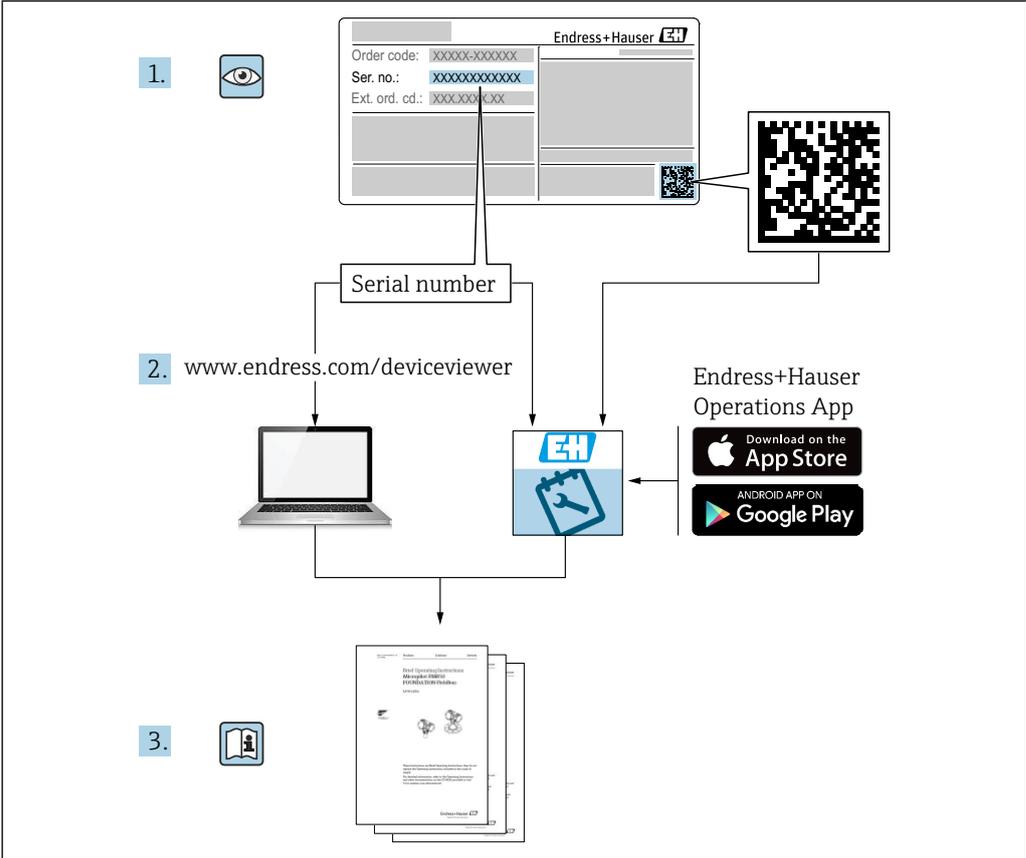


# Betriebsanleitung

## Soliwave FDR16/FQR16

### Mikrowellenschranke





## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b>	<b>5</b>		
1.1	Symbole	5		
1.1.1	Sicherheitssymbole	5		
1.1.2	Elektrische Symbole	5		
1.1.3	Symbole für Informationstypen	5		
1.1.4	Symbole in Grafiken	5		
1.1.5	Gerätespezifische Symbole	5		
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>6</b>		
2.1	Anforderungen an das Personal	6		
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6		
2.2.1	Fehlgebrauch	6		
2.3	Arbeitssicherheit	6		
2.4	Betriebssicherheit	6		
2.5	Produktsicherheit	7		
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>7</b>		
3.1	Produktaufbau	7		
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b>	<b>8</b>		
4.1	Warenannahme	8		
4.2	Produktidentifizierung	8		
4.2.1	Typenschild	8		
4.2.2	Herstelleradresse	9		
4.3	Lagerung und Transport	9		
4.3.1	Lagerungsbedingungen	9		
4.3.2	Gerät transportieren	9		
<b>5</b>	<b>Montage</b>	<b>9</b>		
5.1	Montagebedingungen	9		
5.1.1	Einbaulage	9		
5.1.2	Optimierung der Signalqualität	10		
5.1.3	Parallelbetrieb	10		
5.1.4	Reflektorbetrieb	11		
5.1.5	Arbeitstemperaturbereich	11		
5.1.6	Einbaumaße	11		
5.2	Gerät montieren	12		
5.2.1	Prozessberührende Montage	12		
5.2.2	Prozessunberührende Montage	14		
5.3	Montagekontrolle	19		
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>19</b>		
6.1	Anschlussbedingungen	19		
6.1.1	Potenzialausgleich anschließen	19		
6.1.2	Anforderungen an Anschlussleitungen	19		
6.2	Signalausgang	19		
6.3	Geräte anschließen	20		
6.3.1	Steckerbelegung	20		
6.4	Anschlusskontrolle	21		
<b>7</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b>	<b>21</b>		
7.1	Lichtsignale (LEDs)	22		
7.2	Signalausgang	22		
7.2.1	Grenzstanddetektion	22		
7.2.2	Fehlerfall	22		
7.3	Vor-Ort-Bedienung	23		
7.4	Parametrierung	23		
7.4.1	Parametriermodus aktivieren	23		
7.4.2	Automatischer Abgleich	23		
7.4.3	Prozessfenster einstellen	24		
7.4.4	Schaltverzögerung einstellen	24		
7.4.5	Rücksetzen auf Werkseinstellungen	25		
7.5	Funktionstest	25		
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>25</b>		
8.1	Installations- und Funktionskontrolle	25		
8.2	Messgerät einschalten	25		
<b>9</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b>	<b>26</b>		
<b>10</b>	<b>Wartung</b>	<b>26</b>		
10.1	Reinigung	26		
<b>11</b>	<b>Reparatur</b>	<b>26</b>		
11.1	Rücksendung	26		
11.2	Entsorgung	26		
<b>12</b>	<b>Zubehör</b>	<b>27</b>		
12.1	Gerätespezifisches Zubehör	27		
12.1.1	Vorkonfektionierte Leitungen	27		
12.1.2	Bedienmagnet	29		
12.2	Montagewinkel	29		
12.3	Gegenmutter	30		
12.4	Einschweißmuffe	30		
12.5	Einschweißadapter	30		
12.6	Montageflansch	31		
12.7	Hochdruckadapter	32		
12.8	Stopfen	33		
12.9	Schauglasarmatur	33		
12.10	Einsteckadapter	35		
12.11	Einschweißstutzen	36		
12.12	Hochtemperaturadapter	37		
<b>13</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>37</b>		
13.1	Eingang	37		
13.1.1	Messgröße	37		
13.1.2	Messbereich (Detektionsbereich)	37		
13.1.3	Arbeitsfrequenz	37		
13.1.4	Sendeleistung	38		
13.1.5	Antennenöffnungswinkel (3 dB)	38		
13.2	Ausgang	38		
13.2.1	Signalausgang	38		
13.2.2	Ex-Anschlusswerte	38		
13.3	Energieversorgung	38		
13.3.1	Versorgungsspannung	38		
13.3.2	Leistungsaufnahme	38		
13.3.3	Stromaufnahme	38		
13.3.4	Laststrom	38		
13.4	Umgebung	38		
13.4.1	Umgebungstemperatur	38		
13.4.2	Lagerungstemperatur	38		
13.4.3	Schutzart	39		
13.4.4	Schwingungsfestigkeit	39		
13.4.5	Schockfestigkeit	39		
13.4.6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	39		

---

13.5	Prozess .....	39
13.5.1	Prozesstemperatur .....	39
13.5.2	Prozessdruck .....	39
13.6	Weitere technische Daten .....	39

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Symbole

### 1.1.1 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.

### 1.1.2 Elektrische Symbole

 Erdanschluss

Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.

### 1.1.3 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

 1., 2., 3. Handlungsschritte

### 1.1.4 Symbole in Grafiken

**A, B, C ...** Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

 Explosionsgefährdeter Bereich

 Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

### 1.1.5 Gerätespezifische Symbole

 LED an

Kennzeichnet eine leuchtende LED

 LED aus

Kennzeichnet eine nicht leuchtende LED

- LED undefiniert  
Kennzeichnet einen undefinierten oder beliebigen Leuchtzustand der LED
- ☐ Freier Strahlengang  
Kennzeichnet den freien Strahlengang zwischen FDR und FQR
- ☒ Unterbrochener Strahlengang  
Kennzeichnet den unterbrochenen Strahlengang zwischen FDR und FQR

## 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

Die Mikrowellenschranke nur zur Grenzstanddetektion und zu Zähl- und Kontrollzwecken verwenden. Unsachgemäßer Einsatz führt zu Gefahren. Einwandfreien Zustand der Geräte 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  
☑ TI01564F

#### 2.2.1 Fehlgebrauch

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

##### 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 70 °C (158 °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**

Eine Reparatur ist nur durch den Hersteller möglich.

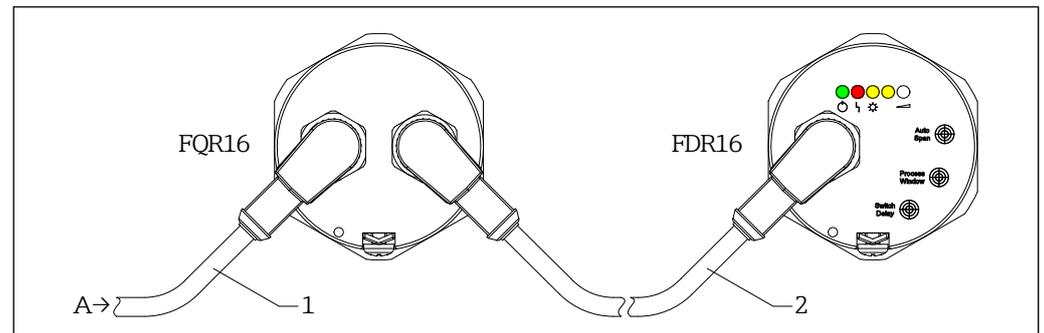
**2.5 Produktsicherheit**

Die Geräte der Mikrowellenschanke sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Sie erfüllen die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem sind sie 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**

Ultrakompakte Mikrowellenschanke zur berührungslosen Grenzstanddetektion von Schüttgütern und Flüssigkeiten sowie zur Stückgutzählung und Objektdetektion

**3.1 Produktaufbau**

1 Produktaufbau

A Anschluss Versorgungs- und Signalstromkreis

1 Anschlussleitung Buchse M12

2 Verbindungsleitung Buchse/Stecker M12

**⚠️ WARNUNG**

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich → XA beachten!

## 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?

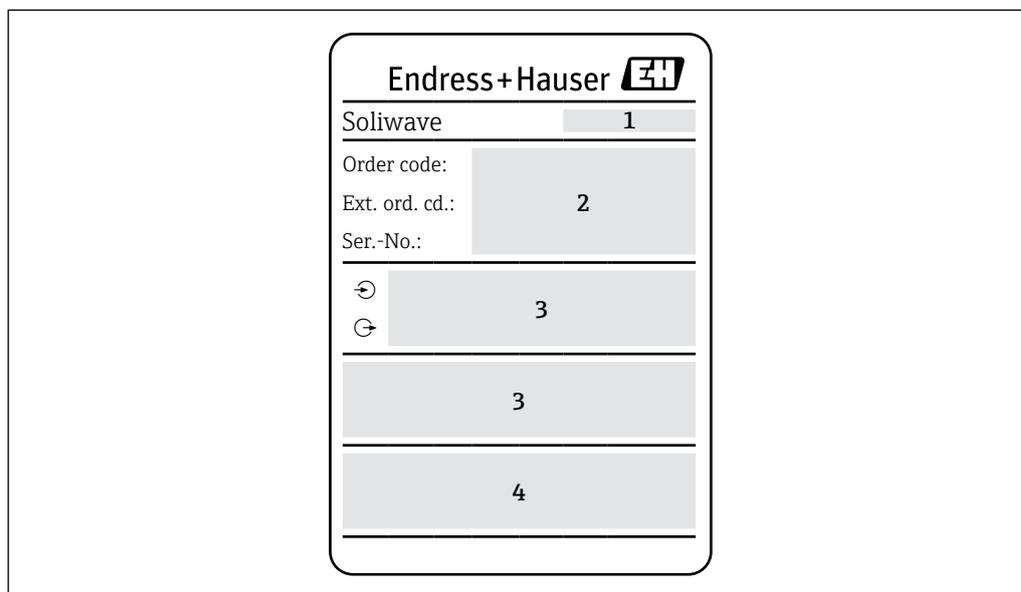
 Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft, Vertriebsstelle des Herstellers kontaktieren.

### 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

→ 38

### 4.3.2 Gerät transportieren

Gerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.

## 5 Montage

### 5.1 Montagebedingungen

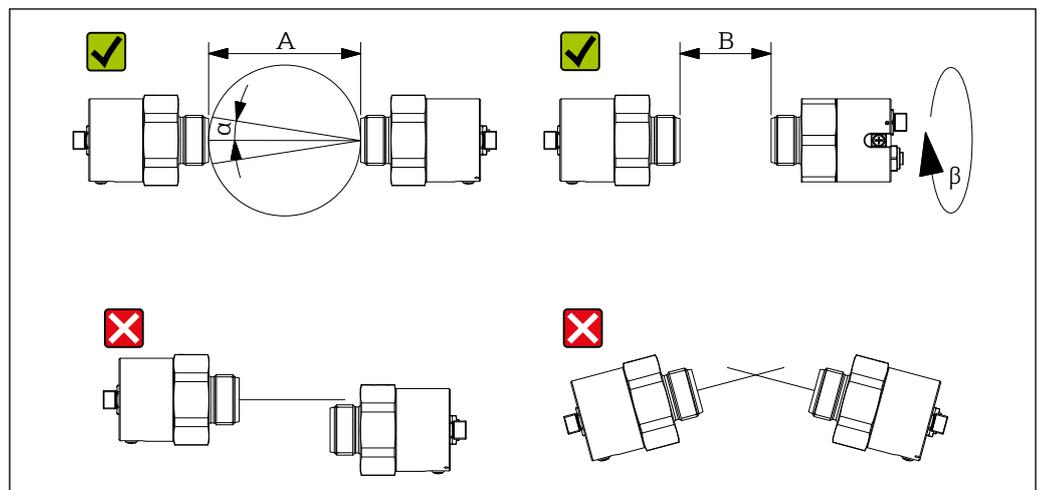
Minimierung anwendungsspezifischer Einflüsse

▶ Vibrationseinfluss → 39

#### 5.1.1 Einbaulage

Die Einbaulage ist unter Beachtung der folgenden Bedingungen beliebig:

- **Mikrowellen sind polarisiert:** FDR16 und FQR16 nicht gegeneinander um ihre Längsachse verdrehen (ausgenommen um  $180^\circ$  oder bei Detektionsbereichen kleiner 500 mm (19.7 in)).
- Zur Kontrolle der Ausrichtung kann die Position der Potenzialausgleichsklemme genutzt werden, sie muss bei beiden Geräten in die gleiche Richtung zeigen (bzw. bei Detektionsbereichen kleiner 500 mm (19.7 in) um  $90^\circ$  verdreht sein).



000000005

#### 3 Ausrichtung

A Detektionsbereich 0,5 ... 20 m (19.7 ... 787.4 in)

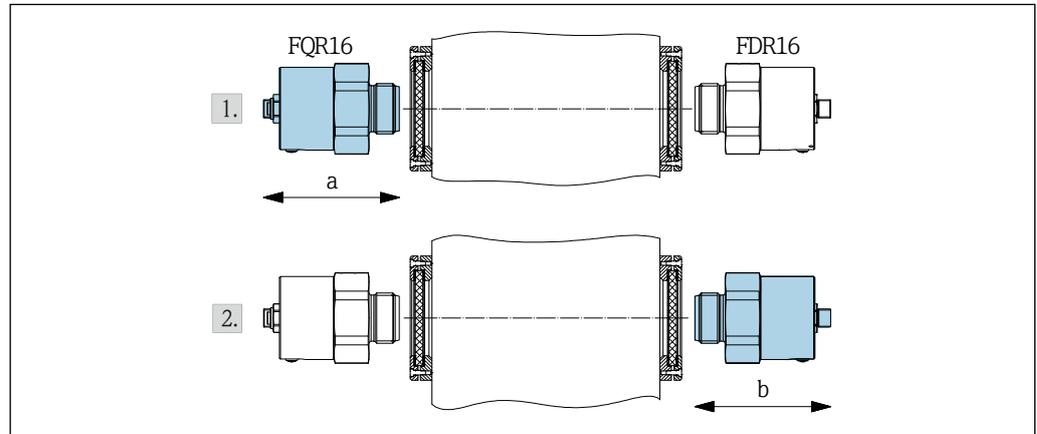
B Detektionsbereich 0,12 ... 0,5 m (4.7 ... 19.7 in)

$\alpha$  Antennenöffnungswinkel ca.  $12^\circ$

$\beta$   $90^\circ$

### 5.1.2 Optimierung der Signalqualität

Wenn die Geräte der Mikrowellenschranke vor mikrowellendurchlässigen Fenstern oder Stopfen installiert sind, kann durch das Verschieben von FQR16 und FDR16 auf ihrer Längsachse **nach einem durchgeführten automatischen Abgleich** eine Optimierung der Signalqualität erreicht werden. → [☰23](#)



000000003

4 Optimierung der Signalqualität

1. Gerät 1 (hier im Beispiel FQR16) lösen und langsam um  $a = \pm 10 \text{ mm}$  ( $\pm 0.4 \text{ in}$ ) verschieben, bis ein Signalmaximum (max. blinkende bzw. dauerhaft leuchtende LED Signalstärke) erreicht ist, Gerät wieder fixieren. → [☰22](#)
2. Anschließend Gerät 2 (hier im Beispiel FDR16) lösen und langsam um  $b = \pm 10 \text{ mm}$  ( $\pm 0.4 \text{ in}$ ) verschieben, bis ein Signalmaximum erreicht ist, Gerät wieder fixieren.

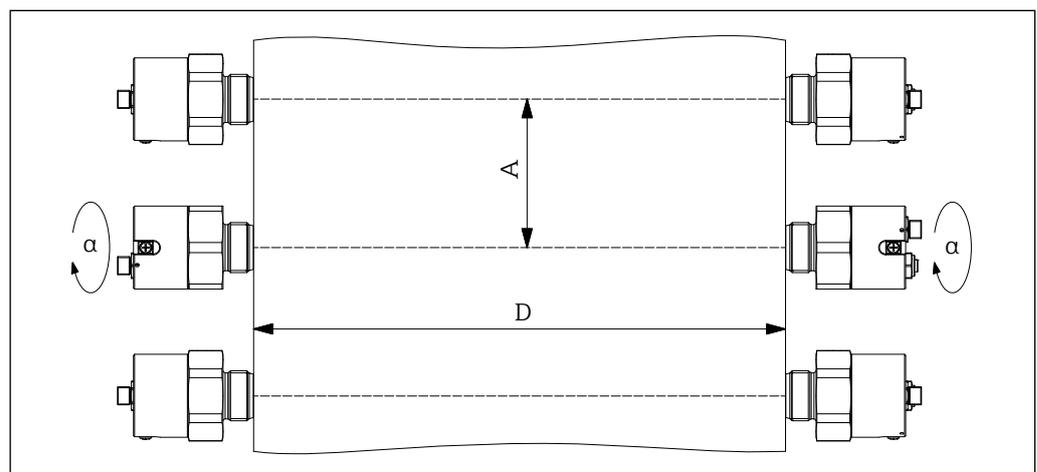
#### Positionsänderung durchgeführt (hier horizontales Verschieben)

- ▶ Automatischen Abgleich erneut durchführen

### 5.1.3 Parallelbetrieb

**Gegenseitige Beeinflussung ist zu vermeiden.**

- ▶ Jede zweite Mikrowellenschranke um  $90^\circ$  drehen.



000000009

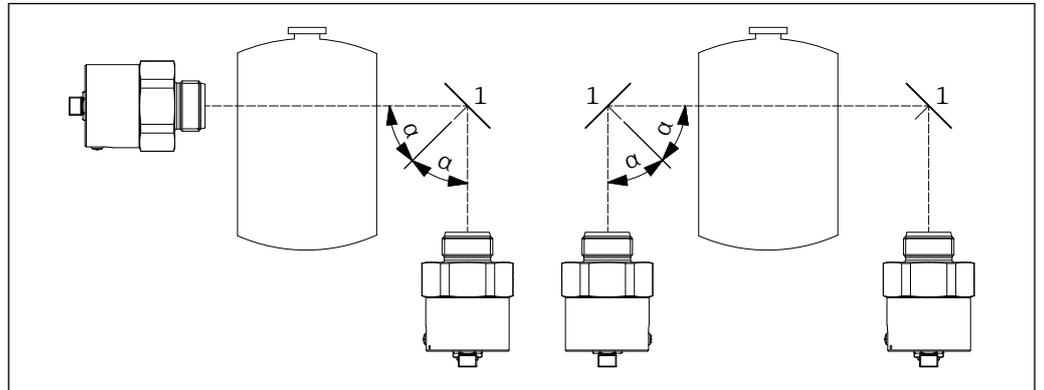
5 Parallelbetrieb

- A Abstand der Mikrowellenschranken  
D Detektionsdistanz  
 $\alpha 90^\circ$

- Empfehlung unter idealen Bedingungen:  $A \geq D/2$
- Applikationen mit stärkeren Reflektionen: **A** zusätzlich erhöhen

### 5.1.4 Reflektorbetrieb

Direkte Gegenüberstellung von FQR16 und FDR16 nicht möglich.  
Mikrowellenstrahl über plane Metallspiegel (Reflektoren) umlenken.



000000007

6 Reflektorbetrieb

1 Reflektor

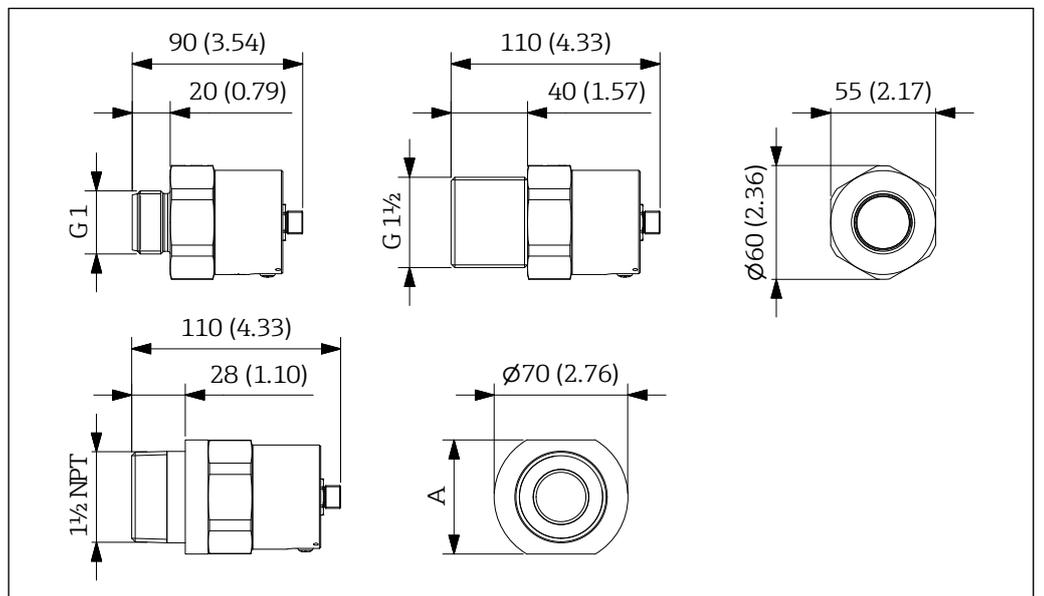
$\alpha$  Eintrittswinkel = Austrittswinkel

-  Geräte symmetrisch zum Reflektor anordnen (Eintrittswinkel = Austrittswinkel).
- Reichweitenverringern pro Reflektor: 10 %

### 5.1.5 Arbeitstemperaturbereich

→ 38

### 5.1.6 Einbaumaße



000000012

7 Einbaumaße. Maßeinheit mm (in)

A  $2\frac{3}{8}$ " (60,325 mm / 2.375 in)

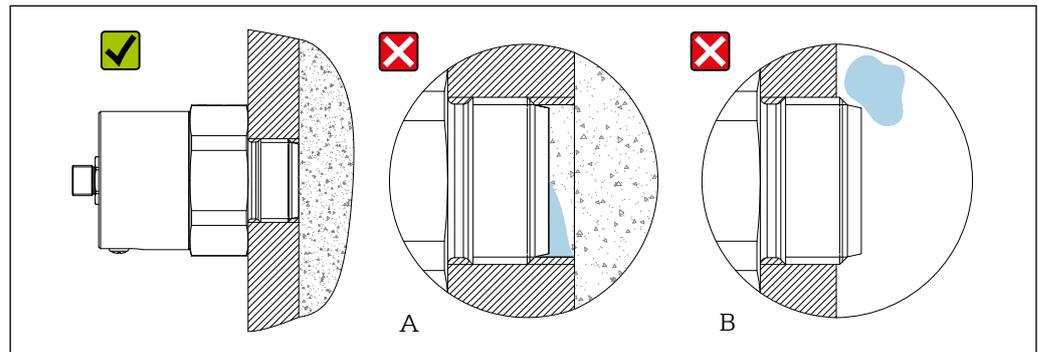
## 5.2 Gerät montieren

### 5.2.1 Prozessberührende Montage

Der FDR16/FQR16 wird direkt mit seinem Prozessanschluss (Norm-Gewinde G 1 und G 1½ nach ISO 228-1 oder 1½ NPT nach ANSI/ASME B1.20.1) in den Prozess (beispielsweise vorhandene Gewinde oder Behältermuffen) eingeschraubt.

#### Direkte Montage mit Einschraubgewinde

Die einfachste Art der Montage ist das Einschrauben in die Prozesswand, hierzu muss ein entsprechendes Innengewinde (G 1, G 1½ oder 1½ NPT) am Prozess vorhanden sein.

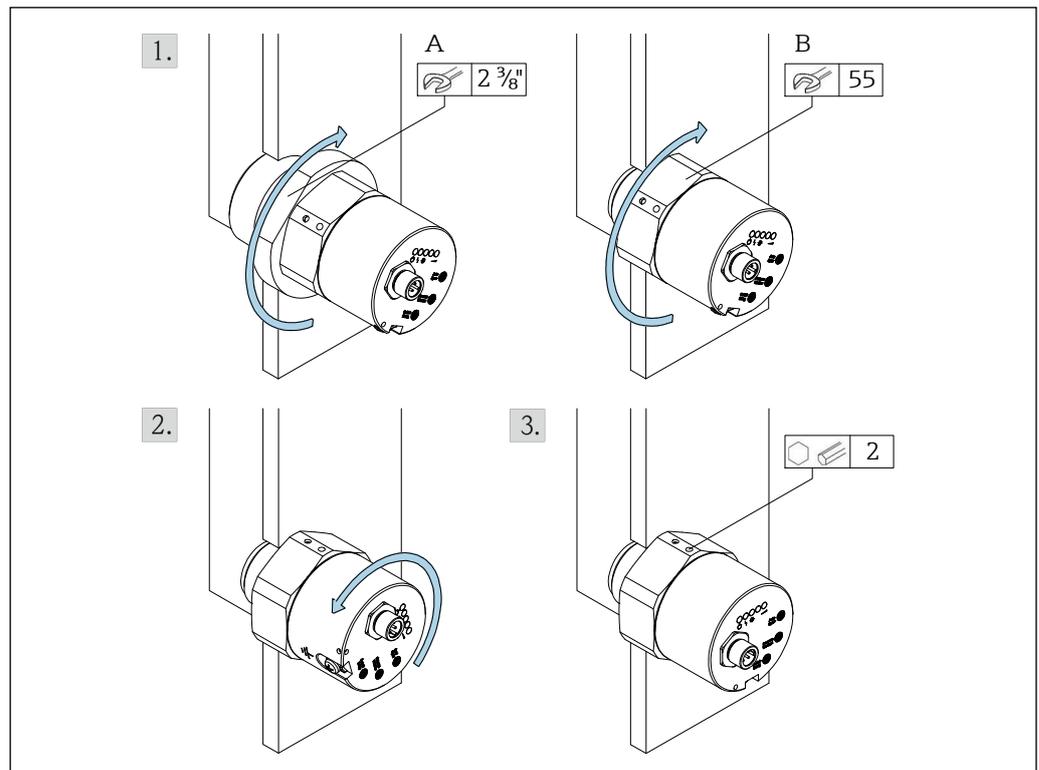


000000020

8 Einbau mit Anschlussgewinde

- 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



000000061

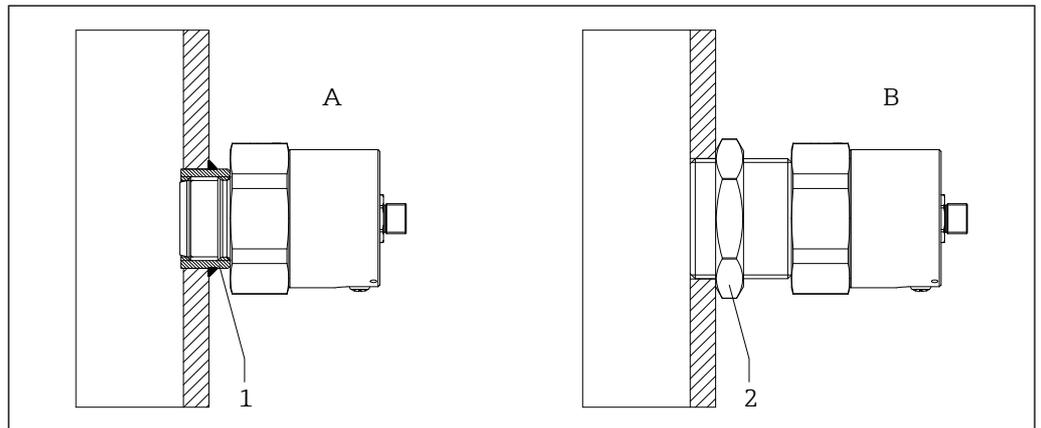
9 Einbau mit Anschlussgewinde

A 1½ NPT  
B G 1 / G 1½

1. Konisches (A) oder zylindrisches (B) Anschlussgewinde in den Prozess eindrehen.
2. Elektronikgehäuse ausrichten (Potenzialausgleichsklemme beider Geräte müssen in die gleiche Richtung zeigen).
3. Gehäuse fixieren.

**i** Dichtung: kundenseitig beistellen

#### Einbaualternativen



**10** Einbaualternativen

- 1 Einschweißmuffe G 1
- 2 Gegenmutter G 1½

**i** Bei der Verwendung des G 1½ -Prozessanschlusses (Normgewinde nach ISO 228-1, Sechskant SW55) und Verwendung der optionalen Gegenmutter kann das Gerät besonders einfach bündig montiert werden, da es sich um ein zylindrisches Gewinde handelt. → **29**

#### Montage mit Einschweißmuffe G 1 (A)

- ▶ Gerät bis zum Anschlag einschrauben.

#### Montage in vorhandenes Gewinde G 1½ (B)

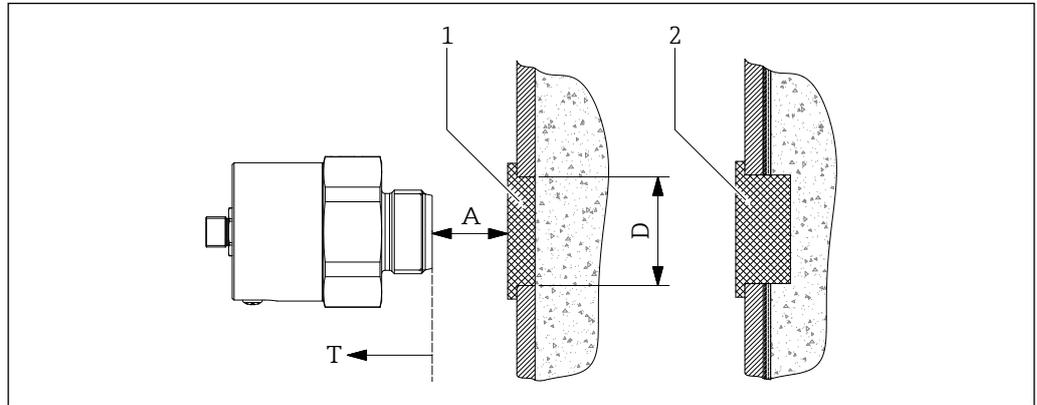
- ▶ Gerät so weit einschrauben, dass der Prozessanschluss bündig mit der Innenwandung abschließt. Dann Anschlussgewinde mit Gegenmutter G 1½ kontern.

- i**
- Dichtung: kundenseitig beistellen
  - Passende Einschweißmuffe und Gegenmuttern  
→ **29** und Bestellstruktur Option "Zubehör beigelegt"

## 5.2.2 Prozessunberührende Montage

### Montage vor mikrowellendurchlässigen Stopfen

-  ■ Maximale Temperatur  $T$  beachten →  38
- Gefahr von Kondensatbildung an der Prozessinnenwand → Stopfen 2
- $A$  minimieren → Signalabschwächungen minimieren
- Passende Stopfen vom Typ FAR54 →  33



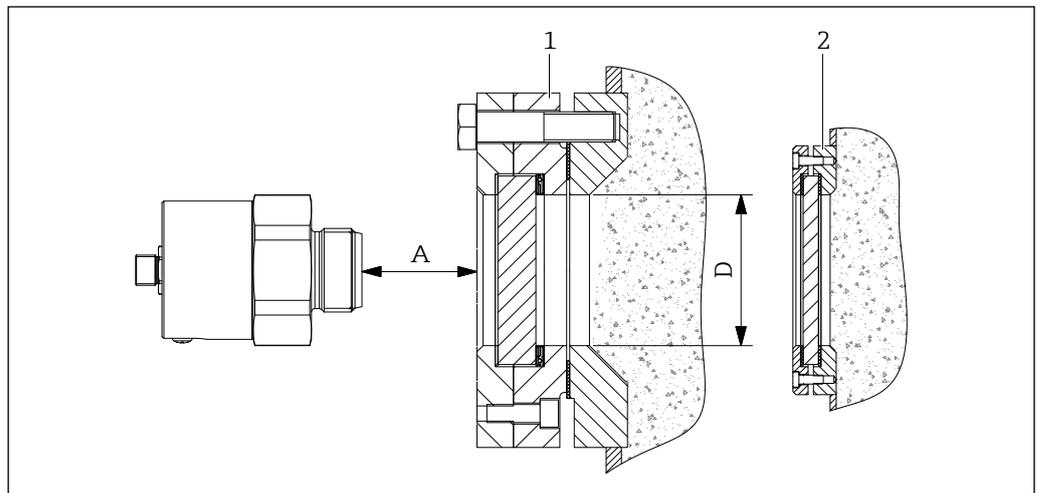
000000021

 11 Montage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand

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

### Montage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

-  ■ Maximale Temperatur beachten →  38
- Passende Schauglasarmaturen →  33

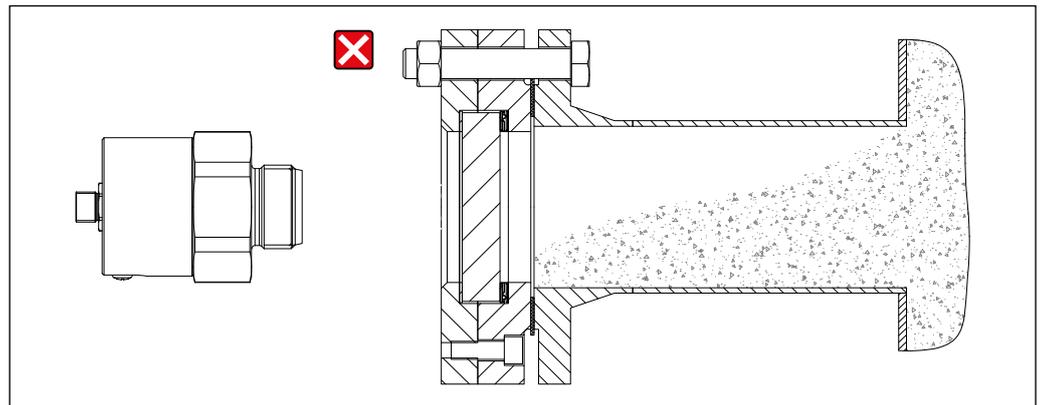


000000023

 12 Montage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

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

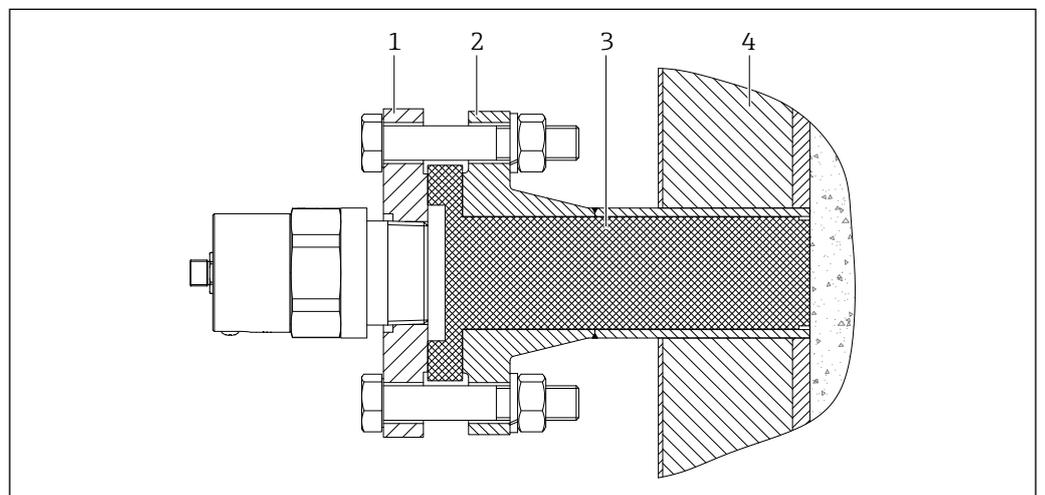
### Materialansammlung vor dem Schauglas vermeiden (Gefahr von Fehlmessungen).



000000024

13 Unzulässige Montage bei der Gefahr von Materialansammlung

### Montage auf Prozessstutzen



000000027

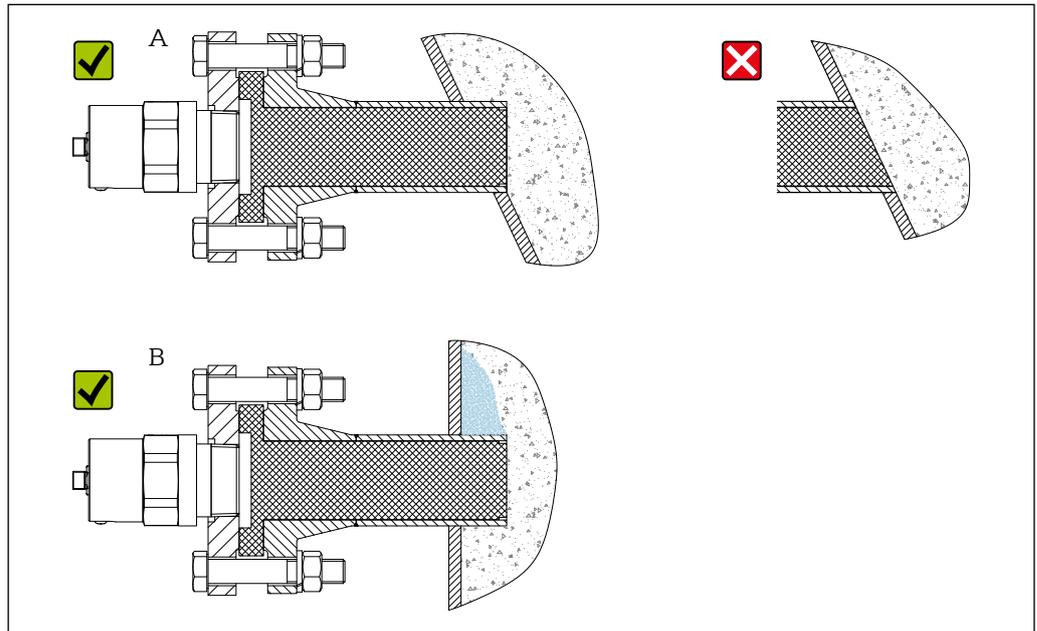
14 Montage auf vorhandenen Prozessstutzen

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

- Passende Montageflansche → 31
- Passende Stopfen → 33
- Passende Prozessstutzen vom Typ FAR50 → 36

**Bei der Gefahr von Ansatzbildung**

- ▶ Montagearten vermeiden, die diesen Prozess begünstigen



000000028

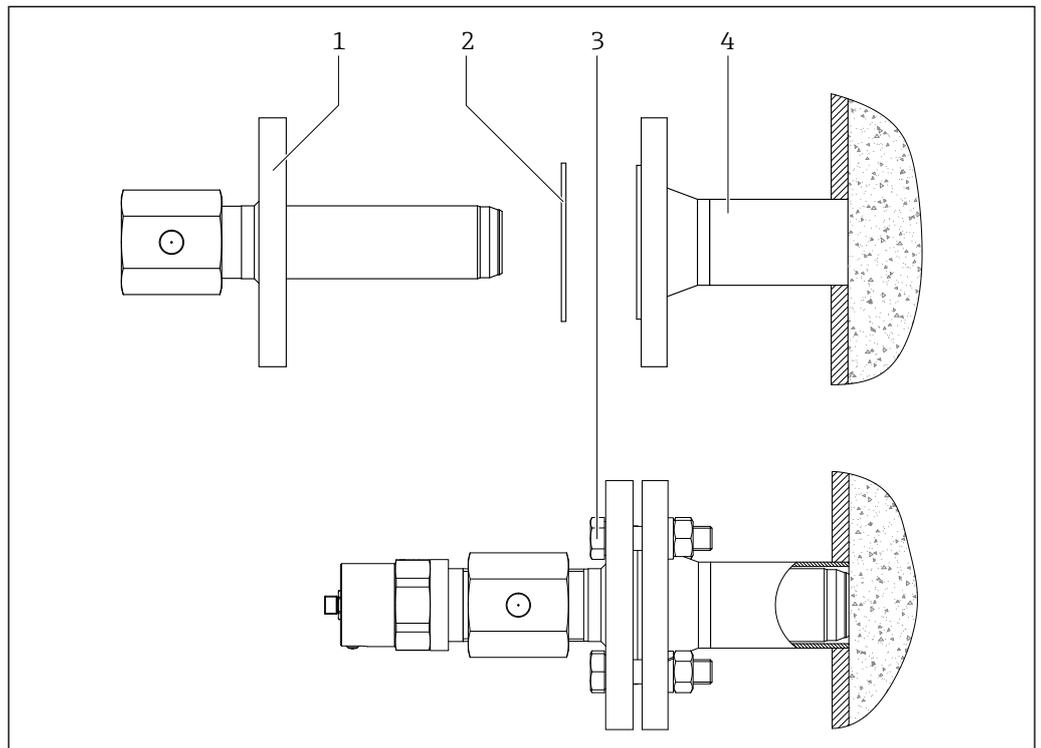
☞ 15 Montage bei Gefahr von Ansatzbildung

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

**Bei der Gefahr von Kondensatbildung zwischen Gerät und Stopfen**

- ▶ Verwendung Prozessstutzen Typ FAR50 mit integriertem Druckausgleichselement  
→ ☞ 36

### Montage auf vorhandenen Prozessstutzen



000000029

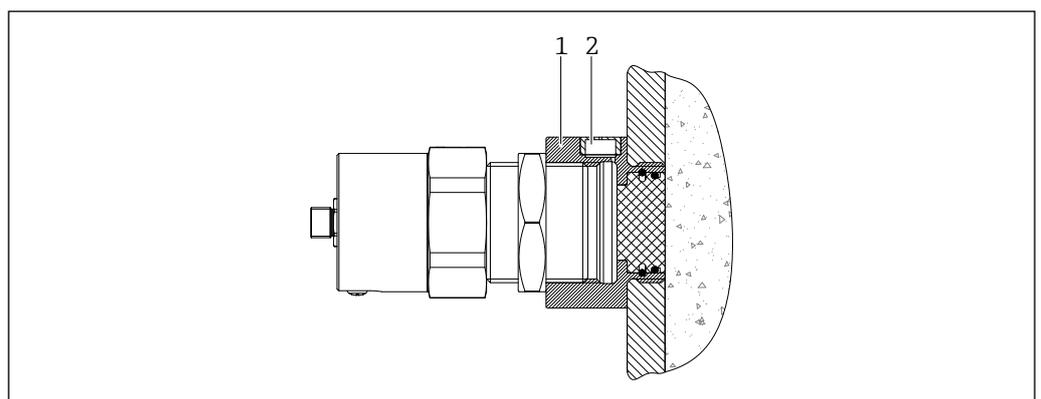
16 Montage mit Einsteckadapter FAR51

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

 Passende Einsteckadapter vom Typ FAR51 →  35

### Montage mit Hochdruckadapter

- Anwendungen mit Prozessdruck bis 21 bar (305 psi)



000000026

17 Montage mit Hochdruckadapter

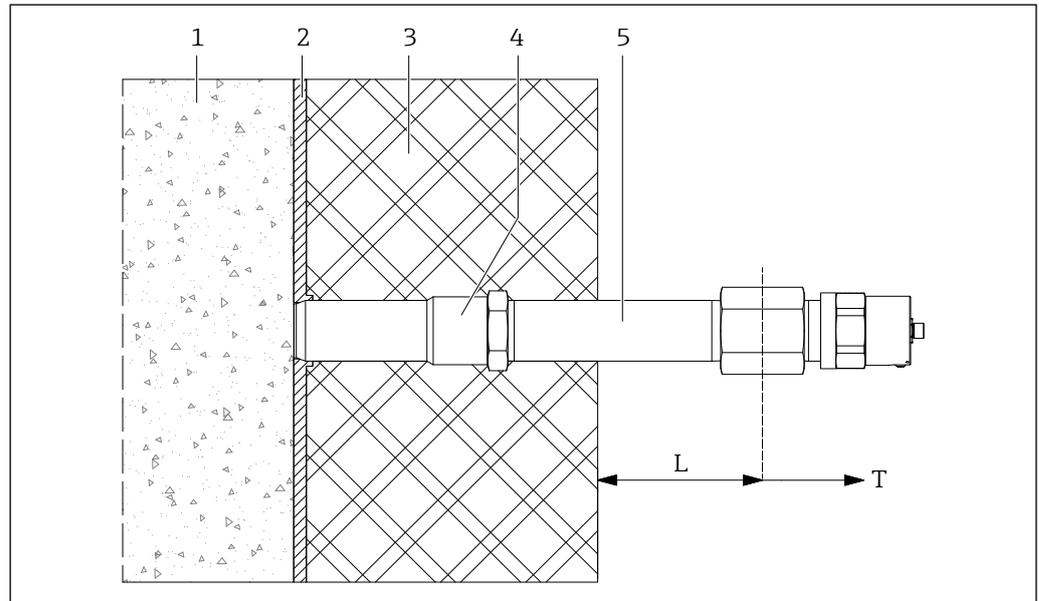
- 1 Hochdruckadapter
- 2 Integriertes Druckausgleichselement

 Passende Hochdruckadapter →  32

### Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

► Anwendungen mit Prozesstemperatur +60 ... +450 °C (+140 ... +842 °F)

- i**
  - Prozessdruck 0,8 ... 5,1 bar (12 ... 74 psi) absolut
  - Maximale Temperatur **T** beachten → 38
    - Überschreitung führt zur Zerstörung!
  - **L** ist in Abhängigkeit der Prozess- und Umgebungstemperaturen zu wählen.
  - Passende Hochtemperaturadapter und Verlängerungen → 37

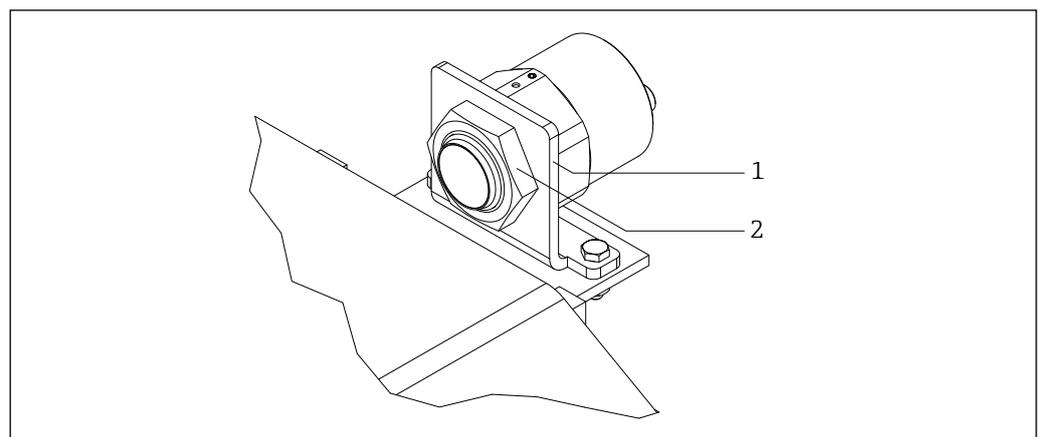


000000031

**18** Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

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

### Montage bei offenen Prozessen



000000019

**19** Montage bei offenen Prozessen

- 1 Montagewinkel
- 2 Gegenmutter

**i** Passende Gegenmuttern und Montagewinkel → 29

## 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

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

### 6.1 Anschlussbedingungen

#### 6.1.1 Potenzialausgleich anschließen

Der Potenzialausgleich der Geräte 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 FDR16/FQR16 ist in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.

#### 6.1.2 Anforderungen an Anschlussleitungen

Die Anschluss- und Verbindungsleitungen mit Steckverbinder M12A müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Zulässiger Temperaturbereich →  38
- Schutzart →  39
- Anschlussleitung max. 2,5 Ω/Ader
- Verbindungsleitung max. 5 Ω/Ader
- Gesamtkapazität < 100 nF

 Passende Anschluss- und Verbindungsleitungen →  27 und Bestellstruktur Option "Zubehör beigelegt"

### 6.2 Signalausgang

#### Sicherheitsgerichtete Schaltung

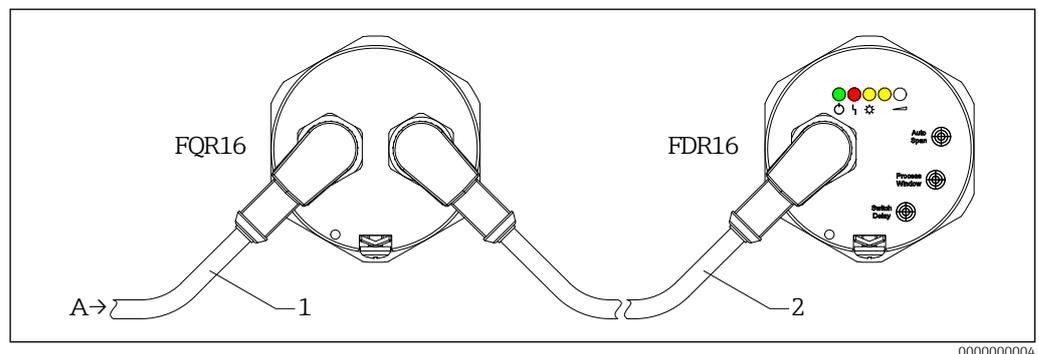
MIN- oder MAX-Grenzstand: Der elektrische Schalter öffnet bei Erreichen des Grenzstands, bei Störungen oder bei Stromausfall.

- Maximum-Grenzstanddetektion (MAX): z. B. für Überfüllsicherung  
Die Mikrowellenschranke hält den elektrischen Schalter geschlossen, solange der Strahlengang **frei** ist.
- Minimum-Grenzstanddetektion (MIN): z. B. für Leerlaufschutz  
Die Mikrowellenschranke hält den elektrischen Schalter geschlossen, solange der Strahlengang **bedeckt** ist.

### Funktionsüberwachung

Mit einer zweikanaligen Auswertung kann neben der Füllstandsüberwachung auch eine Funktionsüberwachung der Mikrowellenschranke realisiert werden. Bei der Beschaltung beider Ausgänge nehmen der MIN- und MAX-Ausgang im störungsfreien Betrieb gegenläufige Zustände (Antivalenz) ein. Im Störfall oder bei Leitungsbruch fallen beide Ausgänge ab.

## 6.3 Geräte anschließen



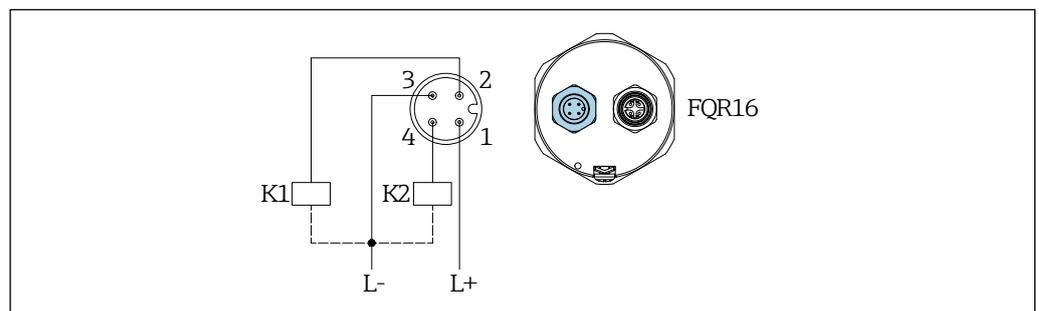
20 Messeinrichtung

- A Anschluss Versorgungs- und Signalstromkreis  
1 Anschlussleitung Buchse M12  
2 Verbindungsleitung Buchse/Stecker M12

### Energieversorgung, Signalausgang

→ 38

#### 6.3.1 Steckerbelegung



21 Steckerbelegung Versorgungs- und Signalstromkreis

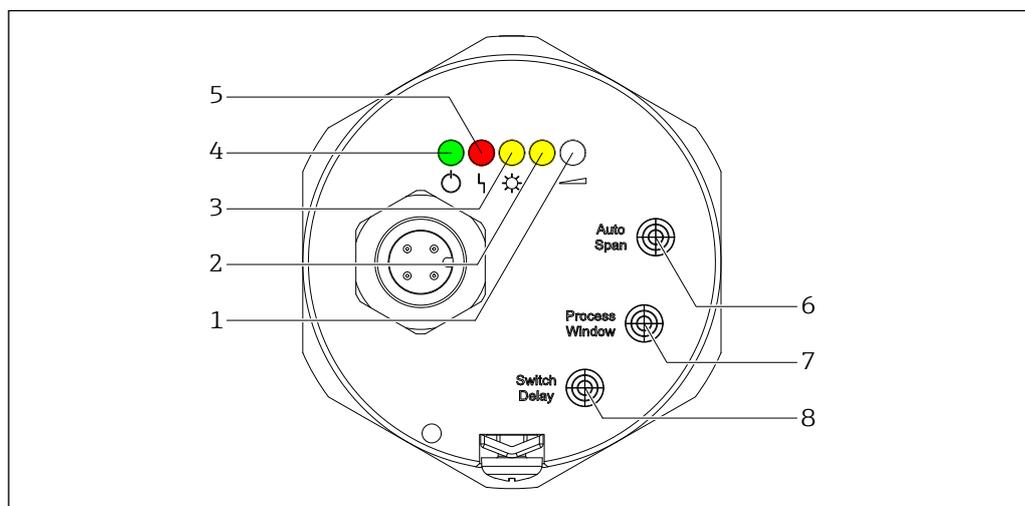
Kx Externe Last

**i** Die Geräte sind intern mit einer Feinsicherung 500 mA (träge) gemäß IEC 60127-2 ausgestattet, diese kann vom Anwender im Fehlerfall nicht gewechselt werden.

## 6.4 Anschlusskontrolle

- Sind Gerät oder Leitung beschädigt?
- 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



000000010

22 Anzeige- und Bedienelemente des FDR16

- 1 Signalstärke (LED weiß)
- 2 Nur für Parametrierung: LED gelb
- 3 Sensorzustand (LED gelb)
- 4 Betrieb (LED grün)
- 5 Störung/Warnung (LED rot)
- 6 Parametrierpunkt automatischer Abgleich
- 7 Parametrierpunkt Prozessfenster
- 8 Parametrierpunkt Schaltverzögerung

## 7.1 Lichtsignale (LEDs)

Anzeige	Bedeutung
 ○ ○ ○ ○	<b>Betrieb</b> LED leuchtet: Gerät ist betriebsbereit (Versorgungsspannung liegt an) LED blinkt: Gerät befindet sich im Parametriermodus → 23
○  ○ ○ ○	<b>Störung/Warnung</b> LED leuchtet: Störung/Geräteausfall (nicht behebbarer Fehler) LED blinkt: Warnung/Wartungsbedarf (behebbarer Fehler)
○ ○  ○ ○	<b>Sensorzustand</b> LED aus: Freier Strahlengang LED an: Bedeckter Strahlengang
○ ○ ○  ○	Nur für Parametrierung
○ ○ ○ ○ 	<b>Signalstärke</b> Die Signalstärke wird durch eine weiße LED angezeigt, der Leuchtzustand (aus, 2 ... 15 Hz bzw. dauernd leuchtend) ist dabei proportional zur Stärke des Signals.

## 7.2 Signalausgang

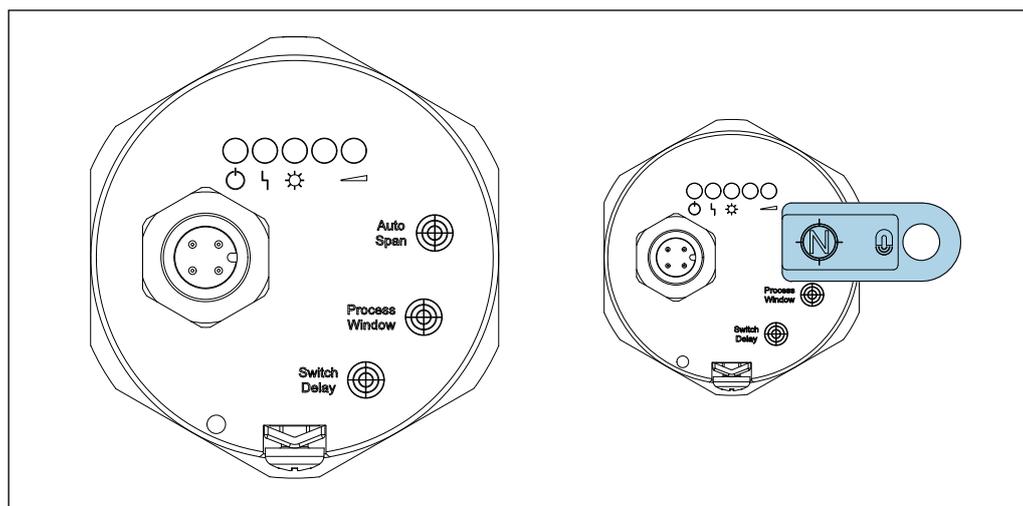
### 7.2.1 Grenzstanddetektion

Grenzstand	Signalstärke (LED weiß)	Sensorzustand	Schaltausgang	
			MAX-Sicherheit	MIN-Sicherheit
	LED an oder blinkt schnell (ca. 9 ... 15 Hz)		1 → 2	1 / 4
	LED aus oder blinkt langsam (ca. 2 ... 8 Hz)		1 / 2	1 → 4

### 7.2.2 Fehlerfall

Grenzstand	Sensorzustand	Störung/Warnung	Schaltausgang	
		<b>Warnung</b>  LED blinkt	1 → 2	1 / 4
			1 / 2	1 → 4
		<b>Störung</b>  LED leuchtet dauerhaft	1 / 2	1 / 4

## 7.3 Vor-Ort-Bedienung



000000011

23 Vor-Ort-Bedienung

### Bedienung per Bedienmagnet → 29

Zur Bedienung den Bedienmagnet (Nordpol wie abgebildet sichtbar) auf die gekennzeichneten Flächen des FDR16 legen. Der Bedienmagnet ist im Lieferumfang des FDR16 enthalten. Er kann optional abbestellt oder als Zubehör bestellt werden.

## 7.4 Parametrierung

Einstelloptionen nur verfügbar bei aktiviertem Parametriermodus (7.4.2 ... 7.4.5)

### 7.4.1 Parametriermodus aktivieren

1. Betriebsspannung aus: Bedienmagnet an "Auto Span", "Process Window" oder "Switch Delay"
2. Betriebsspannung ein: Initialisierung → Grüne LED (Betrieb) blinkt langsam
3. Bedienmagnet entfernen → Parametriermodus (grüne LED blinkt weiterhin langsam)
  - Das Gerät arbeitet im Hintergrund in Abhängigkeit der aktuellen Einstellungen normal weiter, so dass beispielsweise ein Überschreiten des Grenzstands zu einem Umschalten des Signalausgangs führt.
  - 10 Minuten keine Aktion → Parametriermodus wird beendet (Gerät wechselt in den Normalbetrieb)
  - Der Parametriermodus kann auch durch einen Spannungsreset beendet werden.

### 7.4.2 Automatischer Abgleich

- Einstellen des prozessabhängigen Detektionsbereichs
- Einmalig bei Inbetriebnahme bei **freiem Strahlengang** durchzuführen

#### Automatischen Abgleich durchführen

1. Bedienmagnet an "Auto Span" → Grüne LED blinkt schnell
  2. Bedienmagnet innerhalb von 10 Sekunden entfernen:
    - Grüne LED leuchtet 2 s
    - Automatischer Abgleich erfolgreich durchgeführt
- Es wird eine Warnung ausgegeben, falls ein automatischer Abgleich nicht durchführbar ist (beispielsweise bei bedecktem Strahlengang).
  - Nach einem automatischen Abgleich leuchtet die weiße LED (Signalstärke) bei ausreichend hoher Signalstärke und freiem Strahlengang dauerhaft.
  - Bei bedecktem Strahlengang meldet die gelbe LED (Sensorzustand) den bedeckten Strahlengang, die weiße LED ist aus oder blinkt mit niedriger Frequenz. Wenn dies nicht gegeben ist, muss anschließend das Prozessfenster angepasst werden.

### 7.4.3 Prozessfenster einstellen

- Wird nach einem automatischen Abgleich der Grenzstand nicht sicher detektiert, weil das zu detektierende Medium nicht ausreichend dämpft, ist das Prozessfenster schrittweise zu verkleinern.
- Auch eine Vergrößerung des Prozessfensters ist möglich. Dies ist dann sinnvoll, wenn zum Beispiel prozessbedingt Material durch den Detektionsbereich der Mikrowellenschanke gefördert wird, was zu einer Dämpfung der Mikrowelle führt.

#### Prozessfenster einstellen

1. Bedienmagnet an **"Process Window"**:  
→ Grüne LED blinkt schnell  
→ Anzeige (5 s) aktuelles Prozessfenster
2. Bedienmagnet weiter anhalten → Alle 5 s Wechsel zum nächsten Prozessfenster
3. Bedienmagnet entfernen → Zuletzt angezeigtes Prozessfenster ausgewählt

Anzeige	Bedeutung
    	100 % (für sehr gut dämpfende Medien)
    	70 % (für gut dämpfende Medien)
    	50 % (Werkseinstellung)
    	30 % (für etwas schwächer dämpfende Medien)
    	15 % (für schwach dämpfende Medien)

### 7.4.4 Schaltverzögerung einstellen

Eine Schaltverzögerung ist zum Beispiel bei stark schwankender Signalstärke hilfreich, so dass die Ausgänge erst schalten, wenn der Schalterpunkt entsprechend lange über- oder unterschritten wird.

#### Schaltverzögerung einstellen

1. Bedienmagnet an **"Switch Delay"**:  
→ Grüne LED blinkt schnell  
→ Anzeige (5 s) aktuelle Schaltverzögerung
2. Bedienmagnet weiter anhalten → Alle 5 s Wechsel zur nächsten Schaltverzögerung
3. Bedienmagnet entfernen → Zuletzt angezeigte Schaltverzögerung ausgewählt

Anzeige	Bedeutung
    	Schaltverzögerung aus (Werkseinstellung)
    	500 ms
    	1 s
    	5 s
    	10 s

### 7.4.5 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Bei unbekanntem Einstellungen oder Einsatz in einer neuen Anwendung empfiehlt es sich, den FDR16 vorab auf seine Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Werkseinstellungen:

- Prozessfenster 50 %
- Schaltverzögerung aus

#### Werksreset durchführen

1. Bedienmagnet an **"Auto Span"** → Grüne LED blinkt schnell
2. Bedienmagnet weiter anhalten (min. 20 s):
  - Nach 10 s blinkt rote LED langsam (Warnung vor dem Rücksetzen)
  - Nach weiteren 10 s blinkt rote LED schnell
3. Bedienmagnet entfernen → Parameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt (7.4.2 ... 7.4.4)

## 7.5 Funktionstest

- Funktionstest nur bei deaktiviertem Parametriermodus möglich! → 23
- Wird der Bedienmagnet  $\geq 30$  s an die Markierung gehalten, blinkt die rote LED und das Gerät kehrt automatisch in den aktuellen Schaltzustand zurück.

#### Funktionstest durchführen

1. Bedienmagnet an **"Auto Span"**, **"Process Window"** oder **"Switch Delay"** (min. 2 s)
  - Alle LEDs leuchten kurz auf
  - Aktueller Schaltzustand wird invertiert
  - Funktionstest wird durchgeführt
2. Bedienmagnet entfernen → Wechsel in Normalbetrieb

# 8 Inbetriebnahme

## 8.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Montagekontrolle" → 19
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 21

## 8.2 Messgerät einschalten

Maximal 3 s nach Einschalten der Geräte ist die Mikrowellenschranke betriebsbereit.  
Erstinbetriebnahme → 7.4.2 ... 7.4.5

## 9 Diagnose und Störungsbehebung

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät reagiert nicht	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein	Richtige Spannung anlegen
	Versorgungsspannung ist falsch gepolt	Versorgungsspannung umpolen
Keine Kommunikation zwischen FDR16 und FQR16 (FDR16 grüne LED aus)	Verbindungsleitung nicht angeschlossen	Verbindungsleitung anschließen
	Verbindungsleitung hat keinen Kontakt	Verbindungsleitung überprüfen
Signalausgänge schalten nicht	Mikrowellenschanke nicht parametrier	FDR16 parametrieren (ggf. vorab Rücksetzen auf Werkseinstellungen)
	FDR16 und/oder FQR16 defekt	Überprüfung und ggf. Reparatur der Geräte

## 10 Wartung

Es sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

### 10.1 Reinigung

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

## 11 Reparatur

Für dieses Gerät ist keine Reparatur vorgesehen.

### 11.1 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>

### 11.2 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 Gerätespezifisches Zubehör

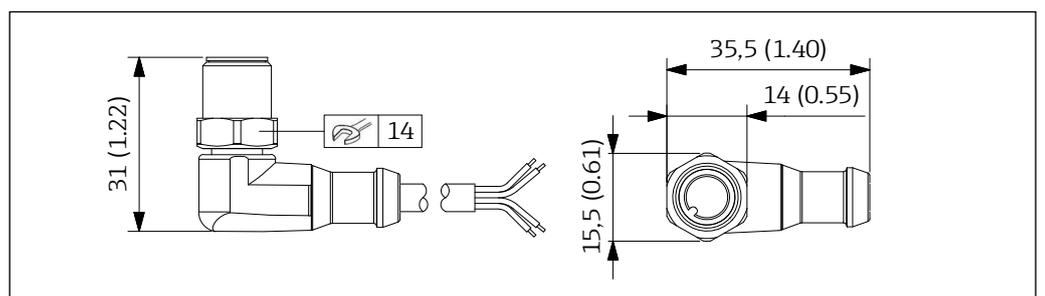
#### 12.1.1 Vorkonfektionierte Leitungen

##### Anschlussleitung mit M12-Winkelstecker (☒)

- Polzahl/Querschnitt: 4 x 0,34 mm<sup>2</sup>
- A-kodiert
- Einsatztemperaturbereich: -25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)
- Werkstoffe
  - TPU (Gehäuse)
  - FKM (Dichtung)
  - PUR (Leitung)
- Schutzart: IP69
- Bestellnummer:
  - 71530954 (5 m (196.85 in))
  - 71530958 (10 m (393.70 in))
  - 71530962 (20 m (787.40 in))

##### Anschlussleitung mit M12-Winkelstecker (△/☒)

- Polzahl/Querschnitt: 4 x 0,34 mm<sup>2</sup>
- A-kodiert
- Einsatztemperaturbereich: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- Werkstoffe
  - TPU (Gehäuse)
  - FKM (Dichtung)
  - PUR (Leitung)
- Schutzart: IP67 (△) / IP69 (☒)
- Bestellnummer:
  - 71530974 (5 m (196.85 in))
  - 71530975 (10 m (393.70 in))



 24 Anschlussleitung mit M12-Winkelstecker. Maßeinheit mm (in)

000000134

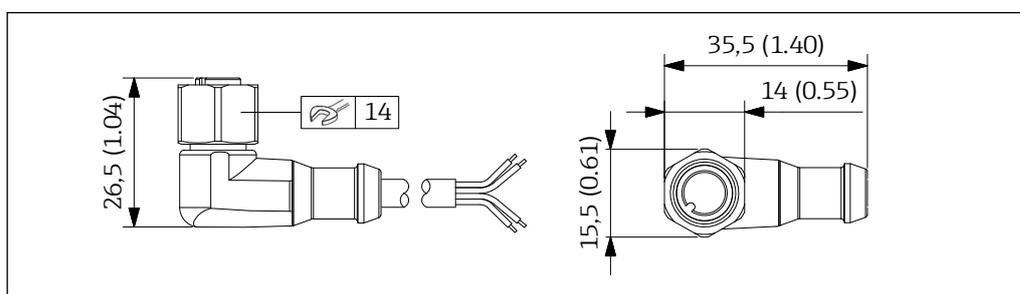
##### Anschlussleitung mit M12-Winkelbuchse (☒)

- Polzahl/Querschnitt: 4 x 0,34 mm<sup>2</sup>
- A-kodiert
- Einsatztemperaturbereich: -25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)
- Werkstoffe
  - TPU (Gehäuse)
  - FKM (Dichtung)
  - PUR (Leitung)
- Schutzart: IP69

- Bestellnummer:
  - 71530949 (5 m (196.85 in))
  - 71530950 (10 m (393.70 in))
  - 71530953 (20 m (787.40 in))

#### **Anschlussleitung mit M12-Winkelbuchse (△/⊗)**

- Polzahl/Querschnitt: 4 x 0,34 mm<sup>2</sup>
- A-kodiert
- Einsatztemperaturbereich: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- Werkstoffe
  - TPU (Gehäuse)
  - FKM (Dichtung)
  - PUR (Leitung)
- Schutzart: IP67 (△) / IP69 (⊗)
- Bestellnummer:
  - 71530971 (5 m (196.85 in))
  - 71530973 (10 m (393.70 in))



000000133

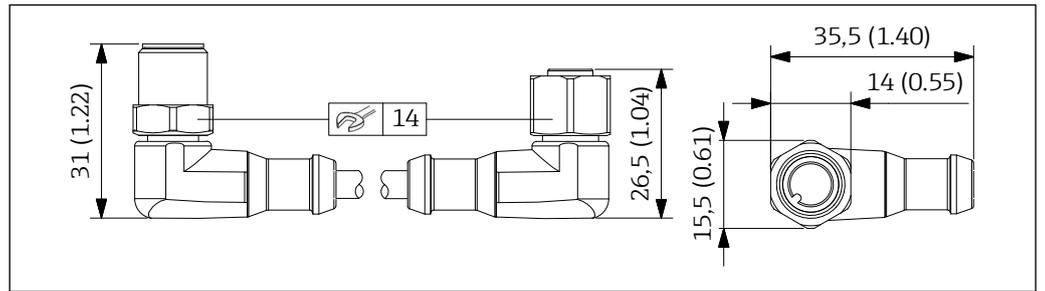
25 Anschlussleitung mit M12-Winkelbuchse. Maßseinheit mm (in)

#### **Verbindungsleitung mit M12-Winkelstecker und M12-Winkelbuchse (⊗)**

- Polzahl/Querschnitt: 4 x 0,34 mm<sup>2</sup>
- A-kodiert
- Einsatztemperaturbereich: -25 ... +90 °C (-13 ... +194 °F)
- Werkstoffe
  - TPU (Gehäuse)
  - FKM (Dichtung)
  - PUR (Leitung)
- Schutzart: IP69
- Bestellnummer:
  - 71530943 (5 m (196.85 in))
  - 71530944 (10 m (393.70 in))
  - 71530947 (20 m (787.40 in))

#### **Verbindungsleitung mit M12-Winkelstecker und M12-Winkelbuchse (△/⊗)**

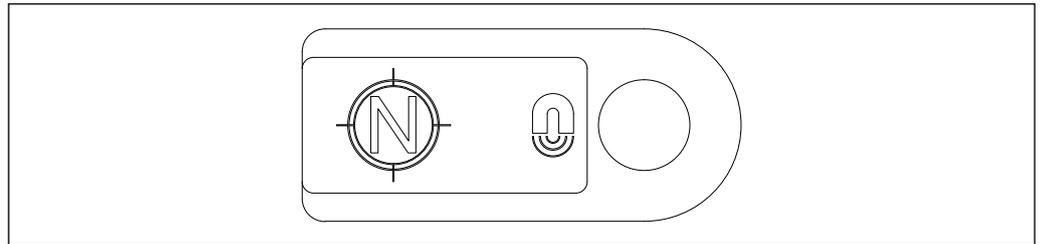
- Polzahl/Querschnitt: 4 x 0,34 mm<sup>2</sup>
- A-kodiert
- Einsatztemperaturbereich: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- Werkstoffe
  - TPU (Gehäuse)
  - FKM (Dichtung)
  - PUR (Leitung)
- Schutzart: IP67 (△) / IP69 (⊗)
- Bestellnummer:
  - 71530969 (5 m (196.85 in))
  - 71530970 (10 m (393.70 in))



000000135

▣26 Verbindungsleitung mit M12-Winkelstecker und M12-Winkelbuchse. Maßeinheit mm (in)

### 12.1.2 Bedienmagnet



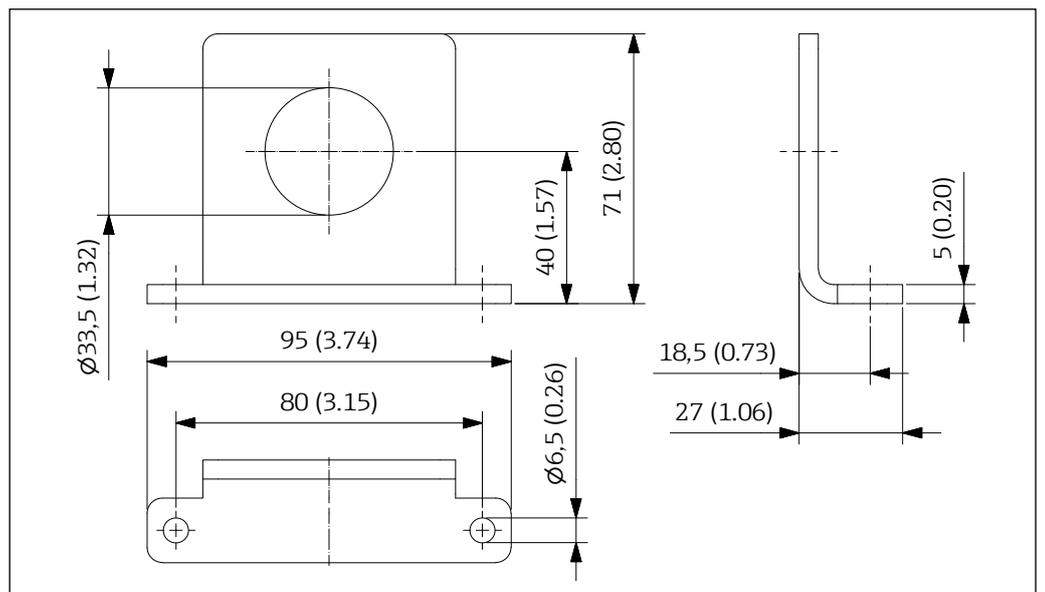
000000132

▣27 Bedienmagnet

Bestellnummer: 71535426

### 12.2 Montagewinkel

- G 1, ISO 228-1
- Material: 304 (1.4301)
- Gewicht: 0,22 kg (0.49 lb)
- Montageschrauben (2 x M6): kundenseitig beistellen
- Bestellnummer: 71530850



000000037

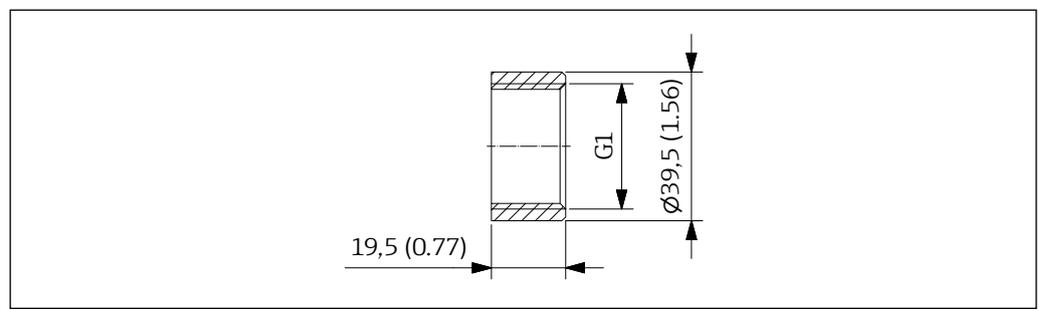
▣28 Abmessungen Montagewinkel. Maßeinheit mm (in)

### 12.3 Gegenmutter

- Material: 316 (1.4401)
- Gewicht:
  - G1: 0,04 kg (0.09 lb)
  - G 1½: 0,07 kg (0.15 lb)
- Bestellnummer:
  - 71530854 (G 1, SW40)
  - 71530857 (G 1½, SW55)

### 12.4 Einschweißmuffe

- G 1 (ISO 228-1), halbe Länge nach EN 10241
- Material: 316Ti (1.4571)
- Gewicht: 0,07 kg (0.15 lb)
- Bestellnummer:
  - 71530862
  - 71530941 (mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile))

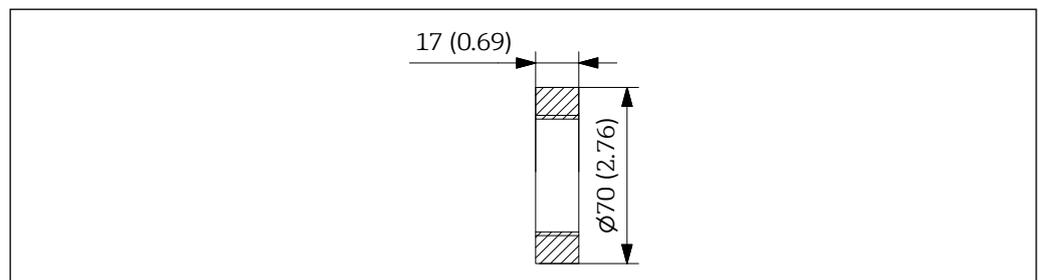


000000036

☐29 Abmessungen Einschweißmuffe. Maßeinheit mm (in)

### 12.5 Einschweißadapter

- Typ FAR52 (→ ☐TI01369F), Innengewinde G 1½
- Material: 316Ti (1.4571), Stahl P235GH (1.0345)
- Gewicht: 0,3 kg (0.66 lb)

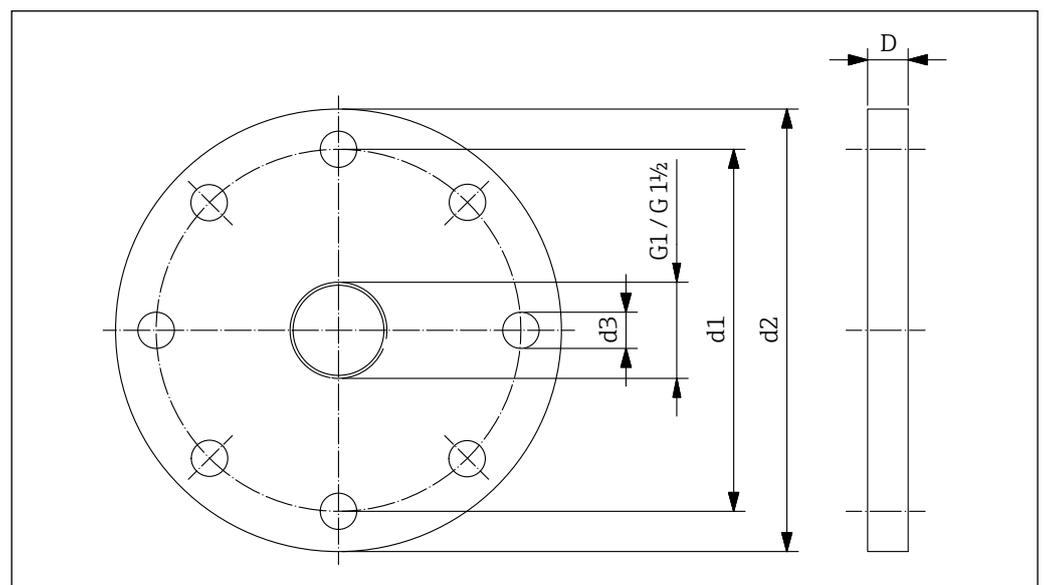


000000138

☐30 Abmessungen Einschweißadapter FAR52. Maßeinheit mm (in)

## 12.6 Montageflansch

- 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:
  - 71530977 (DN40 PN40, G 1)
  - 71530992 (DN40 PN40, G 1, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediuemberührte Teile))
  - 71381884 (DN40 PN16, G 1½)
  - 71381885 (DN40 PN16, G 1½, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediuemberührte Teile))
  - 71531009 (DN50 PN16, G 1)
  - 71531011 (DN50 PN16, G 1, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediuemberührte Teile))
  - 71381887 (DN50 PN16, G 1½)
  - 71381888 (DN50 PN16, G 1½, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediuemberührte Teile))
  - 71531014 (DN100 PN16, G 1)
  - 71531024 (DN100 PN16, G 1, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediuemberührte Teile))
  - 71381890 (DN100 PN16, G 1½)
  - 71381891 (DN100 PN16, G 1½, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediuemberührte Teile))



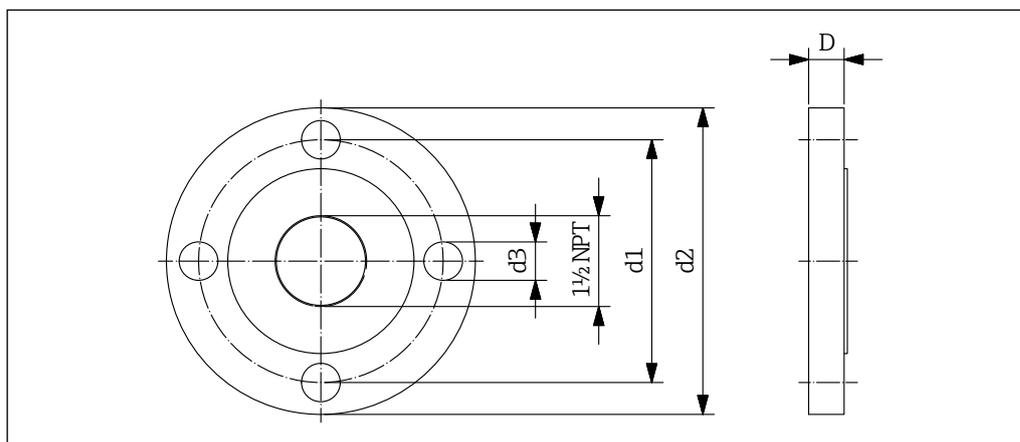
000000038

31 Abmessungen Montageflansch Anschlussmaße nach DIN EN 1092-1

Flansch	d1 mm (in)	d2 mm (in)	d3 mm (in)	D 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 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))



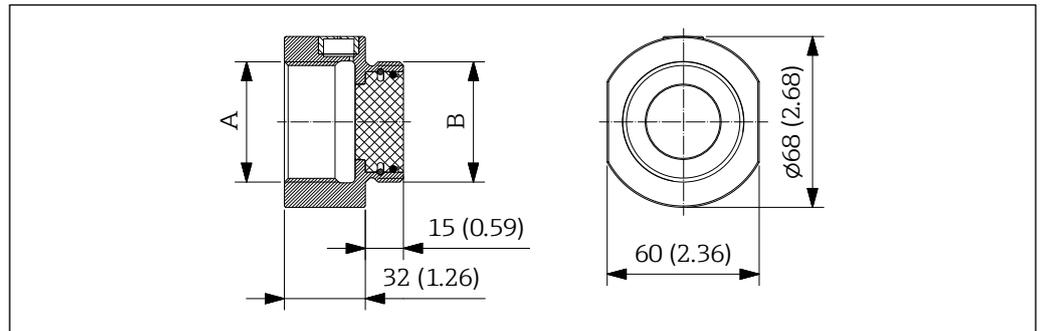
000000039

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

Flansch	d1 mm (in)	d2 mm (in)	d3 mm (in)	D 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

## 12.7 Hochdruckadapter

- Prozessdruck: 21 bar (305 psi) absolut
- Material: 316Ti (1.4571), PTFE (Fenster Durchstrahlung)
- Gewicht: ca. 0,8 kg (1.76 lb)
- Dichtung: kundenseitig beistellen
- Bestellnummer:
  - 71381894 (G 1½ (A+B), ISO 228-1)
  - 71381898 (G 1½ (A+B), ISO 228-1, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile))
  - 71381899 (G 1½ (B), ISO 228-1, 1½ NPT (A), ANSI/ASME)
  - 71381904 (G 1½ (B), ISO 228-1, 1½ NPT (A), ANSI/ASME, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile))



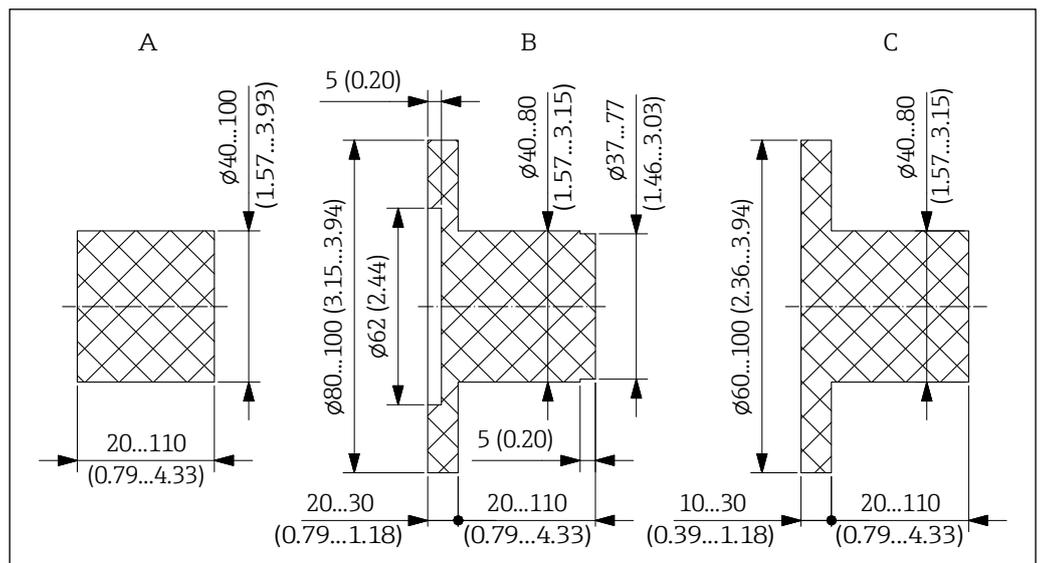
000000136

33 Abmessungen Hochdruckadapter. Maßeinheit mm (in)

- A Geräteanschlussgewinde
- B Prozessanschlussgewinde

## 12.8 Stopfen

- Typ FAR54 (→ TI01371F)
- Material: PTFE, Aluminiumoxidkeramik
- Prozesstemperatur: -40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °F)
- Gewicht: Je nach Ausführung (max. 3,2 kg (7.05 lb))

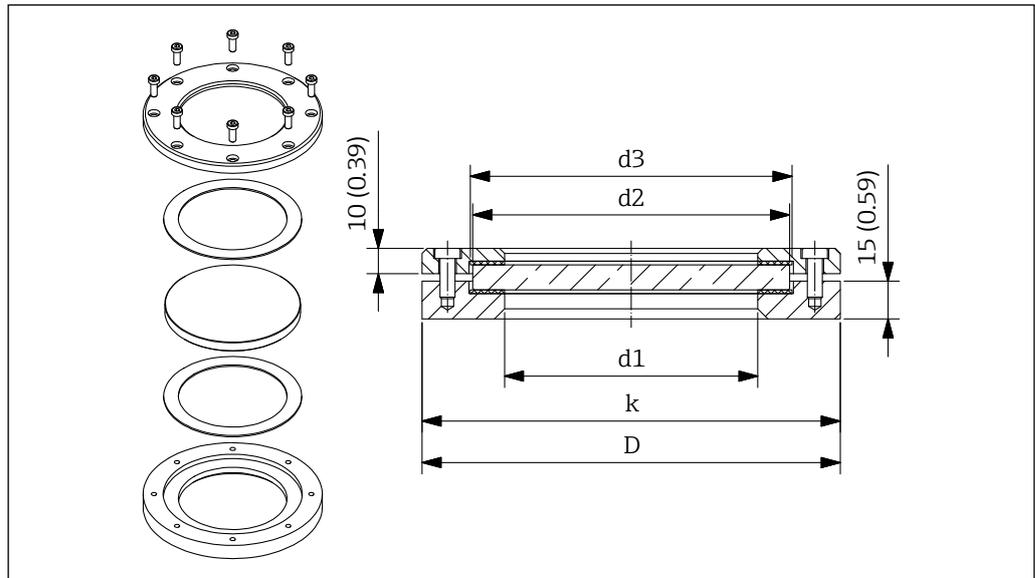


000000041

34 Abmessungen Stopfen FAR54. Maßeinheit mm (in)

## 12.9 Schauglasarmatur

- 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)

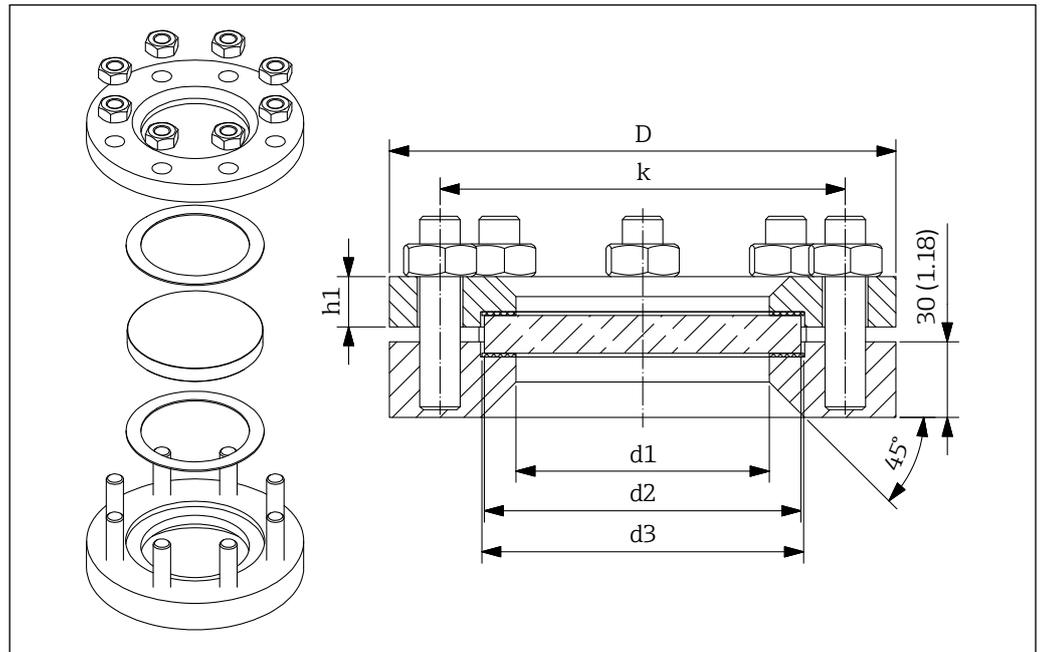


000000042

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

DN	d1 mm (in)	d2 mm (in)	d3 mm (in)	D mm (in)	k 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)

- 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)



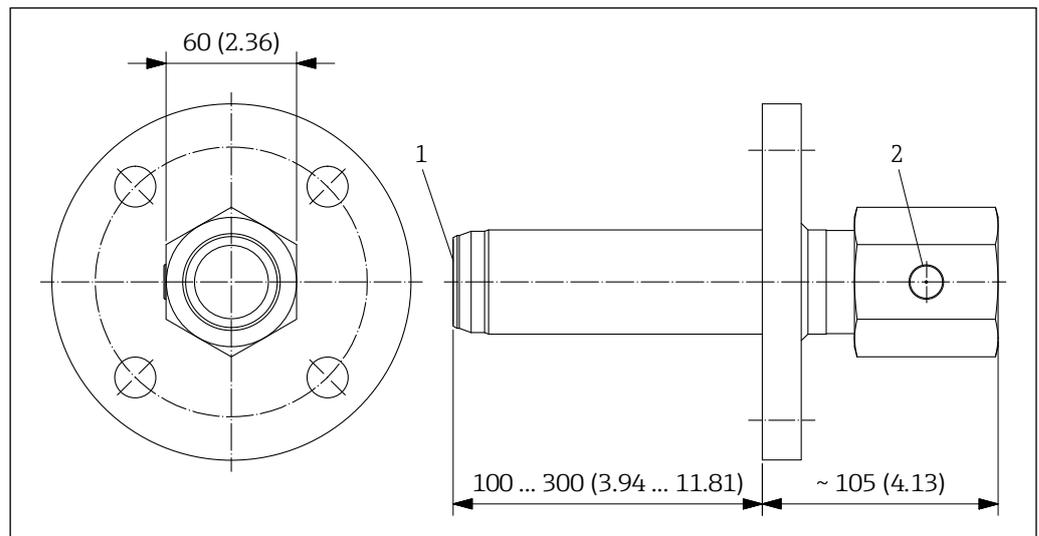
0000000043

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

DN	d1 mm (in)	d2 mm (in)	d3 mm (in)	D mm (in)	k mm (in)	h1 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)

## 12.10 Einsteckadapter

- 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 1½ NPT, G 1½
- Optional mit Scheibe aus PTFE oder Aluminiumoxidkeramik
- Prozesstemperatur: -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Prozessdruck: 0,8 ... 5,1 bar (12 ... 74 psi) absolut
- Material: 316Ti (1.4571)
- Gewicht: 5 ... 10 kg (11 ... 22 lb)



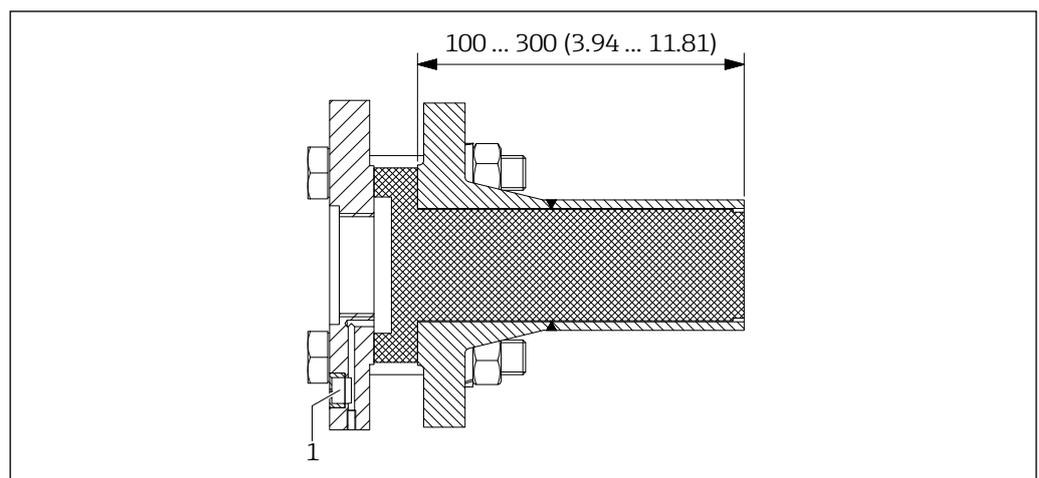
000000045

▣ 37 Abmessungen Einsteckadapter. Maßeinheit mm (in)

- 1 Scheibe mit Abdichtung, optional  
 2 Integriertes Druckausgleichselement

## 12.11 Einschweißstutzen

- 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 1½ NPT, G 1½
- Prozesstemperatur: max. -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)
- Gewicht: ca. 6 ... 7 kg (13 ... 15.5 lb)
- Montageschrauben beiliegend



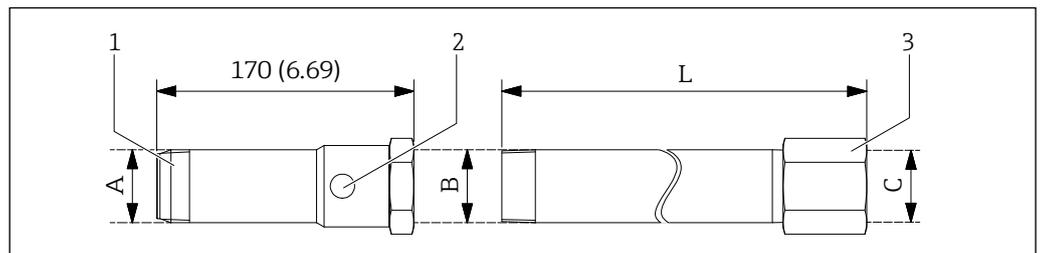
000000137

▣ 38 Abmessungen Einschweißstutzen. Maßeinheit mm (in)

- 1 Integriertes Druckausgleichselement

## 12.12 Hochtemperaturadapter

- Prozesstemperatur: +450 °C (+842 °F), SW55
- Material: 316Ti (1.4571), Aluminiumoxidkeramik (frontbündige Scheibe)
- Gewicht: ca. 1,4 kg (3.09 lb)
- Dichtung: kundenseitig beistellen
- Bestellnummer:
  - 71113441 (R 1½ (A), G 1½ (B))
  - 71478114 ((R 1½ (A), G 1½ (B), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile))
  - 71113449 (1½ NPT (A+B))
  - 71478115 (1½ NPT (A+B), mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1, EN10204 (Werkstoffzeugnis mediumberührte Teile))



000000139

39 Abmessungen Hochtemperaturadapter mit Verlängerung. Maßeinheit mm (in)

- 1 Hochtemperaturadapter (Anschlussgewinde A, Innengewinde B)
- 2 Integriertes Druckausgleichselement
- 3 Verlängerung (Anschlussgewinde B, Innengewinde C)

- 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 (B), G 1½ (C), L = 225 mm)
  - 71113451 (R 1½ (B), G 1½ (C), L = 325 mm)
  - 71113452 (R 1½ (B), G 1½ (C), L = 525 mm)
  - 71113453 (1½ NPT (A+B), L = 225 mm)
  - 71113454 (1½ NPT (A+B), L = 325 mm)
  - 71113455 (1½ NPT (A+B), L = 525 mm)

## 13 Technische Daten

### 13.1 Eingang

#### 13.1.1 Messgröße

Absorption der abgestrahlten elektromagnetischen Wellen

#### 13.1.2 Messbereich (Detektionsbereich)

Max. 20 m (abhängig von den zu durchdringenden Prozesswandungen)

#### 13.1.3 Arbeitsfrequenz

24,15 ... 24,25 GHz

### 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. ± 12°

## 13.2 Ausgang

### 13.2.1 Signalausgang

#### Schaltausgang

- 3-Leiter-DC-PNP (Positives Spannungssignal am Schaltausgang der Elektronik)
- 2 DC-PNP-Ausgänge, antivalent geschaltet
- Max. 200 mA je Ausgang, kurzschlussfest
- Schaltverzögerung parametrierbar (aus, 500 ms ... 10 s)

### 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

- U = 18 ... 30 V DC
- Gemäß IEC/EN61010 ist für das Messgerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- Spannungsquelle: Berührungsungefährliche Spannung oder Class 2 circuit (Nordamerika).

### 13.3.2 Leistungsaufnahme

$P \leq 2,4 \text{ W}$

### 13.3.3 Stromaufnahme

$I \leq 120 \text{ mA}$  (ohne Last)

### 13.3.4 Laststrom

Max. 200 mA

## 13.4 Umgebung

### 13.4.1 Umgebungstemperatur

-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

### 13.4.2 Lagerungstemperatur

Siehe Umgebungstemperatur

### 13.4.3 Schutzart

- : IP69
- : IP67

### 13.4.4 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

### 13.4.5 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

### 13.4.6 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

- -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °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.

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

---