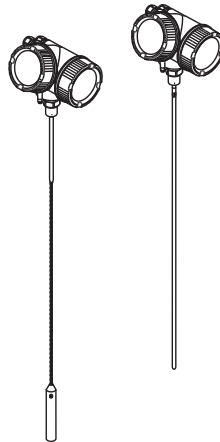


Kurzanleitung Levelflex FMP50 HART

Geführtes Füllstand-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*

Beschreibung der Vorgehensweise (→  12)

Inhaltsverzeichnis

1 **Wichtige Hinweise zum Dokument** 3

1.1 Darstellungskonventionen 3

2 **Grundlegende Sicherheitshinweise** 6

2.1 Anforderungen an das Personal 6

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

2.3 Arbeitssicherheit 7

2.4 Betriebssicherheit 7

2.5 Produktsicherheit 7

3 **Produktbeschreibung** 8

3.1 Produktaufbau 8

4 **Warenannahme und Produktidentifizierung** 10

4.1 Warenannahme 10

4.2 Produktidentifizierung 11

4.3 Gerätedokumentation 12

5 **Lagerung, Transport** 13

5.1 Lagerbedingungen 13

5.2 Produkt zur Messstelle transportieren 13

6 **Montage** 14

6.1 Montagebedingungen 14

6.2 Messgerät montieren 26

6.3 Montagekontrolle 36

7 **Elektrischer Anschluss** 37

7.1 Anschlussbedingungen 37

7.2 Messgerät anschließen 55

7.3 Anschlusskontrolle 58

8 **Inbetriebnahme (über Bedienmenü)** 59

8.1 Anzeige- und Bedienmodul 59

8.2 Bedienmenü 62

8.3 Schreibschutz aufheben 63

8.4 Bediensprache einstellen 63

8.5 Füllstandmessung konfigurieren 64

8.6 Benutzerspezifische Anwendungen 66

1 Wichtige Hinweise zum Dokument

1.1 Darstellungskonventionen

1.1.1 Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
 A0011189-DE	GEFAHR! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 A0011190-DE	WARNUNG! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011191-DE	VORSICHT! Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 A0011192-DE	HINWEIS! Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.1.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 A0011197	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
 A0011198	Wechselstrom Eine Klemme, an der Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
 A0017381	Gleich- und Wechselstrom ▪ Eine Klemme, an der Wechselspannung oder Gleichspannung anliegt. ▪ Eine Klemme, durch die Wechselstrom oder Gleichstrom fließt.
 A0011200	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
 A0011199	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
 A0011201	Äquipotenzialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

1.1.3 **Werkzeugsymbole**

 A0011219	 A0011220	 A0013442	 A0011221	 A0011222
Kreuzschlitzschraubendreher	Schlitzschraubendreher	Torxschraubendreher	Innensechskantschlüssel	Gabelschlüssel

1.1.4 **Symbole für Informationstypen**

Symbol	Bedeutung
 A0011182	Erlaubt Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 A0011183	Zu bevorzugen Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
 A0011184	Verboten Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 A0011193	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
 A0011194	Verweis auf Dokumentation Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
 A0011195	Verweis auf Seite Verweist auf die entsprechende Seitenzahl.
 A0011196	Verweis auf Abbildung Verweist auf die entsprechende Abbildungsnummer und Seitenzahl.
	Handlungsschritte
	Ergebnis einer Handlungssequenz

1.1.5 **Symbole in Grafiken**

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte

Symbol	Bedeutung
 A0011187	Explosionsgefährdeter Bereich Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
 A0011188	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

1.1.6 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
	Sicherheitshinweis Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung.
	Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 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

2.2 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.

2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

2.4 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.

2.5 Produktsicherheit

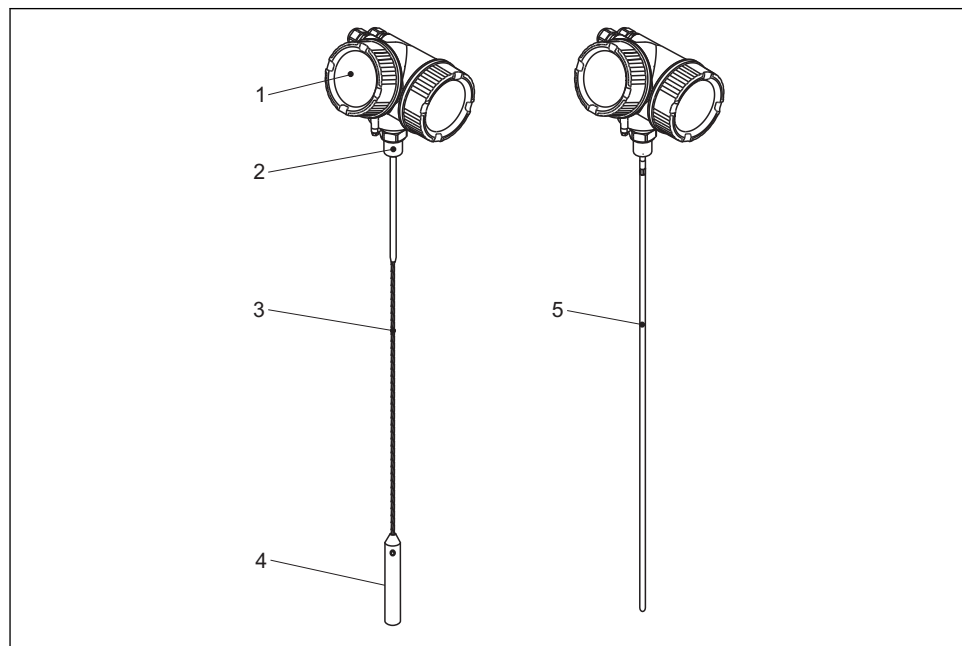
Dieses Messgerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EG-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EG-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktaufbau

3.1.1 Levelflex FMP50

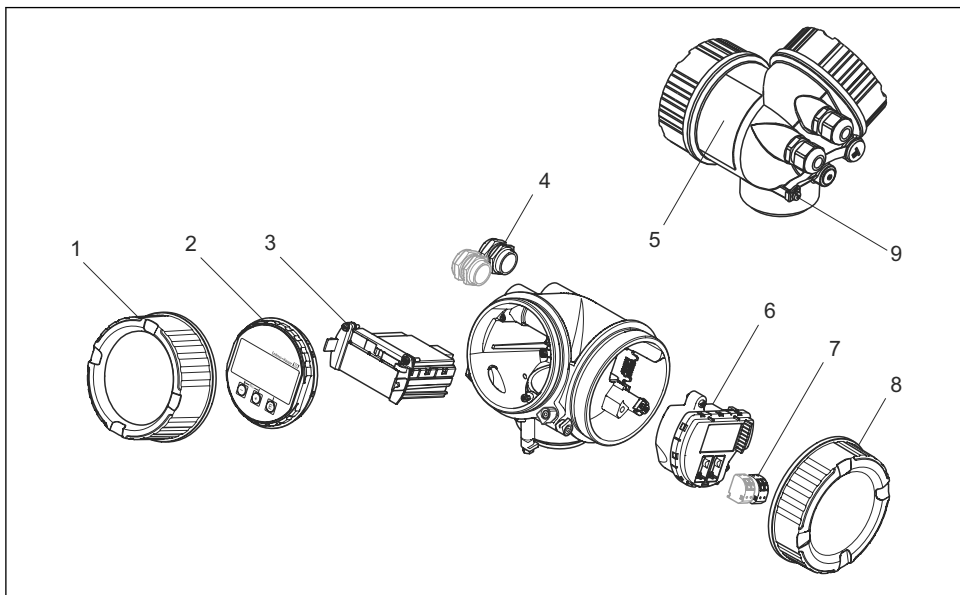


A0013771

1 Aufbau des Levelflex

- 1 Elektronikgehäuse
- 2 Prozessanschluss (Einschraubgewinde)
- 3 Seilsonde
- 4 Sondenendgewicht
- 5 Stabsonde

3.1.2 Elektronikgehäuse



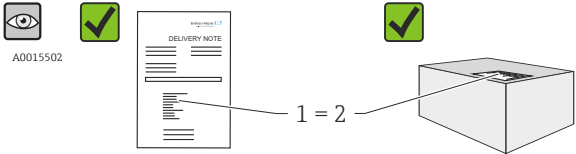
A0012422

2 Aufbau des Elektronikgehäuses

- 1 Elektronikraumdeckel
- 2 Anzeigemodul
- 3 Hauptelektronikmodul
- 4 Kabelverschraubungen (1 oder 2, je nach Geräteausführung)
- 5 Typenschild
- 6 I/O-Elektronikmodul
- 7 Anschlussklemmen (steckbare Federkraftklemmen)
- 8 Anschlussraumdeckel
- 9 Erdungsklemme

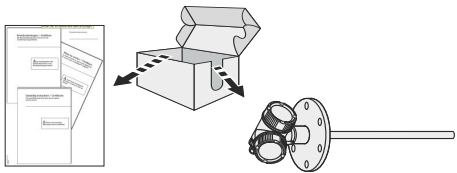
4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme



Bestellcode auf Lieferschein (1) und auf Produktaufkleber (2) identisch?

A0022480

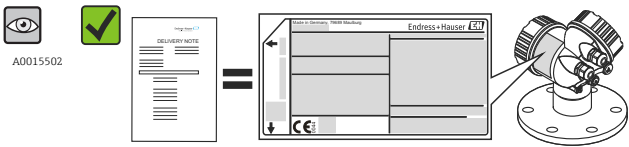


A0022486



Ware unbeschädigt?

A0022489



Entsprechen Typenschilddaten den Bestellangaben auf dem Lieferschein?

A0022491



DVD mit Bedienprogramm vorhanden?
Falls erforderlich (siehe Typenschild): Sind die Sicherheitshinweise (XA) vorhanden?

A0022494

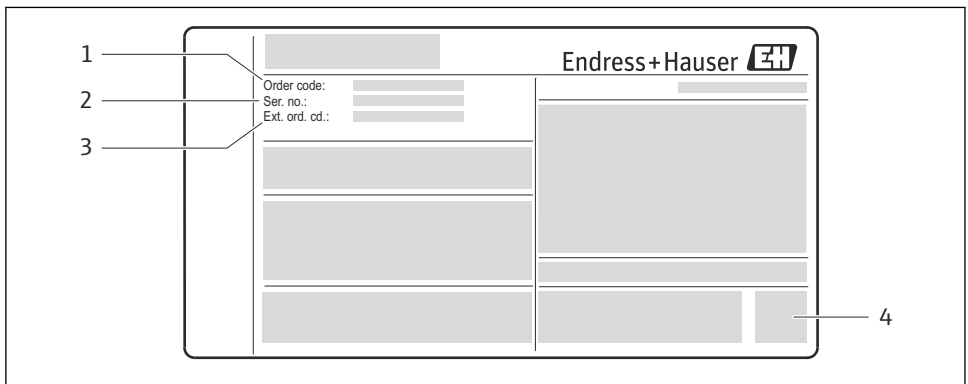
i Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Messgeräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Seriennummer vom Typenschild in *W@M Device Viewer* eingeben (www.endress.com/deviceviewer): Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.
- Seriennummer vom Typenschild in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen: Alle Angaben zum Messgerät werden angezeigt.

4.2.1 Typenschild



A0021952

3 Beispiel für ein Typenschild

- 1 Bestellcode (Order code)
- 2 Seriennummer (Ser. no.)
- 3 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 4 2-D-Matrixcode (QR-Code)

 Detaillierte Angaben zur Aufschlüsselung der Typenschildangaben: Betriebsanleitung zum Gerät.

 Auf dem Typenschild werden bis zu 33 Stellen des Erweiterten Bestellcodes angegeben. Eventuell vorhandene weitere Stellen können nicht angezeigt werden. Der gesamte Erweiterte Bestellcode lässt sich aber über das Bedienmenü des Geräts anzeigen: Parameter **Erweiterter Bestellcode 1...3**

4.3 Gerätedokumentation

 Alle Geräte werden mit einer Kurzanleitung ausgeliefert. Diese Kurzanleitung ersetzt nicht die zugehörige Betriebsanleitung!

Ausführliche Informationen zu dem Gerät können der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentationen entnommen werden:

Für alle Geräteausführungen verfügbar über:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/Tablet: *Endress+Hauser Operations App*

Die benötigten Informationen zum Abruf der Dokumentationen befinden sich auf dem Typenschild des Geräts.

 Technische Dokumentationen sind auch über den Download Bereich der Endress+Hauser Internetseite verfügbar: www.endress.com → Download. Diese sind jedoch nicht spezifisch einem Gerät zugeordnet sondern gelten für die jeweilige Gerätefamilie.

4.3.1 W@M Device Viewer

1. W@M Device Viewer aufrufen: www.endress.com/deviceviewer
2. Seriennummer (Ser. no.) des Geräts eingeben: siehe Typenschild.
 - ↳ Alle zugehörigen Dokumentationen werden angezeigt.

4.3.2 Endress+Hauser Operations App

 Die *Endress+Hauser Operations App* ist sowohl für Andriod Smartphones (Google Play Store), als auch für iPhone und iPad (App Store) verfügbar.

Über die Seriennummer:

1. *Endress+Hauser Operations App* aufrufen.
2. Seriennummer (Ser. no.) des Geräts eingeben: siehe Typenschild.
 - ↳ Alle zugehörigen Dokumentationen werden angezeigt.

Über den 2-D-Matrixcode (QR-Code):

1. *Endress+Hauser Operations App* aufrufen.
2. Den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.
 - ↳ Alle zugehörigen Dokumentationen werden angezeigt.

5 Lagerung, Transport

5.1 Lagerbedingungen

- Zulässige Lagerungstemperatur: $-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+176\text{ °F}$)
- Originalverpackung verwenden.

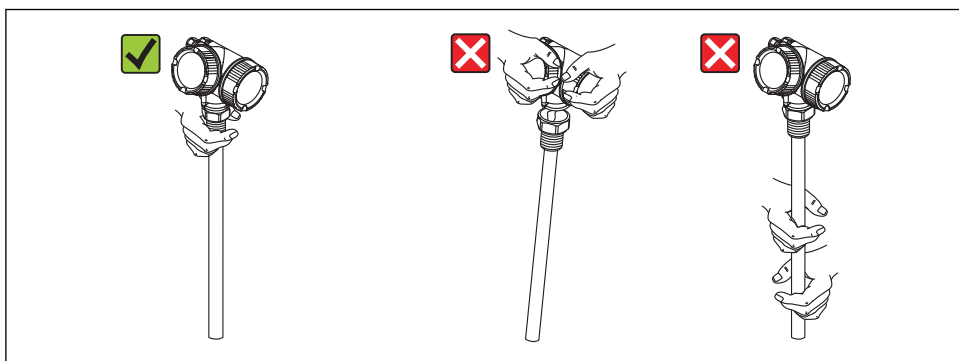
5.2 Produkt zur Messstelle transportieren

WARNUNG

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.

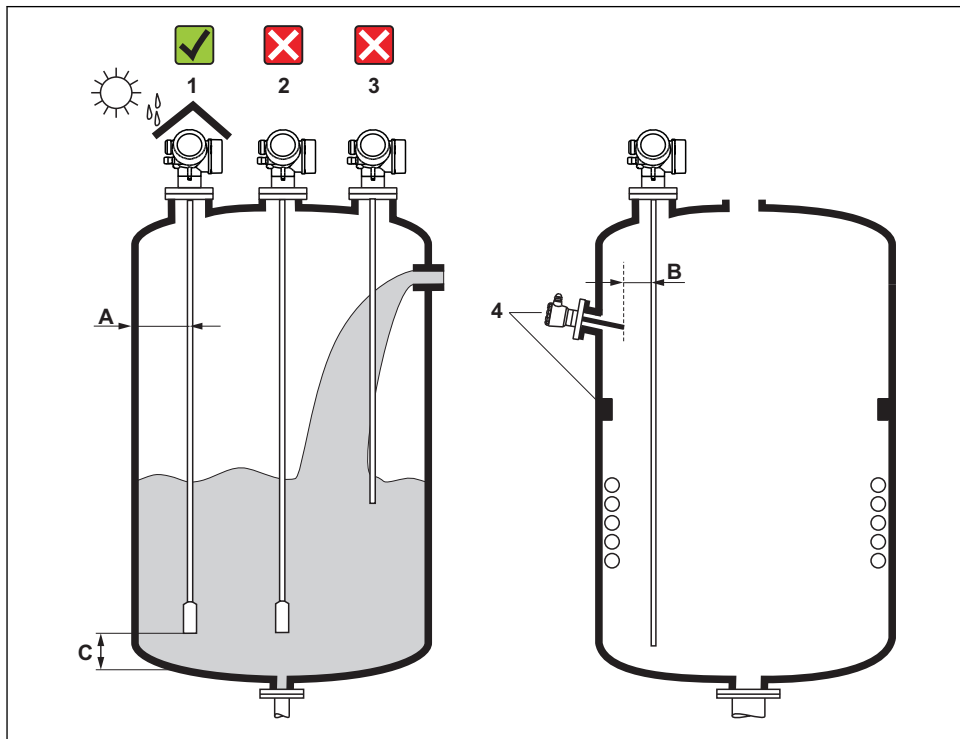


A0014264

6 Montage

6.1 Montagebedingungen

6.1.1 Geeignete Montageposition



A0012606

4 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)
- Abstand (C) des Sondenendes vom Behälterboden:
 - Seilsonde: > 150 mm (6 in)
 - Stabsonde: > 10 mm (0,4 in)

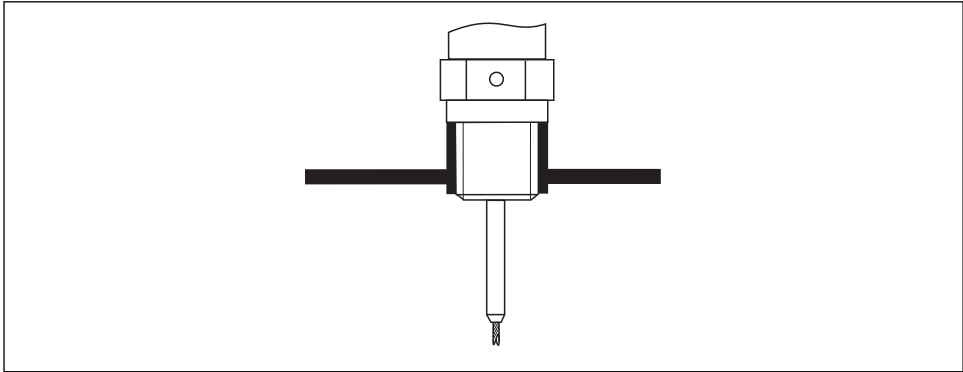
Zusätzliche Bedingungen

- Bei Montage im Freien kann zum Schutz gegen extreme Wettereinflüsse eine Witterschutzhaube (1) verwendet werden.
 - In metallischen Behältern Sonde vorzugsweise nicht mittig montieren (2), da dies zu erhöhten Störechos führt.
Falls eine mittige Montage sich nicht vermeiden lässt, ist nach der Inbetriebnahme unbedingt eine Störechoausblendung (Mapping) durchzuführen.
 - Sonde nicht in den Befüllstrom montieren (3).
 - Knickung der Seilsonde während der Montage oder während des Betriebs (z.B. durch Produktbewegung gegen die Wand) durch Wahl eines geeigneten Einbauortes vermeiden.
-  Bei freihängenden Seilsonden darf durch die Bewegungen des Füllguts der Abstand des SONDENSEILS zu Einbauten nie kleiner als 300 mm (12 in) werden. Eine zeitweilige Berührung des Endgewichts mit dem Konus des Behälters beeinflusst die Messung jedoch nicht, solange die Dielektrizitätskonstante wenigstens $DK = 1,8$ beträgt.
-  Beim Versenken des Gehäuses (z.B. in eine Betondecke) einen Mindestabstand von 100 mm (4 in) zwischen Anschlussraumdeckel/Elektronikraumdeckel und Wand lassen. Ansonsten ist der Anschlussraum/Elektronikraum nach Einbau nicht mehr zugänglich.

6.1.2 Hinweise zum Prozessanschluss

Sonden werden mit Einschraubgewinde oder Flansch am Prozessanschluss montiert. Falls bei dieser Montage die Gefahr besteht, dass das Sondenende so stark bewegt wird, dass es zeitweise Behälterboden oder -konus berührt, muss die Sonde am unteren Ende gegebenenfalls eingekürzt und fixiert werden (→  19).

Einschraubgewinde



A0015121

 5 Montage mit Einschraubgewinde; bündig mit der Behälterdecke

Dichtung

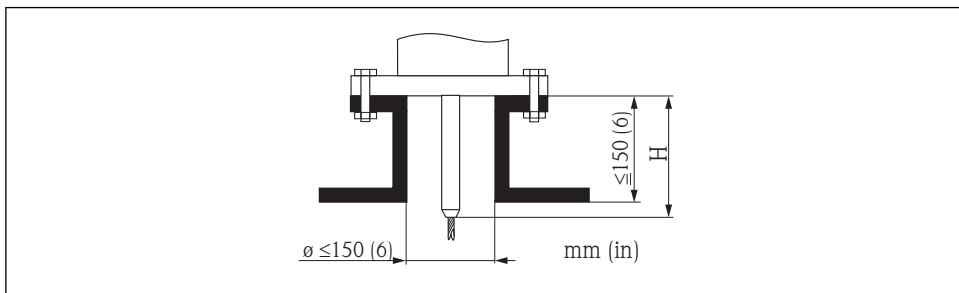
Das Gewinde sowie die Dichtform entsprechen der DIN 3852 Teil 1, Einschraubzapfen Form A.

Dazu passen folgende Dichtringe:

Für Gewinde G3/4": Nach DIN 7603 mit den Abmessungen 27 x 32 mm

Verwenden Sie einen Dichtring nach dieser Norm in Form A, C oder D in einem für die Anwendung beständigen Werkstoff.

Stutzenmontage



A0015122

- Zulässige Stutzendurchmesser: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$.
Bei größeren Durchmessern kann die Messfähigkeit im Nahbereich eingeschränkt sein.
Für Stutzen $\geq \text{DN300}$: (→  18).
- Zulässige Stutzenhöhe ¹⁾: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$.
Bei größeren Höhen kann die Messfähigkeit im Nahbereich eingeschränkt sein.

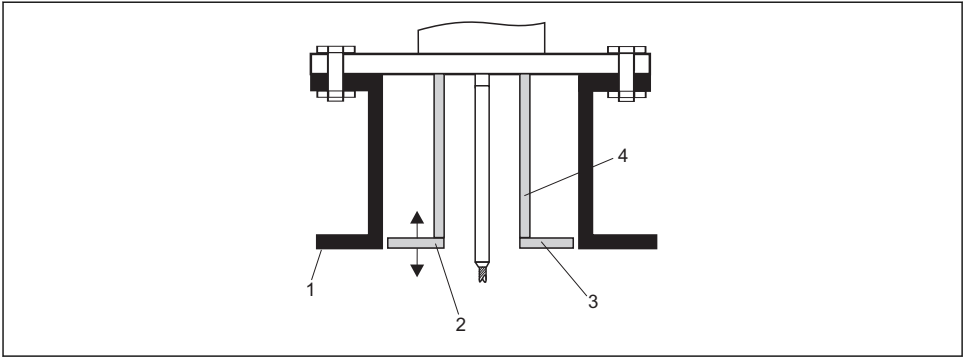


In wärmeisolierten Behältern sollte zur Vermeidung von Kondensatbildung der Stutzen ebenfalls isoliert werden.

1) Größere Stutzenhöhen auf Anfrage

Stutzen ≥ DN300

Wenn der Einbau in Stutzen ≥ 300 mm/12" nicht vermeidbar ist, muss der Einbau entsprechend folgender Skizze erfolgen, um Störsignale im Nahbereich zu vermeiden.



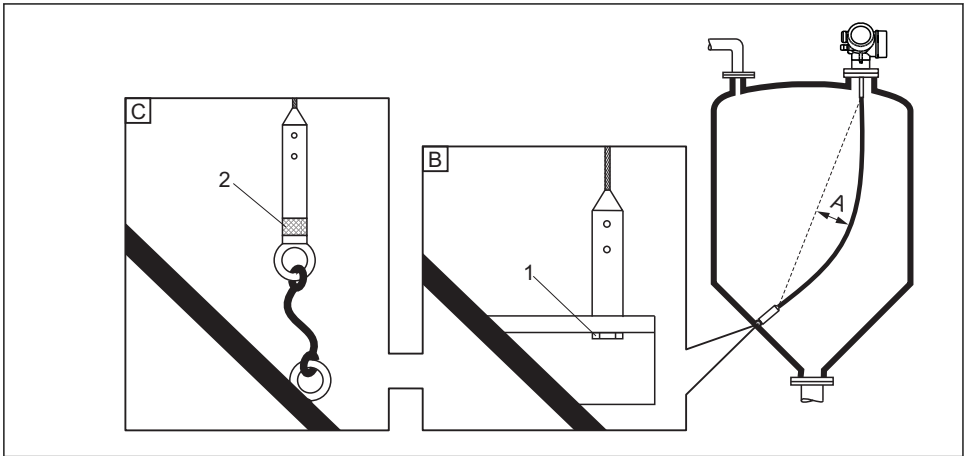
A0014199

- 1 Stutzenunterkante
- 2 Ungefähr bündig mit Stutzenunterkante ($\pm 50\text{ mm}$)
- 3 Platte
- 4 Rohr $\phi 150 \dots 180\text{ mm}$

Stutzendurchmesser	Plattendurchmesser
300 mm (12")	280 mm (11")
≥ 400 mm (16")	≥ 350 mm (14")

6.1.3 Fixierung der Sonde

Fixierung von Seilsonden



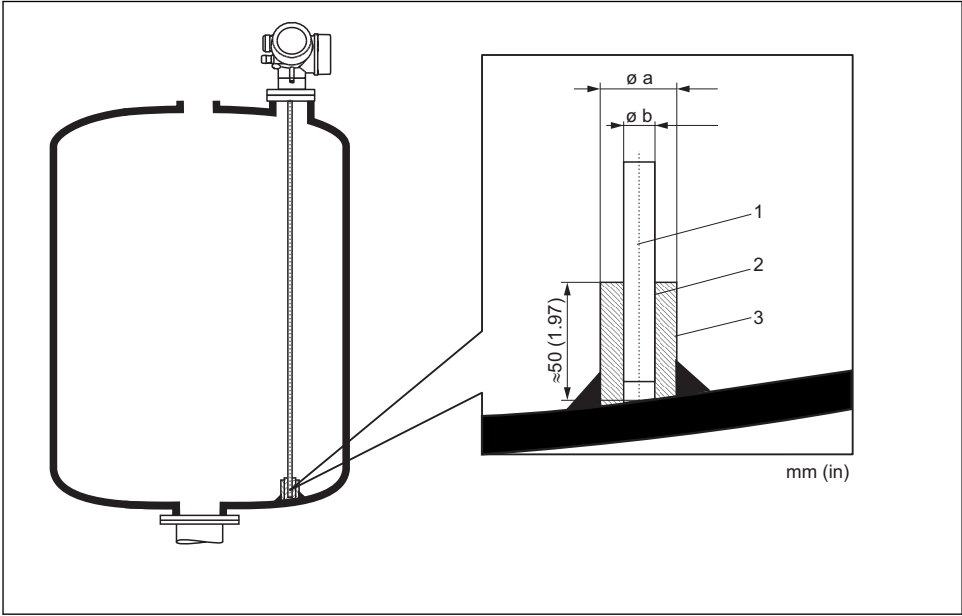
A0012609

- 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/Verstre-
bungen 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 Ex-Zulassung: Bei Sondenlängen ≥ 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

ϕ Sonde	ϕ a [mm (inch)]	ϕ b [mm (inch)]
8 mm (1/3")	< 14 (0,55)	8,5 (0,34)

HINWEIS

Schlechte Erdung des Sondenendes kann zu Fehlmessungen führen.

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

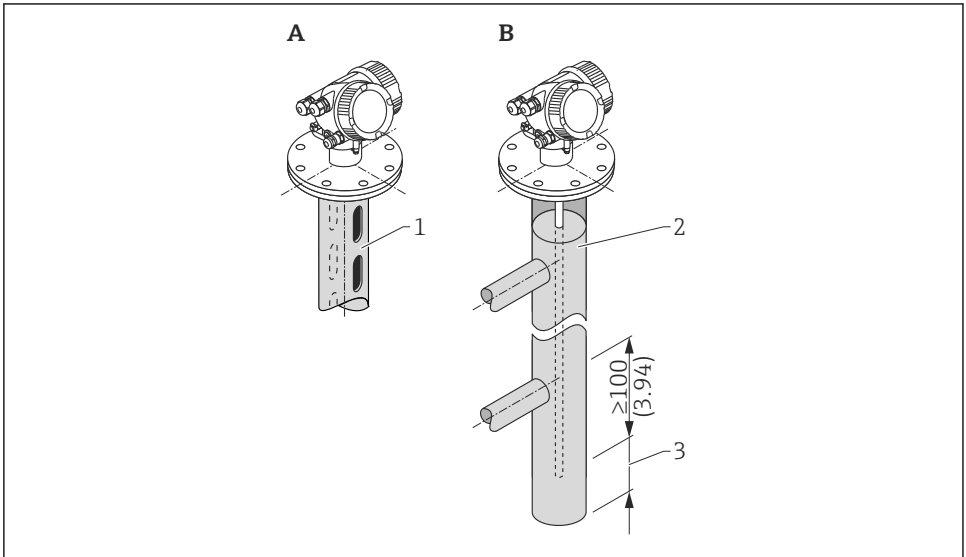
HINWEIS

Schweißen kann das Hauptelektronikmodul beschädigen.

- Vor dem Anschweißen: Sondenstab erden und Elektronik ausbauen.

6.1.4 Besondere Montagesituationen

Bypässe und Schwallrohre



A0014129

- 1 Montage in Schwallrohr
- 2 Montage in Bypass
- 3 Mindestabstand zwischen Sondenende und Bypass-Unterkante (s. Tabelle)

Mindestabstand zwischen Sondenende und Bypass-Unterkante

Sondentyp	Mindestabstand
Seil	150 mm (6 in)
Stab	10 mm (0,4 in)
Koax	10 mm (0,4 in)

- Rohrdurchmesser: > 40 mm (1,6 in) (für Stabsonden).
- Der Einbau einer Stabsonde kann bis zu einem Durchmesser von 150 mm (6 in) erfolgen. Bei größeren Durchmessern wird der Einsatz von FMP51 mit Koaxsonde empfohlen.
- Seitliche Abgänge, Löcher, Schlitze und Schweißnähte - bis maximal 5 mm (0,2 in) nach innen ragend - beeinflussen die Messung nicht.
- Das Rohr darf keine Stufensprünge aufweisen.
- Die Sonde muss 100 mm länger sein als der untere Abgang.
- Die Sonden dürfen die Rohrwand innerhalb des Messbereichs nicht berühren. Sonde gegebenenfalls abstützen beziehungsweise abspannen.

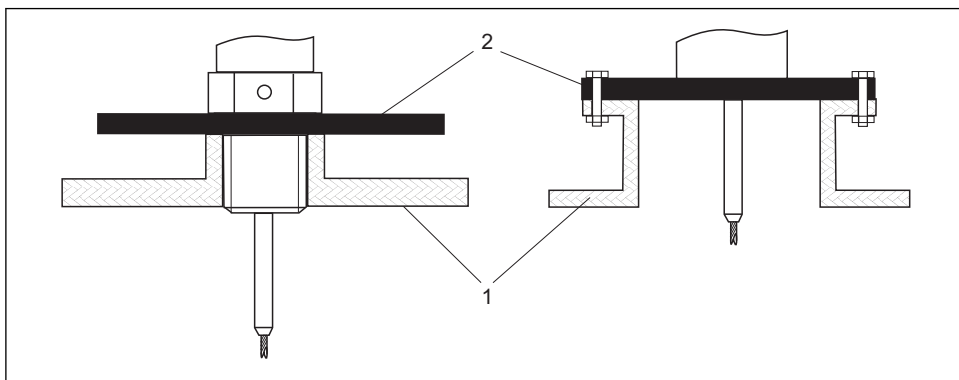
 Für Bypässe mit Kondensatbildung (Wasser) und einem Medium mit kleiner Dielektrizitätskonstante (z.B. Kohlenwasserstoffe):

Im Laufe der Zeit füllt sich der Bypass bis zum unteren Abgang mit Kondensat, so dass bei geringen Füllständen das Füllstandecho vom Echo des Kondensats überdeckt wird. In diesem Bereich wird der Stand des Kondensats ausgegeben und erst bei größeren Füllständen der richtige Wert. Deshalb den unteren Abgang 100 mm (4 in) unter den niedrigsten zu messenden Füllstand legen und eine metallische Zentrierscheibe auf der Höhe der Unterkante des unteren Abgangs einsetzen.

 In wärmeisolierten Behältern sollte zur Vermeidung von Kondensatbildung der Bypass ebenfalls isoliert werden.

 Für Informationen zu Bypasslösungen von Endress+Hauser kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

Nichtmetallische Behälter



A0012527

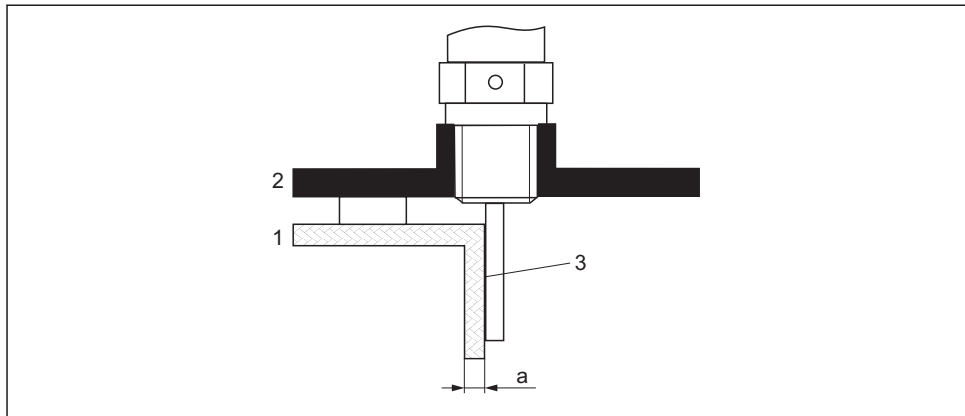
- 1 Nichtmetallischer Behälter
- 2 Metallblech oder metallischer Flansch

Levelflex mit Seil- oder Stabsonde benötigt zur Messung eine metallische Fläche am Prozessanschluss. Deswegen:

Eine Metallplatte mit mindestens 200 mm (8 in) Durchmesser senkrecht zur Sonde am Prozessanschluss anbringen.

Kunststoff- und Glasbehälter: Montage der Sonde an der Außenwand

Bei Kunststoff- und Glasbehältern kann die Sonde unter bestimmten Bedingungen auch an der Außenwand montiert werden.



A0014150

- 1 Kunststoff- oder Glasbehälter
- 2 Metallplatte mit Einschraubmuffe
- 3 Kein Freiraum zwischen Behälterwand und Sonde!

Voraussetzungen

- Dielektrizitätskonstante des Mediums: $DK > 7$.
- Nicht-leitfähige Behälterwand.
- Maximale Wandstärke (a):
 - Kunststoff: $< 15 \text{ mm}$ (0,6 in)
 - Glas: $< 10 \text{ mm}$ (0,4 in)
- Keine metallischen Verstärkungen am Behälter.

Bei der Montage beachten:

- Die Sonde ohne Freiraum direkt an der Behälterwand montieren.
- Zum Schutz gegen Beeinflussung der Messung ein Kunststoffhalbrohr mit mindestens 200 mm (8 in) Durchmesser oder einen vergleichbaren Schutz an der Sonde anbringen.
- Bei Behälterdurchmessern unter 300 mm (12 in):
Auf der gegenüberliegenden Seite des Behälters ein Masseblech anbringen, das leitend mit dem Prozessanschluss verbunden ist und ungefähr die Hälfte des Behälterumfangs bedeckt.
- Bei Behälterdurchmessern ab 300 mm (12 in):
Eine metallische Platte mit mindestens 200 mm (8 in) Durchmesser senkrecht zur Sonde am Prozessanschluss anbringen (siehe oben).

Abgleich bei Außenmontage

Bei Montage der Sonde außen an der Behälterwand ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Signals reduziert. Es gibt zwei Möglichkeiten, dies zu kompensieren.

Kompensation über Gasphasen-Kompensationsfaktor

Der Effekt der dielektrischen Wand ist mit dem Effekt einer dielektrischen Gasphase zu vergleichen und kann deswegen auf gleiche Weise korrigiert werden. Der Korrekturfaktor ergibt sich dabei als Quotient der tatsächlichen Sondenlänge LN und der bei leerem Behälter gemessene Sondenlänge.



Das Gerät bestimmt die Position des Sondenendechos in der Differenzkurve. Deswegen ist der Wert der gemessenen Sondenlänge von der Ausblendungskurve abhängig. Um einen genaueren Wert zu erhalten, empfiehlt es sich, die gemessene Sondenlänge manuell anhand der Hüllkurvendarstellung in FieldCare zu bestimmen.

Schritt	Parameter	Aktion
1	Experte → Sensor → Gasphasenkomp. → GPK-Modus	Option Konst. GPK Faktor wählen.
2	Experte → Sensor → Gasphasenkomp. → Konst.GPK Faktor	Quotient: "(Tatsächliche Sondenlänge)/(Gemessene Sondenlänge)" eingeben.

Kompensation über Abgleichparameter

Wenn tatsächlich eine Gasphase zu kompensieren ist, steht die Gasphasenkompensation nicht für die Korrektur der Außenmontage zur Verfügung. In diesem Fall müssen die Abgleichparameter (**Abgleich Leer** und **Abgleich Voll**) angepasst werden. Außerdem muss in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** ein Wert eingegeben werden, der größer ist als die tatsächliche Sondenlänge. Als Korrekturfaktor dient in allen drei Fällen der Quotient aus der bei leerem Behälter gemessenen Sondenlänge und der tatsächlichen Sondenlänge LN.



Das Gerät sucht das Sondenendechos in der Differenzkurve. Deswegen ist der Wert der gemessenen Sondenlänge von der Ausblendungskurve abhängig. Um einen genaueren Wert zu erhalten, empfiehlt es sich, die gemessene Sondenlänge manuell anhand der Hüllkurvendarstellung in FieldCare zu bestimmen.

Schritt	Parameter	Aktion
1	Setup → Abgleich Leer	Parameterwert um den Faktor "(Gemessene Sondenlänge)/(Tatsächliche Sondenlänge)" vergrößern.
2	Setup → Abgleich Voll	Parameterwert um den Faktor "(Gemessene Sondenlänge)/(Tatsächliche Sondenlänge)" vergrößern.
3	Setup → Erweitert. Setup → Sondereinstell. → Sondenläng.korr. → Bestät. Sondenl.	Option Manuell wählen.
4	Setup → Erweitert. Setup → Sondereinstell. → Sondenläng.korr. → Akt. Sondenlänge	Gemessene Sondenlänge eingeben.

6.2 Messgerät montieren

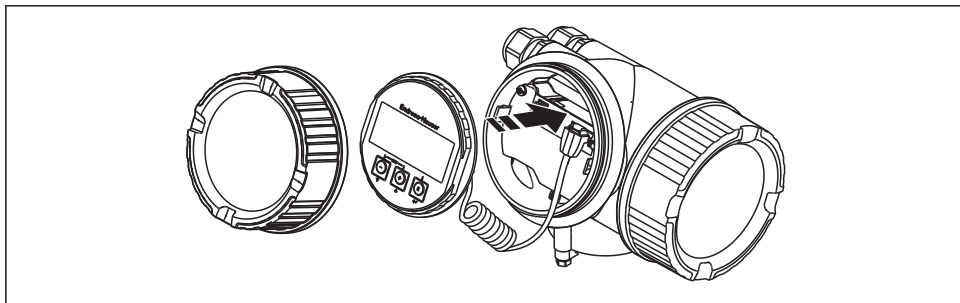
6.2.1 Benötigtes Montagewerkzeug

- Für Einschraubgewinde 3/4": Gabelschlüssel 36 mm
- Zum Kürzen von Stab- oder Koax-Sonden: Säge
- Zum Kürzen von Seilsonden:
 - Innensechskantschlüssel SW3 (für 4-mm-Seile) bzw. SW4 (für 6-mm-Seile)
 - Säge oder Bolzenschneider
- Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug
- Für das Drehen des Gehäuses: Gabelschlüssel 8 mm

6.2.2 Sonde Kürzen



Wenn Sie die Sonde kürzen: Tragen Sie die neue Sondenlänge in die Kurzanleitung ein, die sich im Elektronikgehäuse hinter dem Anzeigemodul befindet.



A0014241

Kürzen von Stabsonden

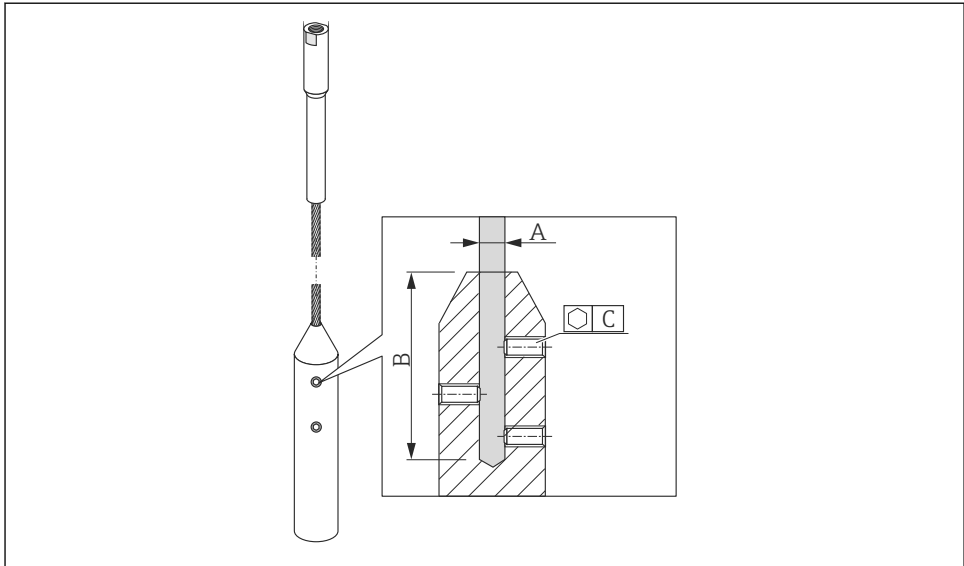
Stabsonden müssen gekürzt werden, wenn der Abstand zum Behälterboden bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 10 mm (0,4 in). Zum Kürzen die Stabsonde am unteren Ende absägen.



Stabsonden von FMP52 können wegen ihrer Beschichtung **nicht** gekürzt werden.

Kürzen von Seilsonden

Seilsonden müssen gekürzt werden, wenn der Abstand zum Behälterboden bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 150 mm (6 in).



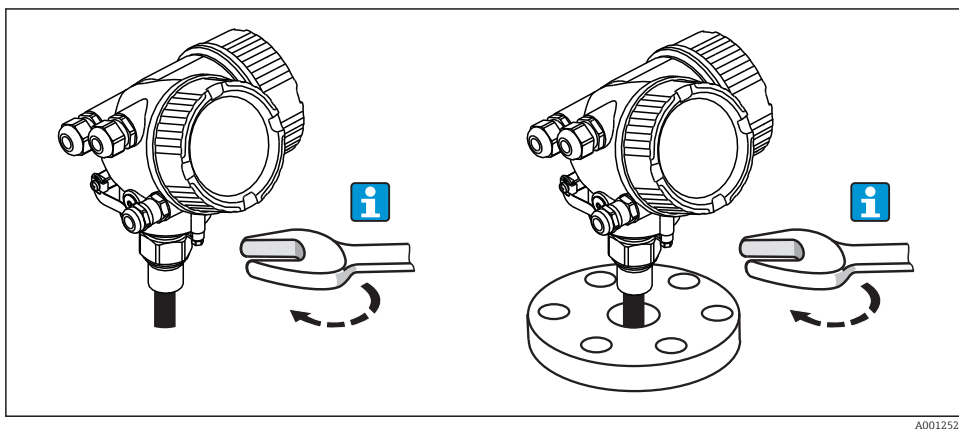
A0021693

Seilmaterial	A	B	C	Drehmoment Gewindestifte
316	4 mm (0,16 in)	40 mm (1,6 in)	3 mm	5 Nm (3,69 lbf ft)

1. Mit Innensechskantschlüssel die Gewindestifte am Seilgewicht lösen. Hinweis: Die Gewindestifte sind zur Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen mit einer klemmenden Beschichtung versehen, so dass beim Lösen ein erhöhtes Drehmoment aufgebracht werden muss.
2. Gelöstes Seil aus dem Gewicht ziehen.
3. Neue Seillänge abmessen.
4. An der zu kürzenden Stelle das Seil mit Klebeband umwickeln, um es gegen Aufspießen zu sichern.
5. Das Seil rechtwinklig absägen oder mit Bolzenschneider abschneiden.
6. Das Seil in das Gewicht vollständig einführen.
7. Gewindestifte wieder einschrauben. Wegen der klemmenden Beschichtung der Gewindestifte ist kein Sicherungslack erforderlich.

6.2.3 Gerät montieren

Geräte mit Einschraubgewinde montieren



A0012528

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



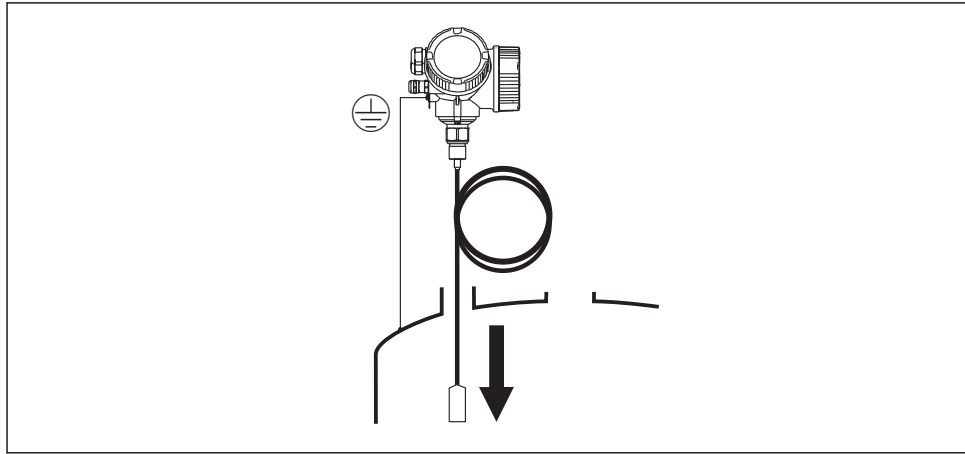
- Beim Einschrauben nur am Sechskant drehen:
 - Gewinde 3/4": Gabelschlüssel 36 mm
 - Gewinde 1-1/2": Gabelschlüssel 55 mm
- Maximal erlaubtes Anzugsdrehmoment:
 - Gewinde 3/4": 45 Nm
 - Gewinde 1-1/2": 450 Nm
- Empfohlenes Drehmoment bei Verwendung der beigelegten Faser-Aramid-Dichtung und 40 bar Prozessdruck:
 - Gewinde 3/4": 25 Nm
 - Gewinde 1-1/2": 140 Nm
- Beim Einbau in Metallbehälter auf guten metallischen Kontakt zwischen Prozessanschluss und Behälter achten.

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.

6.2.4 Montage der Version "Sensor abgesetzt"



Dieser Abschnitt gilt nur für Geräte in der Ausführung "Sondendesign" = "Sensor abgesetzt" (Merkmal 600, Ausprägung MB/MC/MD).

Bei der Ausführung "Sondendesign" = "abgesetzt" ist im Lieferumfang enthalten:

- Die Sonde mit Prozessanschluss
- Das Elektronikgehäuse
- Der Montagehalter zur Wand- oder Mastmontage des Elektronikgehäuses
- Das Verbindungskabel in der bestellten Länge. Das Kabel hat einen geraden und einen um 90° gewinkelten Stecker. Je nach den örtlichen Bedingungen kann der gewinkelte Stecker an der Sonde oder am Elektronikgehäuse angebracht werden.



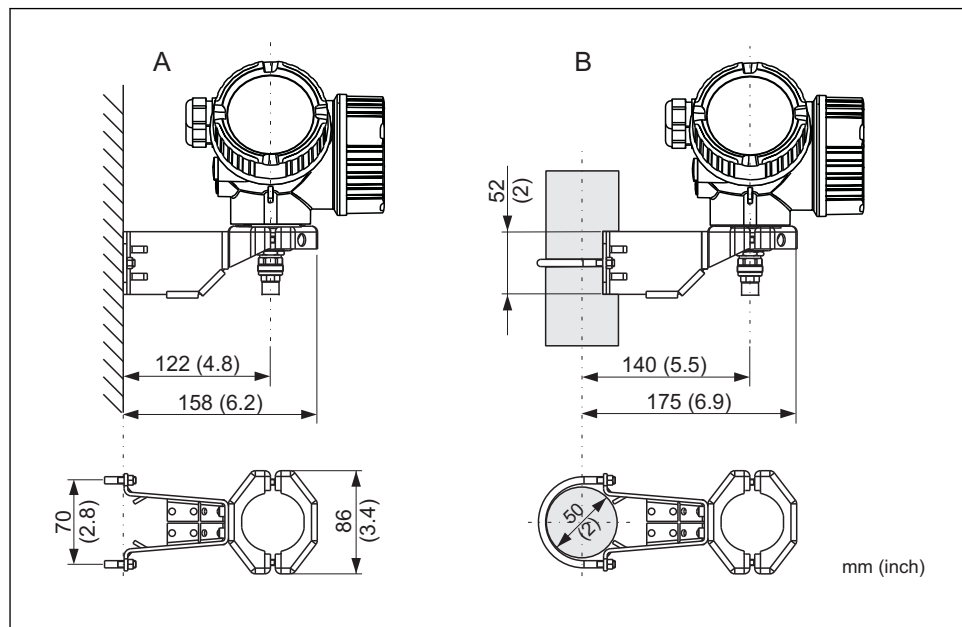
Mechanische Spannungen können die Stecker des Verbindungskabels beschädigen oder zu einem unbeabsichtigten Lösen des Steckers führen.

- ▶ Zunächst die Sonde und das Elektronikgehäuse fest montieren. Erst dann das Verbindungskabel anbringen.
- ▶ Das Verbindungskabel frei von mechanischen Spannungen verlegen. Minimaler Biegeradius: 100 mm (4").
- ▶ Beim Anschließen des Verbindungskabels: Zunächst den geraden Stecker verschrauben, erst danach den gewinkelten Stecker. Drehmoment für die Überwurfmutter beider Stecker: 6 Nm.



Bei starker Vibration kann zusätzlich ein Sicherungslack an den Steckverbindern verwendet werden, z.B. Loctite 243.

Montage des Elektronikgehäuses



A0014793

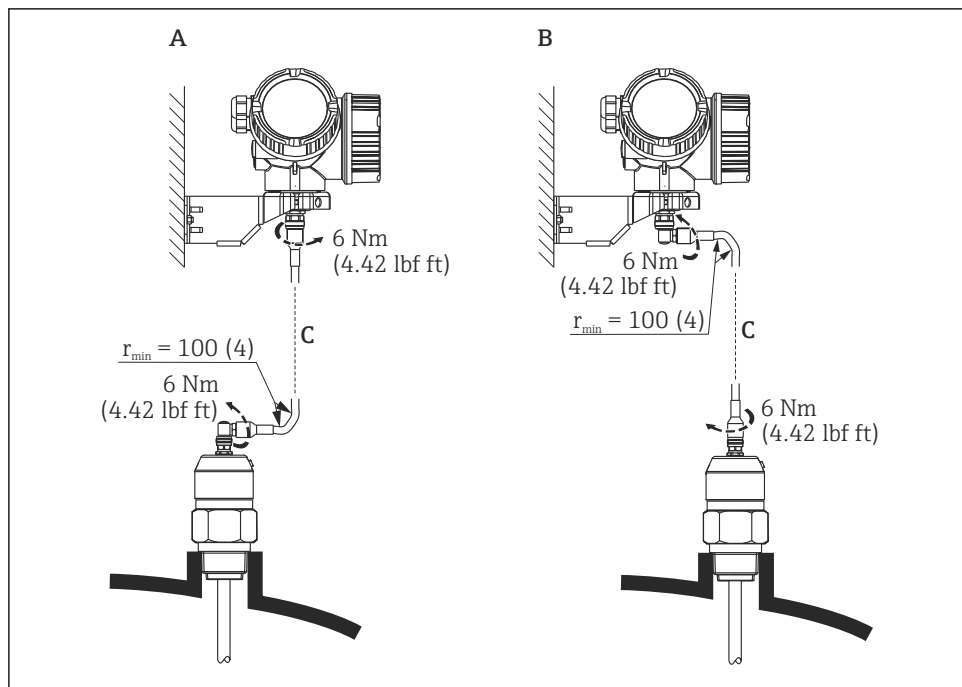
6 Montage des Elektronikgehäuses mit dem Montagehalter

- A Wandmontage
B Mastmontage

Anschließen des Verbindungskables

Benötigtes Werkzeug:

Gabelschlüssel SW18



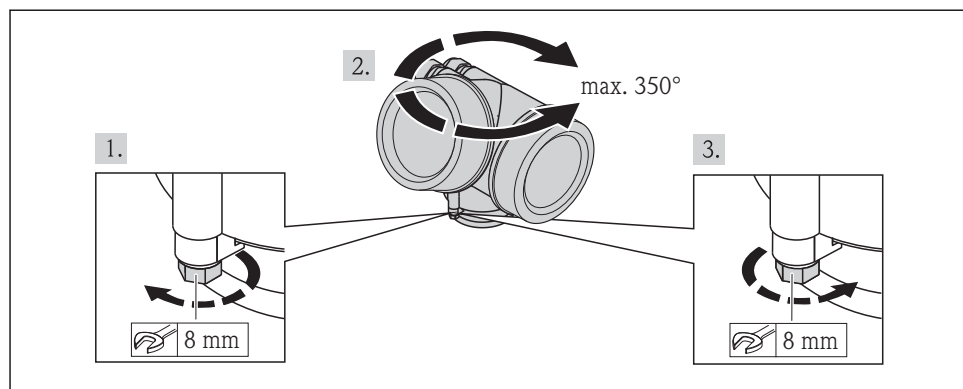
A0014794

7 *Anschließen des Verbindungskabels. Es gibt folgende Möglichkeiten:*

- A *Gewinkelter Stecker an der Sonde*
- B *Gewinkelter Stecker am Elektronikgehäuse*
- C *Länge Verbindungskabel nach Bestellung*

6.2.5 Messumformergehäuse drehen

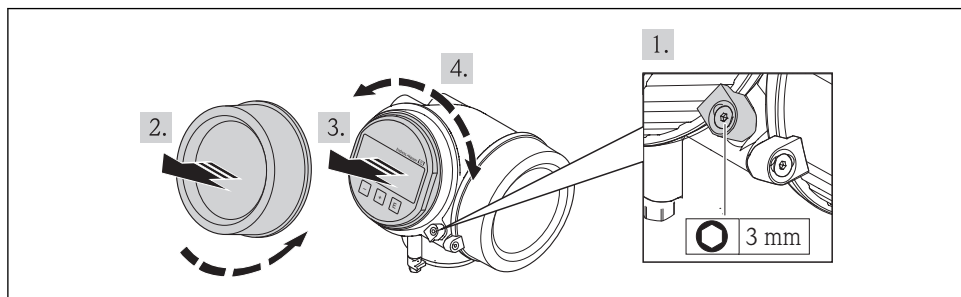
Um den Zugang zum Anschlussraum oder Anzeigemodul zu erleichtern, lässt sich das Messumformergehäuse drehen:



A0013713

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).

6.2.6 Anzeigemodul drehen



A0013905

1. Falls vorhanden: Schraube der Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel lösen und Sicherungskralle um 90° gegen den Uhrzeigersinn schwenken.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen.
4. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Max. $8 \times 45^\circ$ in jede Richtung.
5. Spiralkabel in den Zwischenraum von Gehäuse und Hauptelektronikmodul hineinlegen und das Anzeigemodul auf den Elektronikraum stecken, bis es einrastet.
6. Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.
7. Sicherungskralle mit Innensechskantschlüssel anziehen (Drehmoment: 2,5 Nm).

6.3 Montagekontrolle

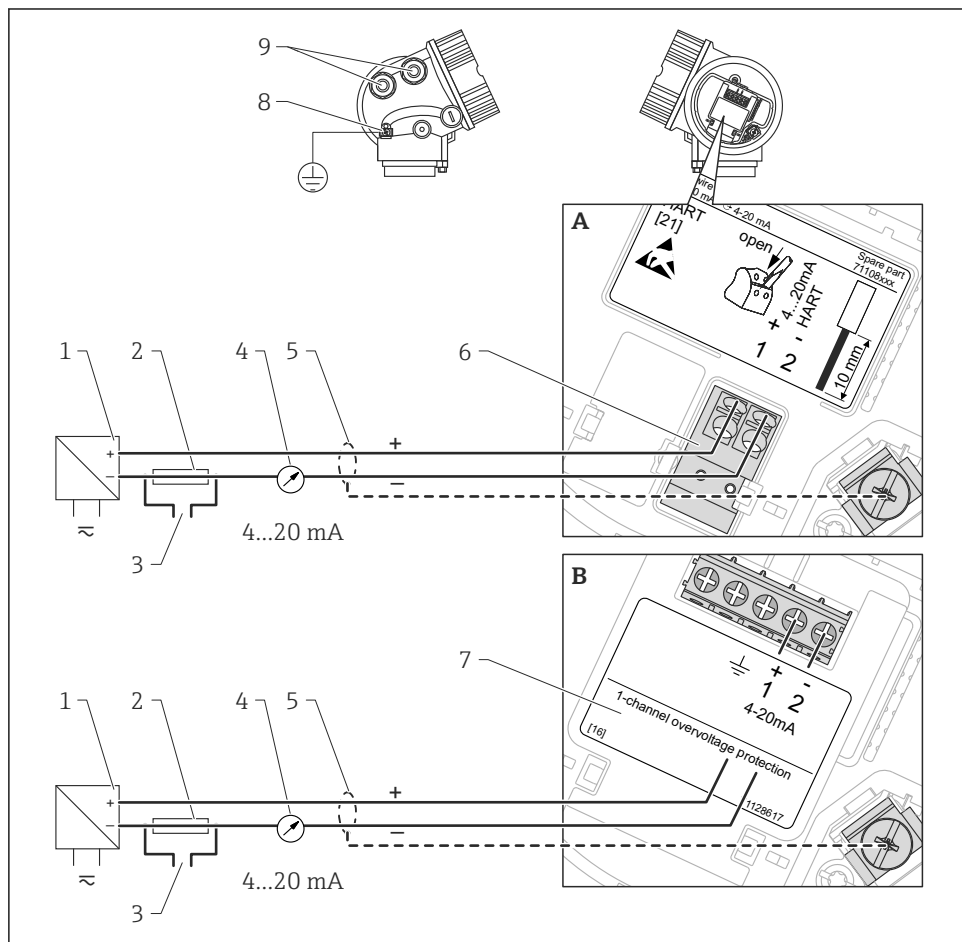
☐	Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
☐	Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: ■ Prozesstemperatur ■ Prozessdruck ■ Umgebungstemperatur ■ Messbereich
☐	Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
☐	Ist das Gerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
☐	Sind Befestigungsschraube und Sicherungskralle fest angezogen?

7 Elektrischer Anschluss

7.1 Anschlussbedingungen

7.1.1 Klemmenbelegung

2-Draht: 4-20mA HART



 8 Klemmenbelegung 2-Draht; 4-20mA HART

A Ohne integrierten Überspannungsschutz

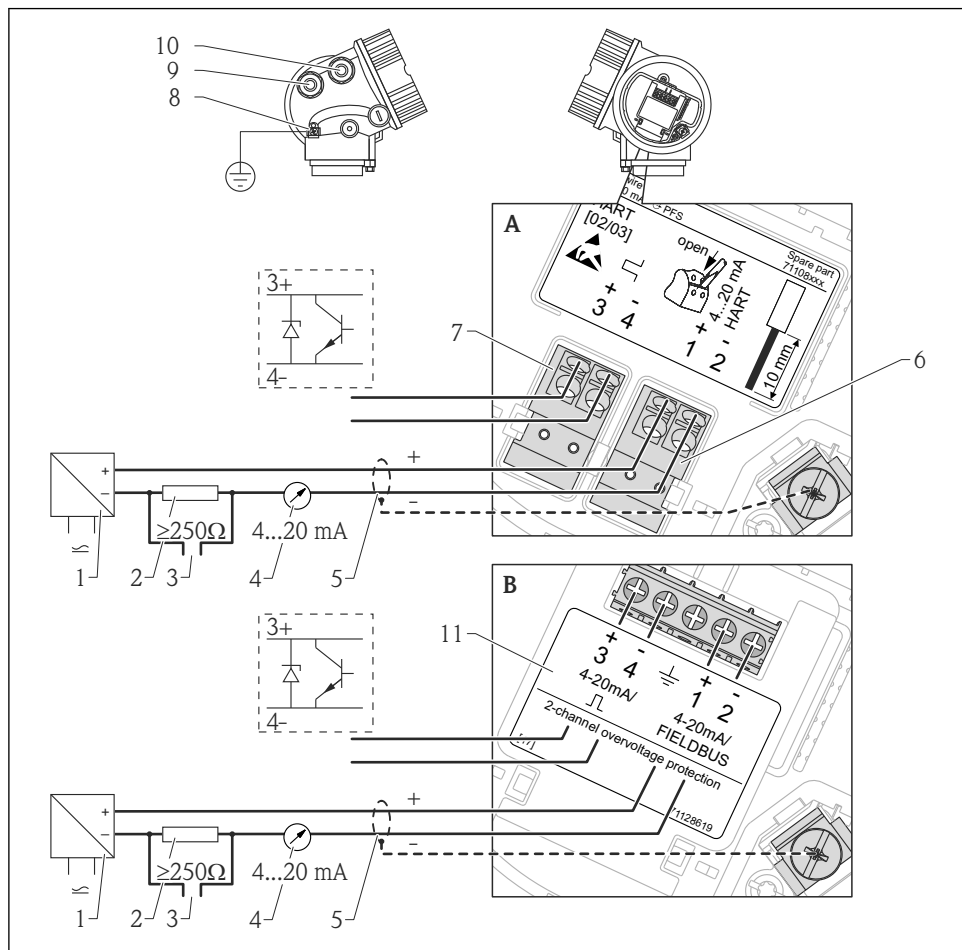
B Mit integriertem Überspannungsschutz

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 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2
- 7 Überspannungsschutz-Modul
- 8 Anschlussklemme für Potenzialausgleichsleitung
- 9 Kabeleinführung

2-Draht: 4-20mA HART, Schaltausgang



 9 Klemmenbelegung 2-Draht; 4-20mA HART, Schaltausgang

A Ohne integrierten Überspannungsschutz

B Mit integriertem Überspannungsschutz

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

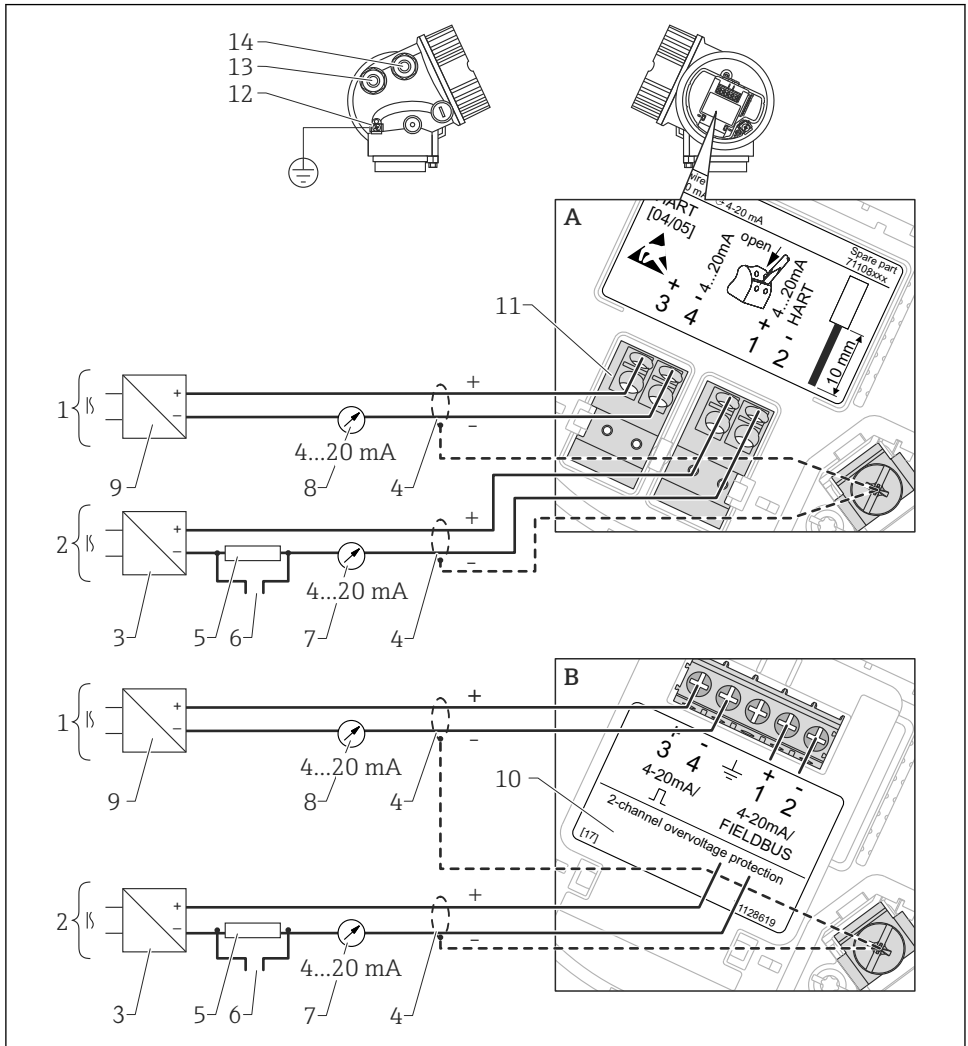
5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten

6 Anschluss 4-20mA HART (passiv): Klemmen 1 und 2

7 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4

- 8 Anschlussklemme für Potenzialausgleichsleitung
- 9 Kabeleinführung für 4-20mA HART
- 10 Kabeleinführung für Schaltausgang
- 11 Überspannungsschutz-Modul

2-Draht: 4-20mA HART, 4-20mA



A0013923

10 Klemmenbelegung 2-Draht, 4-20mA HART, 4-20mA

A Ohne integrierten Überspannungsschutz

B Mit integriertem Überspannungsschutz

1 Anschluss Stromausgang 2

2 Anschluss Stromausgang 1

3 Hilfsenergie für Stromausgang 1 (z.B. RN221N); Klemmenspannung beachten

4 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten

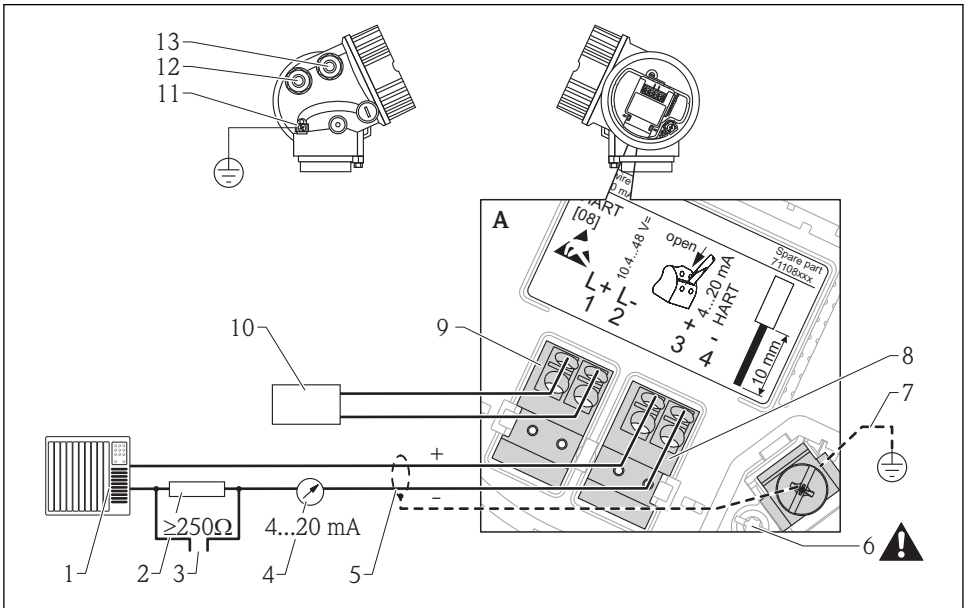
5 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$); Maximale Bürde beachten

- 6 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
- 7 Analoges Anzeigeinstrument: maximale Bürde beachten
- 8 Analoges Anzeigeinstrument: maximale Bürde beachten
- 9 Hilfsenergie für Stromausgang 2 (z.B. RN221N); Klemmenspannung beachten
- 10 Überspannungsschutz-Modul
- 11 Anschluss für Stromausgang 2: Klemmen 3 und 4
- 12 Anschlussklemme für Potenzialausgleichsleitung
- 13 Kabeleinführung für Stromausgang 1
- 14 Kabeleinführung für Stromausgang 2



Diese Variante ist auch für den einkanaligen Betrieb geeignet. In diesem Fall Stromausgang 1 (Klemmen 1 und 2) verwenden.

4-Draht: 4-20mA HART (10,4...48 V_{DC})



A0011340

11 Klemmenbelegung 4-Draht; 4-20mA HART (10,4 ... 48 VDC)

- 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 Signalkabel, falls erforderlich mit Abschirmung, Kabelspezifikation beachten
- 6 Schutzleiterverbindung; nicht lösen!
- 7 Schutzleiter, Kabelspezifikation beachten
- 8 Anschluss 4-20mA HART (aktiv): Klemmen 3 und 4
- 9 Anschluss Hilfsenergie: Klemmen 1 und 2
- 10 Spannungsversorgung: Klemmenspannung beachte, Kabelspezifikation beachten
- 11 Anschlussklemme für Potenzialausgleichsleitung
- 12 Kabeleinführung für Signalleitung
- 13 Kabeleinführung für Hilfsenergie

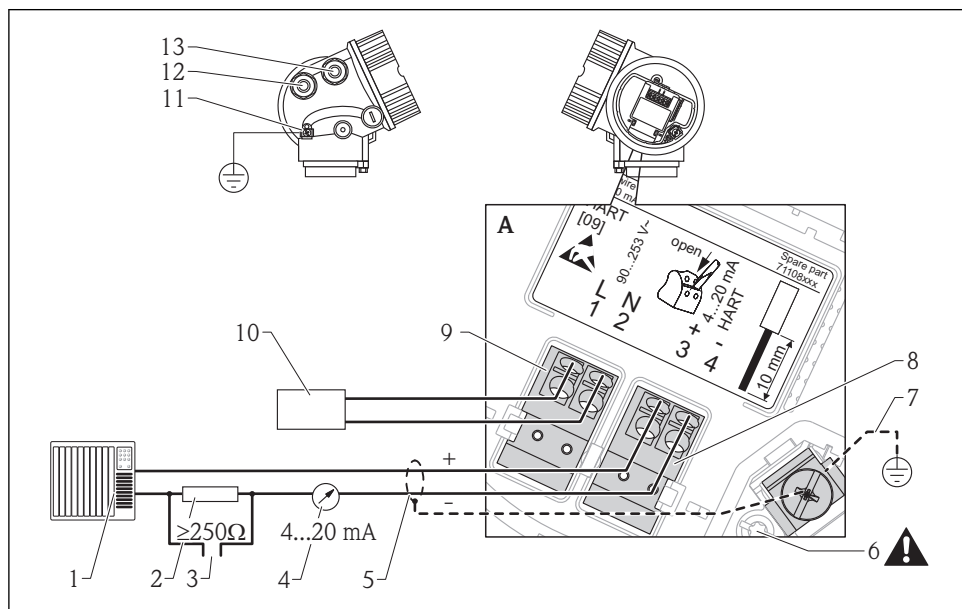
VORSICHT

Um elektrische Sicherheit sicherzustellen:

- ▶ Schutzleiterverbindung (6) nicht lösen.
- ▶ Vor Lösen des Schutzleiters (7) Gerät von der Versorgung trennen.

-  Vor dem Anschluss der Hilfsenergie Schutzleiter an der inneren Erdungsklemme (7) anschließen. Falls erforderlich, Potenzialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme (11) anschließen.
-  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.
-  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).

4-Draht: 4-20mA HART (90...253 V_{AC})



A0018965

12 Klemmenbelegung 4-Draht; 4-20mA HART (90 ... 253 VAC)

- 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 Signalkabel, falls erforderlich mit Abschirmung, Kabelspezifikation beachten
- 6 Schutzleiterverbindung; nicht lösen!
- 7 Schutzleiter, Kabelspezifikation beachten
- 8 Anschluss 4-20mA HART (aktiv): Klemmen 3 und 4
- 9 Anschluss Hilfsenergie: Klemmen 1 und 2
- 10 Spannungsversorgung: Klemmenspannung beachten, Kabelspezifikation beachten
- 11 Anschlussklemme für Potenzialausgleichsleitung
- 12 Kabeleinführung für Signalleitung
- 13 Kabeleinführung für Hilfsenergie

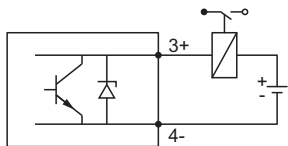
VORSICHT

Um elektrische Sicherheit sicherzustellen:

- ▶ Schutzleiterverbindung (6) nicht lösen.
- ▶ Vor Lösen des Schutzleiters (7) Gerät von der Versorgung trennen.

-  Vor dem Anschluss der Hilfsenergie Schutzleiter an der inneren Erdungsklemme (7) anschließen. Falls erforderlich Potenzialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme (11) anschließen.
-  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.
-  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).

Beispiele zum Anschluss des Schaltausgangs

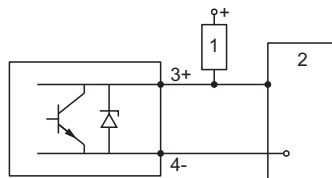


A0015909

13 Anschluss eines Relais

Geeignete Relais (Beispiele):

- Halbleiterrelais: Phoenix Contact OV-24DC/480AC/5 mit Hut-schienenenträger UMK-1 OM-R/AMS
- Elektromechanisches Relais: Phoenix Contact PLC-RSC-12DC/21



A0015910

14 Anschluss an einen Digitaleingang

- 1 Pull-up-Widerstand
- 2 Schalteingang



Für eine optimale Störfestigkeit empfehlen wir die Beschaltung mit einem externen Widerstand (Innenwiderstand des Relais bzw. Pull-up-Widerstand) von $< 1\,000\,\Omega$.

7.1.2 Kabelspezifikation

Bei Umgebungstemperatur $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140°F): Kabel für Temperaturen $T_U + 20\text{ K}$ verwenden.

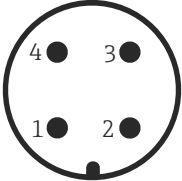
HART

- Wenn nur das Analog-Signal verwendet wird: Normales Installationskabel ausreichend.
- Wenn das HART-Protokoll verwendet wird: Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.
- Für 4-Draht-Geräte: Für die Versorgungsleitung ist normales Installationskabel ausreichend.

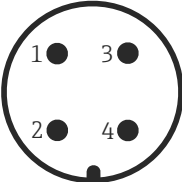
7.1.3 **Gerätestecker**

 Bei den Ausführungen mit Gerätestecker (M12 oder 7/8") muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.

Pinbelegung beim Stecker M12

 A0011175	Pin	Bedeutung
	1	Signal +
	2	nicht belegt
	3	Signal -
	4	Erde

Pinbelegung beim Stecker 7/8"

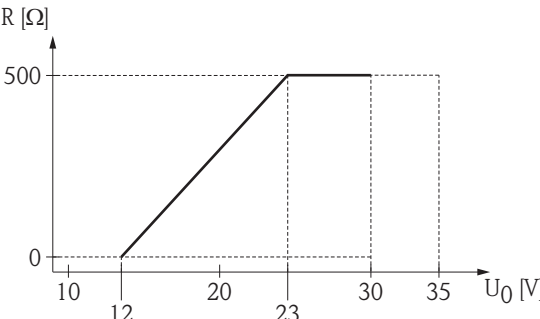
 A0011176	Pin	Bedeutung
	1	Signal -
	2	Signal +
	3	nicht belegt
	4	Schirm

7.1.4 Versorgungsspannung

2-Draht, 4-20mA HART, passiv

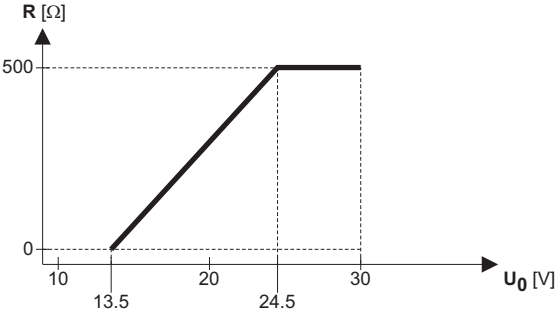
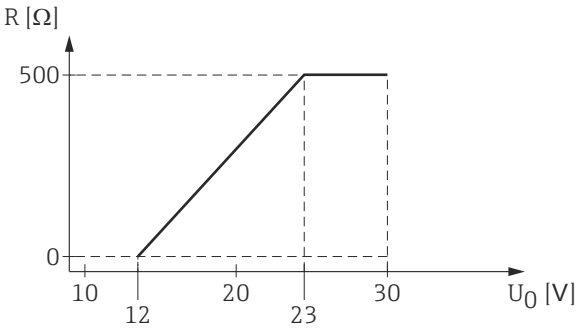
"Hilfsenergie, Ausgang" ¹⁾	"Zulassung" ²⁾	Klemmen- spannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U ₀ des Speisegeräts
A: 2-Draht; 4-20mA HART	■ Ex-frei ■ Ex nA ■ CSA GP	11,5...35 V ³⁾	A0014076
	Ex ic	11,5...32 V ³⁾	
	Ex ia / IS	11,5...30 V ³⁾	
	■ Ex d / XP ■ Ex ic(ia) ■ Ex tD / DIP	13,5...30 V ⁴⁾	A0014077

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -30\text{ °C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Min-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 14\text{ V}$ erforderlich. Der Anlaufstrom kann parametrierbar 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 Umgebungstemperaturen $T_a \leq -30\text{ °C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Min-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 16\text{ V}$ erforderlich.

"Hilfsenergie, Ausgang" ¹⁾	"Zulassung" ²⁾	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U ₀ des Speisegeräts
B: 2-Draht; 4-20 mA HART, Schaltausgang	- Ex-frei - Ex nA - Ex nA(ia) - Ex ic - Ex ic(ia) - Ex d(ia) / XP - Ex ta / DIP - CSA GP	12...35 V ³⁾	 The graph plots the maximum load resistance R in Ohms against the supply voltage U₀ 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. The curve begins at U₀ = 12 V, where R = 0 Ω. It increases linearly to U₀ = 23 V, where R = 500 Ω. From 23 V to 35 V, the load resistance remains constant at 500 Ω. Dashed lines indicate the coordinates of the key points on the curve.
	- Ex ia / IS - Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	12...30 V ³⁾	

A0019136

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Min-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 14\text{ V}$ erforderlich.

"Hilfsenergie, Ausgang" ¹⁾	"Zulassung" ²⁾	Klemmen- spannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U ₀ des Speisegeräts
C: 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA	alle	Kanal 1: 13,5...30 V ³⁾	 A0014077
		Kanal 2: 12...30 V	 A0022583

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -30\text{ °C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Min-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 16\text{ V}$ erforderlich.

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

4-Draht, 4-20mA HART, aktiv

"Hilfsenergie; Ausgang" ¹⁾	Klemmenspannung U	Maximale Bürde $R_{\max}$
K: 4-Draht 90-253VAC; 4-20mA HART	90...253 V _{AC} (50...60 Hz), Überspannungskategorie II	500 Ω
L: 4-Draht 10,4-48VDC; 4-20mA HART	10,4...48 V _{DC}	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur

7.1.5 Überspannungsschutz

Falls das Messgerät zur Füllstandmessung brennbarer Flüssigkeiten verwendet werden soll, die einen Überspannungsschutz gemäß DIN EN 60079-14, Prüfnorm 60060-1 (10 kA, Puls 8/20 µs) erfordert: Überspannungsschutz durch integriertes oder externes Überspannungsschutz-Modul sicherstellen.

Integrierter Überspannungsschutz

Für die HART 2-Leiter-Geräte sowie für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus ist ein integriertes Überspannungsschutz-Modul erhältlich.

Produktstruktur: Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz".

Technische Daten	
Widerstand pro Kanal	2 * 0,5 Ω max
Ansprechgleichspannung	400...700 V
Ansprechstoßspannung	< 800 V
Kapazität bei 1 MHz	< 1,5 pF
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	10 kA

Externer Überspannungsschutz

Als externer Überspannungsschutz eignen sich zum Beispiel HAW562 oder HAW569 von Endress+Hauser.

-  Weitere Informationen finden Sie in folgenden Dokumenten:
- HAW562: TI01012K
 - HAW569: TI01013K

7.2 Messgerät anschließen

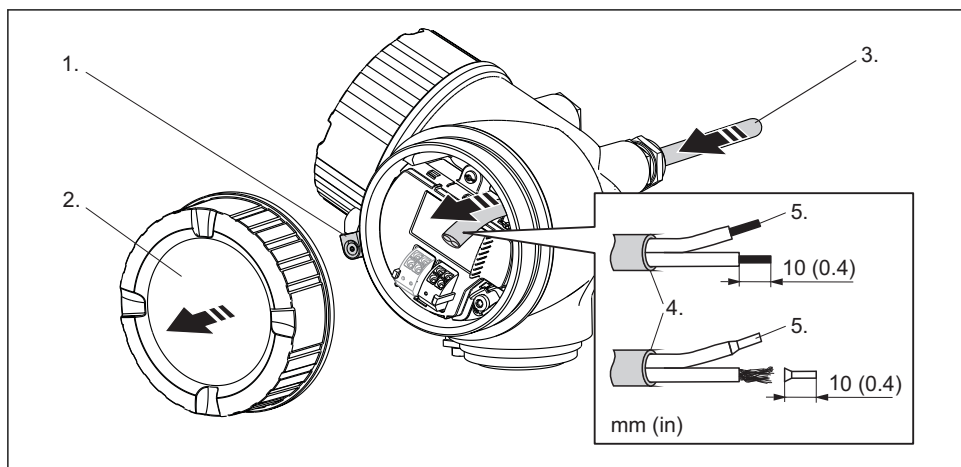
⚠ WARNING

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:

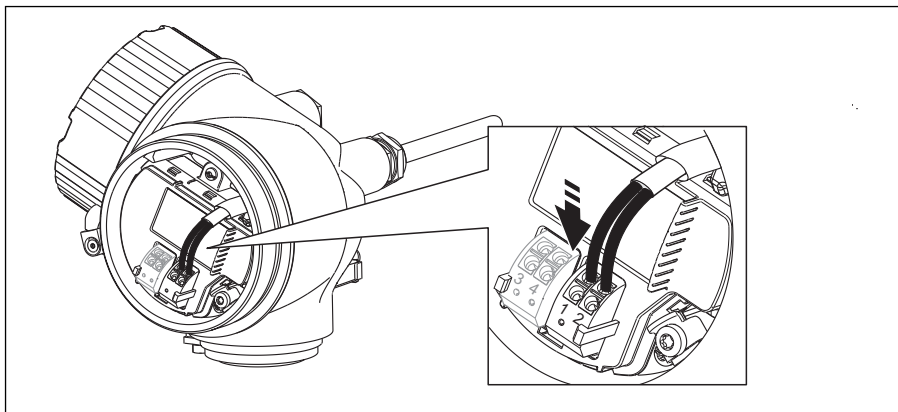
- Für Geräte mit Deckelsicherung: Innensechskantschlüssel SW3
- Abisolierzange
- Bei Verwendung von Litzenkabeln: Eine Aderendhülse für jeden anzuschließenden Leiter.



A0012619

1. Schraube der Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels lösen und Sicherungskralle um 90° gegen den Uhrzeigersinn schwenken.
2. Anschlussraumdeckel abschrauben.
3. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen, um Dichtheit zu gewährleisten.
4. Kabelmantel entfernen.
5. Kabelenden 10 mm (0,4 in) abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
6. Kabelverschraubungen fest anziehen.

7.



A0013837

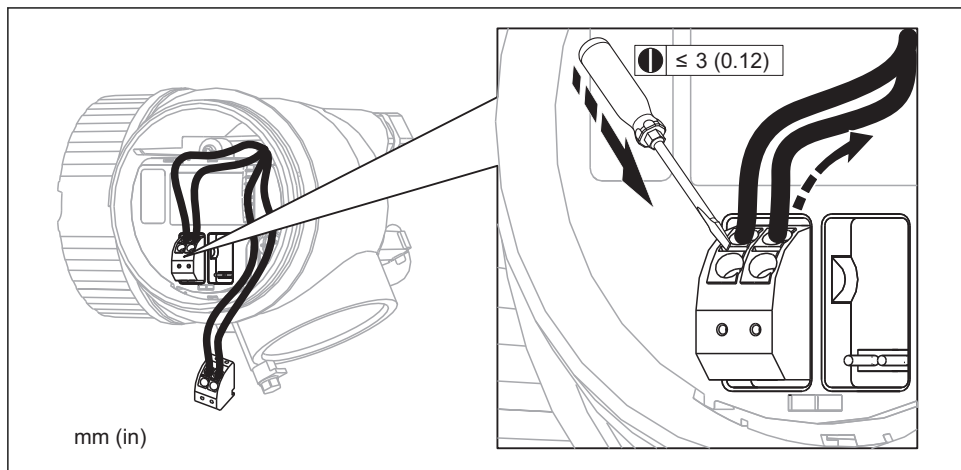
Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen (→  37).

8. Bei Verwendung von abgeschirmtem Kabel: Kabelschirm mit der Erdungsklemme verbinden.
9. Deckel des Anschlussraums aufschrauben.
10. Falls vorhanden: Deckelsicherung so drehen, dass sie sich über dem Deckelrand befindet; dann festziehen.

7.2.1 Steckbare Federkraftklemmen

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

Um Kabel wieder aus der Klemmstelle zu entfernen: Mit einem Schlitzschraubendreher ≤ 3 mm auf den Schlitz zwischen den beiden Klemmenlöchern drücken; gleichzeitig das Kabelende aus der Klemme ziehen.



A0013661

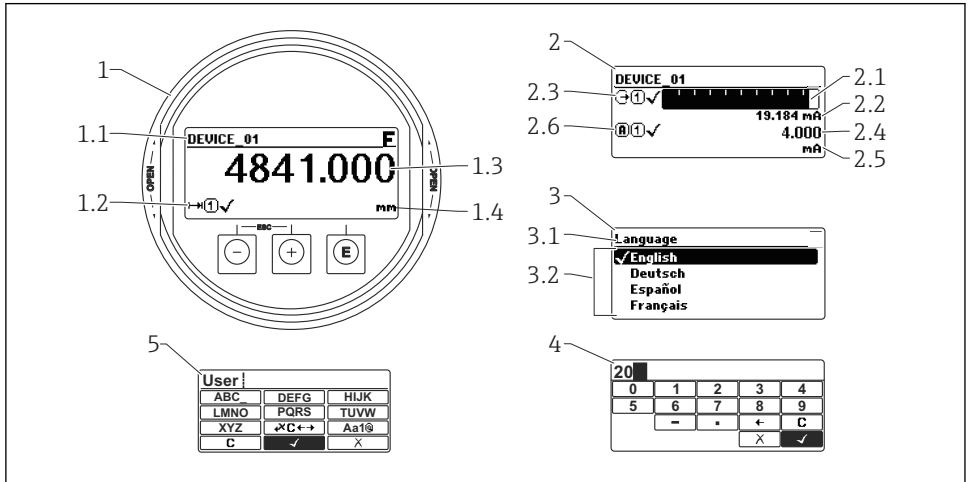
7.3 Anschlusskontrolle

☐	Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
☐	Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
☐	Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
☐	Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht?
☐	Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
☐	Ist die Klemmenbelegung korrekt (→  37)?
☐	Wenn erforderlich: Ist die Schutzleiterverbindung hergestellt (→  37)?
☐	Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Ist das Gerät betriebsbereit und erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?
☐	Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?
☐	Ist die Sicherungskralle fest angezogen?

8 Inbetriebnahme (über Bedienmenü)

8.1 Anzeige- und Bedienmodul

8.1.1 Anzeigedarstellung



A0012635

15 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 Bedienelemente

Taste	Bedeutung
 A0013969	Minus-Taste <i>Bei Menü, Untermenü</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts).
 A0013970	Plus-Taste <i>Bei Menü, Untermenü</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).
 A0013952	Enter-Taste <i>Bei Messwertanzeige</i> ▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das Bedienmenü. ▪ Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü. <i>Bei Menü, Untermenü</i> ▪ Kurzer Tastendruck: Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder Parameter. ▪ Tastendruck von 2 s bei Parameter: Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters. <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> ▪ Kurzer Tastendruck: – Öffnet die gewählte Gruppe. – Führt die gewählte Aktion aus. ▪ Tastendruck von 2 s: Bestätigt den editierten Parameterwert.
 A0013971	Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken) <i>Bei Menü, Untermenü</i> ▪ Kurzer Tastendruck: – Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächst höheren Ebene. – Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters. ▪ Tastendruck von 2 s: Rücksprung in die Messwertanzeige ("Home-Position"). <i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.
 A0013953	Minus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken) Verringert den Kontrast (heller einstellen).
 A0013954	Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten) Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).
 A0013955	Minus/Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken) <i>Bei Messwertanzeige</i> Schaltet die Tastenverriegelung ein oder aus.

8.1.3 Kontextmenü aufrufen

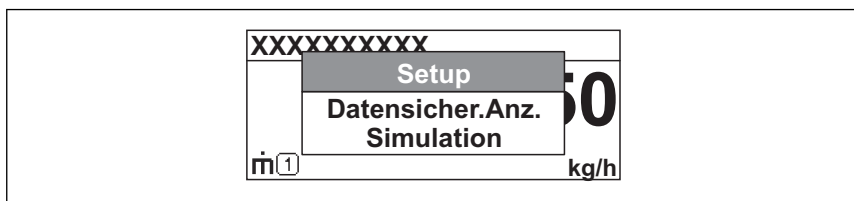
Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Datensicherung Anzeige
- Simulation

Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

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



A0014003-DE

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.

8.2 Bedienmenü

Parameter/Untermenü	Bedeutung	Beschreibung
Language ¹⁾	Legt die Bediensprache der Vor-Ort-Anzeige fest	BA01000F (Betriebsanleitung FMP50, HART)
Setup	Nach Einstellung der Setup-Parameter sollte die Messung in der Regel vollständig parametrisiert sein.	
Setup→Ausblendung	Ausblendung von Störschall	
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	GP0100F/00/DE (Beschreibung Geräteparameter, FMP5x, HART)
Experte ²⁾	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.	

- 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.

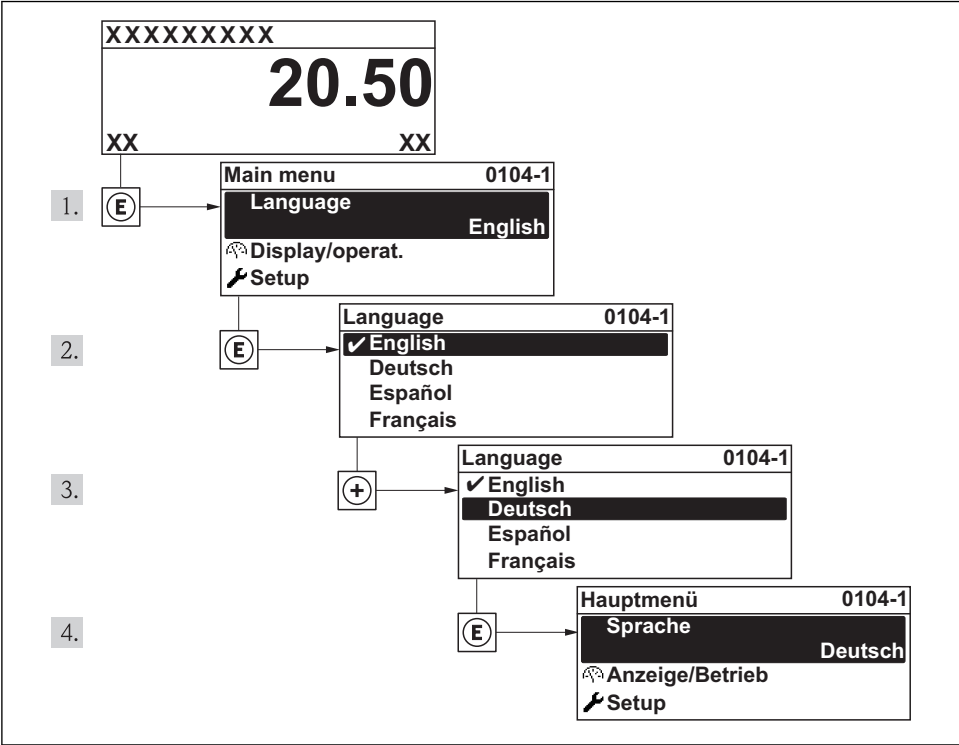
8.3 Schreibschutz aufheben

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

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

8.4 Bediensprache einstellen

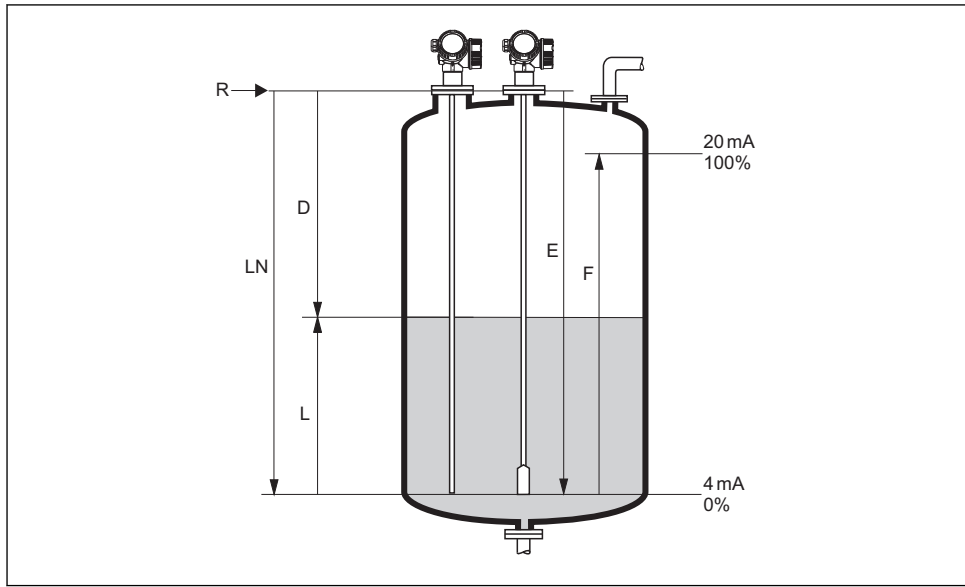
Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache



A0013996

 16 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

8.5 Füllstandmessung konfigurieren



A0011360

17 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.

8.6 Benutzerspezifische Anwendungen



Einstellung der Parameter für benutzerspezifische Anwendungen siehe separate Dokumentation:

BA01000F/00/DE (Betriebsanleitung FMP50, HART)



Siehe zusätzlich für das Untermenü **Experte**:

GP01000F/00/DE (Beschreibung Geräteparameter FMP5x, HART)



71226719

www.addresses.endress.com
