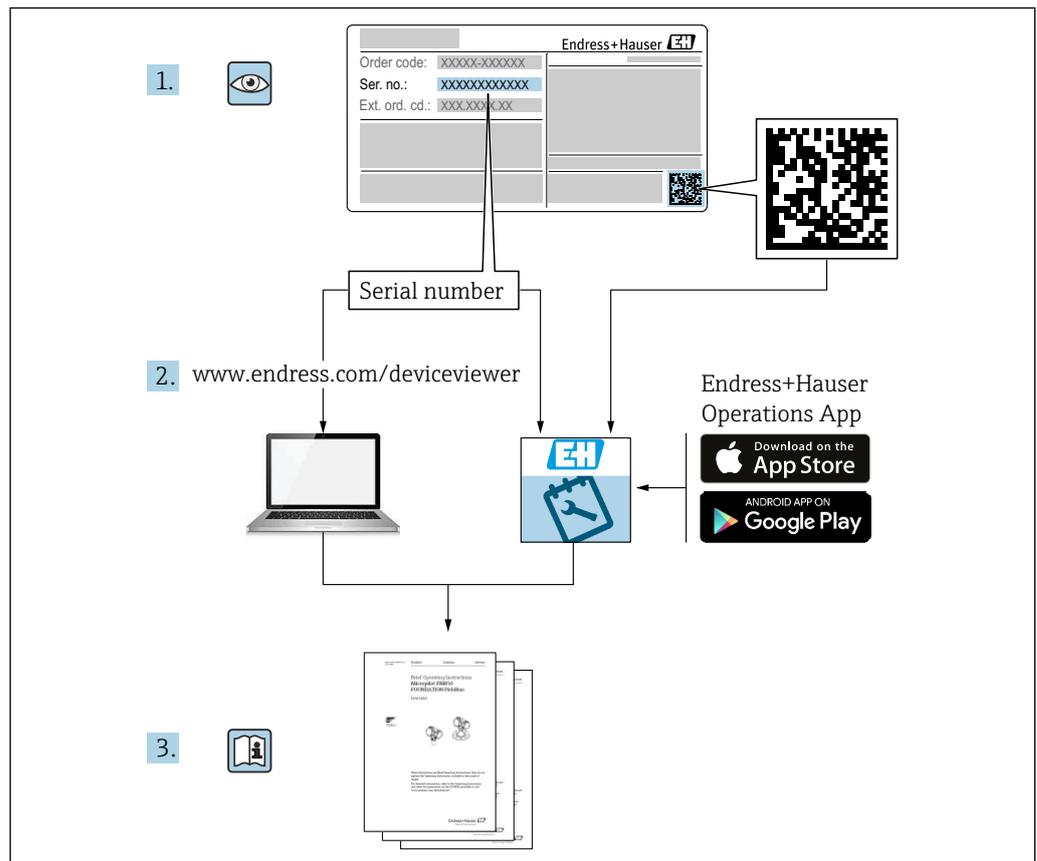


# Betriebsanleitung **Solimotion FTR20** Schüttgutbewegungsmelder





## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |            |   |           |
|----------|--|-----------|------------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Hinweise zum Dokument</b>                   | <b>5</b>  | <b>7.3</b> | <b>Parametrierung</b>   | <b>27</b> |
| 1.1      | Dokumentfunktion                               | 5         | 7.3.1      | Abgleich bei maximaler Schüttgutbewegung (Funktion 1)                     | 27        |
| 1.2      | Symbole  | 5         | 7.3.2      | Abgleich bei unbewegtem Schüttgut oder minimalem Schüttstrom (Funktion 2) | 28        |
| 1.2.1    | Sicherheitssymbole                             | 5         | 7.3.3      | Verstärkung und Detektionsbereich (Funktion B und C)                      | 28        |
| 1.2.2    | Elektrische Symbole                            | 5         | 7.3.4      | Beispiel: Schüttgutdetektion auf einem Förderband                         | 32        |
| 1.2.3    | Symbole für Informationstypen                  | 5         | 7.3.5      | Erweiterte Einstellungen  | 35        |
| 1.2.4    | Symbole in Grafiken                            | 6         | 7.4        | Übersicht aller Funktionen  | 39        |
| 1.2.5    | Gerätespezifische Symbole                      | 6         | <b>8</b>   | <b>Inbetriebnahme</b>   | <b>40</b> |
| <b>2</b> | <b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>        | <b>6</b>  | 8.1        | Installations- und Funktionskontrolle                                     | 40        |
| 2.1      | Anforderungen an das Personal                  | 6         | 8.2        | Gerät einschalten   | 40        |
| 2.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung                   | 6         | 8.3        | Gerät konfigurieren   | 40        |
| 2.2.1    | Fehlgebrauch                                   | 7         | 8.4        | Simulation  | 40        |
| 2.3      | Arbeitssicherheit                              | 7         | <b>9</b>   | <b>Diagnose und Störungsbehebung</b>                                      | <b>41</b> |
| 2.4      | Betriebssicherheit                             | 7         | 9.1        | Allgemeine Störungsbehebung   | 41        |
| 2.5      | Produktsicherheit                              | 7         | 9.2        | Übersicht zu Diagnosefunktionen   | 41        |
| <b>3</b> | <b>Produktbeschreibung</b>                     | <b>8</b>  | 9.3        | Gerät zurücksetzen  | 41        |
| 3.1      | Produktaufbau                                  | 8         | <b>10</b>  | <b>Wartung</b>  | <b>41</b> |
| <b>4</b> | <b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> | <b>8</b>  | 10.1       | Wartungsempfehlungen  | 42        |
| 4.1      | Warenannahme                                   | 8         | 10.2       | Reinigung   | 42        |
| 4.2      | Produktidentifizierung                         | 8         | <b>11</b>  | <b>Reparatur</b>  | <b>42</b> |
| 4.2.1    | Typenschild                                    | 9         | 11.1       | Allgemeine Hinweise   | 42        |
| 4.2.2    | Herstelleradresse                              | 9         | 11.2       | Ersatzteile   | 42        |
| 4.3      | Lagerung und Transport                         | 9         | 11.3       | Austausch der Elektronik oder eines Geräts                                | 43        |
| 4.3.1    | Lagerungsbedingungen                           | 9         | 11.3.1     | Verfügbare Elektronikeinsätze   | 43        |
| 4.3.2    | Gerät transportieren                           | 9         | 11.3.2     | Austausch der Elektronik  | 45        |
| 4.3.3    | Verpackungsentsorgung                          | 10        | 11.4       | Rücksendung   | 45        |
| <b>5</b> | <b>Montage</b>                                 | <b>10</b> | 11.5       | Entsorgung  | 45        |
| 5.1      | Montagebedingungen                             | 10        | <b>12</b>  | <b>Zubehör</b>  | <b>45</b> |
| 5.1.1    | Einbaulage                                     | 10        | 12.1       | Kabel Dosen   | 46        |
| 5.1.2    | Montage mit Zubehör                            | 10        | 12.2       | Vorkonfektionierte Anschlussleitungen                                     | 46        |
| 5.1.3    | Arbeitstemperaturbereich                       | 10        | 12.3       | Montageschelle  | 47        |
| 5.1.4    | Einbaumaße                                     | 11        | 12.4       | Einschweißadapter   | 47        |
| 5.2      | Gerät montieren                                | 12        | 12.5       | Einschraubadapter   | 48        |
| 5.2.1    | Prozessberührende Montage                      | 12        | 12.6       | Einschweißadapter mit Montagearm  | 48        |
| 5.2.2    | Prozessunberührende Montage                    | 14        | 12.7       | Montageflansch  | 49        |
| 5.3      | Montagekontrolle                               | 20        | 12.8       | Hochdruckadapter  | 50        |
| <b>6</b> | <b>Elektrischer Anschluss</b>                  | <b>20</b> | 12.9       | Stopfen   | 51        |
| 6.1      | Benötigtes Werkzeug                            | 20        | 12.10      | Schauglasarmatur  | 52        |
| 6.2      | Anschlussbedingungen                           | 21        | 12.11      | Einsteckadapter   | 54        |
| 6.2.1    | Deckel mit Sicherungsschraube                  | 21        | 12.12      | Einschweißstutzen   | 54        |
| 6.2.2    | Anforderungen an Anschlussleitungen            | 21        | 12.13      | Distanzrohr (Wellenleiter)  | 55        |
| 6.2.3    | Potenzialausgleich anschließen                 | 22        | 12.14      | Wellenleiter  | 56        |
| 6.3      | Gerät anschließen                              | 22        | 12.15      | Hochtemperaturadapter mit Verlängerungen                                  | 56        |
| 6.3.1    | Versorgungsspannung                            | 23        | 12.16      | Wetterschutzhaube   | 57        |
| 6.3.2    | Ausgangssignal                                 | 23        | <b>13</b>  | <b>Technische Daten</b>   | <b>58</b> |
| 6.3.3    | Überspannungsschutz                            | 24        | 13.1       | Eingang   | 58        |
| 6.4      | Schutzart sicherstellen                        | 25        | 13.1.1     | Messgröße   | 58        |
| 6.4.1    | Schutzart                                      | 25        |            |   |           |
| 6.5      | Anschlusskontrolle                             | 25        |            |   |           |
| <b>7</b> | <b>Bedienungsmöglichkeiten</b>                 | <b>26</b> |            |   |           |
| 7.1      | Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten           | 26        |            |   |           |
| 7.2      | Bedienung                                      | 26        |            |   |           |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 13.1.2 | Messbereich (Detektionsbereich) .....             | 58 |
| 13.1.3 | Arbeitsfrequenz .....                             | 58 |
| 13.1.4 | Sendeleistung .....                               | 58 |
| 13.1.5 | Antennenöffnungswinkel (3 dB) .....               | 58 |
| 13.2   | Ausgang .....                                     | 58 |
| 13.2.1 | Ausgangssignal .....                              | 58 |
| 13.2.2 | Ex-Anschlusswerte .....                           | 58 |
| 13.3   | Energieversorgung .....                           | 59 |
| 13.3.1 | Versorgungsspannung .....                         | 59 |
| 13.3.2 | Leistungsaufnahme .....                           | 59 |
| 13.4   | Umgebung .....                                    | 59 |
| 13.4.1 | Umgebungstemperatur .....                         | 59 |
| 13.4.2 | Lagerungstemperatur .....                         | 59 |
| 13.4.3 | Relative Luftfeuchte .....                        | 59 |
| 13.4.4 | Betriebshöhe .....                                | 59 |
| 13.4.5 | Schutzart .....                                   | 59 |
| 13.4.6 | Schwingungsfestigkeit .....                       | 59 |
| 13.4.7 | Schockfestigkeit .....                            | 60 |
| 13.4.8 | Verschmutzungsgrad .....                          | 60 |
| 13.4.9 | Elektromagnetische<br>Verträglichkeit (EMV) ..... | 60 |
| 13.5   | Prozess .....                                     | 60 |
| 13.5.1 | Prozesstemperatur .....                           | 60 |
| 13.5.2 | Prozessdruck .....                                | 60 |
| 13.6   | Weitere technische Daten .....                    | 60 |

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Sicherheitssymbole

#### **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.

### 1.2.2 Elektrische Symbole

 Schutzleiteranschluss (PE Protective earth)

Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

### 1.2.3 Symbole für Informationstypen

 Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.

 Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

 Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen

 Verweis auf Dokumentation

 Verweis auf ein anderes Kapitel

 Verweis auf Abbildung

 Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

 1., 2., 3. Handlungsschritte

### 1.2.4 Symbole in Grafiken

A, B, C ... Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

⚠ Explosionsgefährdeter Bereich

⊗ Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

### 1.2.5 Gerätespezifische Symbole

■ LED an

Kennzeichnet eine leuchtende LED

□ LED aus

Kennzeichnet eine nicht leuchtende LED

▒ Parametrierbetrieb

Kennzeichnet die Funktionsnummer oder den Funktionswert

▒ Normalbetrieb

Kennzeichnet ausschließlich die Signalstärke der Grenzstanddetektion

⬆ Taster (+)

Kennzeichnet den Taster zur Erhöhung eines Funktionswerts

⬇ Taster (-)

Kennzeichnet den Taster zur Verringerung eines Funktionswerts

⬆ Schüttgutbewegung Minimum

Kennzeichnet eine minimale oder nicht vorhandene Bewegung

⬆ Schüttgutbewegung Maximum

Kennzeichnet eine maximale Bewegung

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss für seine Tätigkeiten, z. B. Inbetriebnahme oder Wartung, folgende Bedingungen erfüllen:

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

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Den Schüttgutbewegungsmelder nur zur Überwachung einer Schüttgutbewegung einsetzen. Unsachgemäßer Einsatz führt zu Gefahren. Einwandfreien Zustand des Geräts für die Betriebszeit gewährleisten.

- Geräte nur für Messstoffe einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind
- Entsprechende Grenzwerte des Messgerätes nicht über- oder unterschreiten

TI00447F

### 2.2.1 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 können sich im Betrieb durch Wärmeeintrag aus dem Prozess sowie durch die Verlustleistung der Elektronik auf bis zu 80 °C (176 °F) erwärmen.

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 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 Endress+Hauser 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 von Endress+Hauser verwenden.

#### Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (zum Beispiel Explosionsschutz):

- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.

### 2.5 Produktsicherheit

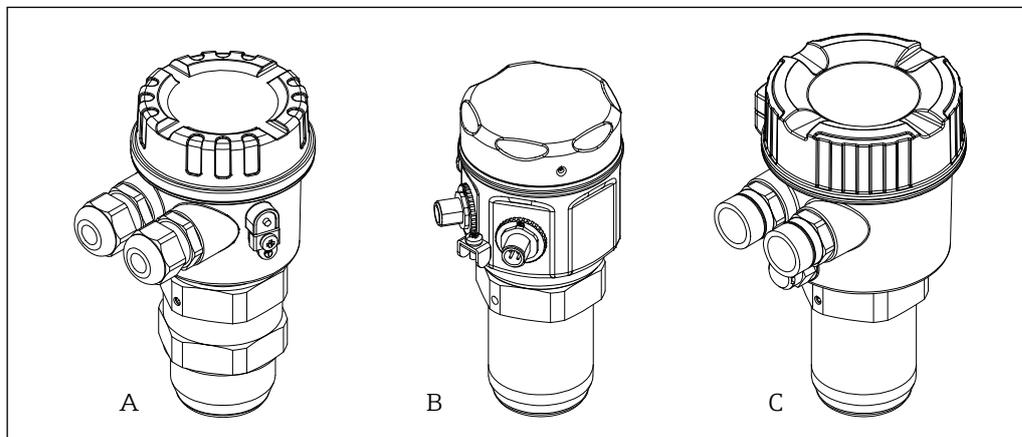
Der Schüttgutbewegungsmelder ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

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

## 3 Produktbeschreibung

Schüttgutbewegungsmelder zur Überwachung pneumatischer und mechanischer Transportprozesse von Schüttgütern

### 3.1 Produktaufbau



1 Produktvarianten

000000155

| Produktvarianten       | Beispiel                    |                            |                               |
|------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
|                        | A                           | B                          | C                             |
| Gehäuse                | F16 (Polyester)             | F15 (Edelstahl)            | F34 (Aluminium)               |
| Elektrischer Anschluss | Verschraubung M20           | Steckverbinder M12         | Gewinde 1/2" NPT              |
| Prozessanschluss       | Gewinde G 1½ nach ISO 228-1 | Gewinde R 1½ nach EN 10226 | Gewinde 1½ NPT nach ANSI/ASME |

**i** Einzelheiten zu den lieferbaren Gerätevarianten sind dem Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite [www.endress.com](http://www.endress.com) zu entnehmen.

## 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 vorhanden, z. B. XA?
- Ist das Gerät sachgerecht befestigt?

**i** Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft, Vertriebsstelle des Herstellers kontaktieren.

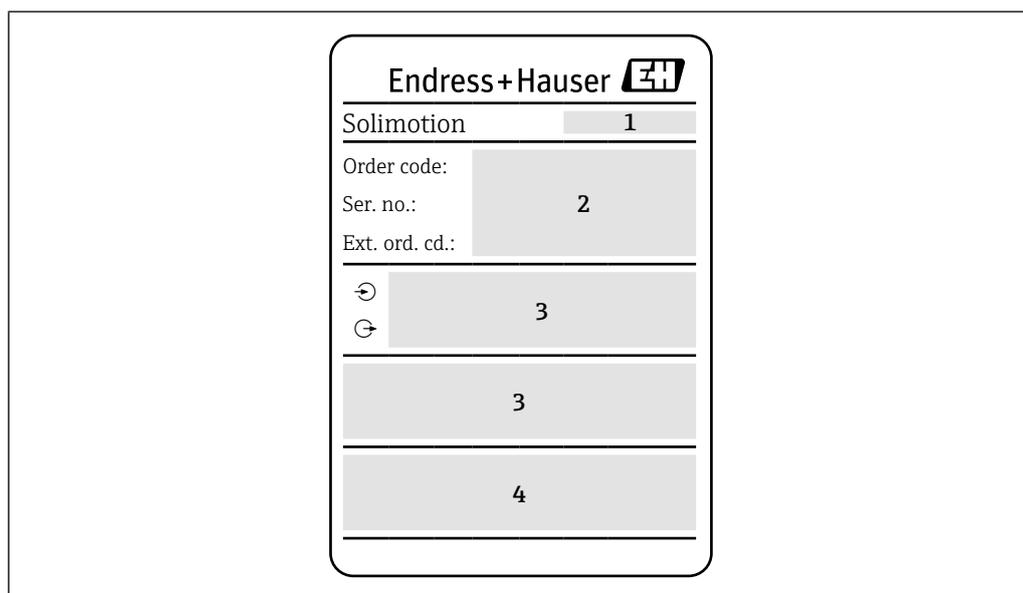
### 4.2 Produktidentifizierung

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 Messgerät und eine Übersicht zum Umfang der mitgelieferten Technischen Dokumentation 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

#### 4.2.1 Typenschild



2 Typenschildangaben

- 1 Herstelleradresse
- 2 Bestellnummer, erweiterter Ordercode, Seriennummer
- 3 Technische Daten
- 4 Zulassungsrelevante Angaben

#### 4.2.2 Herstelleradresse

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Deutschland

### 4.3 Lagerung und Transport

#### 4.3.1 Lagerungsbedingungen

Originalverpackung verwenden.

##### Lagerungstemperatur

→ 59

#### 4.3.2 Gerät transportieren

Gerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.

### 4.3.3 Verpackungsentsorgung

Der Karton ist gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 2004/12/EG (Recyclebarkeit wird durch das angebrachte Resy-Symbol bestätigt) umweltverträglich und 100 % recyclebar.

## 5 Montage

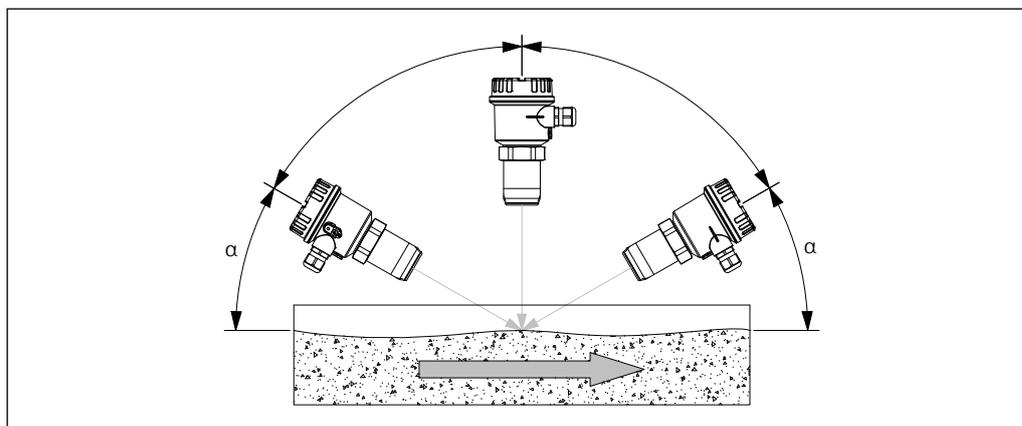
### 5.1 Montagebedingungen

Minimierung anwendungsspezifischer Einflüsse

► Vibrationseinfluss →  59

#### 5.1.1 Einbaulage

Die Einbaulage ist beim FTR20 beliebig, ein kleiner Winkel  $\alpha$  kann aber die Signalqualität erhöhen.



000000380

 3 Einbaulage

 Zwei gegenüber eingebaute FTR20 können sich gegenseitig beeinflussen. Wir empfehlen für diese Einbausituation frequenzselektierte Geräte (TSP 71274253/71274248).

#### 5.1.2 Montage mit Zubehör

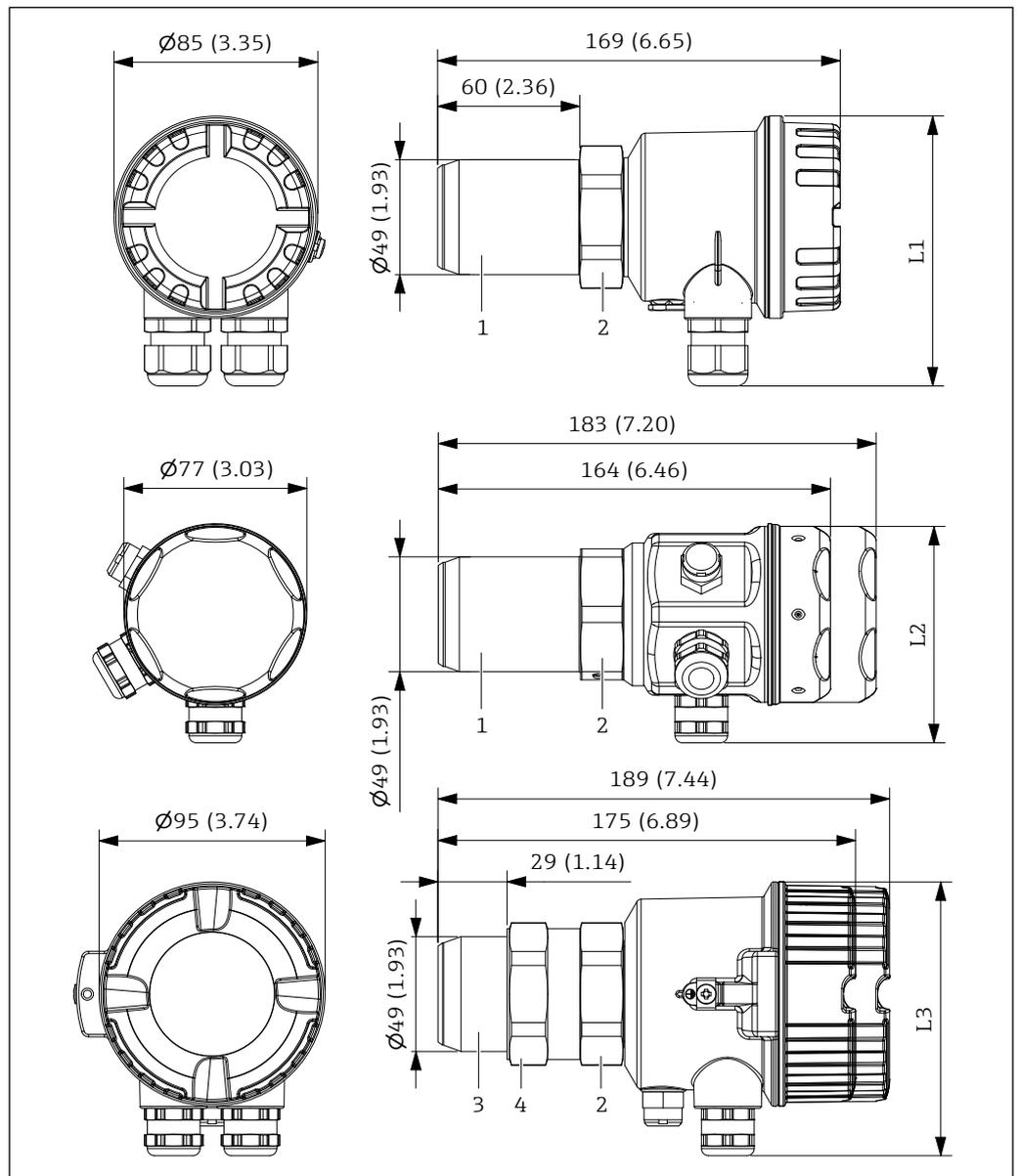
Einzelheiten zum verfügbaren Zubehör

→  45

#### 5.1.3 Arbeitstemperaturbereich

→  59

## 5.1.4 Einbaumaße



0000000154

4 Einbaumaße. Maßeinheit mm (in)

- 1 Anschlussgewinde R 1½ / 1½ NPT
- 2 Sechskant SW55
- 3 Anschlussgewinde G 1½
- 4 Kontermutter (SW55)

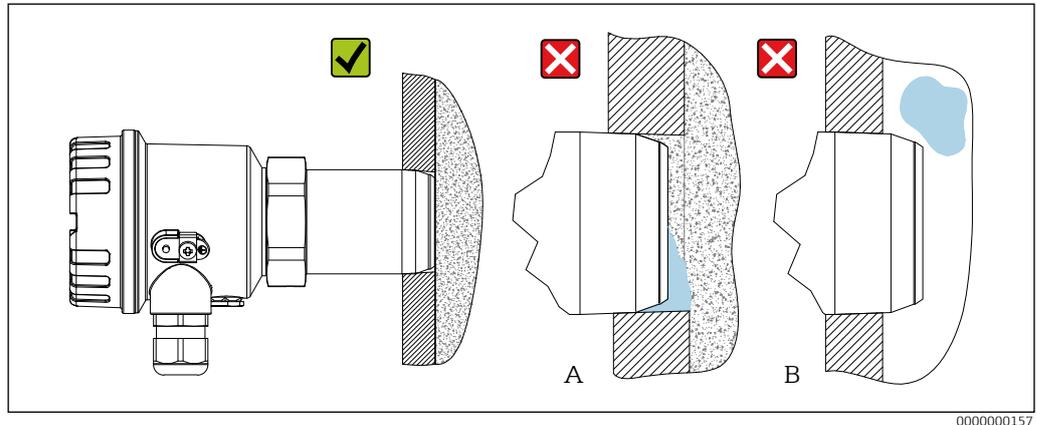
Abmessungen L1 ... L3 in Abhängigkeit von Gehäuse und elektrischem Anschluss:

| Gehäuse  | Verschraubung<br>M20 | Elektrischer Anschluss |                       |                                 |
|----------|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|
|          |                      | Gewinde<br>1/2" NPT    | Steckverbinder<br>M12 | Steckverbinder<br>Harting HAN8D |
| L1 (F16) | 114 (4.49)           | 111 (4.37)             | 101 (3.98)            | 133 (5.24)                      |
| L2 (F15) | 93 (3.66)            | 94 (3.70)              | 88 (3.46)             | 120 (4.72)                      |
| L3 (F34) | 116 (4.57)           | 117 (4.60)             | 111 (4.37)            | 143 (5.63)                      |

## 5.2 Gerät montieren

### 5.2.1 Prozessberührende Montage

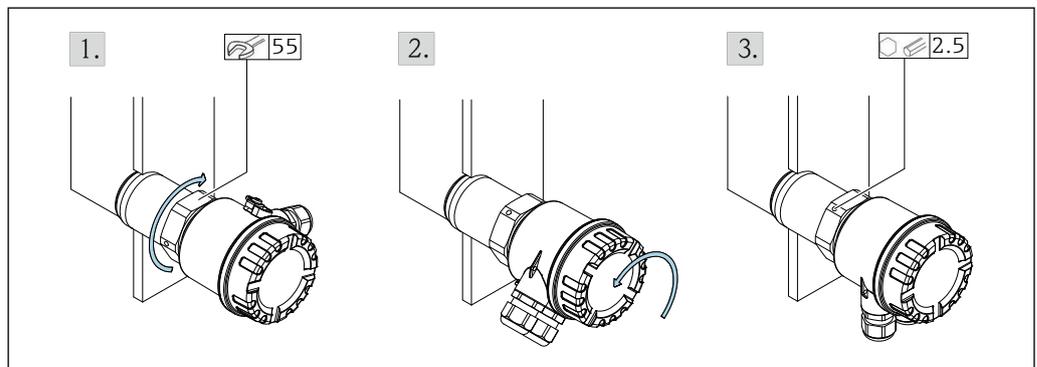
Das Gerät wird direkt mit seinem Prozessanschluss (R 1½ nach EN 10226, 1½ NPT nach ANSI/ASME B1.20.1 oder G 1½ nach ISO 228-1) in den Prozess (beispielsweise in vorhandene Gewinde oder Behältermuffen) eingeschraubt.



5 Direkte Montage mit Einschraubgewinde

- Wird der Prozessanschluss nicht weit genug in die Prozesswand geschraubt, besteht die Gefahr, dass sich Material vor dem Gerät ansammelt (A) und es damit zu Fehlmessungen kommt.
- Wird dagegen der Prozessanschluss zu weit in den Prozess hineingeschraubt (B), besteht die Gefahr der Beschädigung durch große herunterfallende Produktstücke.

### Einbau mit Anschlussgewinde



6 Einbau mit Anschlussgewinde

1. Anschlussgewinde in den Prozess eindrehen. Beim Gewinde G 1½: Kontermutter anziehen.
2. Elektronikgehäuse ausrichten.
3. Gehäuse fixieren.

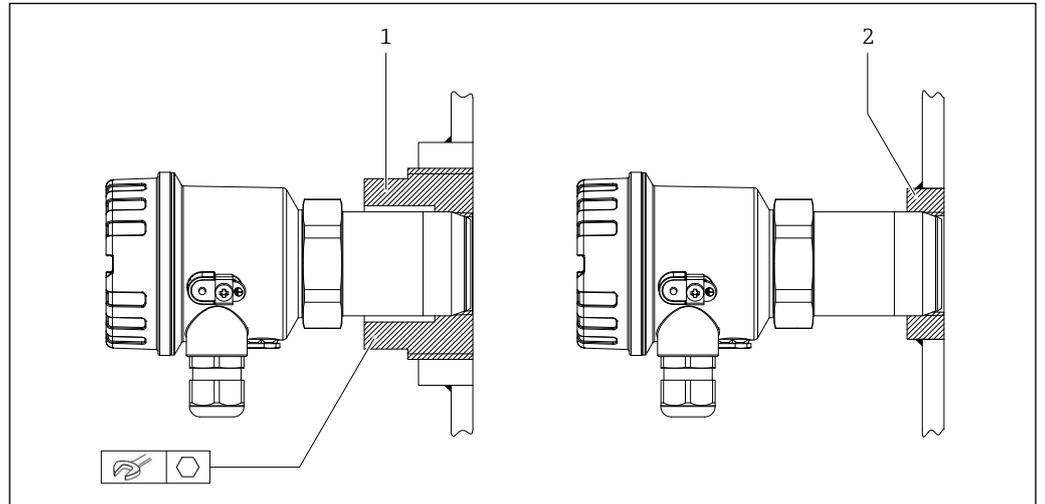
- i** ▪ Bei der Verwendung des G 1½ -Prozessanschlusses (Normgewinde nach ISO 228-1, Sechskant SW55) mit Kontermutter kann das Gerät besonders einfach bündig montiert werden, da es sich um ein zylindrisches Gewinde handelt.
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

### Montage mit Einschweißadapter FAR52-A\*

- ▶ Adapter frontbündig mit der Behälterinnenwand einschweißen.
- ▶ Gerät so weit einschrauben, dass der Prozessanschluss bündig mit der Innenwandung abschließt. Beim Gewinde G 1½: Kontermutter anziehen.

### Montage mit Einschraubadapter FAR52-B\*

- ▶ Adapter frontbündig mit der Behälterinnenwand einschrauben.
- ▶ Gerät bis zum Anschlag einschrauben.



000000168

☒7 Einschweiß- oder Einschraubadapter FAR52. Maßeinheit mm (in)

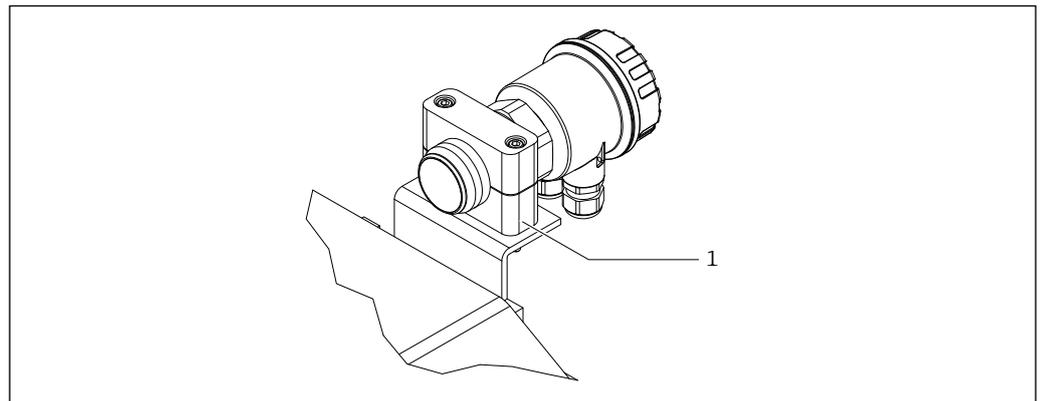
1 Einschraubadapter FAR52-B\*

2 Einschweißadapter FAR52-A\*

-  Passende Einschweiß- und Einschraubadapter vom Typ FAR52 → ☒47
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig bestellen

### Montage bei offenen Prozessen

- ▶ Gerät mit Montageschelle beispielsweise an bestehenden Anlageteilen montieren.



000000196

☒8 Montageschelle

1 Montageschelle

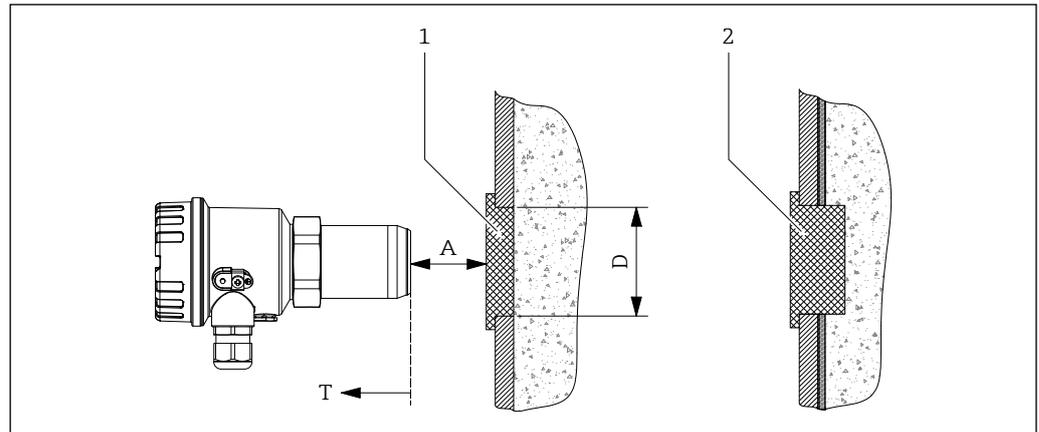
-  Bei offenen Prozessen ist die Montage beliebig.
- Passende Montageschellen → ☒47

## 5.2.2 Prozessunberührende Montage

Bei einer mikrowellenundurchlässigen Prozesswand (beispielsweise metallische Behälterwand) erfolgt die Montage vor mikrowellendurchlässigen Fenstern wie beispielsweise Kunststoffstopfen, Keramikscheiben oder Schauglasarmaturen.

### Montage vor mikrowellendurchlässigen Stopfen Typ FAR54

- ▶ Stopfen montieren. → TI01371F
- ▶ Gerät in geeigneter Weise vor dem Stopfen montieren, beispielsweise mit Montage-  
schelle an bestehenden Anlageteilen.



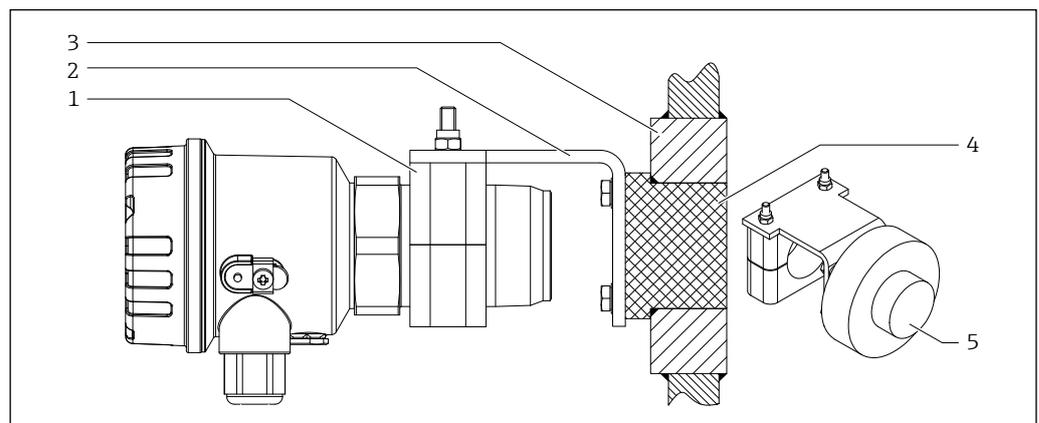
9 Montage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand

- 1 Mikrowellendurchlässiger Stopfen
- 2 Mikrowellendurchlässiger Stopfen bei Kondensatbildung an der Prozessinnenwand

- i** ▪ Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 59
- Gefahr von Kondensatbildung an der Prozessinnenwand → Stopfen 2
- **A** minimieren → Signalabschwächungen minimieren
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Passende Stopfen vom Typ FAR54 → 51

### Montage mit Einschweißadapter mit Montagearm

- ▶ Adapter frontbündig mit der Behälterinnenwand einschweißen.
- ▶ Montagearm mit dem Stopfen am Einschweißadapter festschrauben.
- ▶ Gerät mit der beiliegenden Montageschelle am Montagearm montieren.



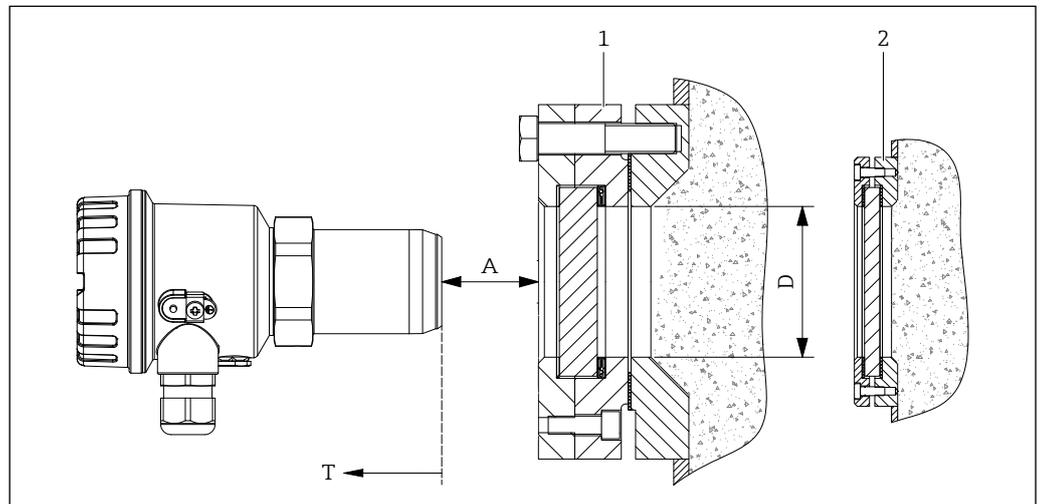
10 Einschweißadapter mit Montagearm. Maßeinheit mm (in)

- 1 Montageschelle (Aluminium oder Kunststoff)
- 2 Montagearm
- 3 Einschweißadapter
- 4 Stopfen (frontbündig mit Einschweißadapter)
- 5 Stopfen (in den Prozess hineinragend, bei Kondensatbildung an der Behälterinnenwand)

 Passende Einschweißadapter mit Montagearm  
→  48

### Montage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

- ▶ Schauglasarmatur frontbündig mit der Behälterinnenwand einschweißen.
- ▶ Gerät in geeigneter Weise vor der Schauglasarmatur montieren, beispielsweise mit Montageschelle an bestehenden Anlageteilen.



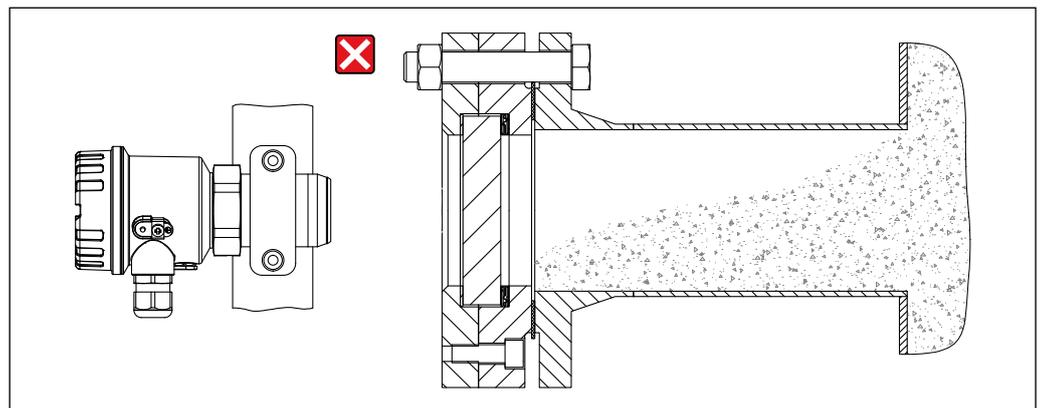
000000269

#### 11 Schauglasarmatur

- 1 Schauglasarmatur für Prozesse bis 10 bar (145 psi) absolut
- 2 Schauglasarmatur für drucklose Prozesse

-  **Maximale Temperatur T** am Geräteanschluss beachten. →  59
- **A** minimieren → Signalabschwächungen minimieren
  - Passende Schauglasarmaturen und Schauglasplatten →  52

Materialansammlung vor dem Schauglas vermeiden (Gefahr von Fehlmessungen).

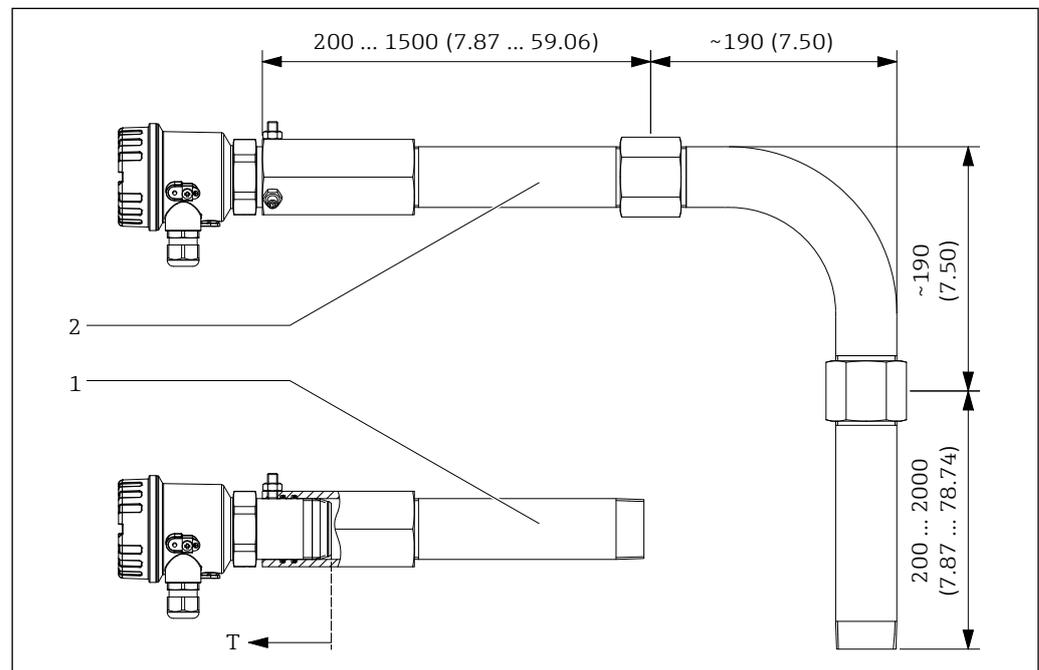


000000152

#### 12 Unzulässige Montage bei der Gefahr von Materialansammlung

**Montage mit Wellenleiter Typ FAR55**

- ▶ Wellenleiter montieren. → TI01372F
- ▶ Geräte in die Einsteckbuchse einstecken, ausrichten und mit den drei beiliegenden Innensechskantschrauben M8 (SW4) und Kontermuttern (SW13) fixieren.



13 Wellenleiter FAR55. Maßeinheit mm (in)

- 1 Gerade Ausführung FAR55-A\*
- 2 Gewinkelte Ausführung FAR55-B\*

- Passende Wellenleiter vom Typ FAR55 → 56
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 59
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

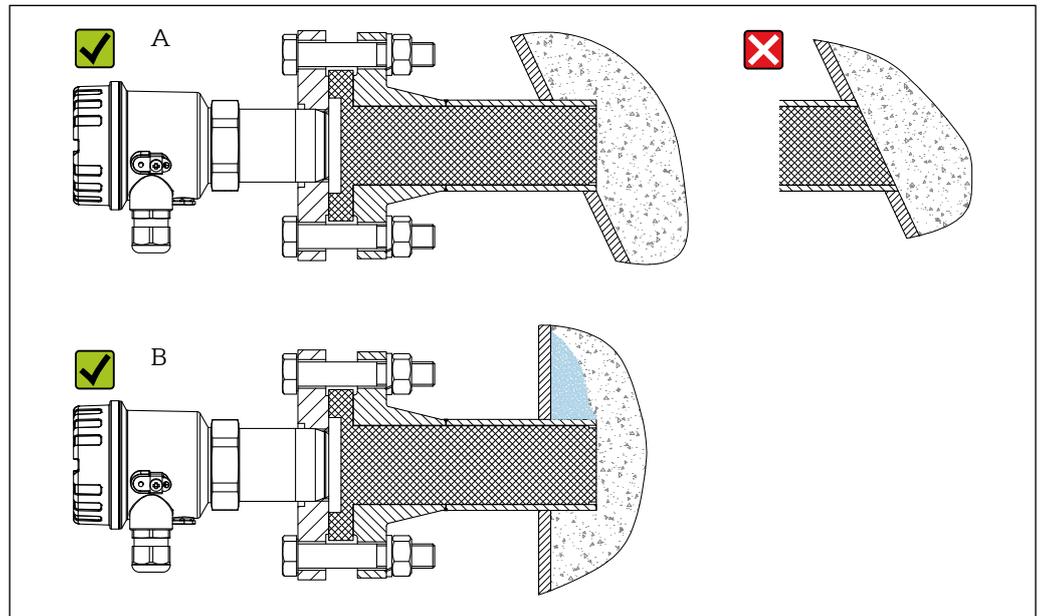
**Montage mit Montageflansch und Stopfen → 17**

- ▶ Passenden Stopfen in den vorhandenen Prozessstutzen einsetzen.
- ▶ Passenden Montageflansch montieren.
- ▶ Gerät in den Montageflansch einschrauben. Beim Gewinde G 1½: Kontermutter anziehen.

- Passende Montageflansche → 49
- Passende Stopfen vom Typ FAR54 → 51
- Dichtung und Montageschrauben: kundenseitig beistellen

**Montage auf vorhandenen Prozessstutzen**

- Montage (A) bei nicht senkrecht stehender Prozesswand
- Montage (B) bei Gefahr von Materialansammlungen an Prozessinnenwand



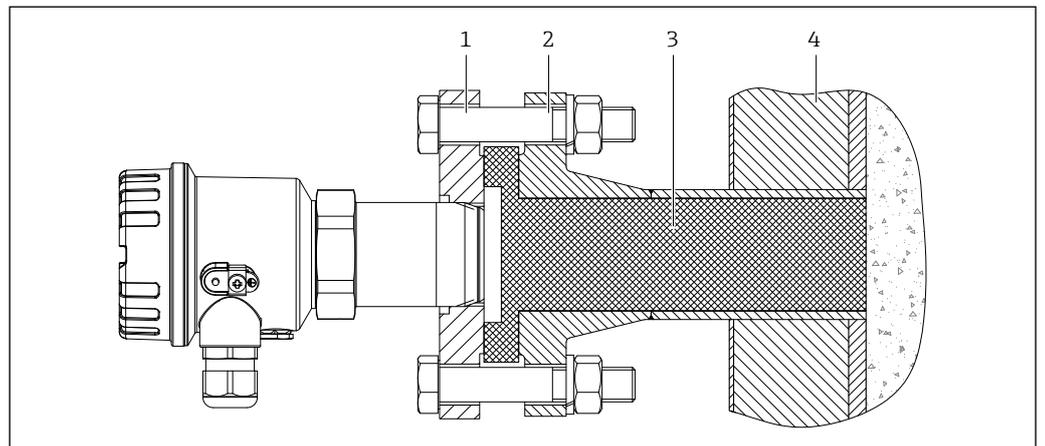
14 Montage auf vorhandenen Prozessstutzen

000000153

- i** Bei der Gefahr von Kondensatbildung zwischen Gerät und Stopfen: Verwendung Prozessstutzen Typ FAR50 mit integriertem Druckausgleichselement → 54

**Montage mit Einschweißstutzen Typ FAR50**

- ▶ Einschweißstutzen montieren. → TI01362F
- ▶ Gerät in den Montageflansch einschrauben. Beim Gewinde G 1½: Kontermutter anziehen.



15 Einschweißstutzen FAR50

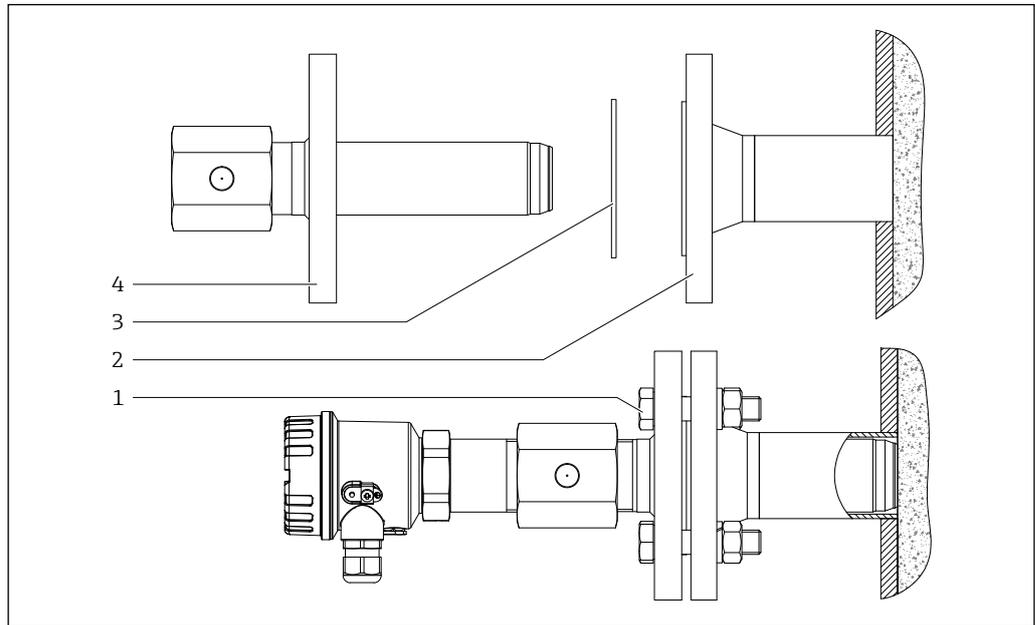
000000192

- 1 Montageflansch
- 2 Prozessstutzen
- 3 Stopfen
- 4 Prozessisolierung

- i**
- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 59
  - Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
  - Passende Einschweißstutzen vom Typ FAR50 → 54
  - Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

### Montage mit Einsteckadapter Typ FAR51

- ▶ Einsteckadapter in vorhandenen Prozessstutzen montieren. → TI01368F
- ▶ Gerät in den Einsteckadapter einschrauben. Beim Gewinde G 1½: Kontermutter anziehen.



000000279

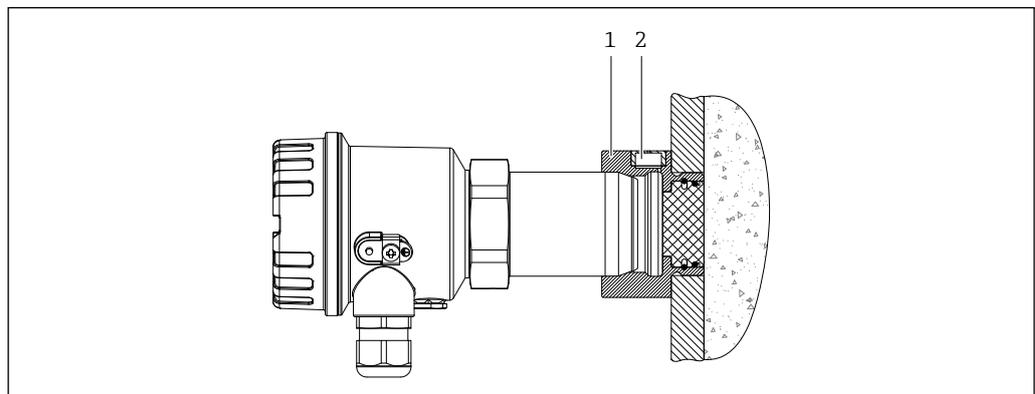
▣ 16 Einsteckadapter FAR51

- 1 Kundenseitige Montageschrauben
- 2 Prozessstutzen
- 3 Kundenseitige Prozessdichtung
- 4 Einsteckadapter

- i** ▪ Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 59
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Passende Einsteckadapter vom Typ FAR51 → 54
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

### Montage mit Hochdruckadapter

- ▶ Hochdruckadapter in das vorhandene Prozessanschlussgewinde einschrauben.
- ▶ Gerät in das Geräteanschlussgewinde einschrauben.



000000195

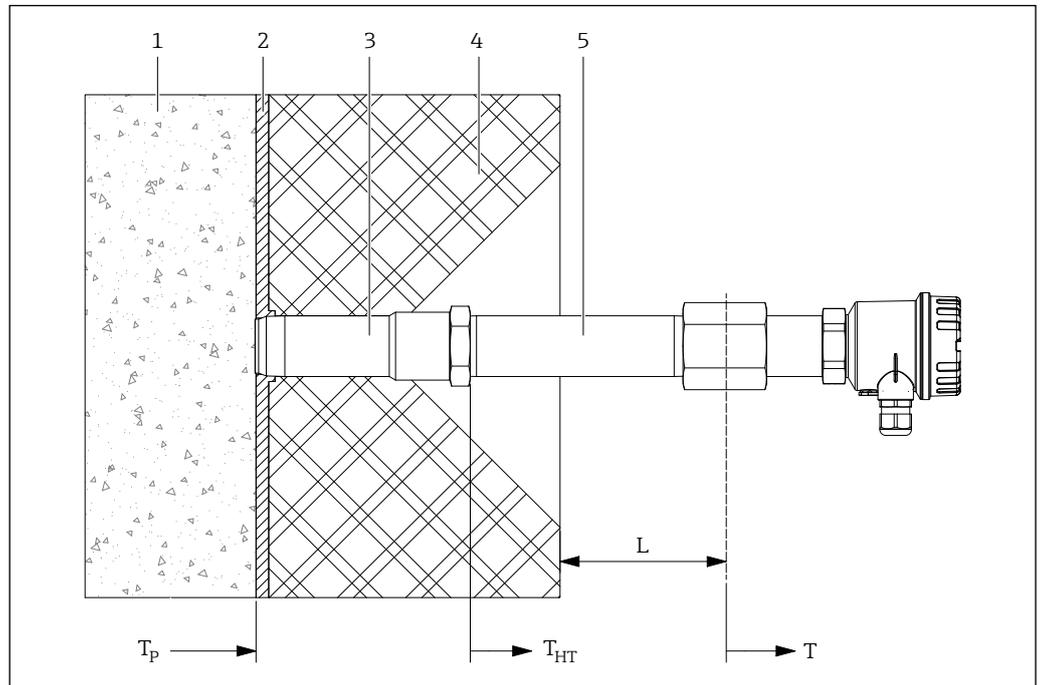
▣ 17 Hochdruckadapter

- 1 Hochdruckadapter
- 2 Integriertes Druckausgleichselement

- i** ▪ Passende Hochdruckadapter → 50
- Dichtung: kundenseitig beistellen

### Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

- ▶ Hochtemperaturadapter montieren.
- ▶ Bei Bedarf: Verlängerung(en) montieren.
- ▶ Gerät in das Anschlussgewinde einschrauben. Beim Gewinde G 1½: Kontermutter anziehen.



000000308

18 Hochtemperaturadapter mit Verlängerungen

- 1 Prozess
- 2 Wandung
- 3 Hochtemperaturadapter
- 4 Isolierung
- 5 Verlängerung (optional)

Folgende Temperaturen sind zu beachten:

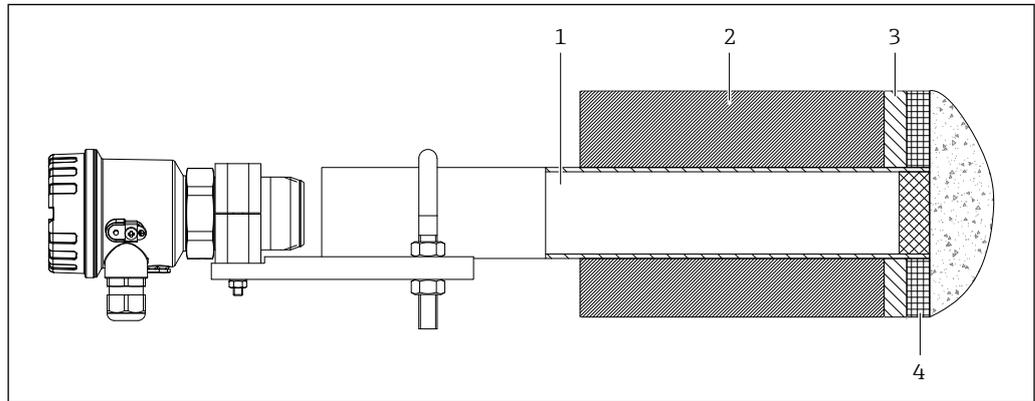
- Temperatur  $T_p \leq +450\text{ °C}$  (+842 °F) am Prozessanschluss des Hochtemperaturadapters
- Temperatur  $T \leq +70\text{ °C}$  (+158 °F) am Geräteanschluss
- Temperatur  $T_{HT} \leq +160\text{ °C}$  (+320 °F) am Innengewinde des Hochtemperaturadapters bei Verwendung der Verlängerung, sonst  $T_{HT} \leq T$



- L ist in Abhängigkeit der Prozess- und Umgebungstemperaturen zu wählen.
- Passende Hochtemperaturadapter und Verlängerungen → 56

### Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter) Typ FAR53

- ▶ Distanzrohr montieren. → TI01370F
- ▶ Gerät mit der beiliegenden Montageschelle an der Montageplatte montieren.



000000281

19 Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter)

- 1 Distanzrohr
- 2 Prozessisolierung
- 3 Prozesswand
- 4 Prozessauskleidung

- i** Passende Distanzrohre vom Typ FAR53 → 55
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 59
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

## 5.3 Montagekontrolle

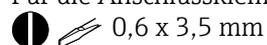
- Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
  - Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?
- Zum Beispiel:
- Prozesstemperatur
  - Prozessdruck
  - Umgebungstemperatur
- Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
  - Ist das Gerät gegen Nässe und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
  - Ist das Gerät sachgerecht befestigt?

## 6 Elektrischer Anschluss

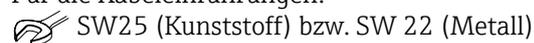
- i** Bei einem Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

### 6.1 Benötigtes Werkzeug

Für die Anschlussklemmen:



Für die Kabeleinführungen:



## 6.2 Anschlussbedingungen

Die folgenden Punkte sind vor dem Anschluss des Geräts zu beachten:

- Die Versorgungsspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmen.
- Das Gerät nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung anschließen.
- Bei Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz ist ein Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Geräts zu installieren. Der Schalter ist als Trennvorrichtung für das Gerät zu kennzeichnen (EN/IEC 61010).
- Die Kabelverschraubungen und Steckverbinder nur für den Anschluss von festverlegten Kabeln und Leitungen verwenden, der Betreiber muss eine entsprechende Zugentlastung gewährleisten.
- Das Gerät ist so anzubringen, dass die Kabelverschraubung vor mechanischer Beschädigung geschützt ist (Grad der mechanischen Gefahr „niedrig“ – Schlagenergie: 4 Joule).
- Nicht benutzte Einführungsöffnungen mit Verschlussstopfen verschließen, die der Zündschutzart entsprechen und zugelassen sind. Der Transportverschlussstopfen aus Kunststoff erfüllt diese Anforderung nicht und muss deshalb bei der Installation ausgetauscht werden.

### 6.2.1 Deckel mit Sicherungsschraube

Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich mit bestimmter Zündschutzart ist der Deckel durch eine Sicherungsschraube verriegelt.

#### HINWEIS

**Wenn die Sicherungsschraube nicht korrekt positioniert ist, kann der Deckel nicht sicher verriegeln.**

- ▶ Deckel öffnen: Schraube der Deckelsicherung lösen, Deckel aufschrauben und Deckeldichtung kontrollieren.
- ▶ Deckel schließen: Deckel fest auf das Gehäuse schrauben und auf die Position der Sicherungsschraube achten. Es darf kein Spalt zwischen Deckel und Gehäuse verbleiben.

### 6.2.2 Anforderungen an Anschlussleitungen

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlussleitungen müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Zulässiger Temperaturbereich → 59
- Schutzart → 59
- Normales Installationskabel ausreichend
- Leitungsquerschnitt: 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup>

Kabelverschraubung

- Klemmbereich:
  - 5 ... 10 mm (0.2 ... 0.39 in) nach EN 50262 bzw. 7 ... 10 mm (0.28 ... 0.39 in) nach UL-514 B (Kabelverschraubung Kunststoff)
  - 8 ... 10,5 mm (0.31 ... 0.41 in) (Kabelverschraubung Metall)
- Anzugsmoment
  - Max. 6 Nm (Kabelverschraubung Kunststoff)
  - Max. 10 Nm (Kabelverschraubung Metall)

Für die optional beiliegenden M12-Gegenstecker gelten außerdem die folgenden Anforderungen:

- Klemmbereich der Leitung: 6 ... 8 mm (0.24 ... 0.31 in)
- Leitungsquerschnitt: Max. 0,75 mm<sup>2</sup>
- Anzugsmoment: 1 Nm

Für die optional beiliegenden Harting HAN8D-Gegenstecker gelten außerdem die folgenden Anforderungen:

- Klemmbereich der Leitung: 8 ... 10,5 mm (0.31 ... 0.41 in)
- Leitungsquerschnitt: 0,14 ... 2,5 mm<sup>2</sup>
- Anzugsmoment: 10 Nm

- i** Passende Anschluss- und Verbindungsleitungen  
→ 46 und Bestellstruktur Option "Zubehör beigelegt"

### 6.2.3 Potenzialausgleich anschließen

Der Potenzialausgleich des Geräts ist grundsätzlich in den Potenzialausgleich der Anlage einzubeziehen.

Anforderungen:

- Der Potenzialausgleich ist an der äußeren Erdungsklemme anzuschließen.
- Für eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit die Potenzialausgleichsleitung so kurz wie möglich halten.
- Der empfohlene minimale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Der Potenzialausgleich des FTR20 ist in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.

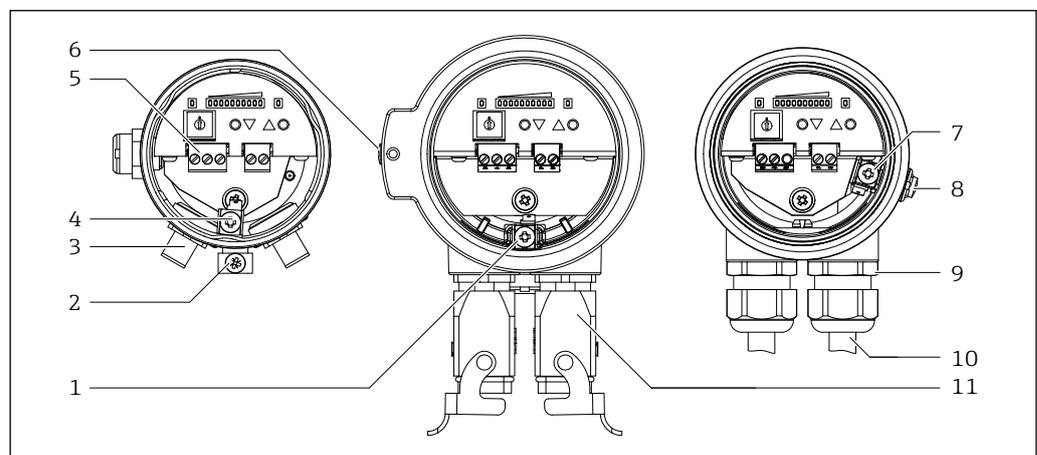
## 6.3 Gerät anschließen

Der elektrische Anschluss erfolgt über innenliegende Anschlussklemmen oder außenliegende Steckverbinder.

1. Leitung in Kabelverschraubung einführen.
  - Bei Kunststoffkabelverschraubung: Hutmutter zudrehen bis Dichtgummi rundherum berührt wird und dann mit ½ Umdrehung festziehen.
  - Bei Metallkabelverschraubung: Hutmutter festziehen (Anzugdrehmoment max. 10 Nm).
2. Schutzleiter anschließen.
3. Stromversorgung und Signalausgang anschließen.

Bei Anschluss über Steckverbinder:

1. Schutzleiter anschließen.
2. Steckverbinder aufstecken und fixieren.

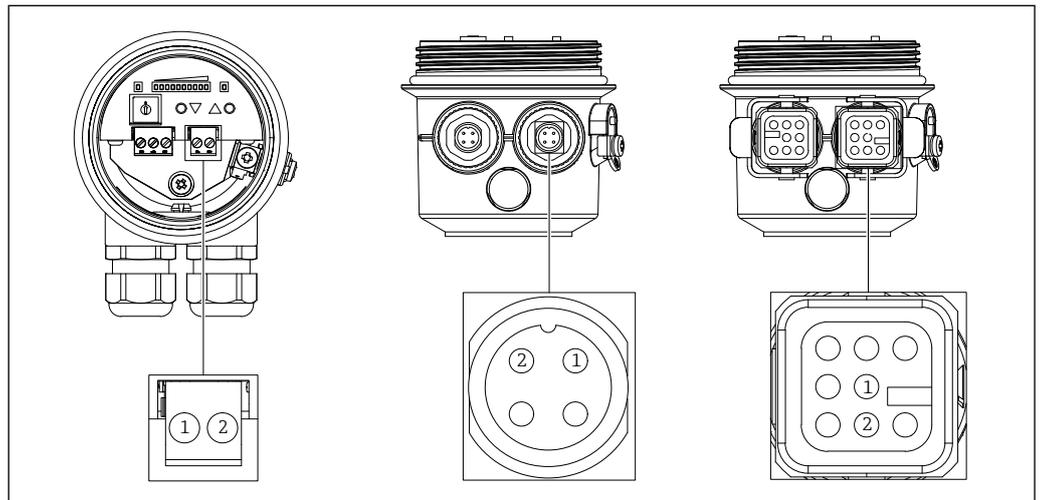


000000381

#### **20** Elektrischer Anschluss

- 1 Anschluss Potenzialausgleich (innen) F34-Gehäuse
- 2 Anschluss Potenzialausgleich (außen) F15-Gehäuse
- 3 M12-Steckverbinder
- 4 Anschluss Potenzialausgleich (innen) F15-Gehäuse
- 5 Anschlussklemmen
- 6 Anschluss Potenzialausgleich (außen) F34-Gehäuse
- 7 Anschluss Potenzialausgleich (innen) F16-Gehäuse
- 8 Anschluss Potenzialausgleich (außen) F16-Gehäuse
- 9 Kabelverschraubung
- 10 Anschlussleitung
- 11 Harting-Steckverbinder

### 6.3.1 Versorgungsspannung



000000163

21 Anschluss Versorgungsstromkreis (Steckverbinder 1)

Stromversorgung entsprechend der Geräteversion anschließen:

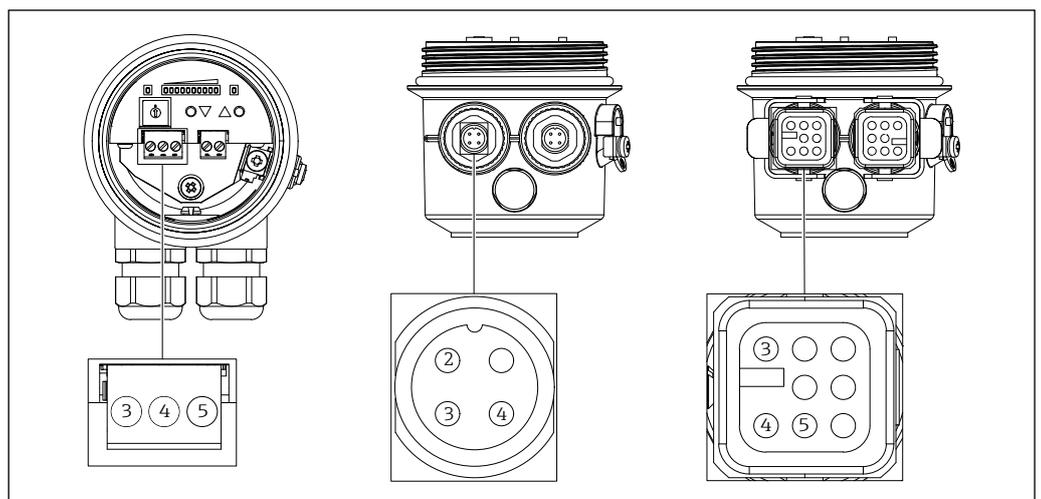
→ 59

| Elektrischer Anschluss                  | Versorgungsspannung             |
|---|---------------------------------|
| Anschlussklemme                         | Klemmen 1 - 2                   |
| M12-Steckverbinder Binder Serie 713/763 | Steckverbinder 1, Kontakt 1 - 2 |
| Harting Steckverbinder Typ HAN8D        | Steckverbinder 1, Kontakt 1 - 2 |

#### HINWEIS

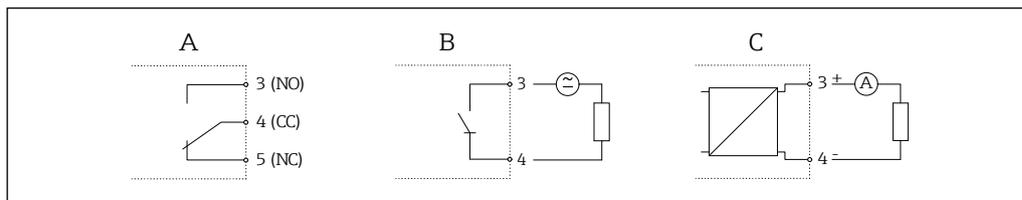
- Die Polarität der Versorgungsspannung ist beliebig.
- Überstromschutzeinrichtung (max. 10 A) für die Versorgungsspannung vorsehen.
- Gemäß IEC/EN 61010 ist für das Messgerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- Der elektrische Anschluss über Steckverbinder ist nur für die Versorgungsspannung 20 ... 60 V DC oder 20 ... 30 V AC, 50/60 Hz (Bestelloption "E") verfügbar.

### 6.3.2 Ausgangssignal



000000162

22 Anschluss Signalstromkreis (Steckverbinder 2)



000000149

23 Signalstromkreise

- A Relaisausgang
- B Solid-State-Relais
- C Stromausgang

**Relaisausgang**

→ 58

| Elektrischer Anschluss                  | Relaisausgang                                      |
|---|--|
| Anschlussklemme                         | Klemmen 3 (NO) - 4 (CC) - 5 (NC)                   |
| M12-Steckverbinder Binder Serie 713/763 | Steckverbinder 2, Kontakt 2 (NO) - 3 (CC) - 4 (NC) |
| Harting Steckverbinder Typ HAN8D        | Steckverbinder 2, Kontakt 3 (NO) - 4 (CC) - 5 (NC) |

**HINWEIS**

- Das Kontaktmaterial des Relais ist auch zum Schalten von Kleinsignalstromkreisen geeignet, wenn vorher keine induktive Lasten oder höhere Ströme geschaltet wurden.
- Bei hoher Schalthäufigkeit ist das Solid-State-Relais zu wählen.
- Bei Verwendung des Harting-Steckverbinders Typ HAN8D beträgt die maximale Schaltspannung 120 V DC oder 50 V AC.

**Solid-State-Relais**

→ 58

| Elektrischer Anschluss                  | Solid-State-Relais              |
|---|---------------------------------|
| Anschlussklemme                         | Klemmen 3 - 4                   |
| M12-Steckverbinder Binder Serie 713/763 | Steckverbinder 2, Kontakt 3 - 4 |
| Harting Steckverbinder Typ HAN8D        | Steckverbinder 2, Kontakt 3 - 4 |

**i** Die Polarität am Solid-State-Relais ist beliebig.

**Stromausgang**

→ 58

| Elektrischer Anschluss                  | Stromausgang                            |
|---|---|
| Anschlussklemme                         | Klemmen 3 (+) - 4 (-)                   |
| M12-Steckverbinder Binder Serie 713/763 | Steckverbinder 2, Kontakt 3 (+) - 4 (-) |
| Harting Steckverbinder Typ HAN8D        | Steckverbinder 2, Kontakt 3 (+) - 4 (-) |

**6.3.3 Überspannungsschutz**

**Geräte ohne optionalen Überspannungsschutz**

Geräte von Endress+Hauser erfüllen die Produktnorm IEC/DIN EN 61326-1 (Tabelle 2 Industrieumgebung).

Abhängig von der Art des Anschlusses (DC-Versorgung, Ein-, Ausgangsleitung) werden nach IEC/DIN EN 61326-1 verschiedene Prüfpegel gegen Transiente Überspannungen (IEC/DIN EN 61000-4-5 Surge) angewandt: Prüfpegel für DC-Versorgungsleitungen und IO-Leitungen: 1 000 V Leitung gegen Erde

**Überspannungskategorie**

Überspannungskategorie II

**Verschmutzungsgrad**

Verschmutzungsgrad 2

## 6.4 Schutzart sicherstellen

### 6.4.1 Schutzart

Prüfung gemäß IEC/DIN EN 60529: IP66

**Gehäuse**

- Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66
- Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20

**HINWEIS****Stecker M12A und Harting HAN8D: Verlust der IP Schutzklasse durch falsche Montage!**

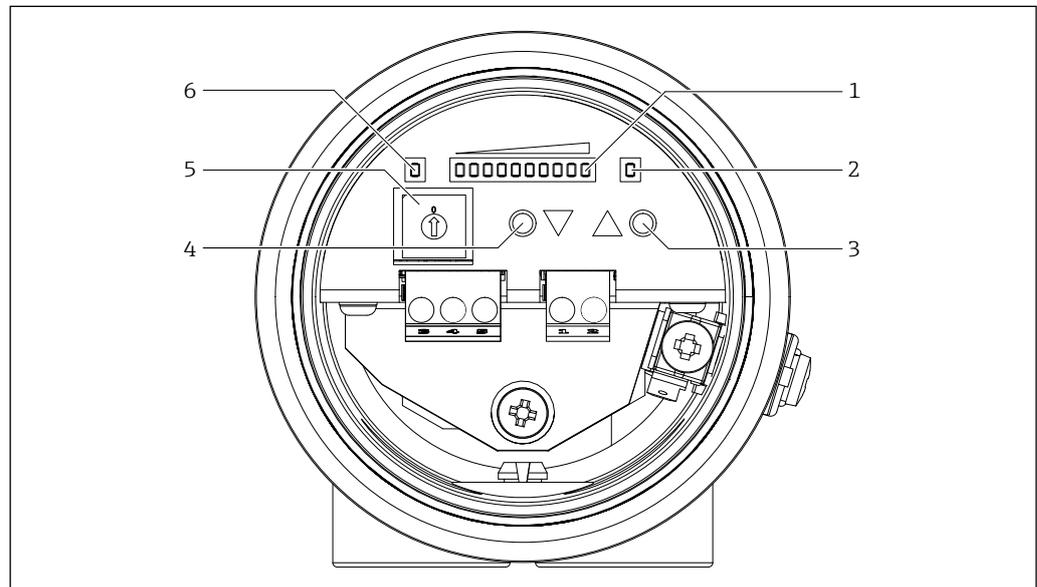
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist.
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP66 spezifiziert ist.

## 6.5 Anschlusskontrolle

- Sind Gerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
- Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
- Sind die Steckverbinder fest angezogen?
- Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
- Keine Verpolung, Anschlussbelegung korrekt?
- Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Leuchtet die grüne LED?

## 7 Bedienungsmöglichkeiten

### 7.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



000000354

24 Anzeigeelemente

- 1 Anzeige
  - Normalbetrieb: Signalstärke
  - Parametrierbetrieb: Funktionsnummer und Funktionswert
- 2 LED (gelb) Schaltausgang, nur Relais
- 3 Bedientaste ▲ (Erhöhung oder Umschalten)
- 4 Bedientaste ▼ (Verringerung oder Umschalten)
- 5 Schalter Funktionsauswahl
- 6 LED (grün) Betriebsbereitschaft

Der FTR20 wird mit Hilfe der Funktionsauswahl und der zwei Bedientasten parametrierbar. Hiermit erfolgt ein Abgleich auf die für eine eindeutige Materialflusserkennung notwendige Empfindlichkeit. Bei einer ausreichenden Bewegung des Schüttgutes reagiert der FTR20 mit einem entsprechenden Ausgangssignal.

Die Parametrierung wird intern gespeichert und bleibt auch nach Wegnahme der Versorgungsspannung erhalten, im Betrieb ist keine weitere Bedienung notwendig.

Die Anpassung an die Anwendung erfolgt bei der Erstinstallation, spätere Änderungen können aber jederzeit durchgeführt und abgespeichert werden.

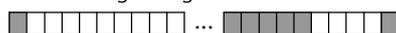
-  Das Gerät befindet sich nur in Kodierschalterstellung "0" im Betriebsmodus, alle anderen Positionen dienen der Parametrierung.
- Im Parametriermodus arbeitet der Schüttgutbewegungsmelder im Hintergrund weiter, geänderte Einstellungen werden direkt berücksichtigt.
- Nach Abschluss der Einstellungen ist der Kodierschalter wieder auf die Ausgangsstellung "0" (= Betrieb) zu stellen.

### 7.2 Bedienung

1. Auswahl einer beliebigen Funktion (Übersicht → 39)  
→ Kodierschalter 1 ... F

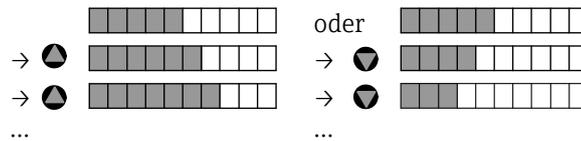


→ Die Anzeige zeigt für zwei Sekunden die ausgewählte Funktion 1 ... F an.



- Einstellen der angewählten Funktion  
→ Mit den beiden Bedientasten kann der Wert erhöht/verringert oder die Auswahl umgeschaltet werden.

Beispiel: Funktion 3 (manueller Abgleich bei bewegtem Schüttgut)



- Der eingestellte Wert wird gespeichert, sobald die Funktion gewechselt wird.  
→ Der Wert kann jederzeit durch das Auswählen der entsprechenden Parametrierfunktion wieder angezeigt und ggf. verändert werden.
- Nach Abschluss der Parametrierung (nach Anpassung des Schüttgutbewegungsmelders an das jeweilige Schüttgut) den Kodierschalter wieder in die Stellung "0" bringen, der FTR20 ist nun betriebsbereit.

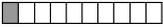
## 7.3 Parametrierung

Der Abgleich kann entweder bei minimaler bzw. nicht vorhandener oder maximaler Schüttgutbewegung erfolgen. Hierzu stehen Funktionen für einen automatischen und bei Bedarf auch manuellen Abgleich zur Verfügung.

Für die meisten Anwendungen ist ein automatischer Abgleich ausreichend.

Ein erneut durchgeführter automatischer Abgleich (Funktion 1 oder Funktion 2) setzt einen bereits vorhandenen Abgleich zurück.

### 7.3.1 Abgleich bei maximaler Schüttgutbewegung (Funktion 1)

- Kodierschalter auf Position 1 stellen  
→ Anzeige der Funktionsnummer  
  
→ Nach 2 Sekunden: Anzeige der aktuellen Signalstärke, Beispiel:  

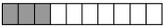
- Bedientasten bei maximalem Schüttstrom gleichzeitig drücken  
→ Automatischer Abgleich wird durchgeführt  
→ Anzeige der Signalstärke nach dem Abgleich, Beispiel:  

- Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
→ Anzeige der aktuellen Signalstärke

Optional:

#### Zusätzlicher manueller Abgleich bei bewegtem Schüttgut (Funktion 3)

Der automatische Abgleich ist für die meisten Anwendungen ausreichend. Der manuelle Abgleich bietet die Möglichkeit, die Empfindlichkeit des Schüttgutbewegungsmelders individuell an die Anwendung anzupassen.

- Kodierschalter auf Position 3 stellen  
→ Anzeige der Funktionsnummer  
  
→ Nach 2 Sekunden: Anzeige der aktuellen Signalstärke, Beispiel:  

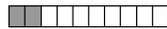
- Entsprechende Bedientaste am Gerät drücken, um bei maximalem Schüttstrom eine Anhebung oder Reduktion der Signalstärke zu erreichen  
→ Anzeige der Signalstärke bei maximalem Schüttstrom (es leuchten gerade alle 10 LED's)  


3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
→ Anzeige der aktuellen Signalstärke

**i** Der FTR20 ist abgeglichen, wenn a) bei bewegtem Schüttgut der Schaltpunkt (LED 5) des Schaltausgangs sicher überschritten wird und b) beim Stromausgang nur ein bis zwei (minimaler Schüttstrom) bzw. mindestens sechs LED's (maximaler Schüttstrom) leuchten.

### 7.3.2 Abgleich bei unbewegtem Schüttgut oder minimalem Schüttstrom (Funktion 2)

1. Kodierschalter auf Position 2 stellen  
→ Anzeige der Funktionsnummer



→ Nach 2 Sekunden: Anzeige der aktuellen Signalstärke, Beispiel:



2. Bedientasten am Gerät bei unbewegtem Schüttgut oder minimalem Schüttstrom gleichzeitig drücken  
→ Automatischer Abgleich wird durchgeführt  
→ Anzeige der Signalstärke nach dem Abgleich



3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
→ Anzeige der aktuellen Signalstärke

Optional:

#### Zusätzlicher manueller Abgleich bei unbewegtem Schüttgut oder minimalem Schüttstrom (Funktion 4)

Der automatische Abgleich ist für die meisten Anwendungen ausreichend. Der manuelle Abgleich bietet die Möglichkeit, die Empfindlichkeit des Schüttgutbewegungsmelders individuell an die Anwendung anzupassen.

1. Kodierschalter auf Position 3 stellen  
→ Anzeige der Funktionsnummer



→ Nach 2 Sekunden: Anzeige der aktuellen Signalstärke, Beispiel:



2. Entsprechende Bedientaste am Gerät drücken, um bei unbewegtem Schüttgut oder minimalem Schüttstrom eine Anhebung oder Reduktion der Signalstärke zu erreichen  
→ Anzeige der Signalstärke bei unbewegtem Schüttgut oder minimalem Schüttstrom (alle 10 LED's sind gerade aus)



3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
→ Anzeige der aktuellen Signalstärke

**i** Der FTR20 ist abgeglichen, wenn a) bei bewegtem Schüttgut der Schaltpunkt (LED 5) des Schaltausgangs sicher überschritten wird und b) beim Stromausgang nur ein bis zwei (minimaler Schüttstrom) bzw. mindestens sechs LED's (maximaler Schüttstrom) leuchten.

### 7.3.3 Verstärkung und Detektionsbereich (Funktion B und C)

Die Funktionen "Verstärkung" und "Detektionsbereich" dienen der Feineinstellung nach einem automatischen und/oder manuellen Abgleich, sie werden für die meisten Anwendungen nicht benötigt. Alternativ ist ein Abgleich auch ohne Prozess ausschließlich mit diesen Funktionen möglich.

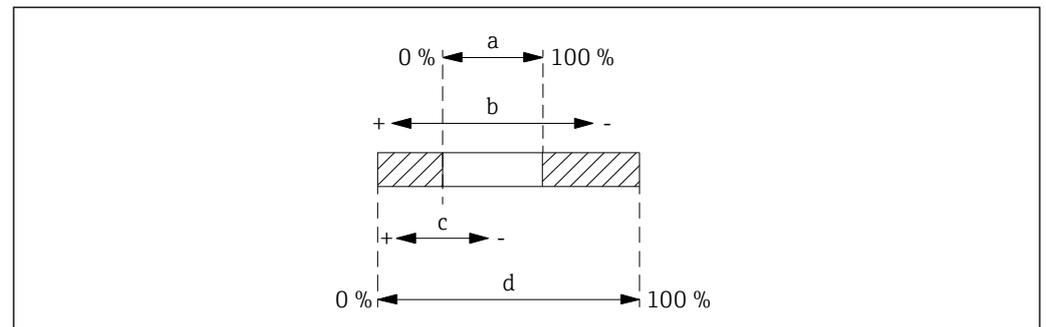
In den folgenden Fällen sind die Funktionen besonders hilfreich:

- Abgleich bei Schüttgütern mit schlechten Reflektionseigenschaften oder geringem Schüttstrom
- Ausblendung von Bewegungen im Umfeld der Messstelle bei unbewegtem Schüttgut
- Abgleich des FTR20 außerhalb des Prozesses
- Übernahme der Abgleichparameter bei einem Gerätetausch an gleicher Messstelle

### Einführung

Der FTR20 detektiert die Bewegung unterschiedlichster Schüttgüter. Der gesamte Detektionsbereich (0 ... 100 % = minimal ... maximal mögliche Signalstärke) ist dafür sehr weit ausgelegt. So können selbst Produkte mit schlechten Reflektionseigenschaften (kleine Signalstärken) wie zum Beispiel Polystyrol Hartschaum detektiert werden.

Da die Signalstärken bei den meisten Anwendungen nicht den gesamten Detektionsbereich abdecken, lässt sich dieser mit den Funktionen B "Verstärkung" und C "Detektionsbereich" anpassen.



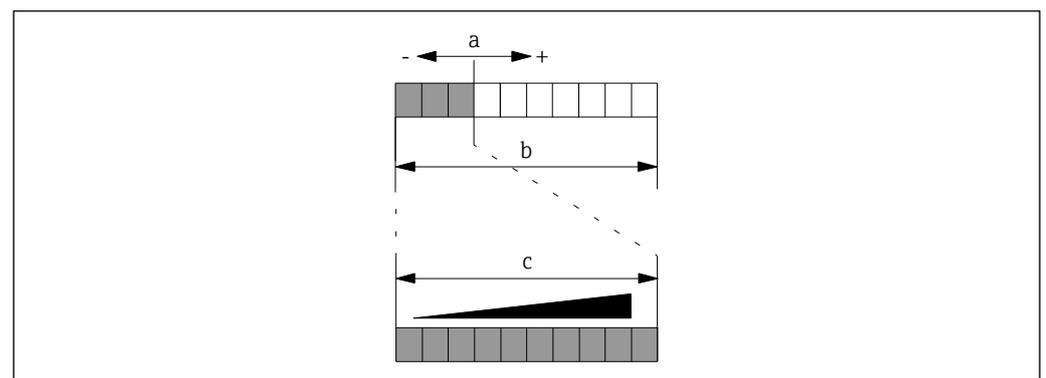
000000355

25 Verstärkung und Detektionsbereich

- a *Eingestellter Detektionsbereich*
- b *Verschiebung des Detektionsbereichs innerhalb des gesamten Detektionsbereichs*
- c *Festlegung der Breite des Detektionsbereichs durch Verschiebung der unteren Grenze*
- d *Gesamter zur Verfügung stehender Detektionsbereich*

Bei beispielsweise schlechten Reflektionseigenschaften des Schüttguts in der Anwendung, ist der Detektionsbereich (Funktion C) zu verkleinern und mit der Verstärkung (Funktion B) in Richtung kleinerer Signalstärken zu verschieben.

### 7.3.3.1 Detektionsbereich (Funktion C)

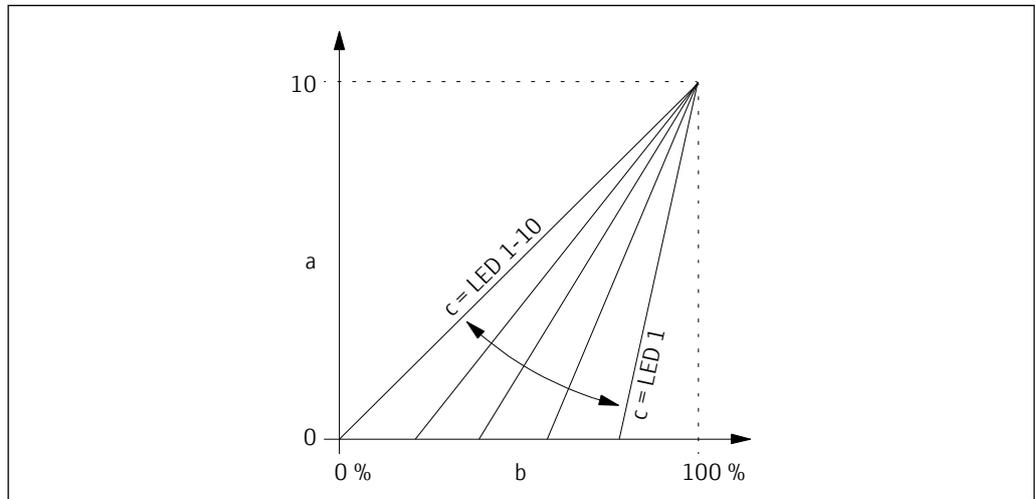


000000356

26 Einstellungen Detektionsbereich

- a *Eingestellter Detektionsbereich (hier 3 LED's)*
- b *Maximal möglicher Detektionsbereich in Abhängigkeit der Verstärkung*
- c *LED-Signalstärkeanzeige*

Der Detektionsbereich lässt sich in Abhängigkeit der Verstärkung (**Funktion B**) im Bereich von 1 bis maximal 10 LED's (entspricht dem maximal möglichen Detektionsbereich) einstellen.



000000357

27 Detektionsbereich

- a Leuchtende LED's der Signalstärkeanzeige  
 b Gesamter zur Verfügung stehender Detektionsbereich  
 c Einstellung in Funktion C

Der Detektionsbereich wird wie folgt eingestellt:

1. Kodierschalter auf Position C stellen

→ Anzeige der Funktionsnummer



→ Nach 2 Sekunden: Anzeige des eingestellten Detektionsbereichs, Beispiel:



2. Entsprechende Bedientaste am Gerät drücken, um den Detektionsbereich in Abhängigkeit der Verstärkung zu vergrößern oder zu verkleinern

→ Anzeige des geänderten Detektionsbereichs, Beispiel:

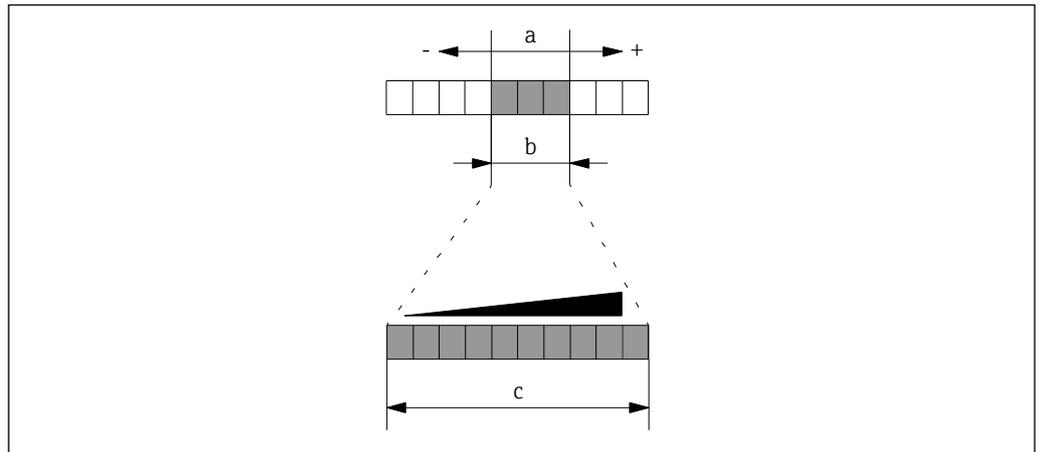


3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen
- Anzeige der aktuellen Signalstärke

- i**
- Bei großen Differenzen zwischen maximaler und minimaler Signalstärke im Prozess (Schwankungen im Schüttstrom), ist ein größerer Detektionsbereich zu wählen.
  - Bei kleinen Differenzen zwischen maximaler und minimaler Signalstärke im Prozess (kaum Schwankungen im Schüttstrom), ist ein kleinerer Detektionsbereich zu wählen.
  - Den Detektionsbereich und die Verstärkung solange anpassen, bis die Anzeige der Signalstärke den oberen und unteren Schaltpunkt sicher über-/unterschreitet (Schaltausgang) oder das gewünschte Ausgangssignal (Ausgangstrom) ausgegeben wird. → 35

### 7.3.3.2 Verstärkung (Funktion B)

Mit der Verstärkung lässt sich der eingestellte Detektionsbereich (**Funktion C**) innerhalb des maximal möglichen Bereichs verschieben.



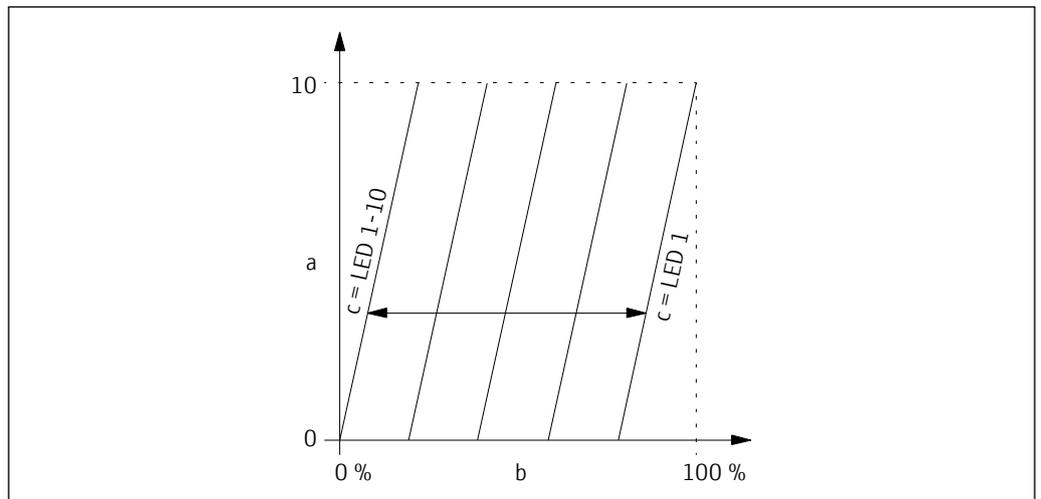
000000358

28 Einstellung Verstärkung

- a Verstärkung
- b Eingestellter Detektionsbereich (Funktion C), hier beispielhaft 3 LED's
- c LED-Signalstärkeanzeige

Die Verstärkung lässt sich in Abhängigkeit des Detektionsbereichs im Bereich von 1 bis maximal 10 LED's in 20 Stufen (2 Stufen entsprechen 1 LED) einstellen. Je kleiner der Detektionsbereich gewählt wurde, desto größer kann die Verstärkung gewählt werden.

→ 30



000000359

29 Verstärkung

- a Leuchtende LED's der Signalstärkeanzeige
- b Gesamter zur Verfügung stehender Detektionsbereich
- c Einstellung in Funktion B

Die Verstärkung wird wie folgt eingestellt:

1. Kodierschalter auf Position B stellen

→ Anzeige der Funktionsnummer



→ Nach 2 Sekunden: Anzeige der eingestellten Verstärkung, Beispiel:



2. Entsprechende Bedientaste am Gerät drücken, um die Verstärkung in Abhängigkeit des Detektionsbereichs zu vergrößern oder zu verkleinern (siehe folgende Tabelle)

→ Anzeige der geänderten Verstärkung, Beispiel:



3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen

→ Anzeige der aktuellen Signalstärke

- i** ■ Sind Schüttgüter mit schlechten Reflektionseigenschaften (kleine Signalstärke) zu detektieren, ist der Detektionsbereich in Richtung kleinerer Signalstärken zu verschieben (hohe Verstärkung).
- Sind Schüttgüter mit guten Reflektionseigenschaften (große Signalstärke) zu detektieren, ist der Detektionsbereich in Richtung größerer Signalstärken zu verschieben (geringe Verstärkung).
- Den Detektionsbereich und die Verstärkung solange anpassen, bis die Anzeige der Signalstärke den oberen und unteren Schaltpunkt sicher über-/unterschritten (Schaltausgang) oder das gewünschte Ausgangssignal (Ausgangsstrom) ausgegeben wird.

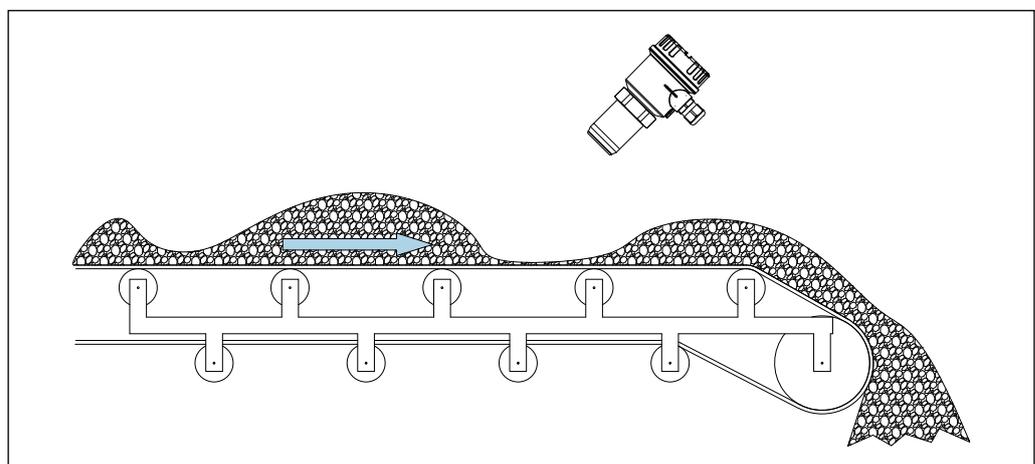
**Übersicht der Abhängigkeit zwischen Detektionsbereich und Verstärkung**

| Detektionsbereich | Maximale Verstärkung |
|-------------------|----------------------|
|                   |                      |
|                   |                      |
|                   |                      |
|                   |                      |
|                   |                      |
|                   |                      |
|                   |                      |
|                   |                      |
|                   |                      |
|                   |                      |

- i** ■ Für den Abgleich empfiehlt es sich, zuerst den automatischen Abgleich in Funktion 1 oder 2 durchzuführen, um mit sinnvollen Werten zu starten.
- Die einstellbare Verstärkung ist abhängig vom parametrisierten Detektionsbereich und umgekehrt.
- Ein erneut durchgeführter automatischer Abgleich (Funktion 1 oder Funktion 2) überschreibt alle vorherigen Abgleichwerte.
- Bei einem Gerätewechsel können die hier parametrisierten Werte direkt übernommen werden, ein weiterer Abgleich an die Anwendung ist nicht erforderlich.

**7.3.4 Beispiel: Schüttgutdetektion auf einem Förderband**

Das Schüttgut, dessen Bewegung detektiert werden soll, wird über ein Förderband transportiert. Aufgrund von Prozessschwankungen ist das Band ungleichmäßig beladen.



**30** Schüttgutdetektion auf einem Förderband

000000382

Standardeinstellung des FTR20 (→ 41)

Verstärkung (Funktion B)

Detektionsbereich (Funktion C)

Signalstärkeanzeige **in diesem konkreten Beispiel** mit den Standardeinstellungen:

maximale Beladung (Stromausgang: 15,2 mA)

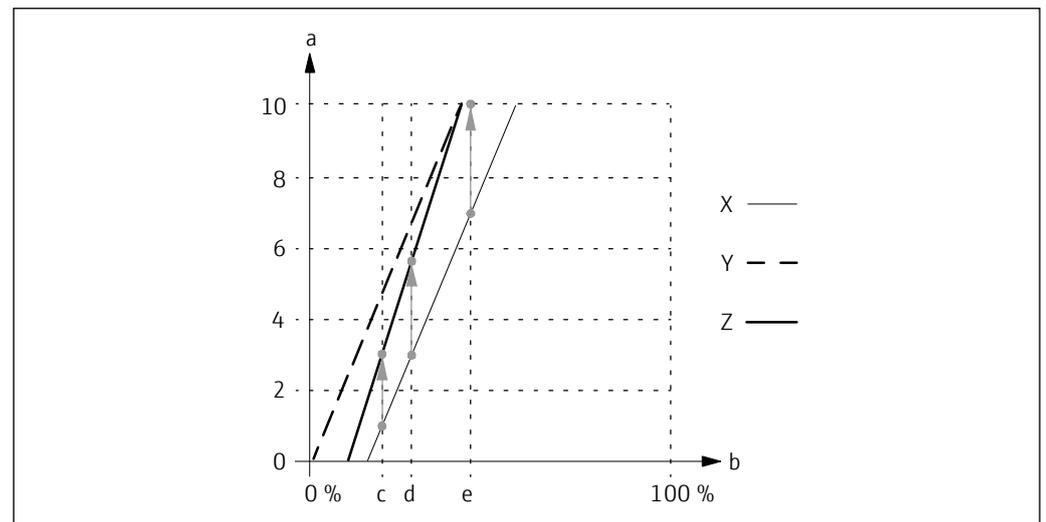
minimale Beladung (Stromausgang: 8,8 mA)

ohne Beladung (Stromausgang: 5,6 mA)

In den folgenden Abschnitten sind, basierend auf der oben dargestellten Schüttgutdetektion auf einem Förderband, ein Abgleich des Schaltausgangs und des Stromausgangs erläutert. Diese Einstellungen sind nur Beispiele einer Parametrierung mit Hilfe der Funktionen B und C.

### 7.3.4.1 Beispiel: Abgleich Schaltausgang

Der FTR20 mit Schaltausgang soll zum Beispiel so abgeglichen werden, dass das Ausgangsrelais trotz der schwankenden Signalstärke geschlossen bleibt (bei geringer Beladung des Bands (= minimale Signalstärke) soll der Schaltpunkt (LED 5) sicher überschritten bleiben. Bei leerem Band darf der Schaltpunkt nicht überschritten werden.



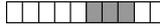
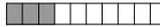
31 Schüttgutdetektion auf einem Förderband

- a Leuchtende LED's der Signalstärkeanzeige
- b Gesamter zur Verfügung stehender Detektionsbereich
- c Signalstärke bei leerem Band
- d Signalstärke bei minimaler Bandbeladung
- e Signalstärke bei maximaler Bandbeladung
- X Standardeinstellung
- Y Verstärkung um 2 LED's erhöht (Zwischenschritt)
- Z Neue Einstellung

Der Abgleich wird wie folgt durchgeführt:

1. Erhöhung der Verstärkung (**Funktion B**) um 2 LED's auf 7 (Verschiebung des Detektionsbereichs in Richtung kleinerer Signalstärken)
  - Anzeige der maximalen Beladung des Bands (gestrichelte Kennlinie) mit 10 LED's
  - Anzeige der minimalen Beladung mit 6 bis 7 LED's
  - Anzeige des leeren Bands mit 4 bis 5 LED's
2. Reduzierung des Detektionsbereichs (**Funktion C**) um 1 LED auf 3, um die Signalstärkeanzeige der gemessenen Signalstärke des leeren Bands zu reduzieren
  - Anzeige des leeren Bands (fette Kennlinie) mit 3 LED's
  - Anzeige der minimalen Beladung mit 5 bis 6 LED's
  - Überschreitung des Schaltpunkts bei geringer Beladung sichergestellt

Einstellung des FTR20 nach Abgleich des Schaltausgangs:

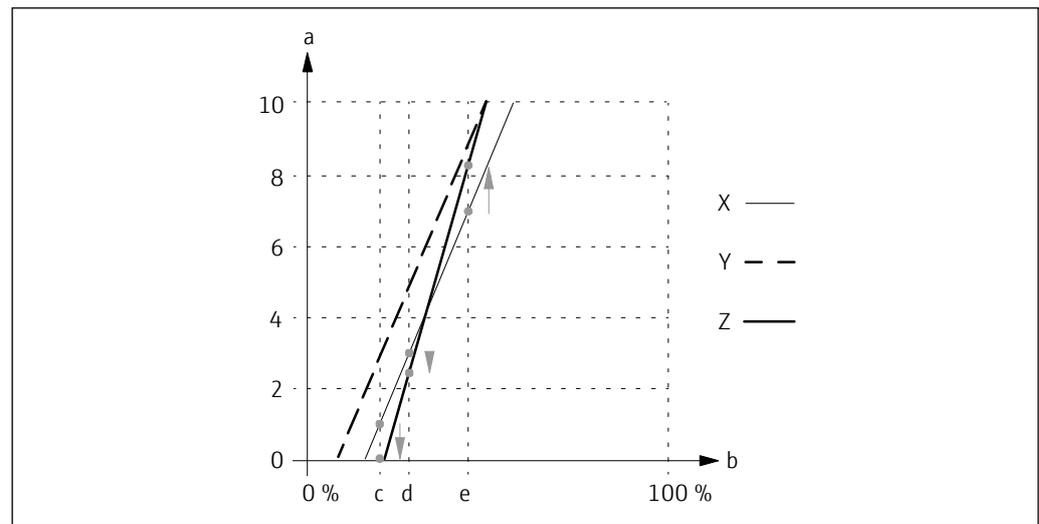
 Verstärkung (Funktion B)  
 Detektionsbereich (Funktion C)

Signalstärkeanzeige **in diesem konkreten Beispiel** mit neuen Einstellungen:

 maximale Beladung (Stromausgang: 20,0 mA)  
 minimale Beladung (Stromausgang: 12,0 mA)  
 ohne Beladung (Stromausgang: 8,8 mA)

### 7.3.4.2 Beispiel: Abgleich Stromausgang

Der FTR20 mit Stromausgang soll zum Beispiel so abgeglichen werden, dass die unregelmäßige Beladungshöhe des Bandes detektiert werden kann. Die Bewegung des leeren Bands darf nicht detektiert werden.



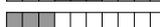
32 Abgleich Stromausgang

- a* Leuchtende LED's der Signalstärkeanzeige  
*b* Gesamter zur Verfügung stehender Detektionsbereich  
*c* Signalstärke bei leerem Band  
*d* Signalstärke bei minimaler Bandbeladung  
*e* Signalstärke bei maximaler Bandbeladung  
*X* Standardeinstellung  
*Y* Verstärkung um 1 LED erhöht (Zwischenschritt)  
*Z* Neue Einstellung

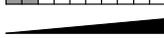
Der Abgleich wird wie folgt durchgeführt:

- Erhöhung der Verstärkung (**Funktion B**) um 1 LED auf 6 (Verschiebung des Detektionsbereichs in Richtung kleinerer Signalstärken)
  - Anzeige der maximalen Beladung (gestrichelte Linie) des Bands mit 9 LED's
  - Anzeige der minimalen Beladung mit 5 LED's
  - Anzeige des leeren Bands mit 3 LED's
- Reduzierung des Detektionsbereichs (**Funktion C**) um 1 LED auf 3, um die Signalstärkeanzeige der gemessenen Signalstärke des leeren Bands zu reduzieren
  - Anzeige des leeren Bands (fette Kennlinie) mit 0 LED's
  - Anzeige der minimalen Beladung mit 2 LED's

Einstellung des FTR20 nach Abgleich des Stromausgangs:

 Verstärkung (Funktion B)  
 Detektionsbereich (Funktion C)

Signalstärkeanzeige **in diesem konkreten Beispiel** mit neuen Einstellungen:

-  maximale Beladung (Stromausgang: 18,4 mA)
-  minimale Beladung (Stromausgang: 7,2 mA)
-  ohne Beladung (Stromausgang: 4,0 mA)

### 7.3.5 Erweiterte Einstellungen

Die folgenden Einstellungen sind optional und in den meisten Fällen nicht erforderlich, nur bei speziellen Anpassungen an die Anwendung und/oder an die nachgeschaltete Auswertung (Prozessleitsystem) können diese sinnvoll sein:

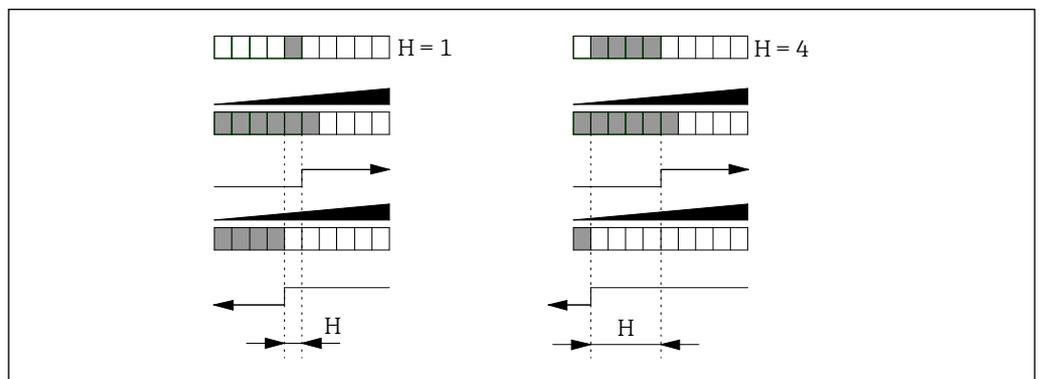
- Hysterese (Funktion 5): Einstellen einer Schalthysterese (nur bei Signalausgang Relais und Solid-State-Relais) → 35
- Grenzsiganlfunktion (Funktion 6): Einstellen des Schaltverhaltens (nur bei Signalausgang Relais und Solid-State-Relais) → 36
- Schaltverzögerung (Funktion 7 und Funktion 8): Einstellen einer Ein- und/oder Ausschaltverzögerung (nur bei Signalausgang Relais und Solid-State-Relais) → 37
- Dämpfung (Funktion A): Mittelwertbildung der detektierten Signalstärke → 38

 Übersicht der Werkseinstellungen  
→ 39

#### Hysterese (Funktion 5)

Für den Schaltausgang (Umschaltkontakt beim Relais, Schließer beim Solid-State-Relais, ohne Bedeutung beim Stromausgang) kann eine Hysterese von 1 bis 4 LED's parametrisiert werden.

- Der feste Schalterpunkt bei steigender Signalstärke liegt beim Übergang von LED 5 auf LED 6.
- Der Schalterpunkt bei abnehmender Signalstärke kann zwischen dem Übergang von LED 5 auf LED 4 (minimale Hysterese von einer LED) und maximal zwischen LED 2 auf LED 1 (maximale Hysterese von vier LED's) parametrisiert werden.



33 Einstellung der Hysterese

H Hysterese

1. Kodierschalter auf Position 5 stellen  
→ Anzeige der Funktionsnummer



→ Nach 2 Sekunden: Anzeige der eingestellten Hysterese, Beispiel:



2. Bedientasten drücken, um die Hysterese im Bereich von 1 bis 4 LED's zu parametrieren  
→ Anzeige der geänderten Hysterese, Beispiel Hysterese von 3 LED's auf 4 LED's vergrößert:

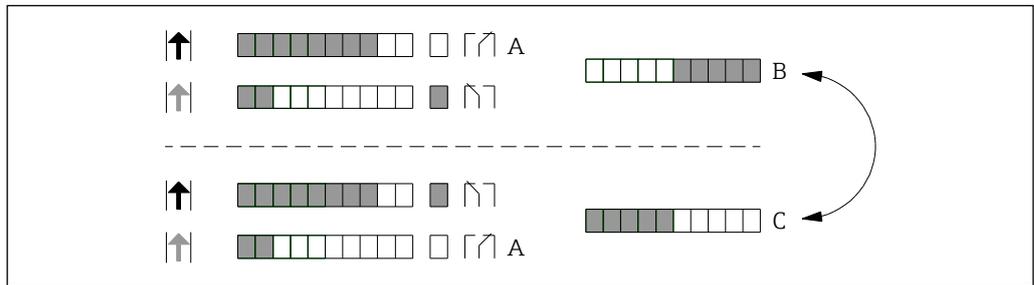


3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
→ Anzeige der aktuellen Signalstärke

- i** Eine größere Hysterese kann dazu verwendet werden, bei schwankender Signalstärke den Ausgang am ständigen Schalten zu hindern. Wenn beispielsweise die Signalstärke ständig zwischen der dritten und achten LED schwankt, würde der werksseitig voreingestellte Hysteresewert von einer LED dazu führen, dass der Schaltausgang beim Unterschreiten der vierten LED ständig schalten würde.
- Diese Einstellung hat für den Stromausgang keine Bedeutung.

**Grenzsignalfunktion (Funktion 6)**

Die Grenzsignalfunktion legt bei Geräten mit Relais und Solid-State-Relais das Schaltverhalten beim Über- und Unterschreiten des Grenzwerts (oberer Grenzwert LED 5, unterer Grenzwert durch Hysterese festgelegt) fest.



000000362

**34** Grenzsignalfunktion auswählen

- A Ruhelage (Versorgungsspannung fehlt)
- B Relais schaltet bei unbewegtem Schüttgut
- C Relais schaltet bei bewegtem Schüttgut (Standard-Einstellung)

1. Kodierschalter auf Position 6 stellen  
→ Anzeige der Funktionsnummer

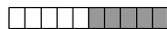


→ Nach 2 Sekunden: Anzeige der eingestellten Grenzsignalfunktion, Beispiel:



2. Taste am Gerät drücken, um zwischen den beiden möglichen Grenzsignalfunktionen zu wechseln

→ Anzeige der geänderten Grenzsignalfunktion, Beispiel:



3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
→ Anzeige der aktuellen Signalstärke

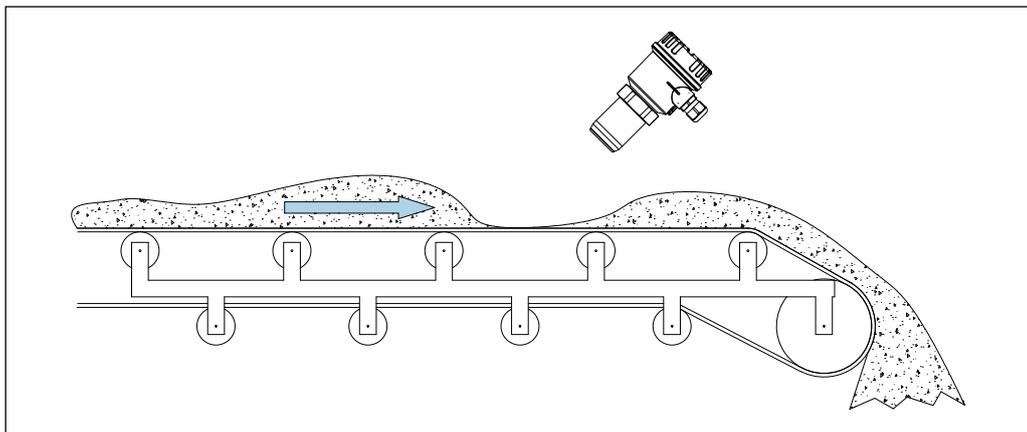
| Ausgang  | Ruhelage | Einstellung | Überschreitung Schaltpunkt (Leuchtdiode 5) | Unterschreitung Hysterese (Funktion 5) |
|--|----------|-------------|--|--|
| <b>Relais</b><br>(Kontakte 3-4-5)<br>oder<br><b>Solid-State-Relais</b><br>(Kontakte 3-4) |          |             |  |  |
|  |          |             |  |  |

- i** Diese Einstellung dient der Anpassung der Schaltfunktion an die nachgeschaltete Auswertung (Prozessleitsystem).
- Diese Einstellung hat für den Stromausgang keine Bedeutung.

**Schaltverzögerung (Funktion 7 und Funktion 8)**

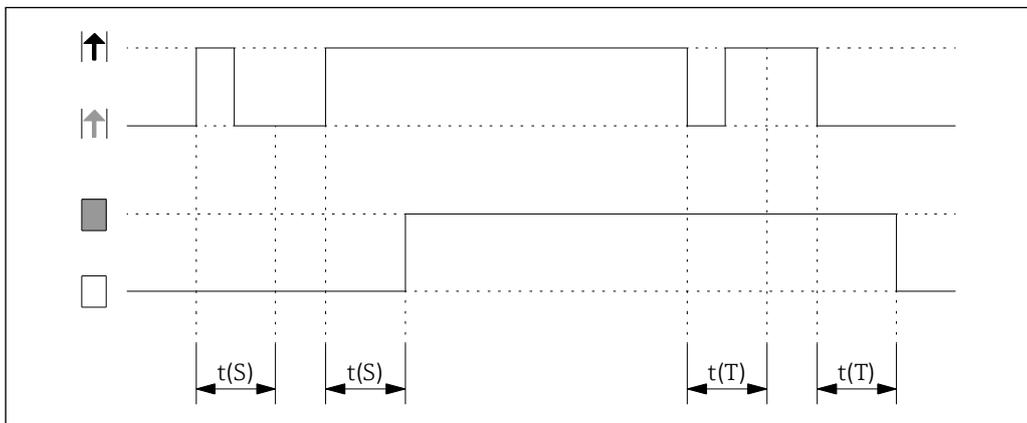
Für den Schaltausgang ist eine zusätzliche Ein- und/oder Ausschaltverzögerung parametrierbar. Hiermit kann zum Beispiel der Schaltausgang bei stark schwankender Signalstärke beruhigt werden, sodass das Relais erst schaltet, wenn der Schalterpunkt entsprechend lange über- oder unterschritten wird.

Beispiel schwankende Bandbelegung: Solange die Zeiten, in denen kein Schüttgut auf dem Band detektiert wird, kleiner sind als die Ausschaltverzögerungen, bleibt der Schaltausgang im Zustand "Schüttgutbewegung erkannt".



35 Beispiel schwankende Bandbelegung

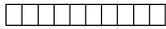
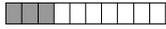
**i** Für die folgende Darstellung gilt: Funktion 6 = Standardeinstellung



36 Einstellung der Schaltverzögerungen

t(S) Einschaltverzögerung (Funktion 7)  
 t(T) Ausschaltverzögerung (Funktion 8)

| Einstellung | Verzögerung t(S), t(T) | Einstellung | Verzögerung t(S), t(T) |
|-------------|------------------------|-------------|------------------------|
|             | Ohne                   |             | 2 s                    |
|             | 100 ms                 |             | 3 s                    |
|             | 200 ms                 |             | 5 s                    |
|             | 300 ms                 |             | 10 s                   |
|             | 500 ms                 |             | 20 s                   |
|             | 1 s                    |             |                        |

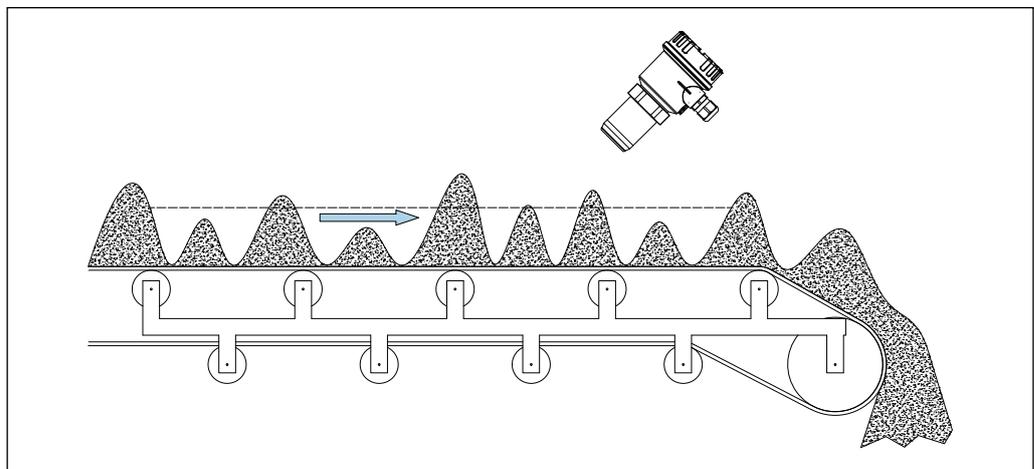
1. Kodierschalter auf Position 7 (Einschaltverzögerung  $t(S)$ ) oder Position 8 (Ausschaltverzögerung  $t(T)$ ) stellen  
 → Anzeige der Funktionsnummer, Beispiel Ausschaltverzögerung  
  
 → Nach 2 Sekunden: Anzeige der eingestellten Verzögerungszeit, Beispiel Ausschaltverzögerung aus:  

2. Taste am Gerät drücken, um die Verzögerungszeit zu parametrieren  
 → Anzeige der geänderten Verzögerungszeit, Beispiel Ausschaltverzögerung = 300 ms:  

3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
 → Anzeige der aktuellen Signalstärke

-  Die Verzögerungen wirken nur auf die Schaltausgänge (Relais und Solid-State-Relais), für den Stromausgang haben sie keine Bedeutung.
- Bei unruhigen Prozessbedingungen kann die Signalstärke mit einer parametrierbaren Dämpfung (Funktion A) beruhigt werden.

**Dämpfung (Funktion A)**

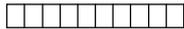
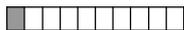
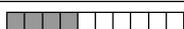
Bei unruhigen Prozessbedingungen kann die Anzeige der Signalstärke durch eine parametrierbare Dämpfung beruhigt werden, hierbei erfolgt eine Mittelwertbildung des Ausgangssignals über die eingestellte Zeit.

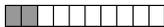
Beispiel stark schwankende Bandbelegung: Wechselnde Bandbelegungen können zu unruhigen Signalstärken führen, mit Hilfe einer parametrierten Dämpfung (Mittelwertbildung über die eingestellte Zeit) wird diese beruhigt.



37 Beispiel stark schwankende Bandbelegung

000000384

| Einstellung   | Dämpfung | Einstellung  | Dämpfung |
|---|----------|--|----------|
|  | Ohne     |  | 2 s      |
|  | 100 ms   |  | 3 s      |
|  | 200 ms   |  | 5 s      |
|  | 300 ms   |  | 10 s     |
|  | 500 ms   |  | 20 s     |
|  | 1 s      |  |          |

1. Kodierschalter auf Position A stellen  
 → Anzeige der Funktionsnummer  
  
 → Nach 2 Sekunden: Anzeige der eingestellten Dämpfung, Beispiel Dämpfung = 200 ms:  

2. Taste am Gerät drücken, um die Dämpfung zu parametrieren  
 → Anzeige der geänderten Dämpfung, Beispiel Dämpfung erhöht auf 500 ms  

3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
 → Anzeige der aktuellen Signalstärke

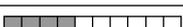
-  Die eingestellte Zeit dämpft nicht nur die Signalstärkeanzeige, sondern hat auch Einfluss auf den Schaltausgang (zum Beispiel ein verzögertes Schalten) und den Stromausgang (steigt/fällt verzögert an/ab).
- Wenn nur der Schaltausgang beruhigt werden soll, empfiehlt sich die Parametrierung einer Ein und/oder Ausschaltverzögerung. → 35
- Eine Kombination von Ein- und/oder Ausschaltverzögerung und Dämpfung ist möglich, hierdurch wird die Reaktionsgeschwindigkeit der Mikrowellenschranke deutlich reduziert.

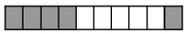
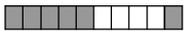
**Rücksetzen auf Werkseinstellungen (Funktion F)**

Mit dieser Funktion kann der FTR20 wie folgt auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt werden:

1. Kodierschalter auf Position F stellen  
 → Anzeige der Funktionsnummer  
  
 → Nach 2 Sekunden erlöschen alle LED's
2. Beide Tasten am Gerät drücken, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zu setzen  
 → Alle LED's leuchten zur Bestätigung auf.
3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
 → Anzeige der aktuellen Signalstärke

**7.4 Übersicht aller Funktionen**

| Funktion | Beschreibung                                    | Werkseinstellungen  |
|----------|---|---|
| 0        | Anzeige der Signalstärke                        | —   |
| 1        | Automatischer Abgleich bei bewegtem Schüttgut   | —   |
| 2        | Automatischer Abgleich bei unbewegtem Schüttgut | —   |
| 3        | Manueller Abgleich bei bewegtem Schüttgut       | —   |
| 4        | Manueller Abgleich bei unbewegtem Schüttgut     | —   |
| 5        | Hysterese                                       |  |
| 6        | Grenzsignalfunktion                             |  |
| 7        | Einschaltverzögerung                            |  |
| 8        | Ausschaltverzögerung                            |  |
| 9        | Simulation                                      | —   |
| A        | Dämpfung  |  |
| B        | Verstärkung                                     |  |
| C        | Detektionsbereich                               |  |
| D        | Ohne Funktion                                   | —   |

|   | Funktion  | Beschreibung                      | Werkseinstellungen |
|---|---|-----------------------------------|--------------------|
| E |  | Ohne Funktion                     | –                  |
| F |  | Rücksetzen auf Werkseinstellungen | –                  |

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass die Montage- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurde.

- Checkliste "Montagekontrolle" →  20
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  25

### 8.2 Gerät einschalten

Der Schüttgutbewegungsmelder Solimotion wird durch das Anlegen einer Versorgungsspannung an den FTR20 eingeschaltet.

Maximal 3 s nach Anlegen der Versorgungsspannung ist der Schüttgutbewegungsmelder betriebsbereit.

 Bei angelegter Versorgungsspannung leuchtet an die grüne LED.

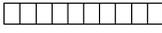
### 8.3 Gerät konfigurieren

- Erstinbetriebnahme →  27
- Erweiterte Einstellungen →  35

### 8.4 Simulation

Der FTR20 bietet die Möglichkeit, unabhängig vom Prozess ein Signal und damit eine Ausgangsgröße zu simulieren, um zum Beispiel eine nachgeschaltete SPS oder einen Datenlogger einzustellen.

Die Simulation wird wie folgt durchgeführt (Funktion 6 = Standardeinstellung):

1. Kodierschalter auf Position 9 stellen  
→ Anzeige der Funktionsnummer  
  
→ Nach 2 Sekunden: Anzeige der simulierten Signalstärke, Beispiel: Signalstärke = 0 LED's, Schaltausgang: nicht geschaltet, Stromausgang: 4 mA  

2. Taste am Gerät drücken, um die gewünschte Signalstärke einzustellen  
→ Anzeige der geänderten simulierten Signalstärke, Beispiel: Signalstärke = 8 LED's, Schaltausgang: geschaltet, Stromausgang: 16,8 mA  

3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen  
→ Anzeige der aktuellen Signalstärke

 Die Simulation wird beendet, sobald der Kodierschalter nicht mehr auf Position 9 steht.

## 9 Diagnose und Störungsbehebung

### 9.1 Allgemeine Störungsbehebung

Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass die Montage- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurde.

- Checkliste "Montagekontrolle" →  20
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  25

### 9.2 Übersicht zu Diagnosefunktionen

| Fehler  | Mögliche Ursache   | Behebung  |
|---|--|---|
| Grüne LED leuchtet nicht  | Versorgungsspannung fehlt oder zu gering   | Versorgungsspannung überprüfen  |
|   | FTR20 defekt   | Gerät oder Elektronikmodul austauschen  |
| Gelbe LED (Schaltausgang) leuchtet immer, unabhängig von der Signalstärkenanzeige | FTR20 defekt   | Gerät oder Elektronikmodul austauschen  |
| Bewegtes Schüttgut wird nicht detektiert  | Falsche Einstellungen  | Einstellungen überprüfen<br>→  27                                |
|   | Falsche Montage  | Montage überprüfen<br>→  10                                     |
|   | Strahlengang verschmutzt (beispielsweise Fenster verdreckt)                                  | Strahlengang überprüfen und gegebenenfalls reinigen   |
| Signal trotz unbewegtem Schüttgut   | FTR20 ist zu empfindlich eingestellt (Bewegungen im Umfeld der Messstelle werden detektiert) | Einstellungen überprüfen<br>→  27                              |
| Signalstärke schwankt stark   | Unruhige Anwendung, Reflektionen etc.  | Signaldämpfung erhöhen<br>→  35                                |
| Schaltpunkt (Schaltausgang) wird nicht überschritten                              | Falsche Einstellungen  | Einstellungen überprüfen<br>→  27                              |
| Schaltausgang schaltet ständig  | Unruhige Anwendung   | Hysterese, Schaltverzögerung oder Verstärkung erhöhen<br>→  35 |

### 9.3 Gerät zurücksetzen

Das Zurücksetzen des FTR20 ist wie folgt möglich:

- Gerät spannungslos schalten oder kurzzeitiges Abziehen des Anschlusssteckers; alle Einstellungen bleiben erhalten
- Zurücksetzen auf Werkseinstellungen →  35

## 10 Wartung

Es sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

## 10.1 Wartungsempfehlungen

Bei anhaftendem Medium empfiehlt es sich, den Strahlengang regelmäßig zu überprüfen und gegebenenfalls zu reinigen:

- PTFE- oder Keramikscheibe am Prozessanschluss
- Schauglasarmatur oder konfigurierbares Zubehör mit PTFE- oder Keramikscheibe
- Durchtrittsmaterialien, die kundenseitig am Prozess verwendet werden

## 10.2 Reinigung

Das Gerät ist bei Bedarf zu reinigen (beispielsweise Entfernung von Produktanbackungen), hierbei das Durchstrahlungsfenster nicht beschädigen.

# 11 Reparatur

## 11.1 Allgemeine Hinweise

### Reparatur- und Umbaukonzept

Das Endress+Hauser Reparatur- und Umbaukonzept sieht Folgendes vor:

- Das Messgerät ist modular aufgebaut.
- Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Einbauanleitung zusammengefasst.
- Reparaturen werden durch den Endress+Hauser Service oder durch entsprechend geschulte Kunden durchgeführt.
- Der Umbau eines zertifizierten Geräts in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service oder im Werk durchgeführt werden.

### Hinweise zu Reparatur und Umbau

Bei Reparatur und Umbau eines Messgeräts folgende Hinweise beachten:

- Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- Reparatur gemäß Anleitung durchführen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften, Ex-Dokumentation (XA) und Zertifikate beachten.
- Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren und im Life Cycle Management W@M-Datenbank eintragen.

## 11.2 Ersatzteile

Es sind Elektronikeinsätze für alle Gerätevarianten erhältlich. Angaben zu der benötigten Elektronik wie Zulassung, Versorgungsspannung und Signalausgang sind dem Typenschild zu entnehmen.

### HINWEIS

- Auf der Internetseite [www.endress.com](http://www.endress.com) (W@M Device Viewer) werden alle Ersatzteile zum Gerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden, steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.
- Jeder Elektronikeinsatz ist mit der Bestellnummer gekennzeichnet, für einen Wechsel ist ausschließlich die passende Elektronik zu verwenden.
- Einbauhinweise sind dem mitgelieferten Beipackzettel oder dieser Betriebsanleitung zu entnehmen.
- Jedes Ersatzteil ist mit der Bestellnummer gekennzeichnet, bei einem Wechsel darf ausschließlich das passende Ersatzteil eingebaut werden.
- Bei Messgeräten in Sonderausführung (TSP) gelten zum Teil andere Ersatzteilenummern, diese können über Endress+Hauser angefragt werden.

**⚠️ WARNUNG**

- Bei Ex-zertifizierten Geräten führt der Einbau falscher Ersatzteile zum Verlust der Konformität, das Gerät darf damit nicht mehr im Ex-Bereich betrieben werden.
- Die Wahl einer falschen Versorgungsspannung kann zur sofortigen Zerstörung von Ersatzteilen führen.
- Die Wahl eines falschen Signalausgangs kann zur Beschädigung der nachgeschalteten Anlage führen.

**11.3 Austausch der Elektronik oder eines Geräts**

Nach dem Austausch der Elektronik ist ein Neuabgleich erforderlich.

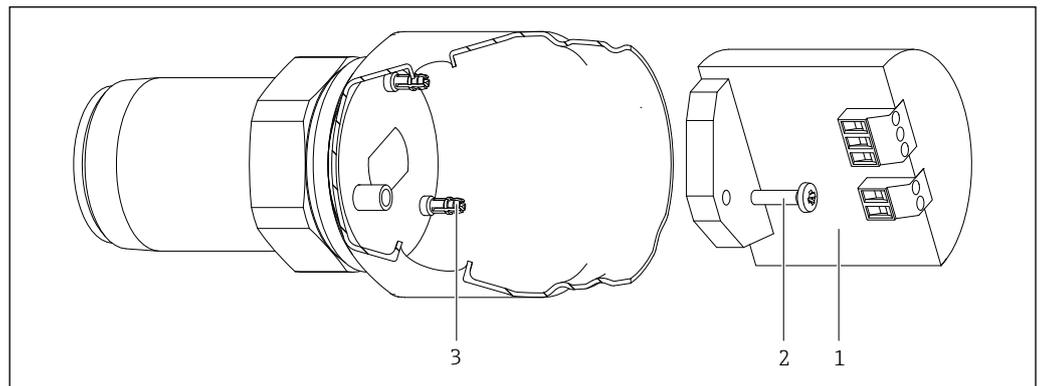
- Falls die Einstellungen vor dem Austausch noch ausgelesen werden können, sollten diese notiert und nach dem Wechsel wieder eingegeben werden. Im Anschluss ist ein Grundabgleich durchzuführen.
- Bei Gerätevarianten mit Steckverbinder und der erweiterten Bestelloption "Elektronik vergossen" kann die Elektronik nur durch den Hersteller getauscht werden.
- Einzelheiten zu den lieferbaren Gerätevarianten sind dem Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite [www.endress.com](http://www.endress.com) zu entnehmen.

**11.3.1 Verfügbare Elektronikeinsätze**

| Bestellnummer  | Gerätetyp  | Zulassung   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 71125444</li> <li>▪ 71324391</li> <li>▪ 71324394</li> <li>▪ 71125445</li> <li>▪ 71324392</li> <li>▪ 71324418</li> <li>▪ 71125447</li> <li>▪ 71324420</li> <li>▪ 71125449</li> <li>▪ 71324423</li> <li>▪ 71125450</li> <li>▪ 71324425</li> <li>▪ 71125451</li> <li>▪ 71324426</li> </ul> | FTR20-AA1A****, F15/F16 (Datecode bis 04.2016)<br>FTR20-AA1A****, F15/F16 (Datecode ab 05.2016)<br>FTR20-AA1A****, F34<br>FTR20-AA1E****, F15/F16 (Datecode bis 04.2016)<br>FTR20-AA1E****, F15/F16 (Datecode ab 05.2016)<br>FTR20-AA1E****, F34<br>FTR20-AA2A****, F15/F16<br>FTR20-AA2A****, F34<br>FTR20-AA2E****, F15/F16<br>FTR20-AA2E****, F34<br>FTR20-AA3A****, F15/F16<br>FTR20-AA3A****, F34<br>FTR20-AA3E****, F15/F16<br>FTR20-AA3E****, F34 | <br><br>Ohne |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 71258332</li> <li>▪ 71258333</li> <li>▪ 71258334</li> <li>▪ 71258335</li> <li>▪ 71258336</li> <li>▪ 71258337</li> </ul>   | FTR20-CA1A****, F15/F16<br>FTR20-CA1E****, F15/F16<br>FTR20-CA2A****, F15/F16<br>FTR20-CA2E****, F15/F16<br>FTR20-CA3A****, F15/F16<br>FTR20-CA3E****, F15/F16   | <br><br>CSA  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 71674279</li> <li>▪ 71674281</li> <li>▪ 71674282</li> <li>▪ 71674283</li> <li>▪ 71674284</li> <li>▪ 71674285</li> <li>▪ 71674286</li> <li>▪ 71674287</li> <li>▪ 71674289</li> <li>▪ 71674291</li> <li>▪ 71674292</li> <li>▪ 71674293</li> </ul>   | FTR20-UR1A****, F15/F16<br>FTR20-UR1A****, F34<br>FTR20-UR1E****, F15/F16<br>FTR20-UR1E****, F34<br>FTR20-UR2A****, F15/F16<br>FTR20-UR2A****, F34<br>FTR20-UR2E****, F15/F16<br>FTR20-UR2E****, F34<br>FTR20-UR3A****, F15/F16<br>FTR20-UR3A****, F34<br>FTR20-UR3E****, F15/F16<br>FTR20-UR3E****, F34   | <br><br>UKCA |

| Bestellnummer  | Gerätetyp  | Zulassung   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71125452</li> <li>■ 71324427</li> <li>■ 71324429</li> <li>■ 71125453</li> <li>■ 71324428</li> <li>■ 71324431</li> <li>■ 71125454</li> <li>■ 71324433</li> <li>■ 71125455</li> <li>■ 71324436</li> <li>■ 71125456</li> <li>■ 71324442</li> <li>■ 71125457</li> <li>■ 71324444</li> </ul> | FTR20-BA1A****, F15 (Datecode bis 04.2016)<br>FTR20-BA1A****, F15 (Datecode ab 05.2016)<br>FTR20-BA1A****, F34<br>FTR20-BA1E****, F15 (Datecode bis 04.2016)<br>FTR20-BA1E****, F15 (Datecode ab 05.2016)<br>FTR20-BA1E****, F34<br>FTR20-BA2A****, F15<br>FTR20-BA2A****, F34<br>FTR20-BA2E****, F15<br>FTR20-BA2E****, F34<br>FTR20-BA3A****, F15<br>FTR20-BA3A****, F34<br>FTR20-BA3E****, F15<br>FTR20-BA3E****, F34 | <br><br>ATEX   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71258338</li> <li>■ 71258339</li> <li>■ 71258340</li> <li>■ 71258341</li> <li>■ 71258342</li> <li>■ 71258344</li> </ul>   | FTR20-CB1A****, F15<br>FTR20-CB1E****, F15<br>FTR20-CB2A****, F15<br>FTR20-CB2E****, F15<br>FTR20-CB3A****, F15<br>FTR20-CB3E****, F15   | <br><br>CSA    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71125458</li> <li>■ 71324447</li> <li>■ 71324468</li> <li>■ 71125459</li> <li>■ 71324466</li> <li>■ 71324470</li> <li>■ 71125460</li> <li>■ 71324471</li> <li>■ 71125461</li> <li>■ 71324473</li> <li>■ 71125462</li> <li>■ 71324476</li> <li>■ 71125463</li> <li>■ 71324477</li> </ul> | FTR20-IA1A****, F15 (Datecode bis 04.2016)<br>FTR20-IA1A****, F15 (Datecode ab 05.2016)<br>FTR20-IA1A****, F34<br>FTR20-IA1E****, F15 (Datecode bis 04.2016)<br>FTR20-IA1E****, F15 (Datecode ab 05.2016)<br>FTR20-IA1E****, F34<br>FTR20-IA2A****, F15<br>FTR20-IA2A****, F34<br>FTR20-IA2E****, F15<br>FTR20-IA2E****, F34<br>FTR20-IA3A****, F15<br>FTR20-IA3A****, F34<br>FTR20-IA3E****, F15<br>FTR20-IA3E****, F34 | <br><br>IECEx |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71674256</li> <li>■ 71674257</li> <li>■ 71674260</li> <li>■ 71674262</li> <li>■ 71674263</li> <li>■ 71674265</li> <li>■ 71674266</li> <li>■ 71674267</li> <li>■ 71674269</li> <li>■ 71674270</li> <li>■ 71674272</li> <li>■ 71674276</li> </ul>   | FTR20-UA1A****, F15<br>FTR20-UA1A****, F34<br>FTR20-UA1E****, F15<br>FTR20-UA1E****, F34<br>FTR20-UA2A****, F15<br>FTR20-UA2A****, F34<br>FTR20-UA2E****, F15<br>FTR20-UA2E****, F34<br>FTR20-UA3A****, F15<br>FTR20-UA3A****, F34<br>FTR20-UA3E****, F15<br>FTR20-UA3E****, F34   | <br><br>UKCA |

### 11.3.2 Austausch der Elektronik



000000293

38 Austausch der Elektronik

- 1 Elektronik
- 2 Schraube
- 3 Distanzhalter

Die Elektronik ist auf zwei selbstklemmenden Distanzhaltern aufgesteckt und mit einer Schraube gesichert:

1. Schraube lösen.



2. Elektrikeinsatz von den beiden Distanzhaltern lösen und senkrecht aus dem Gerät nehmen.
3. Neuen Elektrikeinsatz gerade in das Gehäuse einführen, mit leichtem Druck auf die Distanzhalter aufschnappen lassen und mit der Schraube fixieren (1 ... 2 Nm).

### 11.4 Rücksendung

Im Fall einer falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen. Sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung des Geräts sicherstellen: Über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen informieren, auf der Endress+Hauser Internetseite

<http://www.endress.com/support/return-material>

### 11.5 Entsorgung



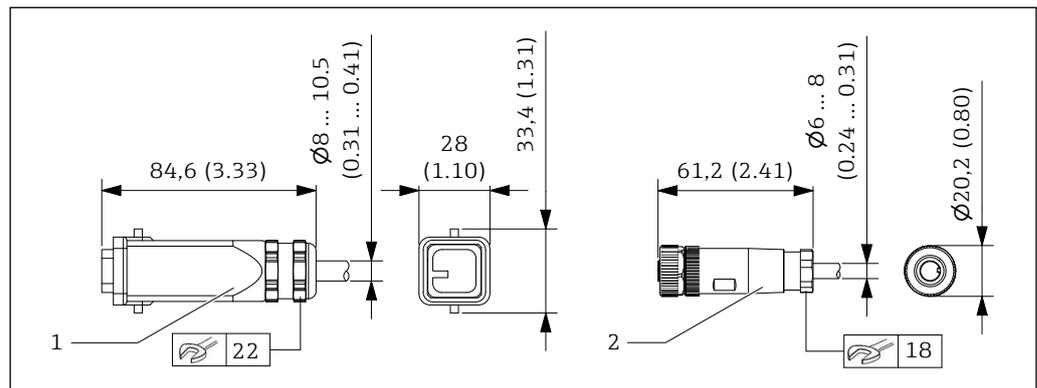
Gemäß der Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) sind unsere Produkte mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren.

Diese Produkte dürfen nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden und können an Endress+Hauser zur Entsorgung zurückgegeben werden zu den in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen festgelegten oder individuell vereinbarten Bedingungen.

## 12 Zubehör

Das Zubehör kann optional zusammen mit dem Gerät oder separat bestellt werden.  
→ Bestellstruktur Option "Zubehör beigelegt"

## 12.1 Kabel Dosen



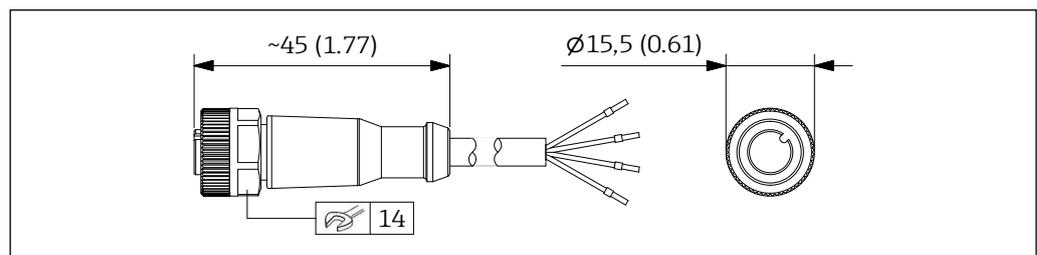
39 Kabel Dosen. Maßeinheit mm (in)

- 1 Harting-Kabeldose  
2 M12-Kabeldose

Bestellnummer:

- 71381872 (M12, A-kodiert, 4-polig, max. 0,75 mm<sup>2</sup>)
- 71381882 (Harting HAN8D, 0,14 ... 2,5 mm<sup>2</sup>)

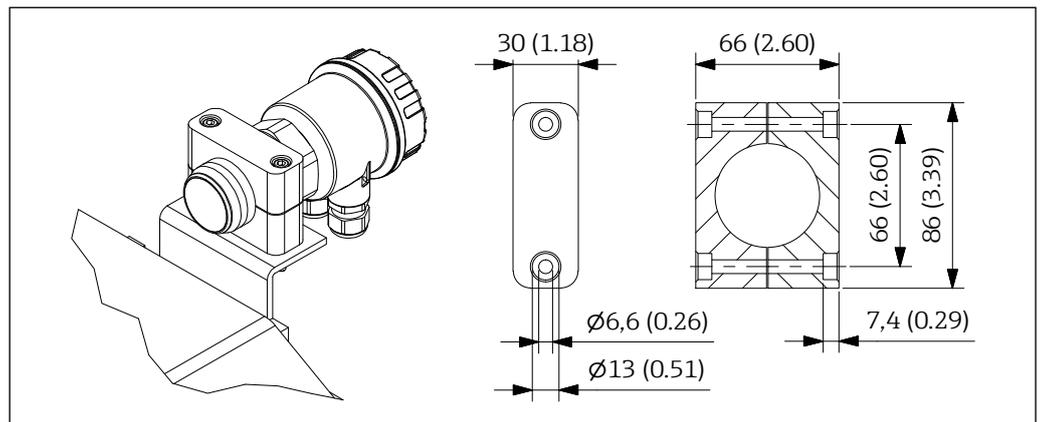
## 12.2 Vorkonfektionierte Anschlussleitungen



40 Anschlussleitung mit M12-Stecker. Maßeinheit mm (in)

- M12-Steckverbinder, A-kodiert
- Polzahl/Querschnitt: 4 x 0,34 mm<sup>2</sup>
- Einsatztemperaturbereich: -25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)
- Werkstoffe:
  - TPU (Gehäuse)
  - FKM (Dichtung)
  - PUR (Leitung)
- Schutzart: IP65, IP67, IP68, IP69K
- Bestellnummer:
  - 71381853 (2 m (78.74 in))
  - 71381870 (5 m (196.85 in))

## 12.3 Montageschelle

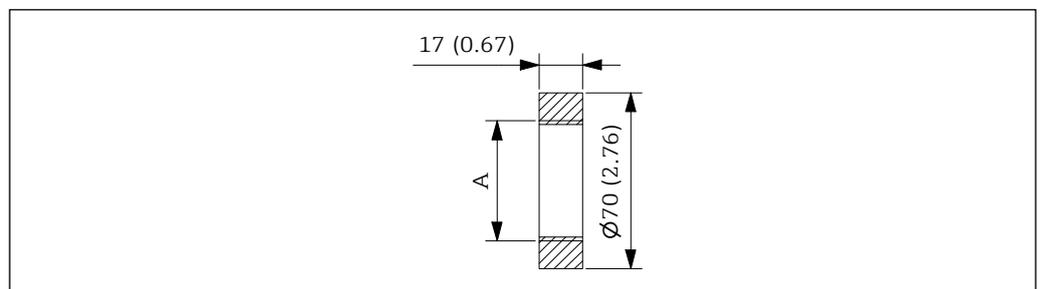


41 Abmessungen Montageschelle. Maßeinheit mm (in)

000000271

- Material: Kunststoff oder Aluminium
- Einsatztemperatur:
  - Kunststoff: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
  - Aluminium: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Gewicht: max. 0,22 kg (0.49 lb)
- Montageschrauben (2 x M6): kundenseitig beistellen
- Bestellnummer:
  - 52017501 (Aluminium)
  - 52017502 (Kunststoff)

## 12.4 Einschweißadapter

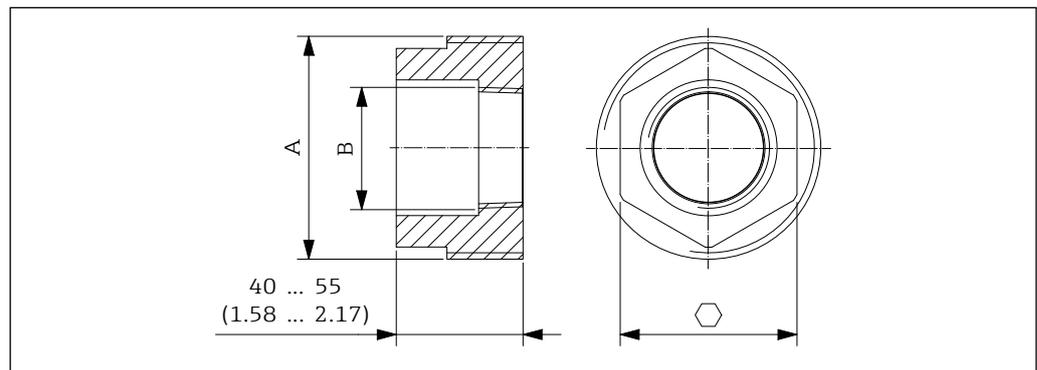


42 Abmessungen FAR52-A. Maßeinheit mm (in)

000000138

- Typ FAR52-A → TI01369F
- Einschweißadapter mit Innengewinde (A) Rp 1½, 1½ NPT und G 1½
- Material: 316Ti (1.4571), Stahl P235GH (1.0345)
- Gewicht: FAR52-AAAA1A ca. 0,3 kg (0.66 lb)

## 12.5 Einschraubadapter

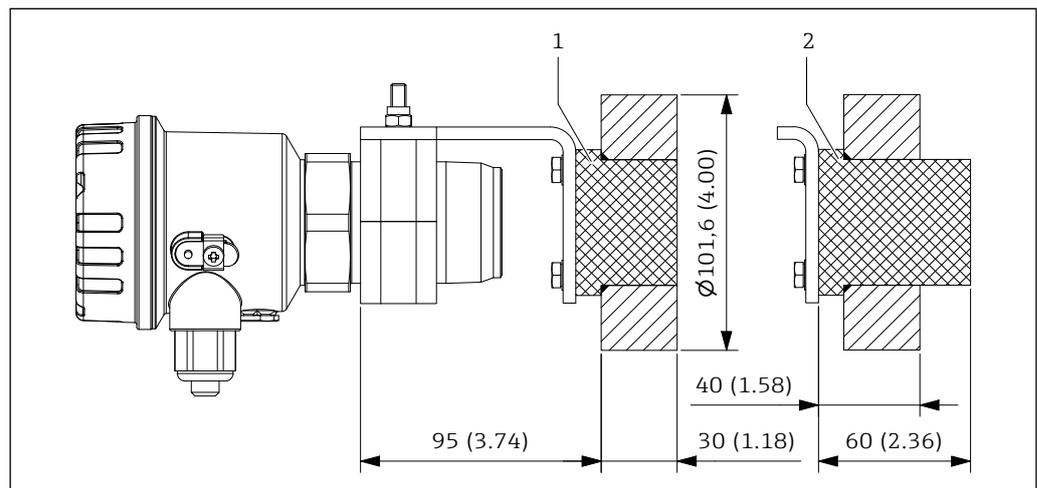


000000288

▣ 43 Abmessungen FAR52-B. Maßeinheit mm (in)

- Typ FAR52-B → ▣ TI01369F
- Einschraubadapter für Gewinde R 2 ... R 4 und 2 NPT ... 4 NPT, mit Innengewinde Rp 1½ und 1½ NPT
- Material: 316Ti (1.4571), Stahl P235GH (1.0345)
- Gewicht: FAR52-BVL22B ca. 1,8 kg (4 lb)

## 12.6 Einschweißadapter mit Montagearm



000000287

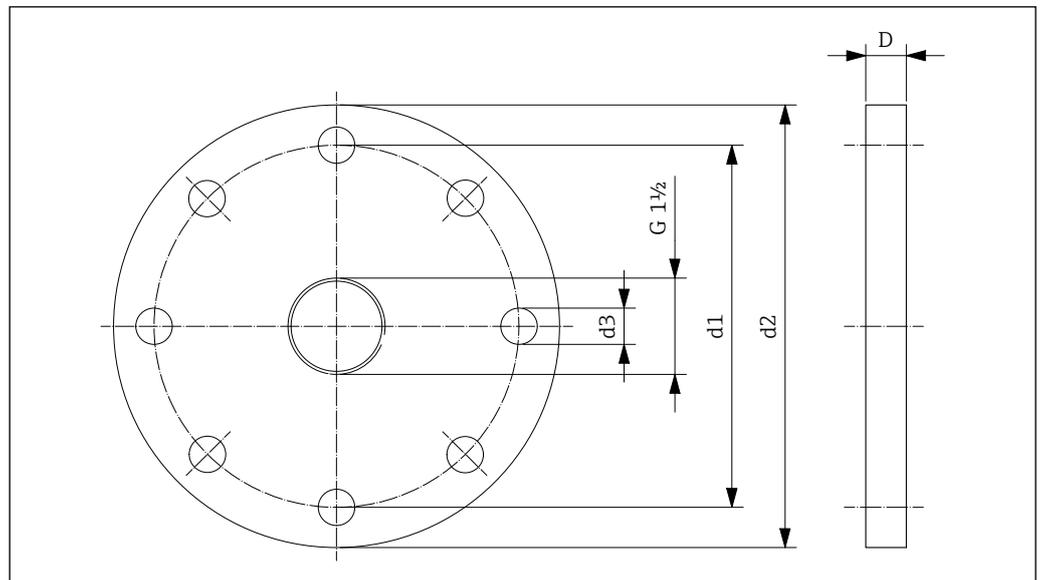
▣ 44 Abmessungen Einschweißadapter. Maßeinheit mm (in)

- 1 Typ SALS/SPPS  
2 Typ SAL/SPP

- Material:
  - Montagearm: Edelstahl 304 (1.4301)
  - Montageschelle: Kunststoff oder Aluminium
  - Einschweißadapter: Edelstahl 304 (1.4301)
  - Stopfen: Kunststoff PE-UHMW
- Einsatztemperatur:
  - Montageschelle Aluminium: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
  - Montageschelle Kunststoff: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
- Gewicht: ca. 2,6 kg (5.73 lb)
- Montageschrauben beiliegend
- Bestellnummer:
  - 71516954 Typ SPPS (Montageschelle Kunststoff, kurzer Stopfen)
  - 71516947 Typ SPP (Montageschelle Kunststoff, langer Stopfen)
  - 71516952 Typ SALS (Montageschelle Aluminium, kurzer Stopfen)
  - 71516949 Typ SAL (Montageschelle Aluminium, langer Stopfen)

- Stopfen (Ersatzteil)
  - 71517822 (Typ SAL/SPP)
  - 71517824 (Typ SALS/SPPS)

## 12.7 Montageflansch

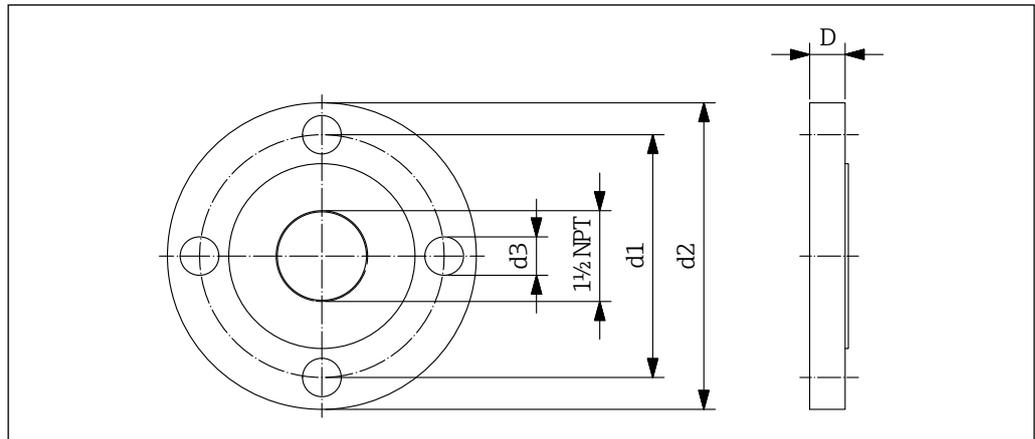


45 Abmessungen Montageflansch (Anschlussmaße nach DIN EN 1092-1)

0000000291

| Flansch    | d1<br>mm (in) | d2<br>mm (in) | d3<br>mm (in) | D<br>mm (in) | Bohrungen |
|------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-----------|
| DN40 PN40  | 110 (4.33)    | 150 (5.91)    | 18 (0.71)     | 18 (0.71)    | 4         |
| DN50 PN16  | 125 (4.92)    | 165 (6.50)    | 18 (0.71)     | 18 (0.71)    | 4         |
| DN100 PN16 | 180 (7.09)    | 220 (8.66)    | 18 (0.71)     | 20 (0.79)    | 8         |

- Anschlussmaße nach DIN EN 1092-1
- Material: 316Ti (1.4571)
- Gewicht: DN40 ca. 2,3 kg (5.07 lb) ... DN100 ca. 5,8 kg (12.79 lb)
- Montageschrauben und Dichtung: kundenseitig beistellen
- Bestellnummer:
  - 71006348 (DN40 PN40, Rp 1½)
  - 71108383 (DN40 PN40, Rp 1½), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
  - 71381884 (DN40 PN40, G 1½)
  - 71381885 (DN40 PN40, G 1½), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
  - 71006350 (DN50 PN16, Rp 1½)
  - 71108388 (DN50 PN16, Rp 1½), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
  - 71381887 (DN50 PN16, G 1½)
  - 71381888 (DN50 PN16, G 1½), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
  - 71006352 (DN100 PN16, Rp 1½)
  - 71108390 (DN100 PN16, Rp 1½), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
  - 71381890 (DN100 PN16, G 1½)
  - 71381891 (DN100 PN16, G 1½), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)



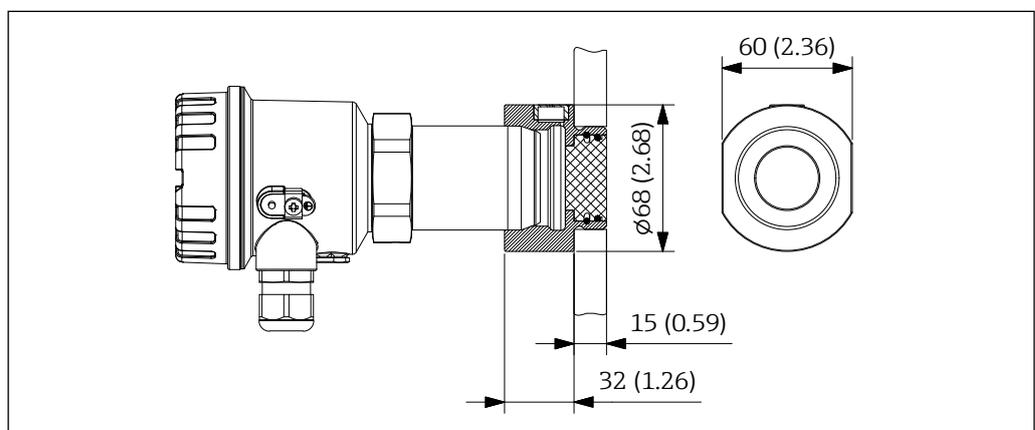
▣ 46 Abmessungen Montageflansch (Anschlussmaße nach ANSI/ASME B16.5)

000000039

| Flansch     | d1<br>mm (in) | d2<br>mm (in) | d3<br>mm (in) | D<br>mm (in) | Bohrungen |
|-------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-----------|
| 1½" 150 lbs | 98,6 (3.88)   | 127 (5.00)    | 15,7 (0.62)   | 17,5 (0.69)  | 4         |
| 2" 150 lbs  | 120,7 (4.75)  | 152,4 (6.00)  | 19,1 (0.75)   | 19,1 (0.75)  | 4         |
| 4" 150 lbs  | 190,5 (7.50)  | 228,6 (9.00)  | 19,1 (0.75)   | 23,9 (0.94)  | 8         |

- Anschlussmaße nach ANSI/ASME B16.5
- Material: 316Ti (1.4571)
- Gewicht: 1½" ca. 1,5 kg (3.31 lb) ... 4" ca. 6,8 kg (15.0 lb)
- Montageschrauben und Dichtung: kundenseitig beistellen
- Bestellnummer:
  - 71006349 (1½" 150 lbs, 1½ NPT)
  - 71108387 (1½" 150 lbs, 1½ NPT), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
  - 71006351 (2" 150 lbs, 1½ NPT)
  - 71108389 (2" 150 lbs, 1½ NPT), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)
  - 71006353 (4" 150 lbs, 1½ NPT)
  - 71108391 (4" 150 lbs, 1½ NPT), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile)

## 12.8 Hochdruckadapter



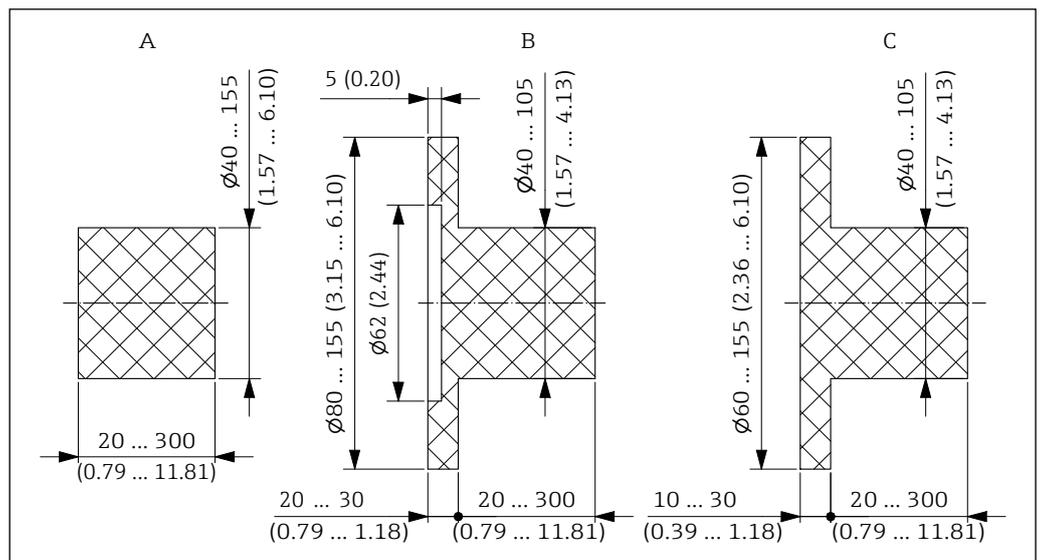
▣ 47 Abmessungen Hochdruckadapter. Maßeinheit mm (in)

000000150

- Prozessdruck: 0,5 ... 21 bar (7 ... 305 psi) absolut
- Prozesstemperatur: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Material: 316Ti (1.4571), PTFE (Fenster Durchstrahlung)

- Gewicht: ca. 0,8 kg (1.76 lb)
- Dichtung: kundenseitig beistellen
- Bestellnummer:
  - 71381894 (G 1½ (Geräteanschlussgewinde + Prozessanschlussgewinde), ISO 228-1)
  - 71381898 (G 1½ (Geräteanschlussgewinde + Prozessanschlussgewinde), ISO 228-1, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis medienberührte Teile))
  - 71381899 (G 1½ (Prozessanschlussgewinde), ISO 228-1, 1½ NPT (Geräteanschlussgewinde), ANSI/ASME)
  - 71381904 (G 1½ (Prozessanschlussgewinde), ISO 228-1, 1½ NPT (Geräteanschlussgewinde), ANSI/ASME, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis medienberührte Teile))

## 12.9 Stopfen

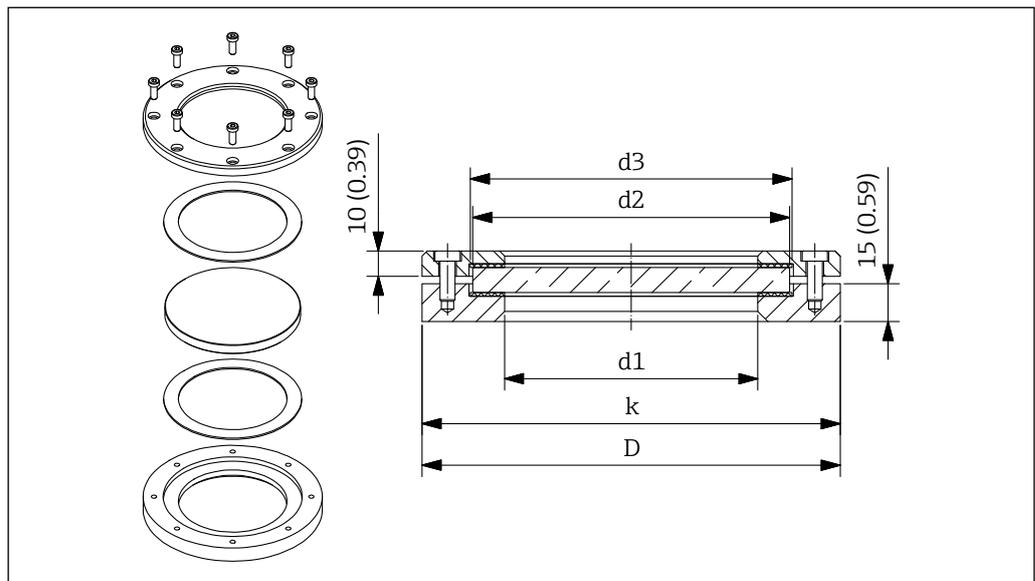


48 Abmessungen Stopfen FAR54. Maßeinheit mm (in)

000000041

- Typ FAR54 → TI01371F
- Material: PTFE, Aluminiumoxidkeramik
- Prozesstemperatur: -40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °F)
- Gewicht: Je nach Ausführung (max. 12 kg (26.5 lb))

## 12.10 Schauglasarmatur

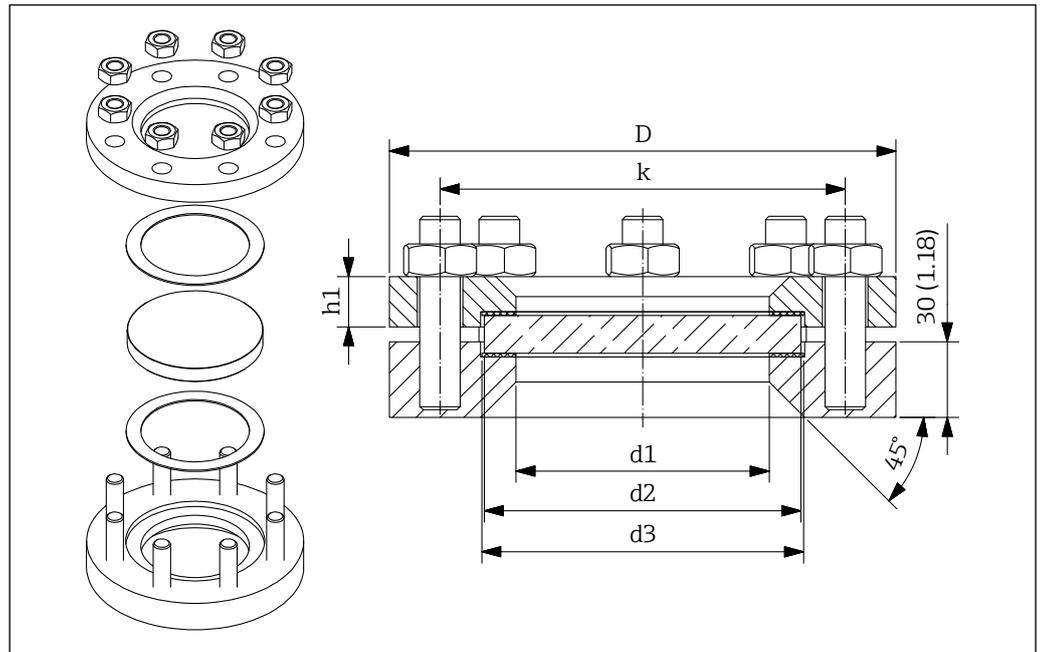


49 Abmessungen Schauglasarmatur für drucklose Prozesse. Maßeinheit mm (in)

000000042

| DN  | d1<br>mm (in) | d2<br>mm (in) | d3<br>mm (in) | D<br>mm (in) | k<br>mm (in) |
|-----|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 50  | 80 (3.15)     | 100 (3.94)    | 102 (4.02)    | 140 (5.51)   | 120 (4.72)   |
| 80  | 100 (3.94)    | 125 (4.92)    | 127 (5.00)    | 165 (6.50)   | 145 (5.71)   |
| 100 | 125 (4.92)    | 150 (5.91)    | 152 (5.98)    | 190 (7.48)   | 170 (6.69)   |

- Drucklos, auf- oder einschweißbar
- Material: 316Ti (1.4571), Dichtung Silikon (max. +200 °C/+392 °F)
- Gewicht: DN50 ca. 2,4 kg (5.29 lb) ... DN100 ca. 4,1 kg (9.04 lb)
- Montageschrauben beiliegend
- Bestellnummer:
  - 71026443 (DN50)
  - 71026444 (DN80)
  - 71026445 (DN100)
- Schauglasplatte (Ersatzteil)
  - 71209118 (DN50)
  - 71209116 (DN80)
  - 71209115 (DN100)



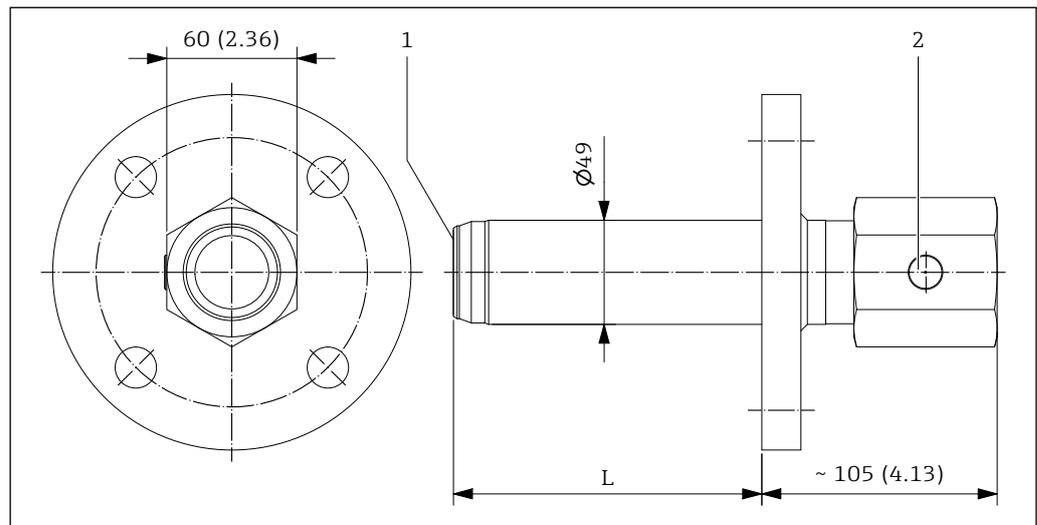
50 Abmessungen Schauglasarmatur für Prozesse bis 10 bar (145 psi) absolut. Maßeinheit mm (in)

000000043

| DN  | d1<br>mm (in) | d2<br>mm (in) | d3<br>mm (in) | D<br>mm (in) | k<br>mm (in) | h1<br>mm (in) |
|-----|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
| 50  | 80 (3.15)     | 100 (3.94)    | 102 (4.02)    | 165 (6.50)   | 125 (4.92)   | 16 (0.63)     |
| 80  | 100 (3.94)    | 125 (4.92)    | 127 (5.00)    | 200 (7.87)   | 160 (6.30)   | 20 (0.79)     |
| 100 | 125 (4.92)    | 150 (5.91)    | 152 (5.98)    | 220 (8.66)   | 180 (7.09)   | 22 (0.87)     |

- Prozessdruck: 10 bar (145 psi) absolut, auf- oder einschweißbar
- Material: 316Ti (1.4571), Dichtung KLINGERSIL® C-4400 (max. +200 °C/+392 °F)
- Gewicht: DN50 ca. 6,7 kg (14.77 lb) ... DN100 ca. 13,0 kg (28.66 lb)
- Montageschrauben beiliegend
- Bestellnummer:
  - 71026446 (DN50)
  - 71026447 (DN80)
  - 71026448 (DN100)
- Schauglasplatte (Ersatzteil)
  - 71209114 (DN50)
  - 71209111 (DN80)
  - 71209107 (DN100)

## 12.11 Einsteckadapter



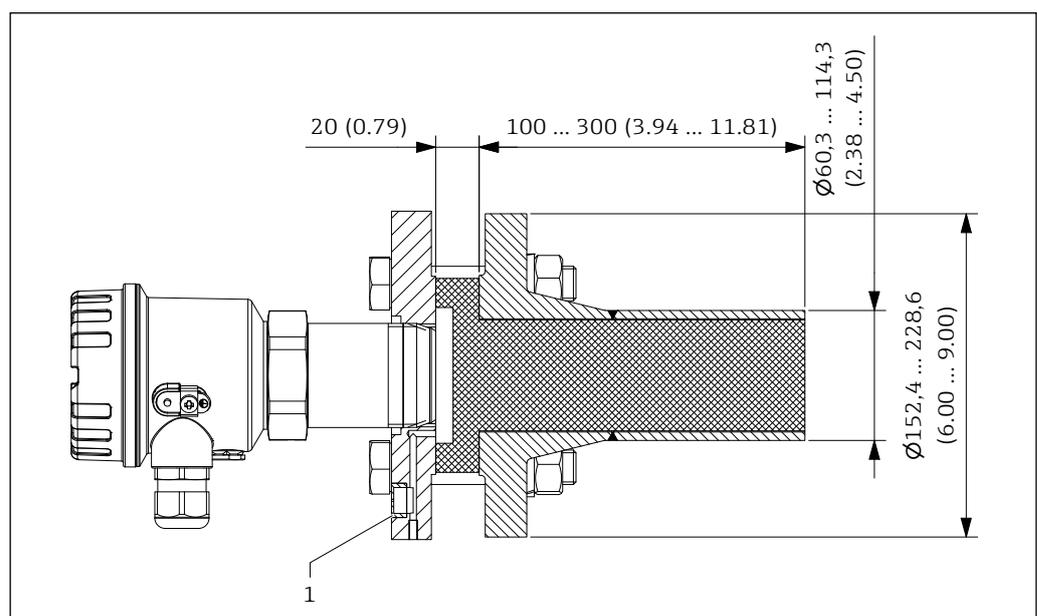
000000045

▣ 51 Abmessungen Einsteckadapter. Maßeinheit mm (in)

- 1 Scheibe mit Abdichtung, optional  
2 Integriertes Druckausgleichselement

- Typ FAR51 → TI01368F
- Prozessstutzen
  - DN50 ... DN100, PN16, Form A
  - NPS 2" ... 4" 150 lbs, RF
- Stutzenlängen: 100 ... 300 mm (3.94 ... 11.81 in)
- Anschlussgewinde R 1½, 1½ NPT und G 1½
- Optional mit Scheibe aus PTFE oder Aluminiumoxidkeramik
- Prozesstemperatur: -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Prozessdruck: 0,8 ... 1,1 bar (12 ... 16 psi) absolut
- Material: 316Ti (1.4571)
- Gewicht: 5 ... 10 kg (11 ... 22 lb)

## 12.12 Einschweißstutzen



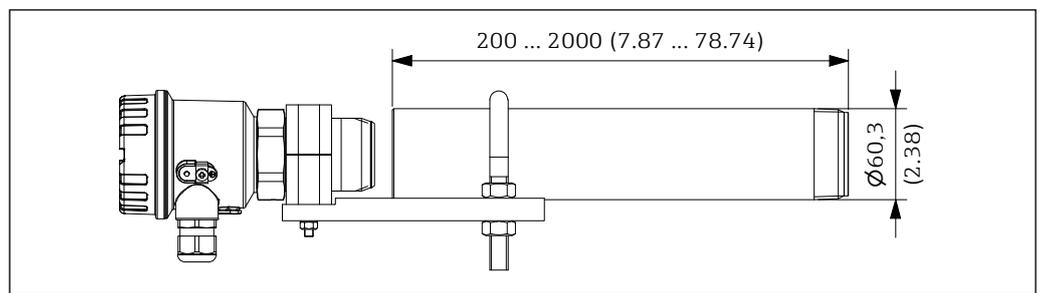
0000000289

▣ 52 Abmessungen Einschweißstutzen. Maßeinheit mm (in)

- 1 Integriertes Druckausgleichselement

- Typ FAR50 →  TI01362F
- Prozessstutzen:
  - DN50 ... DN100, PN16, Form A
  - NPS 2" ... 4" 150 lbs, RF
- Stutzenlängen: 100 ... 300 mm (3.94 ... 11.81 in)
- Anschlussgewinde R 1½, 1½ NPT und G 1½
- Prozesstemperatur: -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
- Prozessdruck: 0,8 ... 1,1 bar (12 ... 16 psi) absolut
- Material:
  - Stutzen: Edelstahl 316Ti (1.4571) oder Stahl P235GH (1.0345)
  - Konterflansch: Edelstahl 316Ti (1.4571) oder Stahl P250GH (1.0460)
  - Stopfen: PTFE
- Gewicht: ca. 6 ... 7 kg (13 ... 15.5 lb)
- Montageschrauben beiliegend

### 12.13 Distanzrohr (Wellenleiter)

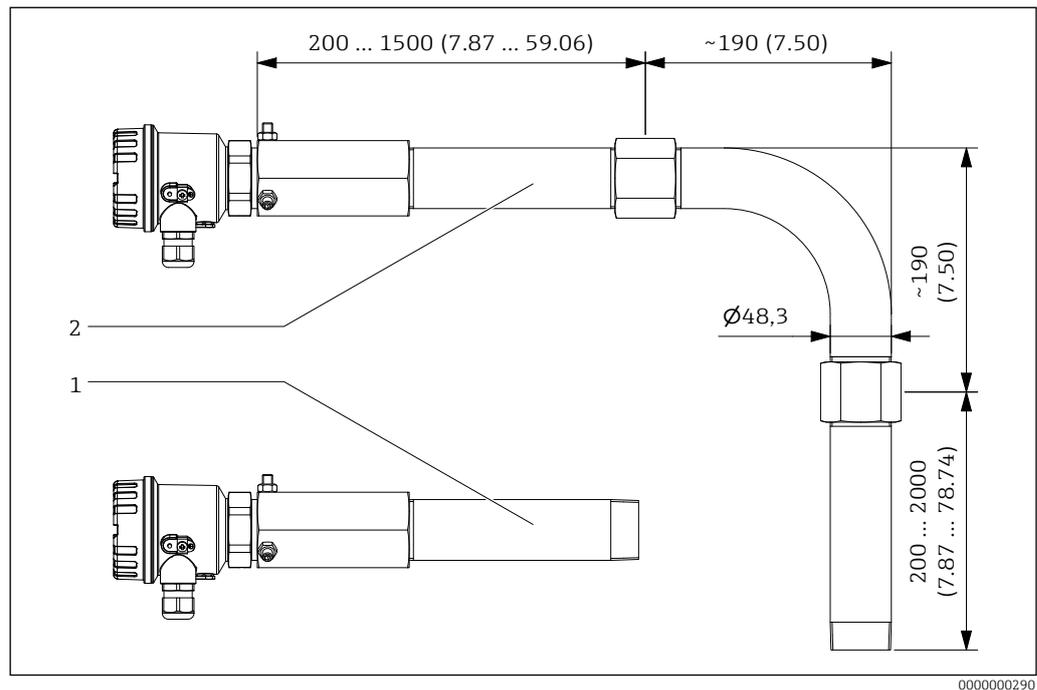


 53 Abmessungen Distanzrohr. Maßeinheit mm (in)

000000200

- Typ FAR53 →  TI01370F
- Prozessanschluss: Ohne oder mit Gewinde R 2, 2 NPT und G 2
- Optional mit Scheibe aus Aluminiumoxidkeramik
- Prozesstemperatur: -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Prozessdruck: 0,8 ... 1,1 bar (12 ... 16 psi) absolut
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571) oder Stahl P235GH (1.0345)
- Gewicht: 200 mm ca. 5,3 kg (11.7 lb) ... 2000 mm ca. 22,2 kg (48.9 lb)

## 12.14 Wellenleiter

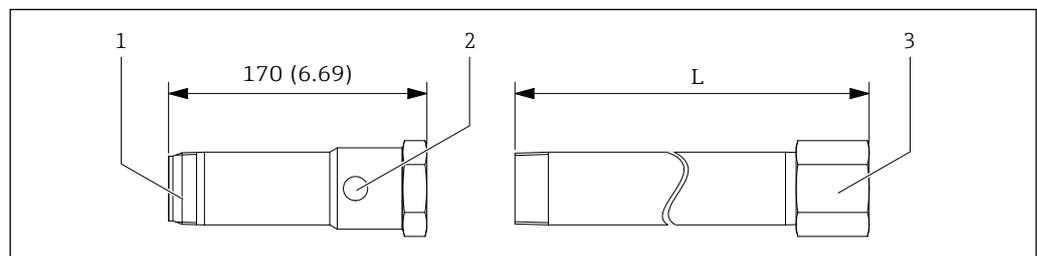


■ 54 Abmessungen Wellenleiter. Maßeinheit mm (in)

- 1 Gerade Ausführung
- 2 Gewinkelte Ausführung

- Typ FAR55 → TI01372F
- Prozessanschluss: Ohne oder mit Gewinde R 1½ und 1½ NPT
- Längen: L1 = 200 ... 1500 mm (7.87 ... 59.06 in), L2 = 200 ... 2000 mm (7.87 ... 78.74 in)
- Geräteanschluss: Stechhülse, geeignet für Gewinde R 1½, 1½ NPT und G 1½
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)
- Gewicht: FAR55-AAAACGAA2\* ca. 2,0 kg (4.41 lb) ... FAR55-BAAADGDL2\* ca. 17,8 kg (39.24 lb)

## 12.15 Hochtemperaturadapter mit Verlängerungen



■ 55 Abmessungen Hochtemperaturadapter mit Verlängerung. Maßeinheit mm (in)

- 1 Hochtemperaturadapter
- 2 Integriertes Druckausgleichselement
- 3 Verlängerung für Hochtemperaturadapter

### Hochtemperaturadapter

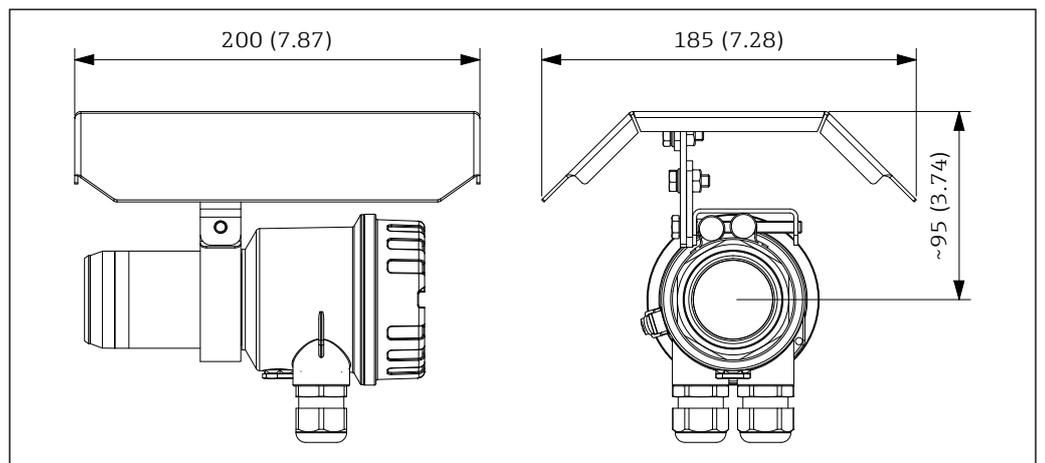
- Prozesstemperatur: -20 ... +450 °C (-4 ... +842 °F)
- Prozessdruck: 0,8 ... 5,1 bar (12 ... 74 psi) absolut
- SW55
- Material: 316Ti (1.4571), Aluminiumoxidkeramik (frontbündige Scheibe)
- Gewicht: ca. 1,4 kg (3.09 lb)
- Dichtung: kundenseitig beistellen

- Bestellnummer:
  - 71113441 (R 1½ (Anschlussgewinde), G 1½ (Innengewinde))
  - 71478114 ((R 1½ (Anschlussgewinde), G 1½ (Innengewinde), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile))
  - 71113449 (1½ NPT (Innen- und Außengewinde))
  - 71478115 (1½ NPT (Innen- und Außengewinde), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile))

### Verlängerung

- Verlängerung für Hochtemperaturadapter, SW55
- Material: 316Ti (1.4571)
- Gewicht: 225 mm (8.86 in) ca. 1,1 kg (2.43 lb) ... 525 mm (20.67 in) ca. 2,2 kg (4.85 lb)
- Dichtung: kundenseitig beistellen
- Bestellnummer:
  - 71113450 (R 1½ (Anschlussgewinde), G 1½ (Innengewinde), L = 225 mm (8.86 in))
  - 71113451 (R 1½ (Anschlussgewinde), G 1½ (Innengewinde), L = 325 mm (12.80 in))
  - 71113452 (R 1½ (Anschlussgewinde), G 1½ (Innengewinde), L = 525 mm (20.67 in))
  - 71113453 (1½ NPT (Innen- und Außengewinde), L = 225 mm (8.86 in))
  - 71113454 (1½ NPT (Innen- und Außengewinde), L = 325 mm (12.80 in))
  - 71113455 (1½ NPT (Innen- und Außengewinde), L = 525 mm (20.67 in))

## 12.16 Wetterschutzhaube



56 Abmessungen Wetterschutzhaube. Maßeinheit mm (in)

- Zur Montage im Freien bei starker Sonneneinstrahlung kann die folgende Wetterschutzhaube verwendet werden.
- Material: Edelstahl 316L (1.4404)
- Gewicht: ca. 0,8 kg (1.76 lb)
- Montageschrauben beiliegend
- Bestellnummer: 71454446

## 13 Technische Daten

### 13.1 Eingang

#### 13.1.1 Messgröße

Dopplerfrequenz

#### 13.1.2 Messbereich (Detektionsbereich)

- Bei freiem Strahlengang auf die Schüttgutoberfläche beträgt die maximale Reichweite 20 m in Abhängigkeit vom Schüttgut (Reflektionseigenschaften).
- Die Reichweite ist außerdem abhängig von den zu durchdringenden Behälterwänden.

#### 13.1.3 Arbeitsfrequenz

24 GHz ISM

#### 13.1.4 Sendeleistung

- Die abgestrahlte Leistung beträgt höchstens 100 mW e.i.r.p. (äquivalente isotrope Strahlungsleistung).
- Leistungsdichte unmittelbar vor dem Gerät: ca. 1 mW/cm<sup>2</sup>
- Leistungsdichte in 1 m Abstand: ca. 0,3 µW/cm<sup>2</sup>

#### 13.1.5 Antennenöffnungswinkel (3 dB)

Ca. ± 11°

### 13.2 Ausgang

#### 13.2.1 Ausgangssignal

##### Relais

- Schaltleistung 250 V AC / 4 A, 125 V DC / 0,4 A oder 30 V DC / 4 A (Harting-Steckverbinder 30 V AC / 60 V DC)
- Schaltverzögerung parametrierbar (aus, 500 ms ... 10 s)
- Schalthysterese einstellbar
- Schaltfrequenz max. 4 Hz

##### Solid-State-Relais

- Schaltleistung 30 V AC / 0,4 A oder 40 V DC / 0,4 A
- Schaltverzögerung parametrierbar (aus, 500 ms ... 10 s)
- Schalthysterese einstellbar
- Schaltfrequenz max. 4 Hz

##### Stromausgang

- Strom 4-20 mA, aktiv
- Bürde max. 600 Ω

#### 13.2.2 Ex-Anschlusswerte

Siehe Sicherheitshinweise (XA): Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten sind in separaten Ex-Dokumentationen aufgeführt und stehen im Download-Bereich der Endress+Hauser-Website zur Verfügung. Die Ex-Dokumentation liegt allen Ex-Geräten standardmäßig bei.

## 13.3 Energieversorgung

### 13.3.1 Versorgungsspannung

- 85 ... 253 V AC, 50/60 Hz
- 20 ... 60 V DC oder 20 ... 30 V AC, 50/60 Hz

-  Die Polarität der Versorgungsspannung ist beliebig.
- Versorgungsspannung beim elektrische Anschluss über Steckverbinder: 20 ... 60 V DC / 20 ... 30 V AC, 50/60 Hz

### 13.3.2 Leistungsaufnahme

- 9 VA (85 ... 253 V AC, 50/60 Hz)
- 2,4 W (20 ... 60 V DC) / 4 VA (20 ... 30 V AC, 50/60 Hz)

## 13.4 Umgebung

### 13.4.1 Umgebungstemperatur

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

### 13.4.2 Lagerungstemperatur

Siehe Umgebungstemperatur

### 13.4.3 Relative Luftfeuchte

Betrieb bis zu 100 %. Nicht in kondensierender Atmosphäre öffnen.

### 13.4.4 Betriebshöhe

Bis zu 2000 m (6600 ft) über Meereshöhe

### 13.4.5 Schutzart

Prüfung gemäß IEC/DIN EN 60529: IP66

#### Gehäuse

- Bei geschlossenem Gehäuse und eingestecktem Anschlusskabel: IP66
- Bei geöffnetem Gehäuse oder nicht eingestecktem Anschlusskabel: IP20

#### HINWEIS

**Stecker M12A und Harting HAN8D: Verlust der IP Schutzklasse durch falsche Montage!**

- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel eingesteckt und festgeschraubt ist.
- ▶ Die Schutzart gilt nur, wenn das verwendete Anschlusskabel gemäß IP66 spezifiziert ist.

### 13.4.6 Schwingungsfestigkeit

- Schwingung nach EN 60068-2-6
- Anregung: Sinus
- Frequenzbereich: 5 ... 500 Hz
- Amplitude: 5 ... 15 Hz (5,5 mm) Spitze / 15 ... 500 Hz 5 g
- Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Oktave pro Minute
- Prüfachsen: 3 Richtungen (X, Y, Z)
- Prüfdauer: ca. 140 min pro Achse (ca. 70 min pro Temperatur / Achse)
- Prüftemperatur: -40 ... +70 °C

### 13.4.7 Schockfestigkeit

- Schocken nach EN 60068-2-27
- Anregung: Halber Sinus
- Schockdauer: 18 ms
- Amplitude: 30 g
- Anzahl der Schocks: 3 pro Richtung und Temperatur
- Prüfachsen: 6 Richtungen ( $\pm X$ ,  $\pm Y$ ,  $\pm Z$ )
- Prüftemperatur: -40 ... +70 °C

### 13.4.8 Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2

### 13.4.9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B
- Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)

## 13.5 Prozess

### 13.5.1 Prozesstemperatur

- -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- -20 ... +450 °C (-4 ... +842 °F) mit optionalem Hochtemperaturadapter
- Abweichende Temperaturbereiche beim angebotenen Zubehör beachten!

### 13.5.2 Prozessdruck

- 0,5 ... 6,8 bar (7 ... 99 psi) absolut, nur bei direktem Einbau in den Prozess zu beachten
- 0,8 ... 5,1 bar (12 ... 74 psi) absolut, bei Verwendung des optionalen Hochtemperaturadapters
- 0,5 ... 21 bar (7 ... 305 psi) absolut, bei Verwendung des optionalen Hochdruckadapters
- Abweichende Druckbereiche beim angebotenen Zubehör beachten!

## 13.6 Weitere technische Daten

 Aktuelle Technische Information: Endress+Hauser-Internetseite:  
[www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.





## Stichwortverzeichnis

### A

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Anschlussleitungen .....       | 46 |
| Antennenöffnungswinkel .....   | 58 |
| Ausgangssignal .....           | 23 |
| Austausch der Elektronik ..... | 45 |

### B

|                 |    |
|-----------------|----|
| Bedienung ..... | 26 |
|-----------------|----|

### D

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Dämpfung .....          | 38     |
| Detektionsbereich ..... | 29, 58 |
| Distanzrohr .....       | 55     |

### E

|  |    |
|--|----|
| Einbaulage .....                       | 10 |
| Einbaumaße .....                       | 11 |
| Einschraubadapter .....                | 48 |
| Einschweißadapter .....                | 47 |
| Einschweißadapter mit Montagearm ..... | 48 |
| Einschweißstutzen .....                | 54 |
| Einsteckadapter .....                  | 54 |
| Elektrischer Anschluss .....           | 20 |
| Elektronikeinsätze .....               | 43 |
| Ersatzteile .....                      | 42 |
| Erweiterte Einstellungen .....         | 35 |

### G

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Gerät anschließen .....         | 22 |
| Gerät einschalten .....         | 40 |
| Gerätespezifische Symbole ..... | 6  |
| Gerät montieren .....           | 12 |
| Grenzsignalfunktion .....       | 36 |

### H

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Hochdruckadapter .....      | 50 |
| Hochtemperaturadapter ..... | 56 |
| Hysterese .....             | 35 |

### K

|                   |    |
|-------------------|----|
| Kabel Dosen ..... | 46 |
|-------------------|----|

### M

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Montagebedingungen ..... | 10 |
| Montageflansch .....     | 49 |
| Montageschelle .....     | 47 |

### P

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Parametrierung .....                 | 27 |
| Potenzialausgleich anschließen ..... | 22 |
| Prozessberührende Montage .....      | 12 |
| Prozessunberührende Montage .....    | 14 |

### R

|   |    |
|---|----|
| Reparatur .....                         | 42 |
| Rücksetzen auf Werkseinstellungen ..... | 39 |

### S

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Schaltverzögerung ..... | 37 |
| Schauglasarmatur .....  | 52 |
| Schutzart .....         | 25 |
| Simulation .....        | 40 |
| Stopfen .....           | 51 |

### U

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Überspannungsschutz ..... | 24 |
|---------------------------|----|

### V

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Versorgungsspannung ..... | 23 |
| Verstärkung .....         | 30 |

### W

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Wartungsempfehlungen ..... | 42 |
| Wellenleiter .....         | 55 |
| Wetterschutzhaube .....    | 57 |

### Z

|               |    |
|---------------|----|
| Zubehör ..... | 45 |
|---------------|----|

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

---