

Kurzanleitung **Solicap S FTI77**

Kapazitiver Füllstandgrenzschalter



1 Zugehörige Dokumentation



A0023555

2 Hinweise zum Dokument

2.1 Darstellungskonventionen

2.1.1 Warnhinweissymbole

⚠ GEFAHR

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

⚠️ WARNUNG

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

⚠️ VORSICHT

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

HINWEIS

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

2.1.2 Elektrische Symbole**⊖ Schutz Erde (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: Schutz Erde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.
- Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

2.1.3 Werkzeugsymbole

Schlitzschraubendreher



Innensechskantschlüssel



Gabelschlüssel

2.1.4 Symbole für Informationstypen und Grafiken

Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind



Zu bevorzugen

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind



Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind



Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Seite

1., 2., 3.

Handlungsschritte



Sichtkontrolle

1, 2, 3, ...

Positionsnummern

A, B, C, ...

Ansichten

2.2 Dokumentation

2.2.1 Technische Information



EMV-Prüfungen

TI00241F



Nivotester FTL325N

TI00353F



Nivotester FTL375N

TI00361F

2.3 Zertifikate

ATEX Sicherheitshinweise

Solicap S FTI77

- II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90 °C
- II 1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100 °C

Funktionale Sicherheit (SIL2/SIL3)

Solicap S FT77

SD00278F

Einbaupläne (Control Drawings) (CSA und FM)

- Solicap S FTI77
 - FM
 - ZD00243F
- Solicap S FTI77
 - CSA IS
 - ZD00225F

CRN-Registrierung

CRN OF1988.75

Andere

AD2000: Das mediumsberührende Material (316L) entspricht AD2000 – W0/W2

2.4 Patente

Dieses Produkt ist durch mindestens eines der folgenden Patente geschützt:

- DE 103 22 279
- WO 2004 102 133
- US 2005 003 9528
- DE 203 13 695
- WO 2005 025 015

Weitere Patente sind in Vorbereitung.

3 Grundlegende Sicherheitshinweise

3.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss folgende Bedingungen erfüllen, um die notwendigen Aufgaben durchzuführen:

- ▶ Ausreichend geschult und qualifiziert, um spezifische Funktionen und Aufgaben durchzuführen.
- ▶ Vom Anlageneigner oder -betreiber autorisiert, um spezifische Aufgaben durchzuführen.
- ▶ Mit regionalen und nationalen Vorschriften und Bestimmungen vertraut.
- ▶ Muss die Anweisungen in diesem Handbuch und der ergänzenden Dokumentation gelesen und verstanden haben.
- ▶ Muss die Anweisungen einhalten und die Bedingungen erfüllen.

3.2 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationaler Vorschriften tragen.

3.3 Betriebssicherheit

Bei Konfiguration, Tests und Wartungsarbeiten am Gerät sind alternative Aufsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um die Betriebs- und Prozesssicherheit zu gewährleisten.

3.3.1 Explosionsgefährdeter Bereich

Beim Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften einzuhalten. Eine separate "Ex-Dokumentation", die wesentlicher Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist, wird zusammen mit dem Gerät geliefert. Die darin aufgeführten Installationsverfahren, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Sicherstellen, dass das technische Personal entsprechend geschult ist.
- Die speziellen mechanischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

3.4 Produktsicherheit

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

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

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Prüfen, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind. Prüfen, ob die gelieferten Artikel vollständig sind, und Lieferumfang mit den Informationen im Auftrag vergleichen.

4.2 Produktidentifizierung

Typenschildangabe überprüfen.



Siehe Betriebsanleitung →  2

4.3 Lagerung und Transport

Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz. Die zulässige Lagertemperatur beträgt $-50 \dots +85 \text{ °C}$ ($-58 \dots +185 \text{ °F}$).

5 Montagebedingungen

5.1 Allgemeine Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen

HINWEIS

Befüllen des Silos.

- ▶ Der Befüllstrom darf nicht auf die Sonde gerichtet sein.

HINWEIS

Böschungswinkel des Schüttgutes.

- ▶ Bei der Bestimmung des Einbauortes oder der Länge des Sondenstabs ist auf den zu erwartenden Böschungswinkel des Schüttkegels bzw. des Abzugstrichters zu achten.

HINWEIS

Abstand zwischen Sonden.

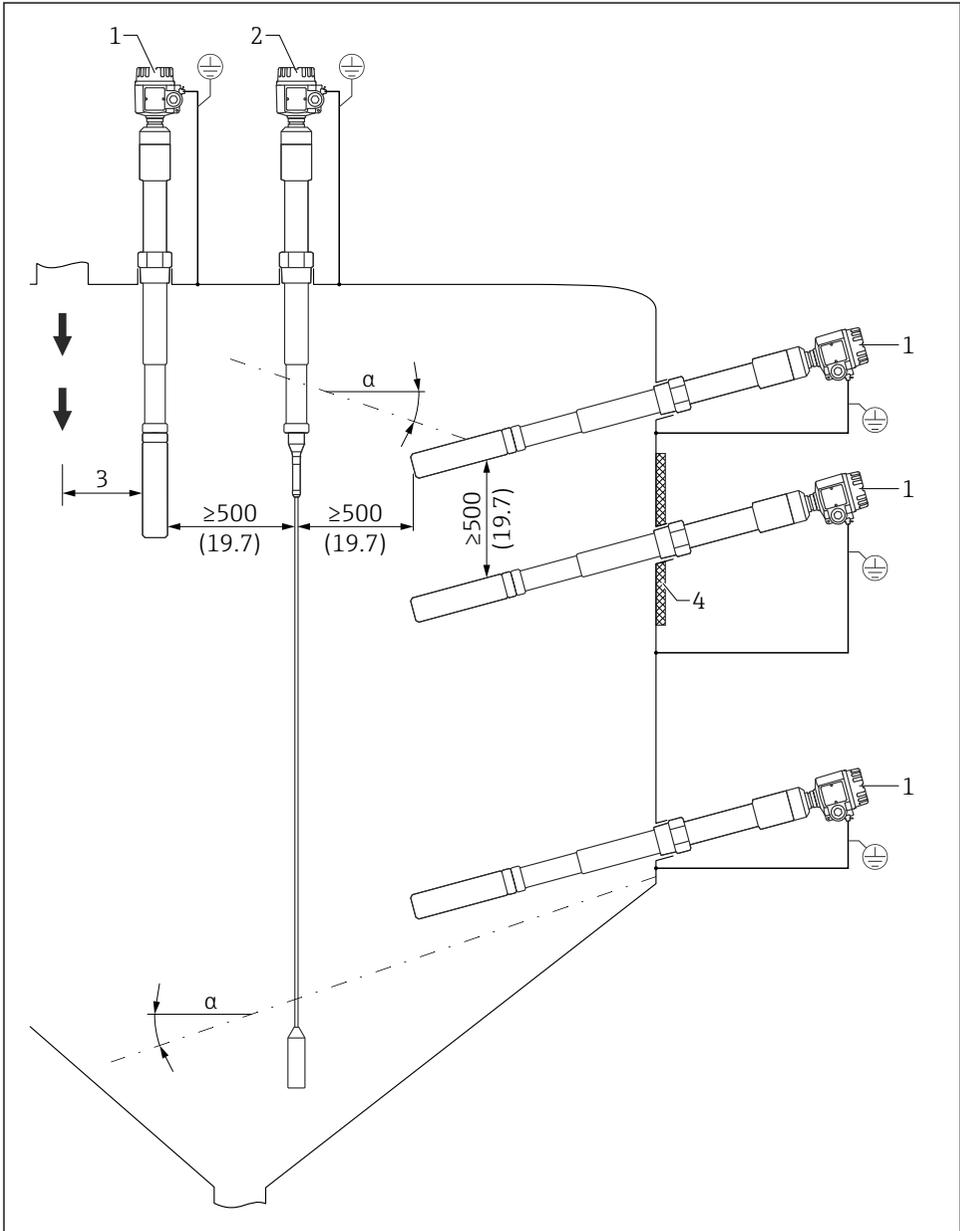
- ▶ Zwischen den Sonden ist ein Mindestabstand von 500 mm (19,7 in) einzuhalten.

HINWEIS**Gewindemuffe für Montage.**

- ▶ Die Gewindemuffe sollte so kurz wie möglich sein. In einer lange Gewindemuffe können Kondensation oder Produktrückstände auftreten und den korrekten Betrieb der Sonde beeinträchtigen.

HINWEIS**Wärmedämmung**

- ▶ Um ein Überschreiten der für das Solicap S-Gehäuse zulässigen Temperatur zu vermeiden, die externe Silowand isolieren.
- ▶ Um Kondensation und die Ablagerung von Rückständen im Bereich der Gewindemuffe zu verhindern, Silowand isolieren.



A0044108

- a Neigungswinkel*
- 1 FTI77 Schwertsonde*
- 2 FTI77 Seilsonde*
- 3 Abstand zum Befüllpunkt*
- 4 Wärmedämmung*

5.2 Sensor montieren

Der Solicap S FTI77 mit Schwertsonde kann vertikal oder horizontal eingebaut werden.

Der Solicap S FTI77 mit Seilsonde kann nur vertikal eingebaut werden.

HINWEIS

Wird das Sondenseil im Bereich des Füllgutstroms montiert, kann dies zu einem fehlerhaften Gerätebetrieb führen!

- ▶ Sonde in ausreichendem Abstand zum Füllgutstrom montieren.

HINWEIS

Ein paralleler Einbau der Schwertsonde kann zu einem fehlerhaften Gerätebetrieb führen!

- ▶ Schwertsonde so einbauen, dass das schmale Ende nach oben zeigt.

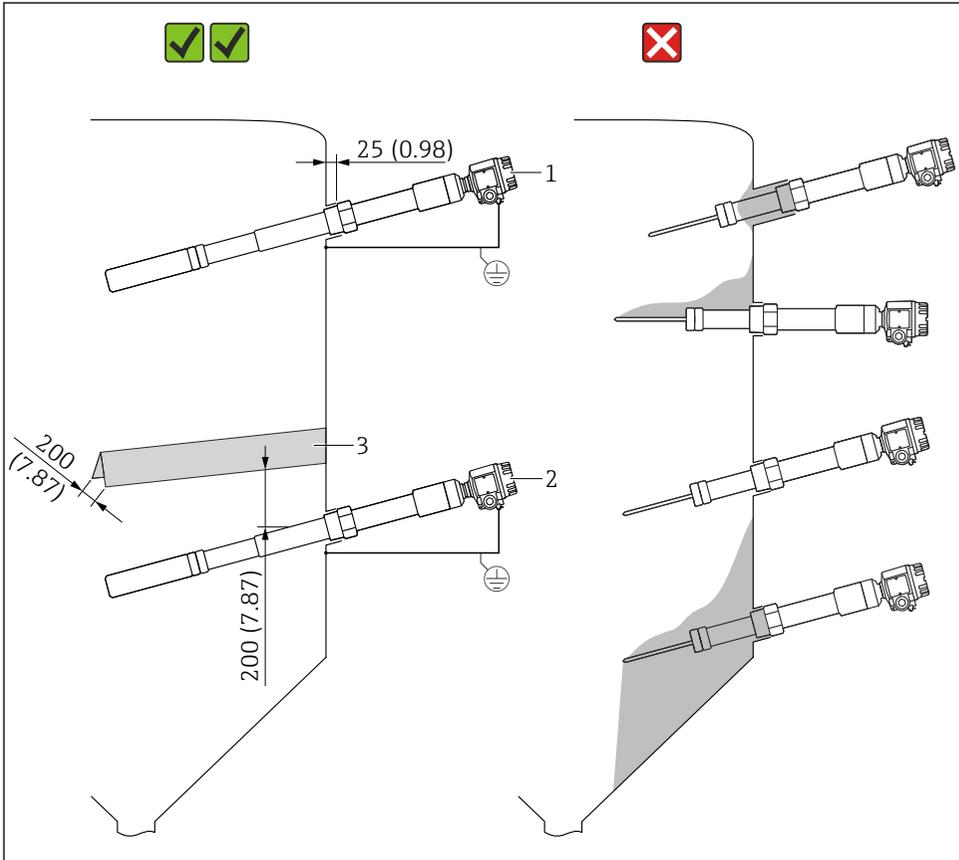
HINWEIS

Die Sonde darf die Wand des Metallbehälters nicht berühren!

- ▶ Sicherstellen, dass das Sondenseil von der Wand des Metallbehälters isoliert ist.



- Zur Bestimmung des Einbauortes und der Sondenlänge, den erwarteten Winkel des Materialflusses oder des Auslasstrichters beachten.
- Die Gewindemuffe sollte so kurz wie möglich sein. In einer lange Gewindemuffe können Kondensation oder Produktrückstände auftreten und den korrekten Betrieb der Sonde beeinträchtigen.
- Bei hohen Temperaturen im Silo die Silowand isolieren, um zu vermeiden, dass die für das Sondengehäuse zulässige Temperatur überschritten wird. Die Wärmedämmung verhindert zudem Kondensation und reduziert die Bildung von Ablagerungen in der Nähe des Einschraubstücks im Silo.



A0042650

1 Montagebeispiele. Maßeinheit mm (in)

- 1 Zur Detektion des maximalen Grenzstands
- 2 Zur Detektion des minimalen Grenzstands
- 3 Die Schutzhaube schützt das Sondenschwert vor herabstürzendem Material oder mechanischer Beanspruchung am Auslass.

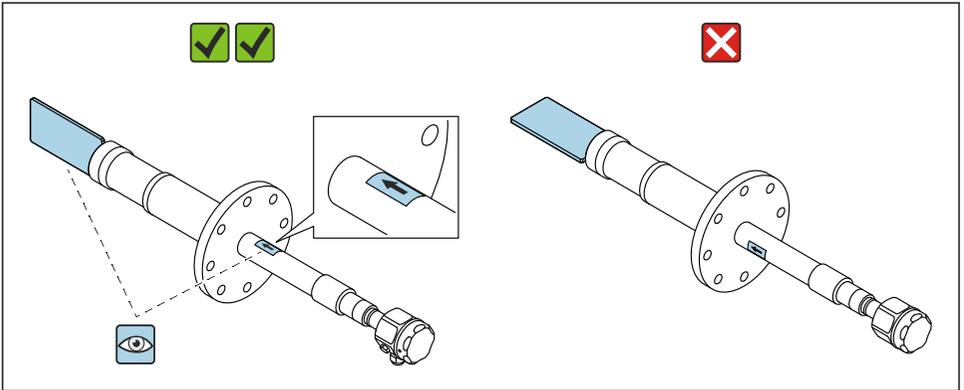
5.3 Schwertsonde FTI77 montieren

5.3.1 Schwertsonde in horizontaler Position ausrichten

HINWEIS

Wird die Sonde so montiert, dass sich das Schwert in der falschen Position befindet, kann dies zu einem fehlerhaften Gerätebetrieb oder einer Beschädigung der Sonde führen!

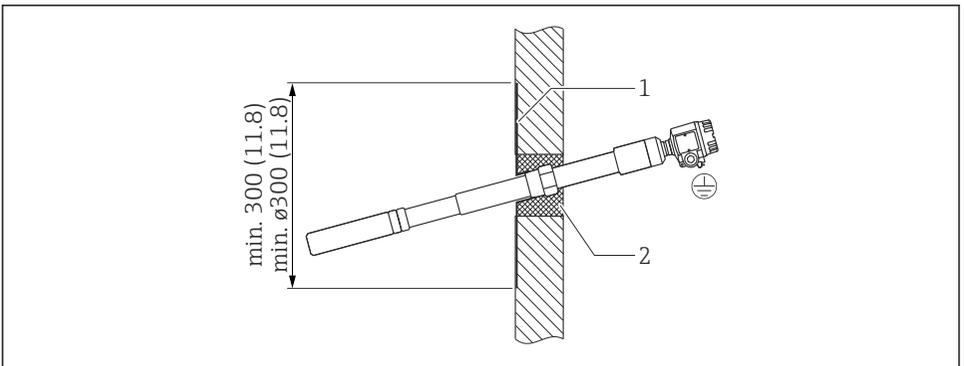
- Die Sonde so montieren, dass der Aufkleber mit der Markierung nach oben zeigt. Die Markierung zeigt die Position des schmalen Endes des Schwertes.



A0044259

5.3.2 Montage der Sonde in einem Silo mit Betonwänden

Die geerdete Stahlplatte bildet die Gegenelektrode. Die Wärmedämmung verhindert Kondensation und damit Ablagerungen auf der Stahlplatte.



A0042678

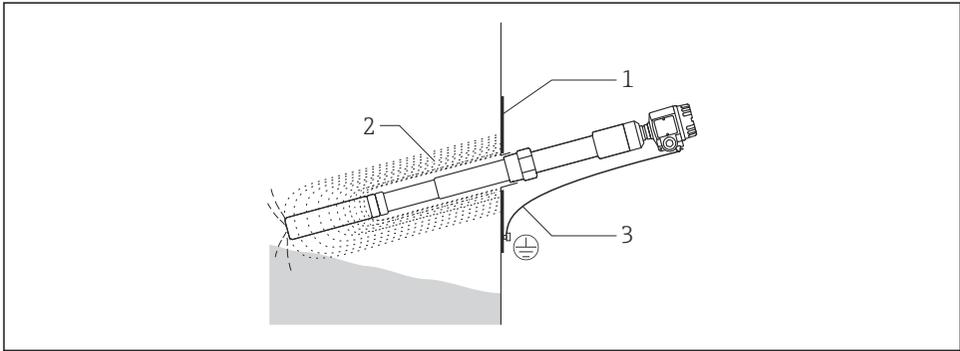
- 1 Metallplatte mit Gewindemuffe
- 2 Wärmedämmung

5.3.3 Einbau der Sonde in einem Silo mit Kunststoffwänden

Wenn die Sonde in einem Silo mit Kunststoffwänden installiert wird, muss als Gegenelektrode eine Metallplatte an der Außenseite des Silos angebracht werden. Diese Platte kann quadratisch oder rund sein.

Die Abmessungen der Platte sind:

- quadratisch ca. 500 mm (19,7 in) jede Seite oder rund $\varnothing 500$ mm (19,7 in) für eine dünne Wand mit niedriger Dielektrizitätskonstante
- quadratisch ca. 700 mm (27,6 in) jede Seite oder rund $\varnothing 700$ mm (27,6 in) für eine dicke Wand mit hoher Dielektrizitätskonstante

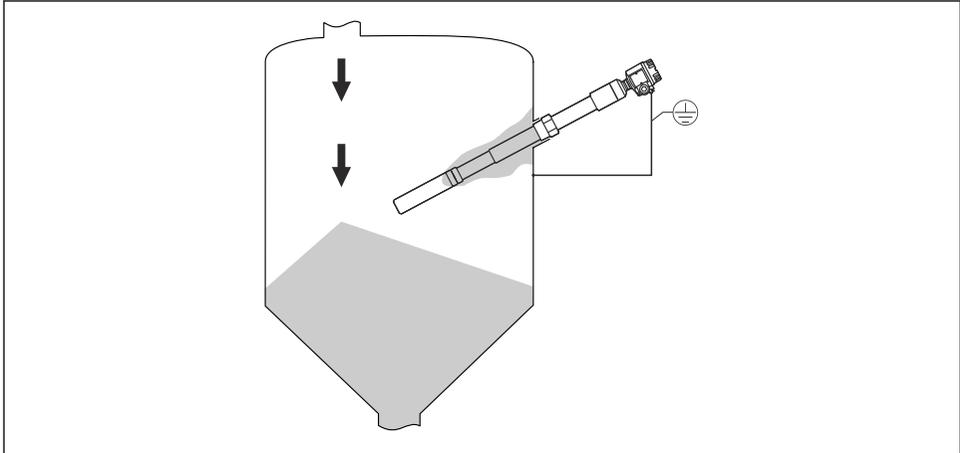


A0042679

- 1 Elektrisches HF-Feld
- 2 Metallplatte
- 3 Erdungsanschluss

5.3.4 Aktive Ansatzkompensation

Die Funktion zur aktiven Ansatzkompensation nutzen, um zu verhindern, dass es durch Materialablagerungen auf der Schwertsonde zu einer Verzerrung der Messung kommt. Die Reinigung des Schwertes ist nicht länger erforderlich.



A0042684

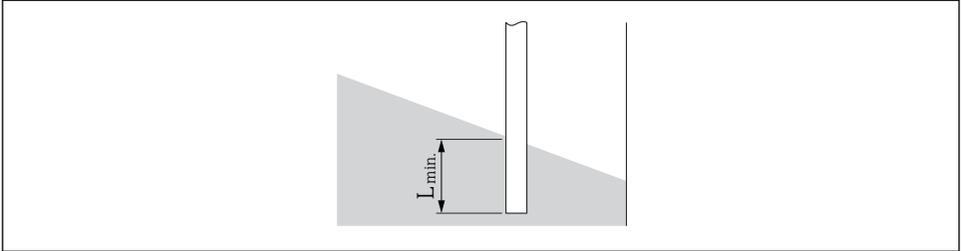
5.4 Sondenlänge und Mindestbedeckung



Für Sondenlängentoleranzen siehe TI01561F.



- Um einen problemlosen Betrieb sicherzustellen, ist es entscheidend, dass der kapazitive Unterschied zwischen den bedeckten und unbedeckten Teilen der Sonde mindestens 5 pF beträgt.
- Kontaktieren Sie den E+H Service, falls Ihnen die Dielektrizitätskonstante des Materials nicht bekannt ist.



A0044003

L_{min} Mindestbedeckung

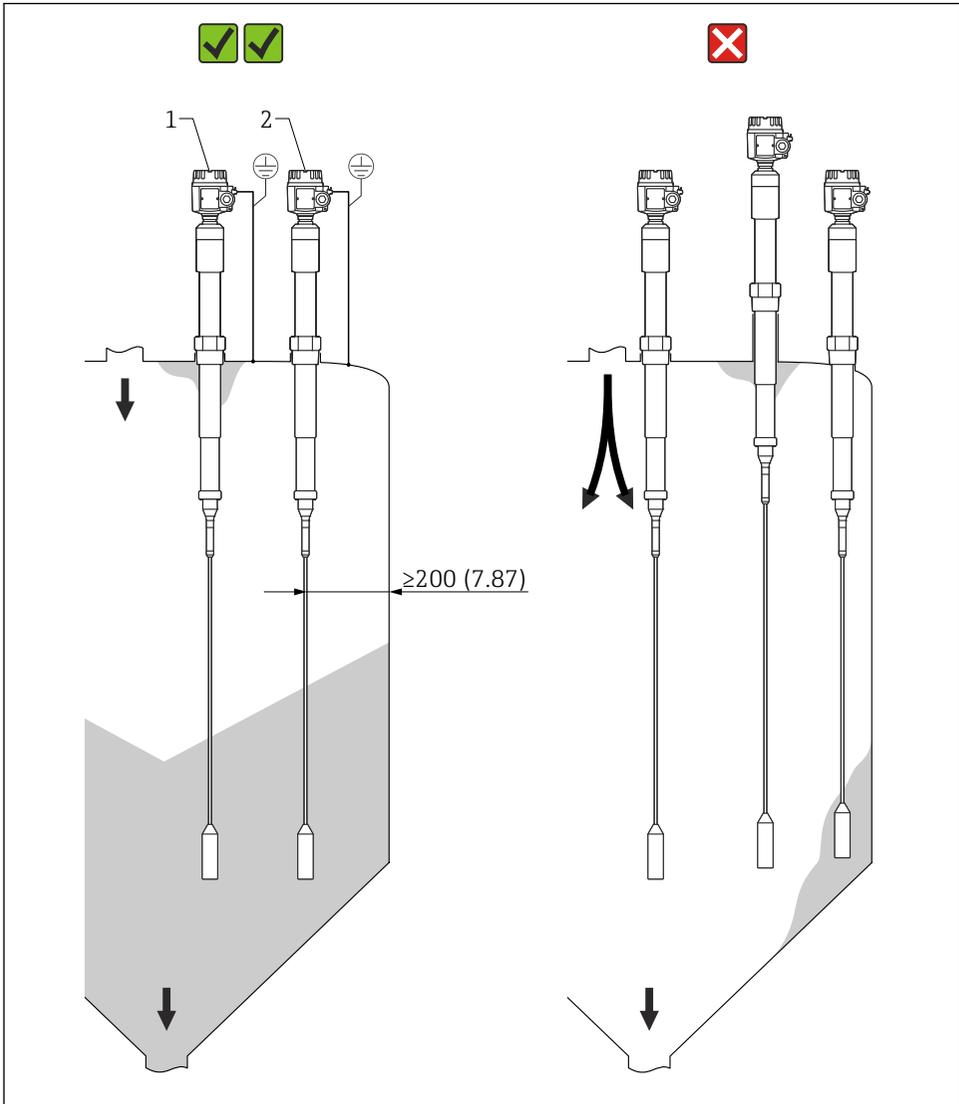


Es ist auf die Abhängigkeit zwischen der relativen Dielektrizitätskonstante ϵ_r und der Mindestlänge des Sondenstabs, die bedeckt sein muss, zu achten.

Mindestlänge des Sondenstabs (L_{min}), die bedeckt sein muss

- 25 mm (0,98 in) für ein elektrisch leitfähiges Produkt
- 100 mm (3,94 in) für ein nicht leitendes Produkt $\epsilon_r > 10$ nF/m
- 200 mm (7,87 in) für ein nicht leitendes Produkt $\epsilon_r > 5 \dots 10$ nF/m
- 500 mm (19,7 in) für ein nicht leitendes Produkt $\epsilon_r > 2 \dots 5$ nF/m

5.5 Seilsonde FTI77 montieren



A0042680

- 1 FTI77 mit inaktiver Länge im Fall von Kondensation und Materialablagerungen auf der Silodecke
- 2 FTI77 im korrekten Abstand zu Silowand, Materialeinlass und -auslass montiert

5.5.1 Montage der Sonde in der Silodecke

Sicherstellen, dass es sich bei der Silodecke um eine ausreichend stabile Konstruktion handelt. Es können hohe Zugkräfte auftreten, wenn Material entnommen wird. Das gilt insbesondere für schwere und pulverige Schüttgüter mit der Tendenz, Ablagerungen zu bilden.

5.5.2 Abrasive Schüttgüter

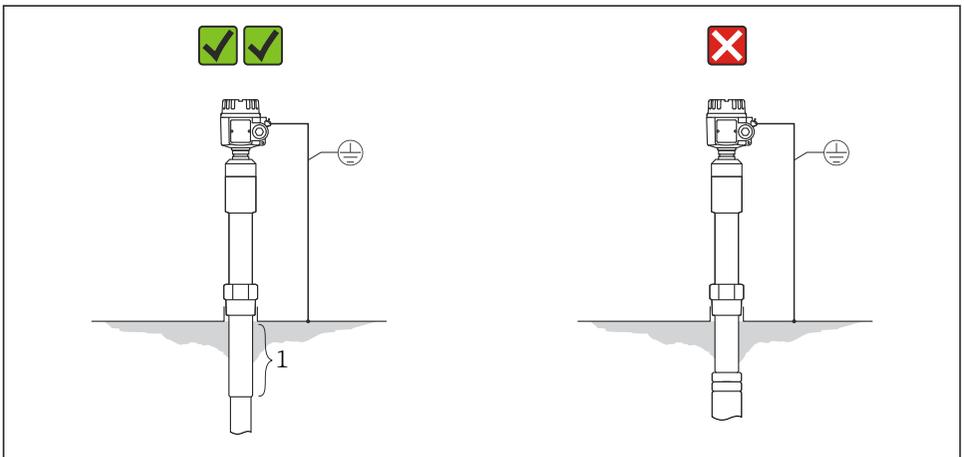
In Silos mit extrem abrasiven Schüttgütern den Solicap S FTI77 nur zur Detektion des maximalen Grenzstands einsetzen.

5.5.3 Abstand zwischen den Seilsonden

Der Mindestabstand zwischen den Seilsonden beträgt 500 mm (19,7 in). Das gilt auch, wenn mehrere Solicap S-Geräte in benachbarten Silos mit nicht leitenden Wänden installiert werden.

5.5.4 Montage der Sonde im Fall von Kondensation

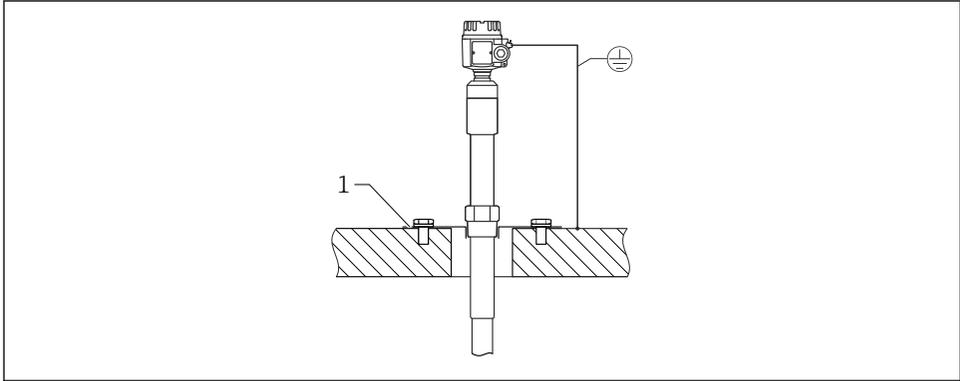
Im Fall von Kondensation nur Sonden mit inaktiver Länge verwenden. Die inaktive Länge verhindert, dass es zu Feuchtigkeitsbildung und Ablagerungen zwischen dem aktiven Teil der Sonde und der Silodecke kommt.



A0042681

2 Silo mit leitenden Wänden

Die Gewindemuffe muss in den Silo gerichtet sein, um die Effekte von Kondensation und Ablagerungen zu reduzieren. Die maximale Länge der Gewindemuffe beträgt 25 mm (0,98 in).

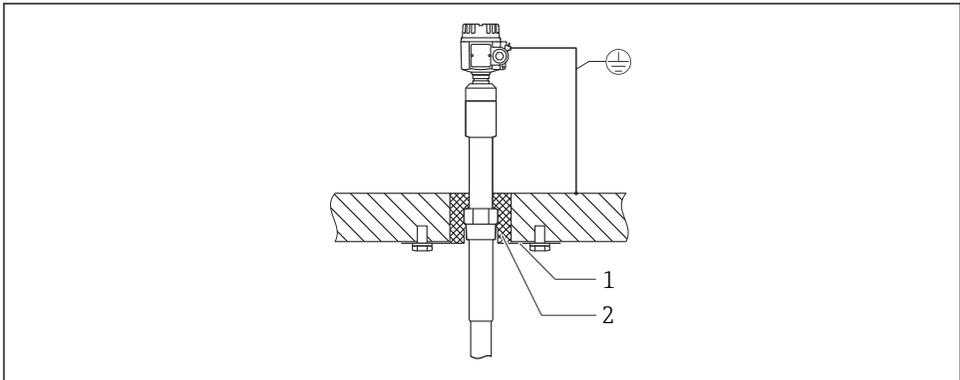


A0042682

3 Silo mit Betonwänden

1 Stahlplatte, mit Armierung verbunden

Wärmedämmung reduziert Kondensation und damit Ablagerungen auf der Stahlplatte.



A0042683

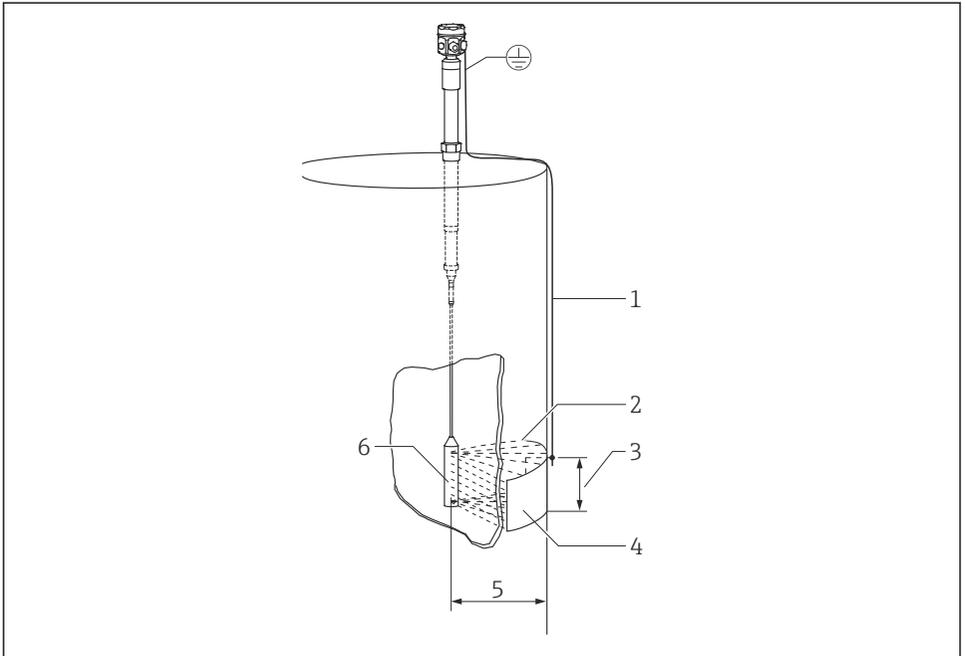
4 Silo mit Betonwänden

1 Stahlplatte

2 Wärmedämmung

5.5.5 Montage der Sonde in einem nicht leitfähigen Behälter

Beim Einbau in einem Silo aus Beton ist eine Gegenelektrode auf der Außenseite des Silos zu installieren und zwar auf der gleichen Höhe wie das Straffgewicht. Die Kantenlänge der Gegenelektrode sollte ungefähr dem Abstand zwischen dem Straffgewicht und der Silowand entsprechen.

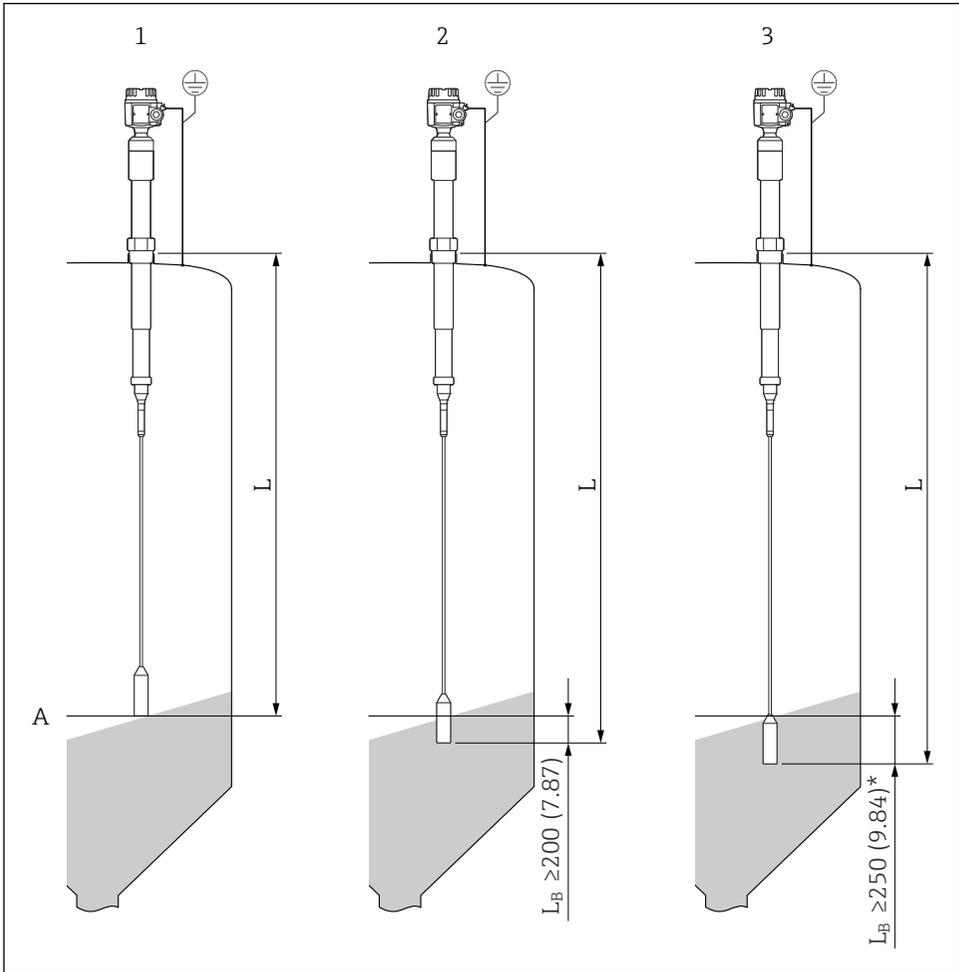


A0042685

5 Montage der Sonde in Kunststoffbehältern

- 1 Erdungsanschluss
- 2 Elektrisches HF-Feld
- 3 Oberflächenbereich z. B. 1 m² (10,7 ft²)
- 4 Metallische Gegenelektrode
- 5 Abstand von 1 m (3,3 ft)

5.6 Reichweite der Sensorlängen



A0042686

Maßeinheit mm (in)

L_B Bedeckte Länge

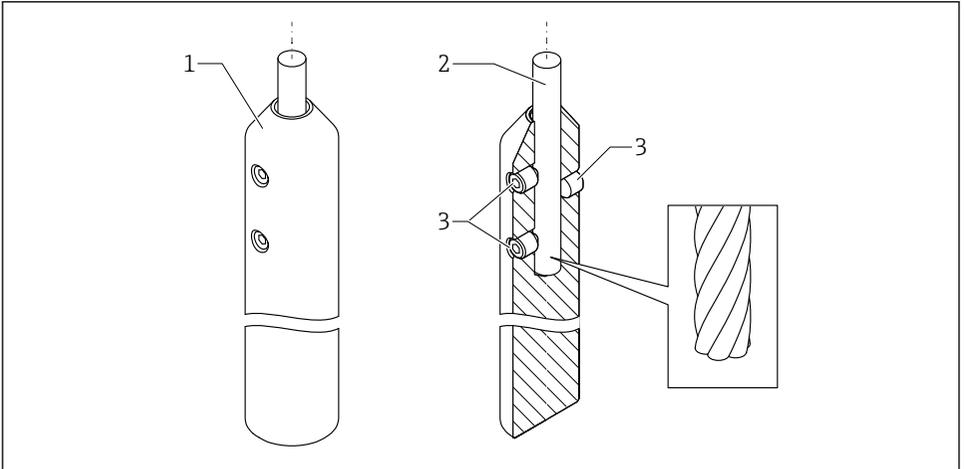
- 1 Seillänge (L) für elektrisch leitfähige Schüttgüter, z. B. Kohle
- 2 Seillänge (L) für Schüttgüter mit hoher Dielektrizitätskonstante, z. B. Steinsalz
- 3 Seillänge (L) für Schüttgüter mit niedriger Dielektrizitätskonstante, z. B. getrocknetes Getreide



Die bedeckte Länge (L_B) muss 5 % länger sein als der Abstand zwischen dem Tankdach und dem Grenzstand und nicht kürzer als 250 mm (9,84 in) für nicht leitende Schüttgüter mit einer niedrigen Dielektrizitätskonstante (ϵ_r).

5.7 Seil kürzen

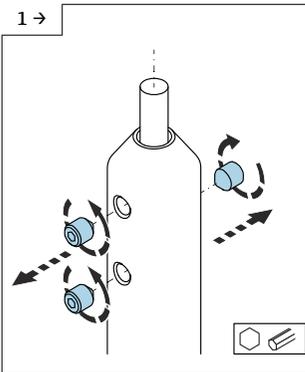
Die Seilsonde kann in beiden Ausführungen gekürzt werden. Zuerst ist dazu das Spanngewicht vom Seil zu entfernen.



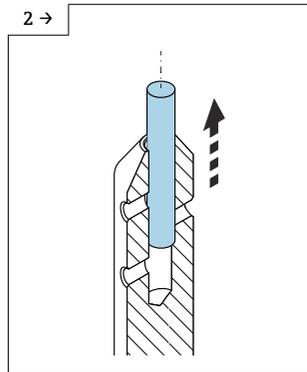
A0044101

- 1 Spanngewicht
- 2 Seil
- 3 Feststellschrauben

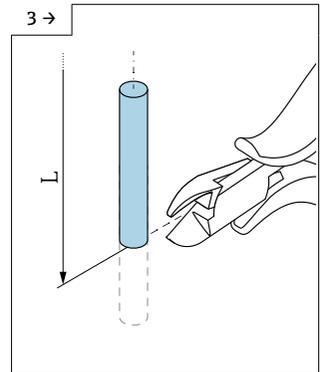
Vorgehensweise zum Kürzen des Seils



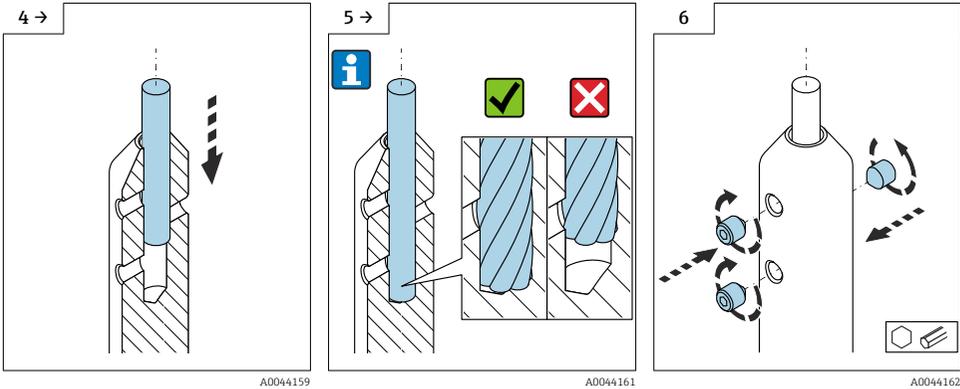
A0044156



A0044157



A0044158



6 Elektrischer Anschluss

i Vor dem Anschließen der Spannungsversorgung müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Versorgungsspannung muss mit den auf dem Typenschild angegebenen Daten übereinstimmen
- Versorgungsspannung vor dem Einschalten des Gerätes ausschalten
- Potenzialausgleich an die Erdungsklemme auf dem Sensor anschließen

i Wenn die Sonde in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt wird, sind die nationalen Normen und die Informationen in den Sicherheitshinweisen (XA) einzuhalten.

Nur die angegebene Kabelverschraubung verwenden.

6.1 Anschlussbedingungen

6.1.1 Potenzialausgleich

⚠ GEFAHR

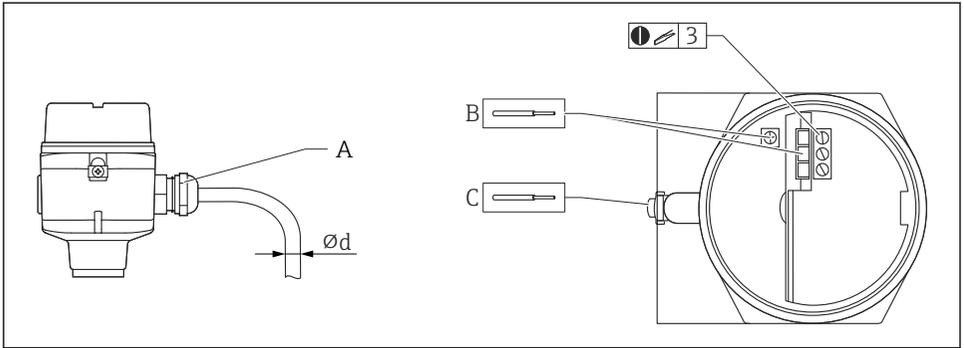
Explosionsgefahr!

- ▶ Kabelschirmung nur am Sensor anschließen, wenn die Sonde im explosionsgefährdeten Bereich installiert wird!

Potenzialausgleich an der äußeren Erdungsklemme des Gehäuses (T13, F13, F16, F17, F27) anschließen. Im Fall des Edelstahlgehäuses F15 kann die Erdungsklemme auch im Gehäuse untergebracht sein. Weitere Sicherheitshinweise sind der separaten Dokumentation für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen zu entnehmen.

6.1.2 Kabelspezifikation

Elektronikeinsätze mithilfe von handelsüblichen Installationskabeln anschließen. Wenn ein Potenzialausgleich vorhanden ist und die geschirmten Installationskabel verwendet werden, Schirmung an beiden Seiten anschließen, um die Abschirmwirkung zu optimieren.



A0040478

A Kabeleinführung

B Anschlüsse des Elektronikinsertes, Kabelquerschnitt maximal $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)

C Erdanschluss außerhalb des Gehäuses, Kabelquerschnitt maximal 4 mm^2 (12 AWG)

$\varnothing d$ Kabeldurchmesser

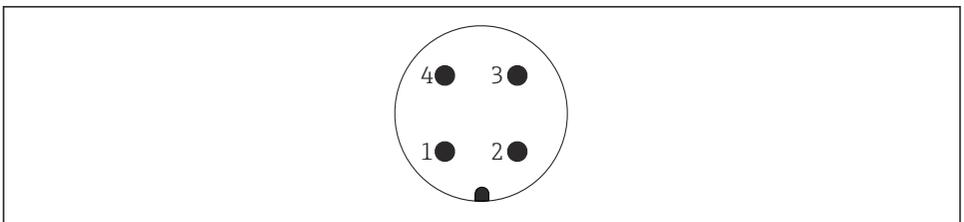
Kabeleinführungen

- Messing vernickelt: $\varnothing d = 7 \dots 10,5 \text{ mm}$ (0,28 ... 0,41 in)
- Synthetisches Material: $\varnothing d = 5 \dots 10 \text{ mm}$ (0,2 ... 0,38 in)
- Edelstahl: $\varnothing d = 7 \dots 12 \text{ mm}$ (0,28 ... 0,47 in)

6.1.3 Gerätestecker

Bei der Ausführung mit M12-Stecker ist es nicht notwendig, das Gehäuse zu öffnen, um die Signalleitung anzuschließen.

PIN-Belegung beim Stecker M12



A0011175

1 Positives Potenzial

2 Nicht verwendet

3 Negatives Potenzial

4 Masse

6.1.4 Kabeleinführung

Kabelverschraubung

M20x1,5 nur für Ex d-Kabeleinführung M20

Es sind zwei Kabelverschraubungen im Lieferumfang enthalten.

Kabeleinführung

- G $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{1}{2}$
- NPT $\frac{3}{4}$

6.2 Verdrahtung und Anschluss

6.2.1 Anschlussraum

Je nach Explosionsschutz ist der Anschlussraum in folgenden Ausführungen erhältlich:

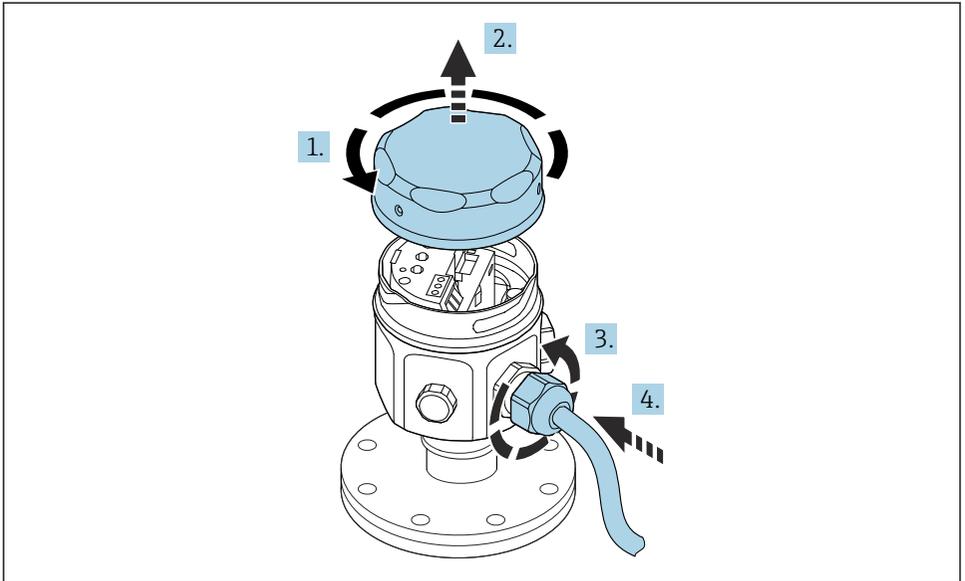
Standardschutz, Ex ia-Schutz

- Polyestergehäuse F16
- Edelstahlgehäuse F15
- Aluminiumgehäuse F17
- Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessdichtung
- Aluminiumgehäuse T13, mit getrenntem Anschlussraum

Ex d-Schutz, gasdichte Prozessdichtung

- Aluminiumgehäuse F13 mit gasdichter Prozessdichtung
- Aluminiumgehäuse T13, mit getrenntem Anschlussraum

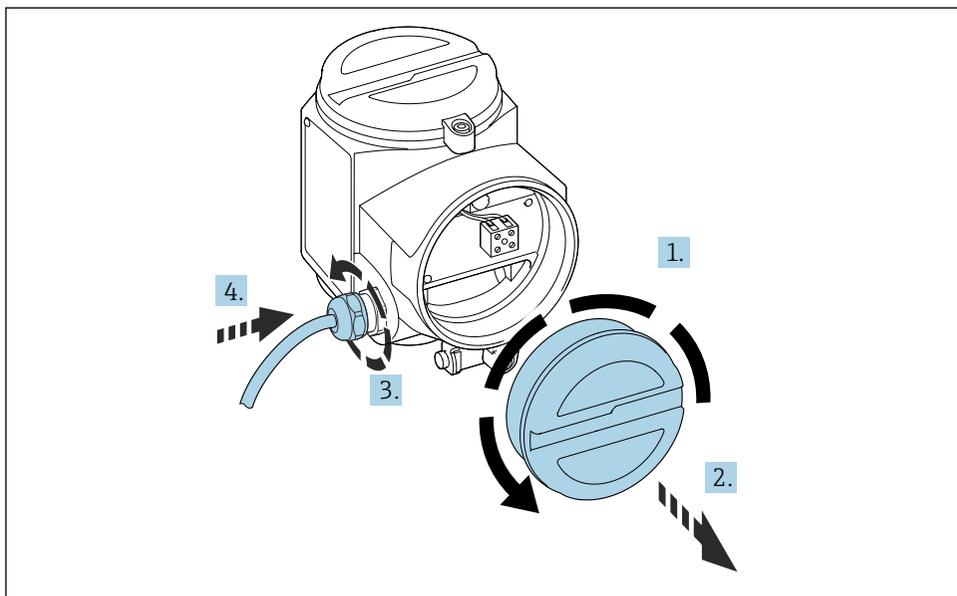
Elektronikeinsatz an die Spannungsversorgung anschließen:



A0040635

1. Gehäusedeckel abschrauben.
2. Gehäusedeckel entfernen.
3. Kabelverschraubung lösen.
4. Kabel einführen.

Elektronikeinsatz an die Spannungsversorgung im Gehäuse T13 anschließen:



A0040637

1. Gehäusedeckel abschrauben.
2. Gehäusedeckel entfernen.
3. Kabelverschraubung lösen.
4. Kabel einführen.

6.3 Messgerät anschließen

Mögliche Messgeräte:

- 2-Draht-, AC-Elektronikeinsatz FEI51
- DC PNP-Elektronikeinsatz FEI52
- 3-Draht-Elektronikeinsatz FEI53
- AC und DC mit Relaisausgang Elektronikeinsatz FEI54
- SIL2/SIL3-Elektronikeinsatz FEI55
- PFM-Elektronikeinsatz FEI57S
- NAMUR-Elektronikeinsatz FEI58



Siehe Betriebsanleitung → 2

7 Inbetriebnahme

7.1 Einbau und Funktionskontrolle



Siehe Betriebsanleitung → 2

7.2 Messgerät einschalten



Zum Einschalten des Messgerätes und Einrichten des Elektronikeinsatzes siehe Betriebsanleitung → 2, Kapitel zur Inbetriebnahme.



71538385

www.addresses.endress.com
