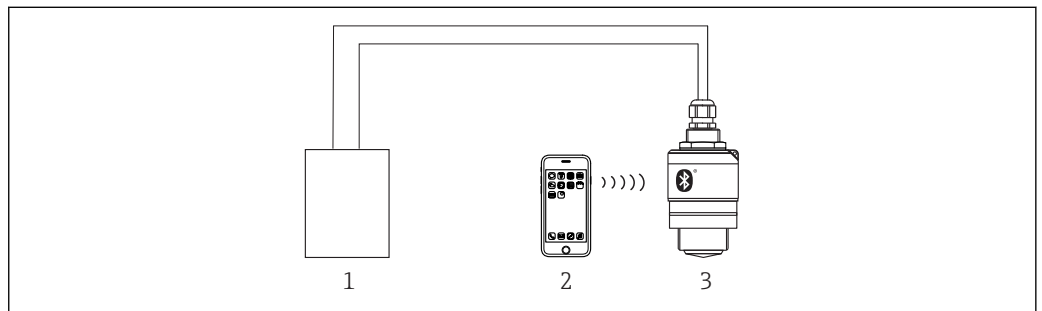
Werkstoff : PVC

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

- 4 ... 20 mA
- SmartBlue (App) via Bluetooth® wireless technology

Bedienung via Bluetooth® wireless technology



A0028895

23 Möglichkeiten der Fernbedienung via Bluetooth® wireless technology

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

Zulassungen	■ Ex-freier Bereich ■ CSA C/US General Purpose ■ Ex-freier Bereich + EAC-Kennzeichnung
--------------------	--

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: FMR10**
 - FCC ID: LCGFMR2XK
 - Industry Canada ID: 2519A-2K
- **HVIN: FMR10X**
 - FCC ID: LCGFMR2XKT
 - Industry Canada ID: 2519A-2KT

Level-probing radar:

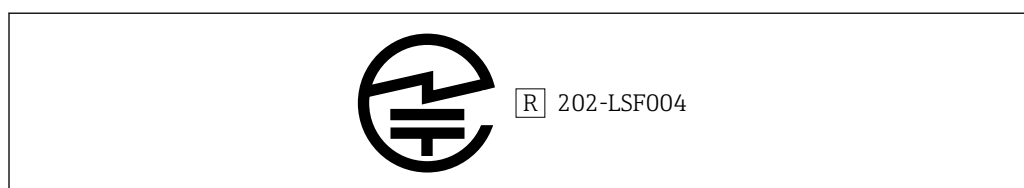
- **HVIN: FMR10+R7**
 - FCC ID: LCGFMR2XKF
 - Industry Canada ID: 2519A-2KF
- **HVIN: FMR10+R7X**
 - FCC ID: LCGFMR2XKL
 - Industry Canada ID: 2519A-2KL

Japanese Radio Law and Japanese Telecommunications Business Law Compliance

This device is granted pursuant to the Japanese Radio Law (電波法) and the Japanese Telecommunications Business Law (電気通信事業法). This device should not be modified (otherwise the granted designation number will become invalid).

Certified No.: R 202-LSF004

The products are labelled with the Technical Conformity Mark (GITEKI) from Japanese Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC) on the name plate.



A0032960

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

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

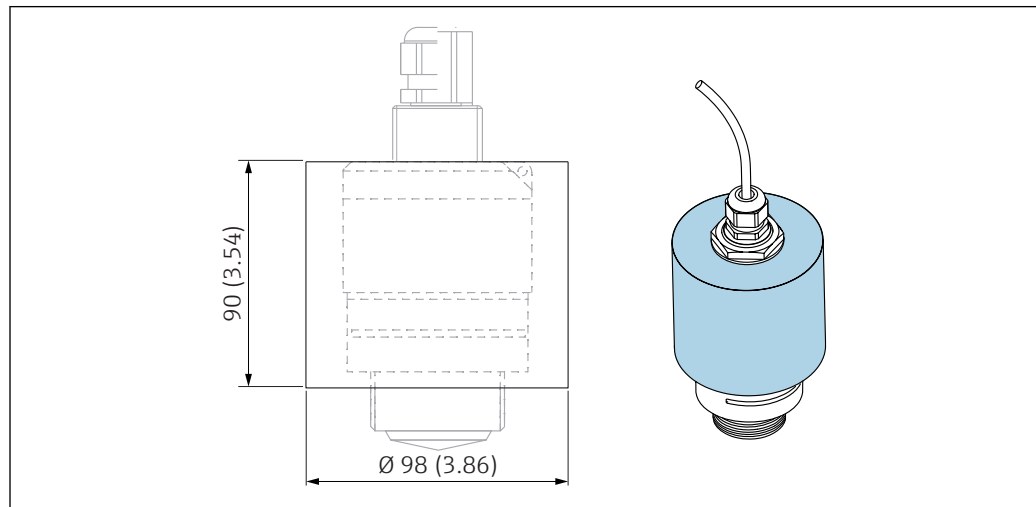
**Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration**

- 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

Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör

Wetterschutzhaube



A0028181

24 Abmessungen Wetterschutzhaube, Maßeinheit: mm (in)

Material

PVDF

Bestellnummer

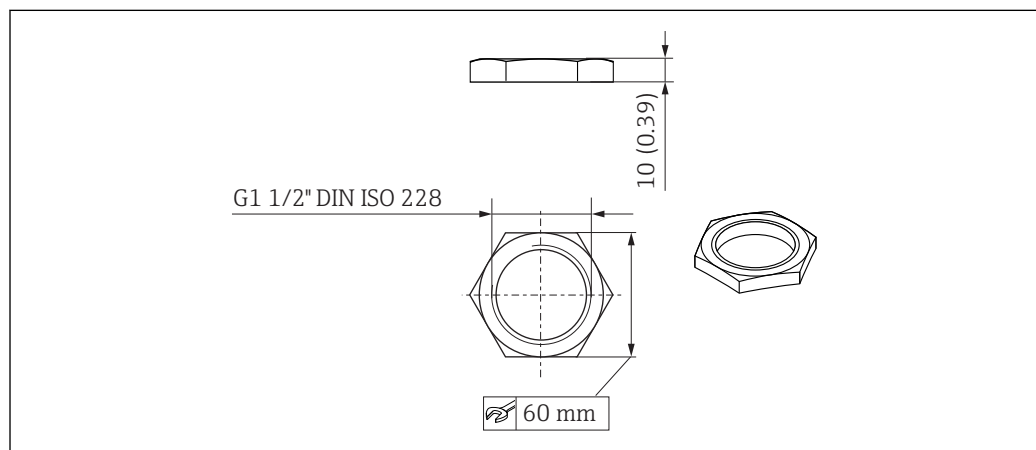
52025686



Der Sensor wird nicht komplett bedeckt.

Befestigungsmutter G 1-1/2"

Geeignet für Geräte mit Prozessanschluss G 1-1/2" und MNPT 1-1/2".



A0028849

25 Abmessungen Befestigungsmutter, Maßeinheit: mm (in)

Material

PC

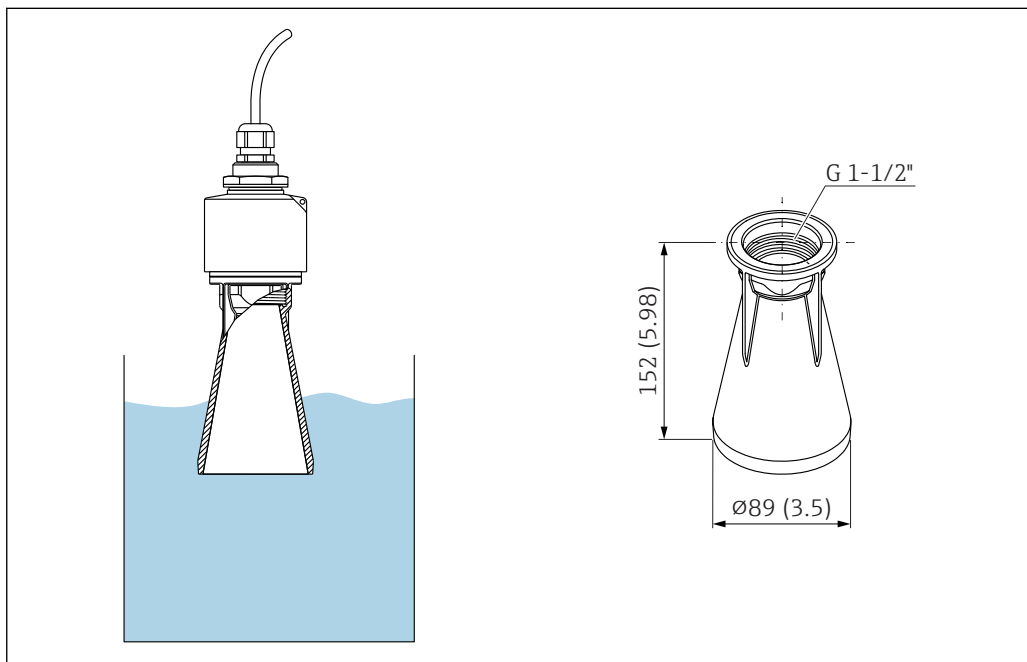
Bestellnummer

52014146

Überflutungsschutzhülse 40 mm (1,5 in)

Zur Verwendung für Geräte mit 40 mm (1,5 in) Antenne und Prozessanschluss Vorderseite G 1-1/2"

Die Überflutungsschutzhülse kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur "Zubehör bei-gelegt" bestellt werden.



A0028418

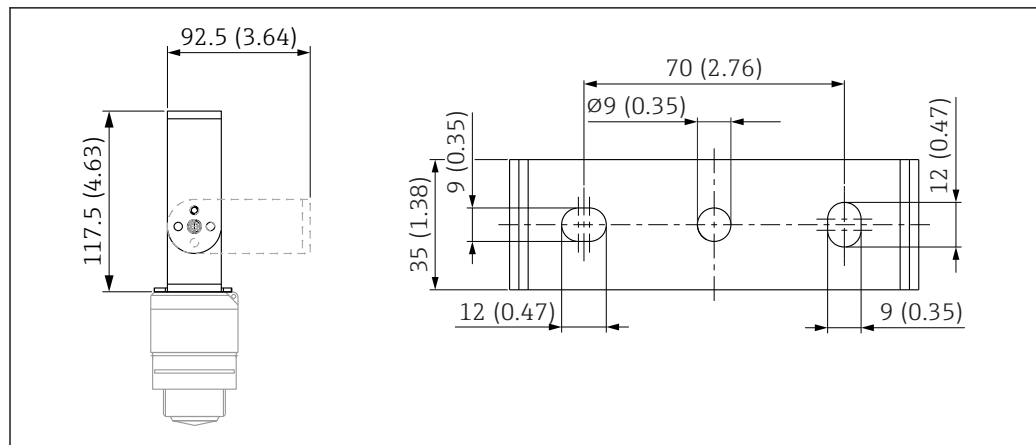
26 Abmessungen Überflutungsschutzhülse 40 mm (1,5 in), Maßeinheit: mm (in)

Material

PBT-PC, metallisiert

Bestellnummer

71325090

Montagebügel ausrichtbar

A0028861

27 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

**Kommunikationsspezifisches
Zubehör**

Fieldgate FXA320

Gateway zur Fernüberwachung von Feldgeräten mit 4 ... 20 mA und digitalem Ausgangssignal



Detaillierte Informationen: Dokument Technische Information TI00025S und Betriebsanleitung BA00053S

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

Systemkomponenten

RMA42

Digitaler Prozessstransmitter zur Überwachung und Darstellung von analogen Messwerten



Zu Einzelheiten: Dokument Technische Information TI00150R und Betriebsanleitung BA00287R

RIA452

Digitaler Prozessanzeiger RIA452, Schaltschalttafeleinbaugeschäft zur Überwachung und Darstellung von analogen Messwerten mit Pumpensteuer-, Batchfunktionen und Durchflussberechnung



Zu Einzelheiten: Dokument Technische Information TI113R und Betriebsanleitung BA00254R

HAW562

Überspannungsschutzgerät für Hutschiene nach IEC 60715, geeignet zur Absicherung der Elektronik gegen Zerstörung durch Überspannung.



Zu Einzelheiten: Dokument Technische Information TI01012K

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.

Eingetragene Marken

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®

The *Bluetooth*® word mark and logos are registered trademarks owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Endress+Hauser is under license. Other trademarks and trade names are those of their respective owners.



www.addresses.endress.com
