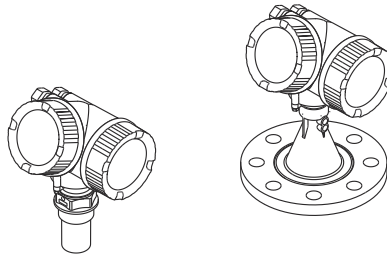


# Kurzanleitung Micropilot FMR50 HART

Freistrahlenendes 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](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smartphone/Tablet: *Endress+Hauser Operations App*

# 1 Zugehörige Dokumente



A0023555

## 2 Hinweise zum Dokument

### 2.1 Verwendete Symbole

#### 2.1.1 Warnhinweissymbole

##### **⚠ GEFÄHR**

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

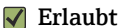


Innensechskantschlüssel



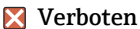
Gabelschlüssel

### 2.1.4 Symbole für Informationstypen und Grafiken



#### Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind



#### Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind



#### 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 von Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen bestimmt. Mit einer Arbeitsfrequenz von ca. 26 GHz und einer maximalen abgestrahlten Pulsleistung von 5,7 mW sowie einer mittleren Leistung von 0,015 mW (für die Ausführung mit erhöhter Dynamik: maximale Pulsleistung: 23,3 mW; mittlere Leistung: 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 Messstofftemperatur annehmen.

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.

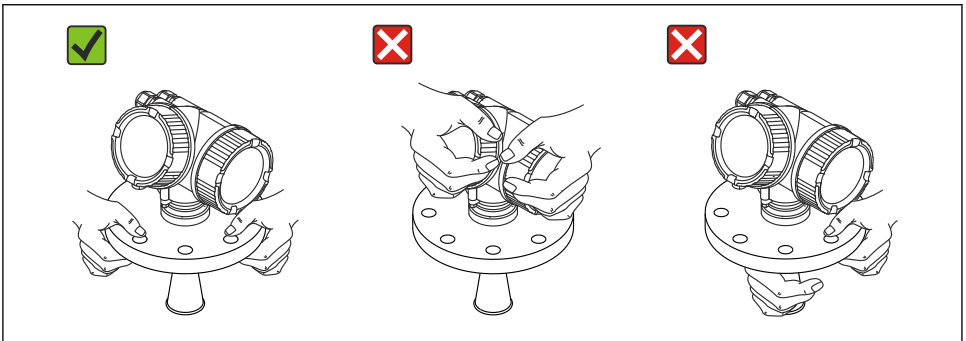
#### 4.2.2 Produkt zur Messstelle transportieren

##### HINWEIS

**Gehäuse oder Antennenhorn kann beschädigt werden oder abreißen.**

Verletzungsgefahr!

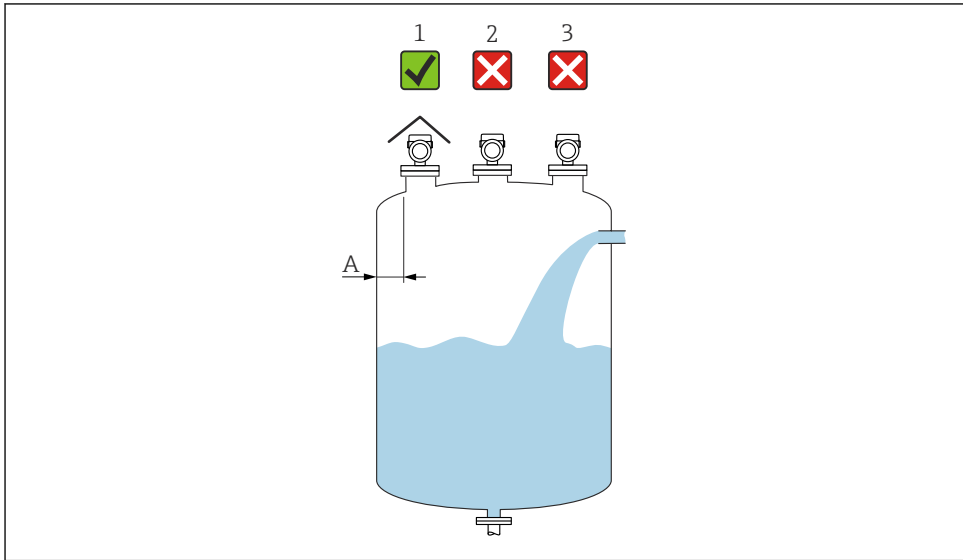
- ▶ Messgerät in Originalverpackung oder am Prozessanschluss zur Messstelle transportieren.
- ▶ Hebezeuge (Gurte, Ösen, etc.) nicht am Elektronikgehäuse und nicht am Antennenhorn befestigen, sondern am Prozessanschluss. Dabei auf den Schwerpunkt des Gerätes achten, so dass es nicht unbeabsichtigt verkippen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



A0016875

## 5 Montage

### 5.1 Montageort



A0016882

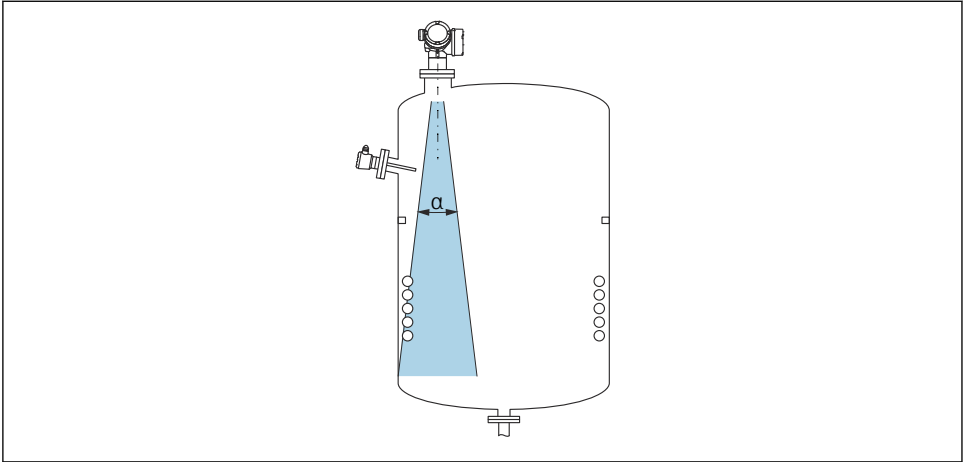
A *Empfohlener Abstand Wand - Stutzenaußenkante ~ 1/6 des Behälterdurchmessers. Das Gerät sollte aber auf keinen Fall näher als 15 cm (5,91 in) zur Tankwand montiert werden.*

- 1 *Verwendung einer Wettergeschutzhaube; Schutz gegen direkte Sonneneinstrahlung oder Regen*
- 2 *Mittige Montage, Interferenzen können zu Signalverlust führen*
- 3 *Montage nicht über dem Befüllstrom*



## 5.2 Einbaulage

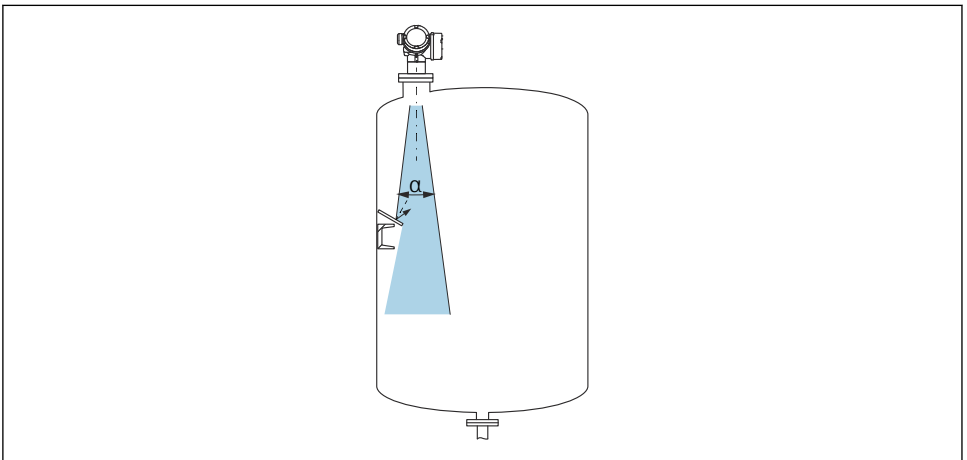
## 5.3 Behältereinbauten



A0018944

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

## 5.4 Vermeidung von Störechos

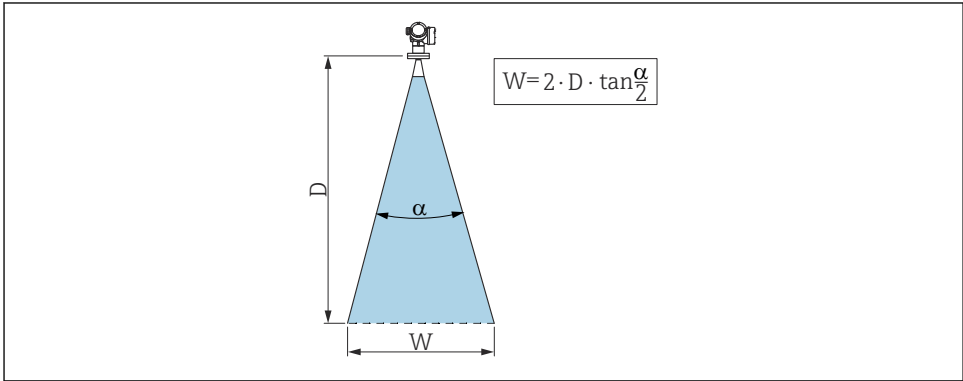


A0016890

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

## 5.5 Abstrahlwinkel

Als Abstrahlwinkel ist der Winkel  $\alpha$  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  $\alpha$ , Distanz  $D$  und Kegeldurchmesser  $W$

**i** Der Kegeldurchmesser  $W$  ist Abhängig vom Abstrahlwinkel  $\alpha$  und der Distanz  $D$ .

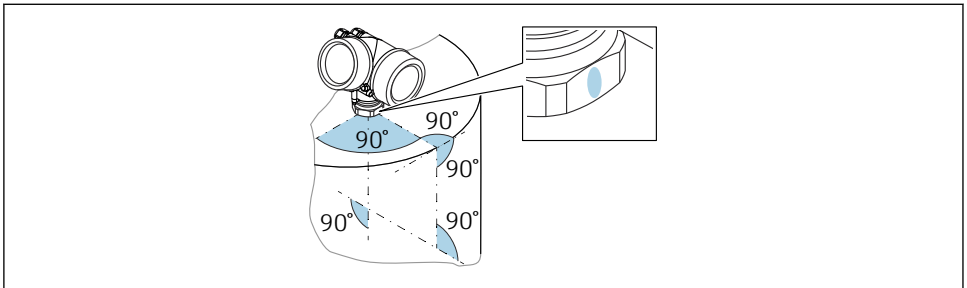
<b>FMR50</b>			
<b>Antennengröße</b>	40 mm (1½ in)	80 mm (3 in)	100 mm (4 in)
<b>Abstrahlwinkel <math>\alpha</math></b>	23°	10°	8°
<b>Distanz (D)</b>	<b>Kegeldurchmesser W</b>		
3 m (9,8 ft)	1,22 m (4 ft)	0,53 m (1,7 ft)	0,42 m (1,4 ft)
6 m (20 ft)	2,44 m (8 ft)	1,05 m (3,4 ft)	0,84 m (2,8 ft)
9 m (30 ft)	3,66 m (12 ft)	1,58 m (5,2 ft)	1,26 m (4,1 ft)
12 m (39 ft)	4,88 m (16 ft)	2,1 m (6,9 ft)	1,68 m (5,5 ft)
15 m (49 ft)	6,1 m (20 ft)	2,63 m (8,6 ft)	2,10 m (6,9 ft)
20 m (66 ft)	8,14 m (27 ft)	3,50 m (11 ft)	2,80 m (9,2 ft)
25 m (82 ft)	10,17 m (33 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)
35 m (115 ft)	-	6,12 m (20 ft)	4,89 m (16 ft)
40 m (131 ft)	-	7,00 m (23 ft)	5,59 m (18 ft)

## 5.6 Einbau frei im Behälter

### 5.6.1 Hornantenne gekapselt (FMR50)

#### Ausrichtung

- Antenne senkrecht auf die Produktoberfläche ausrichten.
- Zur Ausrichtung befindet sich eine Markierung auf dem Einschraubgewinde. Diese Markierung muss so gut wie möglich zur Tankwand ausgerichtet werden.



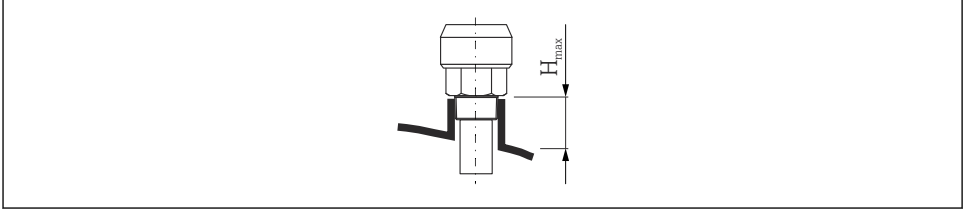
A0019434



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

## Hinweise zum Stutzen

Für eine optimale Messung sollte die Antenne aus dem Stutzen ragen. Dazu beträgt die maximale Stutzenhöhe  $H_{max} = 60 \text{ mm}$  (2,36 in).

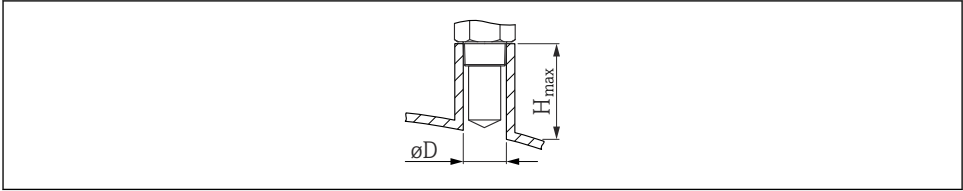


A0016806

2 Stutzenhöhe bei gekapselter Hornantenne (FMR50);  $H_{max} = 60 \text{ mm}$  (2,36 in)

## Bedingungen für längere Stutzen

Bei guten Reflexionseigenschaften des Messguts sind auch höhere Stutzen möglich. Die maximale Stutzenlänge  $H_{max}$  hängt dabei vom Stutzendurchmesser  $D$  ab:



A0023612

D	$H_{max}$
40 mm (1,5 in)	200 mm (7,9 in)
50 mm (2 in)	250 mm (9,9 in)
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)

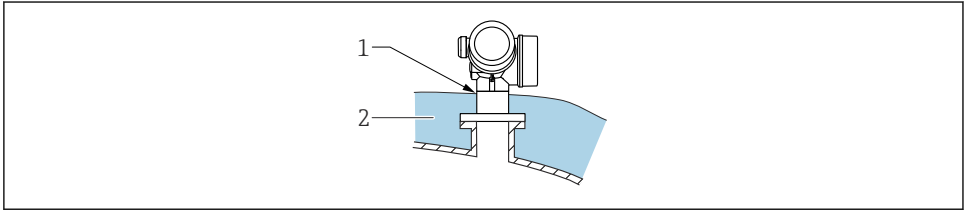
**i** Wenn die Antenne nicht aus dem Stutzen ragt, folgendes beachten:

- Das Stutzenende muss glatt und gratfrei sein. Wenn möglich sollte die Stutzenkante abgerundet sein.
- Es muss eine Störrückblechung durchgeführt werden.
- Bitte kontaktieren Sie Endress+Hauser für Anwendungen mit höheren Stutzen als in der Tabelle angegeben.

## Hinweise zum Einschraubgewinde

- Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen.
- Werkzeug: Gabelschlüssel 50 mm
- Maximal erlaubtes Drehmoment: 35 Nm (26 lbf ft)

## 5.7 Behälter mit Wärmeisolierung

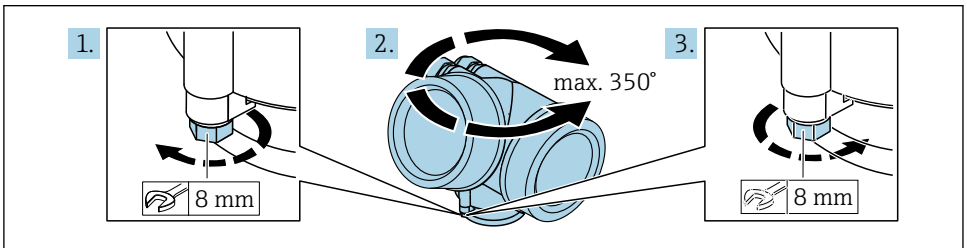


A0032207

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:

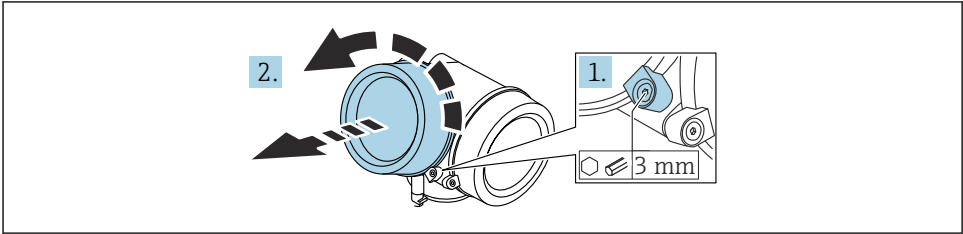


A0032242

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

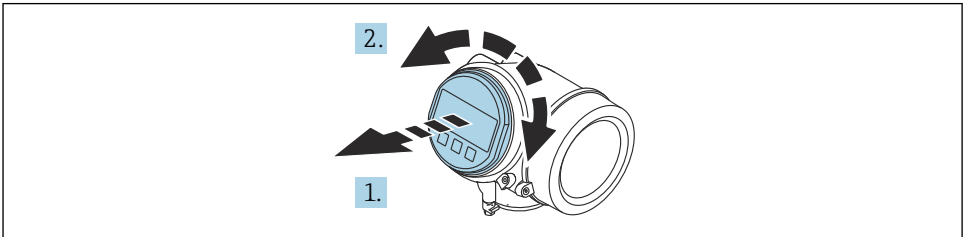
### 5.9.1 Deckel öffnen



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.

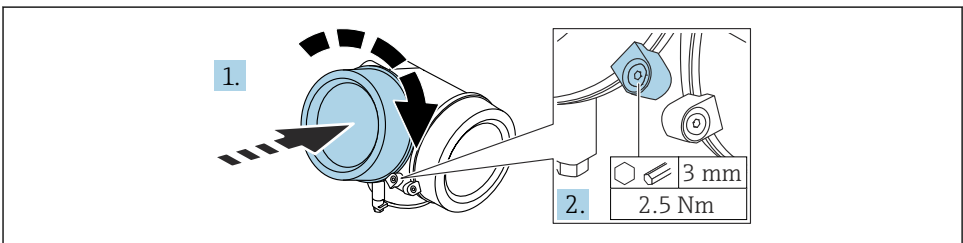
### 5.9.2 Anzeigemodul drehen



A0036401

1. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen.
2. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Max.  $8 \times 45^\circ$  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

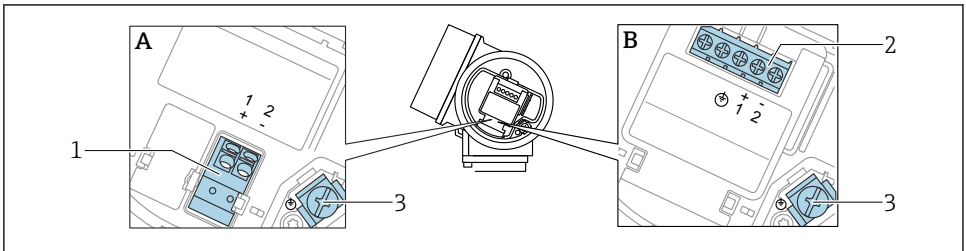
1. Deckel des Elektronikraums zuschrauben.
2. Sicherungskralle um 90° im Uhrzeigersinn schwenken und Schraube der Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) mit 2,5 Nm festziehen.

## 6 Elektrischer Anschluss

### 6.1 Anschlussbedingungen

#### 6.1.1 Klemmenbelegung

##### Klemmenbelegung 2-Draht: 4 ... 20 mA HART



A0036498

##### 3 Klemmenbelegung 2-Draht: 4 ... 20 mA HART

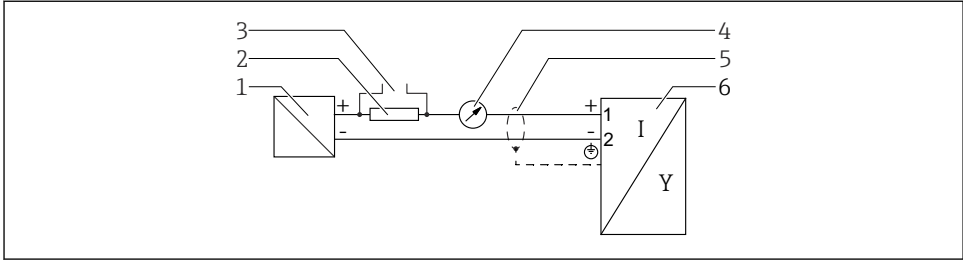
A Ohne integrierten Überspannungsschutz

B Mit integriertem Überspannungsschutz

1 Anschluss 4 ... 20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz

2 Anschluss 4 ... 20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integriertem Überspannungsschutz

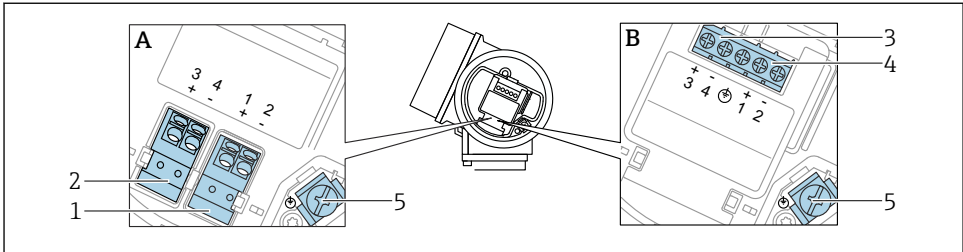
3 Anschlussklemme für Kabelschirm

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

A0036499

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

- 1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN22 1N); Klemmenspannung beachten
- 2 Widerstand für HART-Kommunikation ( $\geq 250 \Omega$ ); Maximale Bürde beachten
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
- 4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
- 5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
- 6 Messgerät

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

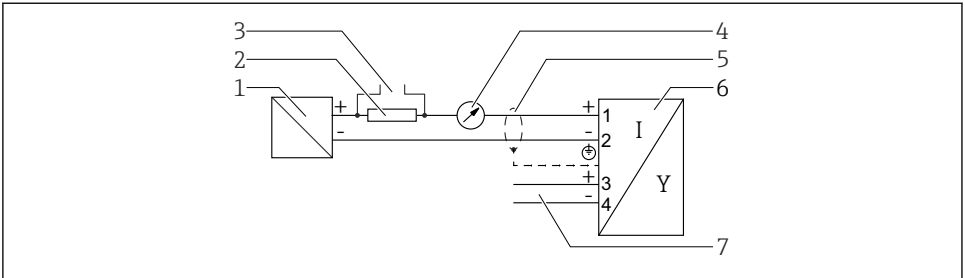
A0036500

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

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



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

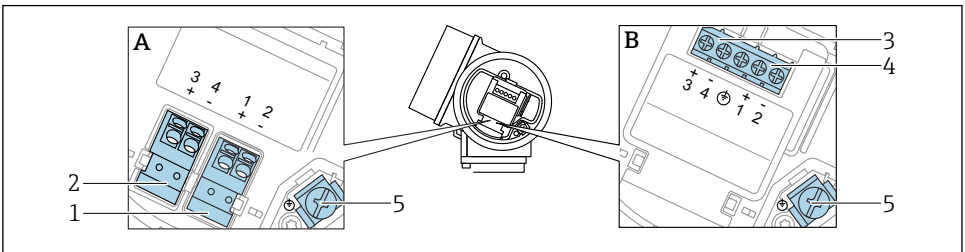


A0036501

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

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

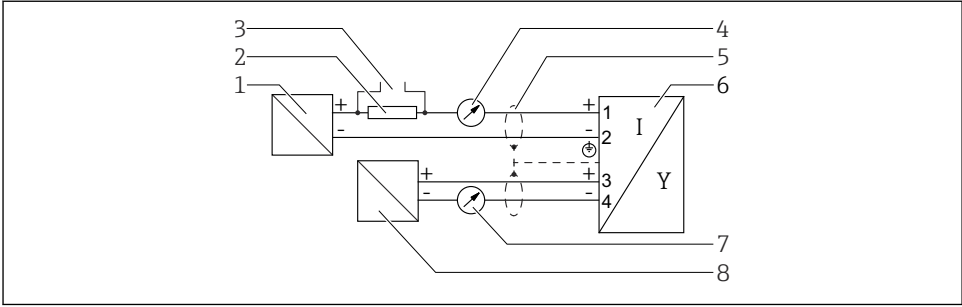
## Klemmenbelegung 2-Draht: 4 ... 20 mA HART, 4 ... 20 mA



A0036500

### 7 Klemmenbelegung 2-Draht: 4 ... 20 mA HART, 4 ... 20 mA

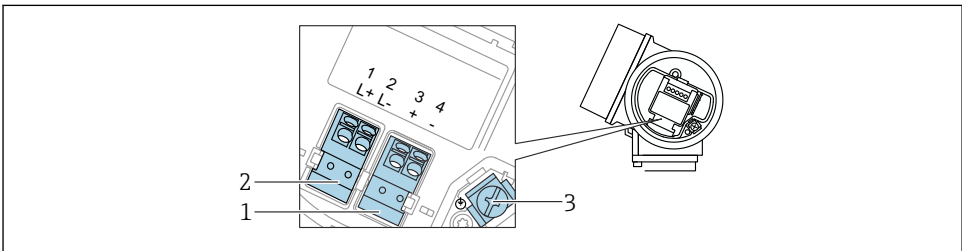
- A Ohne integrierten Überspannungsschutz
- B Mit integriertem Überspannungsschutz
- 1 Anschluss Stromausgang 1, 4 ... 20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
- 2 Anschluss Stromausgang 2, 4 ... 20 mA: Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
- 3 Anschluss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

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

A0036502

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

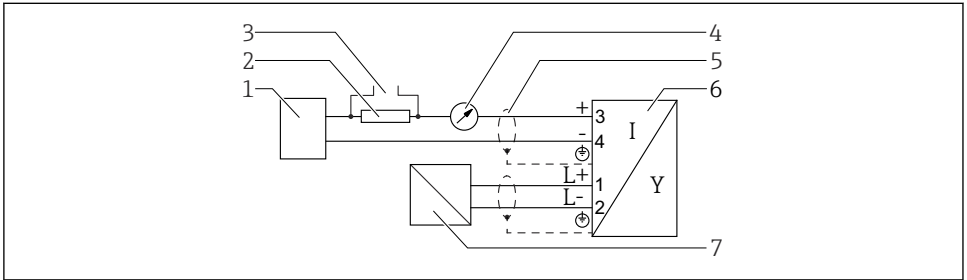
- 1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N), Stromausgang 1; Klemmenspannung beachten
- 2 Widerstand für HART-Kommunikation ( $\geq 250 \Omega$ ); Maximale Bürde beachten
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
- 4 Analoges Anzeigeinstrument;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

**Klemmenbelegung 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

A0036516

**9 Klemmenbelegung 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

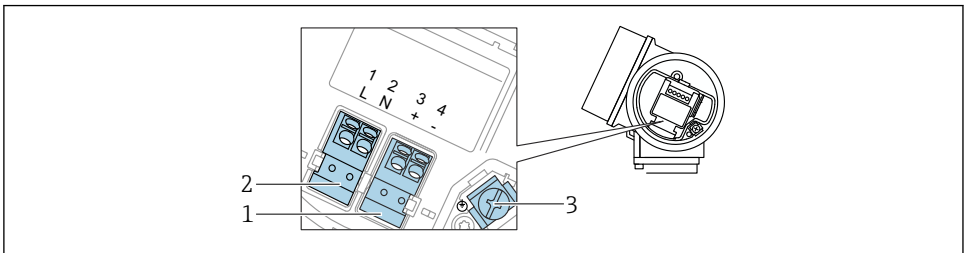
- 1 Anschluss 4 ... 20 mA HART (aktiv): Klemmen 3 und 4
- 2 Anschluss Hilfsenergie: Klemmen 1 und 2
- 3 Anschlussklemme für Kabelschirm

**Blockdiagramm 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

A0036526

**10 Blockdiagramm 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

- 1 Auswerteeinheit, z.B. SPS
- 2 Widerstand für HART-Kommunikation ( $\geq 250 \Omega$ ); Maximale Bürde beachten
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
- 4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
- 5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
- 6 Messgerät
- 7 Spannungsversorgung; Klemmenspannung beachten, Kabelspezifikation beachten

**Klemmenbelegung 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)**

A0036519

**11 Klemmenbelegung 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)**

- 1 Anschluss 4 ... 20 mA HART (aktiv): Klemmen 3 und 4
- 2 Anschluss Hilfsenergie: Klemmen 1 und 2
- 3 Anschlussklemme für Kabelschirm

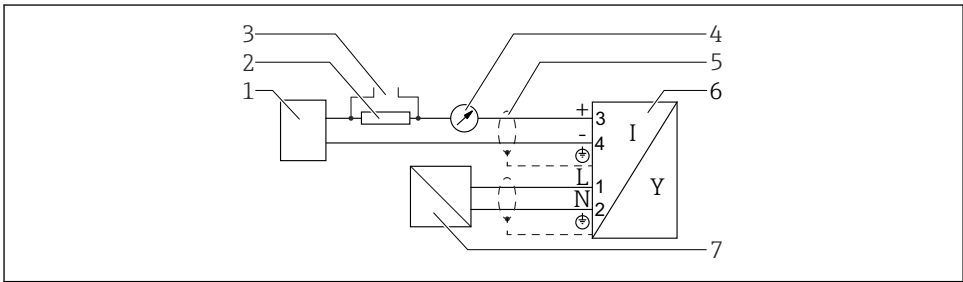
**⚠ VORSICHT****Um elektrische Sicherheit sicherzustellen:**

- ▶ Schutzleiterverbindung nicht lösen.
- ▶ Vor Lösen des Schutzleiters Gerät von der Versorgung trennen.

**i** Vor dem Anschluss der Hilfsenergie Schutzleiter an der inneren Erdungsklemme (3) anschließen. Falls erforderlich Potenzialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme anschließen.

**i** Um elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicherzustellen: Das Gerät **nicht** ausschließlich über den Schutzleiter im Versorgungskabel erden. Die funktionale Erdung muss stattdessen zusätzlich über den Prozessanschluss (Flansch oder Einschraubstück) oder über die externe Erdungsklemme erfolgen.

**i** Es ist ein Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Gerätes zu installieren. Der Schalter ist als Trennvorrichtung für das Gerät zu kennzeichnen (IEC/EN61010).

**Blockdiagramm 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)**

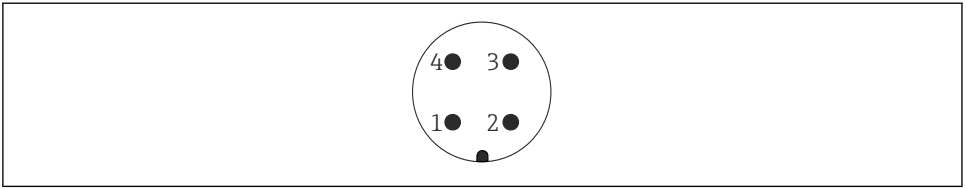
A0036527

**12** Blockdiagramm 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)

- 1 Auswerteeinheit, z.B. SPS
- 2 Widerstand für HART-Kommunikation ( $\geq 250 \Omega$ ); Maximale Bürde beachten
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
- 4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
- 5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
- 6 Messgerät
- 7 Spannungsversorgung; Klemmenspannung beachten, Kabelspezifikation beachten

**6.1.2 Gerätestecker**

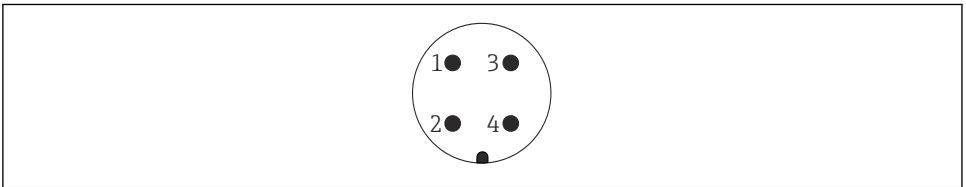
**i** Bei den Ausführungen mit Gerätestecker muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.



A0011175

13 Pinbelegung Stecker M12

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



A0011176

14 Pinbelegung Stecker 7/8"

- 1 Signal -
- 2 Signal +
- 3 Nicht belegt
- 4 Schirm

### 6.1.3 Versorgungsspannung

#### 2-Draht, 4-20mA HART, passiv

"Hilfsenergie, Ausgang" <sup>1)</sup>	"Zulassung" <sup>2)</sup>	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U <sub>0</sub> des Speisegeräts
A: 2-Draht; 4-20mA HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex-frei</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	10,4 ... 35 V <sup>3) 4) 5)</sup>	
	Ex ia / IS	10,4 ... 30 V <sup>3) 4) 5)</sup>	

"Hilfsenergie, Ausgang" <sup>1)</sup>	"Zulassung" <sup>2)</sup>	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U <sub>0</sub> des Speisegeräts
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex d(ia) / XP</li> <li>▪ Ex ic(ia)</li> <li>▪ Ex nA(ia)</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> </ul>	13 ... 35 V <sup>5) 6)</sup>	<p>The graph plots the maximum load R in Ohms against the supply voltage U<sub>0</sub> in Volts. The x-axis ranges from 10 to 35 V with major ticks every 10 units. The y-axis ranges from 0 to 500 Ω with major ticks at 0 and 500. A solid line starts at (13, 0) and rises linearly to (24, 500). From 24 V to 35 V, the load remains constant at 500 Ω. Dashed lines indicate the points (13, 0), (24, 500), and (35, 500).</p>
Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP		13 ... 30 V <sup>5) 6)</sup>	

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen T<sub>a</sub> ≤ -20 °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 15 V erforderlich. Der Anlaufstrom kann parametrisiert werden. Wird das Gerät mit einem Feststrom I ≥ 5,5 mA betrieben (HART-Multidrop-Betrieb), ist eine Spannung U ≥ 10,4 V im kompletten Umgebungstemperaturbereich ausreichend.
- 4) Im Strom-Simulationsbetrieb ist eine Spannung U ≥ 12,5 V erforderlich.
- 5) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 3 V.
- 6) Bei Umgebungstemperaturen T<sub>a</sub> ≤ -20 °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 16 V erforderlich.

"Hilfsenergie, Ausgang" <sup>1)</sup>	"Zulassung" <sup>2)</sup>	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U <sub>0</sub> des Speisegeräts
B: 2-Draht; 4-20 mA HART, Schalt- ausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex-frei</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex nA(ia)</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex ic(ia)</li> <li>▪ Ex d(ia) / XP</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul>	13 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>	<p>The graph plots the maximum load R in Ohms against the supply voltage U<sub>0</sub> in Volts. The x-axis ranges from 10 to 35 V with major ticks every 10 units. The y-axis ranges from 0 to 500 Ω with major ticks at 0 and 500. A solid line starts at (13, 0) and rises linearly to (24, 500). From 24 V to 35 V, the load remains constant at 500 Ω. Dashed lines indicate the points (13, 0), (24, 500), and (35, 500).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia / IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP</li> </ul>	13 ... 30 V <sup>3) 4)</sup>	

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen T<sub>a</sub> ≤ -30 °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 16 V erforderlich.
- 4) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 3 V.

"Hilfsenergie, Ausgang" <sup>1)</sup>	"Zulassung" <sup>2)</sup>	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U <sub>0</sub> des Speisegeräts
C: 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA	alle	13 ... 28 V <sup>3) 4)</sup>	

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen T<sub>a</sub> ≤ -30 °C ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung U ≥ 16 V erforderlich.
- 4) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 3 V.

Integrierter Verpolschutz	Ja
Zulässige Restwelligkeit bei f = 0 ... 100 Hz	U <sub>SS</sub> < 1 V
Zulässige Restwelligkeit bei f = 100 ... 10000 Hz	U <sub>SS</sub> < 10 mV

### 4-Draht, 4-20mA HART, aktiv

"Hilfsenergie; Ausgang" <sup>1)</sup>	Klemmenspannung U	Maximale Bürde R <sub>max</sub>
K: 4-Draht 90-253VAC; 4-20mA HART	90 ... 253 V <sub>AC</sub> (50 ... 60 Hz), Überspannungskategorie II	500 Ω
L: 4-Draht 10,4-48VDC; 4-20mA HART	10,4 ... 48 V <sub>DC</sub>	

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur

## 6.2 Gerät anschließen

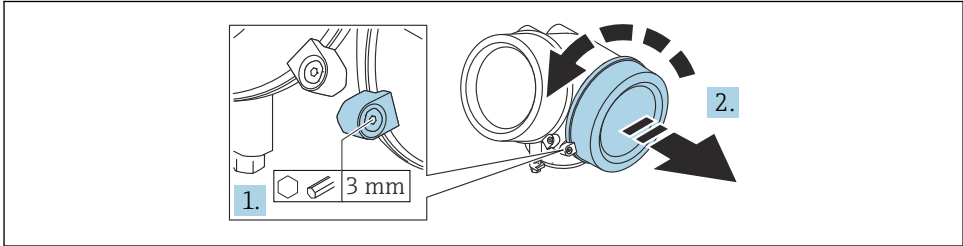
### **WARNUNG**

#### Explosionsgefahr!

- ▶ Entsprechende nationale Normen beachten.
- ▶ Angaben der Sicherheitshinweise (XA) einhalten.
- ▶ Nur spezialisierte 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.

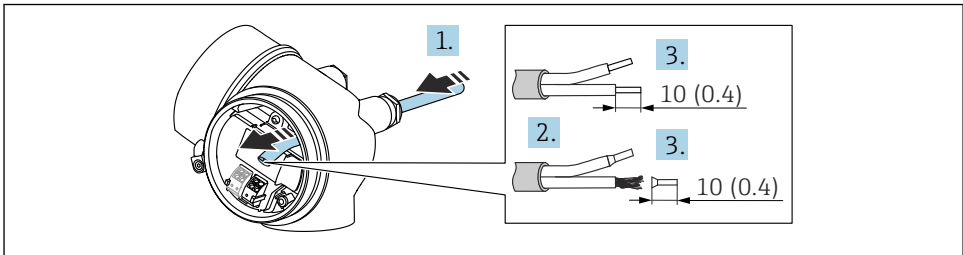
**Benötigtes Werkzeug/Zubehör:**

- 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**

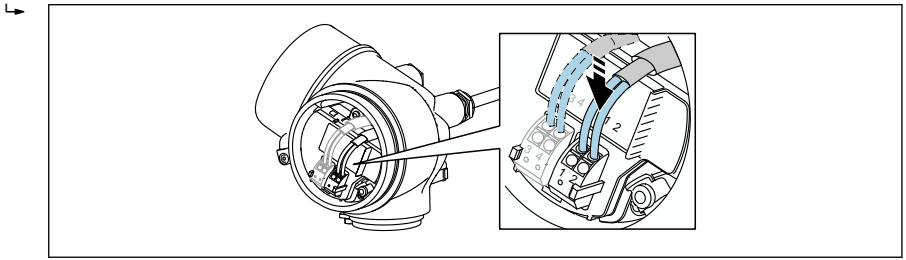
A0036418

15 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.

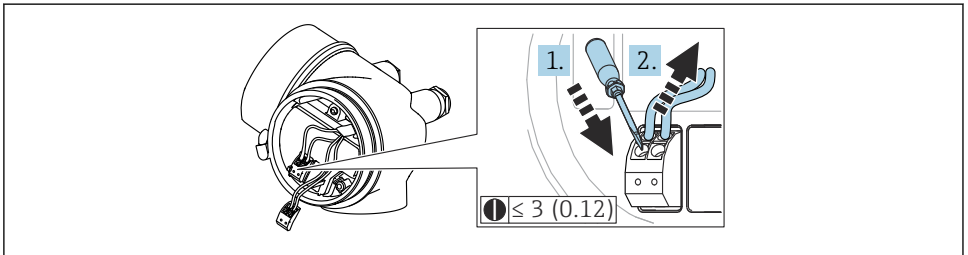


A0034682

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.



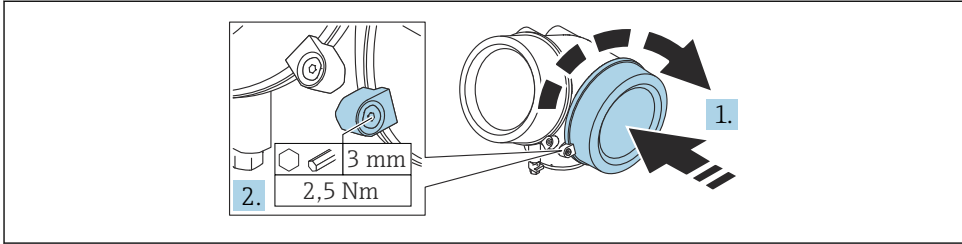
A0013661

16 Maßeinheit: mm (in)

Um Kabel wieder aus der Klemme zu entfernen:

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

### 6.2.4 Deckel Anschlussraum schliessen



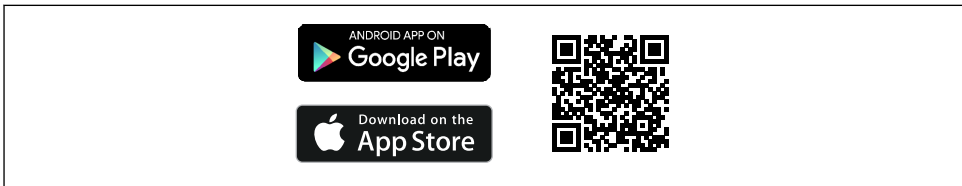
A0021491

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 Bedienungsmöglichkeiten

Das Gerät kann folgendermaßen bedient werden:

- Bedienung über Bedienmenü (Display)
- DeviceCare / FieldCare, siehe Betriebsanleitung
- SmartBlue (App), Bluetooth (optional), siehe Betriebsanleitung



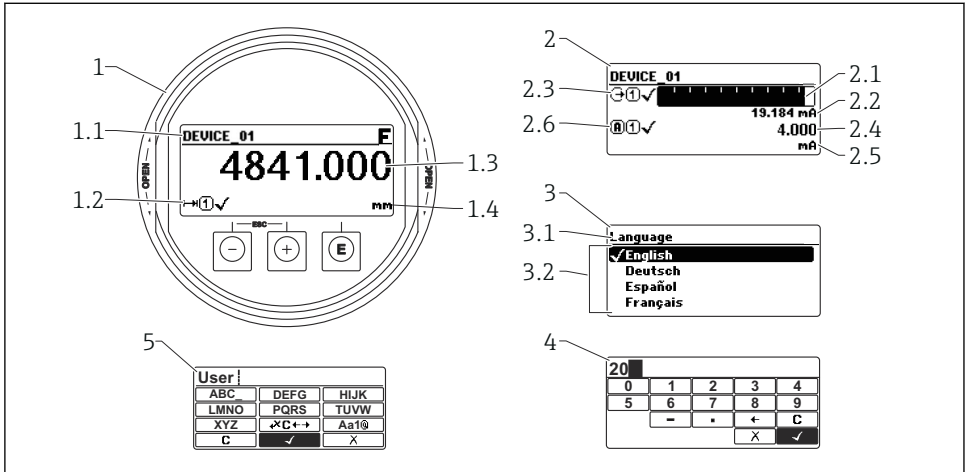
A0033202

 17 [Download Link](#)

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

#### 8.1.1 Anzeigedarstellung



A0012635

18 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

## 8.1.2 Bedienlemente

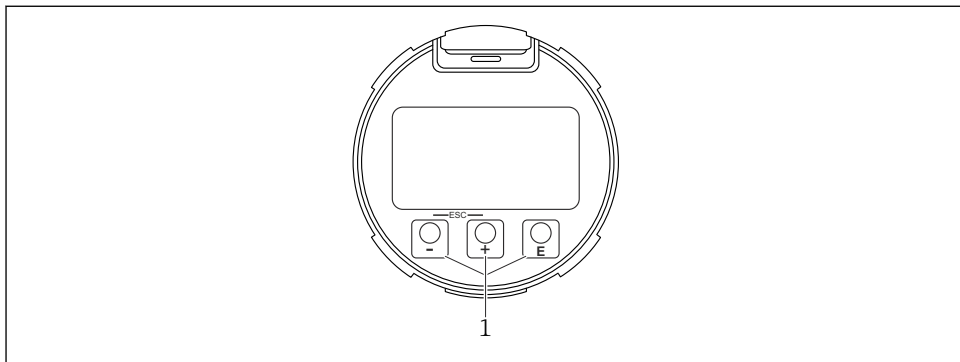
### Funktionen

- 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.






A0039284

### 19 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  $\oplus$  und Taste  $\square$  (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  $\square$  und Taste  $\boxplus$  (Tasten gleichzeitig drücken)  
Verringert den Kontrast (heller einstellen).
- Taste  $\oplus$  und Taste  $\boxplus$  (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten)  
Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).

## 8.2 Kontextmenü aufrufen

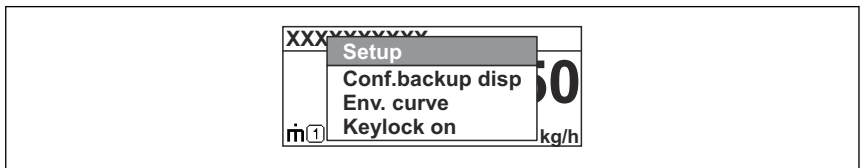
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Datensicherung Anzeige
- Hüllkurve
- Tastensperre ein

### Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

1. 2 s auf  $\boxplus$  drücken.
  - ↳ Das Kontextmenü öffnet sich.





A0037872

2. Gleichzeitig  $\square$  +  $\oplus$  drücken.
  - ↳ Das Kontextmenü wird geschlossen und die Betriebsanzeige erscheint.

### Menü aufrufen via Kontextmenü

1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit  $\oplus$  zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit  $\boxplus$  die Auswahl bestätigen.
  - ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

## 8.3 Bedienmenü

Parameter/Untermenü	Bedeutung	Beschreibung
<b>Language</b> Setup → Erweitertes Setup → Anzeige → LanguageExperte → System → Anzeige → Language	Legt die Bediensprache der Vor-Ort-Anzeige fest	 BA01045F - Betriebsanleitung, FMR50, HART
<b>Setup</b>	Nach Einstellung der Setup-Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametrisiert sein.	
<b>Setup→Ausblendung</b>	Ausblendung von Störschots	
<b>Setup→Erweitertes Setup</b>	Enthält weitere Untermenüs und Parameter <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen)</li> <li>▪ zur Umrechnung des Messwertes (Skalierung, Linearisierung).</li> <li>▪ zur Skalierung des Ausgangssignals.</li> </ul>	
<b>Diagnose</b>	Enthält die wichtigsten Parameter zur Diagnose des Gerätezustands	 GP01014F - Beschreibung Geräteparameter, FMR5x, HART
<b>Menü Experte</b> Im Parameter <b>Freigabecode eingeben 0000</b> eingeben, falls kein kundenspezifischer 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.	

## 8.4 Schreibschutz aufheben

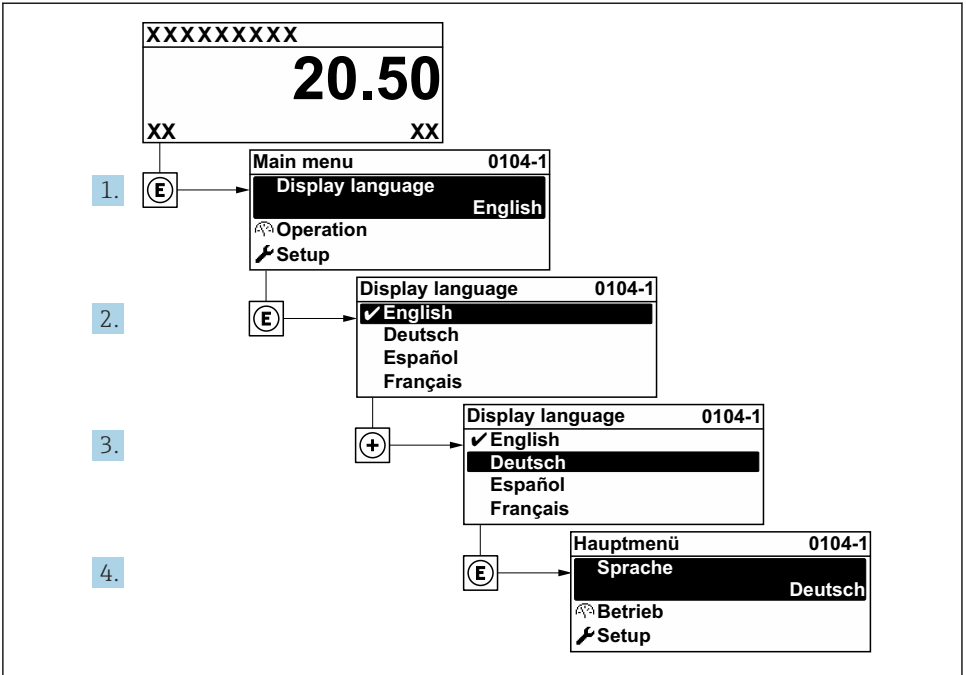
Falls das Gerät schreibgeschützt ist, muss es zunächst freigegeben werden, siehe Betriebsanleitung.



BA01045F - Betriebsanleitung, FMR50, HART

## 8.5 Bediensprache einstellen

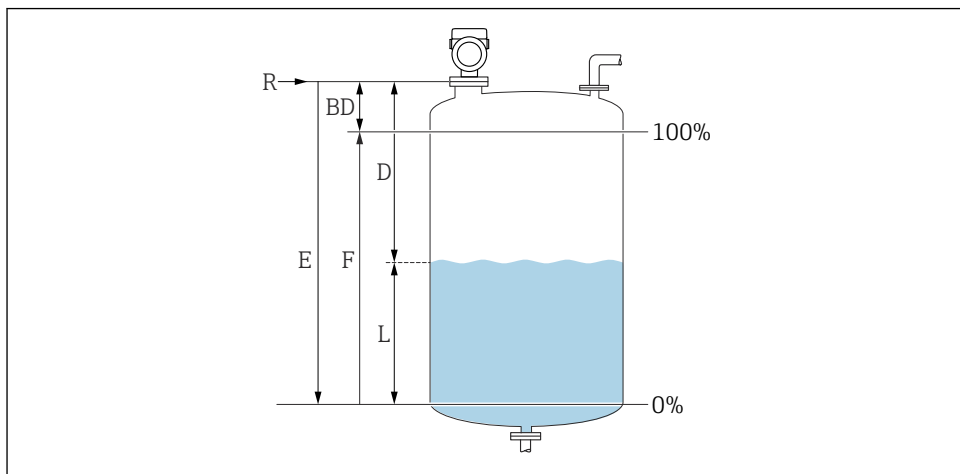
Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



A0029420

20 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

## 8.6 Füllstandmessung konfigurieren



A0016933

### 21 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 → Längeneinheit
  - ↳ Wird für den Grundabgleich (Leer/Voll) benutzt.
3. Setup → Behältertyp
  - ↳ Optimiert die Signalfilter für den jeweiligen Behältertyp. Hinweis: 'Werkbanktest' deaktiviert alle Filter. Diese Option ist ausschließlich für Tests vorgesehen.
4. Setup → Mediengruppe
  - ↳ Mediengruppe angeben ("wässrig": DK>4 oder "sonstige": DK>1,9)
5. Setup → Abgleich Leer
  - ↳ Leerdistanz E angeben (Distanz vom Referenzpunkt R zur 0%-Marke). Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Tank/Silo Höhe Sollte 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.



6. Setup → Abgleich Voll
  - ↳ Distanz vom minimalen Füllstand (0%) zum maximalen Füllstand (100%).
7. Setup → Füllstand
  - ↳ Aktuell gemessener Füllstand
8. Setup → Distanz
  - ↳ Distanz zwischen Unterkante von Flansch bzw. Einschraubgewinde und Mediumoberfläche.
9. Setup → Signalqualität
  - ↳ Anzeige der Signalqualität des ausgewerteten Füllstandechos.
10. Setup → Ausblendung → Bestätigung Distanz
  - ↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.
11. Setup → Erweitertes Setup → Füllstand → Füllstandeinheit
  - ↳ Füllstandeinheit wählen: %, m, mm, ft, in (Werkeinstellung: %)



Die Reaktionsgeschwindigkeit des Gerätes wird durch den Parameter **Tanktyp** voreingestellt. Eine erweiterte Einstellung ist im Untermenü **Erweitertes Setup** möglich.

## 8.7 Benutzerspezifische Anwendungen

Einstellung der Parameter für benutzerspezifische Anwendungen siehe:



BA01045F - Betriebsanleitung, FMR50, HART

Zusätzlich für das Untermenü **Experte**:



GP01014F - Beschreibung Geräteparameter, FMR5x, HART







71572892

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---