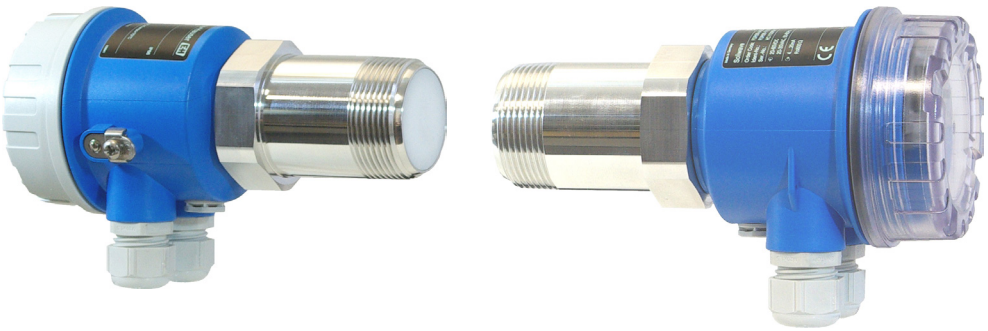
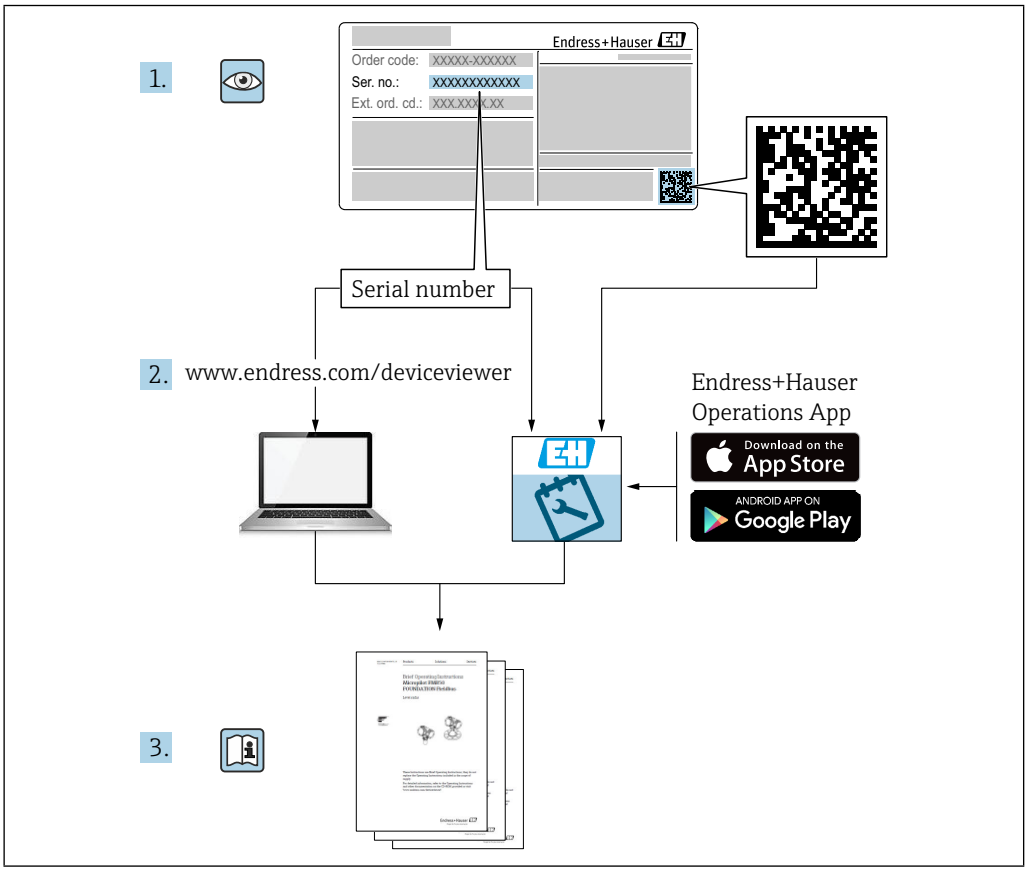
BA01684F/97/DE/03.22-00
71560955
2023-12-06

Betriebsanleitung
Soliwave FDR56/FQR56

Mikrowellenschranke



Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXXX.XX
Serial number
2.
www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the
App Store
ANDROID APP ON
Google Play
3.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument 5
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 6

2 Grundlegende Sicherheitshinweise 6
2.1 Anforderungen an das Personal 6
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.3 Arbeitssicherheit 7
2.4 Betriebssicherheit 7
2.4.1 Umbauten am Gerät 7
2.4.2 Reparatur 7
2.4.3 Zulassungsrelevanter Bereich 7
2.5 Produktsicherheit 7

3 Produktbeschreibung 7
3.1 Produktaufbau 8

4 Warenannahme und Produktidentifizierung . . 8
4.1 Warenannahme 8
4.2 Produktidentifizierung 8
4.2.1 Typenschild 9
4.2.2 Herstelleradresse 9
4.3 Lagerung und Transport 9
4.3.1 Lagerungsbedingungen 9
4.3.2 Gerät transportieren 9
4.3.3 Verpackungsentsorgung 9

5 Montage 10
5.1 Montagebedingungen 10
5.1.1 Einbaulage 10
5.1.2 Optimierung der Signalqualität 10
5.1.3 Reflektorbetrieb 11
5.1.4 Parallelbetrieb 11
5.1.5 Montage mit Zubehör 12
5.1.6 Arbeitstemperaturbereich 12
5.1.7 Einbaumaße 12
5.2 Gerät montieren 13
5.2.1 Prozessberührende Montage 13
5.2.2 Prozessunberührende Montage 15
5.3 Montagekontrolle 21

6 Elektrischer Anschluss 22
6.1 Anschlussbedingungen 22
6.1.1 Benötigtes Werkzeug 22
6.1.2 Anforderungen an Anschlussleitungen . 22
6.2 Potenzialausgleich anschließen 23
6.3 Gerät anschließen 23
6.3.1 Anschluss Versorgungsstromkreis 24
6.3.2 Anschluss Signalstromkreis 25
6.4 Anschlusskontrolle 26

7 Bedienungsmöglichkeiten 27
7.1 Übersicht 27
7.1.1 Transceiver FDR56 27
7.1.2 Transmitter FQR56 27
7.2 Vor-Ort-Bedienung 28
7.2.1 Bedienung des FDR56 28
7.2.2 Bedienung des FQR56 28
7.3 Parametrierung 28
7.3.1 Abgleich bei freiem bzw. minimal bedecktem Strahlengang (Funktion 1) . . 28
7.3.2 Abgleich bei maximal bedecktem Strahlengang (Funktion 2) 29
7.3.3 Erweiterte Einstellungen 30
7.4 Übersicht aller Funktionen 35

8 Inbetriebnahme 35
8.1 Installations- und Funktionskontrolle 35
8.2 Gerät einschalten 36
8.3 Gerät konfigurieren 36

9 Diagnose und Störungsbehebung 36
9.1 Allgemeine Störungsbehebung 36
9.2 Übersicht zu Diagnosefunktionen 36
9.3 Gerät zurücksetzen 36

10 Wartung 37
10.1 Wartungsempfehlungen 37
10.2 Reinigung 37

11 Reparatur 37
11.1 Allgemeine Hinweise 37
11.2 Ersatzteile 37
11.3 Austausch der Elektronik oder eines Geräts 38
11.4 Ersatzteile 38
11.4.1 Verfügbare Elektronikeinsätze 38
11.4.2 Austausch der Elektronik 40
11.5 Rücksendung 41
11.6 Entsorgung 41

12 Zubehör 41
12.1 Kabeldosen 41
12.2 Vorkonfektionierte Anschlussleitungen 42
12.3 Montageschelle 42
12.4 Einschweißadapter 43
12.5 Einschraubadapter 43
12.6 Einschweißadapter mit Montagearm 44
12.7 Montageflansch 44
12.8 Hochdruckadapter 46
12.9 Stopfen 47
12.10 Schauglasarmatur 47
12.11 Einsteckadapter 49
12.12 Einschweißstutzen 49
12.13 Distanzrohr (Wellenleiter) 50
12.14 Wellenleiter 51
12.15 Hochtemperaturadapter mit Verlängerungen . . . 51
12.16 Wetterschutzhaube 52

13 Technische Daten 53
13.1 Eingang 53
13.1.1 Messgröße 53
13.1.2 Messbereich (Detektionsbereich) 53

13.1.3 Arbeitsfrequenz 53
13.1.4 Sendeleistung 53
13.1.5 Antennenöffnungswinkel (3 dB) 53
13.2 Ausgang 53
13.2.1 Signalausgang 53
13.2.2 Ex-Anschlusswerte 53
13.3 Energieversorgung 54
13.3.1 Versorgungsspannung 54
13.3.2 Leistungsaufnahme 54
13.4 Umgebung 54
13.4.1 Umgebungstemperatur 54
13.4.2 Lagerungstemperatur 54
13.4.3 Schutzart 54
13.4.4 Schwingungsfestigkeit 54
13.4.5 Schockfestigkeit 54
13.4.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 54
13.5 Prozess 55
13.5.1 Prozesstemperatur 55
13.5.2 Prozessdruck 55
13.6 Weitere technische Daten 55

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

⏚ Schutzleiteranschluss (PE Protective earth)
Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

1.1.3 Symbole für Informationstypen

✓ Erlaubt
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.

✗ Verboten
Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

ℹ Tipp
Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf Dokumentation

Verweis auf ein anderes Kapitel

Verweis auf Abbildung

▶ Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

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

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

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
  TI00443F

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.

2.4.1 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.

2.4.2 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.

2.4.3 Zulassungsrelevanter Bereich

Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (zum Beispiel Explosionsschutz):
- Anhand des Typenschilds überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.

2.5 Produktsicherheit

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

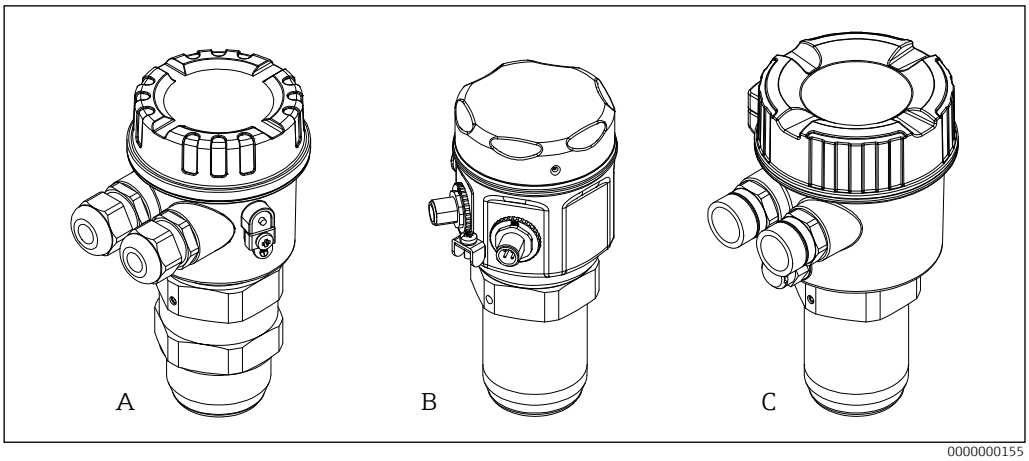
Sie erfüllen die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem sind sie konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit der Anbringung des CE-Zeichens bestätigt Endress+Hauser diesen Sachverhalt.

3 Produktbeschreibung

Die Mikrowellenschranke Soliwave besteht aus dem Transmitter FQR56 und dem Transceiver FDR56 und dient der berührungslosen Grenzstanddetektion von pulverförmigen bis stückigen Medien und Flüssigkeiten, zu Kontroll- und Zählzwecken von Stückgut und zur Detektion von Ansatzbildung.

Die Geräte der Mikrowellenschranke Soliwave gibt es in unterschiedlichen Varianten, die sich anwenderspezifisch und in Abhängigkeit beispielsweise der Zulassung oder des elektrischen Anschlusses zusammenstellen lassen.

3.1 Produktaufbau



1 Produktvarianten

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

Einzelheiten zu den lieferbaren Gerätevarianten sind dem Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite 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?

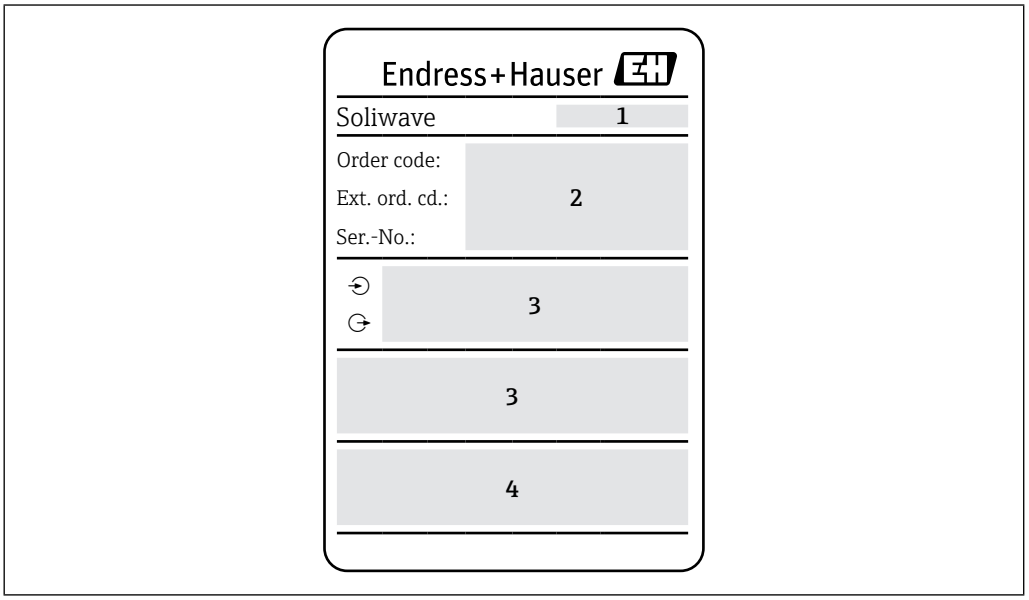
Wenn eine dieser Bedingungen nicht zutrifft, Vertriebsstelle des Herstellers kontaktieren.

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): 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
→ 54

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.

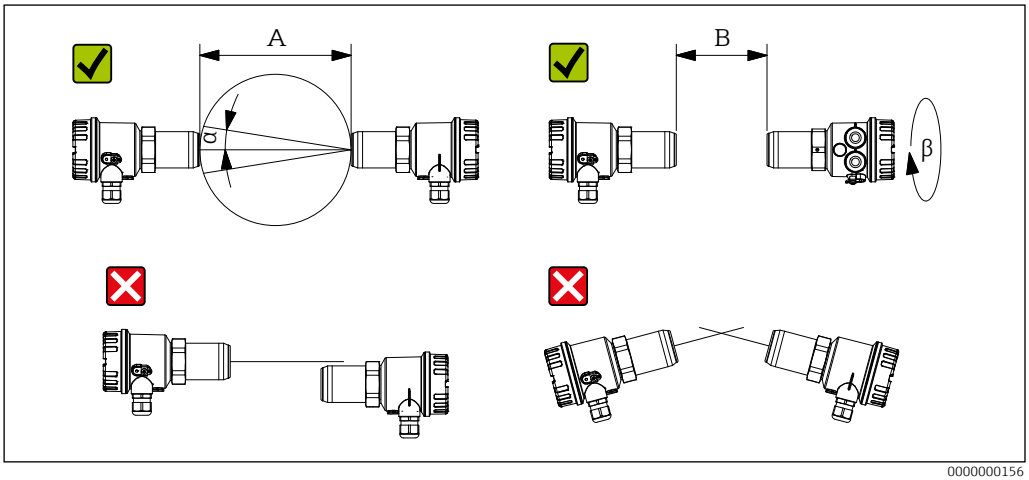
5 Montage

5.1 Montagebedingungen

Minimierung anwendungsspezifischer Einflüsse
▸ Vibrationseinfluss → 📄54

5.1.1 Einbaulage

Die Einbaulage ist unter Beachtung der folgenden Bedingungen beliebig:
- **Mikrowellen sind polarisiert**: FDR56 und FQR56 nicht gegeneinander um ihre Längsachse verdrehen (ausgenommen um 180° oder bei Detektionsbereichen kleiner 300 mm (11.8 in)).
- Minimalen Abstand von 30 mm (1.18 in) einhalten.

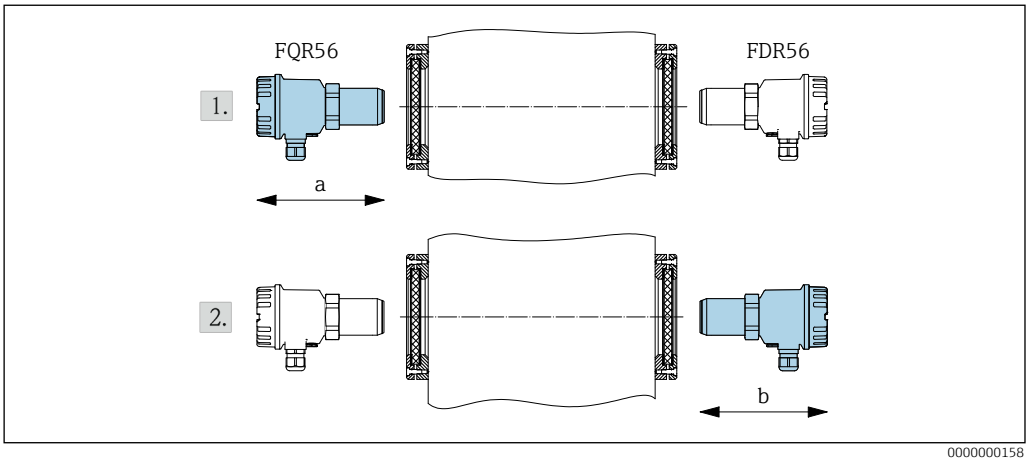


3 Ausrichtung

A Detektionsbereich 0,3 ... 100 m (11.8 ... 3937 in)
B Detektionsbereich 0,03 ... 0,3 m (1.18 ... 11.8 in)
α Antennenöffnungswinkel ca. 11°
β 90°

5.1.2 Optimierung der Signalqualität

Wenn die Geräte der Mikrowellenschranke vor mikrowellendurchlässigen Fenstern oder Stopfen installiert sind, kann durch das Verschieben von FQR56 und FDR56 auf ihrer Längsachse **nach einem durchgeführten automatischen Abgleich** eine Optimierung der Signalqualität erreicht werden. → 📄28



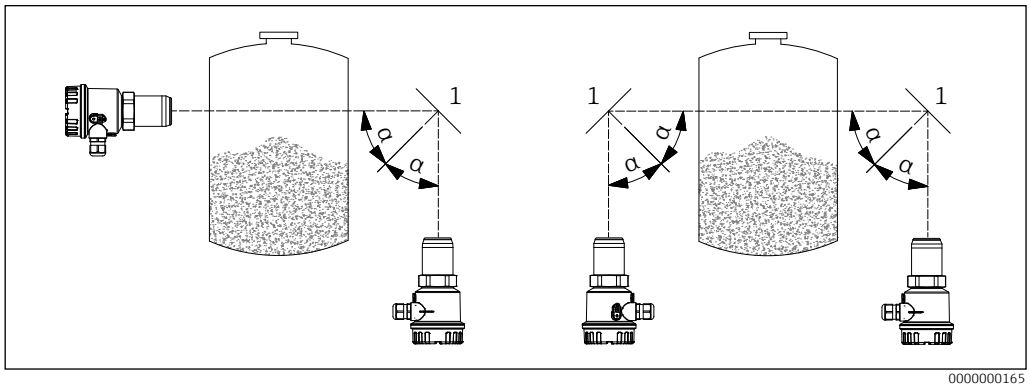
4 Optimierung der Signalqualität

1. Gerät 1 (hier im Beispiel FQR56) lösen und langsam um **a** = ±10 mm (±0.4 in) verschieben, bis ein Signalmaximum (LED Signalstärke) erreicht ist, Gerät wieder fixieren.
   Beispiel: →
2. Anschließend Gerät 2 (hier im Beispiel FDR56) lösen und langsam um **b** = ±10 mm (±0.4 in) verschieben, bis ein Signalmaximum erreicht ist, Gerät wieder fixieren.
   Beispiel: →

Positionsänderung durchgeführt (hier horizontales Verschieben)
▸ Automatischen Abgleich erneut durchführen

5.1.3 Reflektorbetrieb

Direkte Gegenüberstellung von FQR56 und FDR56 nicht möglich.
▸ Mikrowellenstrahl über plane Metallspiegel (Reflektoren) umlenken.



0000000165

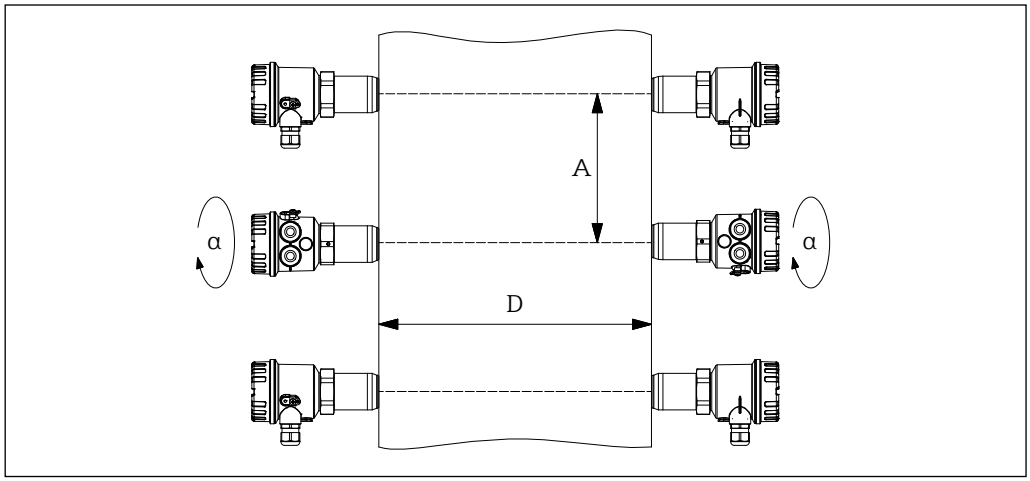
5 Reflektorbetrieb

1 Reflektor
α Eintrittswinkel = Austrittswinkel

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

5.1.4 Parallelbetrieb

Gegenseitige Beeinflussung ist zu vermeiden.
▸ Jede zweite Mikrowellenschranke um 90° drehen.



0000000167

6 Parallelbetrieb

A Abstand der Mikrowellenschranken
D Detektionsdistanz
α 90°

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

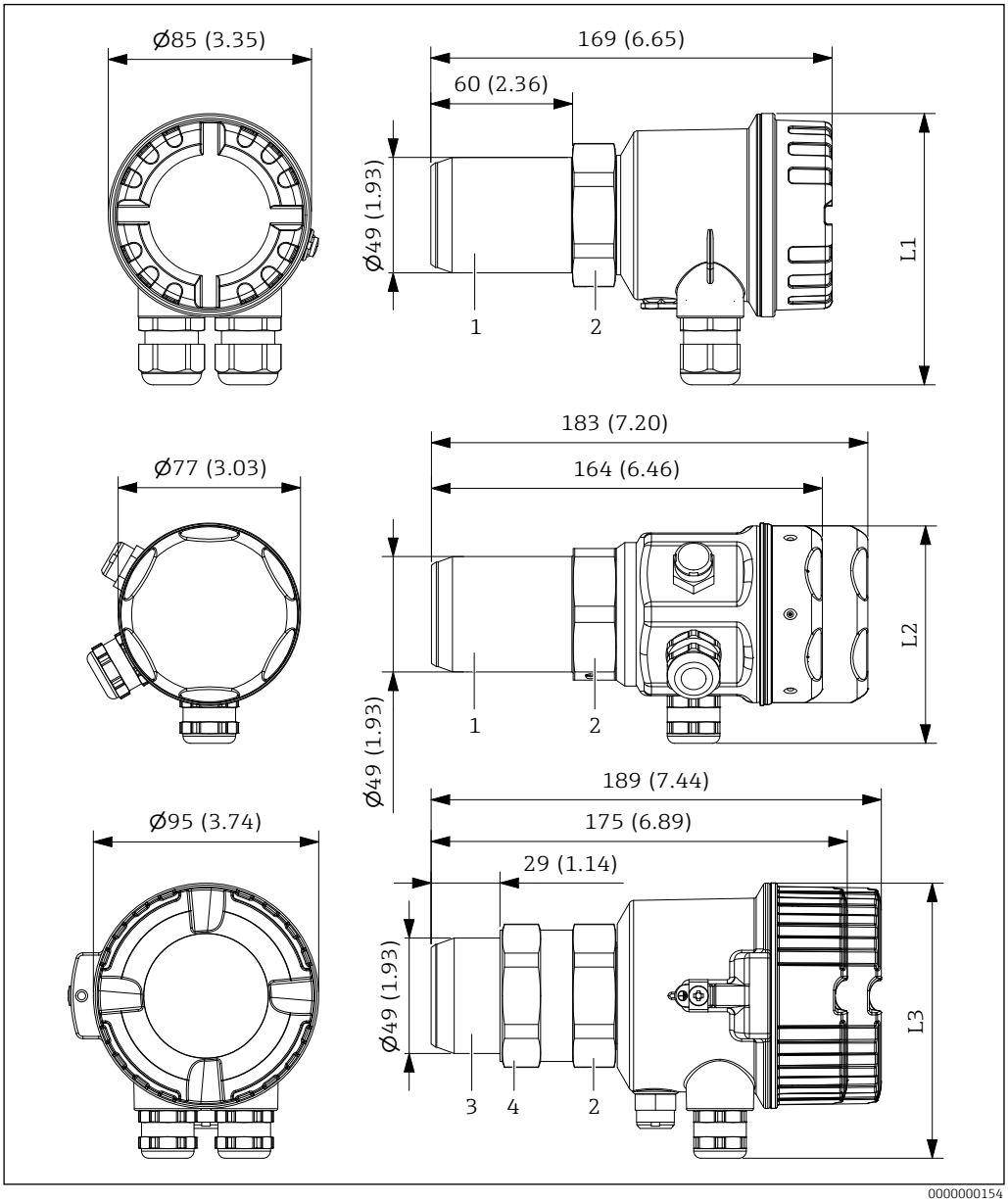
5.1.5 Montage mit Zubehör

Einzelheiten zum verfügbaren Zubehör
→ 📄41

5.1.6 Arbeitstemperaturbereich

→ 📄54

5.1.7 Einbaumaße



7 *Einbaumaße. Maßeinheit mm (in)*

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

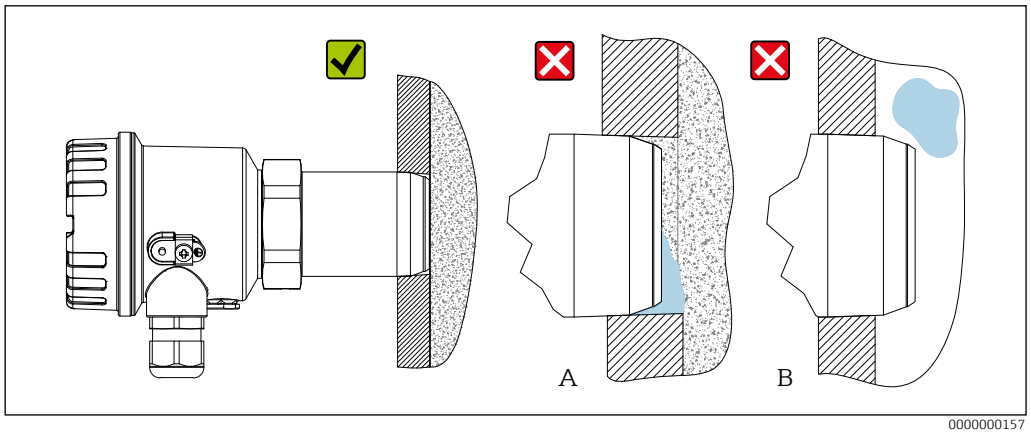
Abmessungen L1 ... L3 in Abhängigkeit von Gehäuse und elektrischem Anschluss:

Gehäuse	Elektrischer Anschluss			
	Verschraubung M20	Gewinde 1/2" NPT	Steckverbinder M12	Steckverbinder 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.

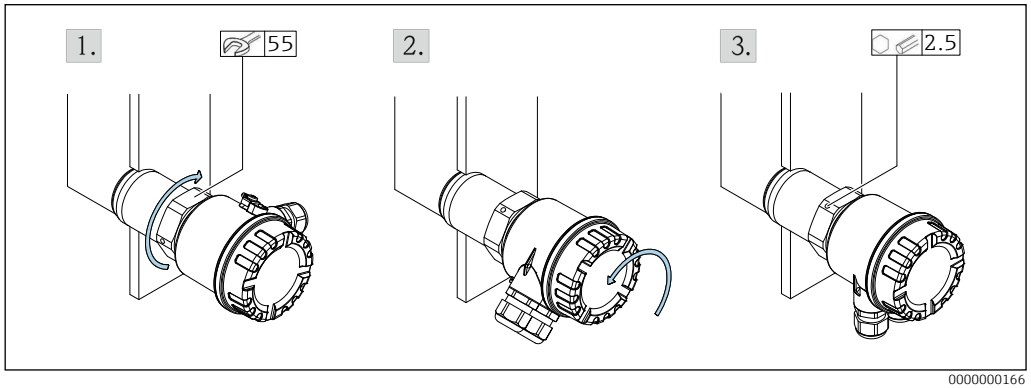


0000000157

8 *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



0000000166

9 *Einbau mit Anschlussgewinde*

1. Anschlussgewinde in den Prozess eindrehen. Beim Gewinde G 1½: Kontermutter anziehen.

2. Elektronikgehäuse ausrichten (Kabelverschraubung oder Steckverbinder beider Geräte müssen in die gleiche Richtung oder zueinander um 180° gedreht zeigen).
3. Gehäuse fixieren.

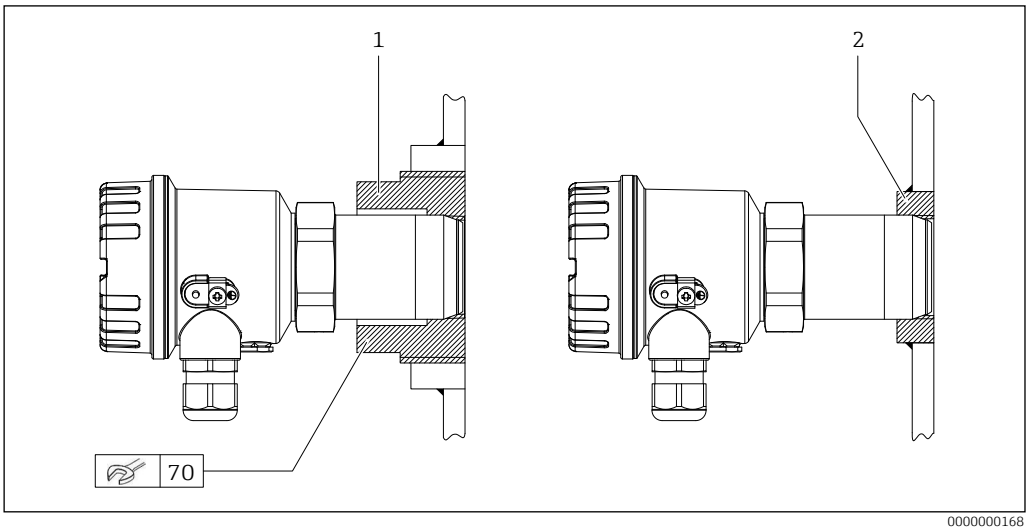
- Bei der Verwendung des G 1½ -Prozessanschlusses (Normgewinde nach ISO 228-1, Sechskant SW55) mit Kontermutter kann das Gerät besonders einfach bündig montiert werden, da es sich um ein zylindrisches Gewinde handelt.
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

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.



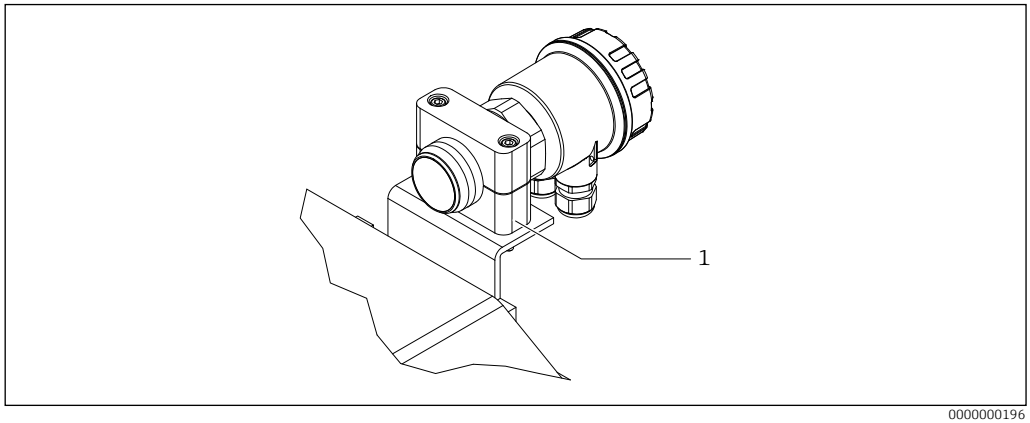
10 Einschweiß - oder Einschraubadapter FAR52. Maßeinheit mm (in)

*1 Einschraubadapter FAR52-B**
*2 Einschweißadapter FAR52-A**

- Passende Einschweiß- und Einschraubadapter vom Typ FAR52 → 43
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

Montage bei offenen Prozessen

▸ Gerät mit Montageschelle beispielsweise an bestehenden Anlageteilen montieren.



0000000196

11 Montageschelle

1 Montageschelle

- Bei offenen Prozessen ist die Montage beliebig.
- Passende Montageschellen → 📄42

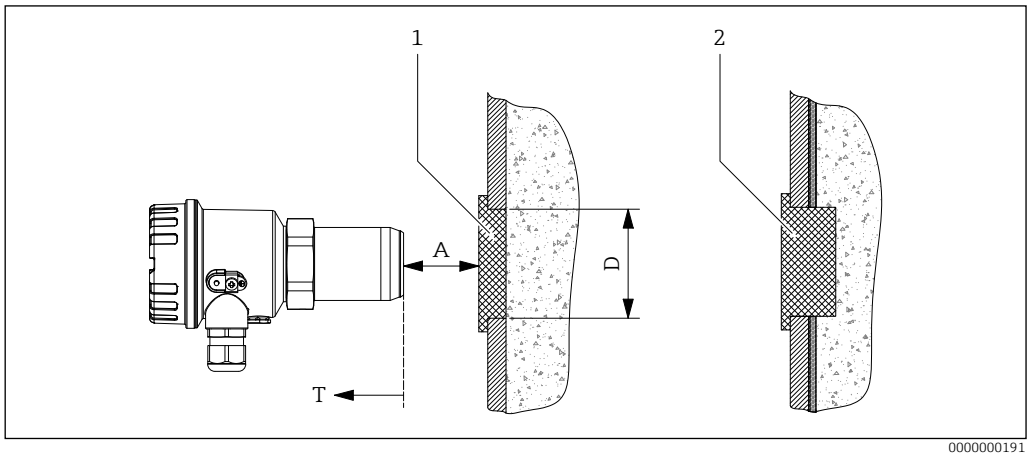
5.2.2 Prozessunberührende Montage

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 Montageschelle an bestehenden Anlageteilen.



0000000191

12 Montage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand

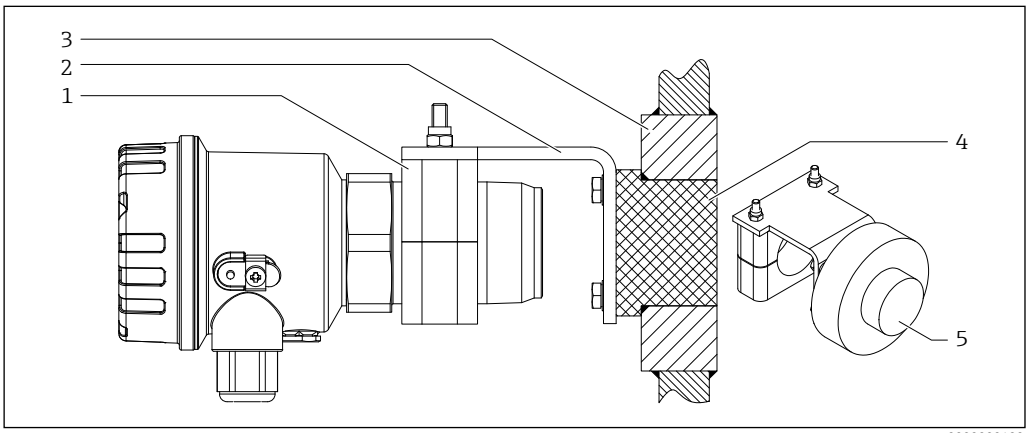
1 Mikrowellendurchlässiger Stopfen

2 Mikrowellendurchlässiger Stopfen bei Kondensatbildung an der Prozessinnenwand

- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 📄54
- Gefahr von Kondensatbildung an der Prozessinnenwand → Stopfen **2**
- **A** minimieren → Signalabschwächungen minimieren
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Passende Stopfen vom Typ FAR54 → 📄47

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.



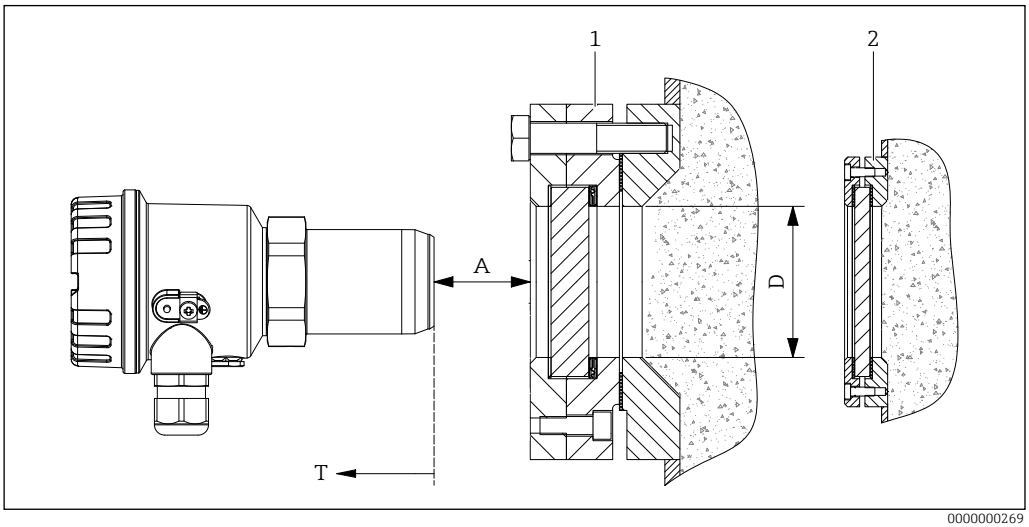
13 Einschweißadapter mit Montagearm. Maßeinheit mm (in)

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
→ 44

Montage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

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

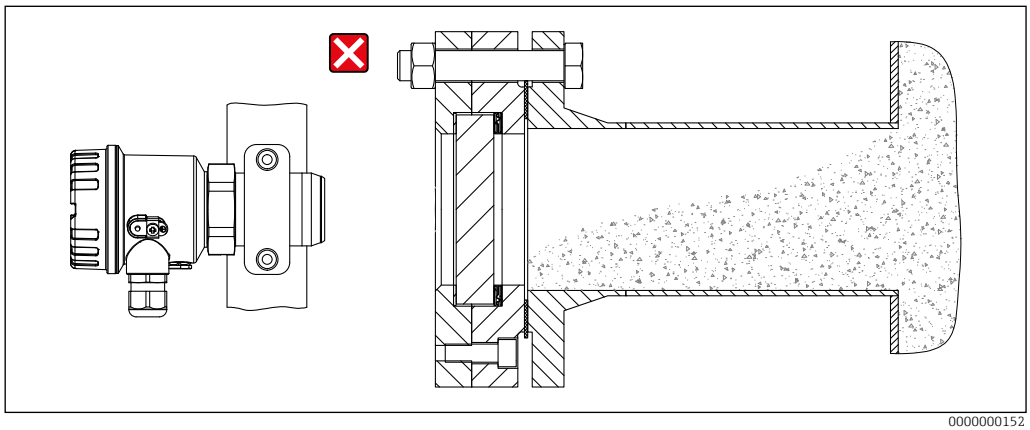


14 Schauglasarmatur

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

- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 54
- **A** minimieren → Signalabschwächungen minimieren
- Passende Schauglasarmaturen und Schauglasplatten → 47

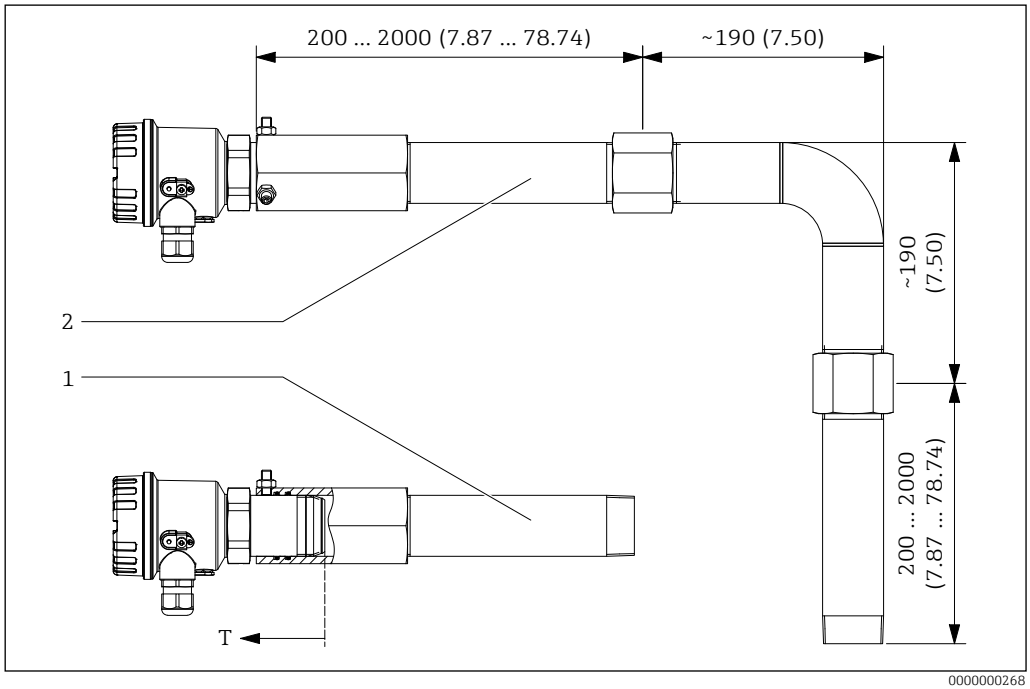
Materialansammlung vor dem Schauglas vermeiden (Gefahr von Fehlmessungen).



15 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.



16 Wellenleiter FAR55. Maßeinheit mm (in)

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

- Passende Wellenleiter vom Typ FAR55 → 📄51
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 📄54
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

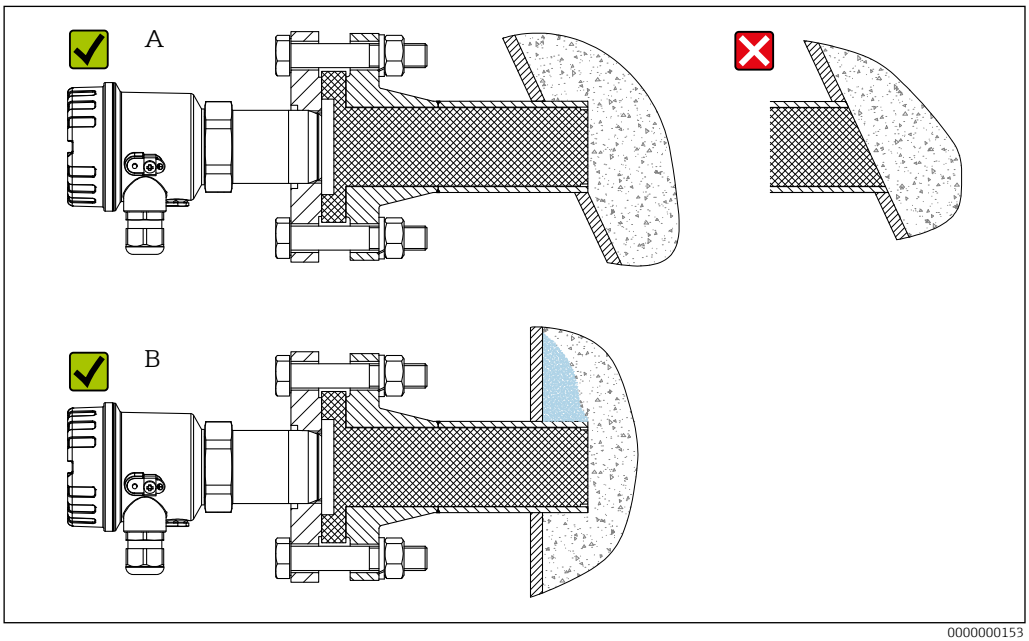
Montage mit Montageflansch und Stopfen → 18

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

- Passende Montageflansche → 44
- Passende Stopfen vom Typ FAR54 → 47
- Dichtung und Montageschrauben: kundenseitig beistellen

Montage auf vorhandenen Prozessstutzen

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



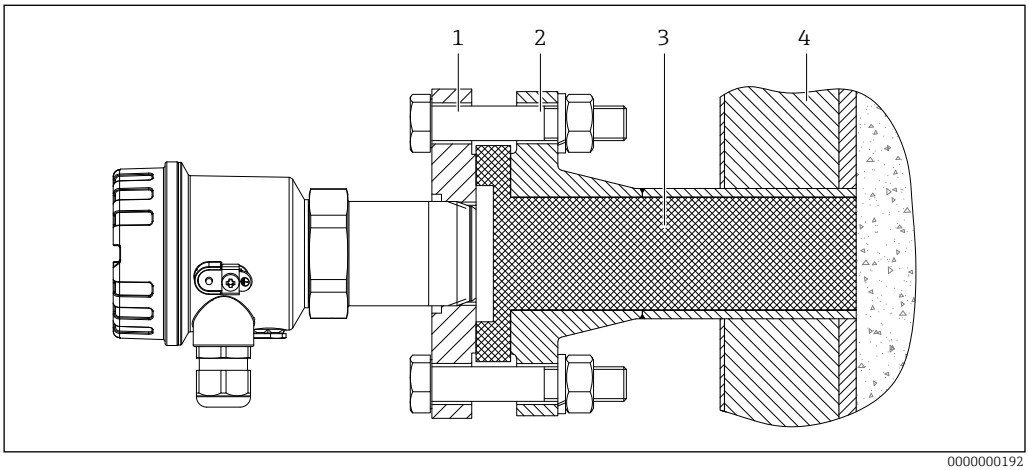
0000000153

17 *Montage auf vorhandenen Prozessstutzen*

Bei der Gefahr von Kondensatbildung zwischen Gerät und Stopfen: Verwendung Prozessstutzen Typ FAR50 mit integriertem Druckausgleichselement → 49

Montage mit Einschweißstutzen Typ FAR50

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



0000000192

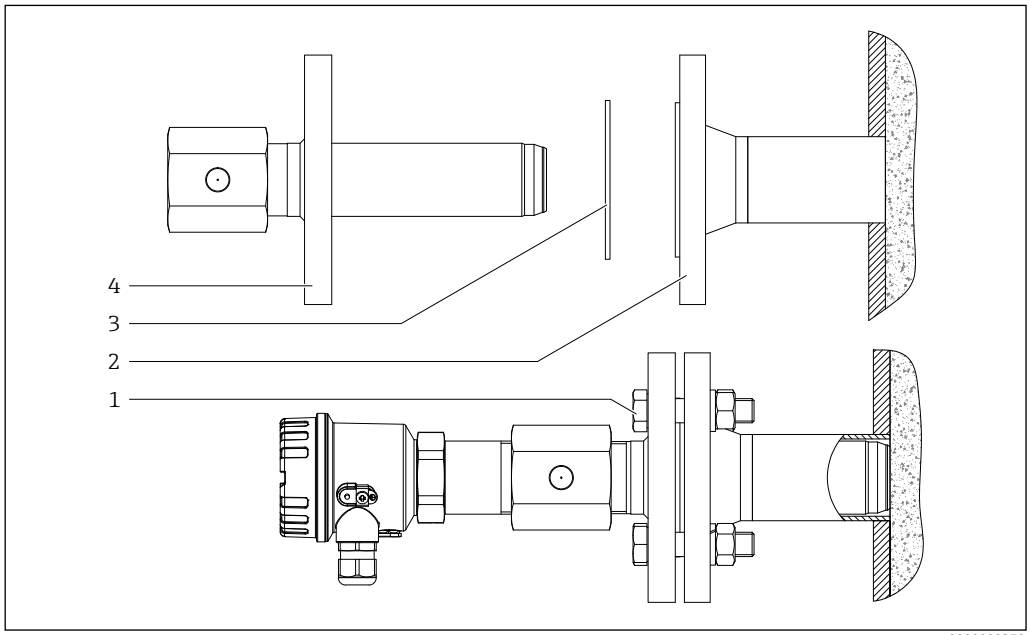
18 *Einschweißstutzen FAR50*

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

- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 📄54
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Passende Einschweißstutzen vom Typ FAR50 → 📄49
- 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.



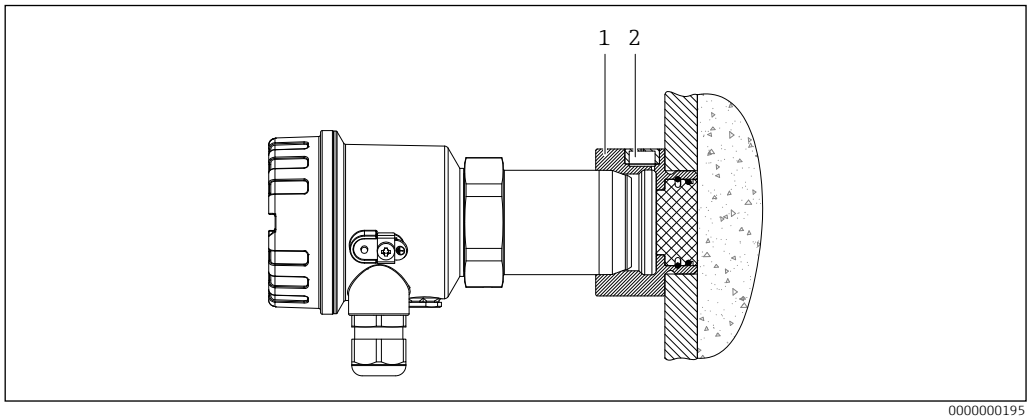
19 Einsteckadapter FAR51

1 Kundenseitige Montageschrauben
2 Prozessstutzen
3 Kundenseitige Prozessdichtung
4 Einsteckadapter

- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 📄54
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Passende Einsteckadapter vom Typ FAR51 → 📄49
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

Montage mit Hochdruckadapter

▸ Hochdruckadapter in das vorhandene Prozessanschlussgewinde einschrauben.
▸ Gerät in das Geräteanschlussgewinde einschrauben.



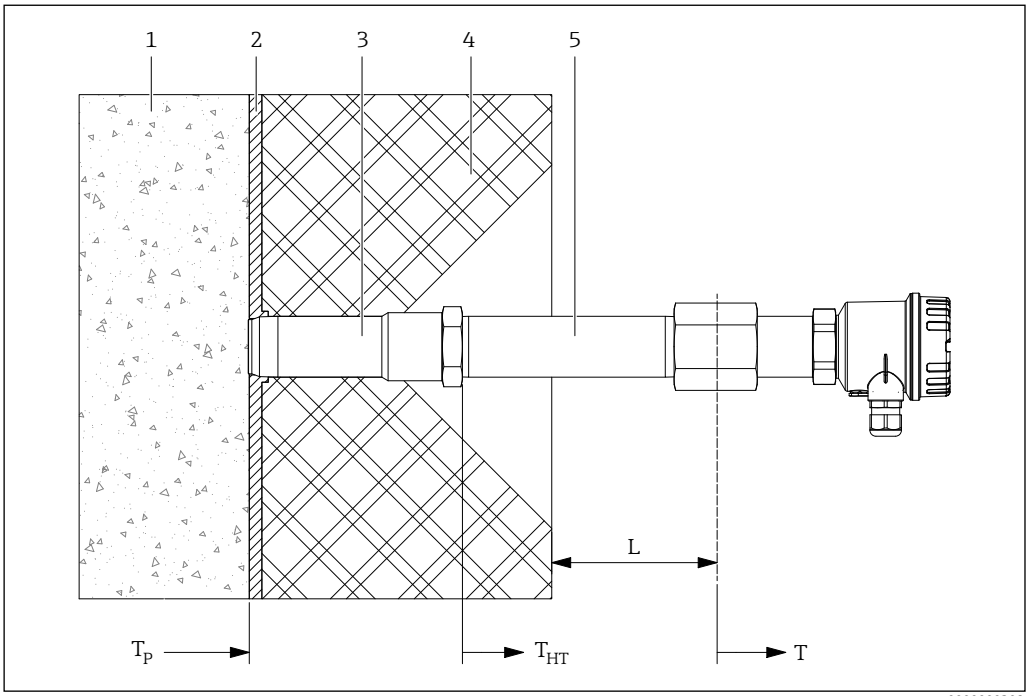
20 Hochdruckadapter

1 Hochdruckadapter
2 Integriertes Druckausgleichselement

- Passende Hochdruckadapter → 📄46
- 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.



21 Hochtemperaturadapter mit Verlängerungen

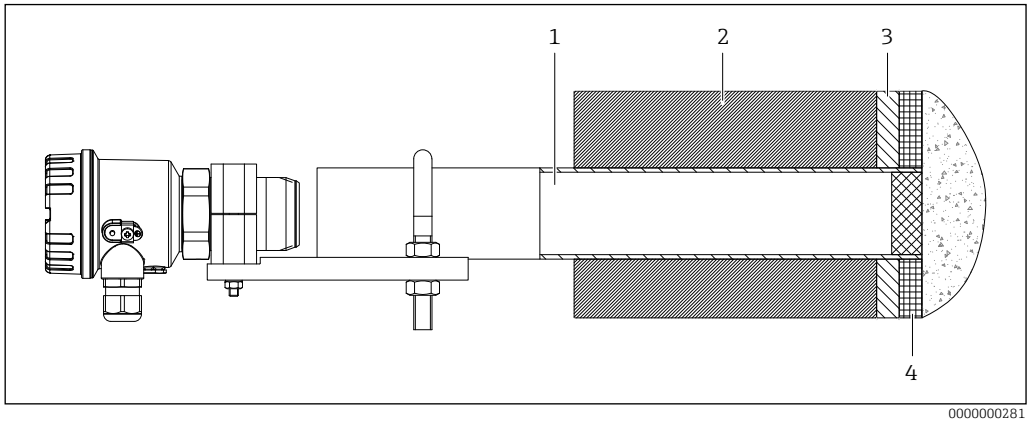
1 Prozess
2 Wandung
3 Hochtemperaturadapter
4 Isolierung
5 Verlängerung (optional)

Folgende Temperaturen sind zu beachten:
- Temperatur $\mathbf{T_P}$ ≤ +450 °C (+842 °F) am Prozessanschluss des Hochtemperaturadapters
- Temperatur **T** ≤ +70 °C (+158 °F) am Geräteanschluss
- Temperatur $\mathbf{T_{HT}}$ ≤ +160 °C (+320 °F) am Innengewinde des Hochtemperaturadapters bei Verwendung der Verlängerung, sonst $\mathbf{T_{HT}} \leq \mathbf{T}$

- **L** ist in Abhängigkeit der Prozess- und Umgebungstemperaturen zu wählen.
- Passende Hochtemperaturadapter und Verlängerungen → 📄51

Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter) Typ FAR53

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



22 Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter)

1 Distanzrohr
2 Prozessisolierung
3 Prozesswand
4 Prozessauskleidung

- Passende Distanzrohre vom Typ FAR53 → 📄50
- Einbauhinweise in der zugehörigen Technischen Information beachten.
- Maximale Temperatur **T** am Geräteanschluss beachten. → 📄54
- Dichtung (falls erforderlich): kundenseitig beistellen

5.3 Montagekontrolle

❑ Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?

❑ Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?

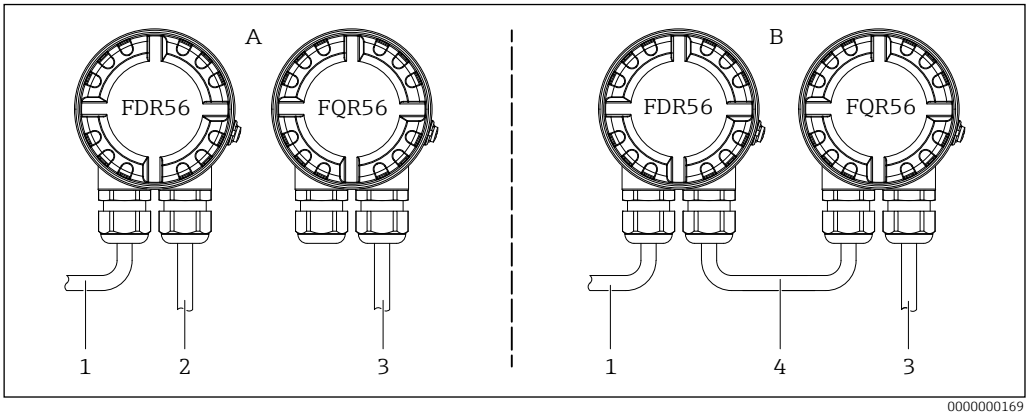
Zum Beispiel:
- Prozesstemperatur
- Prozessdruck
- Umgebungstemperatur

❑ Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?

❑ Ist das Gerät gegen Nässe und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?

❑ Ist das Gerät sachgerecht befestigt?

6 Elektrischer Anschluss



23 Produktaufbau

A Unabhängige Verdrahtung von FDR und FQR
B Ringverdrahtung FDR über den FQR
1 Anschluss Signalstromkreis
2 Anschluss Versorgungsstromkreis FDR
3 Anschluss Versorgungsstromkreis FQR
4 Anschluss Versorgungsstromkreis bei Ringverdrahtung

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

6.1 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.

6.1.1 Benötigtes Werkzeug

Für die Anschlussklemmen:
0,6 x 3,5 mm

Für die Kabeleinführungen:
SW25 (Kunststoff) bzw. SW 22 (Metall)

6.1.2 Anforderungen an Anschlussleitungen

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlussleitungen müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:
- Zulässiger Temperaturbereich → 54
- Schutzart → 54
- Normales Installationskabel ausreichend

- Leitungsquerschnitt: 0,2 … 2,5 mm^2 bzw. AWG 24 … 12

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)
  - 7 … 10,5 mm (0.28 … 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^2 bzw. AWG 18

Passende Anschluss- und Verbindungsleitungen
→ 📄42 und Bestellstruktur Option "Zubehör beigelegt"

6.2 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^2.
- Der Potenzialausgleich des FDR56/FQR56 ist in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.

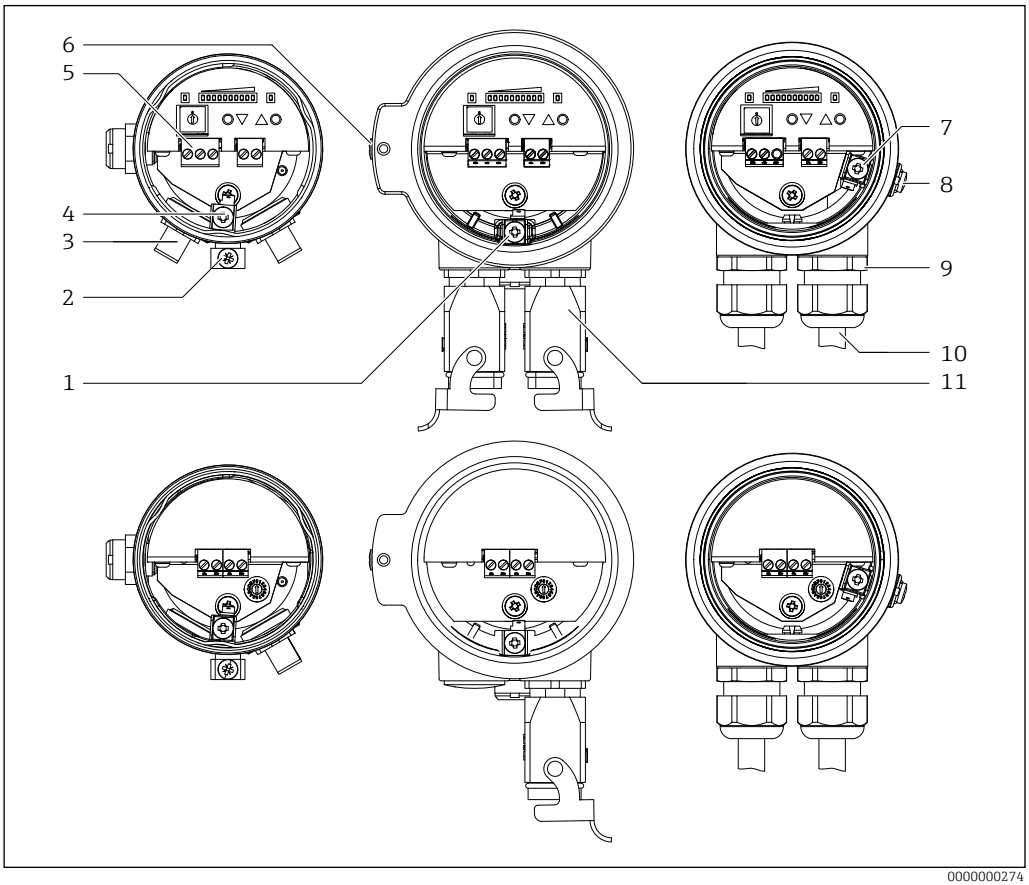
6.3 Gerät anschließen

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 Steckerverbinder:

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

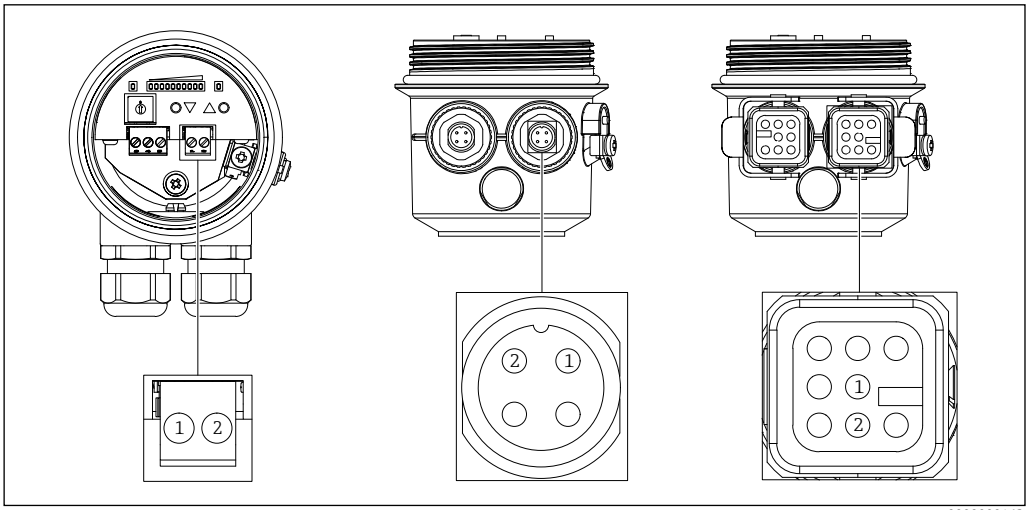


0000000274

24 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 Anschluss Versorgungsstromkreis



0000000163

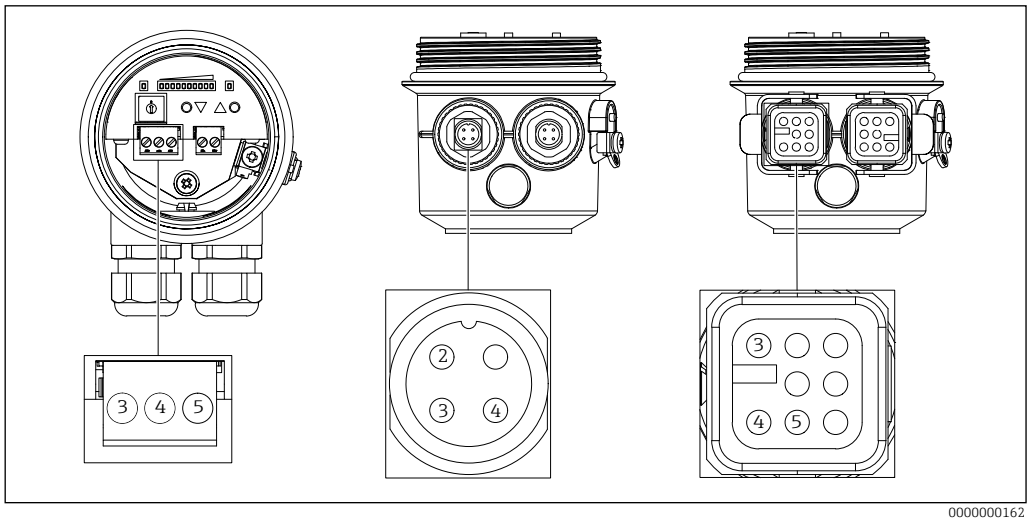
25 Anschluss Versorgungsstromkreis (Steckverbinder 1)

Stromversorgung entsprechend der Geräteversion anschließen:
→ 📄54

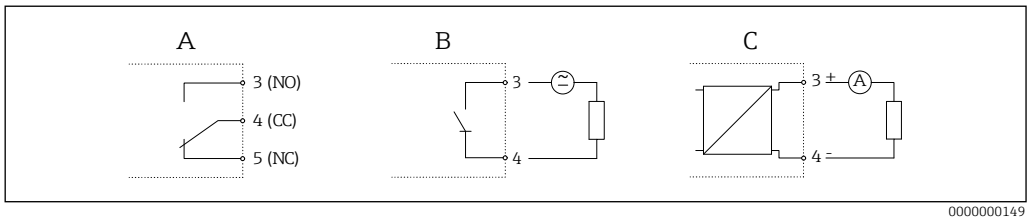
Elektrischer Anschluss	Versorgungsspannung
Anschlussklemme	Klemmen 1 - 2
M12-Steckverbinder Binder Serie 713/763	Steckverbinder 1, Kontakt 1 - 2
Harting Steckverbinder Typ HAN8D	Steckverbinder 1, Kontakt 1 - 2

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 Anschluss Signalstromkreis



26 Anschluss Signalstromkreis (Steckverbinder 2)



27 Signalstromkreise

A Relaisausgang
B Stromausgang
C Solid-State-Relais

Relaisausgang
→ 📄53

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
→ 📄53

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

HINWEIS

Die Polarität am Solid-State-Relais ist beliebig.

Stromausgang
→ 📄53

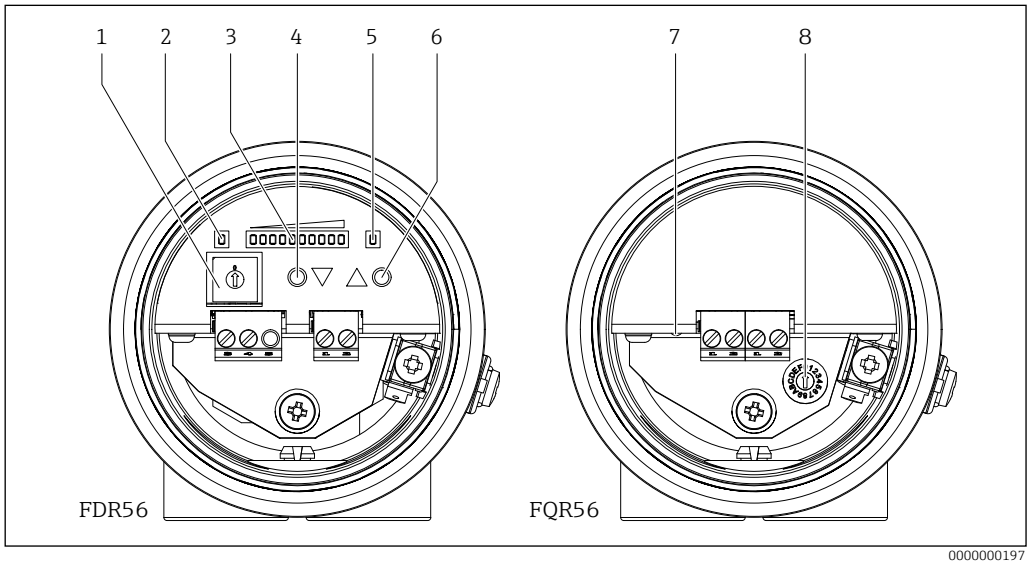
Elektrischer Anschluss	Stromausgang
Anschlussklemme	Klemmen 3 (+) - 4 (-)
M12-Steckverbinder Binder Serie 713/763	Steckverbinder 2, Kontakt 3 (+) - 4 (-)
Harting Steckverbinder Typ HAN8D	Steckverbinder 2, Kontakt 3 (+) - 4 (-)

6.4 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



28 Anzeige- und Bedienelemente

1 *Schalter Funktionsauswahl*
2 *LED (grün) Betriebsbereitschaft (FDR56)*
3 *Anzeige*
- Normalbetrieb: Signalstärke
- Parametrierbetrieb: Funktionsnummer und Funktionswert
4 *Bedientaste ▼ (Verringerung oder Umschalten)*
5 *LED (gelb) Schaltausgang, nur Relais*
6 *Bedientaste ▲ (Erhöhung oder Umschalten)*
7 *LED (grün) Betriebsbereitschaft (FQR56)*
8 *Schalter zur Anpassung der Arbeitsfrequenz*

7.1.1 Transceiver FDR56

Die Mikrowellenschranke wird am Transceiver FDR56 mit Hilfe eines Funktionsauswahlschalters (Kodierschalter) und zweier Bedientasten parametriert. Hiermit erfolgt unter anderem ein Abgleich auf die für eine eindeutige Grenzstanddetektion notwendige Empfindlichkeit.

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.

HINWEIS

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

7.1.2 Transmitter FQR56

Bei Beeinflussungen durch sich in der Nähe befindlichen Mikrowellenschranken im 24 GHz ISM-Band besteht am Transmitter FQR56 die Möglichkeit, die Arbeitsfrequenz der Mikrowellenschranke geringfügig anzupassen.

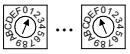
HINWEIS

Beim Betrieb mehrerer eng beieinander installierten Mikrowellenschranken ist die Gerätekombination Soliwave FDR57/FQR57 mit dem Nivotester FTR525 zu wählen, mit dieser ist ein unabhängiger Parallelbetrieb möglich.

7.2 Vor-Ort-Bedienung

7.2.1 Bedienung des FDR56

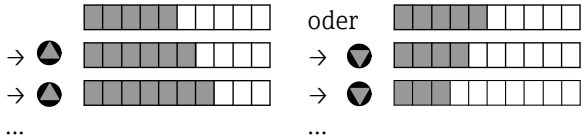
1. Auswahl einer beliebigen Funktion (Übersicht → 📄35)
   → Kodierschalter 1 ... F

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

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

   Beispiel: Funktion 3 (manueller Abgleich bei freiem Strahlengang)

3. 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.
4. Nach Abschluss der Parametrierung (dass heißt nach Anpassung der Mikrowellenschranke an das jeweilige Medium) ist der Kodierschalter wieder in die Stellung "0" zu bringen, der FDR56 ist nun betriebsbereit.

7.2.2 Bedienung des FQR56

1. Auswahl der Schalterstellung 0 ... 4 (jeweils leicht unterschiedliche Arbeitsfrequenz)
   →
2. Bei weiterhin anstehender Beeinflussung nächste Schalterstellung wählen.

Die Schalterstellungen 5 ... F haben keine Funktion, die Arbeitsfrequenz entspricht in diesen Stellungen der Schalterstellung 0.

7.3 Parametrierung

Der Abgleich kann entweder bei freiem oder bedecktem Strahlengang erfolgen. Hierzu stehen Funktionen für einen automatischen und bei Bedarf auch manuellen Abgleich am FDR56 zur Verfügung.

Für die meisten Anwendungen ist ein automatischer Abgleich ausreichend.

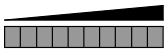
7.3.1 Abgleich bei freiem bzw. minimal bedecktem Strahlengang (Funktion 1)

Ist der Strahlengang während der Inbetriebnahme frei bzw. nur minimal bedeckt, kann ein automatischer Abgleich bei freiem Strahlengang erfolgen.

1. Kodierschalter auf Position 1 stellen
   → Anzeige der Funktionsnummer

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

2. Bedientasten bei freiem oder minimal bedecktem Strahlengang gleichzeitig drücken
   → Automatischer Abgleich wird durchgeführt
   → Anzeige der Signalstärke nach dem Abgleich, Beispiel:

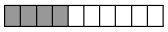
3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen
   → Anzeige der aktuellen Signalstärke

Optional:
Zusätzlicher manueller Abgleich bei maximal bedecktem Strahlengang (Funktion 4)

Der automatische Abgleich ist für die meisten Anwendungen ausreichend. Der manuelle Abgleich bietet die Möglichkeit, die Empfindlichkeit der Mikrowellenschranke individuell an die Anwendung bzw. das Medium anzupassen.

Sollte nach einem automatischen Abgleich bei freiem Strahlengang (Funktion 1) das Medium nicht sicher detektiert werden (Schaltpunkt der Grenzstanddetektion bei maximal bedeckter Mikrowellenschranke nicht unterschritten), muss bei bedecktem Strahlengang die Empfindlichkeit mit der manuellen Abgleichfunktion 4 reduziert werden.

1. Kodierschalter auf Position 4 stellen
   → Anzeige der Funktionsnummer

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

2. Entsprechende Bedientaste drücken, um bei maximal bedecktem Strahlengang eine Anhebung oder Reduktion der Signalstärkeanzeige zu erreichen
   → Anzeige der Signalstärke bei maximal bedecktem Strahlengang (es leuchtet keine LED)

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

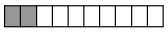
HINWEIS

- Die Mikrowellenschranke Soliwave ist abgeglichen, wenn bei maximal bedecktem Strahlengang a) bei Geräten mit Schaltausgang der Schaltpunkt (LED 5) sicher unterschritten wird oder b) bei Geräten mit Stromausgang keine LED leuchtet.
- Ein erneut durchgeführter automatischer Abgleich (Funktion 1 oder Funktion 2) setzt einen bereits vorhandenen Abgleich zurück.

7.3.2 Abgleich bei maximal bedecktem Strahlengang (Funktion 2)

Ist der Strahlengang während der Inbetriebnahme bedeckt, kann ein automatischer Abgleich bei maximal bedecktem Strahlengang erfolgen.

1. Kodierschalter auf Position 2 stellen
   → Anzeige der Funktionsnummer

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

2. Bedientasten bei maximal bedecktem Strahlengang 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 freiem bzw. minimal bedecktem Strahlengang (Funktion 3)

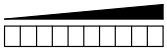
Der automatische Abgleich ist für die meisten Anwendungen ausreichend. Der manuelle Abgleich bietet die Möglichkeit, die Empfindlichkeit der Mikrowellenschranke individuell an die Anwendung bzw. das Medium anzupassen.

Sollte nach einem automatischen Abgleich bei bedecktem Strahlengang (Funktion 2) der Zustand "freier Strahlengang" nicht sicher detektiert werden (Schaltpunkt der Grenzstanddetektion bei freier bzw. minimal bedeckter Mikrowellenschranke nicht überschritten), muss bei freiem bzw. minimal bedecktem Strahlengang die Empfindlichkeit mit der manuellen Abgleichfunktion 3 erhöht werden.

1. Kodierschalter auf Position 3 stellen
   → Anzeige der Funktionsnummer

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

2. Entsprechende Bedientaste drücken, um bei freiem bzw. minimal bedecktem Strahlengang eine Anhebung oder Reduktion der Signalstärkeanzeige zu erreichen
   → Anzeige der Signalstärke bei freiem bzw. minimal bedecktem Strahlengang (alle 10 LED's sind gerade an)



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

HINWEIS

- Die Mikrowellenschranke Soliwave ist abgeglichen, wenn bei minimal bedecktem Strahlengang a) bei Geräten mit Schaltausgang der Schaltpunkt (LED 5) sicher überschritten wird oder b) bei Geräten mit Stromausgang mindestens 6 LED's (idealerweise 10 LED`s) leuchten.
- Ein erneut durchgeführter automatischer Abgleich (Funktion 1 oder Funktion 2) setzt einen bereits vorhandenen Abgleich zurück.

7.3.3 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:

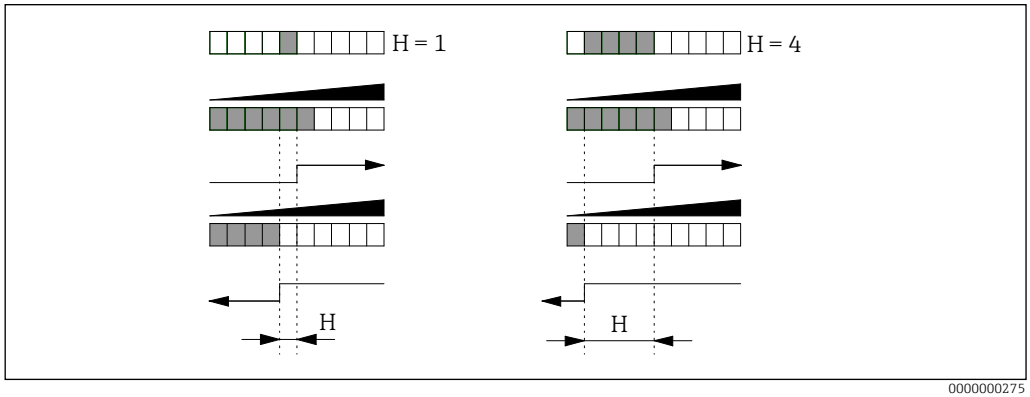
- Hysterese (Funktion 5): Einstellen einer Schalthysterese (nur bei Signalausgang Relais und Solid-State-Relais, → 🗎31)
- Grenzsignalfunktion (Funktion 6): Einstellen des Schaltverhaltens (nur bei Signalausgang Relais und Solid-State-Relais, → 🗎31)
- Schaltverzögerung (Funktion 7 und Funktion 8): Einstellen einer Ein- und/oder Ausschaltverzögerung (nur bei Signalausgang Relais und Solid-State-Relais, → 🗎32)
- Dämpfung (Funktion A): Mittelwertbildung der detektierten Signalstärke (→ 🗎34)

HINWEIS
Übersicht der Werkseinstellungen
→ 35

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 parametriert werden.

- Der feste Schaltpunkt bei steigender Signalstärke liegt beim Übergang von LED 5 auf LED 6.
- Der Schaltpunkt 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) parametriert werden.



29 Einstellung der Hysterese

H Hysterese

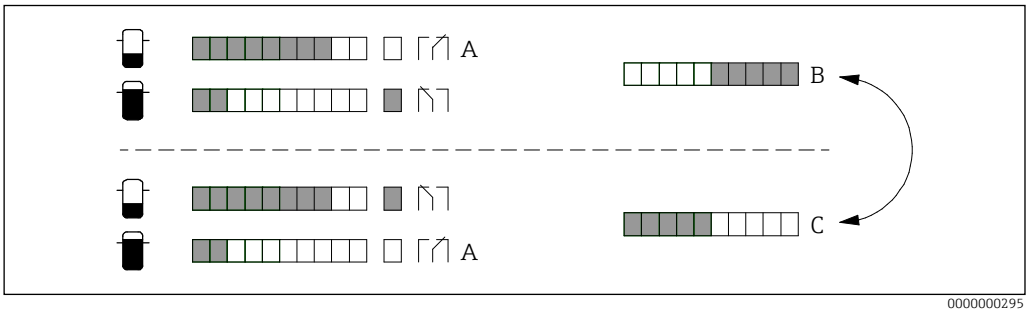
1. Kodierschalter auf Position 5 stellen
   → Anzeige der Funktionsnummer
   → Nach 2 Sekunden: Anzeige der eingestellten Hysterese, Beispiel:
2. Bedientasten drücken, um die Hysterese im Bereich von 1 bis 4 LED's zu parametrieren
   → Anzeige der geänderten Hysterese, Beispiel Hysterese von 3 LED's auf 4 LED's vergrößert:
3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen
   → Anzeige der aktuellen Signalstärke

HINWEIS

- 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.



30 Grenzsignalfunktion auswählen

A Ruhelage (Versorgungsspannung fehlt)
B Minimum Sicherheit
C Maximum Sicherheit (Standardeinstellung)

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)
Relais (Kontakte 3-4-5) oder **Solid-State-Relais** (Kontakte 3-4)	3 4 5		3 4 5	3 4 5
			3 4 5	3 4 5

HINWEIS

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

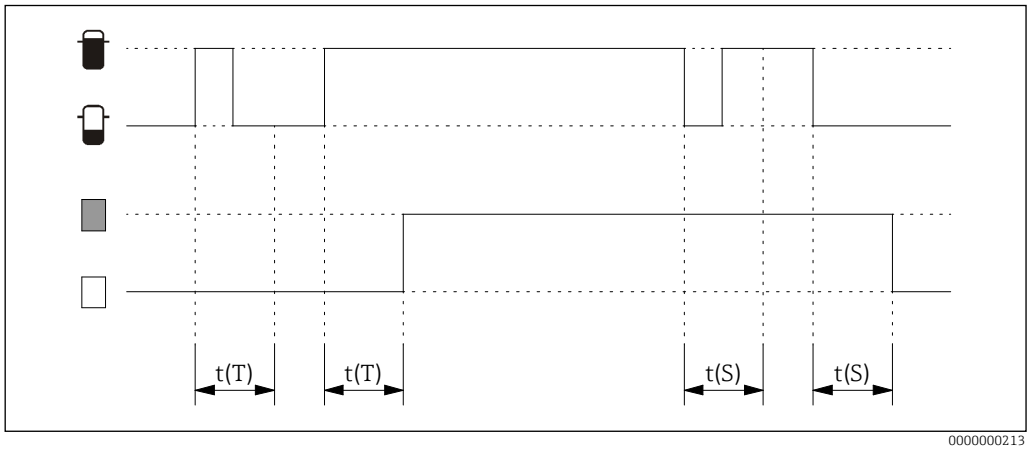
Schaltverzögerung (Funktion 7 und Funktion 8)

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 Schaltpunkt entsprechend lange über- oder unterschritten wird.

Solange die Zeiten, in denen beispielsweise ein maximaler Grenzstand überschritten wird, kleiner sind als die Ausschaltverzögerungen, bleibt der Schaltausgang im Zustand "freier Strahlengang" (Funktion 6 = Standardeinstellung).

HINWEIS

Für die folgende Darstellung gilt: Funktion 6 = Standardeinstellung



31 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

HINWEIS

- 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.

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

HINWEIS

- 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. → 30
- 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 FDR56 wie folgt auf seine Werkseinstellungen zurückgesetz werden:

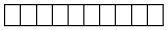
1. Kodierschalter auf Position F stellen
   → Anzeige der Funktionsnummer
   → Nach 2 Sekunden erlöschen alle LED's
2. Beide Tasten am Gerät drücken, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zu setzen
   → Alle LED's leuchten zur Bestätigung auf.
3. Kodierschalter auf Ausgangsposition 0 stellen
   → Anzeige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

Simulation

Der FDR56 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

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

7.4 Übersicht aller Funktionen

Funktion		Beschreibung	Werkseinstellungen
0		Anzeige der Signalstärke	–
1		Automatischer Abgleich bei freiem Strahlengang	–
2		Automatischer Abgleich bei bedecktem Strahlengang	–
3		Manueller Abgleich bei freiem Strahlengang	–
4		Manueller Abgleich bei bedecktem Strahlengang	–
5		Hysterese	
6		Grenzsignalfunktion	
7		Einschaltverzögerung	
8		Ausschaltverzögerung	
9		Simulation	–
A		Dämpfung	
B		Ohne Funktion	–
C		Ohne Funktion	–
D		Ohne Funktion	–
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" → 📄21
- Checkliste "Anschlusskontrolle"' → 📄26

8.2 Gerät einschalten

Die Mikrowellenschranke Soliwave wird durch das Anlegen einer Versorgungsspannung an den Transmitter FQR56 und den Transceiver FDR56 eingeschaltet.

Maximal 3 s nach Einschalten der Geräte ist die Mikrowellenschranke betriebsbereit.

Bei angelegter Versorgungsspannung leuchtet an beiden Geräten die grüne LED.

8.3 Gerät konfigurieren

Die Mikrowellenschranke lässt sich am FDR56 abgleichen.
- Erstinbetriebnahme → 28
- Erweiterte Einstellungen → 30

9 Diagnose und Störungsbehebung

9.1 Allgemeine Störungsbehebung

Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass die Montage- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurde.
- Checkliste "Montagekontrolle" → 21
- Checkliste "Anschlusskontrolle"" → 26

9.2 Übersicht zu Diagnosefunktionen

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gelbe LED leuchtet bei freiem Strahlengang nicht	Versorgungsspannung fehlt oder zu gering (grüne LED aus)	Versorgungsspannung überprüfen
	Transmitter FQR56 defekt	Transmitter austauschen
	Strahlengang verschmutzt (beispielsweise Fenster verdreckt)	Strahlengang überprüfen und gegebenenfalls reinigen
	Falsche Montage	Montage überprüfen → 10
	Falsche Einstellungen	Einstellungen überprüfen → 28
Gelbe LED leuchtet auch bei bedecktem Strahlengang	Transceiver FDR56 defekt	Transceiver austauschen
	Zu niedrige Dämpfung des Produkts	Empfindlichkeit einstellen → 30
	Falsche Einstellungen	Einstellungen überprüfen → 28
Signalstärke schwankt stark	Unruhige Anwendung, Reflektionen etc.	Signaldämpfung erhöhen → 30

9.3 Gerät zurücksetzen

Das Rücksetzen des Transceivers FDR56 ist wie folgt möglich:
- Gerät spannungslos schalten oder kurzzeitiges Abziehen des Anschlusssteckers; alle Einstellungen bleiben erhalten
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen → 30

10 Wartung

Es sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

10.1 Wartungsempfehlungen

Bei anhaftendem Medium empfieht 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

Allgemeine Hinweise:
- 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, dass Gerät darf damit nicht mehr im Ex-Bereich betrieben werden.
- Die Wahl einer falschen Versorgungsspannung kann zur sofortigen Zerstörung von Ersatzteilen führen.

11.3 Austausch der Elektronik oder eines Geräts

Nach dem Austausch der Elektronik oder eines Geräts (FDR56) ist ein Neuabgleich erforderlich, da die Einstellungen im Elektronikeinsatz gespeichert sind.

HINWEIS

- Falls die Einstellungen vor dem Austausch noch ausgelesen werden können, sollten diese notiert und nach dem Wechsel wieder eingeben 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 zu entnehmen.

11.4 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 (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.

WARNUNG

- Bei Ex-zertifizierten Geräten führt der Einbau falscher Ersatzteile zum Verlust der Konformität, dass 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.

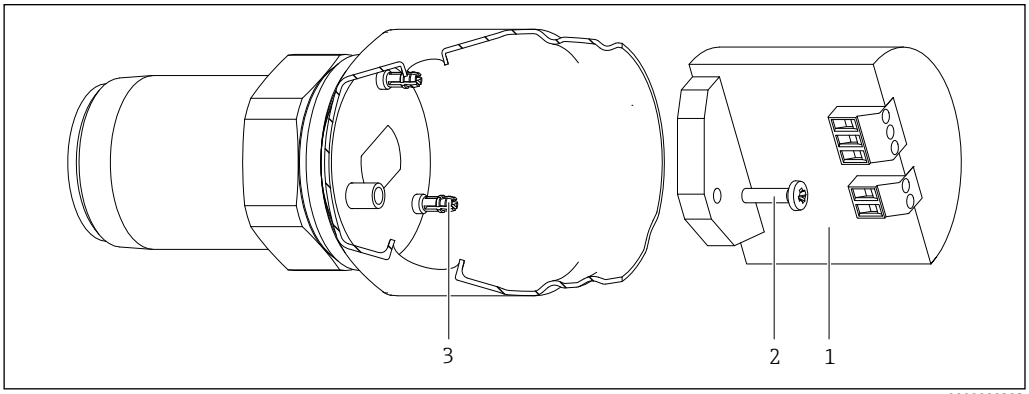
11.4.1 Verfügbare Elektronikeinsätze

Bestellnummer	Gerätetyp	Zulassung
▪ 71125423 ▪ 71324253 ▪ 71324267 ▪ 71125424 ▪ 71324258 ▪ 71324268 ▪ 71125425 ▪ 71324271 ▪ 71125426 ▪ 71324274 ▪ 71125427 ▪ 71324276 ▪ 71125428 ▪ 71324277	FDR56-AA1A****, F15/F16 (Datecode bis 04.2016) FDR56-AA1A****, F15/F16 (Datecode ab 05.2016) FDR56-AA1A****, F34 FDR56-AA1E****, F15/F16 (Datecode bis 04.2016) FDR56-AA1E****, F15/F16 (Datecode ab 05.2016) FDR56-AA1E****, F34 FDR56-AA2A****, F15/F16 FDR56-AA2A****, F34 FDR56-AA2E****, F15/F16 FDR56-AA2E****, F34 FDR56-AA3A****, F15/F16 FDR56-AA3A****, F34 FDR56-AA3E****, F15/F16 FDR56-AA3E****, F34	Ohne
▪ 71125417 ▪ 71324242 ▪ 71125418 ▪ 71324243	FQR56-AAA****, F15/F16 FQR56-AAA****, F34 FQR56-AAE****, F15/F16 FQR56-AAE****, F34	

Bestellnummer	Gerätetyp	Zulassung
▪ 71258315 ▪ 71258316 ▪ 71258317 ▪ 71258318 ▪ 71258319 ▪ 7125832	FDR56-CA1A****, F15/F16 FDR56-CA1E****, F15/F16 FDR56-CA2A****, F15/F16 FDR56-CA2E****, F15/F16 FDR56-CA3A****, F15/F16 FDR56-CA3E****, F15/F16	CSA
▪ 71258291 ▪ 71258311	FQR56-CAA****, F15/F16 FQR56-CAE****, F15/F16	
▪ 71324253 ▪ 71324267 ▪ 71324258 ▪ 71324268 ▪ 71125425 ▪ 71324271 ▪ 71125426 ▪ 71324274 ▪ 71125427 ▪ 71324276 ▪ 71125428 ▪ 71324277	FDR56-GR1A****, F15/F16 FDR56-GR1A****, F34 FDR56-GR1E****, F15/F16 FDR56-GR1E****, F34 FDR56-GR2A****, F15/F16 FDR56-GR2A****, F34 FDR56-GR2E****, F15/F16 FDR56-GR2E****, F34 FDR56-GR3A****, F15/F16 FDR56-GR3A****, F34 FDR56-GR3E****, F15/F16 FDR56-GR3E****, F34	EAC
▪ 71125417 ▪ 71324242 ▪ 71125418 ▪ 71324243	FQR56-GRA****, F15/F16 FQR56-GRA****, F34 FQR56-GRE****, F15/F16 FQR56-GRE****, F34	
▪ 71324253 ▪ 71324267 ▪ 71324258 ▪ 71324268 ▪ 71125425 ▪ 71324271 ▪ 71125426 ▪ 71324274 ▪ 71125427 ▪ 71324276 ▪ 71125428 ▪ 71324277	FDR56-UR1A****, F15/F16 FDR56-UR1A****, F34 FDR56-UR1E****, F15/F16 FDR56-UR1E****, F34 FDR56-UR2A****, F15/F16 FDR56-UR2A****, F34 FDR56-UR2E****, F15/F16 FDR56-UR2E****, F34 FDR56-UR3A****, F15/F16 FDR56-UR3A****, F34 FDR56-UR3E****, F15/F16 FDR56-UR3E****, F34	UKCA
▪ 71125417 ▪ 71324242 ▪ 71125418 ▪ 71324243	FQR56-URA****, F15/F16 FQR56-URA****, F34 FQR56-URE****, F15/F16 FQR56-URE****, F34	
▪ 71125429 ▪ 71324279 ▪ 71324300 ▪ 71125430 ▪ 71324280 ▪ 71324301 ▪ 71125431 ▪ 71324324 ▪ 71125432 ▪ 71324325 ▪ 71125433 ▪ 71324327 ▪ 71125434 ▪ 71324329	FDR56-BA1A****, F15 (Datecode bis 04.2016) FDR56-BA1A****, F15 (Datecode ab 05.2016) FDR56-BA1A****, F34 FDR56-BA1E****, F15 (Datecode bis 04.2016) FDR56-BA1E****, F15 (Datecode ab 05.2016) FDR56-BA1E****, F34 FDR56-BA2A****, F15 FDR56-BA2A****, F34 FDR56-BA2E****, F15 FDR56-BA2E****, F34 FDR56-BA3A****, F15 FDR56-BA3A****, F34 FDR56-BA3E****, F15 FDR56-BA3E****, F34	ATEX
▪ 71125419 ▪ 71324246 ▪ 71125420 ▪ 71324247	FQR56-BAA****, F15 FQR56-BAA****, F34 FQR56-BAE****, F15 FQR56-BAE****, F34	

Bestellnummer	Gerätetyp	Zulassung
▪ 71258322 ▪ 71258324 ▪ 71258325 ▪ 71258327 ▪ 71258329 ▪ 71258330	FDR56-CB1A****, F15 FDR56-CB1E****, F15 FDR56-CB2A****, F15 FDR56-CB2E****, F15 FDR56-CB3A****, F15 FDR56-CB3E****, F15	CSA
▪ 71258313 ▪ 71258314	FQR56-CBA****, F15 FQR56-CBE****, F15	
▪ 71125436 ▪ 71324380 ▪ 71324382 ▪ 71125437 ▪ 71324381 ▪ 71324383 ▪ 71125438 ▪ 71324387 ▪ 71125439 ▪ 71324388 ▪ 71125440 ▪ 71324389 ▪ 71125441 ▪ 71324390	FDR56-IA1A****, F15 (Datecode bis 04.2016) FDR56-IA1A****, F15 (Datecode ab 05.2016) FDR56-IA1A****, F34 FDR56-IA1E****, F15 (Datecode bis 04.2016) FDR56-IA1E****, F15 (Datecode ab 05.2016) FDR56-IA1E****, F34 FDR56-IA2A****, F15 FDR56-IA2A****, F34 FDR56-IA2E****, F15 FDR56-IA2E****, F34 FDR56-IA3A****, F15 FDR56-IA3A****, F34 FDR56-IA3E****, F15 FDR56-IA3E****, F34	IECEx
▪ 71125421 ▪ 71324250 ▪ 71125422 ▪ 71324252	FQR56-IAA****, F15 FQR56-IAA****, F34 FQR56-IAE****, F15 FQR56-IAE****, F34	

11.4.2 Austausch der Elektronik



32 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.
   PH2
2. Elektronikeinsatz von den beiden Distanzhaltern lösen und senkrecht aus dem Gerät nehmen.
3. Neuen Elektronikeinsatz gerade in das Gehäuse einführen, mit leichtem Druck auf die Distanzhalter aufschnappen lassen und mit der Schraube fixieren (1 … 2 Nm).

11.5 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

11.6 Entsorgung

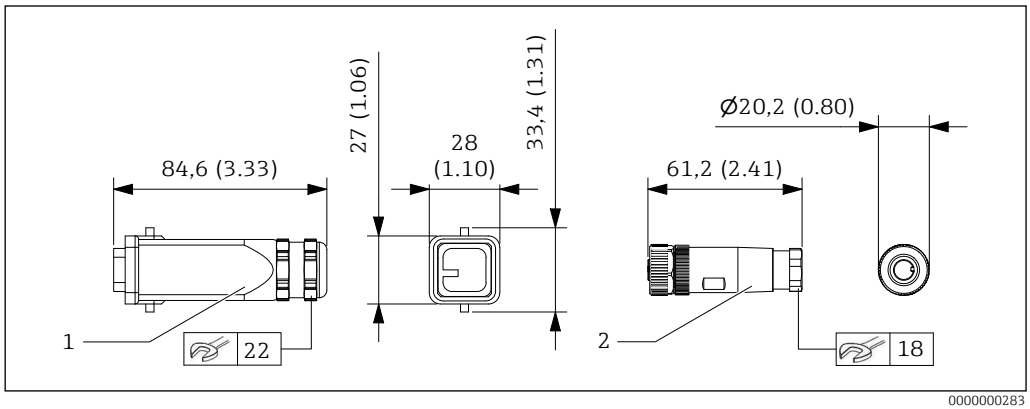
Gemäß der Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) sind unsere Produkte mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren.

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 Kabeldosen

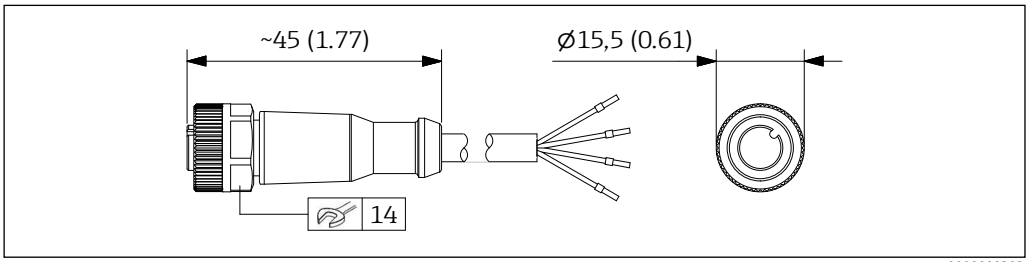


33 Kabeldosen. Maßeinheit mm (in)

1 Harting-Kabeldose
2 M12-Kabeldose

Bestellnummer:
- 71381872 (M12, A-kodiert, 4-polig, max. 0,75 mm²)
- 71381882 (Harting HAN8D, 0,14 ... 2,5 mm²)

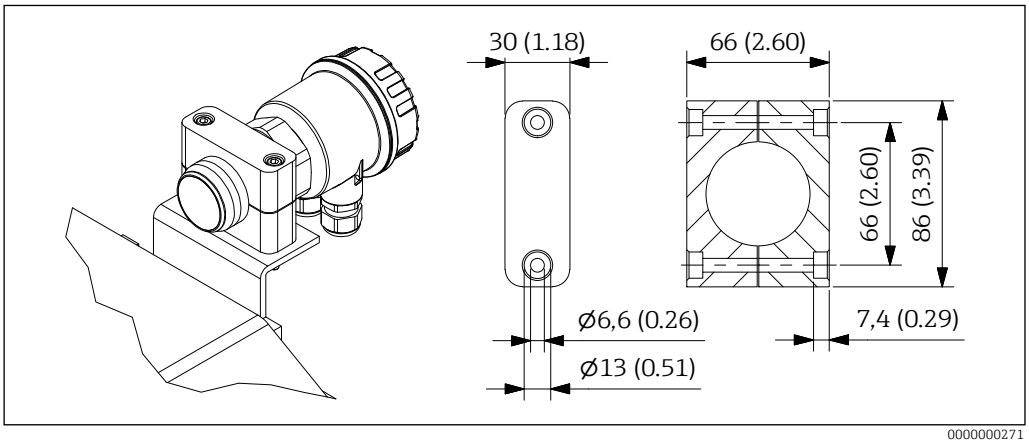
12.2 Vorkonfektionierte Anschlussleitungen



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

- M12-Steckverbinder, A-kodiert
- Polzahl/Querschnitt: 4 x 0,34 mm^2
- 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))

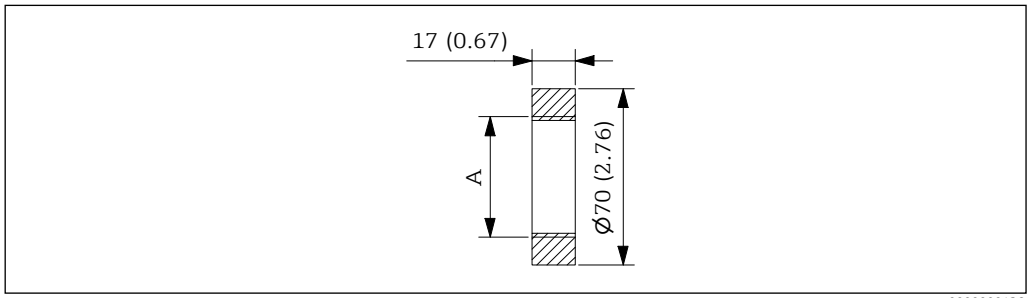
12.3 Montageschelle



35 Abmessungen Montageschelle. Maßeinheit mm (in)

- 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)

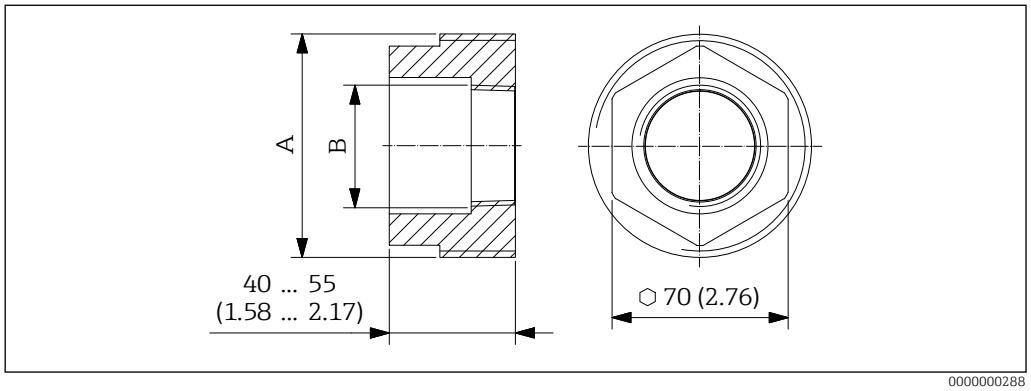
12.4 Einschweißadapter



36 Abmessungen FAR52-A. Maßeinheit mm (in)

- 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)

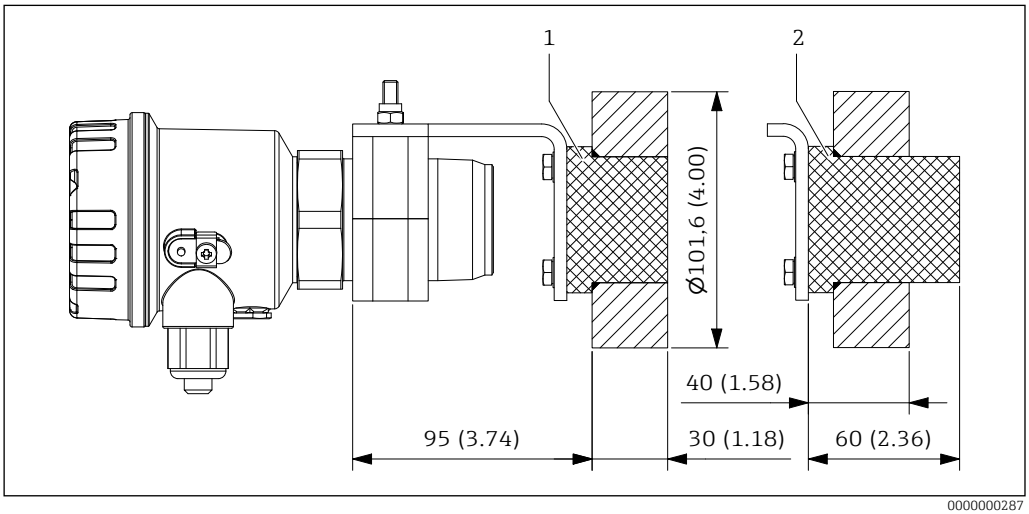
12.5 Einschraubadapter



37 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

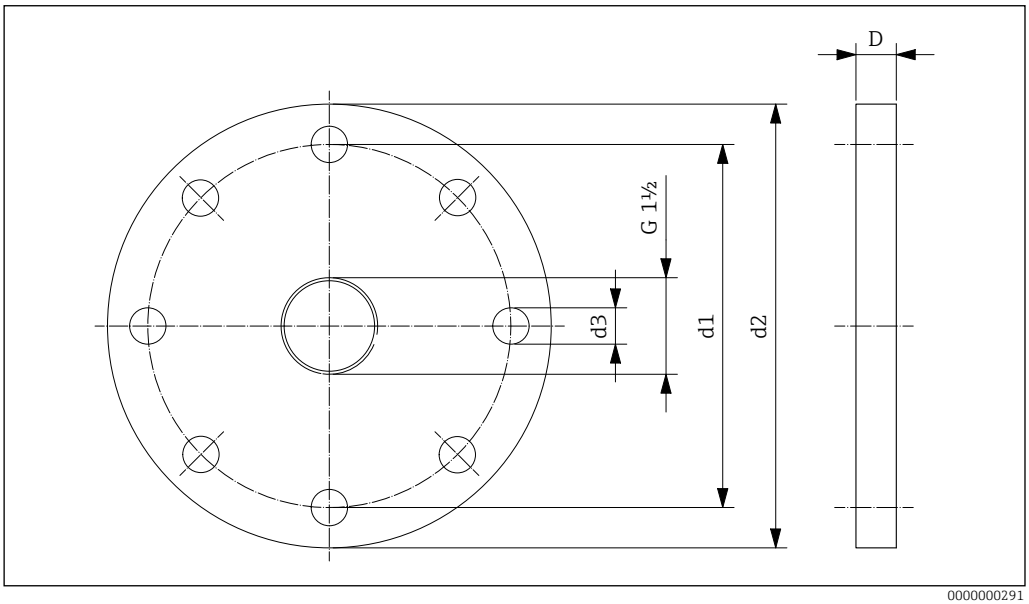


38 Abmessungen Einschweißadapter. Maßeinheit mm (in)

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)

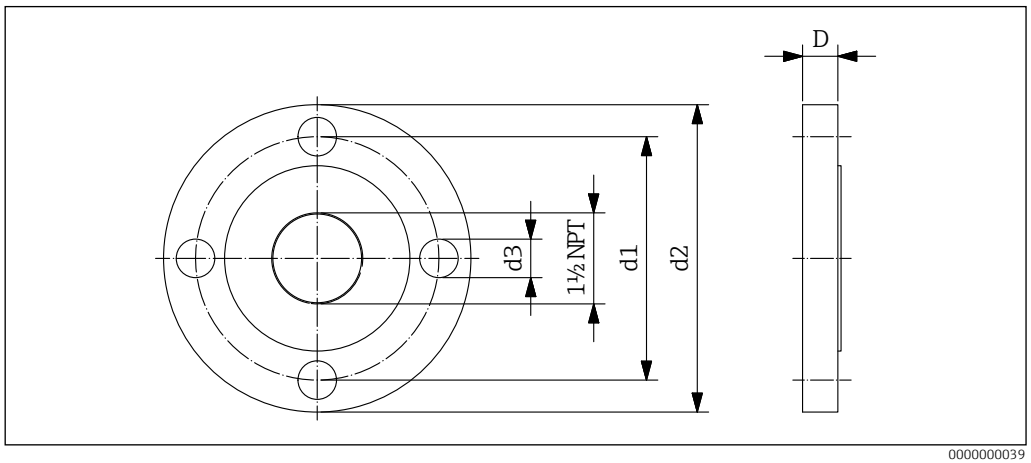
12.7 Montageflansch



39 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 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)



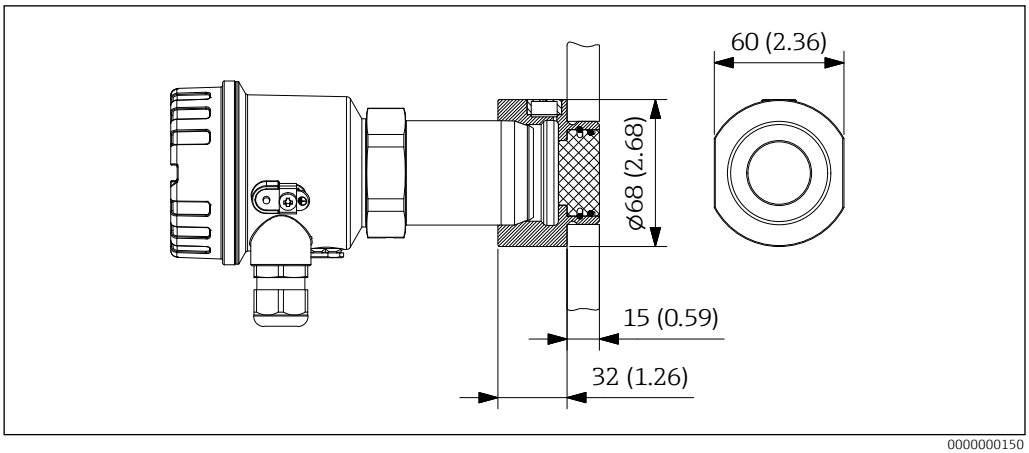
40 Abmessungen Montageflansch (Anschlussmaße nach ANSI/ASME B16.5)

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

- 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)

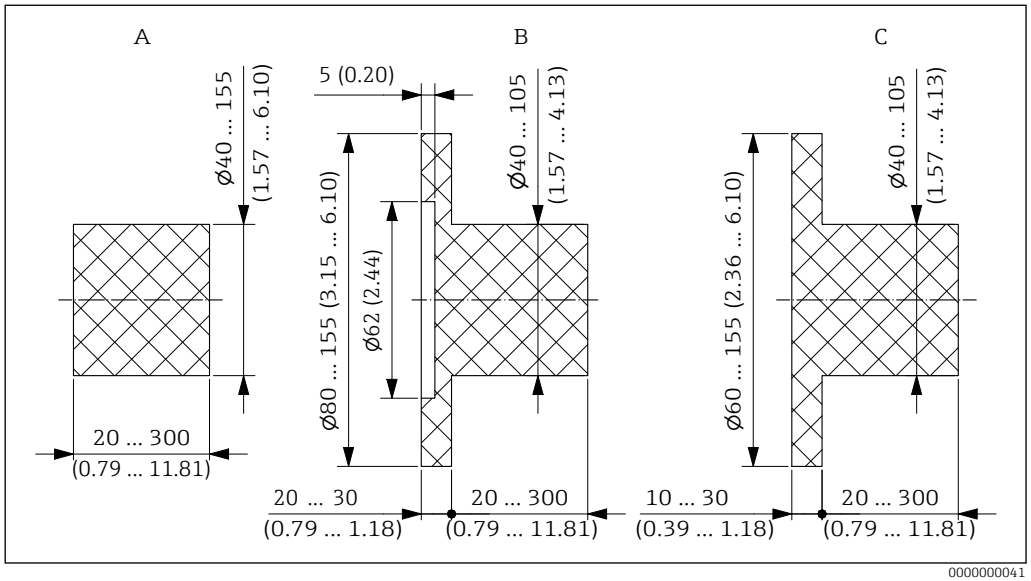
12.8 Hochdruckadapter



41 Abmessungen Hochdruckadapter. Maßeinheit mm (in)

- 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 mediumberührte 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 mediumberührte Teile))

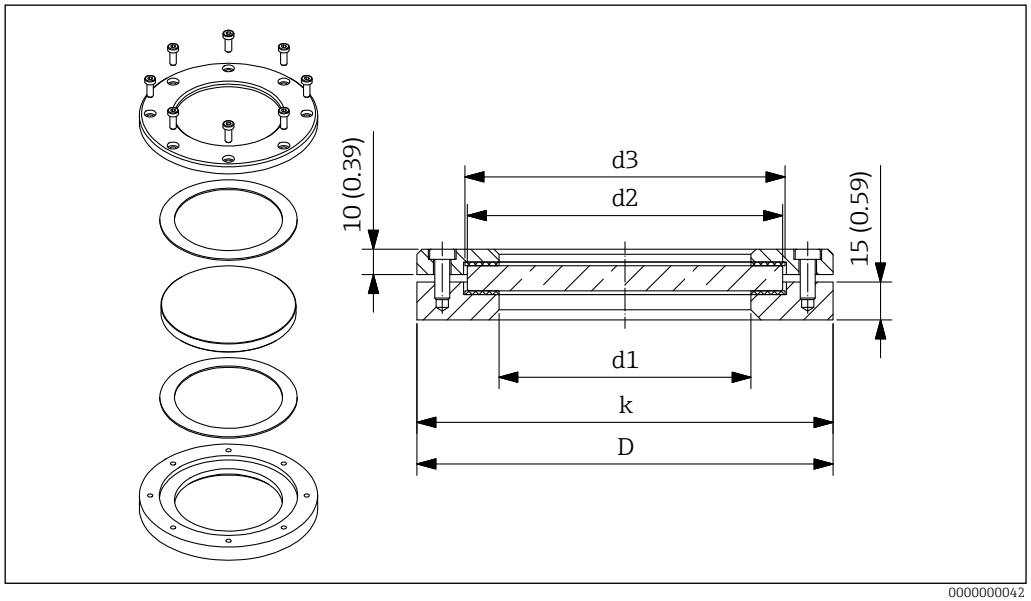
12.9 Stopfen



42 *Abmessungen Stopfen FAR54. Maßeinheit mm (in)*

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

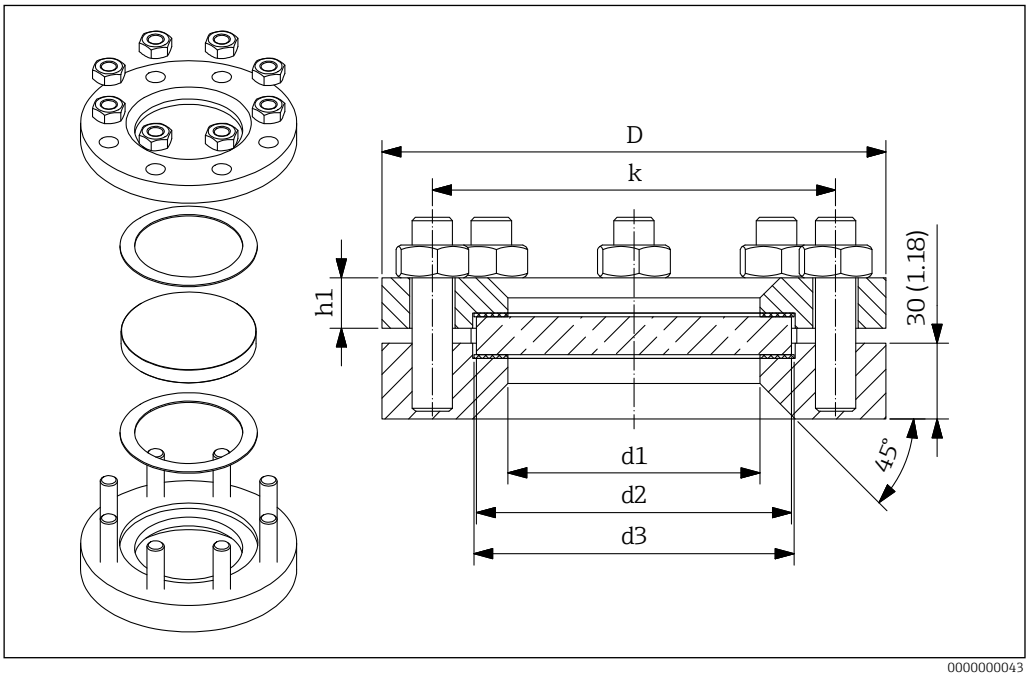
12.10 Schauglasarmatur



43 *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)

- 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)

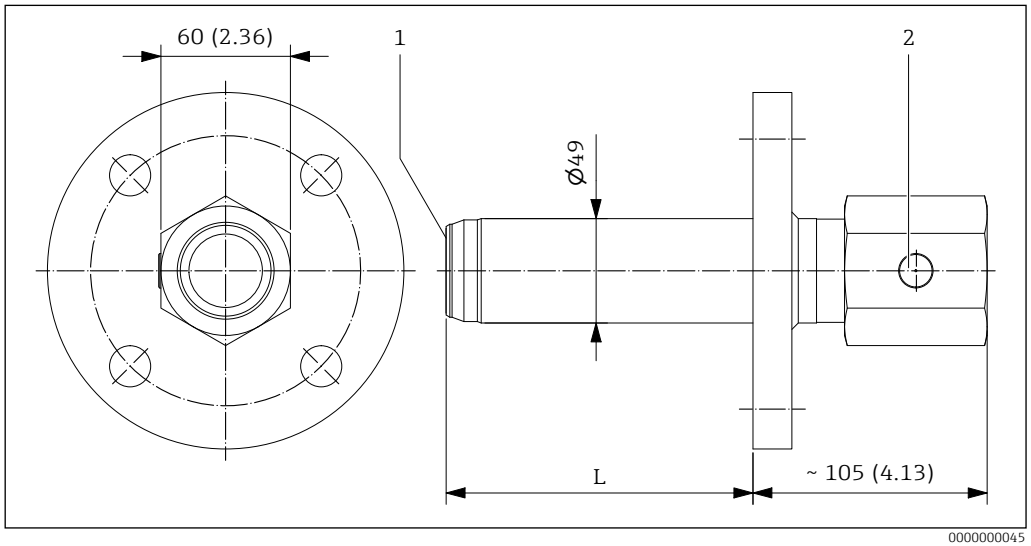


44 *Abmessungen Schauglasarmatur für Prozesse bis 10 bar (145 psi). Maßeinheit mm (in)*

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)

- 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

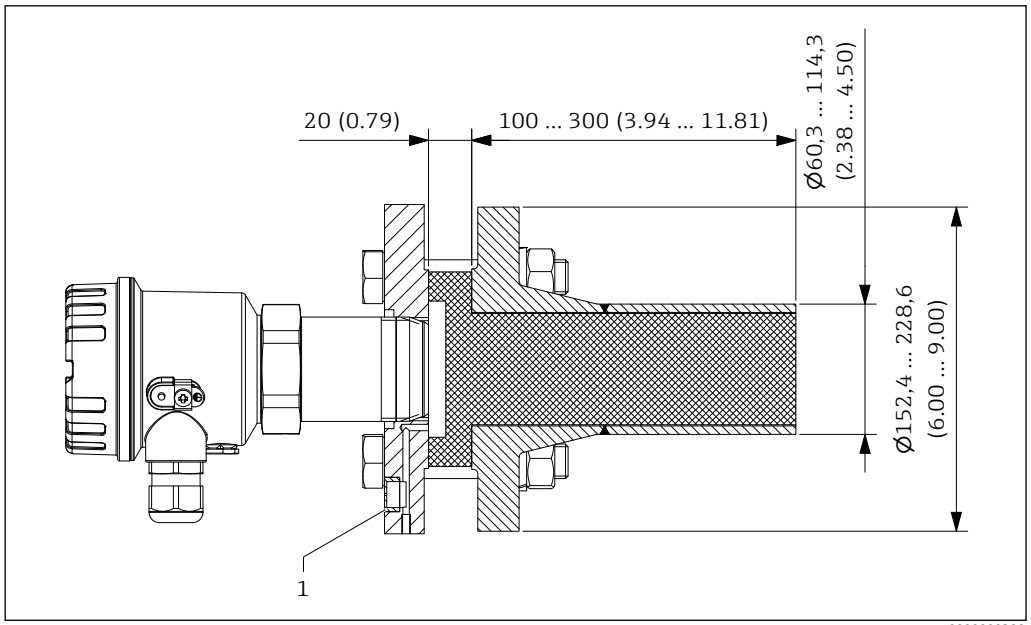


45 Abmessungen Einsteckadapter. Maßeinheit mm (in)

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

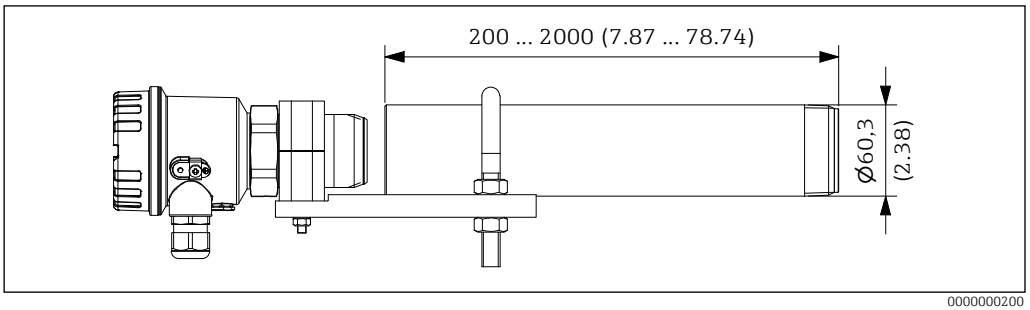


46 Abmessungen Einschweißstutzen. Maßeinheit mm (in)

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

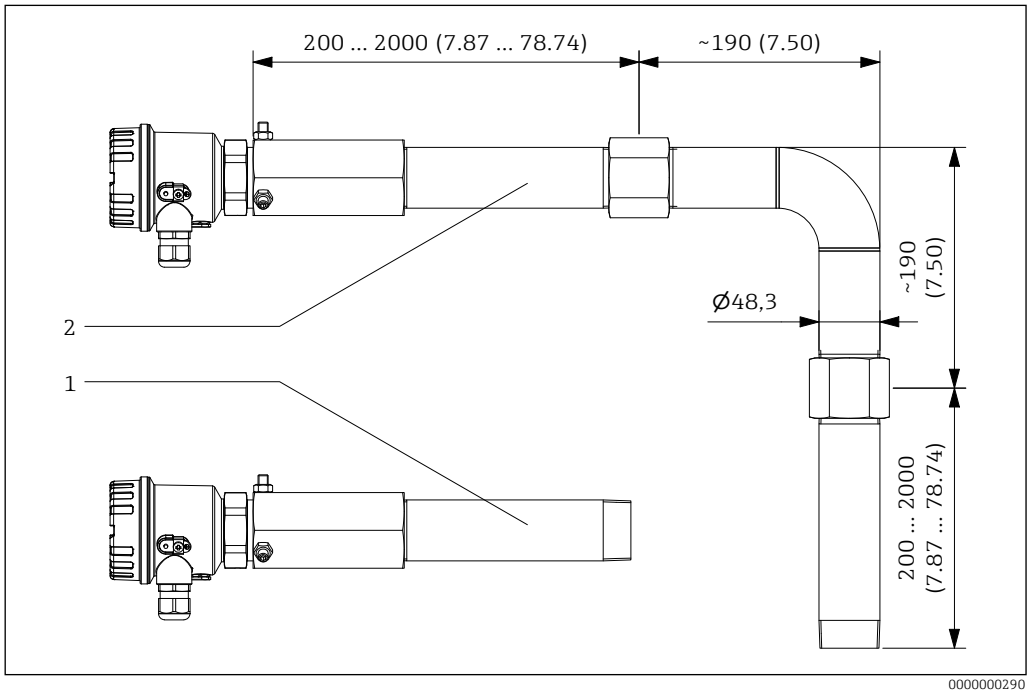
12.13 Distanzrohr (Wellenleiter)



47 Abmessungen Distanzrohr. Maßeinheit mm (in)

- 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

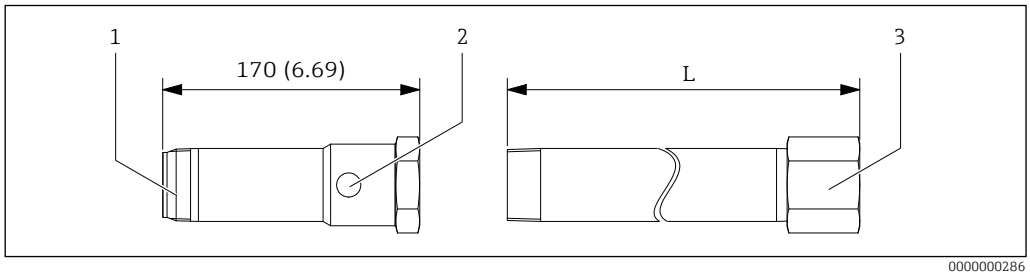


48 Abmessungen Wellenleiter. Maßeinheit mm (in)

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: Steckhülse, 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



49 Abmessungen Hochtemperaturadapter mit Verlängerung. Maßeinheit mm (in)

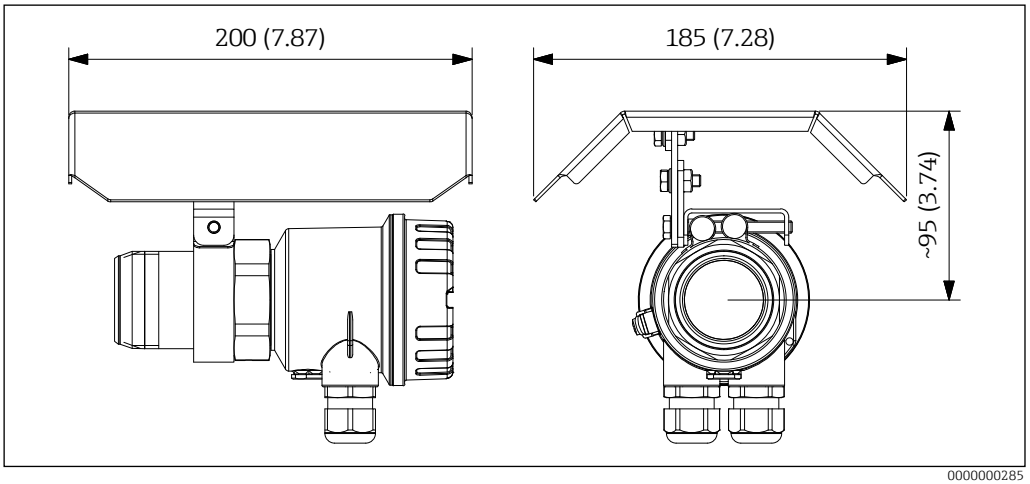
1 Hochtemperaturadapter
2 Integriertes Druckausgleichselement
3 Verlängerung für Hochtemperaturadapter

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



50 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

13 Technische Daten

13.1 Eingang

13.1.1 Messgröße

Absorption der abgestrahlten elektromagnetischen Wellen

13.1.2 Messbereich (Detektionsbereich)

Max. 100 m (abhängig von den zu durchdringenden Prozesswandungen)

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^2
- Leistungsdichte in 1 m Abstand: ca. 0,3 µW/cm^2

13.1.5 Antennenöffnungswinkel (3 dB)

Ca. ± 11°

13.2 Ausgang

13.2.1 Signalausgang

Relais
- Schaltleistung 250 V AC / 4 A, 125 V DC / 0,4 A oder 30 V DC / 4 A
- 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 M12-Steckverbinder: 20 ... 60 V DC / 20 ... 30 V AC, 50/60 Hz

13.3.2 Leistungsaufnahme

- FQR56:
  - 7 VA (85 ... 253 V AC, 50/60 Hz)
  - 1 W (20 ... 60 V DC) / 1,5 VA (20 ... 30 V AC, 50/60 Hz)
- FDR56:
  - 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 Schutzart

- Bei geschlossenem Gehäuse: IP66
- Bei geöffnetem Gehäuse: IP20

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 (±X, ±Y, ±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

- -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 Hochtemperatur-adapters
- 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 → Downloads.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation