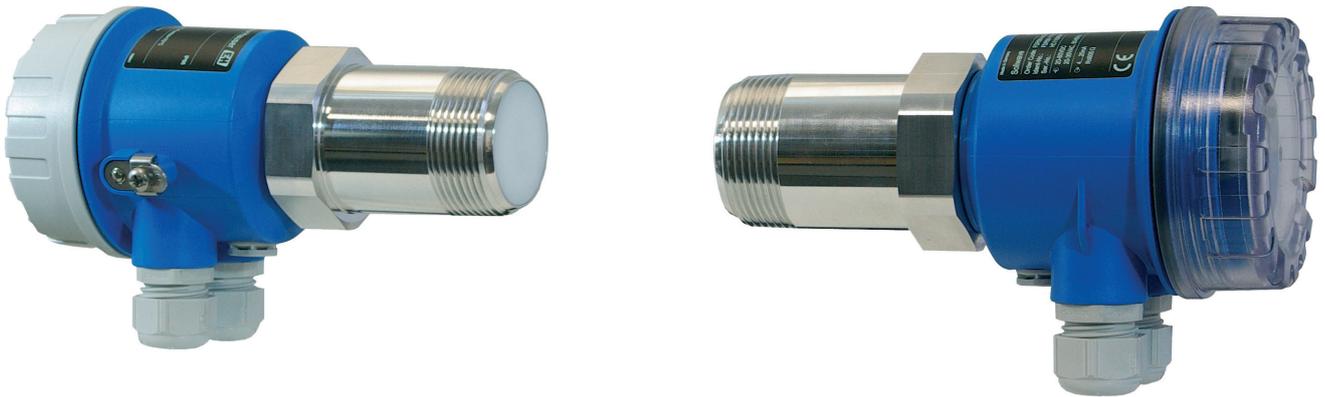


Technische Information Soliwave FDR56/FQR56

Mikrowellenschanke



Kompakte Mikrowellenschanke zur berührungslosen Grenzstanddetektion

Anwendungsbereich

Die Mikrowellenschanke Soliwave nutzt ein berührungslos detektierendes Verfahren. Sie kann in Behältern, Rohrleitungen, Schächten oder an Freifallschächten montiert werden. Bei nichtmetallischen Behältermaterialien ist eine Messung von außen möglich.

Geeignet als Füllstandgrenzschalter für Schüttgüter aller Art und Flüssigkeiten, für Stückgut (wie Säcke oder Kisten) zu Kontroll- und Zählzwecken und Auswertung von Ansatzbildung.

Typische Schüttgüter sind:

- Holzspäne, Holzmehl
- Gips, Zement, Asche
- Papier- oder Kartonschnitzel
- Kies, Sand
- Trockene Pulver allgemein

Geräteeigenschaften

- Detektionsbereich bis 100 m
- Prozesstemperaturen bis +70 °C (+158 °F) bzw. +450 °C (+842 °F) mit optionalem Hochtemperaturadapter
- Prozessdruck bis zu 680 kPa (6,8 bar) absolut bzw. 2 MPa (20 bar) absolut mit optionalem Hochdruckadapter
- Mit umfangreichem verfügbarem Zubehör an die unterschiedlichsten Anwendungen anpassbar
- Einsatz im Ex-Bereich (Staub)

Ihre Vorteile

- **Kompaktgeräte:**
Transmitter FQR56 und Transceiver FDR56 sind Kompaktgeräte mit integriertem Netzteil, der Transceiver verfügt zusätzlich über einen integrierten Schaltverstärker, daher niedriger Installations- und Montageaufwand.
- Einsetzbar auch in schwierigen Anwendungen, wo andere Messverfahren versagen
- Frontbündige Montage, berührungslose Installation möglich
- Einfache Montage durch R 1½, 1½ NPT oder G 1½ Gewinde oder mit passender Montageschelle
- Um 360 ° drehbares Elektronikgehäuse, damit optimale Ausrichtbarkeit nach dem Einbau
- Einfacher elektrischer Anschluss bei Verwendung der Steckverbinder (wahlweise mit passenden Gegensteckern oder vorkonfektionierten Anschlussleitungen)
- Mechanische Robustheit
 - kein Verschleiß
 - prozessberührende Keramik-Sensormembran (optional)
 - lange Lebensdauer
 - wartungsfrei
- Analogausgang (4-20 mA) zur Auswertung von Ansatzbildung, Verschmutzung oder ähnlichem
- Einstellbare Empfindlichkeit
- Konform mit ATEX, CSA und IECEx

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	3	Umgebung	25
Darstellungskonventionen	3	Umgebungstemperaturbereich	25
Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Lagerungstemperatur	25
Messprinzip	4	Schutzart	25
Sicherheit	6	Schwingungsfestigkeit	25
Eingang	7	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	25
Messgröße	7	Prozess	26
Messbereich (Detektionsbereich)	7	Prozesstemperaturbereich	26
Arbeitsfrequenz	7	Prozessdruckbereich	26
Sendeleistung	7	Vibration	26
Schaltfrequenz	7	Konstruktiver Aufbau	27
Antennenöffnungswinkel (3 dB)	7	Abmessungen	27
Schaltfrequenz FDR56	7	Gewicht	27
Ausgang	8	Werkstoffe	28
Klemmen- und Steckerbelegung	8	Prozessanschlüsse	28
Relais	8	Bedienbarkeit	29
Solid-State-Relais	8	Bedienkonzept	29
Strom	9	Vor-Ort-Bedienung	31
Energieversorgung	10	Zertifikate und Zulassungen	33
Klemmen- und Steckerbelegung	10	CE-Zeichen	33
Versorgungsspannung	10	Ex-Zulassung	33
Leistungsaufnahme	10	Funkzulassung	33
Potenzialausgleich	10	Externe Normen und Richtlinien	33
Klemmen	11	Bestellinformationen	34
Kabeleinführungen	11	Lieferumfang	34
Gerätestecker	11	Kundenspezifische Einstellungen	35
Kabelspezifikation	11	Zubehör	36
Leistungsmerkmale	12	Ergänzende Dokumentation	47
Referenzbedingungen	12	Standarddokumentation	47
Einfluss Umgebungstemperatur	12	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	47
Vibrationseinfluss	12		
Montage	13		
Montageort	13		
Einbaulage	13		
Hinweise zur Ausrichtung	13		
Parallelbetrieb	15		
Einbauhinweise	16		
Direkte Montage mit Einschraubgewinde	17		
Montage mit Hochdruckadapter	18		
Montage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand	18		
Montage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur	19		
Montage auf Prozessstützen	20		
Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter)	22		
Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen	24		

Hinweise zum Dokument

Darstellungskonventionen

Warnhinweissymbole

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

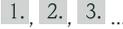
Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

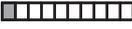
Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung

Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
	Handlungsschritte

Gerätespezifische Symbole

Symbol	Bedeutung
	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 der Grenzstanddetektion
	Unterbrochener Strahlengang Kennzeichnet den unterbrochenen Strahlengang der Grenzstanddetektion

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Vom Transmitter FQR56 wird über eine integrierte Hornantenne das Mikrowellensignal abgestrahlt. Der gegenüberliegende Transceiver FDR56 detektiert dieses und generiert das gewählte Ausgangssignal (Relais, Solid-State-Relais oder Stromausgang 4-20 mA).

Der typische Einsatzbereich der Mikrowellenschanke ist die Voll- und/oder Leermeldung eines Behälters, Silos oder Ähnlichem. Hierbei dient die Vollmeldung dem Überlaufschutz, die Leermeldung wird beispielsweise zum Trockenlaufschutz nachgeschalteter Förderorgane eingesetzt.

Mit Hilfe des analogen Ausgangs (Strom 4-20 mA) können Verschmutzungen und Ansätze detektiert werden, so wird beispielsweise die zunehmende Verschmutzung eines Filters durch einen abfallenden Stromwert signalisiert.

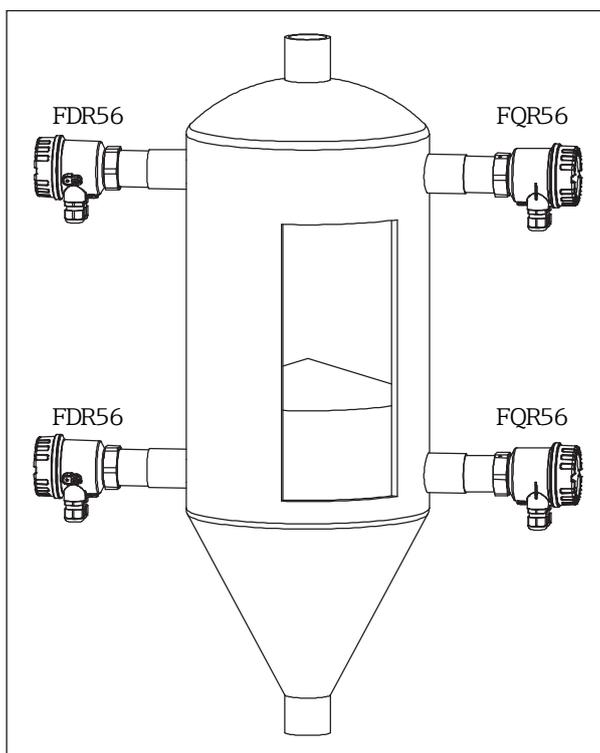
Die gesamte Messeinrichtung zur Grenzstanddetektion besteht aus einem Transmitter FQR56 und einem Transceiver FDR56.

HINWEIS

- Die Reichweite des Mikrowellensignals wird durch verschiedenartige Materialien beeinflusst. Die Abschwächung ist dabei abhängig von den elektrischen Eigenschaften des dämpfenden Materials. Elektrisch leitfähige Materialien, zum Beispiel Metalle, reflektieren diese, andere Werkstoffe mit geringer Leitfähigkeit schwächen diese nur ab oder werden sogar durchdrungen.
- Die Dämpfung der Mikrowellen ist um so kleiner, je niedriger die Dämpfung des zu durchstrahlenden Materials ist.
- Der FQR56 und der FDR56 sind Kompaktgeräte zum Anschluss an eine gemeinsame oder zwei getrennte Stromversorgungen.
- Der FDR56 besitzt einen integrierten Schaltverstärker, daher wird kein externer Schaltverstärker benötigt.
- Der Gerätetyp FQR56/FDR56 ist mechanisch kompatibel zu den Typen FQR50/FDR50 und FQR57/FDR57, für alle Typen können die gleichen Prozessadapter verwendet werden.
- Die Kompaktvariante FQR56/FDR56 ist elektrisch nicht kompatibel zum Gerätetyp FQR50/FDR50, da diese Geräte mit dem externen Schaltverstärker Nivotester FTR325 betrieben werden müssen.
- Die Kompaktvariante FQR56/FDR56 ist elektrisch nicht kompatibel zum Gerätetyp FQR57/FDR57, da diese Geräte mit dem externen Schaltverstärker Nivotester FTR525 betrieben werden müssen.

Beispiel Min-/Max-Überwachung eines Behälters

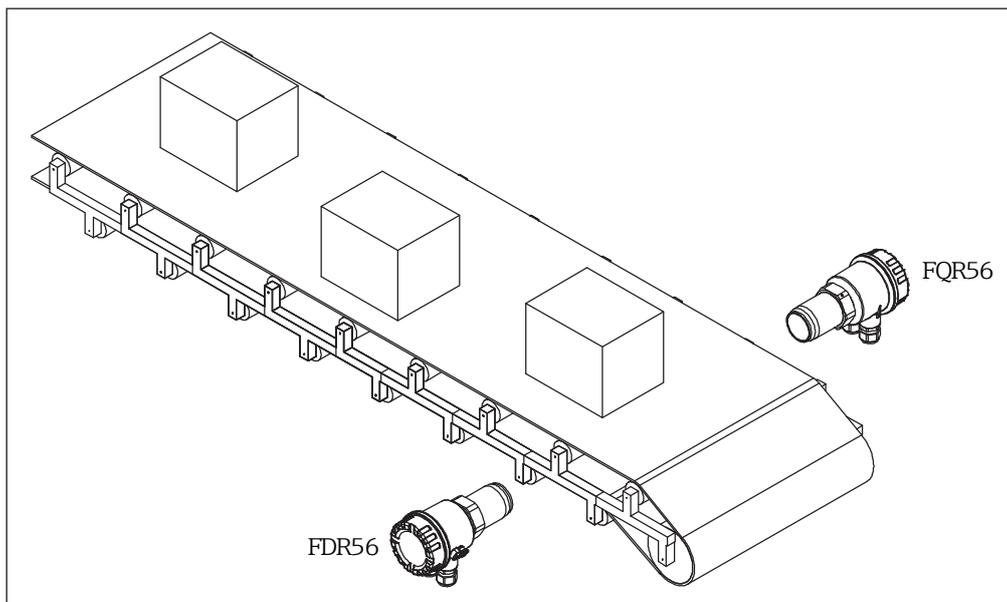
Mit Hilfe zweier Mikrowellenschrangen wird die Überschreitung eines oberen (beispielsweise Überlauf des Produkts) sowie die Unterschreitung eines unteren Grenzwerts (beispielsweise Trockenlauf einer Austragsschnecke) sicher detektiert.



1 Beispiel Min-/Max-Grenzstanddetektion

Beispiel Stückgutzählung

Mit der Mikrowellenschanke lässt sich auch Stückgut zum Beispiel unter staubigen Bedingungen sicher detektieren. Wird dieses beispielsweise auf einem Förderband mit einem gewissen Abstand zueinander transportiert, kann die Menge über die Auswertung des Relais-Ausgangs (schaltet pro Stückgut einmal) gezählt werden.

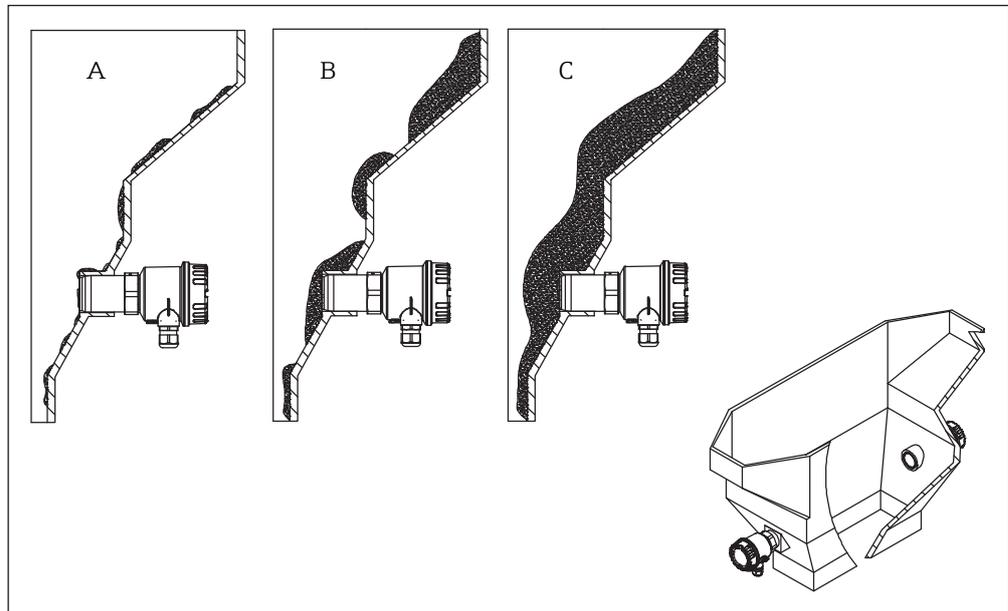


2 Beispiel Stückgutzählung

Beispiel Detektion von Ansatzbildung

Mit der Mikrowellenschranke lässt sich über den optionalen 4-20 mA Stromausgang auch Ansatzbildung oder Ähnliches an Behälterwandungen erkennen. Bei freiem Strahlengang und zunehmender Ansatzbildung sinkt der Ausgangsstrom, dies kann als Maß für die Stärke des Ansatzes genutzt und ausgewertet werden.

Die Bildung von Ansatz lässt sich somit frühzeitig detektieren und kritische Zustände und Anlagenstillstände werden vermieden.



3 Beispiel Überwachung Ansatzbildung in Elektrofilter

- A Minimale Ansatzbildung
- B Mittlere Ansatzbildung
- C Starke Ansatzbildung

HINWEIS

Zur optimalen Montage am Prozess kann der FDR56/FQR56 um entsprechendes Zubehör wie beispielsweise Einschweißstutzen, Schaugläser oder Hochtemperaturadapter zur Prozesstrennung erweitert werden (→ 36).

Sicherheit

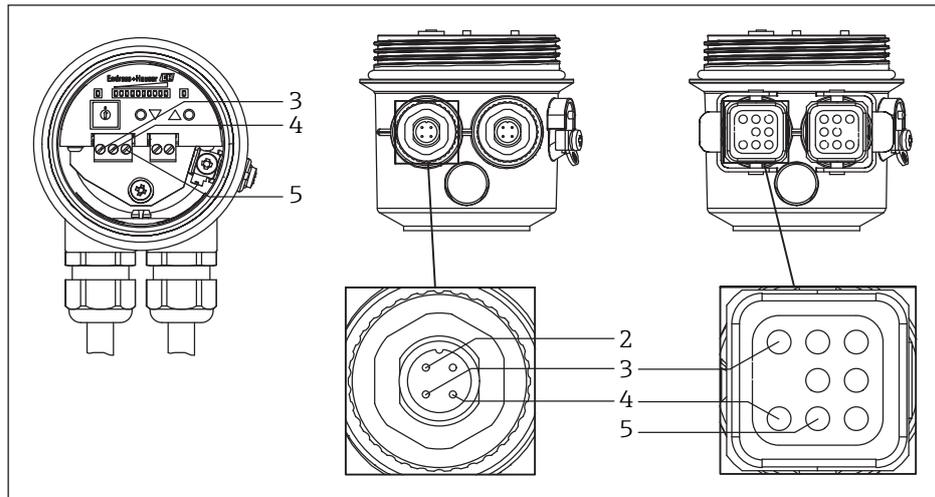
Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Signaltransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

Eingang

Messgröße	Stärke der vom FDR56 empfangenen elektromagnetischen Welle
Messbereich (Detektionsbereich)	<ul style="list-style-type: none">▪ Bei freiem Strahlengang zwischen Transmitter FQR56 und Transceiver FDR56 beträgt die maximale Reichweite 100 m.▪ Die Reichweite ist außerdem abhängig von den zu durchdringenden Behälterwandungen.
Arbeitsfrequenz	24,15 GHz \pm 80 MHz
Sendeleistung	<p>Die abgestrahlte Leistung beträgt höchstens 100 mW e.i.r.p. (äquivalente isotrope Strahlungsleistung).</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Leistungsdichte unmittelbar vor dem Gerät: ca. 1 mW/cm²▪ Leistungsdichte in 1 m Abstand: ca. 0,3 μW/cm² <p> Die Leistungsdichte liegt deutlich unter den empfohlenen Grenzwerten der ICNIRP-Richtlinien "Richtlinien für die Begrenzung der Exposition durch zeitlich veränderliche elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (bis 300 GHz)" und ist somit für Menschen völlig ungefährlich!</p>
Schaltfrequenz	max. 2 Hz
Antennenöffnungswinkel (3 dB)	ca. \pm 9°
Schaltfrequenz FDR56	max. 4 Hz (Ausgangskenngrößen \rightarrow 8)

Ausgang

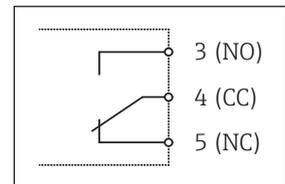
Klemmen- und Steckerbelegung



4 Signalausgang: Klemmen- und Steckerbelegung (Steckverbinder 2)

Relais

- Potenzialfreier Umschaltkontakt
- Schaltleistung:
 - ~ 250 V / 4 A (Harting-Steckverbinder HAN8D max. 50 V)
 - = 125 V / 0,4 A oder 30 V / 4 A
- Schaltfrequenz: max. 4 Hz



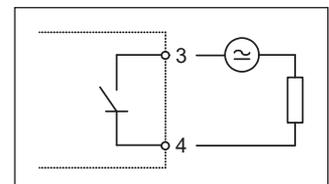
Elektrischer Anschluss	Relais		
Anschlussklemme	Klemme 3 (NO)	Klemme 4 (CC)	Klemme 5 (NC)
M12-Steckverbinder (Binder Serie 713/763)	Steckverbinder 2		
	Kontakt 2 (NO)	Kontakt 3 (CC)	Kontakt 4 (NC)
Harting Steckverbinder Typ HAN8D	Steckverbinder 2		
	Kontakt 3 (NO)	Kontakt 4 (CC)	Kontakt 5 (NC)

HINWEIS

- Das Kontaktmaterial ist auch zum Schalten von Kleinsignalstromkreisen geeignet. Dies ist aber nur möglich, wenn vorher keine induktive Lasten oder höhere Ströme geschaltet wurden.
- Bei hoher Schalthäufigkeit verwenden Sie bitte das Solid-State-Relais.

Solid-State-Relais

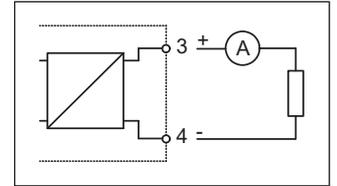
- Schaltkontakt eines Halbleiterrelais
- Schaltleistung:
 - ~ 30 V / 0,4 A
 - = 40 V / 0,4 A
- Schaltfrequenz: max. 4 Hz



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

Strom

- Stromausgang 4 ... 20 mA
- aktiv
- max. Bürde: 600 Ω

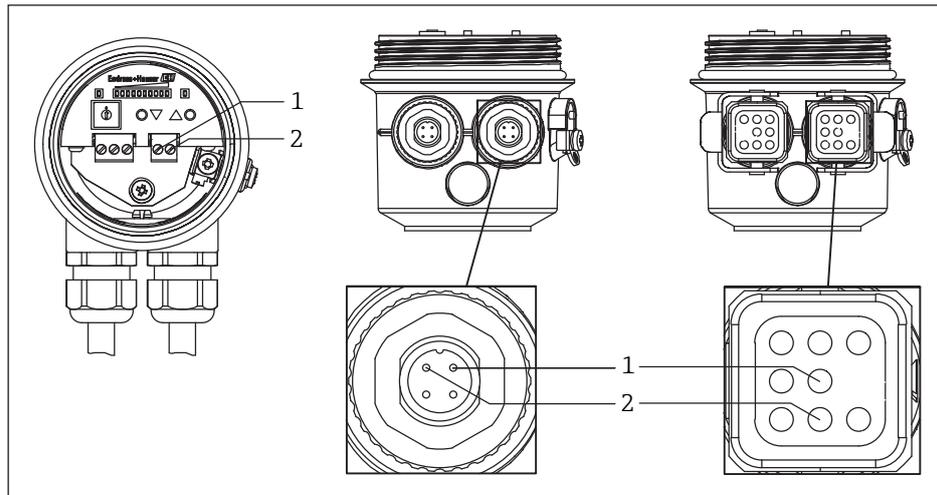


Elektrischer Anschluss	Stromausgang
Anschlussklemme	Klemme 3 (+) - 4 (-)
M12-Steckverbinder (Binder Serie 713/763)	Steckverbinder 2, Kontakt 3 (+) - 4 (-)
Harting Steckverbinder Typ HAN8D	Steckverbinder 2, Kontakt 3 (+) - 4 (-)

 Der Wert des Stromausgangs entspricht der Signalstärke.

Energieversorgung

Klemmen- und Steckerbelegung



5 Versorgungsspannung: Klemmen- und Steckerbelegung (Steckverbinder 1)

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

Über eine geeignete Leitung (→ 11) wird der FDR56/FQR56 mit der Stromversorgung verbunden.

Versorgungsspannung

- ~ 85 ... 253 V, 50/60 Hz
- = 20 ... 60 V oder ~ 20 ... 30 V, 50/60 Hz

HINWEIS

- Die Polarität der Versorgungsspannung ist beliebig.
- 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).
- Es sollte eine Sicherung für den Kurzschluss der Versorgungsspannung vorgesehen werden.
- Der elektrische Anschluss über Steckverbinder ist nur für die Versorgungsspannung = 20 ... 60 V / ~ 20 ... 30 V, 50/60 Hz (Bestelloption "E") verfügbar.

Leistungsaufnahme

- FQR56:
 - max. 7 VA (~ 85 ... 253 V, 50/60 Hz)
 - max. 1 W (= 20 ... 60 V) bzw. 1,5 VA (~ 20 ... 30 V, 50/60 Hz)
- FDR56:
 - max. 9 VA (~ 85 ... 253 V, 50/60 Hz)
 - max. 2,4 W (= 20 ... 60 V) bzw. 4 VA (~ 20 ... 30 V, 50/60 Hz)

Potenzialausgleich

Anforderungen:

- Der Potenzialausgleich ist an der äußeren Erdungsklemme anzuschließen.
- Für eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit sollte die Potenzialausgleichsleitung so kurz wie möglich sein.
- Der empfohlene minimale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm².
- Der Potenzialausgleich des FDR56/FQR56 ist in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.



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

Klemmen Max. 1,5 mm²

Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung M20 x 1,5 oder Kabeleinführung ½ NPT
- Schutzart: min. IP66
- Kabelverschraubung Ex-freier Bereich:
 - Material: Kunststoff
 - Farbe: grau
 - Klemmbereich: 5 ... 10 mm (EN 61444) bzw. 7 ... 10 mm (UL-514 B)
- Kabelverschraubung Ex-Bereich:
 - Material: Messing vernickelt
 - Farbe: silber
 - Klemmbereich: 7 ... 10,5 mm
- Anzahl: 2 Stück pro Gerät

HINWEIS

Die Kabelverschraubung ist nur für den Anschluss von festverlegten Kabeln und Leitungen zugelassen. Der Betreiber muss eine entsprechende Zugentlastung gewährleisten.

Gerätestecker

- M12-Steckverbinder (Binder Serie 713/763)
- Harting Steckverbinder Typ HAN8D



- Passende Gegenstecker sind als Bestellvariante verfügbar.
 - Passende Gegenstecker und vorkonfektionierte Anschlussleitungen sind als Zubehör (→ 36) verfügbar.
-

Kabelspezifikation

- Handelsübliche Installationsleitung
- Anschlussquerschnitt: max. 1,5 mm²

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen	Jede Anwendung ist bezüglich ihrer Geometrie (wie einflussnehmende Reflexionskanten), dem Medium wie auch den Medieneigenschaften (wie Dämpfung und Feuchtegrad) unterschiedlich und setzt daher immer einen individuellen Grundabgleich der Mikrowellenschranke Soliwave voraus.
Einfluss Umgebungstemperatur	Die Umgebungstemperatur hat keinen direkten Einfluss auf das Gerät (die Geräte werden intern temperaturkompensiert).
Vibrationseinfluss	Vibrationsfestigkeit - Dauerbeanspruchung bei gleitender Frequenz nach EN 60068-2-6: <ul style="list-style-type: none">■ -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)■ Anregung: Sinus■ Frequenzbereich: 10 ... 55 Hz■ Amplitude: 0,75 mm■ Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Oktave pro Minute■ Prüfachsen: 3 Richtungen (X, Y, Z)■ Anzahl der Frequenzzyklen: 20 pro Achse■ Prüfdauerzeit: ca. 1 h 38 min pro Achse■ Prüftemperatur: Raumtemperatur

Montage

Montageort

Der Montageort ist so zu wählen, dass anwendungsspezifische Einflüsse minimiert werden (Leistungsmerkmale → 12).

HINWEIS

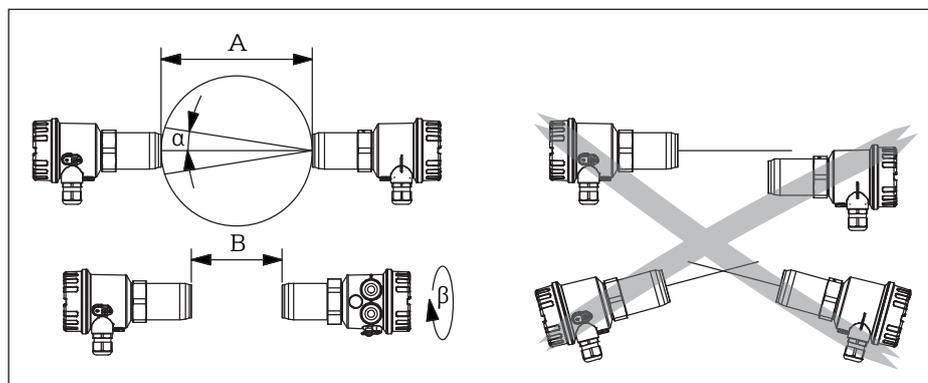
- Bei vibrierenden Montageorten wird empfohlen, Geräte mit vergossener Elektronik zu verwenden (siehe Bestellstruktur "Zubehör montiert").
- Störende Reflexionen an Metallteilen sind zu vermeiden.
- Je nach Montageorte sind unterschiedliche Prozessadapter als Zubehör verfügbar (→ 36).



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

Einbaulage

Die Einbaulage kann bei der Mikrowellenschanke prinzipiell beliebig sein, der Transmitter FQR56 und der Transceiver FDR56 müssen sich aber innerhalb des Detektionsbereiches gegenüber stehen (maximaler Winkel zwischen beiden Geräten (Antennenöffnungswinkel) = 9°).



6 Ausrichtung

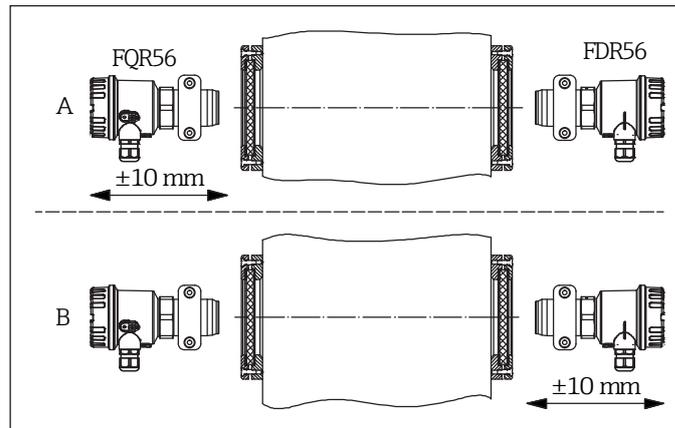
- A Detektionsbereich 0,3 ... 100 m
- B Detektionsbereich 0,03 ... 0,3 m
- α Antennenöffnungswinkel ca. 9°
- β 90°

Hinweise zur Ausrichtung

- Da die Mikrowellen polarisiert sind, dürfen der Transmitter FQR56 und der Transceiver FDR56 nicht gegeneinander um ihre Längsachse verdreht werden (ausgenommen um 180° oder bei Detektionsbereichen kleiner 300 mm, siehe unten).
- Zwischen dem FQR56 und dem FDR56 sollte ein minimaler Abstand von 30 mm eingehalten werden.
- Um eine Übersteuerung im Detektionsbereich kleiner als 300 mm zu vermeiden, sollten in diesem Fall der FQR56 und der FDR56 um 90° verdreht montiert werden.

Optimierung der Signalqualität bei Montage vor Fenstern

Bei der Montage vor mikrowellendurchlässigen Fenstern kann die Signalqualität durch das Verschieben von FQR56 und FDR56 auf ihrer Längsachse verbessert werden.



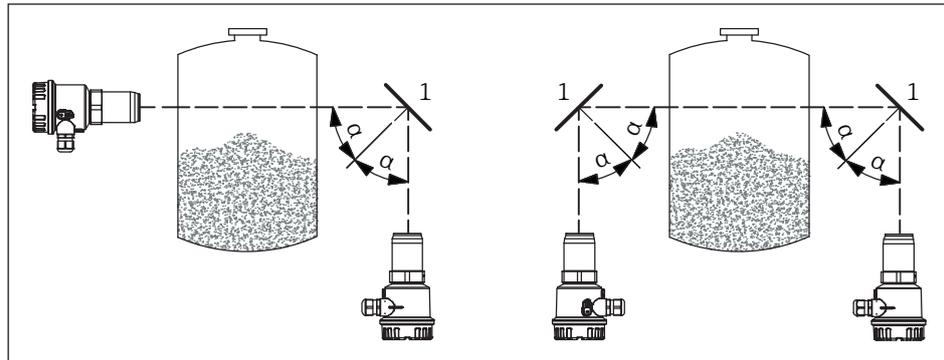
7 Verbesserung der Signalqualität

HINWEIS

Nach jeder Positionsänderung der Geräte (hier horizontales Verschieben) sollte ein erneuter Abgleich durchgeführt werden.

Reflektorbetrieb

Falls eine direkte Gegenüberstellung von FQR56 und FDR56 aus baulichen Gründen nicht möglich ist, kann der Mikrowellenstrahl über plane Metallspiegel (Reflektoren) umgelenkt werden.



8 Reflektorbetrieb

1 Reflektor

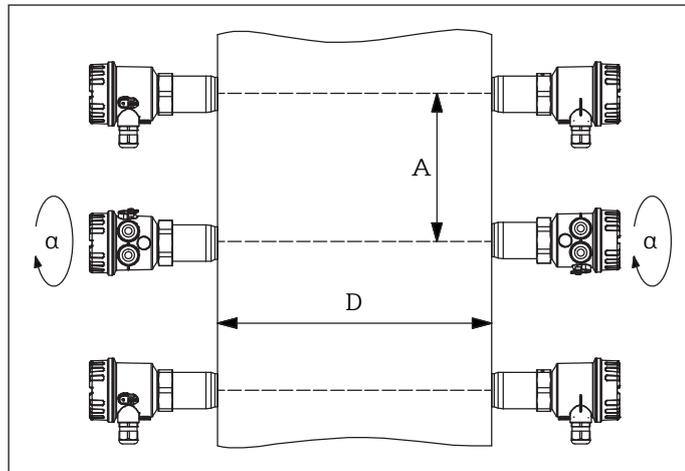
a Eintrittswinkel = Austrittswinkel

HINWEIS

- Bitte beachten Sie, dass der FQR56 und der FDR56 symmetrisch zum Reflektor angeordnet sein müssen (Eintrittswinkel = Austrittswinkel), da ansonsten der FDR56 kein auswertbares Signal erhält.
- Durch den Einsatz von Reflektoren verringert sich die Reichweite der Mikrowellenschanke um jeweils ca. 10 %.

Parallelbetrieb

In der Praxis kann es vorkommen, dass mehrere Mikrowellenschränke an einem Ort parallel betrieben werden (zum Beispiel bei der Erfassung von mehreren Grenzständen in einer Rohrleitung). Um eine gegenseitige Beeinflussungen zu verhindern, können am Transmitter FQR56 fünf unterschiedliche Kanäle (Arbeitsfrequenzen) ausgewählt werden. Zusätzlich wird empfohlen, jede zweite Mikrowellenschränke um 90° gedreht zu montieren.



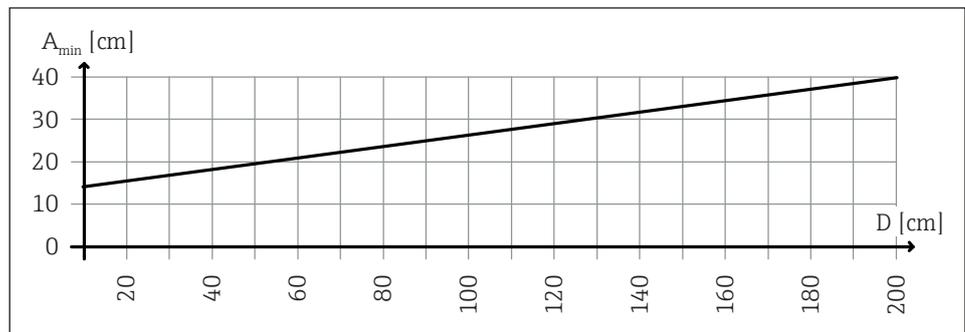
▣9 Parallelbetrieb

A Abstand der Mikrowellenschränken

D Detektionsdistanz

α 90°

Bei der Verwendung der unterschiedlichen Kanäle (Arbeitsfrequenzen) und einem wie in der Abbildung dargestellten Parallelbetrieb gilt die folgende Abhängigkeit von der Detektionsdistanz **D** zum Abstand der einzelnen Mikrowellenschränken **A**.



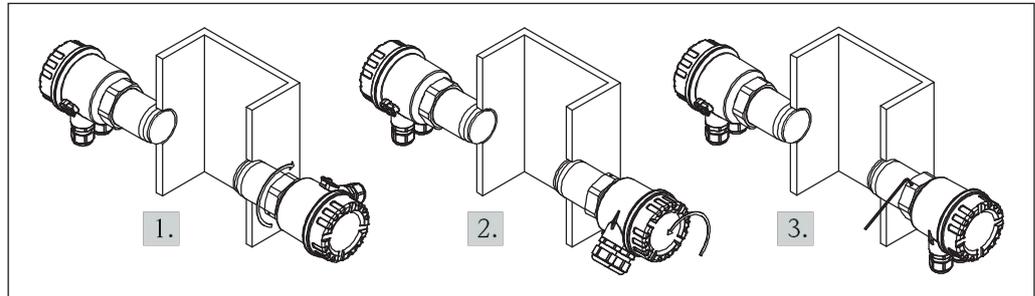
▣10 Abhängigkeit Detektionsdistanz zum Abstand der Mikrowellenschränken

HINWEIS

- Verwenden Sie die Kanäle (Arbeitsfrequenzen) der Reihe nach, also 1, 2, ... 5, 1, ...
- Beim Transceiver FDR56 sind keine Einstellungen nötig.
- Einzelheiten zu den Einstellungen → 31

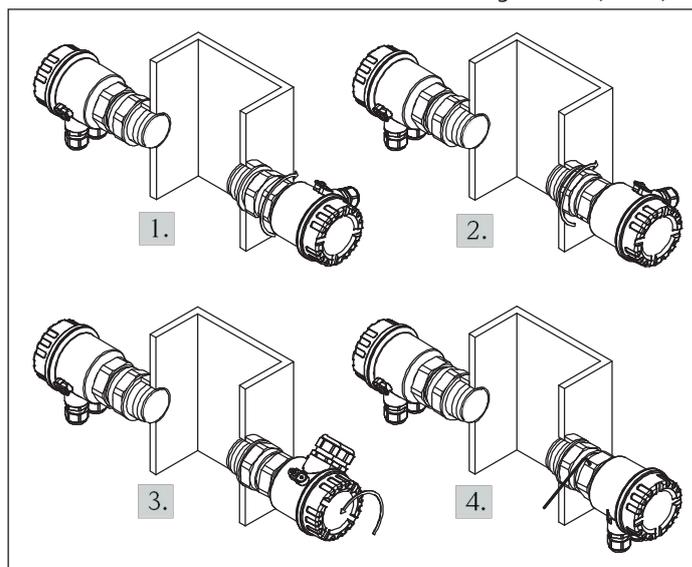
Einbauhinweise

Der FDR56/FQR56 ist mit einem Norm-Gewinde (R 1½ nach EN 10226, 1½ NPT nach ANSI/ASME B1.20.1 oder G 1½ nach ISO 228-1) als Prozessanschluss ausgestattet. Dies ermöglicht den einfachen Einbau in vorhandene Behältermuffen oder Stutzen. Zur optimalen Ausrichtung nach der Montage am Prozess kann das Elektronikgehäuse beliebig (um 360 °) gedreht werden.

Einbau bei selbstdichtendem Anschlussgewinde (R 1½ und 1½ NPT)

11 Einbau bei selbstdichtendem Anschlussgewinde

1. Selbstdichtendes Anschlussgewinde R 1½ oder 1½ NPT in bestehendes Einschraubgewinde eindrehen (Sechskant SW55).
2. Elektronikgehäuse ausrichten.
3. Gehäuse fixieren (Innensechskant 2 mm).

Einbau bei nicht selbstdichtendem Anschlussgewinde (G 1½)

12 Einbau bei nicht selbstdichtendem Anschlussgewinde

1. Beiliegende Prozessdichtung über den Prozessanschluss schieben und nicht selbstdichtendes Anschlussgewinde G 1½ in bestehendes Einschraubgewinde eindrehen (Sechskant SW55).
2. Kontermutter des Anschlussgewindes (ebenfalls Sechskant SW55) festziehen.
3. Elektronikgehäuse ausrichten.
4. Gehäuse fixieren (Innensechskant 2 mm).

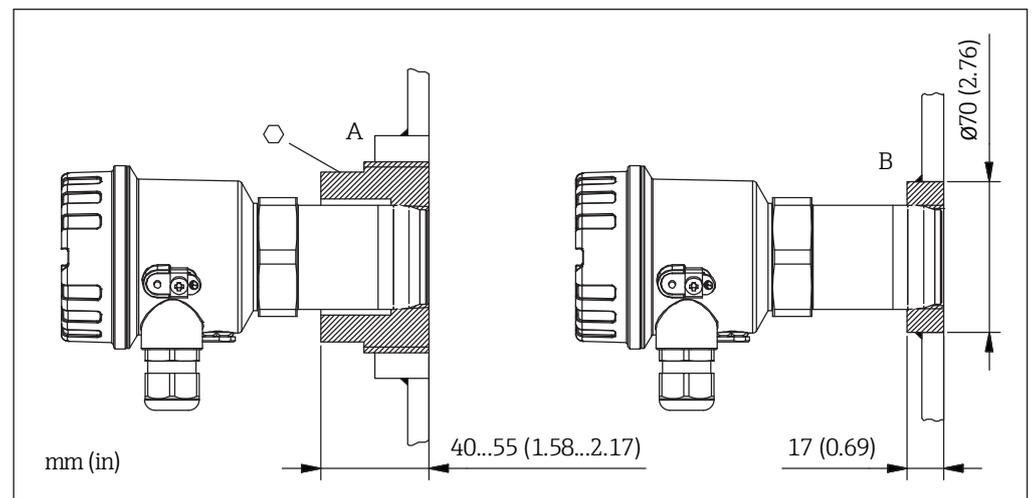
HINWEIS

- Wird der Prozessanschluss nicht weit genug in die Prozesswand geschraubt, besteht die Gefahr, dass sich Material vor dem FDR56/FQR56 ansammelt und es damit zu Fehlmessungen kommt.
- Wird dagegen der Prozessanschluss zu weit in den Prozess hineingeschraubt, besteht die Gefahr der Beschädigung durch große herunterfallende Produktstücke.

Direkte Montage mit Einschraubgewinde

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

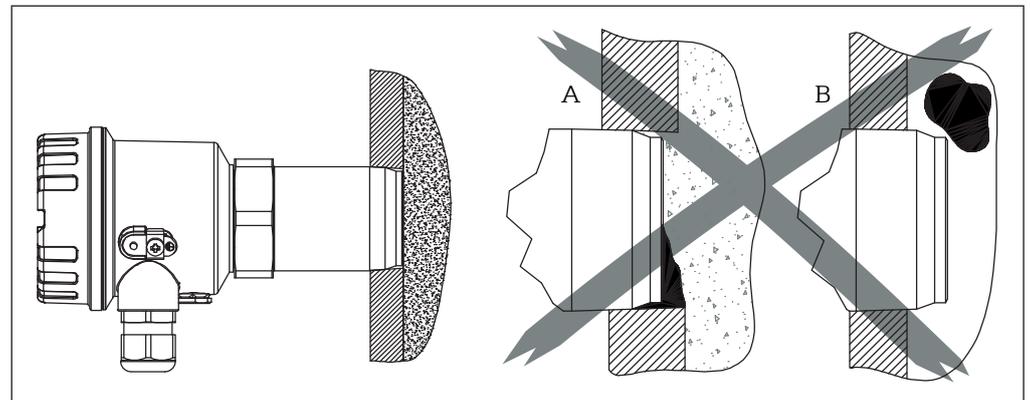
- i** ▪ Einschweißadapter vom Typ FAR52-A* mit entsprechenden Innengewinden sind als Zubehör erhältlich.
- Bei vorhandenen abweichenden Innengewinden in der Prozesswand (R 2 ... R 4 oder 2 NPT ... 4 NPT) sind zusätzliche Einschraubadapter vom Typ FAR52-B* als Zubehör erhältlich.
- Zubehör → 36



13 Adapter FAR52

- A Einschraubadapter
- B Einschweißadapter

Bei der direkten Montage in die Prozesswand ist zu beachten, dass die vordere Kante des Prozessanschlusses bündig mit der Innenkante abschließt.



14 Direkte Montage mit Einschraubgewinde

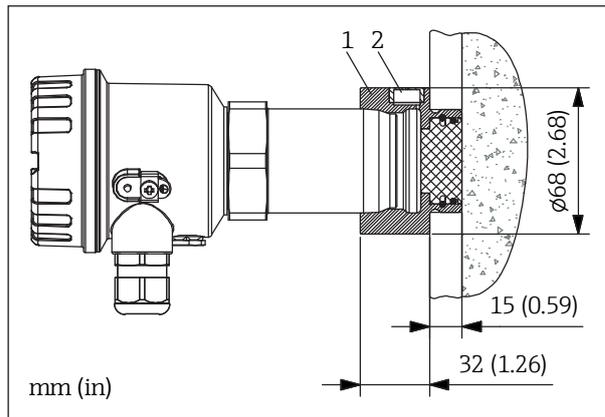
HINWEIS

- Wird der Prozessanschluss nicht weit genug in die Prozesswand geschraubt (A), besteht die Gefahr, dass sich Material vor den Geräten ansammelt 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.

- i** Bei der Verwendung des G 1½ -Prozessanschlusses (Normgewinde nach ISO 228-1, Sechskant SW55) mit integrierter Überwurfmutter können die Geräte besonders einfach bündig montiert werden, da es sich um ein zylindrisches Gewinde handelt.

Montage mit Hochdruckadapter

Für Anwendungen mit hohem Prozessdruck bis 2 MPa (20 bar) absolut empfehlen wir den folgenden Hochdruckadapter (Zubehör → 36).



15 Montage mit Hochdruckadapter

- 1 Hochdruckadapter
- 2 Integriertes Druckausgleichselement

HINWEIS

Die maximale Temperatur am FDR56/FQR56 ist zu beachten.

Montage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand

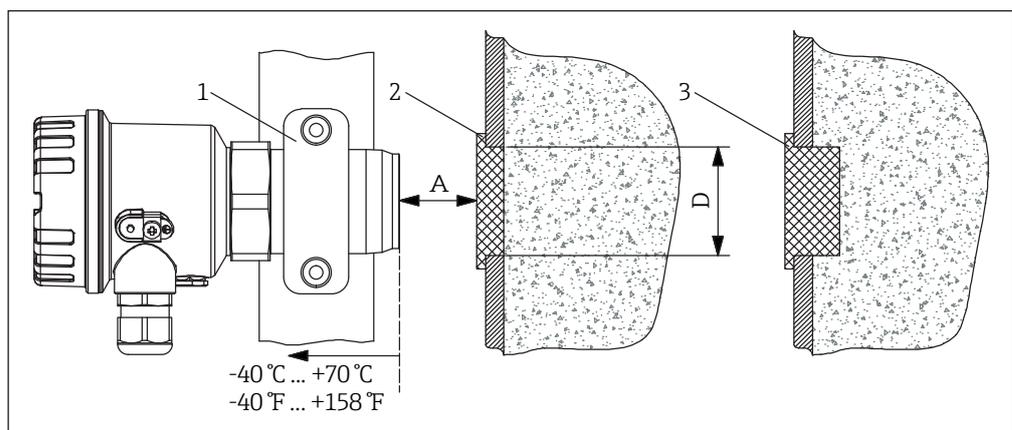
Falls aufgrund der Prozessbedingungen (wie beispielsweise hohe Temperaturen, hohe Drücke oder Gefährlichkeit des Materials) kein direkter Einbau in die mikrowellenundurchlässige Prozesswand erfolgen kann, besteht die Möglichkeit, die Mikrowellenschranke durch einen zusätzlich eingebauten Stopfen strahlen zu lassen.

Folgende Materialien wurden getestet und sind für eine Durchstrahlung geeignet:

- Kunststoffe (virginal, ungefüllt) wie Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP)
- Aluminiumoxidkeramik (Reinheit min. 99,5 %, ungefärbt)
- Borosilikatglas (ungefärbt)

HINWEIS

Einfärbungen oder beigefüllte (farbige) Zusatzstoffe können je nach Material eine teilweise hohe Signaldämpfung bewirken und sind für diesen Einsatz daher prinzipiell ungeeignet.



16 Schellenmontage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand

- 1 Montageschelle
- 2 Mikrowellendurchlässiger Stopfen
- 3 Mikrowellendurchlässiger Stopfen bei Kondensatbildung an der Behälterinnenwand

HINWEIS

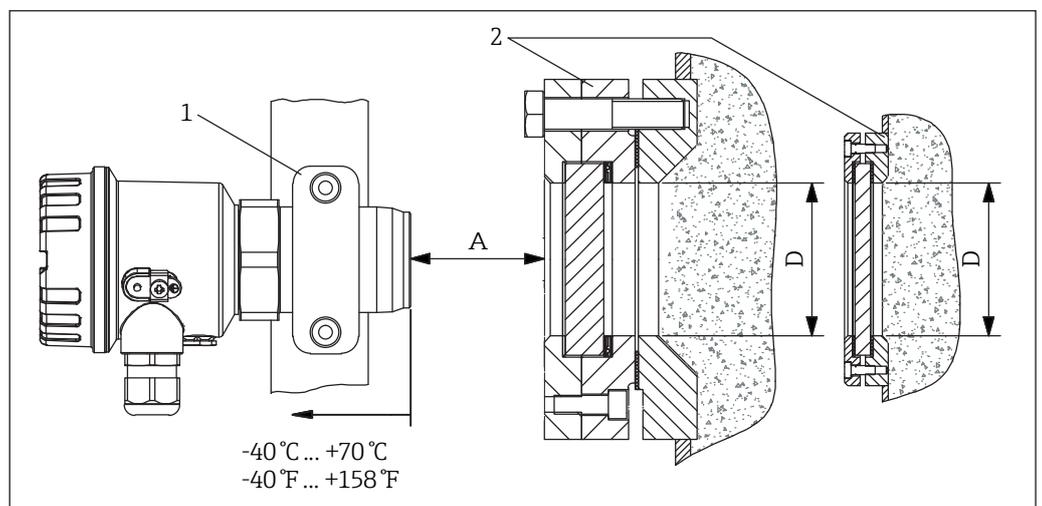
- Bei der Schellenmontage vor einem mikrowellendurchlässigen Stopfen und der Gefahr von Kondensatbildung an der Behälterinnenwand empfehlen wir einen in den Prozess hineinragenden Stopfen (3).
- Die maximale Temperatur am FDR56/FQR56 ist zu beachten.
- Der Abstand **A** richtet sich nach der freien Durchtrittsfläche **D**. Um mögliche Signalabschwächungen zu vermeiden, empfehlen wir einen möglichst geringen Abstand (zum Beispiel max. 40 mm bei DN50).



- Passende Montageschellen aus Kunststoff oder Aluminium sind als Zubehör erhältlich.
- Passende Stopfen aus PTFE oder Aluminiumoxidkeramik vom Typ FAR54 sind in unterschiedlichen Längen und Durchmessern als Zubehör erhältlich.
- Zubehör → 36

Montage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

Falls die Prozesswand nicht durchstrahlt werden kann, besteht außerdem die Möglichkeit, die Mikrowellenschanke von außen durch eine geeignete Schauglasarmatur strahlen zu lassen. Das Schauglas besteht bei diesen Armaturen aus ungefärbtem Borosilikatglas.



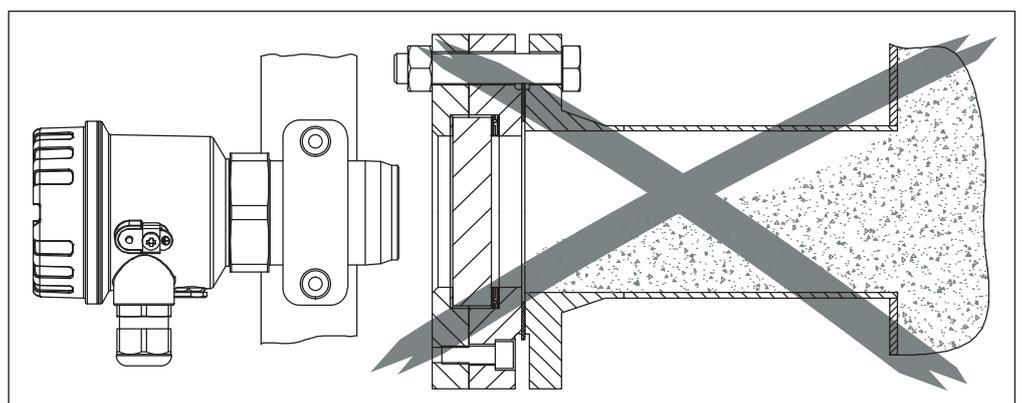
17 Schellenmontage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

- 1 Montageschelle
2 Schauglasarmatur

HINWEIS

Der Abstand **A** richtet sich nach der freien Durchtrittsfläche **D** und der Temperatur an dieser Fläche. Um mögliche Signalabschwächungen zu vermeiden, empfehlen wir einen möglichst geringen Abstand (zum Beispiel max. 40 mm bei DN50).

Schauglasarmaturen sollten grundsätzlich nur an Stellen eingebaut werden, an denen sich prozesseitig kein Material ansammeln kann (Gefahr von Fehlmessungen).

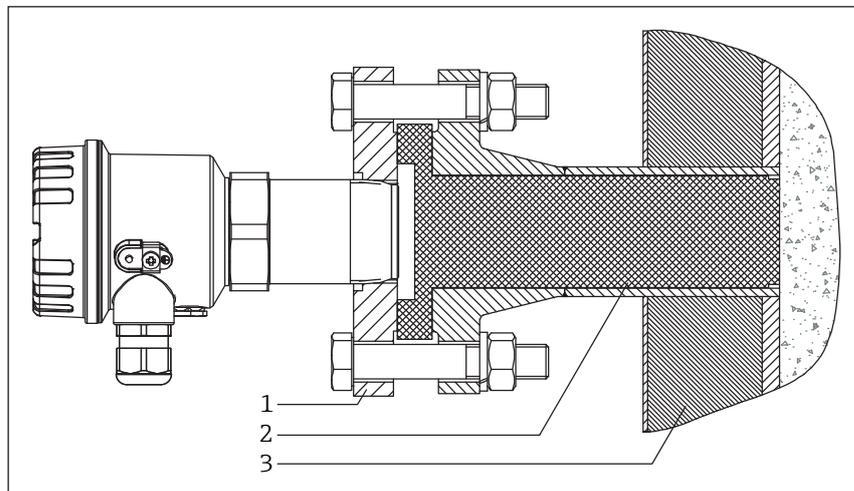


18 Unzulässige Montage bei der Gefahr von Materialansammlung

Montage auf Prozessstutzen

Die Montage auf einem Prozessstutzen bietet folgende Vorteile:

- Durch die Nutzung vorhandener Stutzen sind keine Umbauten am Prozess durchzuführen.
- Durch die Verwendung geeigneter Stopfen kann sich kein Material im Stutzen ansammeln.
- Der Stopfen stellt gleichzeitig einen Verschleißschutz der Mikrowellenschranke dar, bei starkem Verschleiß kann der FDR56/FQR56 einfach gewechselt werden.
- Die Montage bzw. Demontage der Geräte kann im laufenden Betrieb durchgeführt werden, was eine deutliche Vereinfachung im Wartungsfall darstellt.

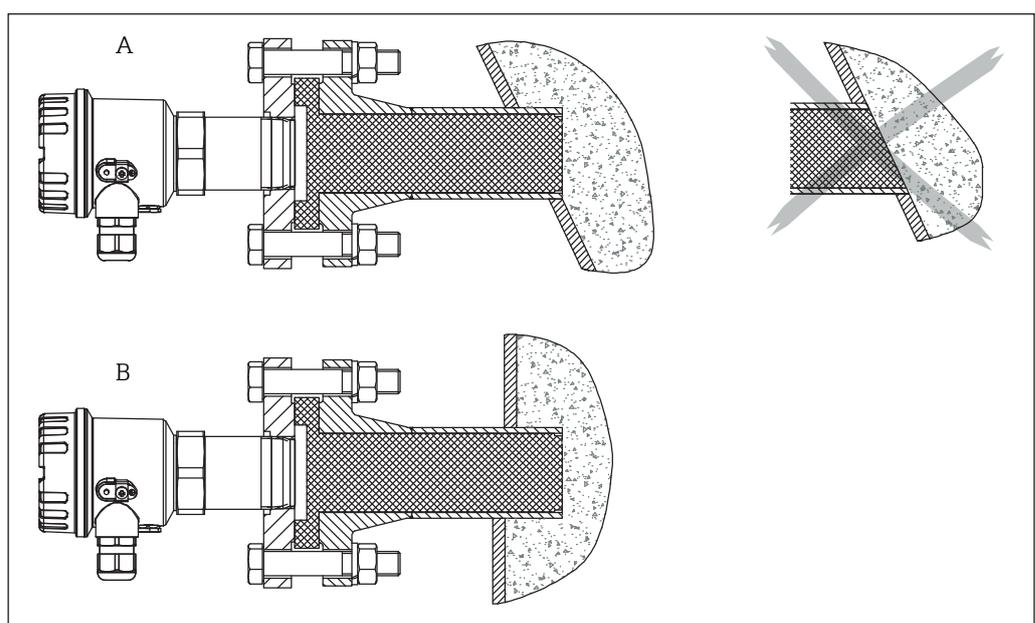


19 Montage auf vorhandenen Prozessstutzen

- 1 Montageflansch
- 2 Stopfen
- 3 Prozessisolierung

- i** ▪ Passende Montageflansche mit entsprechenden Anschlussgewinden aus Edelstahl und Stopfen aus PTFE oder Aluminiumoxidkeramik für vorhandene Prozessstutzen sind als Zubehör erhältlich.
- Prozessstutzen vom Typ FAR50, bestehend aus Anschlussstutzen, Stopfen und Montageflansch, sind in unterschiedlichen Größen und Materialien als Zubehör erhältlich.
- Zubehör → 36

Bei der Gefahr von Ansatzbildung sollten Montagearten vermieden werden, die diesen Prozess begünstigen könnten.

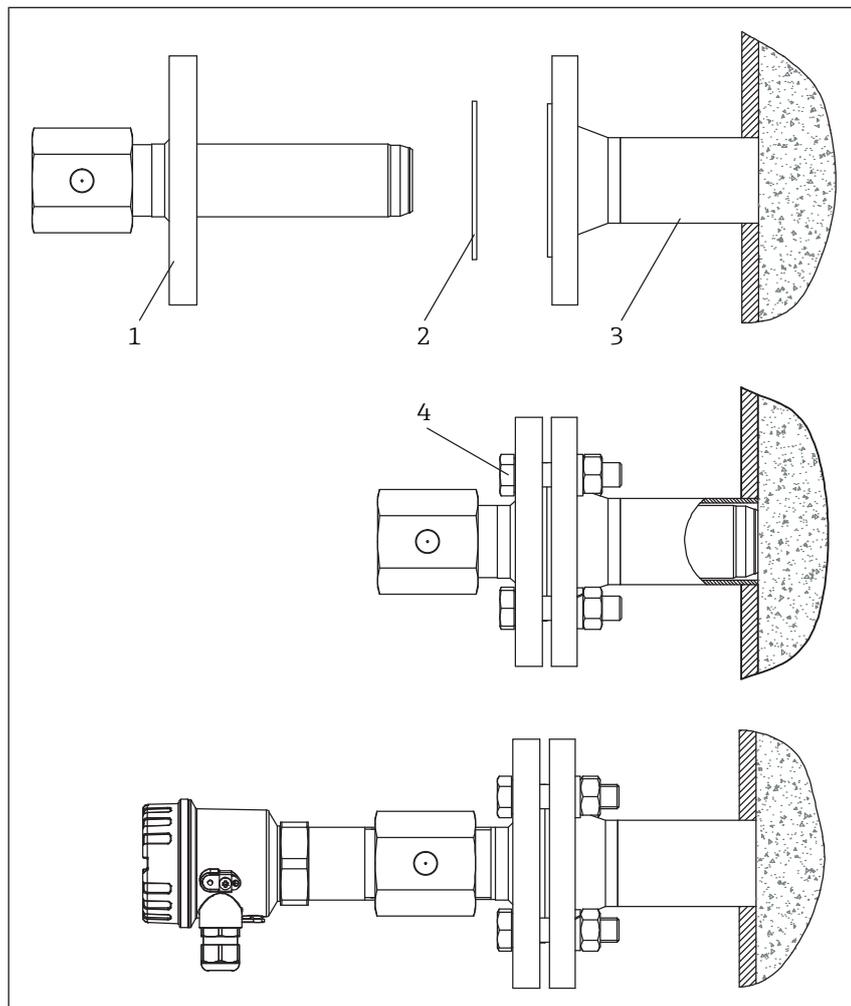


20 Montage bei Gefahr von Ansatzbildung

HINWEIS

- Bei einer nicht senkrecht stehenden Prozesswand empfehlen wir, den Prozessstutzen soweit in den Prozess zu montieren, dass sich davor kein Material ansammeln kann (A).
- Bei der Prozessstutzenmontage und der Gefahr von Materialansammlungen an der Behälterinnenwand empfehlen wir einen in den Prozess hineinragenden Stutzen (B).
- Die maximale Stopfenlänge ist abhängig von der Dämpfung und der Wasseraufnahme des Materials, bitte beachten Sie diesbezüglich die Herstellerangaben.
- Bei der Gefahr von Kondensatbildung zwischen dem Prozessanschluss des FDR56/FQR56 und dem Stopfen empfehlen wir die Verwendung des Prozessstutzens vom Typ FAR50 (→ 36), dieser ist mit einem Montageflansch mit Druckausgleichselement ausgestattet.

Bei vorhandenen Prozessstutzen können die optional erhältlichen Einsteckadapter vom Typ FAR51 verwendet werden. Diese werden einfach eingesteckt und fixiert, was den Montageaufwand (auch in Hinblick auf die Wartung) deutlich verringert.



21 Montage mit Einsteckadapter FAR51

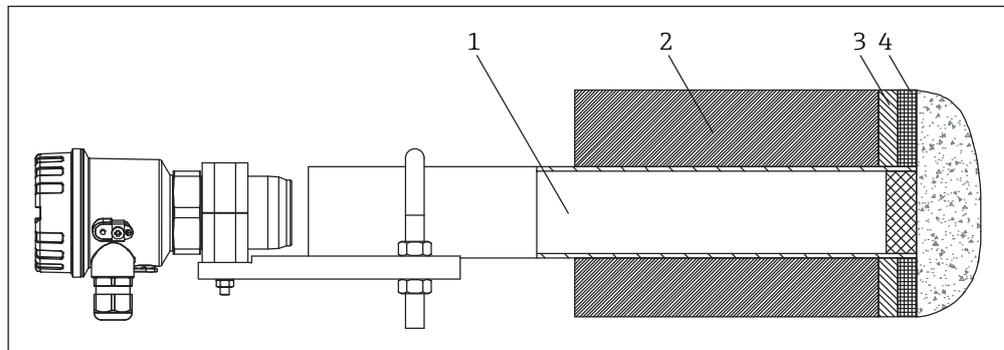
- 1 Einsteckadapter
- 2 Kundenseitige Prozessdichtung
- 3 Prozessstutzen
- 4 Kundenseitige Montageschrauben

i Bei Prozesstemperaturen von +70 ... +450 °C (+158 ... +842 °F) sind Einsteckadapter für Flanschstutzen vom Typ FAR51 aus Edelstahl als Zubehör erhältlich (→ 36).

Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter)

Die Montage mit einem Distanzrohr stellt für viele Prozesse eine einfache und kostengünstige Möglichkeit dar, die Geräte von den hohen Prozesstemperaturen von +70 ... +450 °C (+158 ... +842 °F) zu trennen. Das Fixieren des Distanzrohres kann dabei auf unterschiedlichste Arten in Abhängigkeit von den Applikationsbedingungen erfolgen (beispielsweise Einschrauben in Prozesswand, angeschraubte Montageschellen, Anschweißen oder Anklebmen an vorhandene Verstrebungen).

Diese Montage empfehlen wir auch bei Prozessen, die von innen mit Schamott oder ähnlichen Materialien ausgekleidet sind. Das Distanzrohr kann dabei beispielsweise eingeklebt werden.



☞ 22 Montage mit Distanzrohr

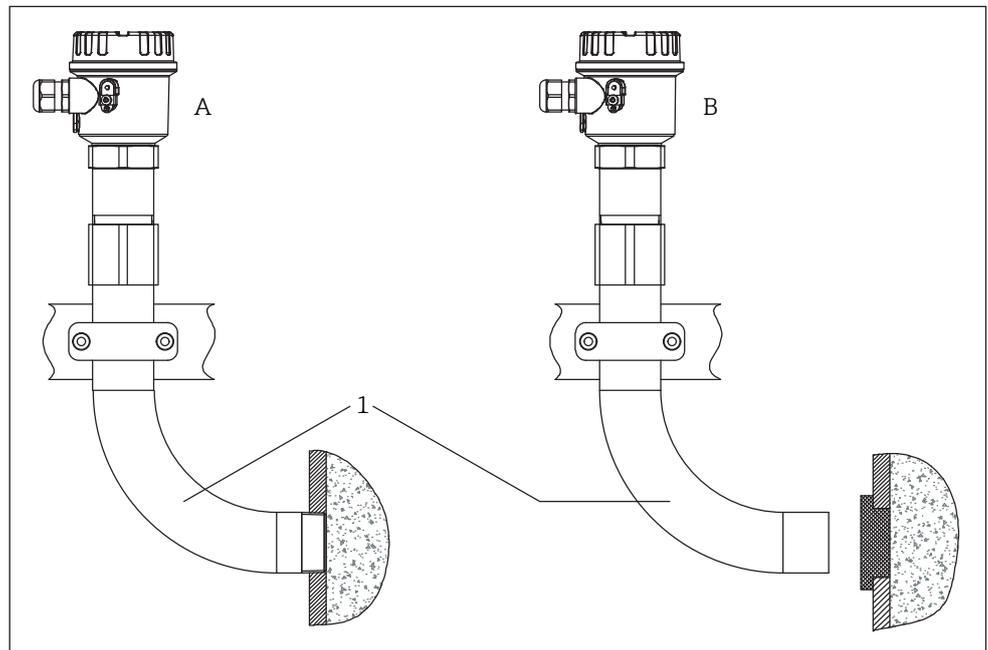
- 1 Distanzrohr
- 2 Prozessisolierung
- 3 Prozesswand
- 4 Prozessauskleidung

i Passende Distanzrohre vom Typ FAR53 aus Stahl oder Edelstahl sind in unterschiedlichen Ausführungen als Zubehör erhältlich (→ ☞ 36).

HINWEIS

Bei der Gefahr von Kondensatansammlung im Distanzrohr empfehlen wir die Verwendung des Prozessstutzens vom Typ FAR50 (Zubehör → ☞ 36), dieser ist mit einem Montageflansch mit Druckausgleichselement ausgestattet.

Bei schlecht zugänglichen Messstellen oder zu engen Platzverhältnissen kann es nötig werden, den FDR56/FQR56 in einem Winkel zum geplanten Montageort anzubringen. In diesem Fall kann ein Distanzrohr als Wellenleiter genutzt werden, hierdurch erfolgt aufgrund des Hohlleitereffekts keine zusätzliche Signaldämpfung.



☐23 Montage mit Wellenleiter

- A Montage direkt im Prozess mit Anschlussgewinde
 B Montage vor Prozessstopfen ohne Anschlussgewinde
 1 Wellenleiter

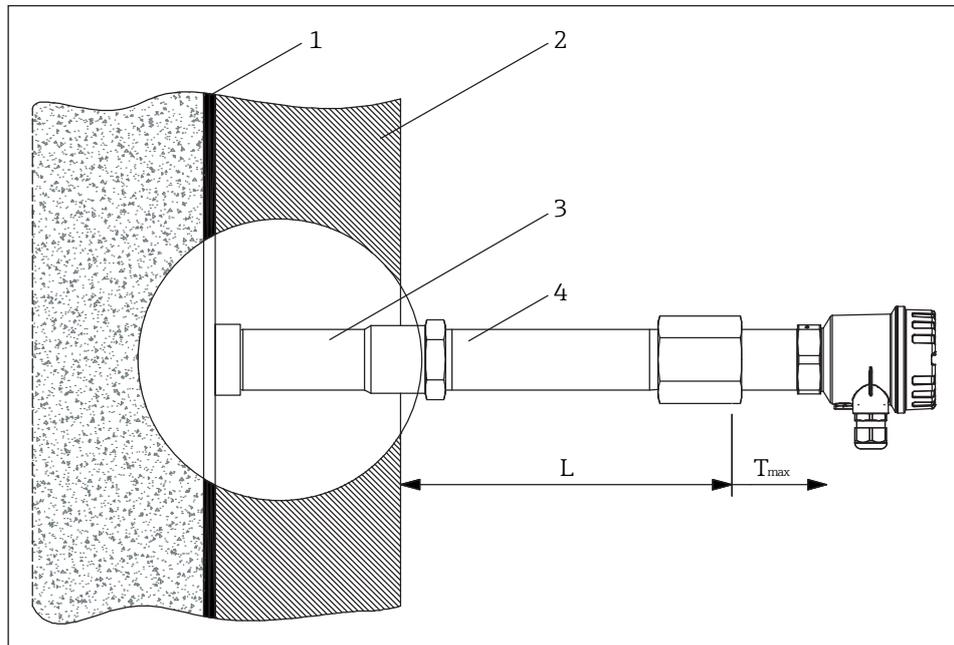
HINWEIS

- Das Rohr kann aus einem beliebigen metallischem Material sein.
- Kanten innerhalb des Rohres (zum Beispiel bei Übergängen) können zu einer Signalschwächung führen und sind daher möglichst zu vermeiden.

i Passende Wellenleiter vom Typ FAR55 aus Edelstahl sind in unterschiedlichen Ausführungen als Zubehör erhältlich (→ 36).

Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

Für einfache und gut zugängliche Hochtemperaturanwendungen im Bereich von $+70 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+158 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$) gibt es einen einfachen Adapter mit frontbündiger Aluminiumoxidkeramik, dieser ist mit Verlängerungen erweiterbar.



24 Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

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

HINWEIS

- Der maximale Prozessdruck von $80 \dots 510 \text{ kPa}$ ($0,8 \dots 5,1 \text{ bar}$) abs. am Hochtemperaturadapter ist zu beachten.
- Die maximale Temperatur **T_{max}** von $+70 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+158 \text{ }^\circ\text{F}$) am Prozessanschluss des FDR56/FQR56 ist zu beachten (**L** ist in Abhängigkeit der Prozess- und Umgebungstemperaturen zu wählen), eine Überschreitung führt zur Zerstörung.

i Passende Hochtemperaturadapter und Verlängerungen aus Edelstahl sind als Zubehör erhältlich (\rightarrow 36).

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung: <ul style="list-style-type: none">▪ Gerät an schattiger Stelle montieren▪ Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen▪ Wetterschutzhaube verwenden, als Zubehör bestellbar (→ 46)
Lagerungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Schutzart	<ul style="list-style-type: none">▪ IP 66 (bei geschlossenem Gehäuse)▪ IP 20 (bei geöffnetem Gehäuse)
Schwingungsfestigkeit	siehe Vibrationseinfluss (→  12)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<ul style="list-style-type: none">▪ Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B▪ Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich)▪ Für die Verdrahtung ist normales Installationskabel ausreichend.

Prozess

Prozesstemperaturbereich

- ohne optionale Prozessadapter: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- mit optionalem Hochtemperaturadapter (→  36): -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Abweichende Temperaturbereiche beim angebotenen Zubehör beachten!

Prozessdruckbereich

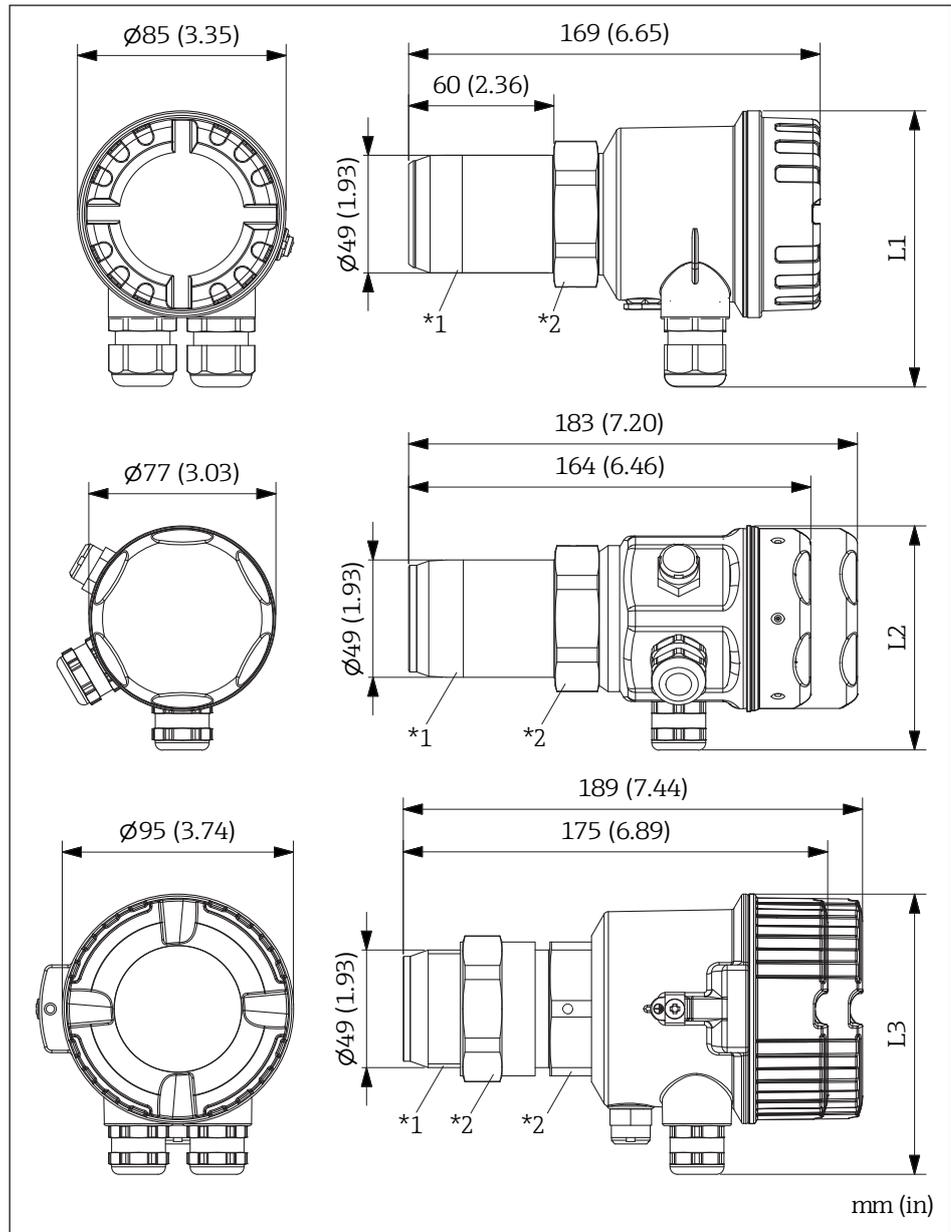
- 50 ... 680 kPa (0,5 ... 6,8 bar) absolut, nur bei direkt in den Prozess eingebauten FDR56/FQR56 zu beachten
- 80 ... 510 kPa (0,8 ... 5,1 bar) absolut, bei Verwendung des optionalen Hochtemperaturadapters
- 50 ... 2100 kPa (0,5 ... 21 bar) absolut, bei Verwendung des optionalen Hochdruckadapters
- Abweichende Druckbereiche beim angebotenen Zubehör beachten!

Vibration

siehe Vibrationseinfluss (→  12)

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen



25 Abmessungen

- 1 Anschlussgewinde R 1½, 1½ NPT oder G 1½
- 2 Sechskant SW55

Gewicht

0,7 ... 1,7 kg (1.54 ... 3.75 lbs), je nach gewähltem Gehäuse und Prozessanschluss



Bei der Geräteversion mit Steckverbindern und der erweiterten Bestelloption "Elektronik, vergossen" erhöht sich das Gewicht um 0,2 kg (0.44 lbs).

Werkstoffe

- Edelstahl 316Ti (1.4571):
 - Prozessanschluss
 - Druckausgleichselement (Gehäuse F15/F34)
- Edelstahl 316L (1.4435):
 - Gehäuse F15
 - Adapter ½ NPT (Gehäuse F15/F34)
- Aluminium:
 - Gehäuse F34
- Kunststoff:
 - Gehäuse F16
 - Kabelverschraubung M20, Adapter ½ NPT und Druckausgleichselement (Gehäuse F16)
- Zink Druckguss:
 - M12-Rundsteckverbinder, vernickelt
 - Harting-Steckverbinder, pulverbeschichtet
- Messing, vernickelt:
 - Kabelverschraubung M20 (Gehäuse F15/F34)

Prozessanschlüsse

- Anschlussgewinde:
- R 1½ nach EN 10226
 - 1½ NPT nach ANSI/ASME
 - G 1½ nach ISO 228-1

Bedienbarkeit

Durch die Verwendung von Frequenzen im 24 GHz-Bereich ist es möglich, auch Produkte mit niedriger Dämpfung selbst bei geringen Produktmengen zu detektieren. Die Abgleichmöglichkeiten der Mikrowellenschranke bieten dementsprechend die notwendige Flexibilität, um die Geräte problemlos an den Anwendungsfall anpassen zu können:

- Einstellbare Empfindlichkeit
- Grenzfunktion umschaltbar:
 - Schalterpunkt überschritten = Max. Sicherheit oder
 - Schalterpunkt unterschritten = Min. Sicherheit
- Einstellbare Schalthysterese (nicht beim Stromausgang)
- Schaltverzögerung (nicht beim Stromausgang):
 - 100 ms ... 20 s
 - anzugverzögert und abfallverzögert, getrennt auswählbar
- LED-Feldstärkeanzeige als Einstellungs- und Positionierungshilfe

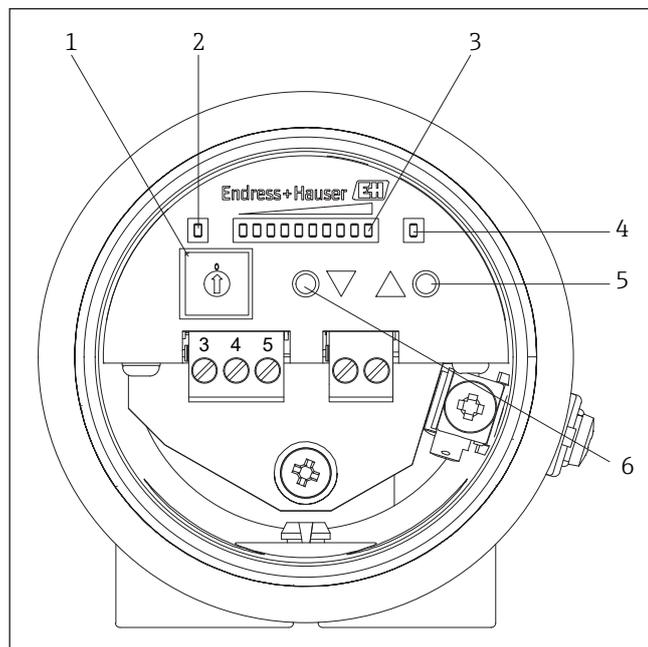
Beim Transmitter FQR56 sind mit Ausnahme der Einstellung für den Parallelbetrieb mehrerer Mikrowellenschranken (→ 31) keine Einstellungen nötig.

Bedienkonzept

Transceiver FDR56

Der FDR56 wird mit Hilfe der Funktionsauswahl und der zwei Bedientasten parametrierbar. Hiermit erfolgt unter anderem ein Abgleich auf die für eine eindeutige Grenzstanddetektion der Produkte notwendige Empfindlichkeit. Bei einer ausreichenden Dämpfung des Mikrowellensignals reagiert der FDR56 mit einem entsprechenden Ausgangssignal.

Die Parametrierung wird intern gespeichert und bleibt auch nach Wegnahme der Versorgungsspannung erhalten. Im Betrieb ist keine weitere Bedienung notwendig. Die Anpassung an die Anwendung muss nur bei der Erstinstallation erfolgen. Spätere Änderungen können aber jederzeit durchgeführt und abgespeichert werden.



26 Anzeige- und Bedienelemente des FDR56

- 1 Drehcodierschalter Funktionsauswahl
- 2 LED Betrieb (grün)
- 3 Bargraphanzeige
- 4 LED Schaltzustand (gelb)
- 5 Bedientaste (+)
- 6 Bedientaste (-)

Anzeige

Die Signalstärke wie auch die Funktionswerte (in der Funktionsauswahl) werden vor Ort durch eine Bargraphanzeige dargestellt. Des Weiteren werden durch eine grüne Leuchtdiode die Betriebsbereitschaft des Geräts (Versorgungsspannung liegt an) und durch eine gelbe LED der Zustand des Schaltausgangs (Funktion 6 = Standardeinstellung, LED aus: Relais in Ruhelage, Solid-State-Relais hochohmig) angezeigt.

Signalausgang

Die folgende Übersicht zeigt beispielhaft das Verhalten der möglichen Signalgänge in Verbindung mit der Anzeige der Signalstärke bei Über- oder Unterschreitung (Funktion 6 = Standardeinstellung) des Grenzstandes (jeweils mit einem optimal durchgeführten Abgleich).

Grenzstand	Signalstärke	LED Schaltausgang	Signalausgang		
			Relais	SSR	4-20 mA
			Kontakt 3-4 geschlossen	Kontakt geschlossen (niederohmig)	20 mA
			Kontakt 4-5 geschlossen	Kontakt geöffnet (hochohmig)	4 mA

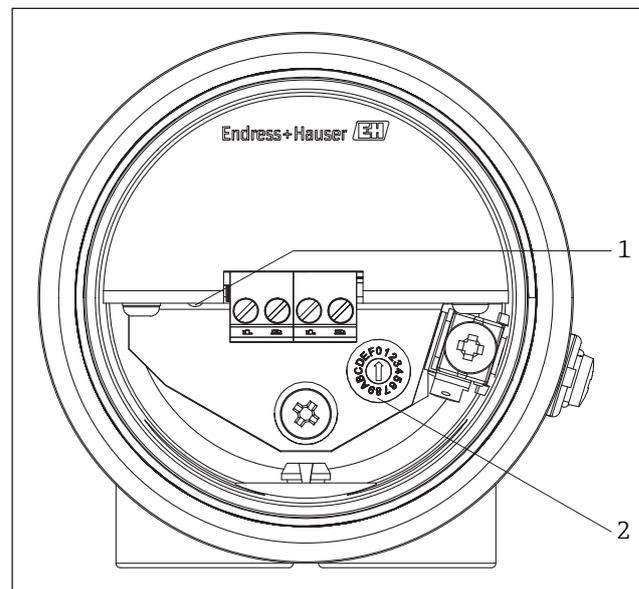
☞ 27 Verhalten des Signalausgangs

HINWEIS

Der Wert des Stromausgangs entspricht der Signalstärke (1 LED \cong 1,6 mA).

Transmitter FQR56

Um Intermodulationsstörungen durch nah beieinander betriebene Mikrowellenschranken zu vermeiden, können am FQR56 mit Hilfe des Kanalwahlschalters unterschiedliche Kanäle (Arbeitsfrequenzen) zum sicheren Betrieb (Parallelbetrieb \rightarrow ☞ 15) eingestellt werden.



☞ 28 Anzeige- und Bedienelemente des FQR56

- 1 LED Betrieb (grün)
- 2 Drehcodierschalter Parallelbetrieb

Die grüne Leuchtdiode zeigt die Betriebsbereitschaft des Geräts an (Versorgungsspannung liegt an).

Vor-Ort-Bedienung

Transceiver FDR56

Die Parametrierung des FDR56 wird wie folgt durchgeführt:

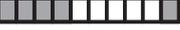
1. Auswahl einer beliebigen Funktion (siehe Abschnitt "Parametrierfunktionen")
 - Kodierschalter (1) = 1 ... F
 - Die Anzeige zeigt für zwei Sekunden die ausgewählte Funktion an.
 - Beispiel Funktion 3: 
2. Einstellen der angewählten Funktion
 - Beispiel: Funktion 3 (manueller Abgleich bei freiem Strahlengang)
 - Mit der Taste (6) ▼ kann die Empfindlichkeit verringert werden:
 -  → ▼  → ▼  ...
 - Mit der Taste (5) ▲ kann die Empfindlichkeit erhöht werden:
 -  → ▲  → ▲  ...
3. Der eingestellte Wert wird gespeichert, sobald die Funktion gewechselt wird. Der Wert kann jederzeit durch das Auswählen der entsprechenden Programmierfunktion wieder angezeigt und ggf. verändert werden.
4. Nach Abschluss der Parametrierung (nach Anpassung der Mikrowellenschranke an das jeweilige Schüttgut) muss der Kodierschalter wieder in die Stellung "0" gestellt werden, der FDR56 ist nun betriebsbereit.

HINWEIS

- Durch das Umschalten des Kodierschalters auf eine Stellung ungleich "0" (Funktionsauswahl) wird der FDR56 in den Parametriermodus versetzt. Die Grenzstanddetektion arbeitet im Hintergrund weiter, geänderte Einstellungen werden direkt berücksichtigt.
- Bitte vergessen Sie nicht, nach Abschluss der Einstellungen den Kodierschalter wieder auf "0" (= Betrieb) zu stellen.
- Beim Stromausgang hat die gelbe Leuchtdiode (Schaltausgang) keine Funktion und bleibt aus.

Parametrierfunktionen

Funktion / Bedeutung	Wertebereich
1 =  Automatische Einstellung der Empfindlichkeit bei freiem Strahlengang	—
2 =  Automatische Einstellung der Empfindlichkeit bei bedecktem Strahlengang	—
3 =  Manuelle Einstellung der Empfindlichkeit (obere Grenze, 10%-Schritt/LED)	Obere Grenze aus Funktion 1:  minimal ...  maximal
4 =  Manuelle Einstellung der Empfindlichkeit (untere Grenze, 10%-Schritt/LED)	Untere Grenze aus Funktion 1:  minimal ...  maximal
5 =  Einstellung der Hysterese	
6 =  Auswahl der Grenzsignalfunktion (Min./Max. Sicherheit, nur Relaisausgang)	 Relais schaltet bei freier Mikrowellenschranke  Relais schaltet bei bedeckter Mikrowellenschranke

Funktion / Bedeutung	Wertebereich
7 =  Einstellung der Schaltverzögerung (Einschaltverzögerung)	 aus (ohne Verzögerung)  100 ms ... (200/300/500 ms, 1/2/3/5/10 s)
8 =  Einstellen der Schaltverzögerung (Ausschaltverzögerung)	 20 s
9 =  Simulationsbetrieb aktivieren	 Strahlengang bedeckt ...  Strahlengang frei
A =  Einstellung einer Dämpfung	 aus (ohne Dämpfung)  100 ms ... (200/300/500 ms, 1/2/3/5/10 s)  20 s
B = 	ohne Funktion
C = 	
D = 	
E = 	
F =  Rücksetzen auf die Werkseinstellungen	—

HINWEIS

Weitere Informationen zur Einstellung und Parametrierung entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung (→ 47).

Transmitter FQR56

Die unterschiedlichen Kanäle (Arbeitsfrequenzen) kann durch das Drehen des Kodierschalters nach folgender Tabelle ausgewählt werden.

Kanal	1	2	3	4	5
Schalterstellung					

HINWEIS

- Verwenden Sie die Kanäle der Reihe nach, also 1, 2, ... 5, 1, ...
- Die Schalterstellungen 5 ... F haben keine Funktion, der Kanal entspricht in diesen Einstellungen dem der Stellung 0.

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Die Mikrowellenschränke Soliwave erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.
Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Ex-Zulassung

Die Mikrowellenschränke ist zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beigefügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.



Die separate Ex-Dokumentation (XA) mit allen relevanten Daten zum Explosionsschutz ist bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale oder als Download unter www.endress.com erhältlich.

Funkzulassung

- EN 300440
Funkanlagen mit geringer Reichweite (SRD) - Funkgeräte zum Betrieb im Frequenzbereich von 1 GHz bis 40 GHz
- FCC Rule Parts 15C
- IC nach RSS-210 Issue 8, RSS-GEN Issue 3 und RSS-102 Issue 4

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- EN 61326-X
EMV-Produktfamiliennorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Wählen Sie Ihr Land → Products → Messtechnik, Software oder Komponenten wählen → Produkt auswählen (Auswahllisten: Messmethode, Produktfamilie etc.) → Geräte-Support (rechte Spalte): Das ausgewählte Produkt konfigurieren → Der Produktkonfigurator für das ausgewählte Produkt wird geöffnet.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com



Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat

Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst den FDR56 oder FQR56 in einem Karton mit beigefügter Betriebsanleitung.

**Kundenspezifische
Einstellungen**

Bei Bestellung eines FDR56 mit der erweiterten Bestelloption "Kundenspezifische Einstellungen" wird dieser im Rahmen der Fertigung nach Kundenwunsch voreingestellt, hierzu muss das folgende Formblatt beigefügt werden.

**Einstellungen / Settings
FDR56/FQR56**



Bestellcode / Order code:	FDR56-
Gerätenummer / Device No.:	

Funktion, Bedeutung / Function, meaning	Wertebereich / Range of values	Einstellung / Setting
5 = Einstellung der Hysterese / Hysteresis setting		<input type="text"/>
6 = Grenzsinalfunktion (Min./Max. Sicher- heit, nur Relaisausgang) / Limit signal function (min./max. safety, relay output only)	Relais schaltet bei freier Mikrowellenschranke / Relay switches when microwave barrier is free Relais schaltet bei bedeckter Mikrowellenschranke / Relay switches when microwave barrier is covered	<input type="text"/>
7 = Einstellung der Schaltverzögerung (Einschaltverzögerung) / Switching delay setting (switch-on delay)	aus (ohne Verzögerung) / off (no delay) 100 ms ... (200/300/500 ms, 1/2/3/5/10 s)	<input type="text"/>
8 = Einstellung der Schaltverzögerung (Ausschaltverzögerung) / Switching delay setting (switch-off delay)	20 s	<input type="text"/>
A = Einstellung der Dämpfung / Attenuation setting	aus (ohne Dämpfung) / off (no attenuation) 100 ms ... (200/300/500 ms, 1/2/3/5/10 s) 20 s	<input type="text"/>

Beispiel / Example:

- Hysterese / Hysteresis = 1
- Relais schaltet bei freier Mikrowellenschranke / Relay switches when microwave barrier is free
- Anzugverzögerung / Response delay = aus / off
- Abfallverzögerung / Drop-out delay = 300 ms
- Dämpfung / Attenuation = 1 s

Bestellcode / Order code:	FQR56-
Gerätenummer / Device No.:	

Kanal / Channel	1	2	3	4	5
Schalterstellung Kanalwahl für Parallelbetrieb / Switch setting channel for parallel operation mode					
	<input type="checkbox"/>				

ad060016ms; Rev. 1.2

Das Formblatt kann auch zur Dokumentation der Einstellungen des FDR56 und FQR56 genutzt werden.

Zubehör

Für die Geräte der Mikrowellenschränke Soliwave sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

Kabeldosen

Für die Gerätevarianten mit Steckverbinder können die folgenden Kabeldosen verwendet werden:

- Bestell-Nr.:
71381872, M12 Binder Serie 713/763, 4-polig
71381882, Harting HAN8D

 Bei den Gerätevarianten mit elektrischem Anschluss **F** und **J** sind die entsprechenden Kabeldosen bereits im Lieferumfang enthalten.

Vorkonfektionierte Anschlussleitung

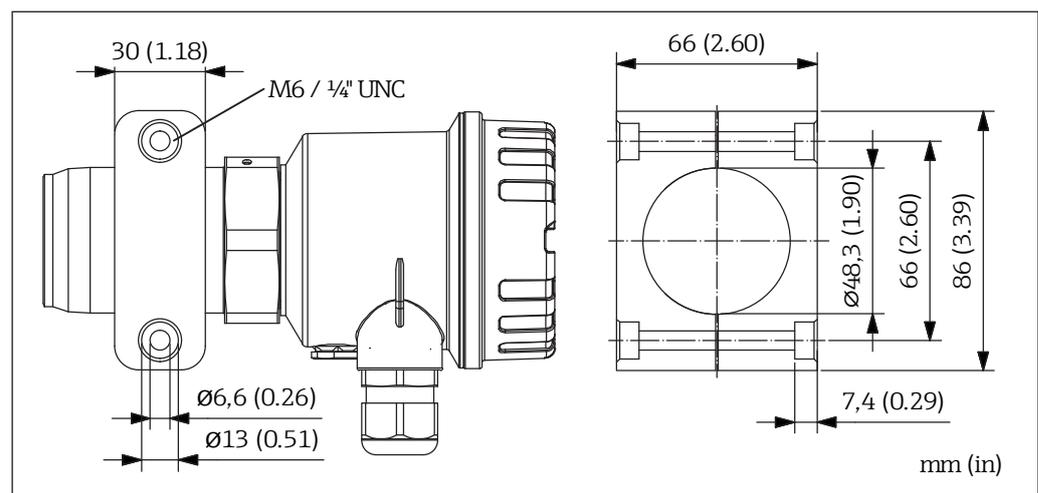
Für die Gerätevarianten mit Steckverbinder können die folgenden vorkonfektionierten Anschlussleitungen verwendet werden:

- Bestell-Nr.:
71381853, M12 Binder Serie 713/763, 4 x 0,34 mm², PUR, Länge 2 m (6.45 ft)
71381870, M12 Binder Serie 713/763, 4 x 0,34 mm², PUR, Länge 5 m (16.40 ft)
71381877, Harting HAN8D, 4 x 0,75 mm², PUR, Länge 2 m (6.45 ft)
71381879, Harting HAN8D, 4 x 0,75 mm², PVC, Länge 5 m (16.40 ft)
- Gewicht: ca. 0,19 kg (M12 Serie 713/763, 2 m) / 0,45 kg (Harting HAN8D, 5 m)

Montageschelle

Zur Montage an baulich vorhandene Rahmen, Verstreben oder Ähnlichem können die folgenden Montageschellen verwendet werden:

- Bestell-Nr.:
52017501, Aluminium
52017502, Kunststoff
- Gewicht: ca. 0,06 kg (Kunststoff) / 0,22 kg (Aluminium)
- Die Lieferung beinhaltet keine Montageschrauben, da der Typ und die Länge abhängig von der baulichen Situation sind.

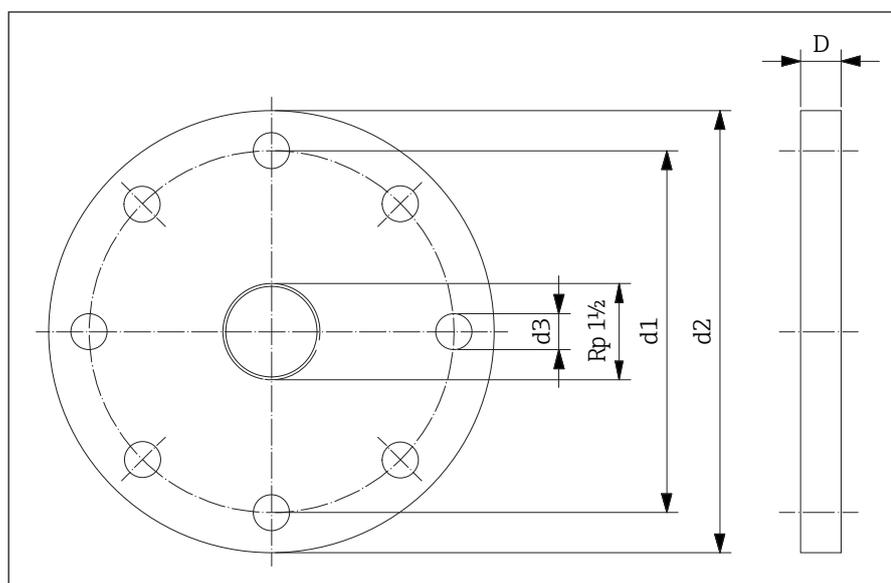


 29 Abmessungen Montageschelle

Montageflansch

Zur Montage auf vorhandene Prozessstutzen mit Anschlussmaßen nach DIN EN 1092-1 können die folgenden Montageflansche genutzt werden:

- Bestell-Nr.:
 - 71006348, DN40 PN40, Rp 1½ Innengewinde
 - 71108383, DN40 PN40, Rp 1½ Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71381884, DN40 PN40, G 1½ Innengewinde
 - 71381885, DN40 PN40, G 1½ Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71006350, DN50 PN16, Rp 1½ Innengewinde
 - 71108388, DN50 PN16, Rp 1½ Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71381887, DN50 PN16, G 1½ Innengewinde
 - 71381888, DN50 PN16, G 1½ Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71006352, DN100 PN16, Rp 1½ Innengewinde
 - 71108390, DN100 PN16, Rp 1½ Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71381890, DN100 PN16, G 1½ Innengewinde
 - 71381891, DN100 PN16, G 1½ Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)
- Gewicht: DN40 ca. 2,3 kg (5.07 lbs) ... DN100 ca. 5,8 kg (12.79 lbs)

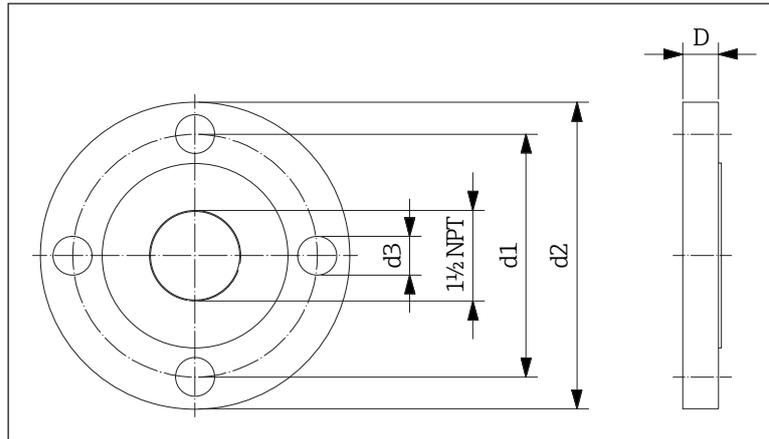


30 Abmessungen Montageflansch (Anschlussmaße nach EN 1092-1)

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

Zur Montage auf vorhandene Prozessstutzen mit Anschlussmaßen nach ANSI/ASME B16.5 können die folgenden Montageflansche genutzt werden:

- Bestell-Nr.:
 - 71006349, 1½" 150 lbs, 1½ NPT Innengewinde
 - 71108387, 1½" 150 lbs, 1½ NPT Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71006351, 2" 150 lbs, 1½ NPT Innengewinde
 - 71108389, 2" 150 lbs, 1½ NPT Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71006353, 4" 150 lbs, 1½ NPT Innengewinde
 - 71108391, 4" 150 lbs, 1½ NPT Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)
- Gewicht: 1½" ca. 1,5 kg (3.31 lbs) ... 4" ca. 6,8 kg (15.0 lbs)



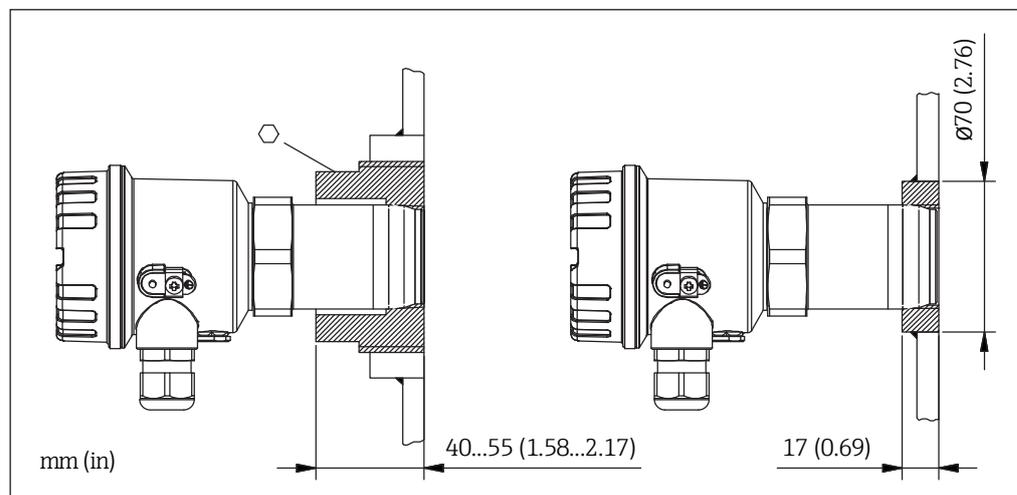
31 Abmessungen Montageflansch (Anschlussmaße nach ANSI/ASME B16.5)

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

Einschweiß - oder Einschraubadapter

Zur Montage in Prozesswänden mit vorhandenen Gewinden oder Bohrungen können Adapter vom Typ FAR52 genutzt werden (→ TI01369F/97/DE):

- Einschweißadapter mit Innengewinde Rp 1½, 1½ NPT und G 1½
- Einschraubadapter für Gewinde R 2 ... R 4 und 2 NPT ... 4 NPT, mit Innengewinde Rp 1½ und 1½ NPT
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571) und Stahl P235GH (1.0345)
- Gewicht: FAR52-AAAA1A ca. 0,3 kg (0.66 lbs) ... FAR52-BVL22B ca. 1,8 kg (4 lbs)

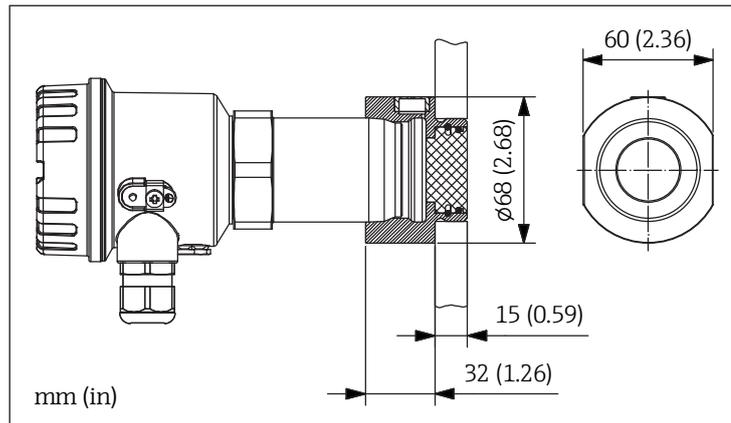


32 Abmessungen Einschweiß- oder Einschraubadapter FAR52

Hochdruckadapter

Zur Montage bei mikrowellenundurchlässiger Prozesswand und hohem Prozessdruck bis 2,1 MPa (21 bar) absolut können die folgenden Hochdruckadapter (→ ) genutzt werden:

- Bestell-Nr.:
 - 71381894, Prozess- und Geräteanschlussgewinde G 1½ nach ISO 228-1
 - 71381898, Prozess- und Geräteanschlussgewinde G 1½ nach ISO 228-1, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71381899, Prozessanschlussgewinde G 1½ nach ISO 228-1, Geräteanschlussgewinde 1½ NPT nach ANSI/ASME
 - 71381904, Prozessanschlussgewinde G 1½ nach ISO 228-1, Geräteanschlussgewinde 1½ NPT nach ANSI/ASME, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
- Material: Edelstahl 316Ti, Fenster Durchstrahlung PTFE
- Gewicht: ca. 0,8 kg (1.76 lbs)

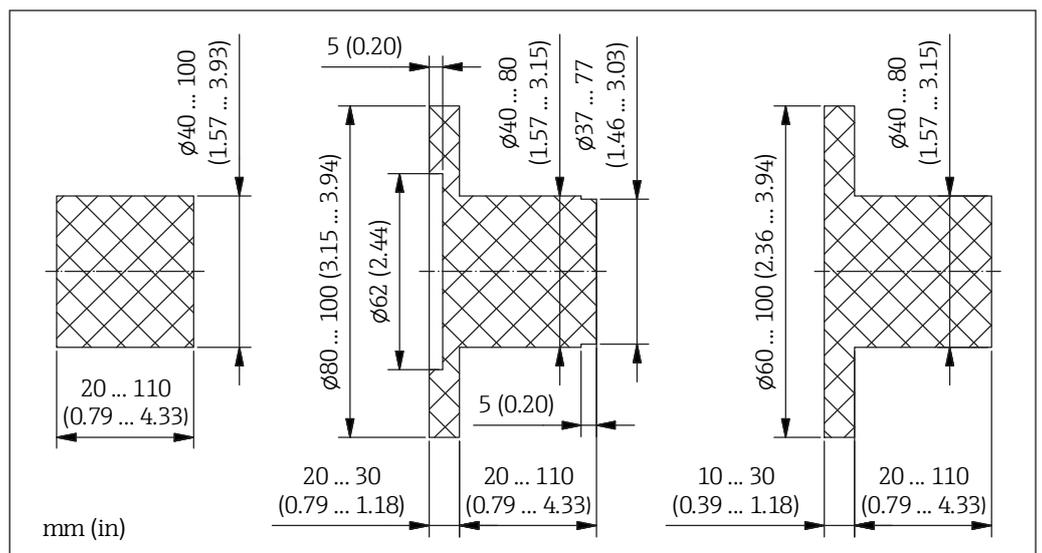


 33 Abmessungen Hochdruckadapter

Stopfen

Zur Montage bei mikrowellenundurchlässiger Prozesswand können Stopfen vom Typ FAR54 genutzt werden (→ ) TI01371F/97/DE):

- Material: PTFE und Aluminiumoxidkeramik
- Prozesstemperatur: max. -40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °F)
- Gewicht: FAR54-ABCBFAAAA2 ca. 0,06 kg (0.13 lbs) ... FAR54-CCBCABEBJ3 ca. 3,2 kg (7.05 lbs)

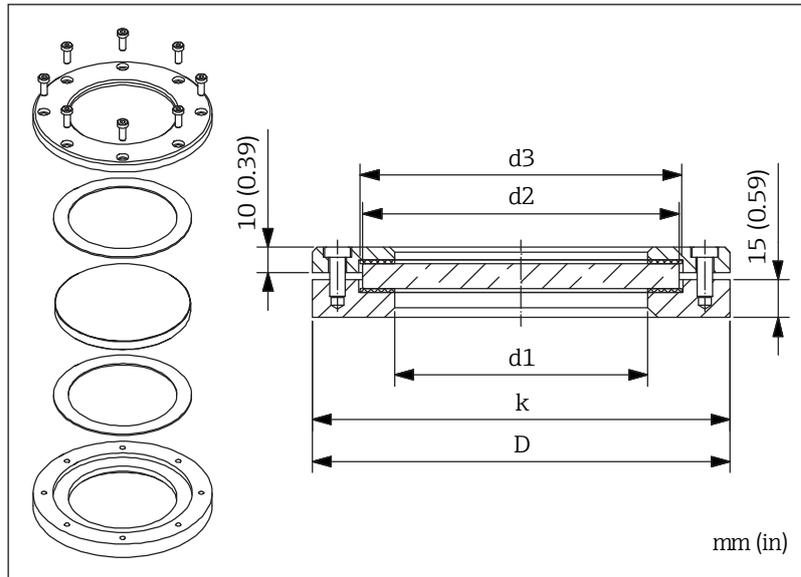


 34 Abmessungen Stopfen FAR54

Schauglasarmatur

Zur Montage bei mikrowellenundurchlässiger Prozesswand und drucklosem Prozess können die folgenden Schauglasarmaturen zum Auf- oder Einschweißen verwendet werden:

- Bestell-Nr.:
71026443, DN50
71026444, DN80
71026445, DN100
- Material: Edelstahl 316Ti, Dichtung Silikon (max. +200 °C/+392 °F)
- Gewicht: DN50 ca. 2,4 kg (5.29 lbs) ... DN100 ca. 4,1 kg (9.04 lbs)
- Die Lieferung beinhaltet die Schauglasarmatur inkl. Dichtungen und Montageschrauben.

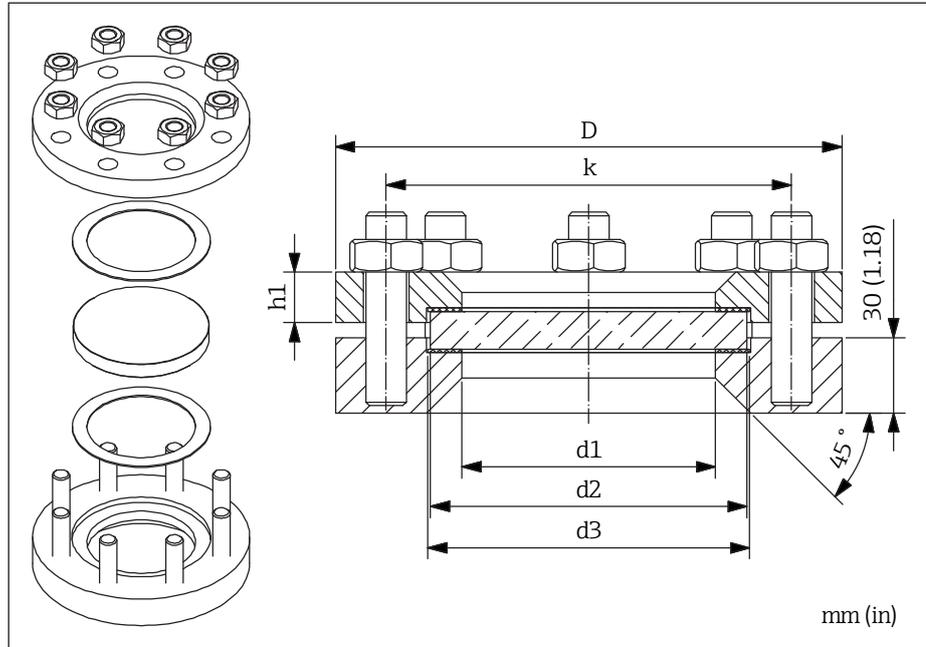


35 Abmessungen Schauglasarmatur zum Auf- oder Einschweißen für drucklose Prozesse

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)

Zur Montage bei mikrowellenundurchlässiger Prozesswand und Prozessen bis max. 1 MPa (10 bar) können die folgenden Schauglasarmaturen zum Auf- oder Einschweißen verwendet werden:

- Bestell-Nr.:
 71026446, DN50
 71026447, DN80
 71026448, DN100
- Material: Edelstahl 316Ti, Dichtung Silikon (max. +200 °C/+392 °F)
- Gewicht: DN50 ca. 6,7 kg (14.77 lbs) ... DN100 ca. 13,0 kg (28.66 lbs)
- Die Lieferung beinhaltet die Schauglasarmatur inkl. Dichtungen und Montageschrauben.

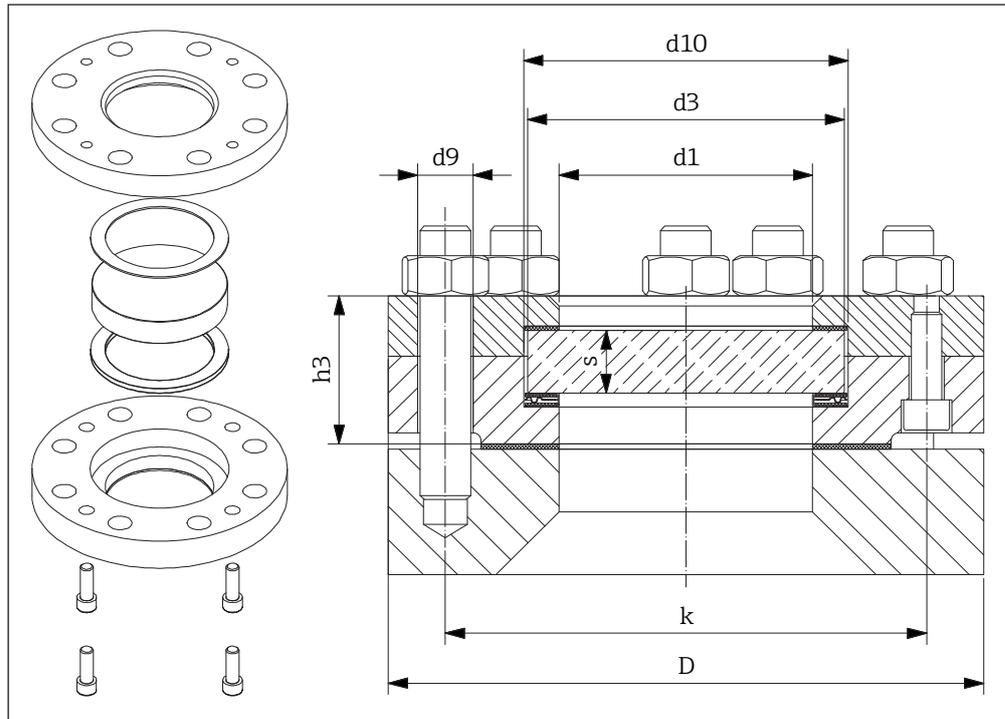


36 Abmessungen Schauglasarmatur zum Auf- oder Einschweißen für Prozesse bis 1 MPa

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)

Zur Montage auf vorhandene Block- oder Gegenflansche (Prozessdruck bis max. 2,5 MPa (25 bar)) können die folgenden Schauglasarmaturen zum Aufschrauben verwendet werden:

- Bestell-Nr.:
71026449, DN50
71026450, DN80
71026451, DN100
- Material: Edelstahl 316Ti, Dichtung PTFE und C4400 (max. +200 °C/+392 °F)
- Gewicht: DN50 ca. 5,4 kg (11.90 lbs) ... DN100 ca. 15,9 kg (35.05 lbs)
- Die Lieferung beinhaltet die Schauglasarmatur inkl. Dichtungen ohne Montageschrauben (Typ und die Länge abhängig von der baulichen Situation).



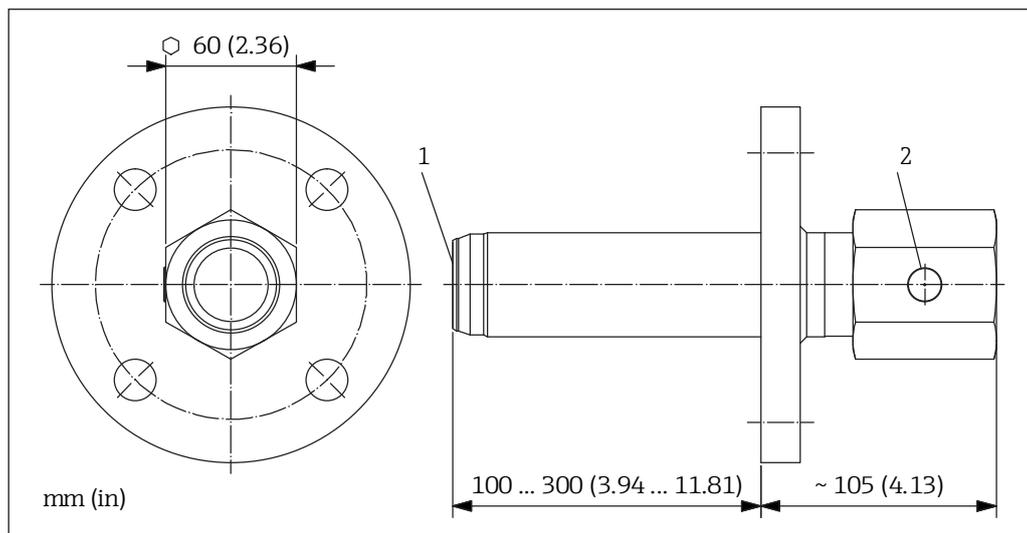
37 Abmessungen Schauglasarmatur zum Aufschrauben für Prozesse bis 2,5 MPa

DN	d1 mm (in)	d2 mm (in)	s mm (in)	D mm (in)	k mm (in)	h3 mm (in)	d9 mm (in)	d10 mm (in)
50	65 (2.56)	80 (3.15)	15 (0.59)	165 (6.50)	125 (4.92)	41 (1.61)	18 (0.71)	82 (3.23)
80	80 (3.15)	100 (3.94)	20 (0.79)	200 (7.87)	160 (6.30)	50 (1.97)	18 (0.71)	102 (4.02)
100	100 (3.94)	125 (4.92)	25 (0.98)	235 (9.25)	190 (7.48)	59 (2.32)	22 (0.87)	127 (5.00)

Einsteckadapter

Zur Montage auf vorhandenen Prozessstutzen können Einsteckadapter vom Typ FAR51 verwendet werden (→ TI01368F/97/DE):

- Prozessstutzen DN50...DN100 PN16 Form A, 2 NPT...4 NPT 150 lbs RF
- Stutzenlängen: 100...300 mm
- Anschlussgewinde R 1½, 1½ NPT und G 1½
- Optional mit Scheibe aus PTFE oder Aluminiumoxidkeramik
- Prozesstemperatur: max. -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Prozessdruck: max. 80 ... 510 kPa (0,8 ... 5,1 bar) absolut
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)
- Gewicht: ca. 5 ... 10 kg (11 ... 22 lbs)



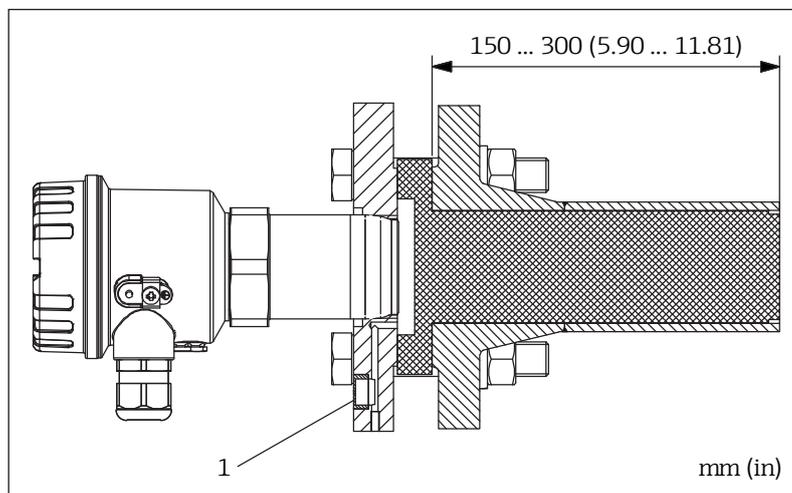
38 Abmessungen Einsteckadapter

- 1 Scheibe mit Abdichtung, optional
- 2 Druckausgleichselement

Einschweißstutzen

Zur Stutzenmontage können Einschweißstutzen vom Typ FAR50 verwendet werden (→ TI01362F/97/DE):

- Prozessstutzen DN50...DN100 PN16 Form A, 2 NPT...4 NPT 150 lbs RF
- Stutzenlängen: 150...300 mm
- Anschlussgewinde R 1½, 1½ NPT und G 1½
- Optional mit Scheibe aus PTFE
- Prozesstemperatur: max. -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)
- Gewicht: ca. 6 ... 7 kg (13 ... 15.5 lbs)



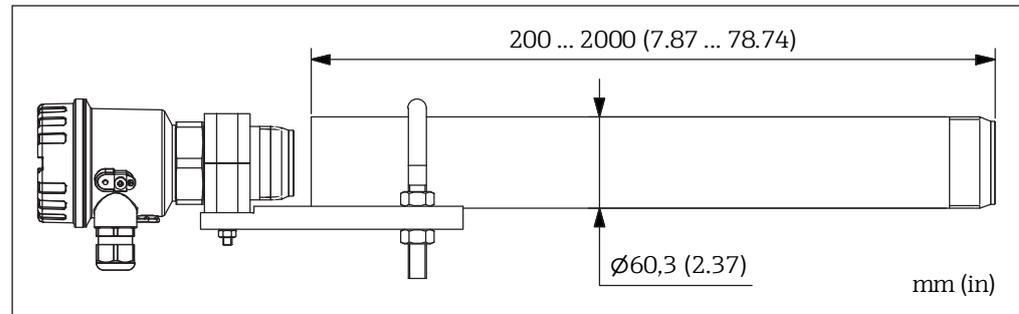
39 Abmessungen Einschweißstutzen

- 1 Integriertes Druckausgleichselement

Distanzrohr (Hohlleiter)

Zur Montage bei offenen Prozessen oder Prozessen mit innerer Auskleidung wie beispielsweise aus Schamott können Distanzrohre vom Typ FAR53 verwendet werden (→ TI01370F/97/DE):

- Prozessanschluss: Ohne oder mit Gewinde R 2, 2 NPT und G 2
- Rohrlängen: 200...2000 mm
- Optional mit Scheibe aus Aluminiumoxidkeramik
- Prozesstemperatur: max. -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571) oder Stahl P235GH (1.0345)
- Gewicht: 200 mm ca. 5,3 kg (11.7 lbs) ... 2000 mm ca. 22,2 kg (48.9 lbs)

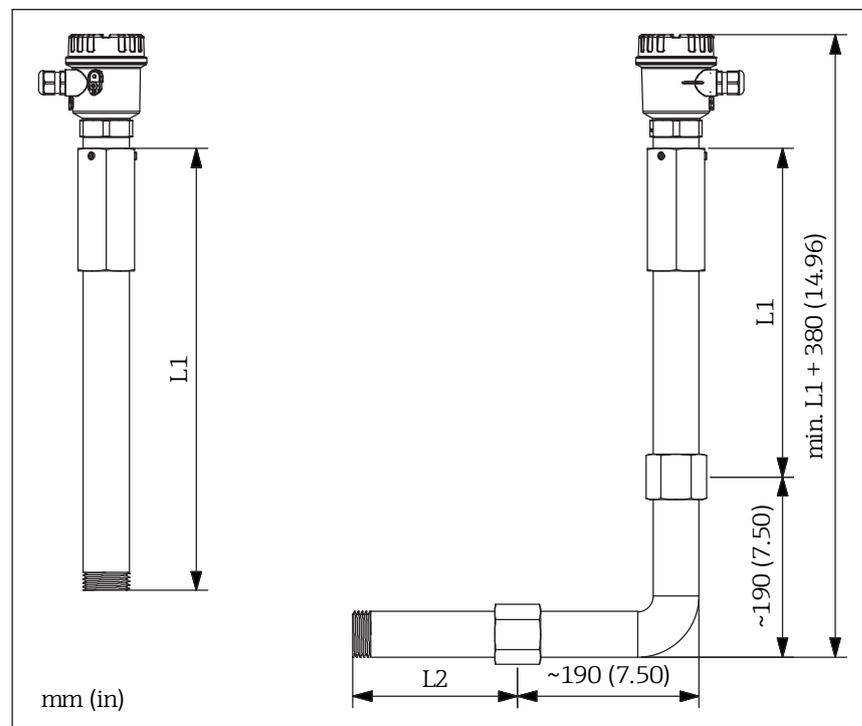


40 Abmessungen Distanzrohr (Hohlleiter)

Wellenleiter

Zur Montage bei baulich enger Einbausituation können Wellenleiter vom Typ FAR55 verwendet werden (→ TI01372F/97/DE).

- Prozessanschluss: Ohne oder mit Gewinde R 1½ und 1½ NPT
- Längen: L1 = 200 ... 1500 mm, L2 = 200 ... 2000 mm
- Prozesstemperatur: max. -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- 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 lbs) ... FAR55-BAAADGDL2* ca. 17,8 kg (39.24 lbs)

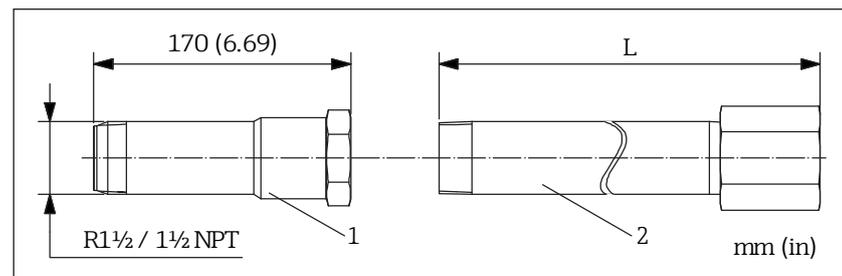


41 Abmessungen Wellenleiter

Hochtemperaturadapter mit Verlängerungen

Zur Montage mit Anschlussgewinde in Prozessen mit Temperaturen bis max. +450 °C (+842 °F) können die folgenden Hochtemperaturadapter (SW55) und Verlängerungen verwendet werden (→ 36):

- Bestell-Nr. (Hochtemperaturadapter mit frontbündiger Keramikscheibe und Druckausgleichselement):
 - 71113441, Gewinde R 1½/Rp 1½ (auch geeignet für Geräte mit Gewinde ISO 228 G 1½)
 - 71478114, Gewinde R 1½/Rp 1½ (auch geeignet für Geräte mit Gewinde ISO 228 G 1½),
Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
 - 71113449, Gewinde 1½ NPT
 - 71478115, Gewinde 1½ NPT, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
- Bestell-Nr. (Verlängerung):
 - 71113450, Gewinde R 1½/Rp 1½, L = 225 mm (auch geeignet für Geräte mit Gewinde ISO 228 G 1½)
 - 71113451, Gewinde R 1½/Rp 1½, L = 325 mm (auch geeignet für Geräte mit Gewinde ISO 228 G 1½)
 - 71113452, Gewinde R 1½/Rp 1½, L = 525 mm (auch geeignet für Geräte mit Gewinde ISO 228 G 1½)
 - 71113453, Gewinde 1½ NPT, L = 225 mm
 - 71113454, Gewinde 1½ NPT, L = 325 mm
 - 71113455, Gewinde 1½ NPT, L = 525 mm
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)
- Gewicht:
 - Hochtemperaturadapter ca. 1,4 kg (3.09 lbs)
 - Verlängerung 225 mm ca. 1,1 kg (2.43 lbs) ... 525 mm ca. 2,2 kg (4.85 lbs)



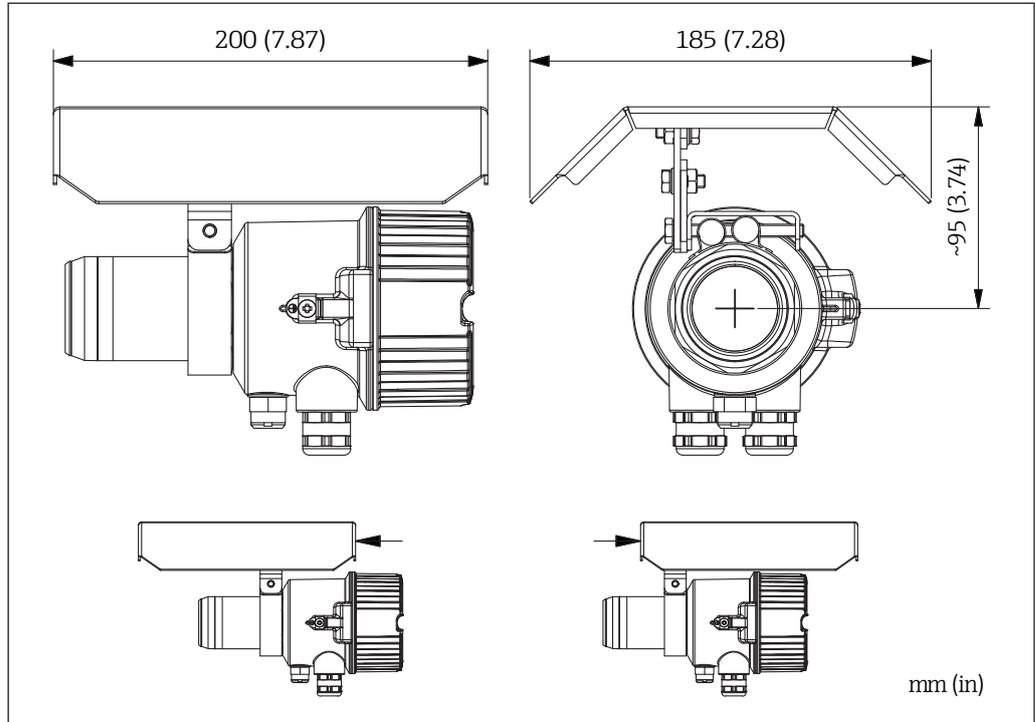
42 Abmessungen Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

- 1 Hochtemperaturadapter
- 2 Verlängerung

Wetterschutzhaube

Zur Montage im Freien bei starker Sonneneinstrahlung kann die folgende Wetterschutzhaube verwendet werden:

- Bestell-Nr.: 71454446
- Material: Edelstahl 316L (1.4404)
- Gewicht: ca. 0,8 kg (1.76 lbs)



43 Abmessungen Wetterschutzhaube

Ergänzende Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bietet der W@M Device Viewer: Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)

Standarddokumentation Betriebsanleitung Soliwave FDR56/FQR56
Dokumentationscode: BA01684F/00/DE

**Geräteabhängige
Zusatzdokumentation** Sicherheitshinweise ATEX
Dokumentationscode: XA00509F/97/A3

Sicherheitshinweise CSA
Dokumentationscode: XA01244F/97/EN

Sicherheitshinweise IECEX
Dokumentationscode: XA00543F/97/EN

www.addresses.endress.com
