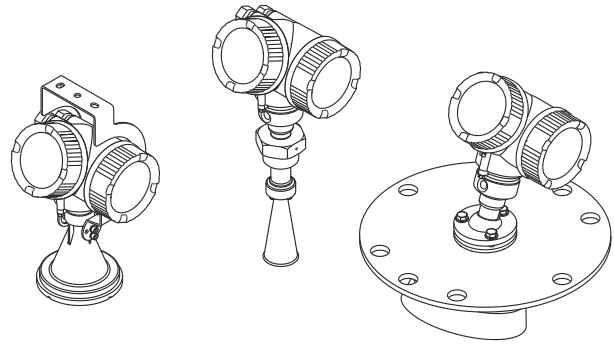
KA01131F/00/DE/04.22-00
71572907
2022-08-01

Kurzanleitung
Micropilot FMR56, FMR57 PROFIBUS PA

Freistrahlendes Radar

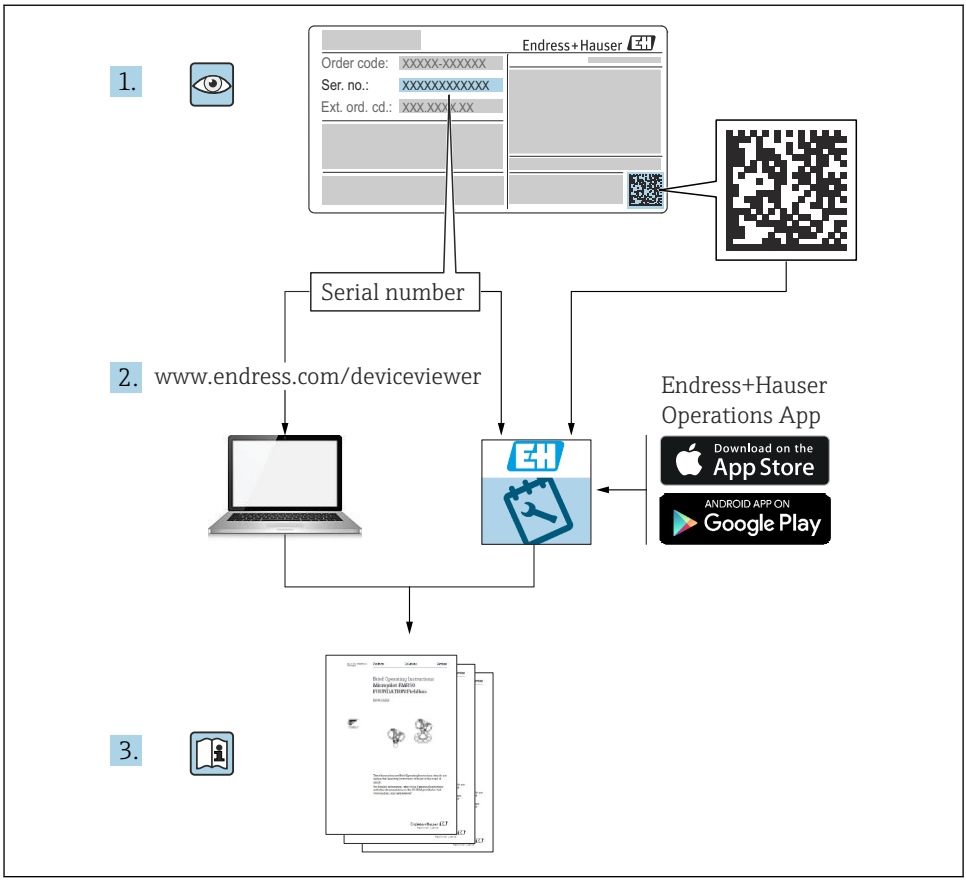


Diese Anleitung ist eine Kurzanleitung, sie ersetzt nicht die zugehörige Betriebsanleitung.

Ausführliche Informationen zu dem Gerät entnehmen Sie der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentationen:
Für alle Geräteausführungen verfügbar über:
- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/Tablet: *Endress+Hauser Operations App*

Endress+Hauser
People for Process Automation

1 Zugehörige Dokumente



A0023555

2 Hinweise zum Dokument

2.1 Verwendete Symbole

2.1.1 Warnhinweissymbole

⚠ GEFAHR

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

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

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

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

2.1.2 Elektrische Symbole

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

2.1.3 Werkzeugsymbole

Werkzeugsymbole

Schlitzschraubendreher

Innensechskantschlüssel

Gabelschlüssel

2.1.4 Symbole für Informationstypen und Grafiken

✓ Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

✗ Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

ℹ Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf Dokumentation

Verweis auf Abbildung

▶
Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

1., 2., 3.
Handlungsschritte

↳
Ergebnis eines Handlungsschritts

Sichtkontrolle

1, 2, 3, ...
Positionsnummern

A, B, C, ...
Ansichten

3 Grundlegende Sicherheitshinweise

3.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss für seine Tätigkeiten folgende Bedingungen erfüllen:
- Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Anwendungsbereich und Messstoffe
Das in dieser Anleitung beschriebene Messgerät ist für die kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung vorwiegend von Schüttgütern bestimmt. Mit einer Arbeitsfrequenz von ca. 26 GHz und einer maximalen abgestrahlten Pulsenergie von 23,3 mW sowie einer mittleren Leistung von 0,076 mW ist die freie Verwendung auch außerhalb von geschlossenen metallischen Behältern gestattet (zum Beispiel über Becken, offenen Kanälen oder Halden). Der Betrieb ist für Mensch und Tier völlig gefahrlos.

Unter Einhaltung der in den "Technischen Daten" angegebenen Grenzwerte und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen darf das Messgerät nur für folgende Messungen eingesetzt werden:
- Gemessene Prozessgrößen: Füllstand, Distanz, Signalstärke
- Berechenbare Prozessgrößen: Volumen oder Masse in beliebig geformten Behältern; Durchfluss an Messwehren oder Gerinnen (aus dem Füllstand durch Linearisierung berechnet)

Um den einwandfreien Zustand des Messgeräts für die Betriebszeit zu gewährleisten:
- Messgerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.

- ▶ Grenzwerte in "Technischen Daten" einhalten.

Fehlgebrauch
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

Klärung bei Grenzfällen:
- ▶ Bei speziellen Messstoffen und Medien für die Reinigung: Endress+Hauser ist bei der Abklärung der Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien behilflich, übernimmt aber keine Garantie oder Haftung.

Restrisiken
Das Elektronikgehäuse und die darin eingebauten Baugruppen wie Anzeigemodul, Hauptelektronikmodul und I/O-Elektronikmodul können sich im Betrieb durch Wärmeeintrag aus dem Prozess sowie durch die Verlustleistung der Elektronik auf bis zu 80 °C (176 °F) erwärmen. Der Sensor kann im Betrieb eine Temperatur nahe der Messstofftempertaur anehmen.

Mögliche Verbrennungsgefahr bei Berührung von Oberflächen!
- ▶ Bei erhöhter Messstofftemperatur: Berührungsschutz sicherstellen, um Verbrennungen zu vermeiden.

3.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:
- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

3.4 Betriebssicherheit

Verletzungsgefahr!
- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz):
- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

3.5 Produktsicherheit

Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen.

HINWEIS

Verlust des Schutzgrads durch Öffnen in feuchter Umgebung

▶ Wenn das Gerät in feuchter Umgebung geöffnet wird, ist der ausgewiesene Schutzgrad auf dem Typenschild aufgehoben. Der sichere Betrieb des Gerätes kann dadurch ebenfalls betroffen sein.

3.5.1 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.

Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

3.5.2 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.

Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Bei Warenannahme prüfen:
- Bestellcode auf Lieferschein und auf Produktaufkleber identisch?
- Ware unbeschädigt?
- Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?
- DVD mit Bedienprogramm vorhanden?
  Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise (XA) vorhanden?

Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

4.2 Lagerung und Transport

4.2.1 Lagerbedingungen

- Zulässige Lagerungstemperatur: −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
- Originalverpackung verwenden.

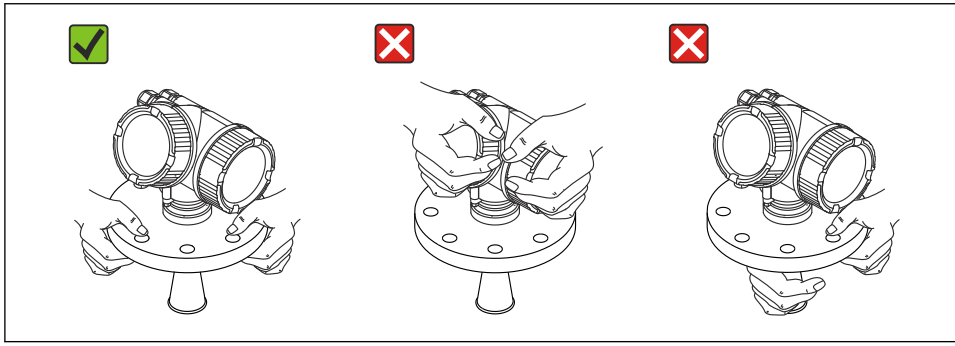
4.2.2 Produkt zur Messstelle transportieren

HINWEIS

Gehäuse oder Antennenhorn kann beschädigt werden oder abreißen.

Verletzungsgefahr!

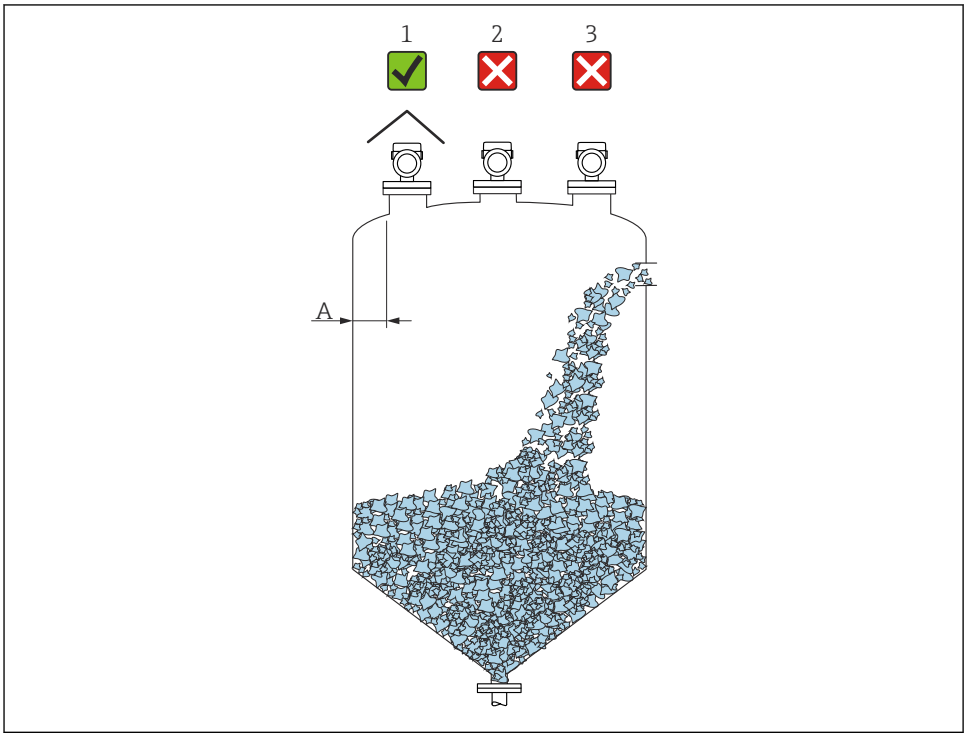
- ▶ Messgerät in Originalverpackung oder am Prozessanschluss zur Messstelle transportieren.
- ▶ Hebezeuge (Gurte, Ösen, etc.) nicht am Elektronikgehäuse und nicht am Antennenhorn befestigen, sondern am Prozessanschluss. Dabei auf den Schwerpunkt des Gerätes achten, so dass es nicht unbeabsichtigt verkippen kann.
- ▶ Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für Geräte über 18 kg (39.6 lbs) beachten (IEC61010).



A0016875

5 Montage

5.1 Montageort



A0016883

A Empfohlener Abstand Wand - Stutzenaußenkante ~ 1/6 des Behälterdurchmessers. Das Gerät sollte aber auf keinen Fall näher als 20 cm (7,87 in) zur Behälterwand montiert werden. Ist die Behälterwand nicht glatt (Wellblech, Schweißnähte, Stoßstellen, ...) ist ein möglichst großer Wandabstand empfehlenswert. Eventuell Ausrichtvorrichtung verwenden, um Störreflexionen von der Behälterwand zu vermeiden.

1 Verwendung einer Wetterschutzhaube; Schutz gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen

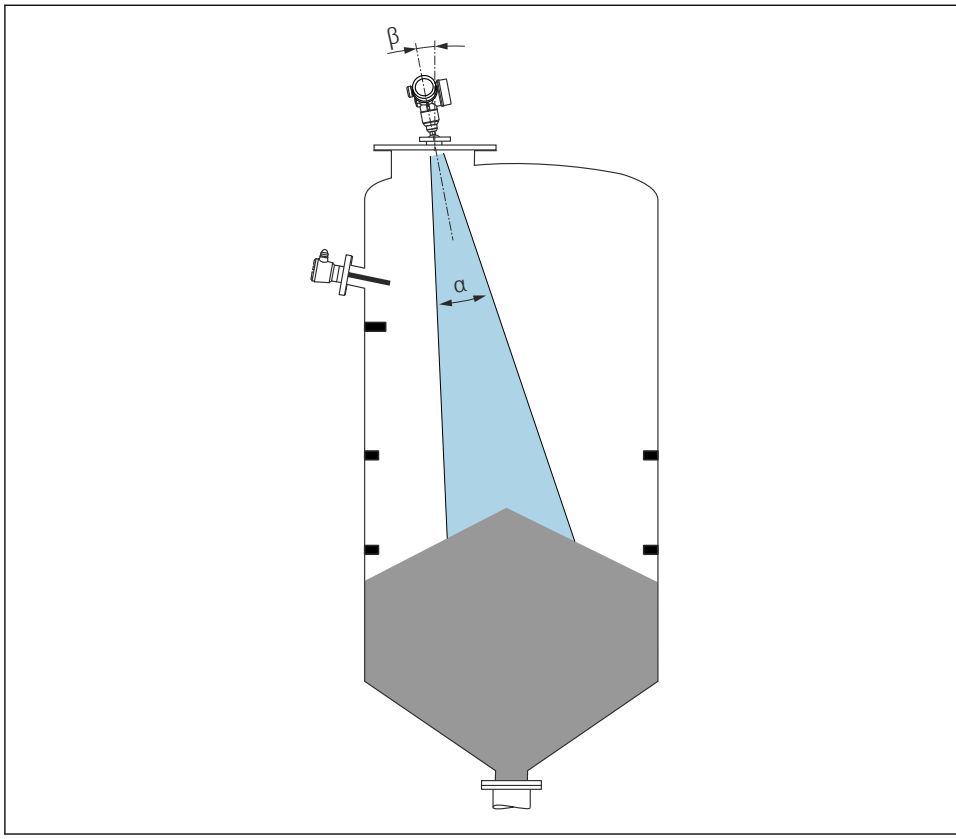
2 Mittige Montage, Interferenzen können zu Signalverlust führen

3 Montage nicht über dem Befüllstrom

Bei Anwendungen mit starker Staubentwicklung kann durch den integrierten Spülluftanschluss ein Zusetzen der Antenne vermieden werden.

5.2 Einbaulage

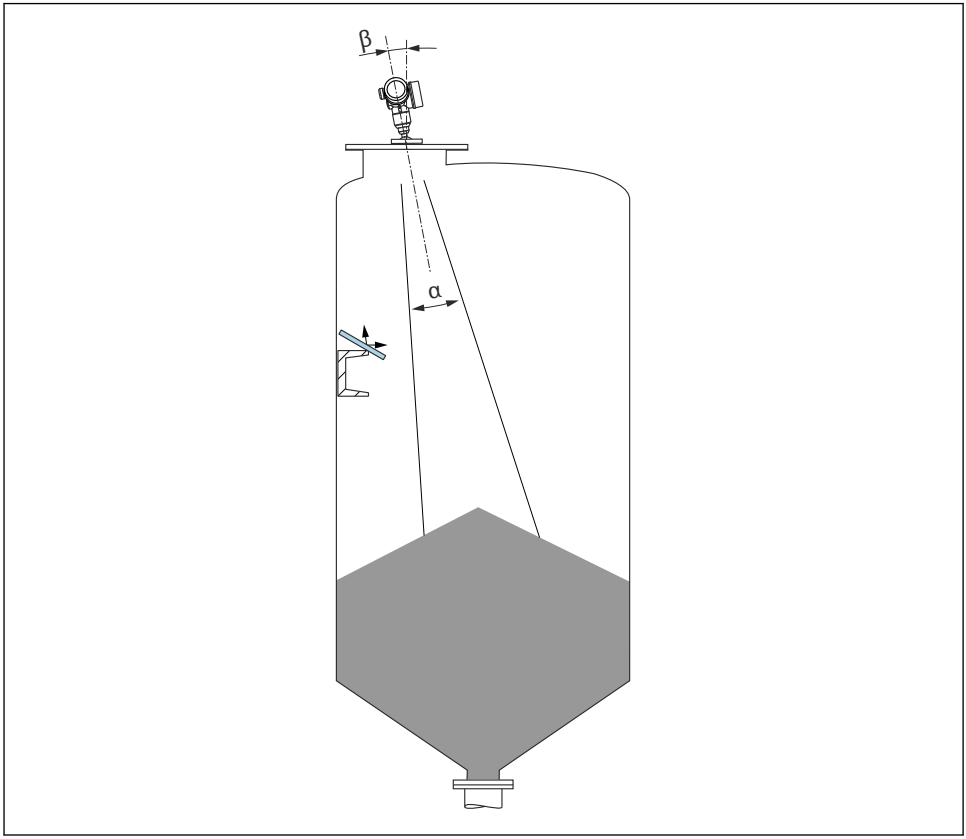
5.3 Behältereinbauten



A0018946

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

5.4 Vermeidung von Störechos

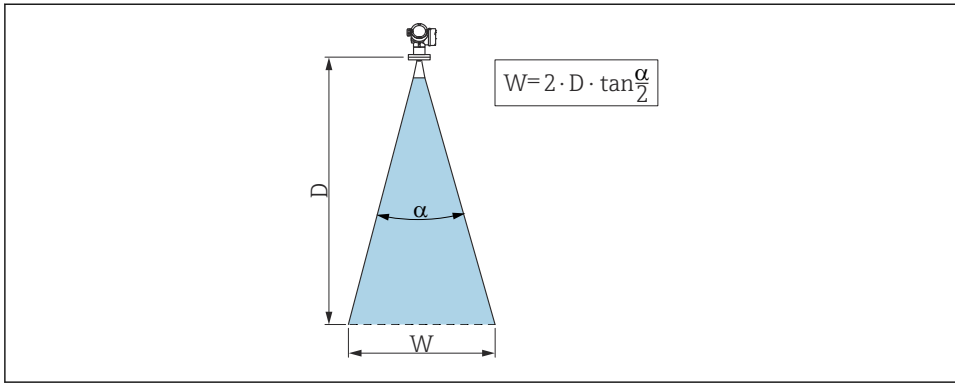


A0016889

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

5.5 Abstrahlwinkel

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.



1 Zusammenhang zwischen Abstrahlwinkel α, Distanz D und Kegelweite W

Der Kegeldurchmesser **W** ist Abhängig vom Abstrahlwinkel **α** und der Distanz **D**.

FMR56		
Antennengröße	80 mm (3 in)	100 mm (4 in)
Abstrahlwinkel α	10°	8°
Distanz (D)	**Kegeldurchmesser (W)**	
3 m (9,8 ft)	0,53 m (1,7 ft)	0,42 m (1,4 ft)
6 m (20 ft)	1,05 m (3,4 ft)	0,84 m (2,8 ft)
9 m (30 ft)	1,58 m (5,2 ft)	1,26 m (4,1 ft)
12 m (39 ft)	2,1 m (6,9 ft)	1,68 m (5,5 ft)
15 m (49 ft)	2,63 m (8,6 ft)	2,10 m (6,9 ft)
20 m (66 ft)	3,50 m (11 ft)	2,80 m (9,2 ft)
25 m (82 ft)	4,37 m (14 ft)	3,50 m (11 ft)
30 m (98 ft)	5,25 m (17 ft)	4,20 m (14 ft)

FMR57 - Hornantenne		
Antennengröße	80 mm (3 in)	100 mm (4 in)
Abstrahlwinkel α	10°	8°
Distanz (D)	**Kegeldurchmesser W**	
5 m (16 ft)	0,87 m (2,9 ft)	0,7 m (2,3 ft)
10 m (33 ft)	1,75 m (5,7 ft)	1,4 m (4,6 ft)
15 m (49 ft)	2,62 m (8,6 ft)	2,1 m (6,9 ft)
20 m (66 ft)	3,50 m (11 ft)	2,80 m (9,2 ft)
30 m (98 ft)	5,25 m (17 ft)	4,20 m (14 ft)
40 m (131 ft)	7,00 m (23 ft)	5,59 m (18 ft)
50 m (164 ft)	8,75 m (29 ft)	6,99 m (23 ft)

FMR57 - Parabolantenne		
Antennengröße	200 mm (8 in)	250 mm (10 in)
Abstrahlwinkel α	4°	3,5°
Distanz (D)	**Kegeldurchmesser W**	
5 m (16 ft)	0,35 m (1,1 ft)	0,30 m (1 ft)
10 m (33 ft)	0,70 m (2,3 ft)	0,61 m (2 ft)
15 m (49 ft)	1,05 m (3,4 ft)	0,92 m (3 ft)
20 m (66 ft)	1,40 m (4,6 ft)	1,22 m (4 ft)
30 m (98 ft)	2,10 m (6,9 ft)	1,83 m (6 ft)
40 m (131 ft)	2,79 m (9,2 ft)	2,44 m (8 ft)
50 m (164 ft)	3,50 m (11 ft)	3,06 m (10 ft)
60 m (197 ft)	4,19 m (14 ft)	3,70 m (12 ft)
70 m (230 ft)	4,90 m (16 ft)	4,28 m (14 ft)

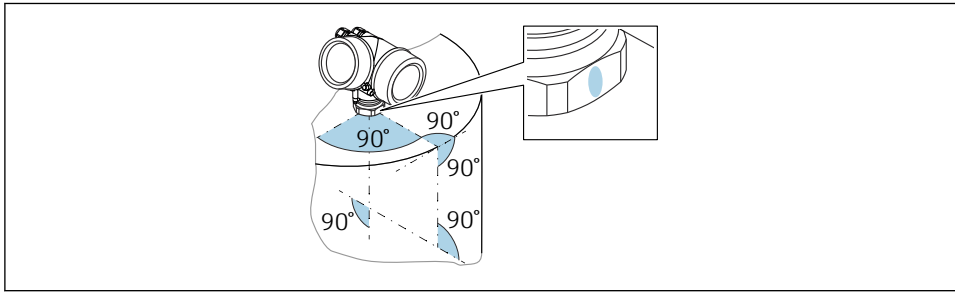
5.6 Einbau frei im Behälter

5.6.1 Hornantenne mit Überwurfflansch (FMR56)

Ausrichtung

Bei Vewendung des Micropilot mit Übewurfflansch in explosionsgefährdeten Bereichen alle Angaben in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) beachten.

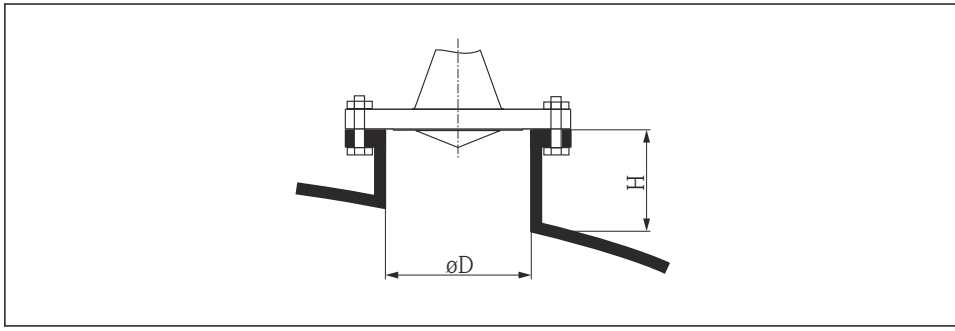
- Antenne senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.
  Optional kann hierzu eine verstellbare Flanschdichtung verwendet werden (Zubehör)
- Zur Ausrichtung befindet sich eine Markierung auf der Durchführung. Diese Markierung muss so gut wie möglich zur Tankwand ausgerichtet werden.



A0019434

Je nach Geräteausführung kann die Markierung aus einem Kreis oder aus zwei parallelen Strichen bestehen.

Hinweise zum Stutzen

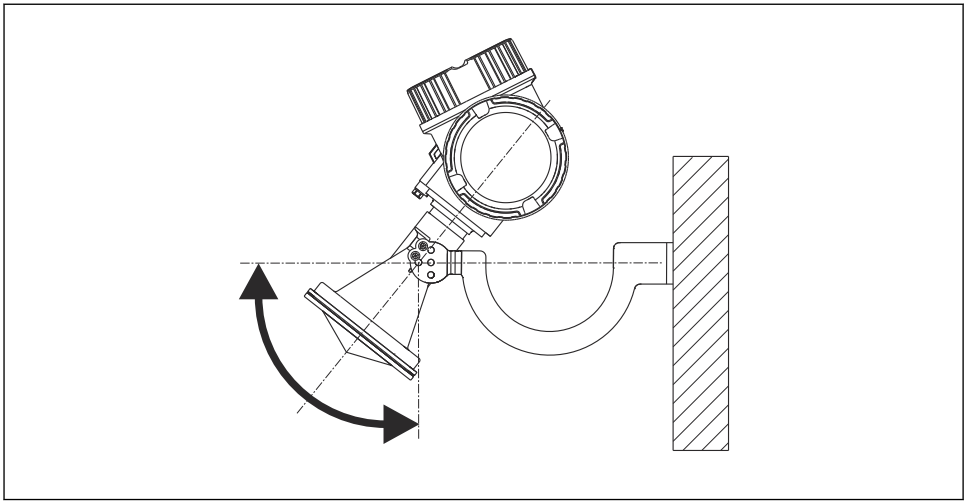


A0016868

2 *Stutzendurchmesser und -höhe bei Hornantenne mit Überwurfflansch*

Ø*D*	**Maximale Stutzenhöhe** H_{max}
80 mm (3 in)	300 mm (11,8 in)
100 mm (4 in)	400 mm (15,8 in)
150 mm (6 in)	500 mm (19,7 in)

5.6.2 Hornantenne mit Montagebügel (FMR56)



A0016865

3 Montage der Hornantenne mit Montagebügel

Antenne mit dem Montagebügel senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.

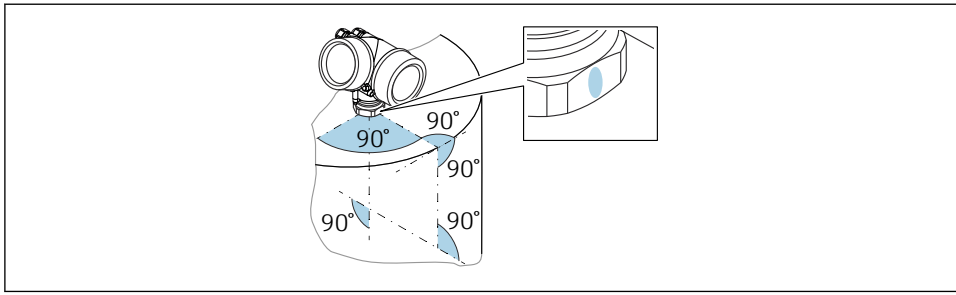
HINWEIS

Der Montagebügel ist mit dem Transmittergehäuse nicht leitend verbunden.
Gefahr elektrostatischer Aufladung.
▶ Den Montagebügel in den örtlichen Potenzialausgleich einbeziehen.

5.6.3 Hornantenne (FMR57)

Ausrichtung

- Idealerweise sollte die Hornantenne senkrecht eingebaut werden. Zur Vermeidung von Störreflexionen oder zur optimalen Ausrichtung im Behälter kann der Micropilot mit optionaler Ausrichtvorrichtung um 15° in alle Richtungen geschwenkt werden.
- Zur Ausrichtung befindet sich eine Markierung auf der Durchführung. Diese Markierung muss so gut wie möglich zur Tankwand ausgerichtet werden.

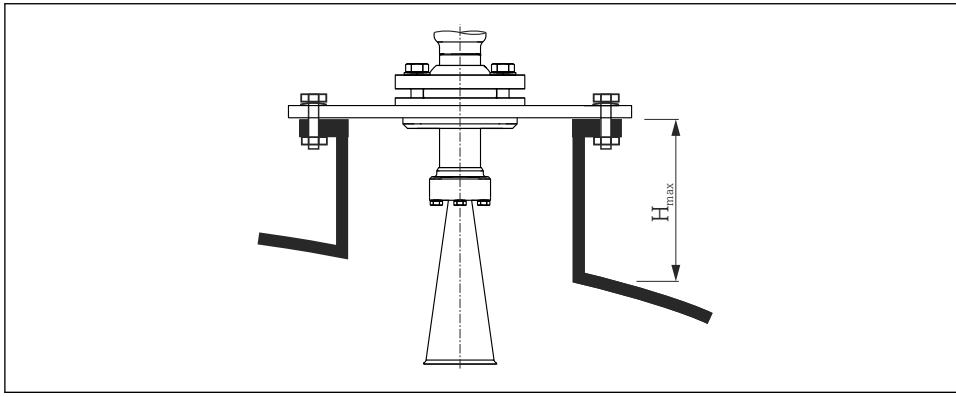


A0019434

Je nach Geräteausführung kann die Markierung aus einem Kreis oder aus zwei parallelen Strichen bestehen.

Hinweise zum Stutzen

Die Hornantenne sollte aus dem Stutzen ragen. Sollte dies aus mechanischen Gründen nicht möglich sein, können größere Stutzenhöhen akzeptiert werden.



A0016825

4 *Stutzenhöhe bei Hornantenne (FMR57)*

Antenne	**Maximale Stutzenhöhe H_{max} (gültig für Antennen ohne Antennenverlängerung)**
Horn 80mm/3"	260 mm (10,2 in)
Horn 100mm/4"	480 mm (18,9 in)

Bei Anwendungen mit höheren Stutzen als in der Tabelle angegeben, Support des Herstellers kontaktieren.

Hinweise zum Einschraubgewinde

Bei Geräten mit Einschraubgewinde muss abhängig von der Antennengröße das Horn eventuell zunächst demontiert und nach dem Einschrauben wieder montiert werden.

- Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen.
- Werkzeug: Gabelschlüssel 60 mm
- Maximal erlaubtes Drehmoment: 60 Nm (44 lbf ft)

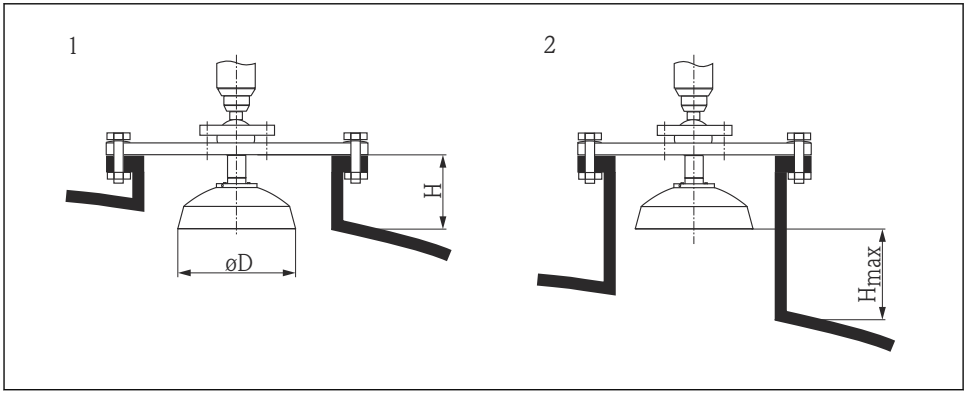
5.6.4 Parabolantenne (FMR57)

Ausrichtung

Idealerweise sollte die Parabolantenne senkrecht eingebaut werden. Zur Vermeidung von Störreflexionen oder zur optimalen Ausrichtung im Behälter kann der Micropilot mit optionaler Ausrichtvorrichtung um 15 ° in alle Richtungen geschwenkt werden.

Hinweise zum Stutzen

- Fall 1: Idealerweise sollte die Parabolantenne komplett aus dem Stutzen ragen (1). Speziell bei der Verwendung der Ausrichtvorrichtung ist darauf zu achten, dass der Parabolreflektor aus dem Stutzen / der Decke ragt, um ein Ausrichten nicht zu blockieren.
- Fall 2: Bei Anwendungen mit höheren Stutzen ggf. Parabolantenne komplett im Stutzen einbauen (2).
  Die maximale Höhe des Stutzens (H_{max}) bis an den Spiegel der Parabolantenne sollte nicht größer als 500 mm (19,7 in) sein. Störkanten im Stutzen sollten vermieden werden.



5 Stutzenmontage Micropilot FMR57 mit Parabolantenne

1 Antenne ragt komplett aus dem Stutzen
2 Antenne befindet sich komplett im Stutzen

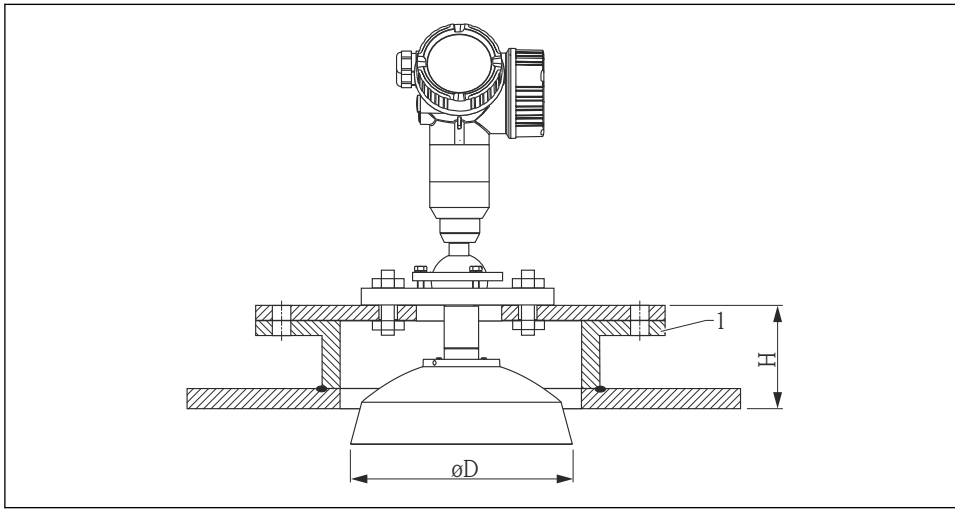
Antenne	Antennendurchmesser *D*	Stutzenhöhe *H* für Fall 1	Maximale Stutzenhöhe H_{max} für Fall 2
Parabol 200mm/8"	173 mm (6,81 in)	< 50 mm (1,97 in)	500 mm (19,7 in)
Parabol 250mm/10"	236 mm (9,29 in)	< 50 mm (1,97 in)	500 mm (19,7 in)

Beispiel für den Einbau mit kleinem Flansch

Wenn der Flansch kleiner ist als der Parabolreflektor, gibt es folgende Einbaumöglichkeiten:

- Standardeinbau, der Parabolreflektor muss dazu demontiert werden
- Einbau mit schwenkbarem Flansch

Standardeinbau



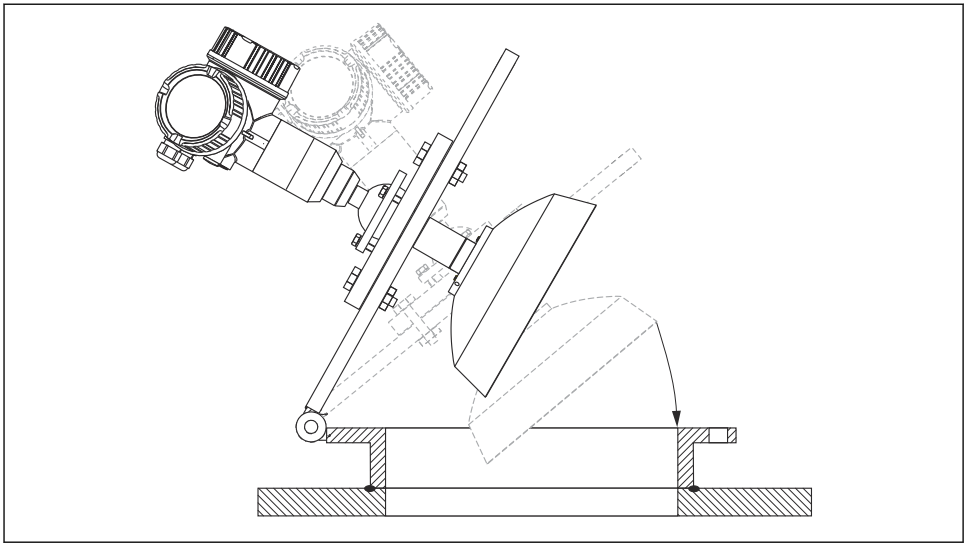
A0018874

1 Stutzen

Antennengröße	ØD	H (ohne Antennenverlängerung)
200 mm (8 in)	173 mm (6,81 in)	< 50 mm (1,96 in)
250 mm (10 in)	236 mm (9,29 in)	< 50 mm (1,96 in)

Einbau mit schwenkbarem Flansch

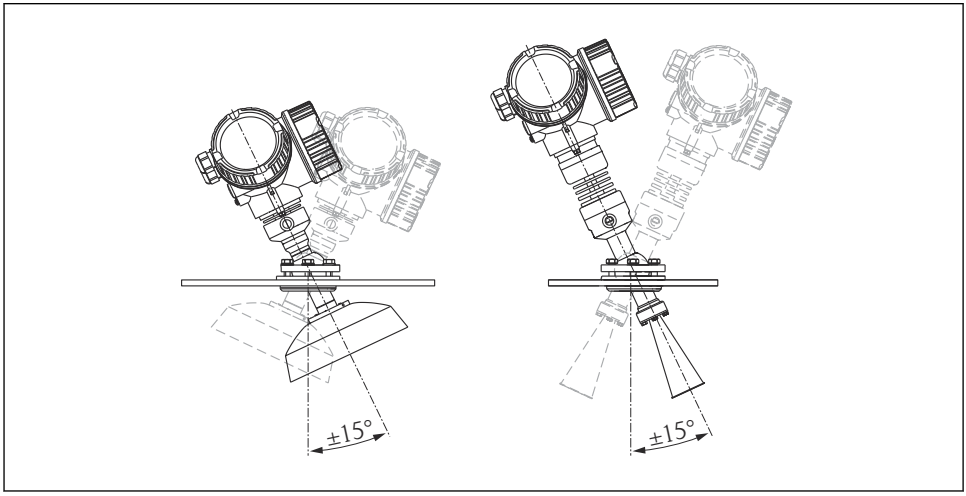
Bei schwenkbaren Flanschen ist die Länge der Antenne zu beachten.



A0018878

5.6.5 Ausrichtvorrichtung für FMR57

Mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung 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.



A0016931

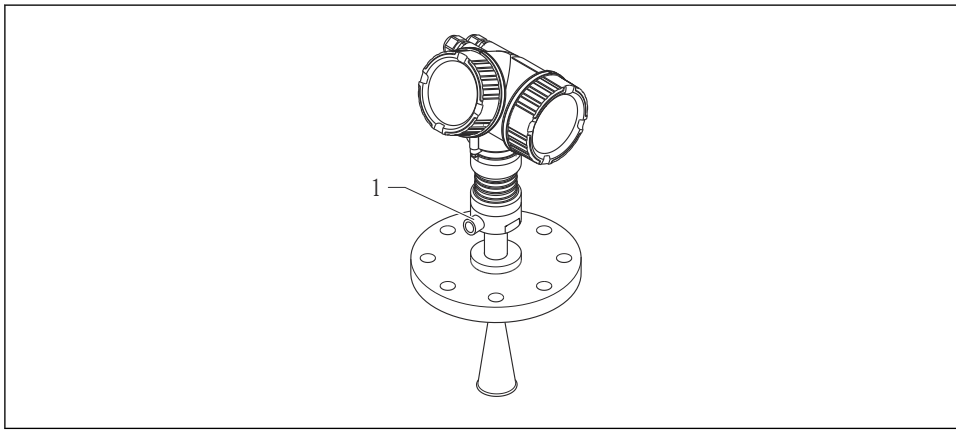
6 Micropilot FMR57 mit Ausrichtvorrichtung

Ausrichtung der Antennenachse

1. Schrauben lösen
2. Antennenachse ausrichten (bis max. ±15 ° in alle Richtungen möglich)
3. Schrauben mit 15 Nm (11 lbf ft) festziehen

5.6.6 Integrierter Spülluftanschluss für FMR57

Bei Anwendungen mit starker Staubentwicklung kann durch den integrierten Spülluftanschluss ein Zusetzen der Antenne vermieden werden. Empfohlen wird ein gepulster Betrieb.



7 Micropilot FMR57 mit Spülluftanschluss

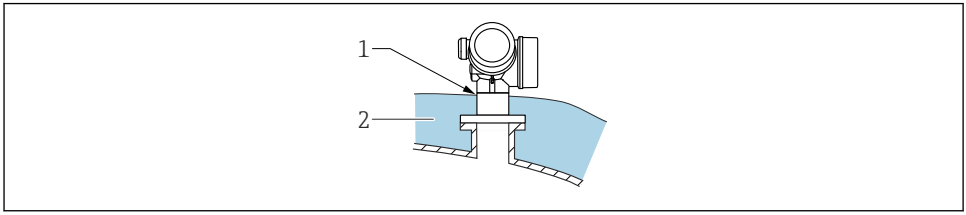
1 Spülluftanschluss NPT¼ oder G¼

Druckbereich der Spülluft

- **Pulsbetrieb**:
  max. 6 bar (87 psi)
- **Dauerbetrieb**:
  200 … 500 mbar (3 … 7,25 psi)

- Auf jeden Fall trockene Spülluft verwenden
- Generell nur so viel wie nötig spülen, bei übermäßigem Spülen kann es zu mechanischen Beschädigungen (Abrasion) kommen

5.7 Behälter mit Wärmeisolierung

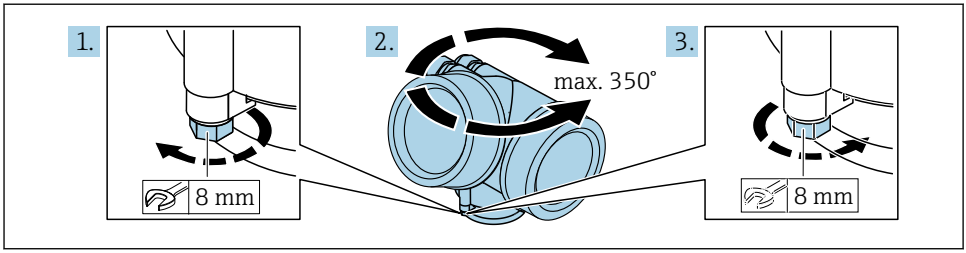


A0032207

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

5.8 Messumformergehäuse drehen

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

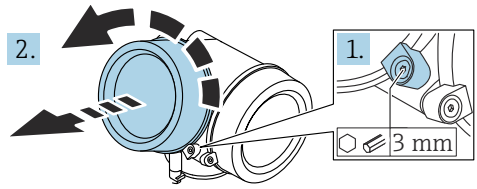


A0032242

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

5.9 Anzeige drehen

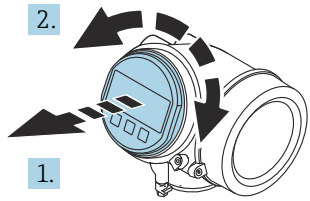
5.9.1 Deckel öffnen



A0021430

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

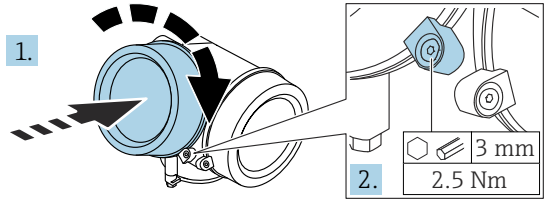
5.9.2 Anzeigemodul drehen



A0036401

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

5.9.3 Deckel Elektronikraum schliessen



A0021451

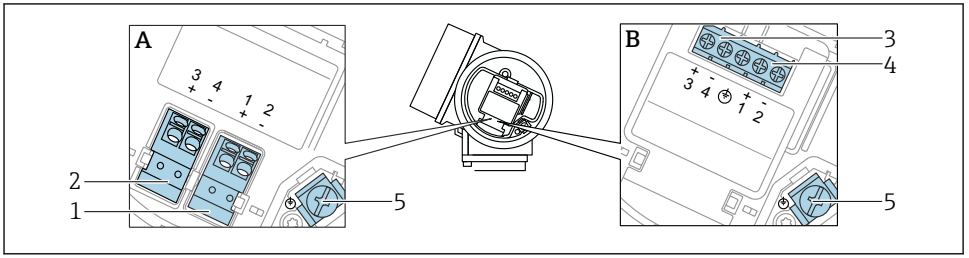
1. Deckel des Elektronikraums zuschrauben.
2. Sicherungskralle um 90 ° im Uhrzeigersinn schwenken und Schraube der Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) mit 2,5 Nm festziehen.

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussbedingungen

6.1.1 Klemmenbelegung

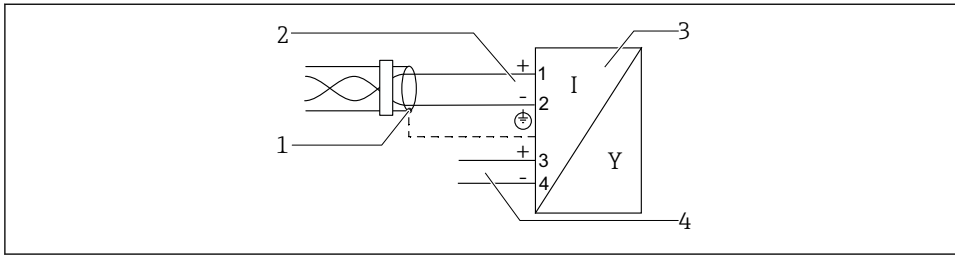
Klemmenbelegung PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



8 *Klemmenbelegung PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus*

A Ohne integrierten Überspannungsschutz
B Mit integriertem Überspannungsschutz
1 Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
2 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
3 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, mit integrierten Überspannungsschutz
4 Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
5 Anschlussklemme für Kabelschirm

Blockdiagramm PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

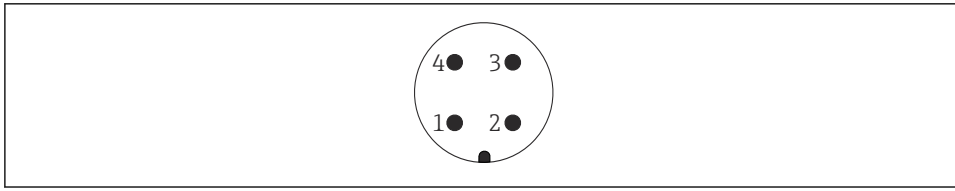


9 Blockdiagramm PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

1 *Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten*
2 *Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus*
3 *Messgerät*
4 *Schaltausgang (Open Collector)*

6.1.2 Gerätestecker

Bei den Ausführungen mit Gerätestecker muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.



10 Pinbelegung Stecker M12

1 *Signal +*
2 *Nicht belegt*
3 *Signal -*
4 *Erde*

6.1.3 Versorgungsspannung

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Hilfsenergie; Ausgang" [1]	"Zulassung" [2]	Klemmenspannung
E: 2-Draht; FOUNDATION Fieldbus, Schaltausgang **G:** 2-Draht; PROFIBUS PA, Schaltausgang	▪ Ex-frei ▪ Ex nA ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic(ia) ▪ Ex d(ia) / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	9 ... 32 V [3]
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	9 ... 30 V [3]

1) Merkmal 020 der Produkstruktur
2) Merkmal 010 der Produktstruktur
3) Eingangsspannungen bis 35 V zerstören das Gerät nicht.

Polaritätsabhängig	Nein
FISCO/FNICO-konform nach IEC 60079-27	Ja

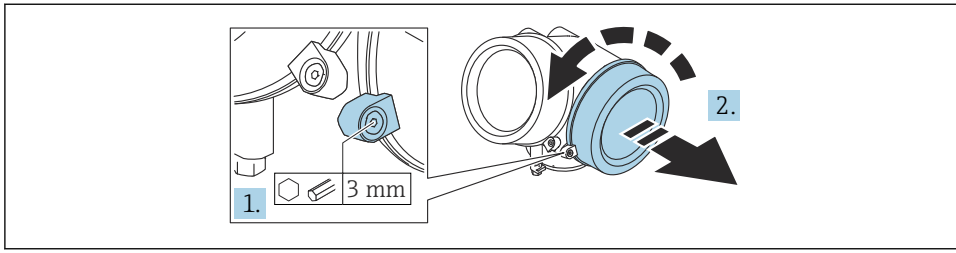
6.2 Gerät anschließen

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr!
- ▶ Entsprechende nationale Normen beachten.
- ▶ Angaben der Sicherheitshinweise (XA) einhalten.
- ▶ Nur spezifizierte Kabelverschraubung benutzen.
- ▶ Prüfen, ob die Hilfsenergie mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- ▶ Vor dem Anschließen des Gerätes: Hilfsenergie ausschalten.
- ▶ Vor dem Anlegen der Hilfsenergie: Potenzialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme anschließen.

Benötigtes Werkzeug/Zubehör:
- Für Geräte mit Deckelsicherung: Innensechskantschlüssel SW3
- Abisolierzange
- Bei Verwendung von Litzenkabeln: Eine Aderendhülse für jeden anzuschließenden Leiter.

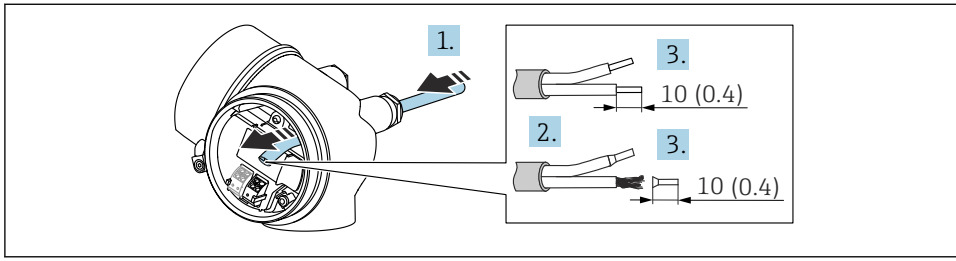
6.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen



A0021490

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

6.2.2 Anschliessen

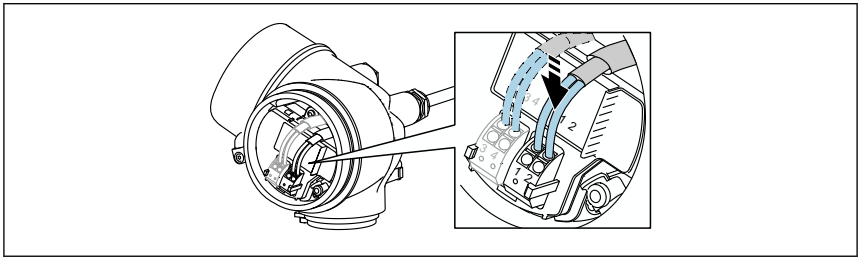


A0036418

11 Maßeinheit: mm (in)

1. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen, um Dichtheit zu gewährleisten.
2. Kabelmantel entfernen.
3. Kabelenden 10 mm (0,4 in) abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.

5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen.

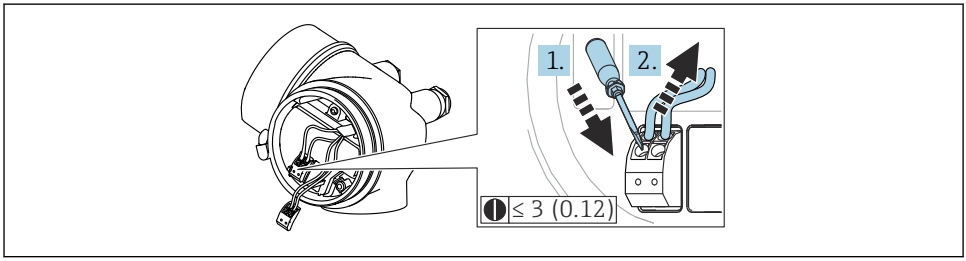


A0034682

6. Bei Verwendung von abgeschirmtem Kabel: Kabelschirm mit der Erdungsklemme verbinden.

6.2.3 Steckbare Federkraftklemmen

Bei Geräteausführungen ohne integrierten Überspannungsschutz erfolgt der elektrische Anschluss über steckbare Federkraftklemmen. Starre Leiter oder flexible Leiter mit Aderendhülse können ohne Betätigung des Hebelöffners direkt in die Klemmstelle eingeführt werden und kontaktieren dort selbständig.



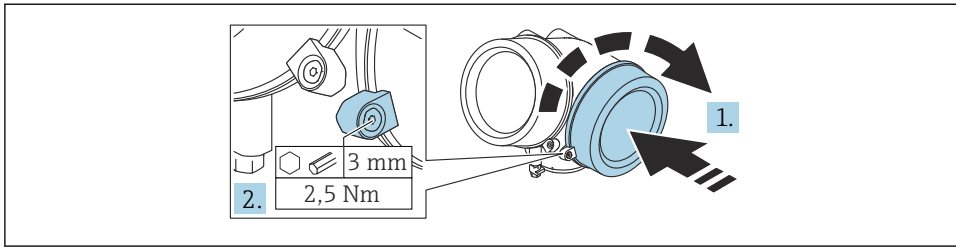
A0013661

12 Maßeinheit: mm (in)

Um Kabel wieder aus der Klemme zu entfernen:

1. Mit einem Schlitzschraubendreher ≤ 3 mm auf den Schlitz zwischen den beiden Klemmenlöchern drücken
2. und gleichzeitig das Kabelende aus der Klemme ziehen.

6.2.4 Deckel Anschlussraum schliessen



A0021491

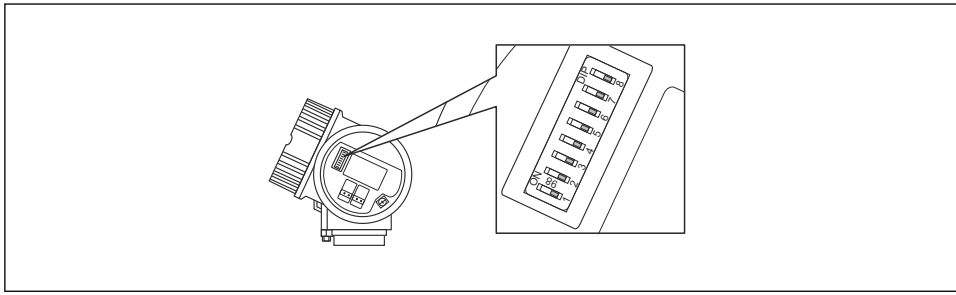
1. Deckel des Anschlussraums zuschrauben.
2. Sicherungskralle um 90 ° im Uhrzeigersinn schwenken und Schraube der Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) mit 2,5 Nm festziehen.

7 Integration in ein PROFIBUS-Netzwerk

7.1 Übersicht zur Gerätestammdatei (GSD)

Hersteller-ID	17 (0x11)
Ident number	0x1559
Profil-Version	3.02
GSD-Datei	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
GSD-Datei-Version	

7.2 Geräteadresse einstellen



A0015686

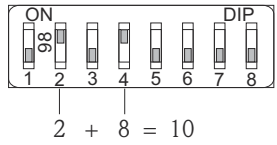
13 *Adressschalter im Anschlussklemmenraum*

7.2.1 Hardware-Adressierung

1. Schalter 8 in Position "OFF" setzen.
2. Adresse mit Schaltern 1 bis 7 gemäß nachfolgender Tabelle einstellen.

Die Änderung der Adresse wird nach 10 Sekunden wirksam. Es erfolgt ein Neustart des Gerätes.

Schalter	1	2	3	4	5	6	7
Wert in Position "ON"	1	2	4	8	16	32	64
Wert in Position "OFF"	0	0	0	0	0	0	0

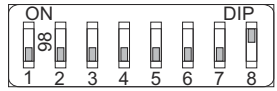


A0015902

14 Beispiel für die Hardware-Adressierung; Schalter 8 ist in Position "OFF"; Schalter 1 bis 7 definieren die Adresse.

7.2.2 Software-Adressierung

1. Schalter 8 auf "ON" setzen.
2. Das Gerät führt automatisch einen Neustart durch und meldet sich mit der aktuellen Adresse (Werkeinstellung: 126).
3. Adresse über das Bedienmenü einstellen: Setup → Geräteadresse



A0015903

15 Beispiel für die Software-Adressierung; Schalter 8 ist in Position "ON"; die Adresse wird im Bedienmenü definiert (Setup → Geräteadresse).

8 Bedienungsmöglichkeiten

Das Gerät kann folgendermaßen bedient werden:
- Bedienung über Bedienmenü (Display)
- DeviceCare / FieldCare, siehe Betriebsanleitung
- SmartBlue (App), Bluetooth (optional), siehe Betriebsanleitung

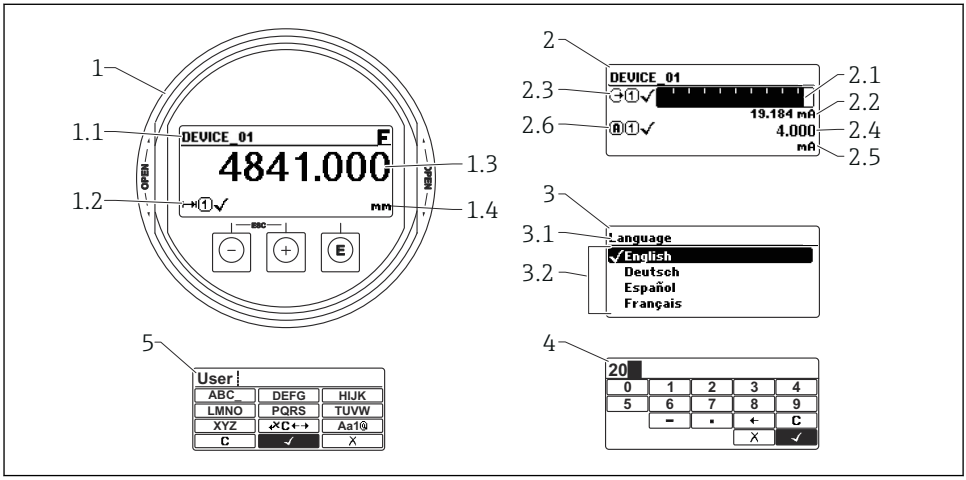
A0033202

16 Download Link

9 Inbetriebnahme

9.1 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

9.1.1 Anzeigedarstellung



A0012635

17 Anzeigedarstellung auf dem Anzeige- und Bedienmodul

1 Messwertdarstellung (1 Messwert groß)
1.1 Kopfzeile mit Messstellenbezeichnung und Fehlersymbol (falls ein Fehler vorliegt)
1.2 Messwertsymbole
1.3 Messwert
1.4 Einheit
2 Messwertdarstellung (Bargraph + 1 Wert)
2.1 Balkendiagramm für Messwert 1
2.2 Messwert 1 (mit Einheit)
2.3 Messwertsymbole für Messwert 1
2.4 Messwert 2
2.5 Einheit für Messwert 2
2.6 Messwertsymbole für Messwert 2
3 Parameterdarstellung (hier: Parameter mit Auswahlliste)
3.1 Kopfzeile mit Parametername und Fehlersymbol (falls ein Fehler vorliegt)
3.2 Auswahlliste; ☑ bezeichnet den aktuellen Parameterwert.
4 Eingabematrix für Zahlen
5 Eingabematrix für Text, Zahlen und Sonderzeichen

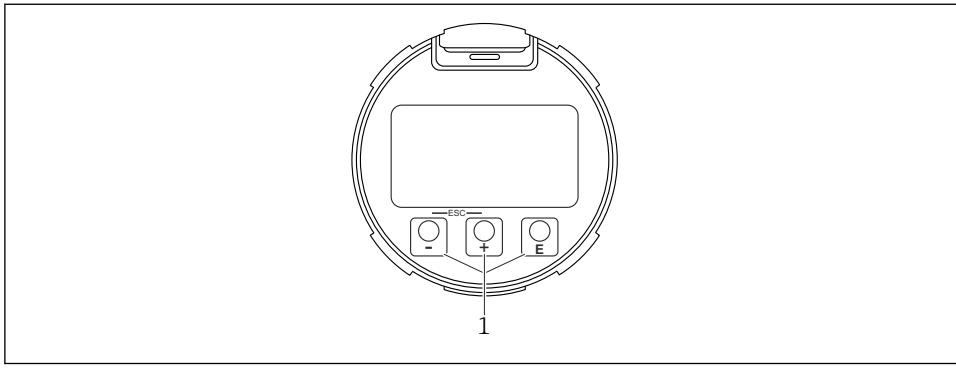
9.1.2 Bedienlemente

Funktionen

- Anzeige von Messwerten sowie Stör- und Hinweismeldungen
- Hintergrundbeleuchtung, die im Fehlerfall von Grün auf Rot wechselt
- Zur einfacheren Bedienung kann das Gerätedisplay entnommen werden

Die Gerätedisplays sind optional mit Bluetooth® wireless technology erhältlich.

In Abhängigkeit von der Versorgungsspannung und der Stromaufnahme, wird die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet bzw. ausgeschaltet.



18 Displaymodul

1 Bedientasten

Tastenbelegung

- Taste ⊞
  - Navigation in der Auswahlliste nach unten
  - Editieren der Zahlenwerte oder Zeichen innerhalb einer Funktion
- Taste ⊟
  - Navigation in der Auswahlliste nach oben
  - Editieren der Zahlenwerte oder Zeichen innerhalb einer Funktion
- Taste Ⓔ
  - *Bei Messwertanzeige:* Kurzer Tastendruck: Öffnet das Bedienmenü.
  - Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü.
  - *Bei Menü, Untermenü:* Kurzer Tastendruck:
  - Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder Parameter.
  - Tastendruck von 2 s bei Parameter:
  - Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters.
  - *Bei Text- und Zahleneditor:* Kurzer Tastendruck:
  - Öffnet die gewählte Gruppe.
  - Führt die gewählte Aktion aus.
  - Führt die gewählte Aktion aus.

- Taste ⊞ und Taste ⊟ (ESC-Funktion - Tasten gleichzeitig drücken)
  - *Bei Menü, Untermenü:* Kurzer Tastendruck:
  - Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächst höheren Ebene.
  - Wenn Hilftext geöffnet: Schließt den Hilftext des Parameters.
  - Tastendruck von 2 s: Rücksprung in die Messwertanzeige ("Home-Position").
  - *Bei Text- und Zahleneditor:* Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.
- Taste ⊟ und Taste Ⓔ (Tasten gleichzeitig drücken)
  Verringert den Kontrast (heller einstellen).
- Taste ⊞ und Taste Ⓔ (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten)
  Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).

9.2 Kontextmenü aufrufen

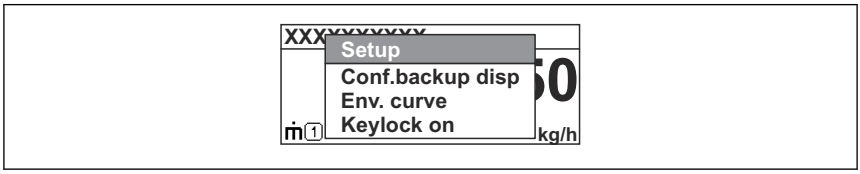
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Datensicherung Anzeige
- Hüllkurve
- Tastensperre ein

Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

1. 2 s auf Ⓔ drücken.
   ↳ Das Kontextmenü öffnet sich.



A0037872

2. Gleichzeitig ⊟ + ⊞ drücken.
   ↳ Das Kontextmenü wird geschlossen und die Betriebsanzeige erscheint.

Menü aufrufen via Kontextmenü

1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit ⊞ zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit Ⓔ die Auswahl bestätigen.
   ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

9.3 Bedienmenü

Parameter/Untermenü	Bedeutung	Beschreibung
Language Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → LanguageExperte → System → Anzeige → Language	Legt die Bediensprache der Vor-Ort-Anzeige fest	BA01127F - Betriebsanleitung, FMR56/FMR57, PROFIBUS PA
Setup	Nach Einstellung der Setup-Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametriert sein.	
Setup→Ausblendung	Ausblendung von Störechos	
Setup→Erweitertes Setup	Enthält weitere Untermenüs und Parameter ▪ zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen) ▪ zur Umrechnung des Messwertes (Skalierung, Linearisierung). ▪ zur Skalierung des Ausgangssignals.	
Diagnose	Enthält die wichtigsten Parameter zur Diagnose des Gerätezustands	
Menü **Experte** Im Parameter **Freigabecode eingeben 0000** eingeben, falls kein kundenspzifischer Freigabecode definiert wurde.	Enthält alle Parameter des Geräts (auch diejenigen, die schon in einem der anderen Menüs enthalten sind). Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut.	GP01018F - Beschreibung Geräteparameter, FMR5x, PROFIBUS PA

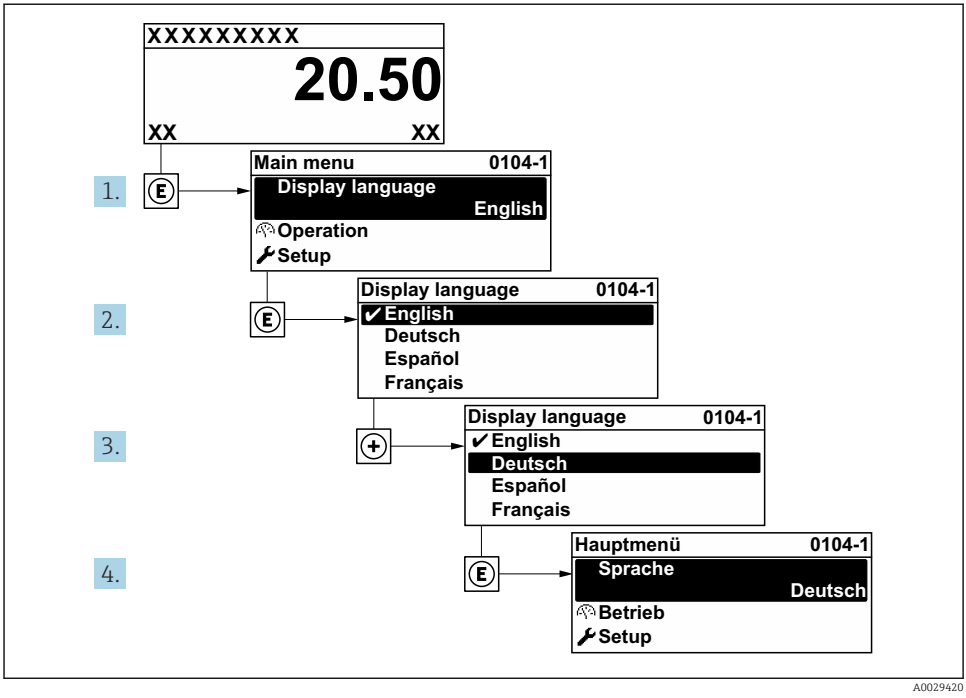
9.4 Schreibschutz aufheben

Falls das Gerät schreibgeschützt ist, muss es zunächst freigegeben werden, siehe Betriebsanleitung.

BA01127F - Betriebsanleitung, FMR56/FMR57, PROFIBUS PA

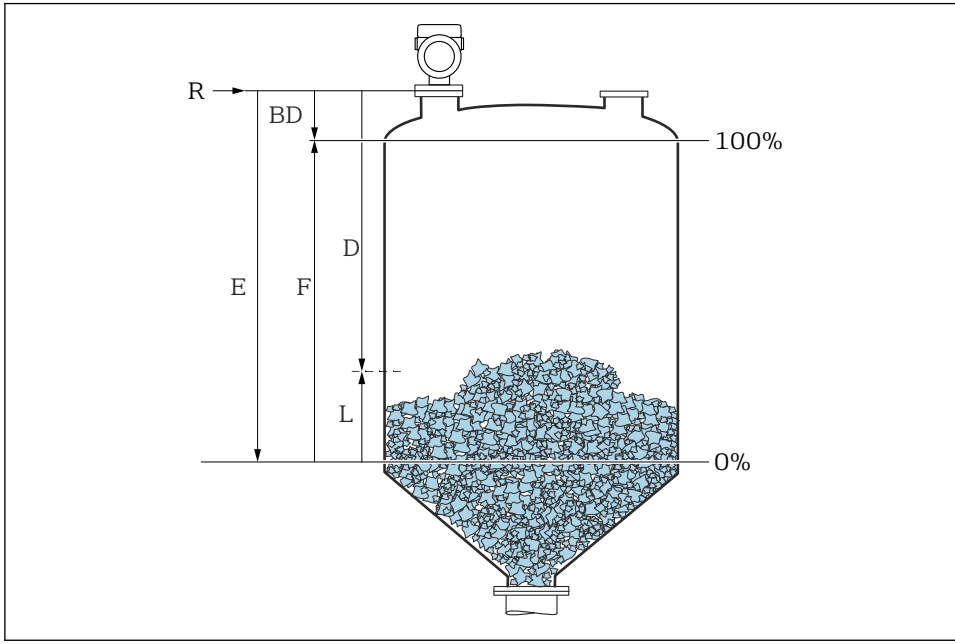
9.5 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



19 *Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige*

9.6 Füllstandmessung konfigurieren



20 *Konfigurationsparameter zur Füllstandmessung in Flüssigkeiten*

R Referenzpunkt der Messung
D Distanz
L Füllstand
E Abgleich Leer (= Nullpunkt)
F Abgleich Voll (= Spanne)

1. Setup → Messstellenbezeichnung
   ↳ Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können.
2. **Setup → Geräteadresse**
   ↳ Busadresse des Geräts eingeben (nur bei Software-Adressierung).
3. Setup → Längeneinheit
   ↳ Wird für den Grundabgleich (Leer/Voll) benutzt.
4. Setup → Behältertyp
   ↳ Optimiert die Signalfilter für den jeweiligen Behältertyp. Hinweis: 'Werkbanktest' deaktiviert alle Filter. Diese Option ist ausschließlich für Tests vorgesehen.

5. Setup → Max. Befüllgeschwindigkeit Feststoff
   ↳ Durch Angabe der maximalen Befüll- und Entleergeschwindigkeit wird die Signalauswertung automatisch für den Prozess optimiert. Hinweis: Die Befüll- und Entleergeschwindigkeit können getrennt eingestellt werden, da die Befüll- und Entleerprozesse verschieden sein können. Hinweis: Bei Wahl der Option 'Kein Filter / Test' werden alle Filter in der Signalauswertung deaktiviert. Diese Option sollte ausschließlich für Tests verwendet werden.
6. Setup → Max. Entleergeschwindigkeit Feststoff
   ↳ Durch Angabe der maximalen Befüll- und Entleergeschwindigkeit wird die Signalauswertung automatisch für den Prozess optimiert. Hinweis: Die Befüll- und Entleergeschwindigkeit können getrennt eingestellt werden, da die Befüll- und Entleerprozesse verschieden sein können. Hinweis: Bei Wahl von Option 'Kein Filter / Test' werden alle Filter in der Signalauswertung deaktiviert. Diese Option sollte ausschließlich für Tests verwendet werden.
7. Setup → Abgleich Leer
   ↳ Leerdistanz E angeben (Distanz vom Referenzpunkt R zur 0%-Marke).Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Tank/Silo HöheSollte der eingestellte Messbereich stark von der Tank-/Silohöhe abweichen, so wird empfohlen, die Tank-/Silohöhe hier einzugeben. Beispiel: Kontinuierliche Füllstandüberwachung im oberen Drittel eines Tanks/Silos. Hinweis: Bei Tanks oder Silos mit einem konischen Auslauf sollte dieser Parameter nicht angepasst werden, da üblicherweise in solchen Anwendungen 'Leerabgleich' nicht << Tank-/Silohöhe ist.
8. Setup → Abgleich Voll
   ↳ Distanz vom minimalen Füllstand (0%) zum maximalen Füllstand (100%).
9. Setup → Füllstand
   ↳ Aktuell gemessener Füllstand
10. Setup → Distanz
    ↳ Distanz zwischen Unterkante von Flansch bzw. Einschraubgewinde und Mediumoberfläche.
11. Setup → Signalqualität
    ↳ Anzeige der Signalqualität des ausgewerteten Füllstandechos.
12. Setup → Ausblendung → Bestätigung Distanz
    ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.
13. Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Füllstandeinheit
    ↳ Füllstandeinheit wählen: %, m, mm, ft, in (Werkeinstellung: %)

Es wird empfohlen, auf jeden Fall die maximale Befüll- und Entleergeschwindigkeit auf den Prozess angepasst einzustellen.

9.7 Benutzerspezifische Anwendungen

Einstellung der Parameter für benutzerspezifische Anwendungen siehe:

BA01127F - Betriebsanleitung, FMR56/FMR57, PROFIBUS PA

Zusätzlich für das Untermenü **Experte**:

GP01018F - Beschreibung Geräteparameter, FMR5x, PROFIBUS PA

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation