

# Kurzanleitung Levelflex FMP50 HART

Geführtes 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



Schlitzschraubendreher



Innensechskantschlüssel



Torschraubendreher



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

### 2.1.5 Symbole am Gerät



#### Sicherheitshinweis

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung



#### Temperaturbeständigkeit Anschlusskabel

Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an

## 3 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 3.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss für seine Tätigkeiten folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über Qualifikation, die der Funktion und Tätigkeit entspricht
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert sein
- ▶ Mit nationalen Vorschriften vertraut sein
- ▶ Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation lesen und verstehen
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen

### 3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Anwendungsbereich und Messstoffe

Das in dieser Anleitung beschriebene Messgerät ist nur für die Füllstandmessung von Flüssigkeiten bestimmt. Je nach bestellter Ausführung kann das Messgerät auch explosionsgefährliche, entzündliche, giftige und brandfördernde Messstoffe messen.

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
- ▶ Berechenbare Prozessgrößen: Volumen oder Masse in beliebig geformten Behältern (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.

### **Umbauten am Gerät**

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen:

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Hersteller halten.

### **Reparatur**

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör vom Hersteller verwenden.

## Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z.B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit):

- ▶ 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?
- 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 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- ▶ Seriennummer von Typenschildern in *W@M Device Viewer* eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - ↳ Alle Angaben zum Gerät und zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation werden angezeigt.
- ▶ Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder per Kamera den 2-D-Matrixcode auf dem Typenschild einscannen
  - ↳ Alle Angaben zum Gerät und zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation werden angezeigt.

### 4.3 Lagerung und Transport

#### 4.3.1 Lagerungstemperatur

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

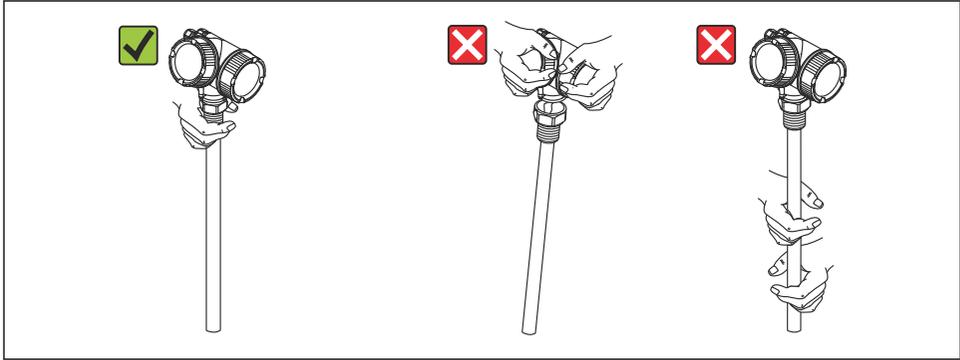
#### 4.3.2 Produkt zur Messstelle transportieren



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

Verletzungsgefahr!

- ▶ Messgerät in Originalverpackung oder am Prozessanschluss zur Messstelle transportieren.
- ▶ Hebezeuge (Gurte, Ösen, etc.) nicht am Elektronikgehäuse und nicht an der Sonde 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 (IEC 61010).

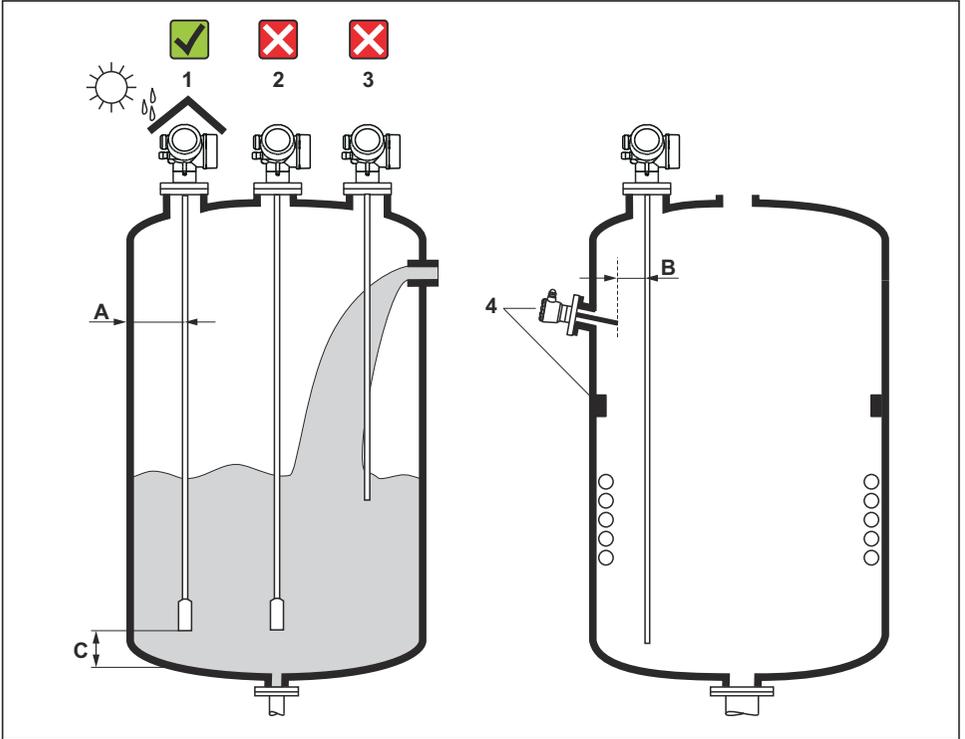


A0014264

# 5 Montage

## 5.1 Montagebedingungen

### 5.1.1 Geeignete Montageposition



A0012606

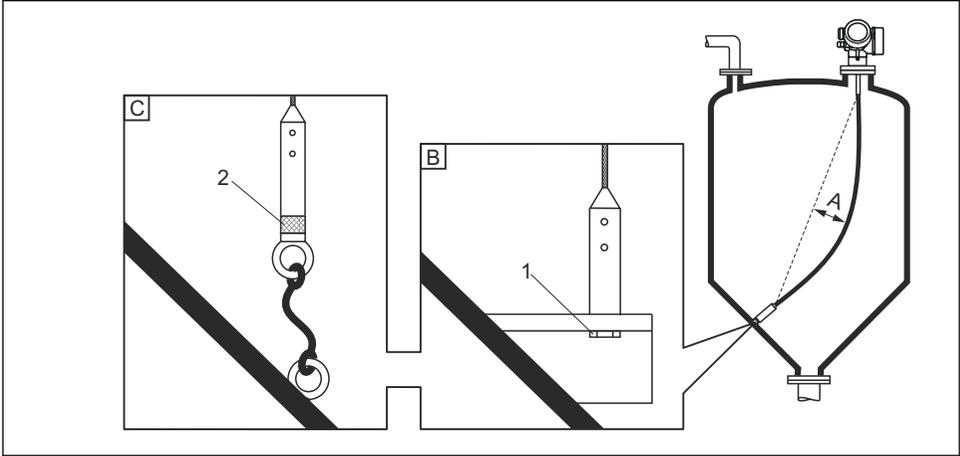
1 Montagebedingungen für Levelflex

## Montageabstände

- Abstand (A) von Seil- und Stabsonden zur Behälterwand:
  - bei glatten metallischen Wänden: > 50 mm (2 in)
  - bei Kunststoffwänden: > 300 mm (12 in) zu metallischen Teilen außerhalb des Behälters
  - bei Betonwänden: > 500 mm (20 in), ansonsten kann sich der zulässige Messbereich reduzieren.
- Abstand (B) von Stabsonden zu Einbauten (3): > 300 mm (12 in)
- Bei Verwendung von mehreren Levelflex:
  - Mindestabstand zwischen den Sensorachsen: 100 mm (3,94 in)
- Abstand (C) des Sondenendes vom Behälterboden:
  - Seilsonde: > 150 mm (6 in)
  - Stabsonde: > 10 mm (0,4 in)

### 5.1.2 Fixierung der Sonde

#### Fixierung von Seilsonden



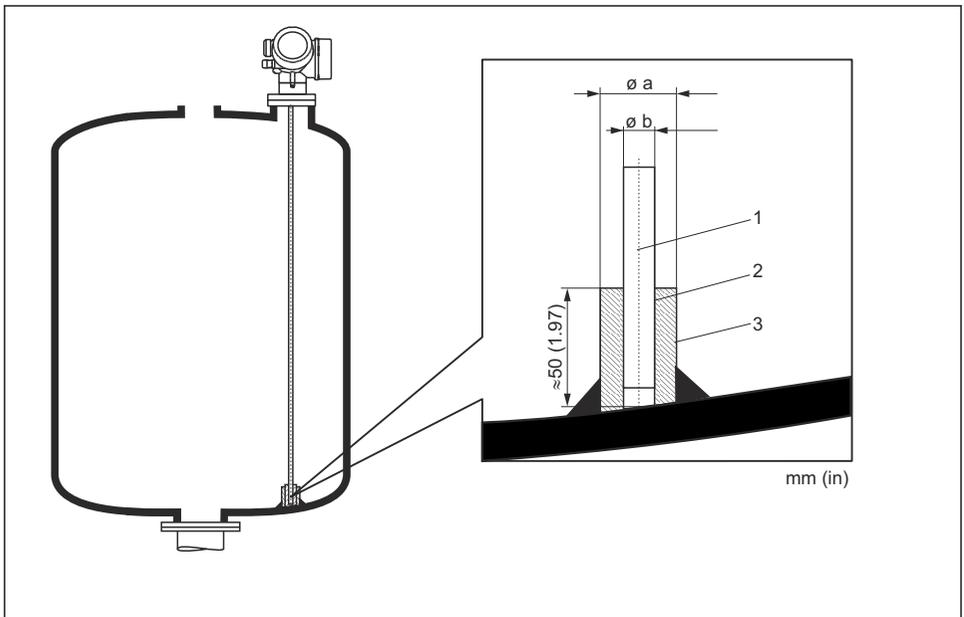
A0012609

- A Durchhang:  $\geq 10 \text{ mm}/(1 \text{ m Sondenlänge})$  [0.12 in/(1 ft Sondenlänge)]  
 B Zuverlässig geerdete Fixierung  
 C Zuverlässig isolierte Fixierung  
 1 Befestigung im Innengewinde des Sondenendgewichts  
 2 Befestigungssatz isoliert

- Unter folgenden Bedingungen muss das Ende der Seilsonde fixiert werden:  
wenn anderfalls die Sonde zeitweise die Behälterwand, den Konus, die Einbauten/Verstrebungen oder ein anderes Teil berührt
- Zum Fixieren ist im Sondengewicht ein Innengewinde vorgesehen:  
Seil 4 mm (1/6"), 316: M 14
- Die Fixierung muss entweder zuverlässig geerdet oder zuverlässig isoliert sein. Wenn die Befestigung mit zuverlässiger Isolierung auf andere Weise nicht möglich ist: Isolierten Befestigungssatz verwenden.

### Fixierung von Stabsonden

- Bei WHG-Zulassung: Bei Sondenlängen  $\geq 3$  m (10 ft) ist eine Abstützung erforderlich.
- Allgemein ist eine Fixierung bei waagerechter Strömung (z.B. durch Rührwerk) oder starker Vibration erforderlich.
- Stabsonden nur unmittelbar am Sondenende fixieren.



A0014127

- 1 Sondenstab
- 2 Hülse, eng gebohrt, damit elektrischer Kontakt zwischen Hülse und Stab gewährleistet ist.
- 3 Kurzes Metallrohr, z.B. festgeschweißt

### Sonde $\varnothing 8$ mm (0,31 in)

- $a < \varnothing 14$  mm (0,55 in)
- $b = \varnothing 8,5$  mm (0,34 in)

**HINWEIS****Schlechte Erdung des Sondenendes kann zu Fehlmessungen führen.**

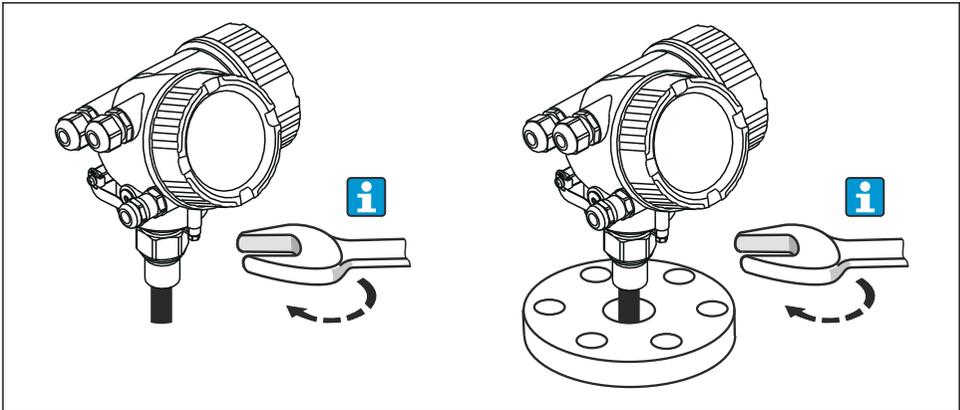
- ▶ Fixierhülse eng bohren, damit guter elektrischer Kontakt zwischen Hülse und Sondenstab sichergestellt ist.

**HINWEIS****Schweißen kann das Hauptelektronikmodul beschädigen.**

- ▶ Vor dem Anschweißen: Sondenstab erden und Elektronik ausbauen.

**5.1.3 Sonde kürzen**

Siehe Betriebsanleitung.

**5.2 Gerät montieren****5.2.1 Geräte mit Einschraubgewinde montieren**

A0012528

Das Gerät mit dem Einschraubgewinde in eine Muffe oder einen Flansch einschrauben und damit am Prozessbehälter befestigen.



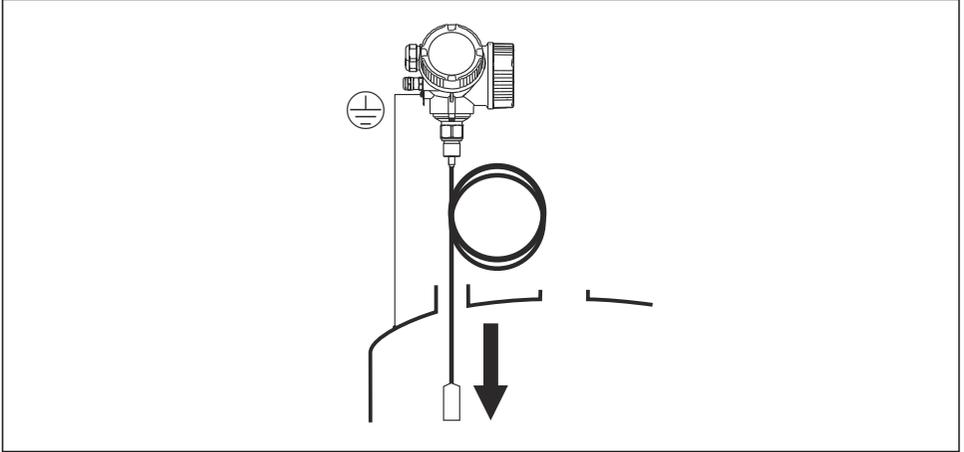
- Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen:
  - Gewinde 3/4":  $\varnothing$  36 mm
  - Gewinde 1-1/2":  $\varnothing$  55 mm
- Maximal erlaubtes Anzugsdrehmoment:
  - Gewinde 3/4": 45 Nm
  - Gewinde 1-1/2": 450 Nm
- Empfohlenes Drehmoment bei Verwendung der beigelegten Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck (nur FMP51, beim FMP54 wird keine Dichtung beigelegt):
  - Gewinde 3/4": 25 Nm
  - Gewinde 1-1/2": 140 Nm
- Beim Einbau in Metallbehälter auf guten metallischen Kontakt zwischen Prozessanschluss und Behälter achten.

## 5.2.2 Seilsonden montieren

### HINWEIS

**Elektrostatische Entladungen können die Elektronik beschädigen.**

- ▶ Das Gehäuse erden, bevor die Seilsonde in den Behälter hinuntergelassen wird.



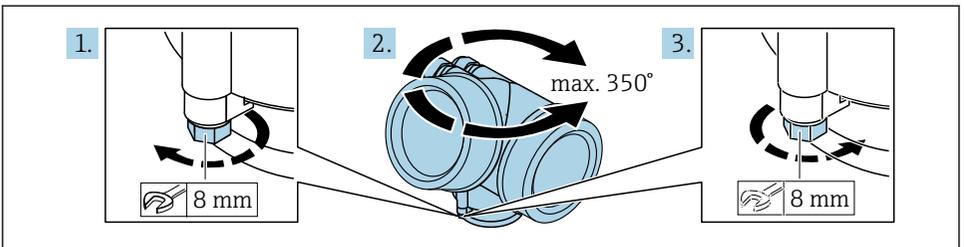
A0012852

Beim Einführen der Seilsonde in den Behälter Folgendes beachten:

- Sondenseil langsam abwickeln und vorsichtig in den Behälter hinunterlassen.
- Knicken des Seils unbedingt vermeiden.
- Ein unkontrolliertes Pendeln des Gewichts vermeiden, weil Schläge Behältereinbauten beschädigen können.

## 5.2.3 Messumformergehäuse drehen

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



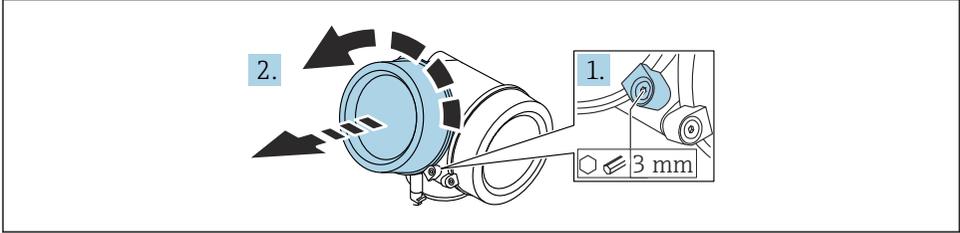
A0032242

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).

### 5.2.4 Anzeige drehen

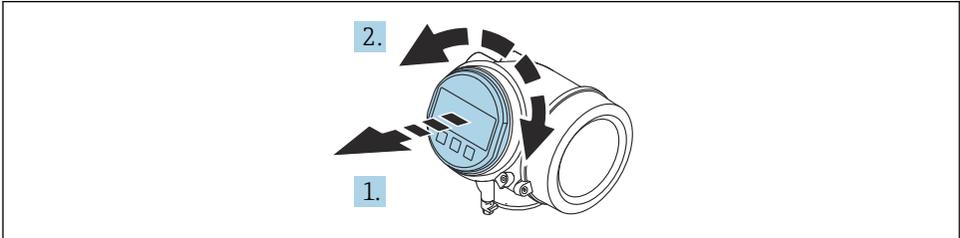
#### Deckel öffnen



A0021430

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

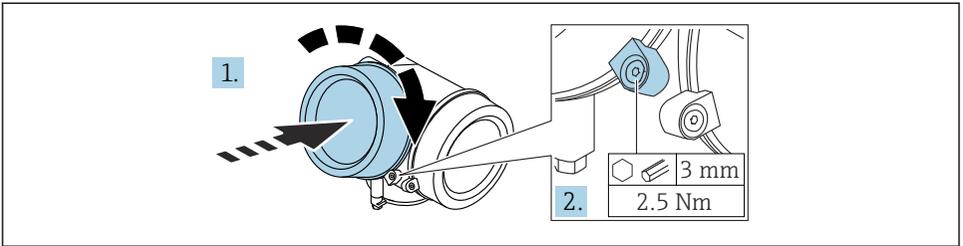
#### Anzeigemodul drehen



A0036401

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

## Deckel Elektronikraum schliessen



A0021451

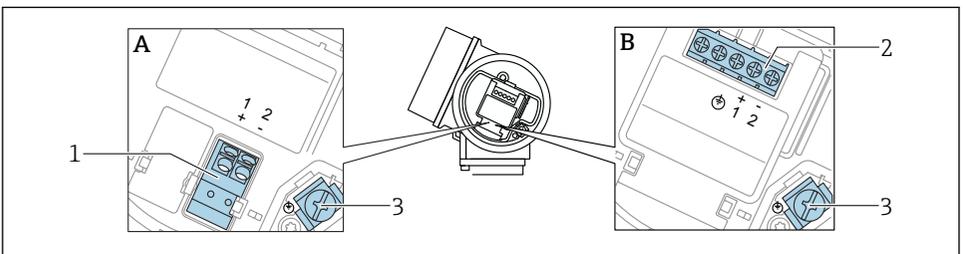
1. Deckel des Elektronikraums zuschrauben.
2. Sicherungskralle um 90 ° im Uhrzeigersinn schwenken und Schraube der Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) mit 2,5 Nm festziehen.

## 6 Elektrischer Anschluss

### 6.1 Anschlussbedingungen

#### 6.1.1 Klemmenbelegung

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



A0036498

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

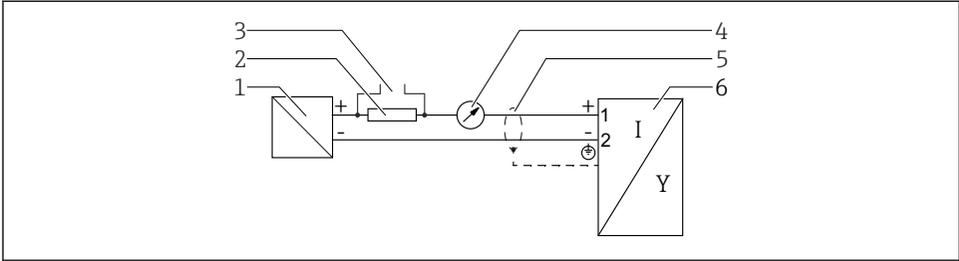
A Ohne integrierten Überspannungsschutz

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

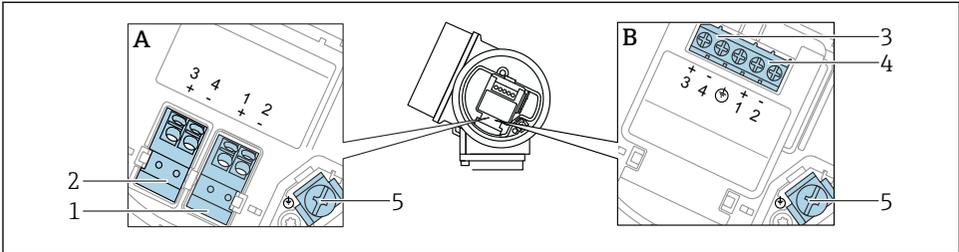
3 Anschlussklemme für Kabelschirm

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

A0036499

**3 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

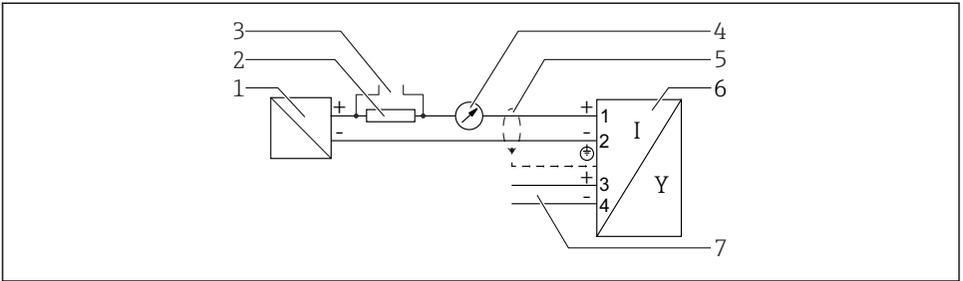
**Klemmenbelegung 2-Draht: 4 ... 20 mA HART, Schaltausgang**

A0036500

**4 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

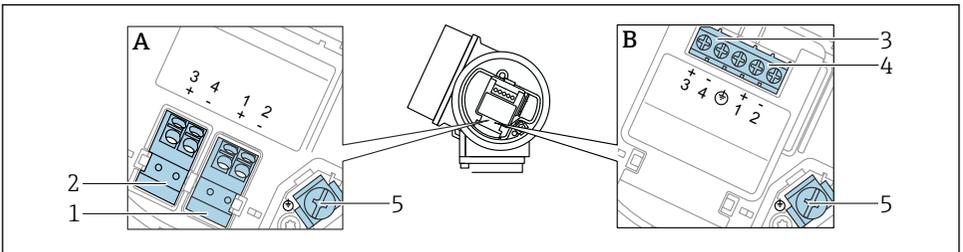


A0036501

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

- 1 Speisetrener 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



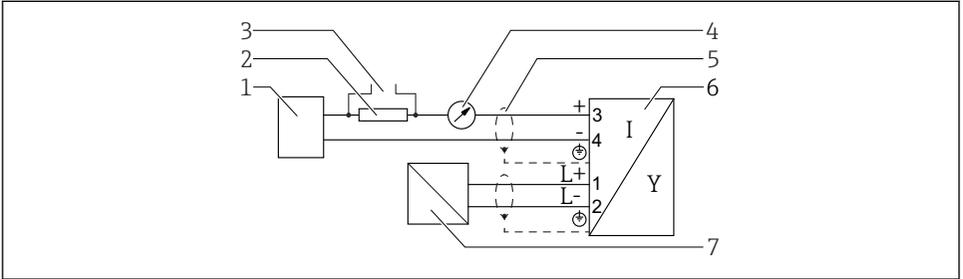
A0036500

#### 6 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 4-Draht: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

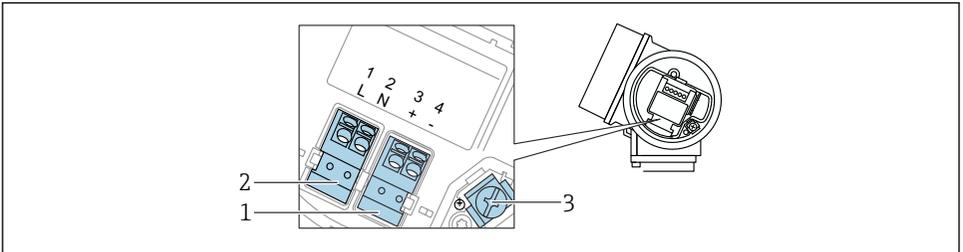


A0036526

9 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

10 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

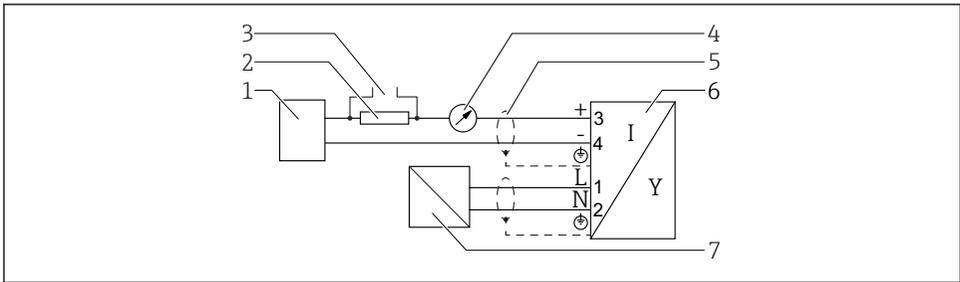
**⚠ VORSICHT****Um elektrische Sicherheit sicherzustellen:**

- ▶ 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>)**

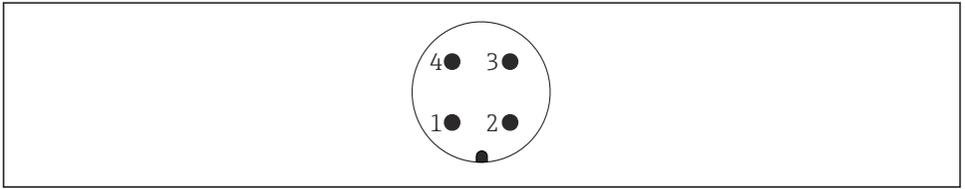
A0036527

**11** 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**

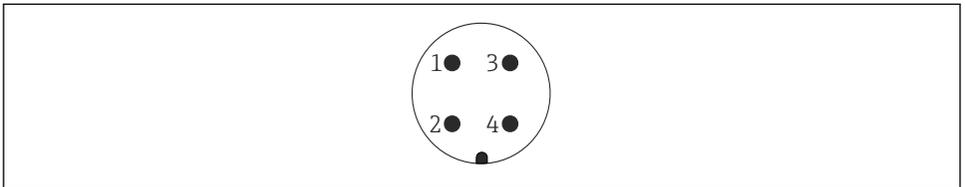
**i** Bei den Ausführungen mit Gerätestecker muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.



A0011175

12 Pinbelegung Stecker M12

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



A0011176

13 Pinbelegung Stecker 7/8"

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

### 6.1.3 Versorgungsspannung

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

2-Draht; 4-20mA HART<sup>1)</sup>

"Zulassung" <sup>n,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-frei</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul>	11,5 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>	<p style="text-align: right;">A0035511</p>
Ex ia / IS	11,5 ... 30 V <sup>4)</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex d / XP</li> <li>▪ Ex ic ia </li> <li>▪ Ex tD / DIP</li> </ul>	13,5 ... 30 V <sup>4) 5)</sup>	<p style="text-align: right;">A0034969</p>

1) Merkmal 020 der Produktstruktur: Option A

2) Merkmal 010 der Produktstruktur

3) Bei Umgebungstemperaturen  $T_a < -30\text{ °C}$  ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung  $U \geq 14\text{ V}$  erforderlich. Bei Umgebungstemperaturen  $T_a > 60\text{ °C}$  ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung  $U \geq 12\text{ V}$  erforderlich. Der Anlaufstrom kann parametrisiert werden. Wird das Gerät mit einem Feststrom  $I \geq 4,5\text{ mA}$  betrieben (HART-Multidrop-Betrieb), ist eine Spannung  $U \geq 11,5\text{ V}$  im kompletten Umgebungstemperaturbereich ausreichend.

4) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 2 V.

5) Bei Umgebungstemperaturen  $T_a \leq -30\text{ °C}$  ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung  $U \geq 16\text{ V}$  erforderlich.

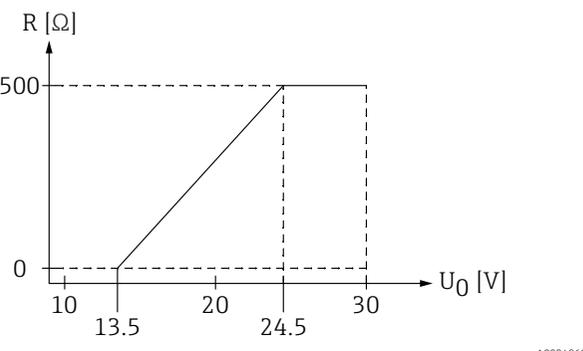
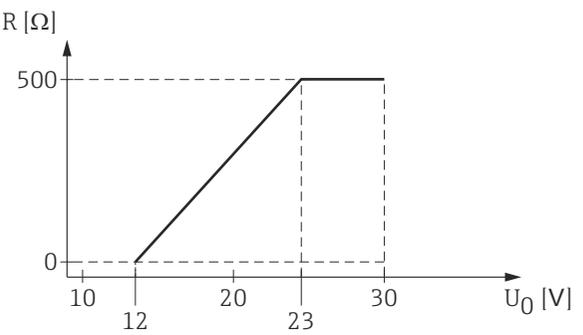
2-Draht; 4-20 mA HART, Schaltausgang <sup>1)</sup>

"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-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>	13,5 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>	<p>The graph plots the maximum load R in Ohms (Ω) on the y-axis against the supply voltage U<sub>0</sub> in Volts (V) on the x-axis. The y-axis has a mark at 0 and 500. The x-axis has marks at 10, 13.5, 20, 24.5, 30, and 35. A solid line starts at (13.5, 0) and rises linearly to (24.5, 500). From U<sub>0</sub> = 24.5 V to U<sub>0</sub> = 35 V, the load R remains constant at 500 Ω, indicated by a horizontal dashed line. Vertical dashed lines connect the points (24.5, 500), (30, 500), and (35, 500) to the x-axis.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia / IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP</li> </ul>	13,5 ... 30 V <sup>3) 4)</sup>	

A0034971

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur: Option B
- 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 2 V.

2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA <sup>1)</sup>

"Zulas- sung" <sup>2)</sup>	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U <sub>0</sub> des Speisegeräts
alle	<b>Kanal 1:</b> 13,5 ... 30 V <sup>3) 4) 5)</sup>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>
	<b>Kanal 2:</b> 12 ... 30 V	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0022583</p>

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur: Option C
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen  $T_a \leq -30\text{ °C}$  ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung  $U \geq 16\text{ V}$  erforderlich.
- 4) Bei Umgebungstemperaturen  $T_a \leq -40\text{ °C}$  ist die maximale Klemmenspannung auf  $U \leq 28\text{ V}$  zu begrenzen.
- 5) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 2 V.

<b>Integrierter Verpolschutz</b>	Ja
<b>Zulässige Restwelligkeit bei f = 0 ... 100 Hz</b>	$U_{SS} < 1\text{ V}$
<b>Zulässige Restwelligkeit bei f = 100 ... 10000 Hz</b>	$U_{SS} < 10\text{ mV}$

## 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

### 6.1.4 Überspannungsschutz

Siehe Betriebsanleitung.

## 6.2 Gerät anschließen

### **⚠️ WARNUNG**

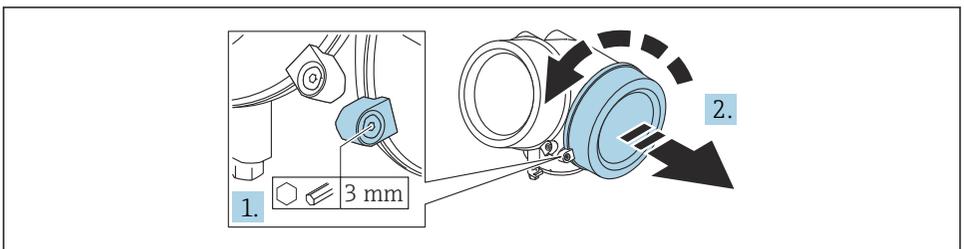
#### Explosionsgefahr!

- ▶ 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.

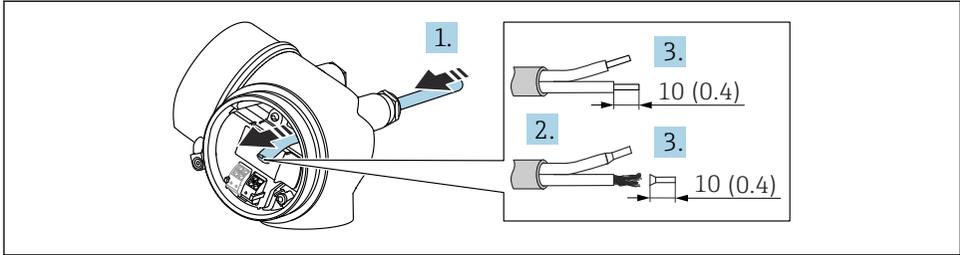
### 6.2.1 Anschlussraumdeckel öffnen



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.

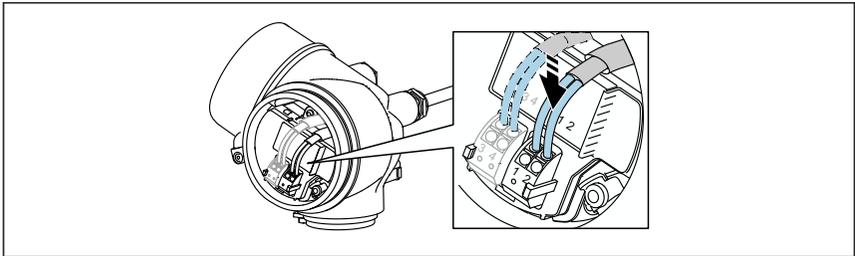
## 6.2.2 Anschliessen



A0036418

14 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.

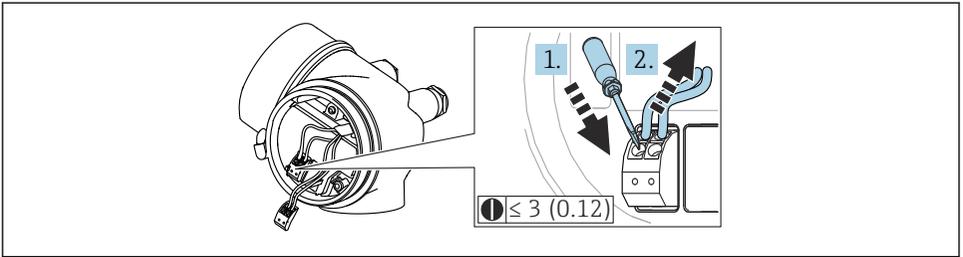


A0036682

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.



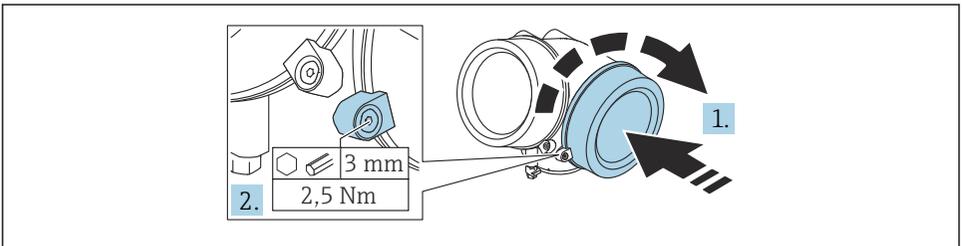
A0013661

15 *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  $90^\circ$  im Uhrzeigersinn schwenken und Schraube der Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels mit Innensechskantschlüssel (3 mm) mit 2,5 Nm festziehen.

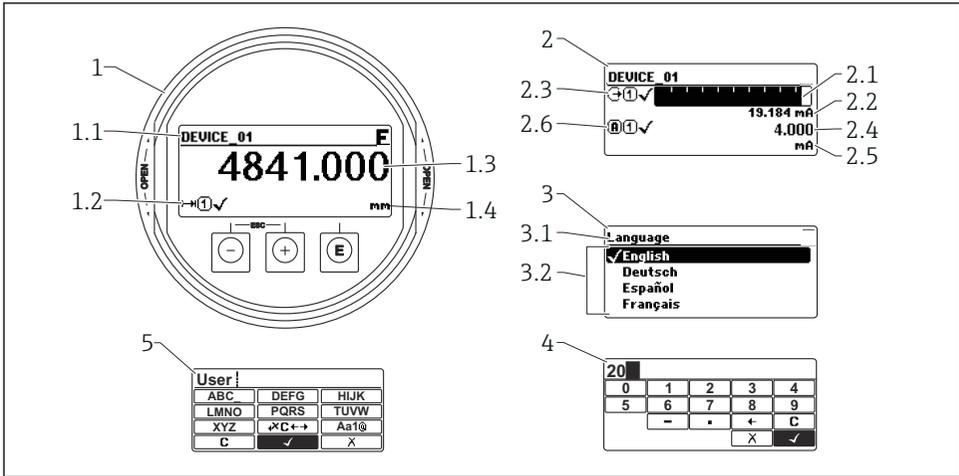
## 7 Bedienungsmöglichkeiten

Das Gerät kann folgendermaßen bedient werden:

- Bedienung über Bedienmenü (Display)
- DeviceCare und Fieldcare, siehe Betriebsanleitung
- SmartBlue (App), Bluetooth (optional) siehe Betriebsanleitung

## 7.1 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 7.1.1 Anzeigedarstellung



A0012635

#### 16 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

## 7.1.2 Bedienlemente

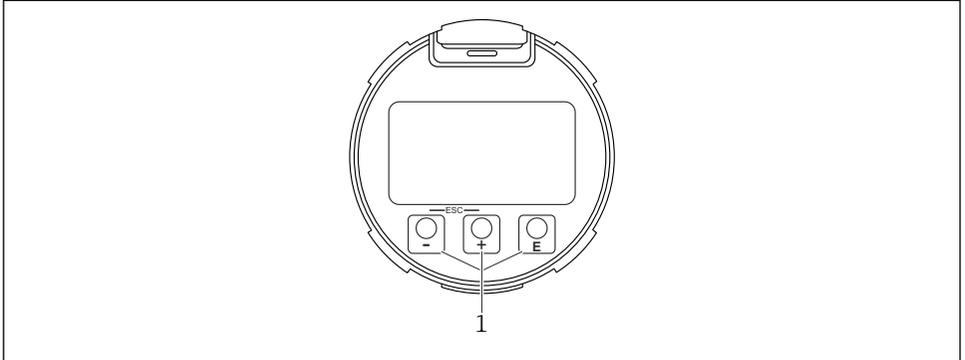
### Funktionen

- 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

### 17 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 **E**
  - 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  $\boxminus$  (Tasten gleichzeitig drücken)
  - Verringert den Kontrast (heller einstellen).
- Taste  $\oplus$  und Taste  $\boxminus$  (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten)
  - Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).

## 7.2 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

Parameter/Untermenü	Bedeutung	Beschreibung
Language <sup>1)</sup>	Legt die Bediensprache der Vor-Ort-Anzeige fest	BA01000F
Setup	Nach Einstellung der Setup-Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametrisiert sein.	
Setup→Ausblendung	Ausblendung von Störechos	
Setup→Erweitertes Setup	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>	
Diagnose	Enthält die wichtigsten Parameter zur Diagnose des Gerätezustands	
Experte <sup>2)</sup>	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.	GP01000F

1) Bei Bedienung über Bedientools (z.B. FieldCare) befindet sich der Parameter Language unter "Setup→Erweitertes Setup→Anzeige"

2) Bei Aufruf des Menüs "Experte" wird immer ein Freigabecode abgefragt. Falls kein kundenspezifischer Freigabecode definiert wurde, ist "0000" einzugeben.

### 7.2.1 Kontextmenü aufrufen

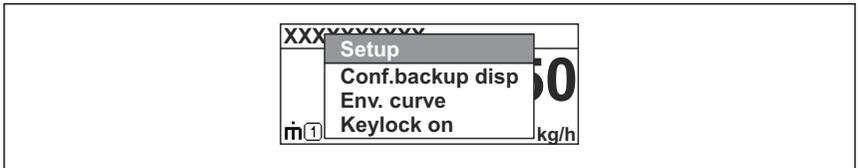
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- 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.

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Gerät einschalten

- ▶ Netzspannung (Sicherungskasten) einschalten.

Das Gerät ist eingeschaltet.

#### 8.1.1 Schreibschutz aufheben

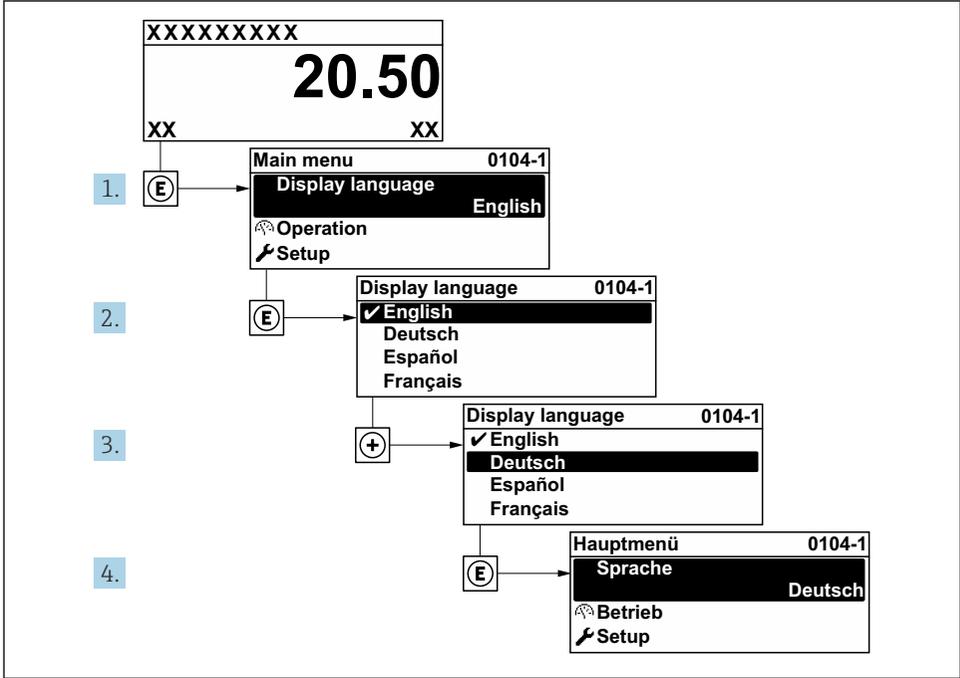
Falls das Gerät schreibgeschützt ist, muss es zunächst freigegeben werden.



Siehe dazu die Betriebsanleitung des Geräts:  
BA01000F (FMP50, HART)

### 8.2 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache

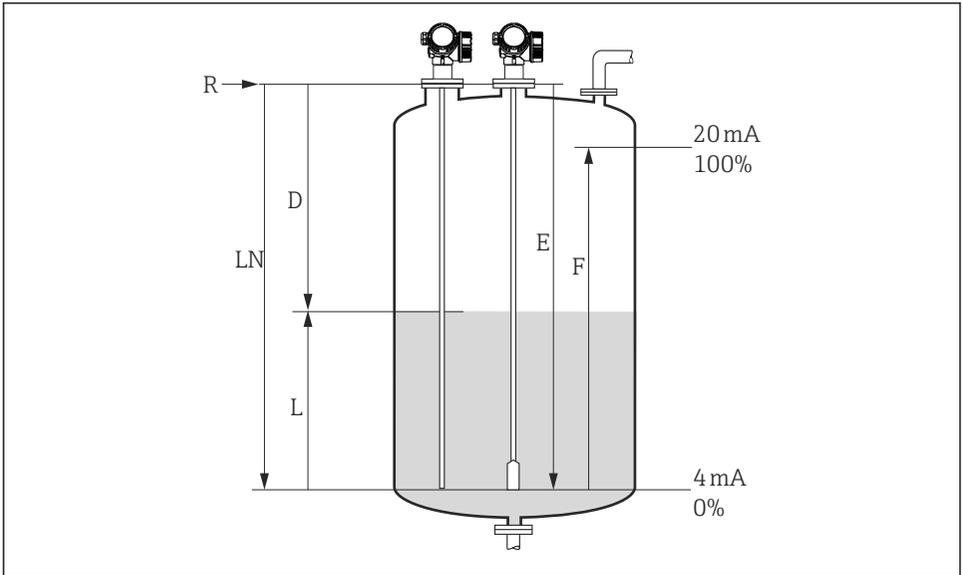


A0029420

18 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

## 8.3 Gerät konfigurieren

### 8.3.1 Füllstandmessung konfigurieren



A0011360

19 Konfigurationsparameter zur Füllstandmessung in Flüssigkeiten

$LN$  = Sondenlänge

$D$  = Distanz

$L$  = Füllstand

$R$  = Referenzpunkt der Messung

$E$  = Abgleich Leer (= Nullpunkt)

$F$  = Abgleich Voll (= Spanne)

#### 1. Setup → Messstellenbezeichnung

↳ Messstellenbezeichnung eingeben.

#### 2. Setup → Längeneinheit

↳ Längeneinheit wählen.

#### 3. Setup → Tanktyp

↳ Tanktyp wählen.

#### 4. Setup → Rohrdurchmesser (nur bei "Tanktyp" = "Bypass/Schwallrohr")

↳ Durchmesser des Bypasses oder Schwallrohrs angeben.

#### 5. Setup → Mediengruppe

↳ Mediengruppe angeben (**Sonstiges** oder **Wässrig** ( $DK \geq 4$ ))

#### 6. Setup → Abgleich Leer

↳ Leerdistanz  $E$  angeben (Distanz vom Referenzpunkt  $R$  zur 0%-Marke).

**7. Setup → Abgleich Voll**

↳ Volldistanz F angeben (Distanz von der 0%- zur 100%-Marke).

**8. Setup → Füllstand**

↳ Anzeige des gemessenen Füllstands L (zur Kontrolle).

**9. Setup → Distanz**

↳ Anzeige der Distanz D zwischen Referenzpunkt R und Füllstand L (zur Kontrolle).

**10. Setup → Signalqualität**

↳ Anzeige der Signalqualität des ausgewerteten Füllstandechos (zur Kontrolle).

**11. Setup → Ausblendung → Bestätigung Distanz**

↳ Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen, um die Aufnahme einer Störechoausblendungskurve zu starten.





71564848

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

---