Technische Information
Soliwave FQR57/FDR57

Mikrowellenschranke

Mikrowellenschranke zur berührungslosen Grenzstand- und Schüttgutbewegungsdetektion

Anwendungsbereich

- Berührungslos detektierendes Verfahren
- Geeignet als Füllstandgrenzschalter für Schüttgüter aller Art und Flüssigkeiten sowie zu Kontroll- und Zählzwecken für Stückgut
- Auswertung von Ansatzbildung, Verschmutzung oder ähnlichem
- Optionale Überwachung der Schüttgutbewegung (Bewegung / keine Bewegung)

Geräteeigenschaften

- Detektionsbereich bis 100 m (Grenzstand) bzw. 10 m (Schüttgutbewegungsdetektion) in Abhängigkeit vom Schüttgut
- Prozesstemperaturen bis +70 °C (+158 °F) bzw. +450 °C (+842 °F) mit optionalem Hochtemperatura
- Prozessdruck bis zu 680 kPa (6,8 bar) absolut bzw. 2 MPa (20 bar) absolut mit optionalem Hochdruckadapter
- Auch für den Einsatz unter starker Vibrations-Dauerbeanspruchung geeignet
- Einsatz im Ex-Bereich (Staub und Gas)

Ihre Vorteile

- Einfache Montage durch Gewinde R 1½, 1½ NPT oder G 1½ (mit Kontermutter)
- Um 360 ° drehbares Anschlussgehäuse, damit optimale Ausrichtbarkeit nach dem Einbau
- Hohe mechanische Robustheit, daher kein Verschleiß, lange Lebensdauer und wartungsfrei
- Keine separate Versorgungsspannung nötig (Versorgung erfolgt über den Nivotester FTR525)
- Vollständig mechanisch kompatibel zu den Geräten der Mikrowellenschranke Soliwave FQR50/FDR50 und FQR56/FDR56
- Erhöhte Sicherheit der Grenzstandüberwachung durch optional integrierte Schüttgutbewegungsdetektion
- Messprinzip nahezu unabhängig von Prozesseigenschaften
- Einsetzbar auch in schwierigen Anwendungen, wo andere Messverfahren versagen
- Einfache Bedienung über den Nivotester FTR525 mit grafischem Display spart Zeit und reduziert Kosten

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument ... 3
Darstellungskonventionen ... 3

Arbeitsweise und Systemaufbau ... 4
Messprinzip ... 4
Messeinrichtung ... 6
Sicherheit ... 6

Eingang ... 7
Messgröße ... 7
Messbereich ... 7
Arbeitsfrequenz ... 7
Sendeleistung ... 7
Antennenöffnungswinkel ... 7
Detektierbare Geschwindigkeit der Schüttgutbewegung 7

Ausgang ... 8
Ausgangssignal ... 8

Energieversorgung ... 9
Klemmenbelegung ... 9
Versorgungsspannung ... 9
Potenzialausgleich ... 9
Klemmen ... 9
Kabeleinführungen ... 9
Gerätestecker ... 10
Kabelspezifikation ... 10

Leistungsmerkmale ... 11
Referenzbedingungen ... 11
Einfluss Umgebungstemperatur ... 11
Einflüsse auf die Grenzstanddetektion ... 11
Einflüsse auf die Schüttgut-bewegungsdetektion ... 11
Vibrationseinfluss ... 11

Montage ... 12
Montageort ... 12
Einbaulage ... 12
Einbauhinweise ... 13
Betrieb mit Reflektor(en) ... 15
Parallelbetrieb ... 15
Direkte Montage mit Einschraubgewinde ... 16
Montage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand ... 17
Schellenmontage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur ... 18
Montage auf Prozessstutzen ... 19
Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter) ... 22
Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen ... 24
Verbindungskabellänge ... 24
Verbindungskabel ... 24

Umgebung ... 25
Umgebungstemperaturbereich ... 25
Lagerungstemperatur ... 25
Schutzart ... 25
Schwingungsfestigkeit ... 25
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ... 25

Prozess ... 26
Prozesstemperaturbereich ... 26
Prozessdruckbereich ... 26
Vibration ... 26

Konstruktiver Aufbau ... 27
Abmessungen ... 27
Gewicht ... 27
Werkstoffe ... 28
Prozessanschlüsse ... 28

Bedienbarkeit ... 29

Zertifikate und Zulassungen ... 30
CE-Zeichen ... 30
Ex-Zulassung ... 30
Funkzulassung ... 30
Externe Normen und Richtlinien ... 30

Bestellinformationen ... 31
Lieferumfang ... 31

Zubehör ... 32

Ergänzende Dokumentation ... 43
Standarddokumentation ... 43
Geräteabhängige Zusatzdokumentation ... 43

Hinweise zum Dokument

Darstellungskonventionen

Warnhinweissymbole

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

Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Erlaubt Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Verboten Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung

Symbole in Grafiken

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

Gerätespezifische Symbole

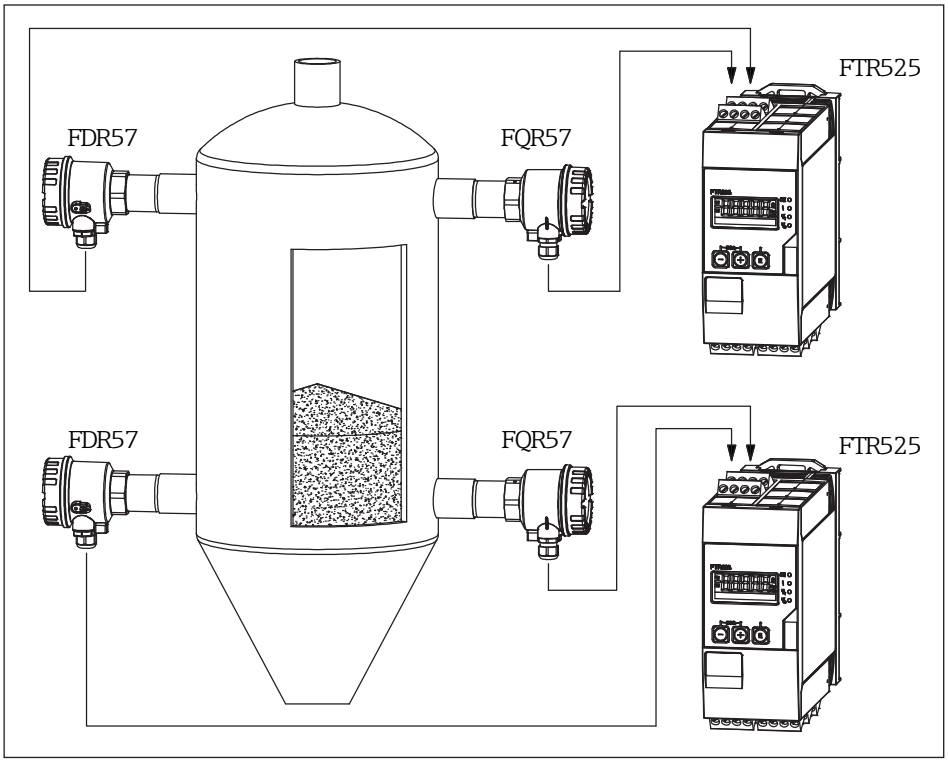
Symbol	Bedeutung
	Freier Strahlengang Kennzeichnet den freien Strahlengang der Grenzstanddetektion
	Unterbrochener Strahlengang Kennzeichnet den unterbrochenen Strahlengang der Grenzstanddetektion
	Schüttgutbewegung Minimum Kennzeichnet eine minimale oder nicht vorhandene Bewegung der Schüttgutbewegungsdetektion
	Schüttgutbewegung Maximum Kennzeichnet eine maximale Bewegung der Schüttgutbewegungsdetektion

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Grenzstanddetektion

Vom Transmitter FQR57 wird das Mikrowellensignal abgestrahlt, der gegenüberliegende Transceiver FDR57 detektiert dieses und liefert das entsprechende serielle Ausgangssignal an den Nivotester FTR525.



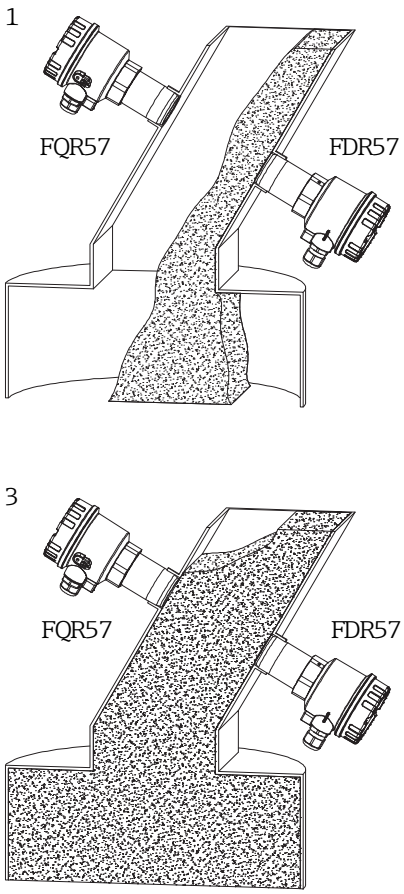
1 Beispiel Grenzstanddetektion

Der typische Einsatzbereich der Mikrowellenschranke 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.

Optional integrierte Schüttgutbewegungsdetektion

Der Transceiver FDR57 sendet ebenfalls ein Signal aus, welches vom bewegten Schüttgut reflektiert wird. Er misst die Stärke der reflektierten frequenzverschobenen Energie (Dopplereffekt) und liefert das entsprechende serielle Ausgangssignal an den Nivotester FTR525.



Pos.	Zustand	Grenzstand	Schüttgut-bewegung
1	kontinuierlicher Schüttstrom		
2	Schüttstrom abgerissen		
3	Rückstau		

2 Beispiel Schüttgutbewegungsdetektion

HINWEIS

- Da ausschließlich der Transceiver FDR57 die Schüttgutbewegung detektiert, sollte dieser so nah wie möglich am Schüttstrom montiert werden.
- Bei einem Detektionsbereich kleiner als 500 mm sollten zur Vermeidung von möglichen Übersteuerungen und damit auftretenden Fehlmessungen der FQR57 und der FDR57 um 90 ° verdreht zueinander montiert werden (→ 7).

Anwendungsbeispiel Rückstauüberwachung

Eine typische Anwendung der Mikrowellenschranken mit integrierter Schüttgutbewegungsdetektion ist die Überwachung von Schächten, Einfülltrichtern oder ähnlichem hinsichtlich Materialfluss und Rückstau.

Bisher sind dazu zwei Mikrowellenschranken nötig. Die erste überwacht den kontinuierlichen Materialtransport durch die fortlaufende Dämpfung des Mikrowellensignals. Die zweite Schranke, welche oberhalb der Materialflusszone installiert werden muss, erkennt den Rückstau durch den sprunghaften Anstieg der Dämpfung des Mikrowellensignals.

Die Mikrowellenschranke Soliwave mit integrierter Schüttgutbewegungsdetektion übernimmt nun beide Aufgaben. Der kontinuierliche Materialtransport wird durch den Transceiver FDR57 detektiert. In Kombination mit dem Signal der Mikrowellenschranke lässt sich detektieren, ob der Materialstrom abgerissen ist oder ein Rückstau vorliegt.

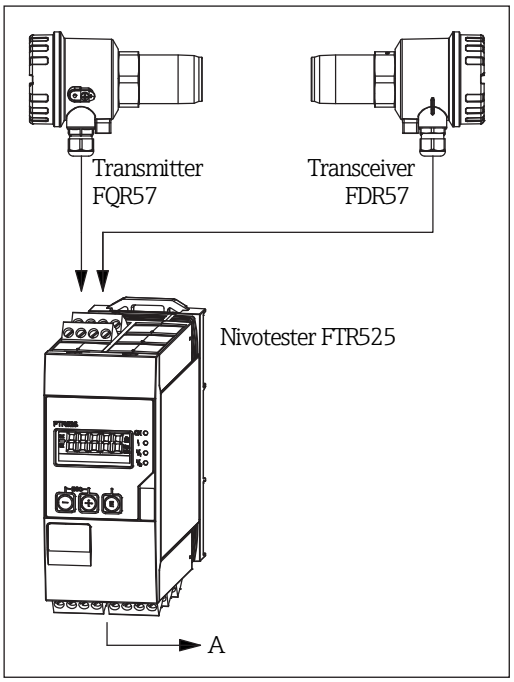
HINWEIS

- 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.

Messeinrichtung

Das gesamte Messgerät besteht aus den Geräten FQR57/FDR57 der Mikrowellenschranke Soliwave sowie dem abgesetzten Prozesstransmitter mit Steuereinheit Nivotester FTR525.

Einzelheiten zu den umfangreichen Funktionen des Nivotester FTR525 entnehmen Sie bitte der separaten Technischen Information (TI01329F/97/DE).



3 Übersicht der gesamten Messeinrichtung

A Versorgungsspannung und Signalausgänge

HINWEIS

Zur optimalen Installation am Prozess können die Geräte FQR57/FDR57 der Mikrowellenschranke um entsprechendes Zubehör wie beispielsweise Einschweißstutzen, Schaugläser oder Hochtemperaturadapter zur Prozesstrennung erweitert werden (→ 32).

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	▪ Grenzstanddetektion: Absorption der vom Transmitter FQR57 abgestrahlten elektromagnetischen Wellen ▪ Schüttgutbewegungsdetektion: Dopplerfrequenz
Messbereich	▪ Max. 100 m (Grenzstanddetektion) ▪ Max. 10 m (Schüttgutbewegungsdetektion) in Abhängigkeit vom Schüttgut
Arbeitsfrequenz	24,05 ... 24,25 GHz ISM
Sendeleistung	Die abgestrahlte Leistung des FQR57/FDR57 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 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!
Antennenöffnungswinkel	ca. ± 9 °
Detektierbare Geschwindigkeit der Schüttgutbewegung	0,3 ... 31 m/s

Ausgang

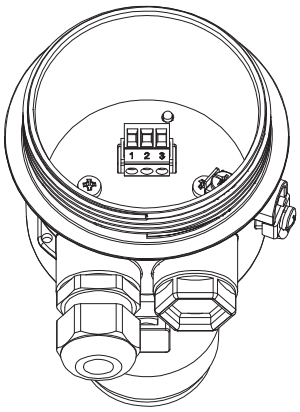
Ausgangssignal

Serielles Signal für den Nivotester FTR525

Einzelheiten zu den umfangreichen Ausgangssignalen des Nivotester FTR525 (4-20 mA, max. 2 Relais oder SSR, Open Collector) entnehmen Sie bitte der separaten Technischen Information (TI01329F/97/DE).

Energieversorgung

Klemmenbelegung



Anschlussklemme
1 - Versorgungsspannung (+)
(vom Nivotester FTR525, Klemme 6)
2 - Versorgungsspannung und Signalübertragung (-)
(vom Nivotester FTR525, Klemme 7)
3 - Signalübertragung
(vom Nivotester FTR525, Klemme 8)

4 Anschlussklemme

Einzelheiten zu der Verdrahtung mit dem Nivotester FTR525 entnehmen Sie bitte der separaten Technischen Information (TI01329F/97/DE).

Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung wird vom Nivotester FTR525 zur Verfügung gestellt.

Einzelheiten zu der Versorgungsspannung des Nivotester FTR525 entnehmen Sie bitte der separaten Technischen Information (TI01329F/97/DE).

Potenzialausgleich

Anforderungen:
- Der Potenzialausgleich ist an der äußeren Erdungsklemme des FQR57/FDR57 anzuschließen.
- Für eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit sollte die Potenzialausgleichsleitung so kurz wie möglich sein.
- Der empfohlene minimale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm^2.
- Der Potenzialausgleich des FQR57/FDR57 ist in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.

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

Klemmen

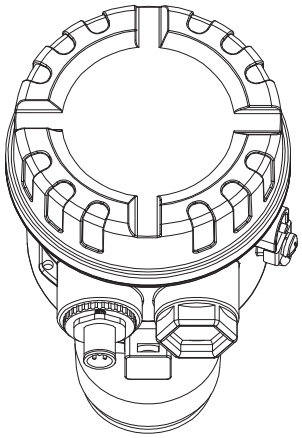
Max. 2,5 mm^2

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: 1 Stück pro Gerät
- Die Kabelverschraubung ist nur für den Anschluss von festverlegten Kabeln und Leitungen zugelassen. Der Betreiber muss eine entsprechende Zugentlastung gewährleisten.

Gerätestecker

- M12-Rundsteckverbinder
  - 4-polig
  - Gehäuse Zink-Druckguss, vernickelt

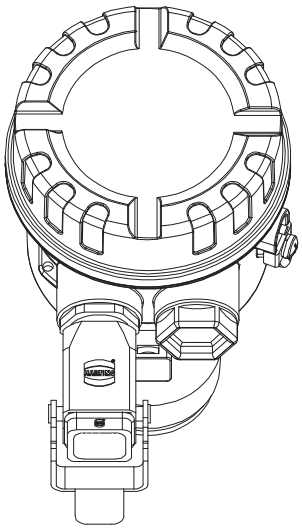


M12-Rundsteckverbinder
Pin 1 - Versorgungsspannung (+)
(vom Nivotester FTR525, Klemme 6)
Pin 2 - Versorgungsspannung und Signalübertragung (-)
(vom Nivotester FTR525, Klemme 7)
Pin 3 - Signalübertragung
(vom Nivotester FTR525, Klemme 8)
Pin 4 - nicht belegt

5 Pinbelegung M12-Rundsteckverbinder

- Der M12-Rundsteckverbinder ist intern mit der Anschlussklemme verdrahtet.
- Passende M12-Gegenstecker (ohne und mit vorkonfektionierter Anschlussleitung) sind als Zubehör erhältlich (→ 32).

- Harting-Steckverbinder
  - Steckereinsatz Han® 8 D, 3-polig
  - Gehäuse Harting Han® 3 A, Zink-Druckguss, pulverbeschichtet RAL 7037 (grau)



Harting-Steckverbinder
Pin 2 - Versorgungsspannung (+)
(vom Nivotester FTR525, Klemme 6)
Pin 5 - Versorgungsspannung und Signalübertragung (-)
(vom Nivotester FTR525, Klemme 7)
Pin 7 - Signalübertragung
(vom Nivotester FTR525, Klemme 8)
Pin 1, 3, 4, 6, 8 - nicht belegt

6 Pinbelegung Harting-Steckverbinder

- Der Harting-Steckverbinder ist intern mit der Anschlussklemme verdrahtet.
- Passende Harting-Gegenstecker (ohne und mit vorkonfektionierter Anschlussleitung) sind als Zubehör erhältlich (→ 32).

Kabelspezifikation

- Normales Installationskabel (min. 3-adrig) ist ausreichend
- Verbindungskabellänge (→ 24)
- Leitungswiderstand: max. 12 Ω/km
- Mindestanforderung: Kabel-Temperaturbereich = Umgebungstemperatur

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

Jede Anwendung ist bezüglich ihrer Geometrie (wie Detektionsbereich und einflussnehmende Reflexionskanten), der Abstände von FQR57/FDR57 zum Medium wie auch den Mediumeigenschaften (wie Dämpfung und Feuchtegrad) unterschiedlich und setzt daher immer einen individuellen Grundabgleich der Mikrowellenschranke voraus.

Einfluss Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur hat keinen direkten Einfluss auf die Messeinrichtung (FQR57/FDR57 werden intern temperaturkompensiert).

Einflüsse auf die Grenzstanddetektion

Die Einflüsse der Geometrie, der Abstände von FQR57/FDR57 zum Medium und der Mediumeigenschaften werden bei einem durchzuführenden Grundabgleich beseitigt.

Die folgenden Punkte haben aber Einfluss auf die Grenzstanddetektion:

- Feuchte innerhalb des Prozesses
  Grundsätzlich dämpft zusätzliche Feuchte (wie beispielsweise Kondenswasser, welches am Durchstrahlungsfenster des FQR57/FDR57 herab läuft) das Messsignal. Sofern die Feuchte variabel ist, muss die Mikrowellenschranke unter den ungünstigsten Bedingungen abgeglichen werden, so dass die beiden Zustände "Strahlengang frei" und "Strahlengang bedeckt" sicher detektiert werden können.
- Ansatzbildung
  Bildet sich Ansatz vor dem Durchstrahlungsfenster des FQR57/FDR57, so führt dies ebenfalls zu einer Dämpfung des Messsignals (ggf. durch zusätzliche Feuchtigkeit noch verstärkt). Ansatzbildung ist daher durch bauliche Maßnahmen oder der Verwendung spezieller Prozessadapter (Zubehör → 📄32) grundsätzlich zu vermeiden oder im Rahmen der Wartung regelmäßig (abhängig vom Grad der Beeinflussung) zu entfernen.

ℹ
- Bei einem Tausch der Geräte FQR57/FDR57 müssen diese nicht erneut an die Anwendung angepasst werden. Die anwendungsabhängige Parametrierung wird beim Anschluss an den Nivotester FTR525 automatisch von diesem an die Geräte übertragen.
- Mit Hilfe des Stromausgangs des Nivotesters FTR525 kann der Verlauf einer Ansatzbildung, Verschmutzung oder ähnlichem von "unverschmutzt" bis "verschmutzt" ausgewertet werden (Grenzwerte sind individuell einstellbar).

Einflüsse auf die Schüttgutbewegungsdetektion

Zusätzlich zu den Einflüssen auf die Grenzstanddetektion gilt es bei der Schüttgutbewegungsdetektion noch folgende Punkte zu beachten:

- Abstand FDR57 zum Medium
  Das Messsignal wird durch den Abstand zwischen FDR57 und dem Medium beeinflusst. Bei deutlich abweichenden Abständen sollte wenn möglich der Einbau des FDR57 so gewählt werden, dass der Abstand möglichst konstant ist. Sollte dies nicht möglich sein, muss auch hier die Mikrowellenschranke unter den ungünstigsten Bedingungen abgeglichen werden.

ℹ Bei einem Detektionsbereich kleiner als 500 mm sollten zur Vermeidung von möglichen Übersteuerungen und damit auftretenden Fehlmessungen der FQR57 und der FDR57 um 90 ° verdreht zueinander montiert werden (→ 🖼7).

Vibrationseinfluss

Vibrationsfestigkeit - Dauerbeanspruchung bei gleitender Frequenz nach EN 60068-2-6:

- 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

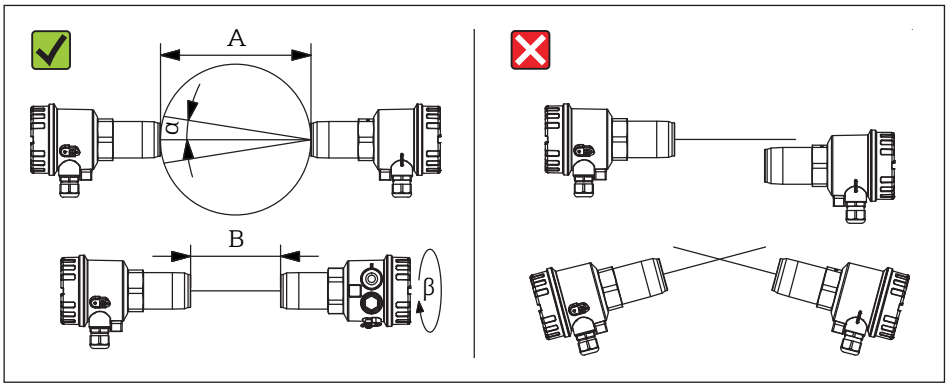
Der Montageort ist so zu wählen, dass anwendungsspezifische Einflüsse minimiert werden (siehe "Leistungsmerkmale"). Je nach Montageorte sind unterschiedliche Prozessadapter als Zubehör verfügbar (→ 32).

Der mechanische Schutz der Geräte (beispielsweise bei größeren herabfallenden Produktstücken) sollte ebenfalls beachtet werden.

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

Einbaulage

Die Einbaulage ist prinzipiell beliebig unter Beachtung der folgenden Hinweise:
- Da die Mikrowellen polarisiert sind, dürfen der FQR57 und der FDR57 nicht gegeneinander um ihre Längsachse verdreht werden (ausgenommen um 180 °, bzw. bei Detektionsdistanzen kleiner 500 mm).
- Störende Reflexionen an Metallteilen sind zu vermeiden.
- Eine Verbesserung der Signalqualität kann durch das Verschieben von FQR57 und FDR57 um ± 10 mm auf ihrer Längsachse erreicht werden.
- **Bei einem Detektionsbereich kleiner als 500 mm sollten zur Vermeidung von möglichen Übersteuerungen und damit auftretenden Fehlmessungen der FQR57 und der FDR57 um 90 ° verdreht zueinander montiert werden.**
- Zwischen dem FQR57 und dem FDR57 sollte ein minimaler Abstand von 30 mm eingehalten werden.



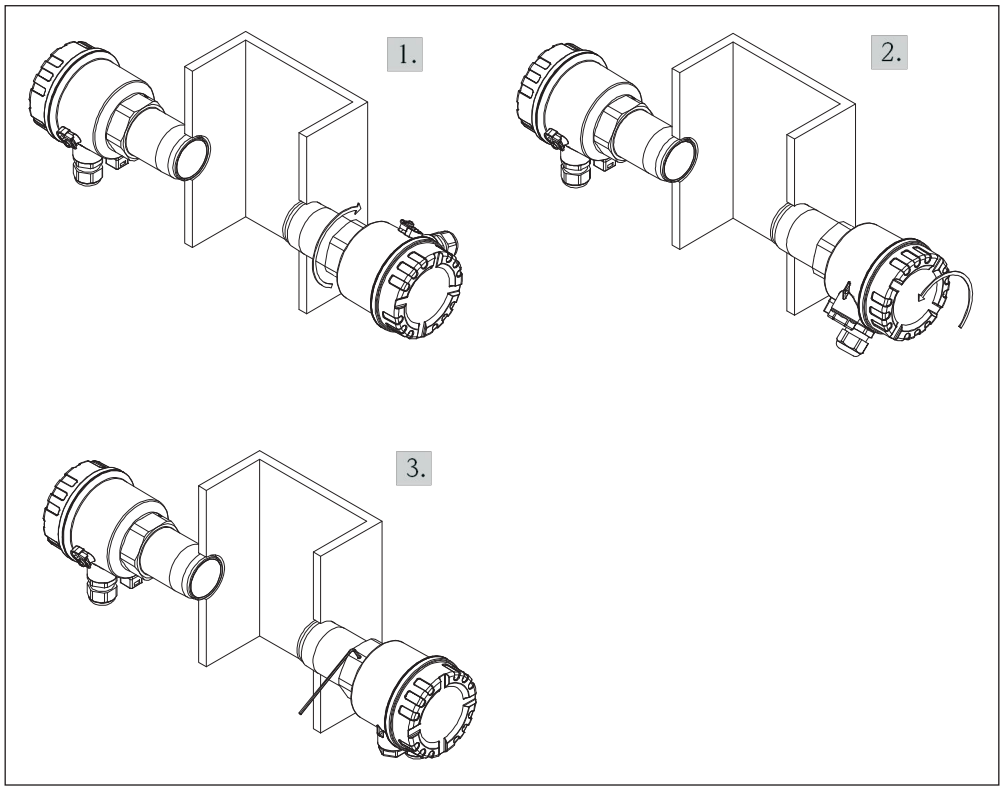
7 Hinweise zur Einbaulage

A Detektionsbereich 0,5 ... 100 m
B Detektionsbereich 0,03 ... 0,5 m
α Antennenöffnungswinkel ca. 9 °
β 90 °

Einbauhinweise

Sowohl der FQR57 als auch der FDR57 sind 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 der Geräte beliebig (um 360 °) gedreht werden.

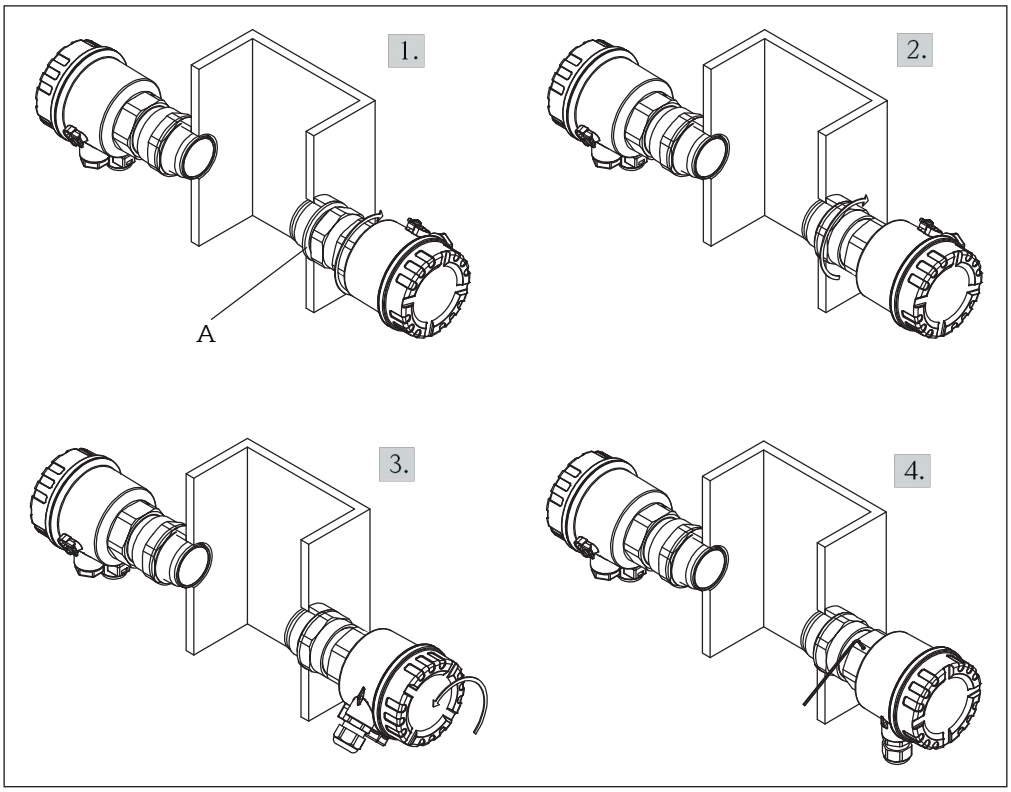
Einbau bei selbstdichtendem Anschlussgewinde (R 1½ und 1½ NPT)



8 Einbau bei selbstdichtendem Anschlussgewinde

1. Selbstdichtendes Anschlussgewinde R 1½ oder 1½ NPT in den Prozess eindrehen (Sechskant SW55).
2. FQR57 und FDR57 zueinander ausrichten (beide Geräte müssen sich mit den Stirnseiten auf einer Achse gegenüberstehen).
3. Gehäuse fixieren (Innensechskant 2 mm).

Einbau bei nicht selbstdichtendem Anschlussgewinde (G 1½)



9 Einbau bei nicht selbstdichtendem Anschlussgewinde

A Beiliegende Prozessdichtung

1. Nicht selbstdichtendes Anschlussgewinde G 1½ mit der beiliegenden Prozessdichtung in den Prozess eindrehen (Sechskant SW55).
2. Kontermutter des Gewindes (ebenfalls Sechskant SW55) festziehen.
3. FQR57 und FDR57 zueinander ausrichten (beide Geräte müssen sich mit den Stirnseiten auf einer Achse gegenüberstehen).
4. Gehäuse fixieren (Innensechskant 2 mm).

HINWEIS

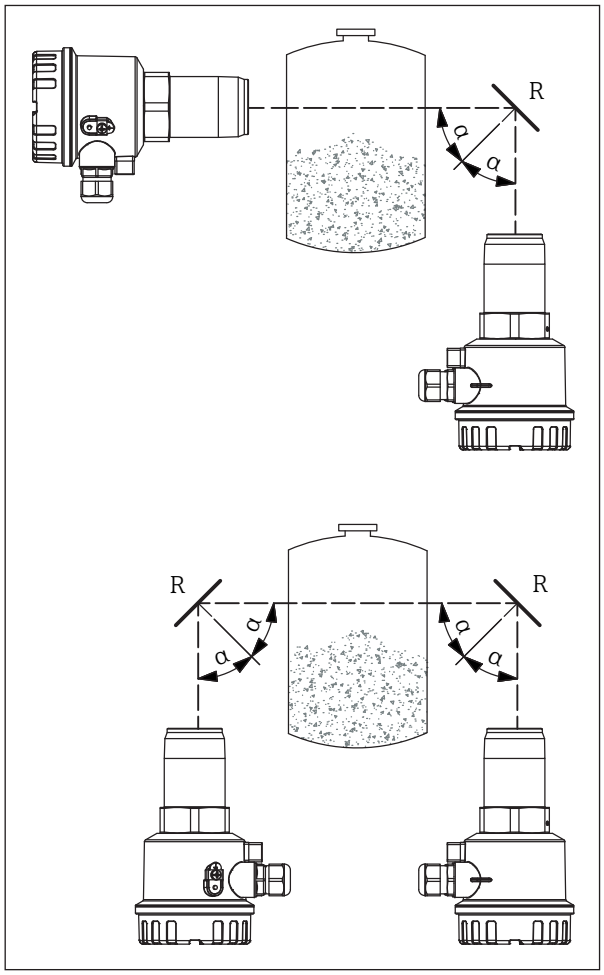
- Wird der Prozessanschluss nicht weit genug in die Prozesswand geschraubt, besteht die Gefahr, dass sich Material vor dem FQR57/FDR57 ansammelt und es damit zu einer Dämpfung des Mikrowellensignals kommt.
- Wird dagegen der Prozessanschluss zu weit in den Prozess hineingeschraubt, besteht die Gefahr der Beschädigung durch große herunterfallende Produktstücke.

Betrieb mit Reflektor(en)

Falls eine direkte Gegenüberstellung von FQR57 und FDR57 aus baulichen Gründen nicht möglich ist, kann der Mikrowellenstrahl über plane Metallspiegel (Reflektoren) umgelenkt werden.

HINWEIS

Durch den Einsatz von Reflektoren verringert sich die Reichweite der Mikrowellenschranke um jeweils ca. 10 %.



10 Reflektorbetrieb

R Reflektor
α Eintrittswinkel = Austrittswinkel

HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass der FQR57 und der FDR57 symmetrisch zum Reflektor angeordnet sein müssen (Eintrittswinkel = Austrittswinkel), da ansonsten der FDR57 kein auswertbares Signal erhält.

Parallelbetrieb

In der Praxis kann es vorkommen, dass mehrere Mikrowellenschranken an einer Stelle parallel betrieben werden sollen (zum Beispiel bei der Erfassung von mehreren Grenzständen in einer Rohrleitung). Um gegenseitige Beeinflussungen der Mikrowellenschranken zu verhindern, können Sie für jede Mikrowellenschranke einen eigenen Kanal (1 … 5) am Nivotester FTR525 auswählen.

HINWEIS

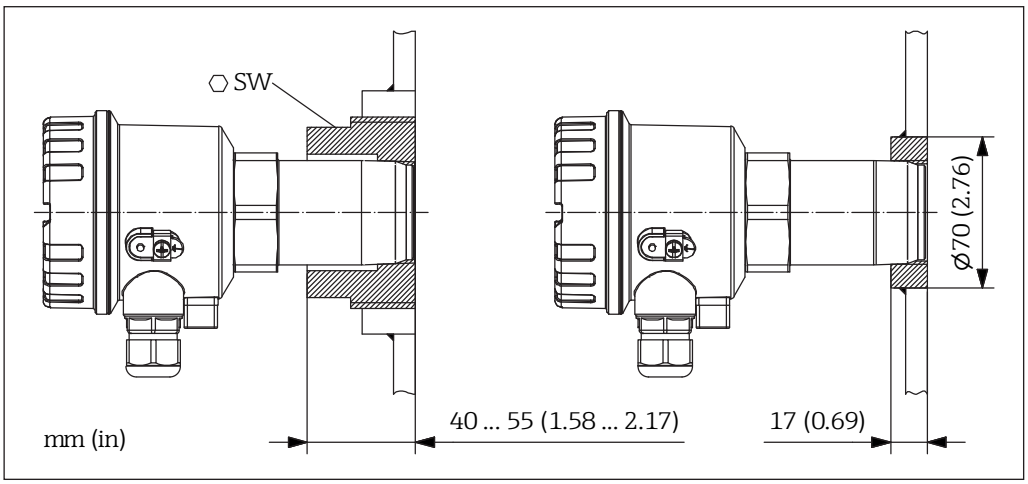
Verwenden Sie die Kanäle der Reihe nach, also 1, 2, ..., 5, 1, ...

Einzelheiten zu den Einstellungen des Nivotester FTR525 entnehmen Sie bitte der separaten Technischen Information (TI01329F/97/DE).

Direkte Montage mit Einschraubgewinde

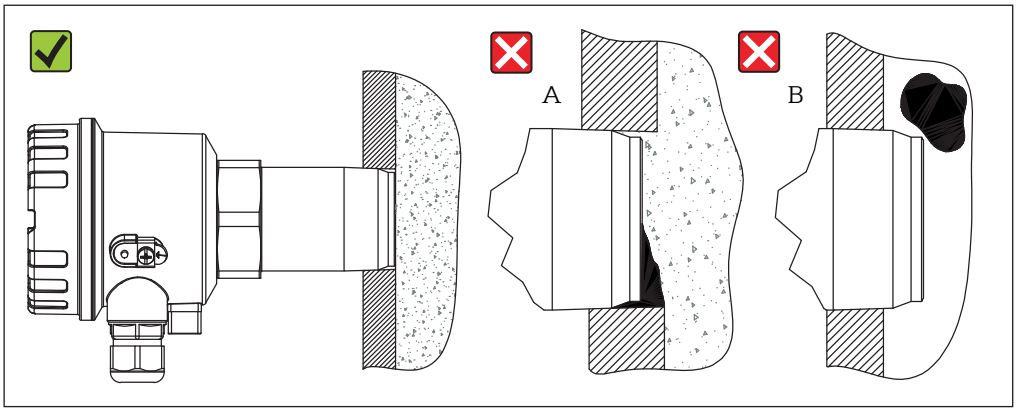
Die einfachste Art der Montage ist das Einschrauben in die Prozesswand, hierzu muss ein entsprechendes Innengewinde (R 1½, 1½ NPT oder G 1½) am Prozess vorhanden sein.

- Einschweißadapter vom Typ FAR52-A* mit entsprechenden Innengewinden sind als Zubehör erhältlich (→ 32).
- 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 (→ 32).



11 Einschweiß- oder Einschraubadapter FAR52

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



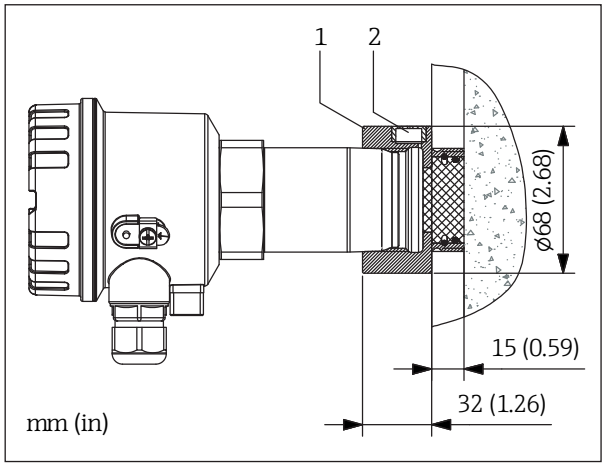
12 Direkte Montage mit Einschraubgewinde

HINWEIS

- Wird der Prozessanschluss nicht weit genug in die Prozesswand geschraubt (A), besteht die Gefahr, dass sich Material vor dem FQR57/FDR57 ansammelt und es damit zu einer Dämpfung des Mikrowellensignals kommt.
- Wird dagegen der Prozessanschluss zu weit in den Prozess hineingeschraubt (B), besteht die Gefahr der Beschädigung durch große herunterfallende Produktstücke.

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.

Für Anwendungen mit hohem Prozessdruck bis 2 MPa (20 bar) absolut empfehlen wir den folgenden Hochdruckadapter (Zubehör → 32).



13 Montage mit Hochdruckadapter

1 Hochdruckadapter
2 Integriertes Druckausgleichselement

HINWEIS

Die maximale Temperatur am FQR57/FDR57 ist zu beachten.

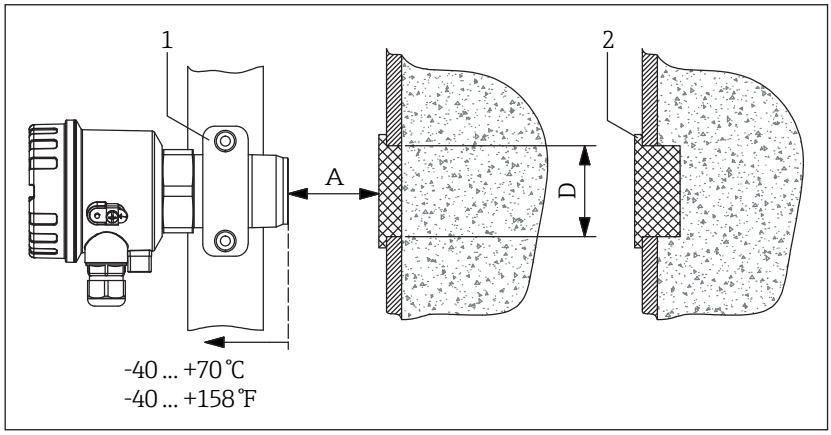
Montage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand

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 Materialen 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.



14 Schellenmontage vor mikrowellendurchlässiger Prozesswand

1 Montageschelle
2 Stopfen bei Gefahr von Kondensatbildung an der Behälterinnenwand

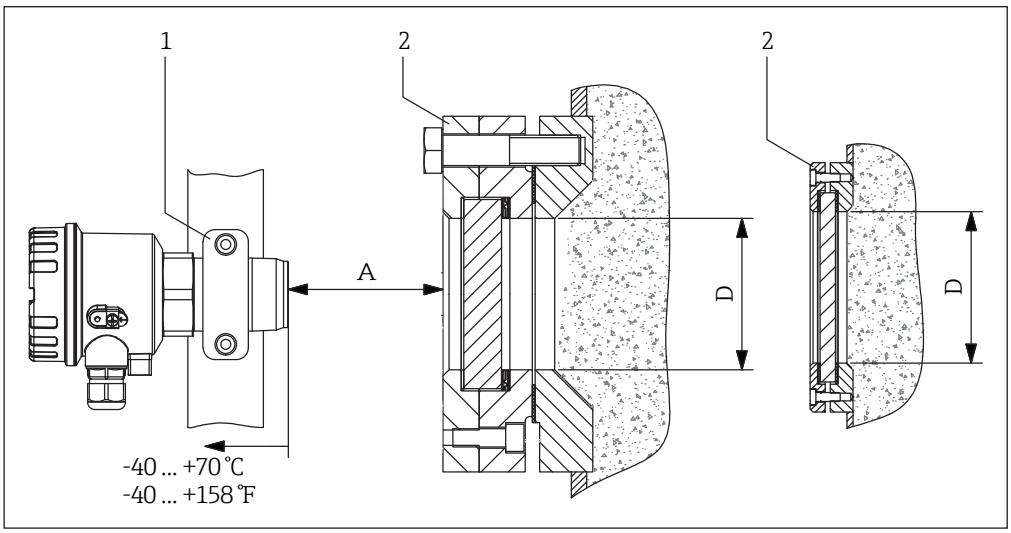
HINWEIS

- Bei der Schellenmontage vor einem mikrowellendurchlässigen Stopfen und der Gefahr von Kondensatbildung an der Behälterinnenwand empfehlen wir einen in den Prozess hineinragenden Stopfen.
- Die maximale Temperatur am FQR57/FDR57 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).
- Zur optimalen Ausrichtung sollten der Transmitter FQR57 und Transceiver FDR57 auf ihrer Längsachse um ± 10 mm verschiebbar sein.

- Passende Montageschellen aus Kunststoff oder Aluminium sind als Zubehör erhältlich (→ 32).
- Passende Stopfen aus PTFE oder Aluminiumoxidkeramik vom Typ FAR54 sind in unterschiedlichen Längen und Durchmessern als Zubehör erhältlich (→ 32).
- Einzelheiten zu der Montage der Stopfen → TI01371F/97/DE

Schellenmontage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

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



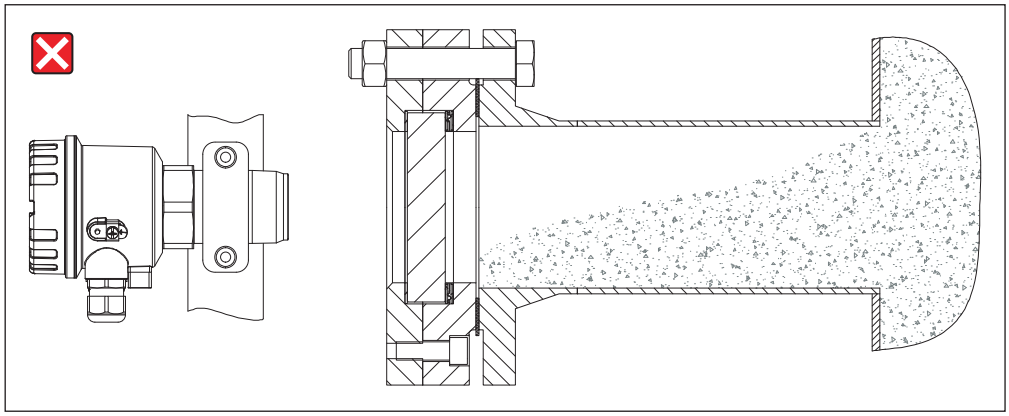
15 Schellenmontage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

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).
- Zur optimalen Ausrichtung der Mikrowellenschranke sollten der Transmitter FQR57 und Transceiver FDR57 auf ihrer Längsachse um ± 10 mm verschiebbar sein.

Schauglasarmaturen sollten grundsätzlich nur an Stellen eingebaut werden, an denen sich prozessseitig kein Material ansammeln kann. So würde beispielsweise eine Montage auf einem Anschlussstutzen dazu führen, dass kein freier Strahlengang mehr detektiert werden könnte.

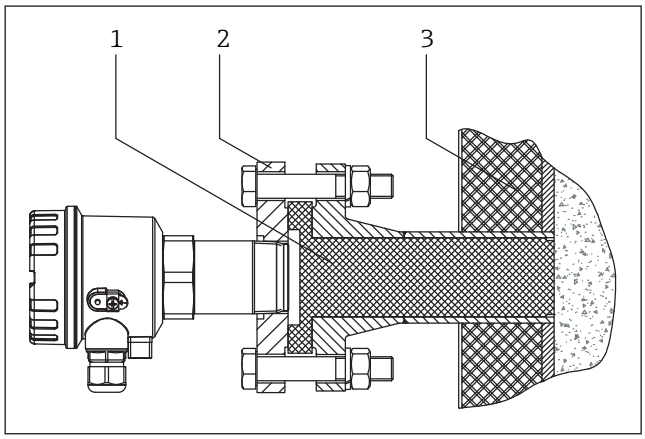


16 Unzulässige Montage bei der Gefahr von Materialansammlung

- Passende Montageschellen aus Kunststoff oder Aluminium sind als Zubehör erhältlich (→ 32).
- Passende Schauglasarmaturen aus Edelstahl mit Borosilikatglas sind als Zubehör erhältlich (→ 32).

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 dieser einfach gewechselt werden.
- Die Montage bzw. Demontage der Geräte FQR57/FDR57 kann im laufenden Betrieb durchgeführt werden, was eine deutliche Vereinfachung im Service darstellt.



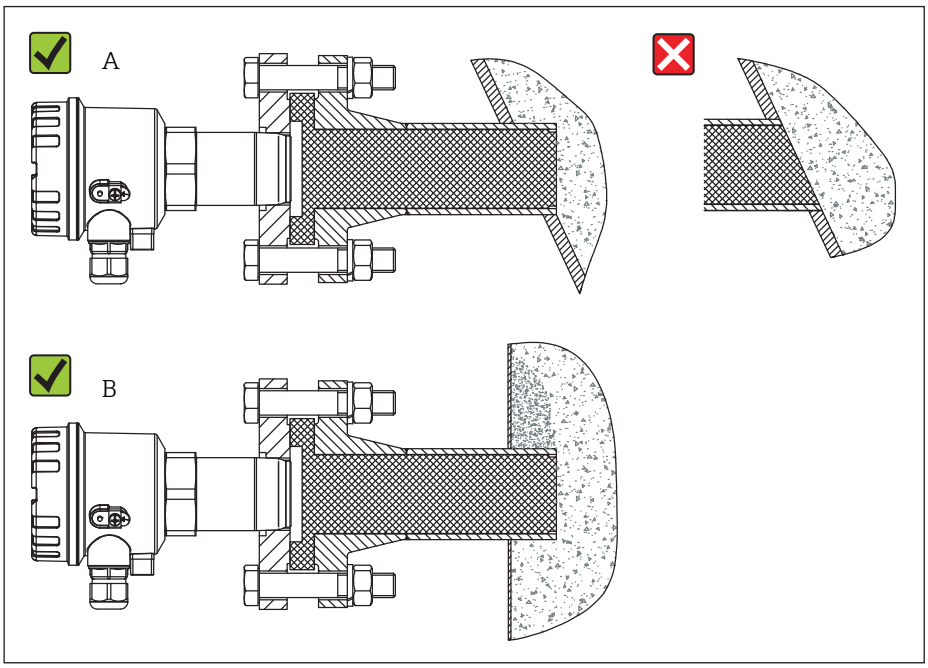
17 Montage auf vorhandenen Prozessstutzen

1 Stopfen
2 Montageflansch
3 Prozessisolierung

- Passende Montageflansche mit entsprechenden Anschlussgewinden aus Edelstahl und Stopfen aus PTFE oder Aluminiumoxidkeramik für vorhandene Prozessstutzen sind als Zubehör erhältlich (→ 32).
- Prozessstutzen vom Typ FAR50 bestehend aus Anschlussstutzen, Stopfen und Montageflansch sind in unterschiedlichen Größen und Materialien als Zubehör erhältlich (→ 32).

HINWEIS

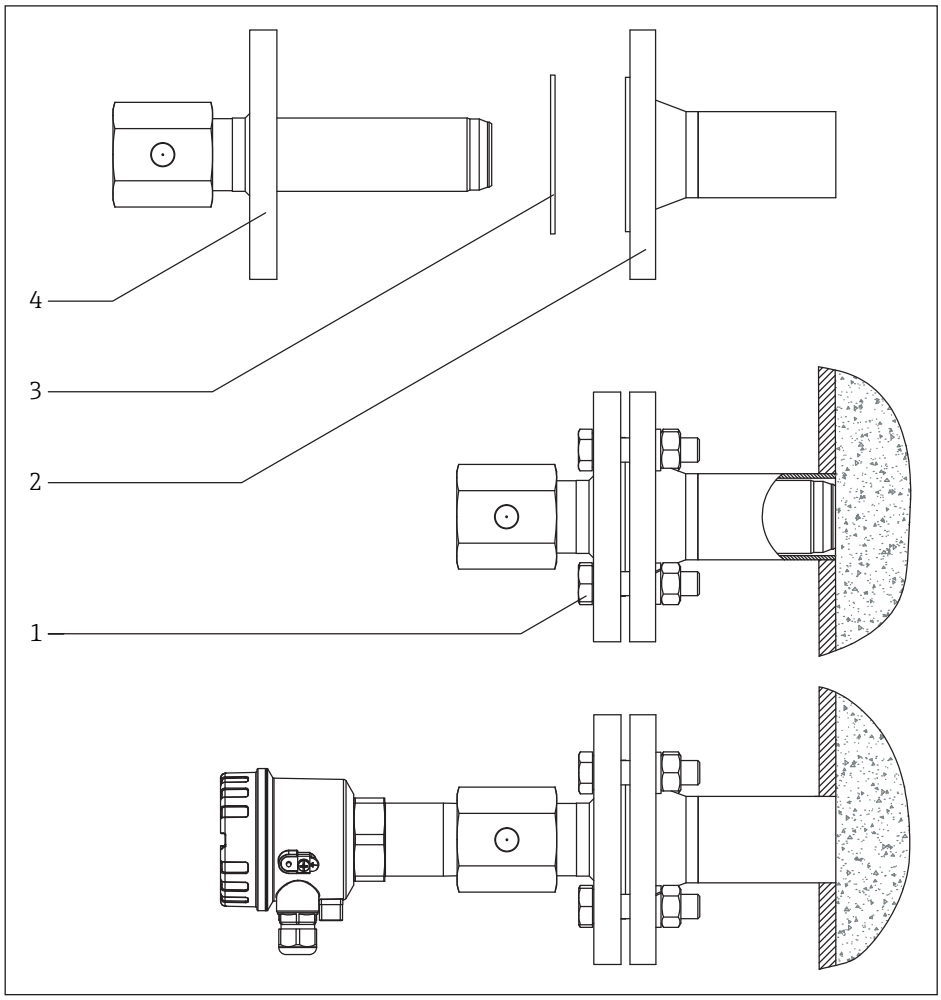
- Bei einer nicht senkrecht stehenden Prozesswand empfehlen wir, den Prozessstutzen soweit in den Prozess zu montieren, dass sich davor kein Material ansammeln kann (A).
- Bei der Prozessstutzenmontage und der Gefahr von Materialansammlungen an der Behälterinnenwand empfehlen wir einen in den Prozess hineinragenden Stutzen (B).
- Die maximale Stopfenlänge ist abhängig von der Dämpfung und der Wasseraufnahme des Materials, bitte beachten Sie diesbezüglich die Herstellerangaben.



18 Montage auf der Gefahr von Ansatzbildung

HINWEIS

Bei der Gefahr von Kondensatbildung zwischen dem Prozessanschluss des FQR57/FDR57 und dem Stopfen empfehlen wir die Verwendung des Prozessstutzens vom Typ FAR50 (→ 32), dieser ist mit einem Montageflansch mit Druckausgleichselement ausgestattet.



19 Montage mit Einsteckadapter FAR51

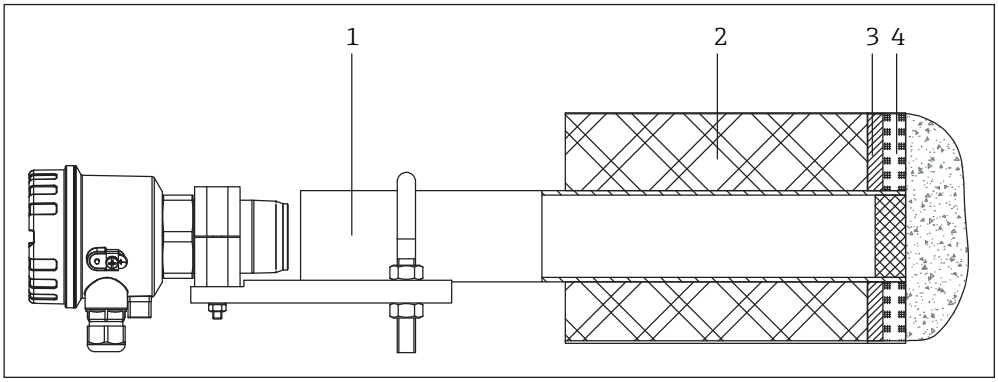
1 *Kundenseitige Montageschrauben*
2 *Prozessstutzen*
3 *Kundenseitige Prozessdichtung*
4 *Einsteckadapter*

Bei Prozesstemperaturen von +70 … +450 °C (+158 … +842 °F) sind Einsteckadapter für Flanschstutzen vom Typ FAR51 aus Edelstahl als Zubehör erhältlich (→ 32).

Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter)

Die Montage mit einem Distanzrohr stellt für viele Prozesse eine einfache und kostengünstige Möglichkeit dar, die Geräte der Mikrowellenschranke FQR57/FDR57 von den hohen Prozesstemperaturen von +70 … +450 °C (+158 … +842 °F) zu trennen. Das Fixieren des Distanzrohrs kann dabei auf unterschiedlichste Arten in Abhängigkeit von den Applikationsbedingungen erfolgen (beispielsweise Einschrauben in Prozesswand, angeschraubte Montageschellen, Anschweißen oder Anklemmen 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.



20 Montage mit Distanzrohr

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

- Passende Distanzrohre vom Typ FAR53 aus Stahl oder Edelstahl sind in unterschiedlichen Ausführungen als Zubehör erhältlich (→ 32).
- Die Montage der Geräte mit Montageschelle (Verbindung mit Montageplatte) und Rohrschelle (Verbindung Montageplatte mit Distanzrohr) erlaubt ein Verschieben um ± 10 mm und somit eine optimale Ausrichtung der Mikrowellenschranke.

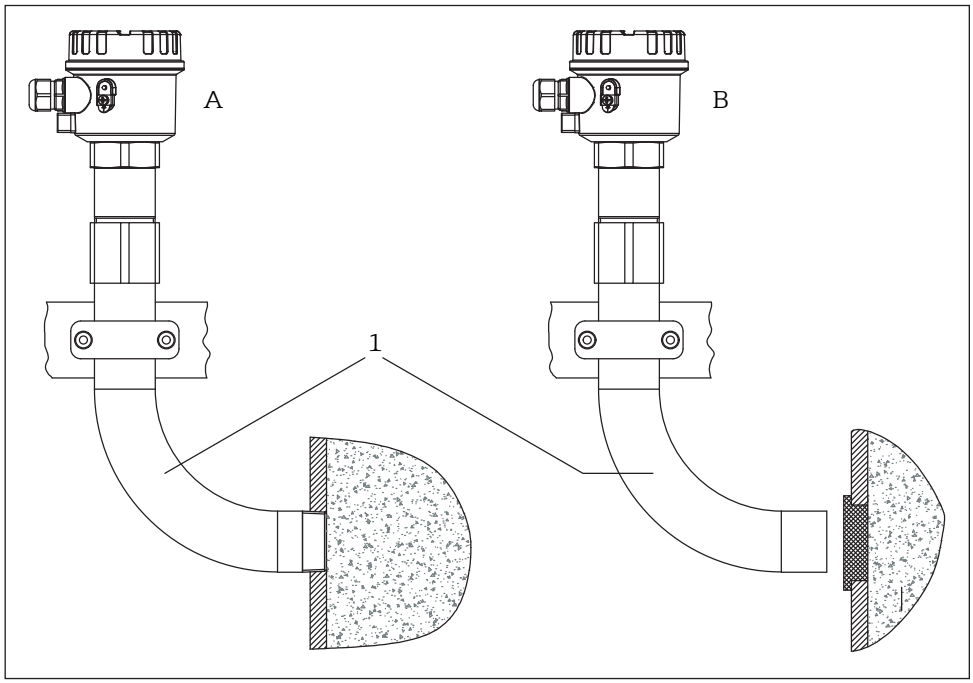
HINWEIS

Bei der Gefahr von Kondensatansammlung im Distanzrohr empfehlen wir die Verwendung des Prozessstutzens vom Typ FAR50 (→ 32), dieser ist mit einem Montageflansch mit Druckausgleichselement ausgestattet.

Aus baulichen oder platzlichen Gründen kann es nötig werden, die Geräte FQR57/FDR57 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.

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.



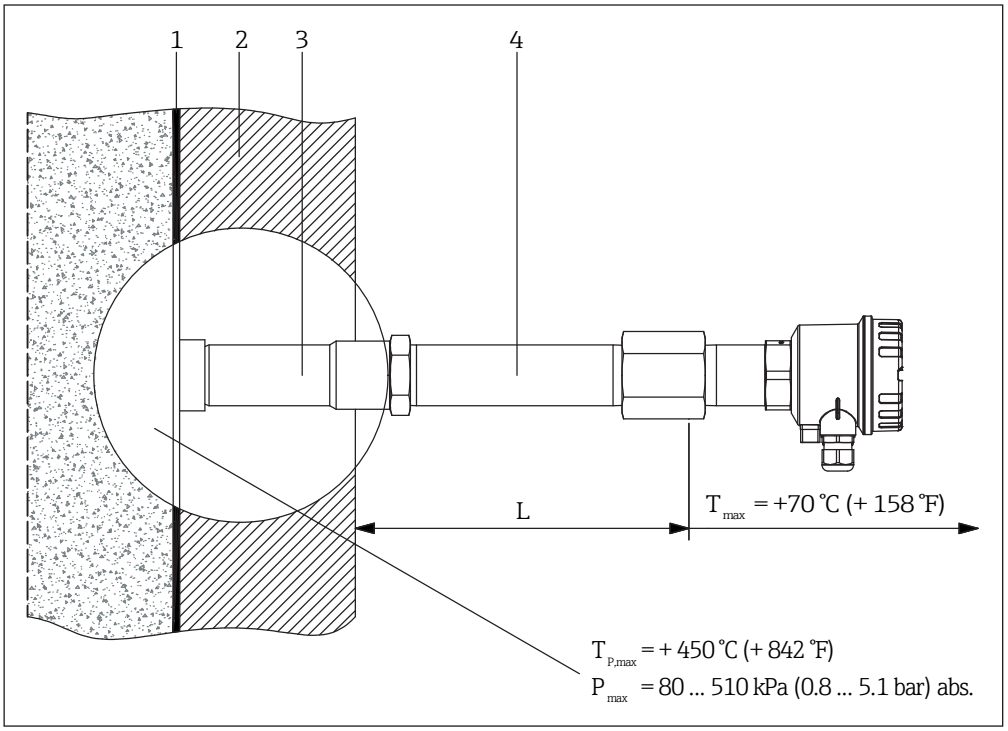
21 Montage mit Wellenleiter

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

Passende Wellenleiter vom Typ FAR55 aus Edelstahl sind in unterschiedlichen Ausführungen als Zubehör erhältlich (→ 32).

Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

Für einfache und gut zugängliche Hochtemperaturanwendungen im Bereich von +70 … +450 °C (+158 … +842 °F) gibt es einen einfachen Adapter mit frontbündiger Aluminiumoxidkeramik, dieser ist mit Verlängerungen erweiterbar.



22 Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

1 *Wandung*
2 *Isolierung*
3 *HT-Adapter*
4 *Verlängerung*

HINWEIS

Die maximale Temperatur von +70 °C (+158 °F) am Prozessanschluss der Geräte FQR57/FDR57 ist zu beachten (L ist in Abhängigkeit der Prozess- und Umgebungstemperaturen zu wählen), eine Überschreitung führt zur Zerstörung.

Passende Hochtemperaturadapter und Verlängerungen aus Edelstahl für FQR57/FDR57 sind als Zubehör erhältlich (→ 32).

Verbindungskabellänge

max. 500 m (Länge der einzelnen Verbindungsleitungen zwischen dem Nivotester FTR525 und dem FQR57 oder FDR57)

Verbindungskabel

siehe Kabelspezifikation (→ 10)

Umgebung

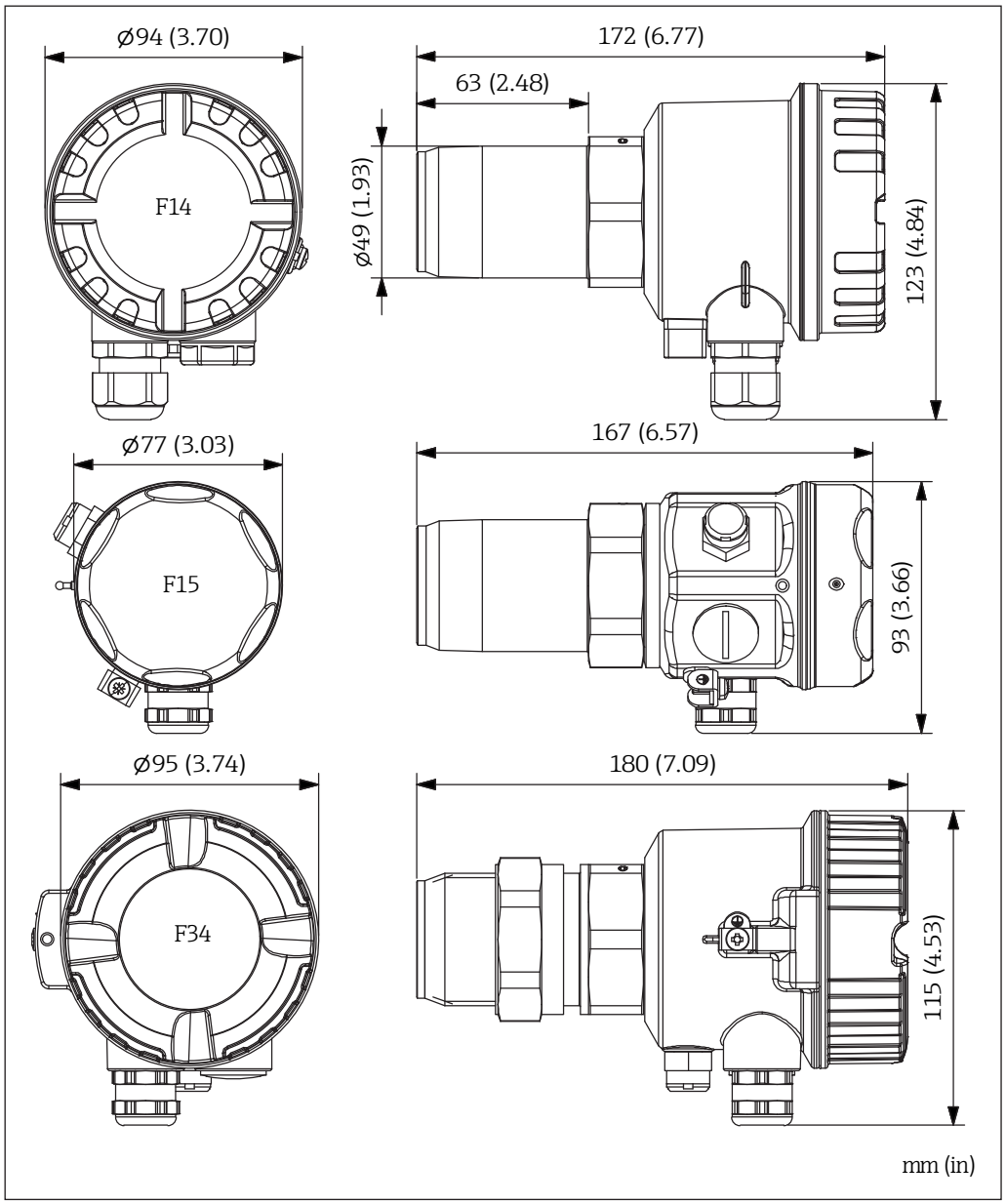
Umgebungstemperatur-bereich	-40 … +70 °C (-40 … +158 °F)
Lagerungstemperatur	-40 … +80 °C (-40 … +176 °F)
Schutzart	▪ IP 66 (bei geschlossenem Gehäuse) ▪ IP 20 (bei geöffnetem Gehäuse)
Schwingungsfestigkeit	siehe Vibrationseinfluss (→ 🗎11)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	▪ Störaussendung nach 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 (→ 📄32): -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 eingebautem FQR57/FDR57 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 (→ 📄11)

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen



23 Abmessungen

Gewicht

1,1 … 1,7 kg (2.43 … 3.75 lbs), je nach gewähltem Gehäuse und Prozessanschluss

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 F14 - Kabelverschraubung M20, Adapter ½ NPT und Druckausgleichselement (Gehäuse F14) ▪ 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

Die Bedienung und Parametrierung erfolgt vollständig über den Prozesstransmitter mit Steuereinheit Nivotester FTR525.

Bei geöffneten Gehäusen des Transmitters FQR57 und des Transceivers FDR57 ist eine grüne Leuchtdiode sichtbar, diese zeigt eine angeschlossene Versorgungsspannung an (wird vom Nivotester FTR525 bereitgestellt).

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Die Mikrowellenschranke FQR57/FDR57 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

Das Messgerät 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-Gen Issue 4 und RSS-310

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010-1
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- EN 61326
  Störaussendung (Betriebsmittel der Klasse B) und Störfestigkeit (Anhang A - Industriebereich)
- EN 60079-0
  Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen
- EN 60079-11
  Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i"

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 FQR57 oder FDR57 in einem Karton mit beigefügter Betriebsanleitung. Je nach Bestellcode wird der Umfang noch um passende Gegenstecker (elektrischer Anschluss) erweitert.

Zubehör

Für das Gerät 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, 4-polig
  71381882, Harting-Kabeldose HAN8D, 8-polig

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

Vorkonfektionierte Anschlussleitung

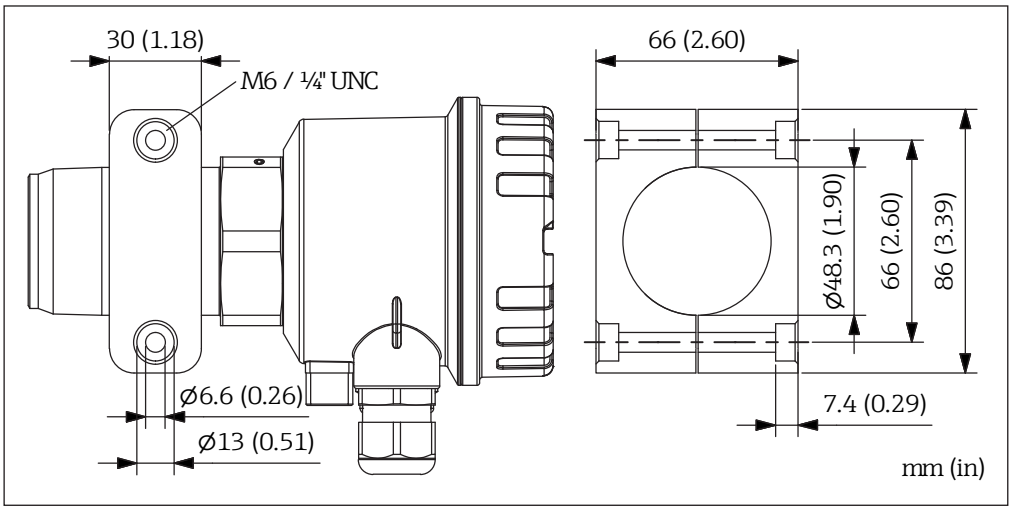
Für die Gerätevarianten mit Steckverbinder können die folgenden vorkonfektionierten Anschlussleitungen verwendet werden:

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

Montageschelle

Zur Montage an baulich vorhandene Rahmen, Verstrebungen 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.

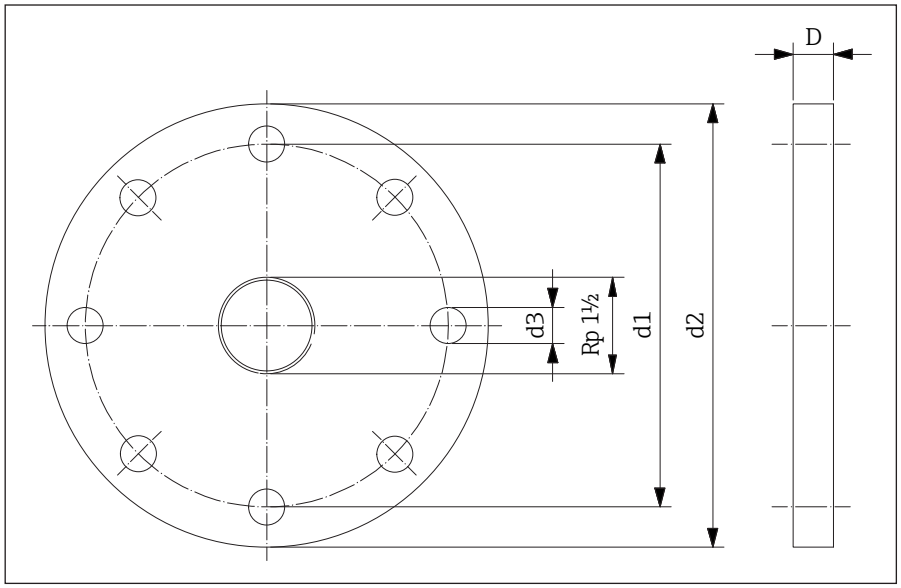


24 Abmessungen Montageschelle

Montageflansch

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

- Bestell-Nr.:
  71006348, DN40 PN16, Rp 1½ Innengewinde
  71108383, DN40 PN16, Rp 1½ Innengewinde, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204-3.1
  71381884, DN40 PN16, G 1½ Innengewinde
  71381885, DN40 PN16, 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)

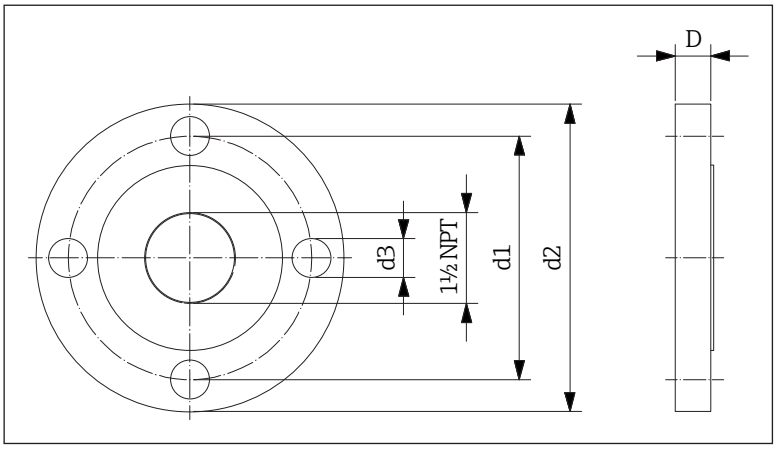


25 Abmessungen Montageflansch (Anschlussmaße nach EN 1092-1)

Flansch	d1 mm (in)	d2 mm (in)	d3 mm (in)	D mm (in)	Bohrungen
DN40/PN16	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)



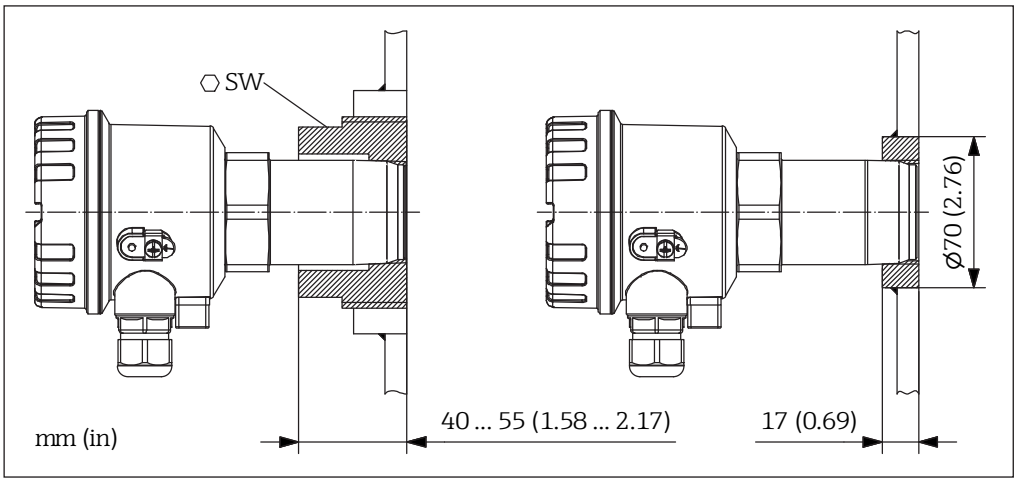
26 Abmessungen Montageflansch (Anschlussmaße nach ANSI/ASME B16.5)

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)



27 Abmessungen Einschweiß- oder Einschraubadapter FAR52

Hochdruckadapter

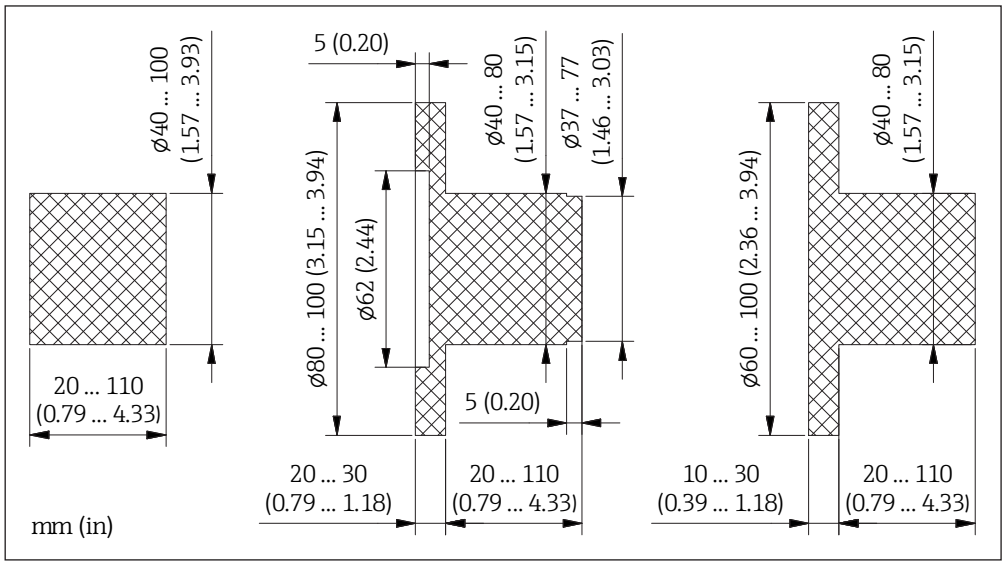
Zur Montage bei mikrowellenundurchlässiger Prozesswand und hohem Prozessdruck bis 2,1 MPa (21 bar) absolut können die folgenden Hochdruckadapter (→ 13)genutzt werden:

- 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)

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)

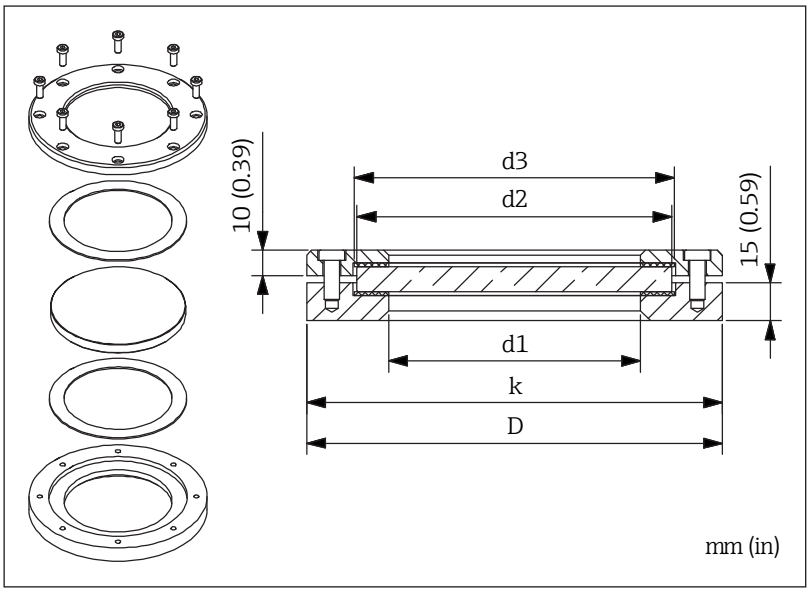


28 Abmessungen Stopfen FAR54

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.

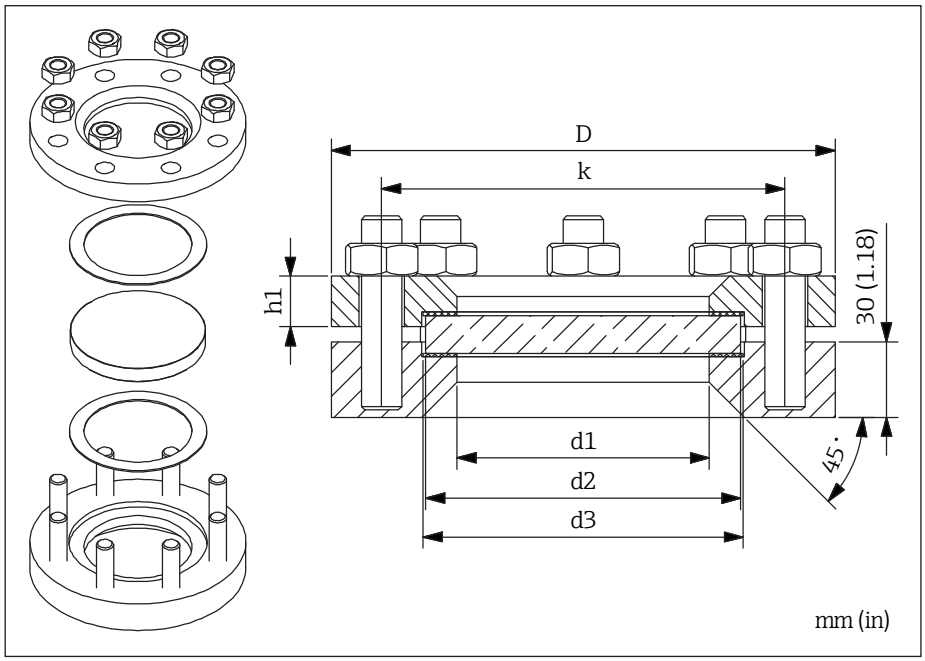


29 Abmessungen Schauglasarmatur zum Auf- oder Einschweißen für drucklose Prozesse

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.

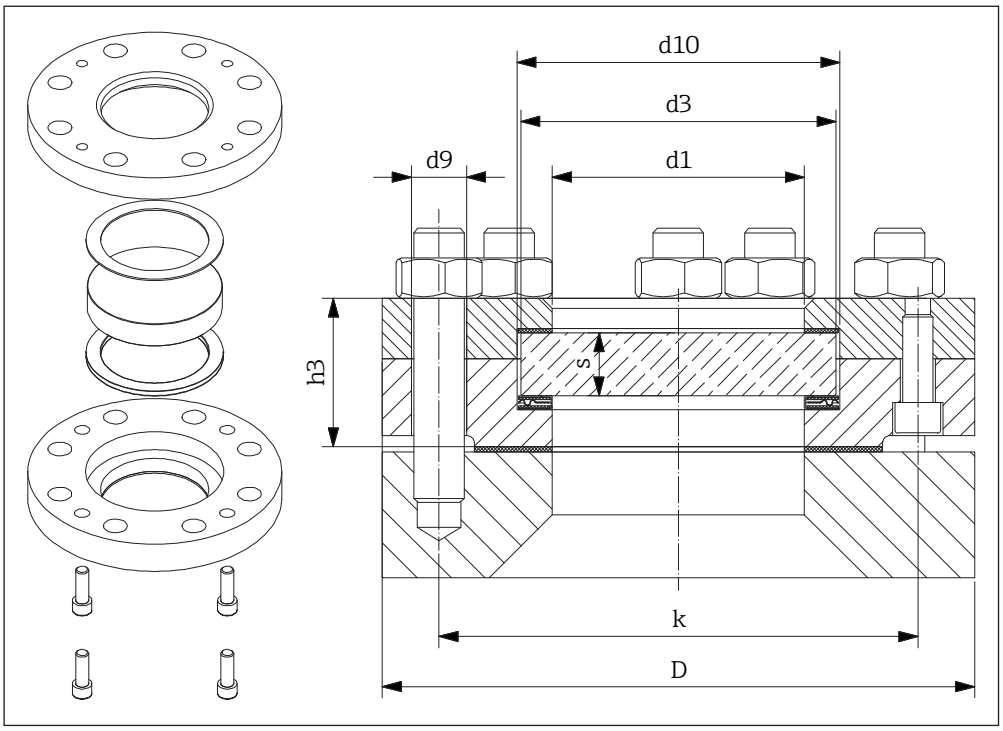


30 Abmessungen Schauglasarmatur zum Auf- oder Einschweißen für Prozesse bis 1 MPa

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).



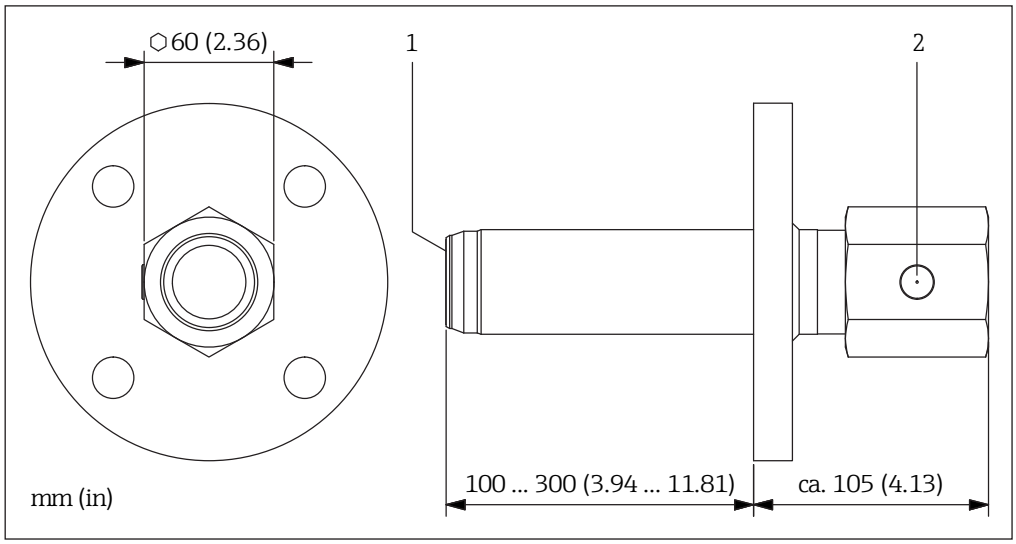
31 Abmessungen Schauglasarmatur zum Aufschrauben für Prozesse bis 2,5 MPa

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
- Pozesstemperatur: 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)



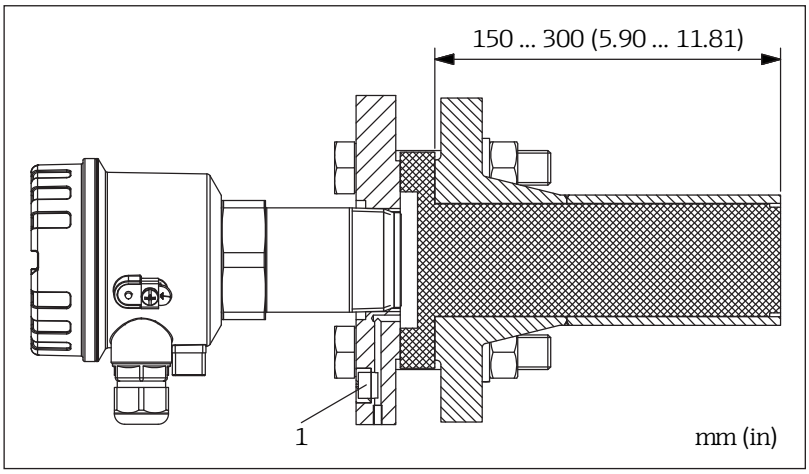
32 Abmessungen Einsteckadapter

1 Scheibe mit Abdichtung, optional
2 Belüftungselement

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)



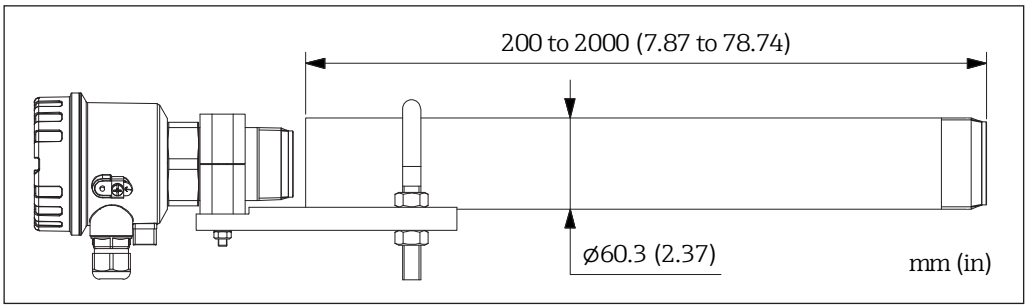
33 Abmessungen Einschweißstutzen

1 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
- Pozesstemperatur: 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)

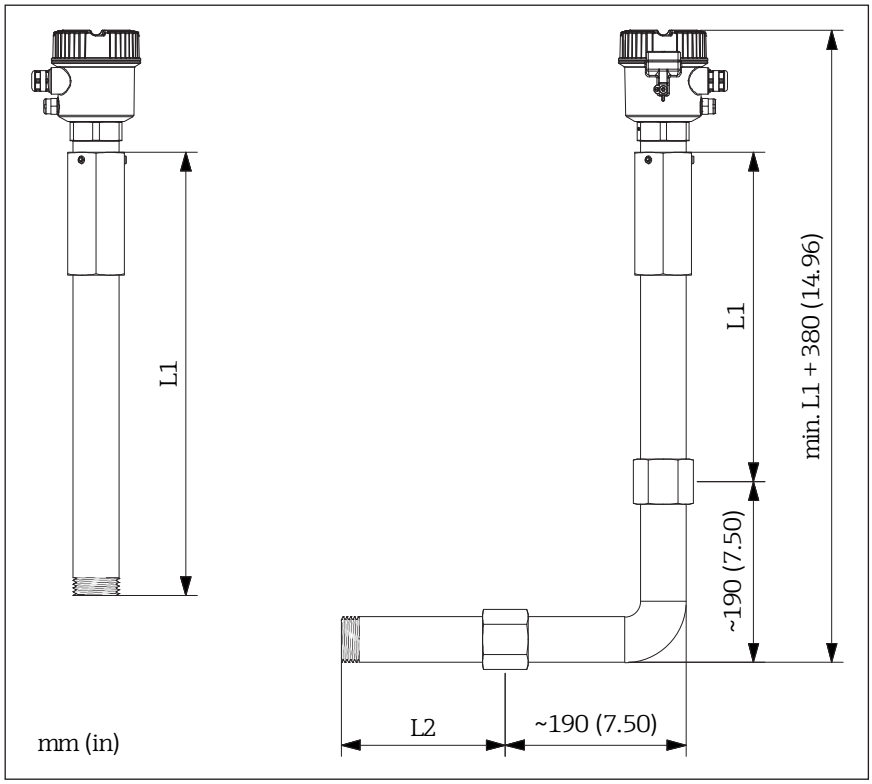


34 Abmessungen Distanzrohr (Hohlleiter)

Wellenleiter

Zur Montage bei baulich engen 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
- Pozesstemperatur: 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)

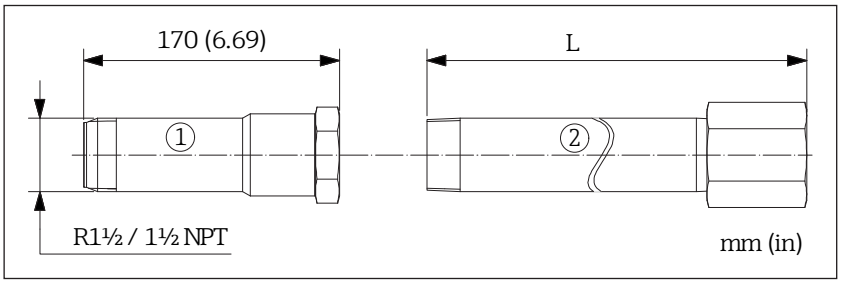


35 Abmessungen Wellenleiter

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 (→ 32):

- Bestell-Nr. (Hochtemperaturadapter mit frontbündiger Keramikscheibe und Druckausgleichselement):
  71113441, Gewinde R 1½/Rp 1½
  71113449, Gewinde 1½ NPT
- Bestell-Nr. (Verlängerung):
  71113450, Gewinde R 1½/Rp 1½, L = 225 mm
  71113451 , Gewinde R 1½/Rp 1½, L = 325 mm
  71113452 , Gewinde R 1½/Rp 1½, L = 525 mm
  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)



36 Abmessungen Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

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 für Mikrowellenschranke Soliwave FQR57/FDR57 Dokumentationscode: BA01804F/97/A2
Geräteabhängige Zusatzdokumentation	Sicherheitshinweise ATEX Dokumentationscode: XA01603F/97/A3 Sicherheitshinweise IECEx Dokumentationscode: XA01604F/97/EN

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation