

Technische Information

Soliwave FDR57, FQR57

Mikrowellenschränke



Mikrowellenschränke 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)

Geräteigenschaften

- 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 Hochtemperaturschutz
- Prozessdruck bis zu 680 kPa (6,8 bar) absolut bzw. 2,1 MPa (21 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 Mikrowellenschränke Soliwave FDR50, FQR50 und FDR56, FQR56
- 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

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	3	Prozess	22
Symbole	3	Prozesstemperaturbereich	22
Arbeitsweise und Systemaufbau	4	Prozessdruckbereich	22
Messprinzip	4	Vibration	22
Messeinrichtung	6	Konstruktiver Aufbau	23
Sicherheit	6	Abmessungen	23
Eingang	7	Gewicht	23
Messgröße	7	Werkstoffe	24
Messbereich	7	Prozessanschlüsse	24
Arbeitsfrequenz	7	Bedienbarkeit	24
Sendeleistung	7	Bedienung	24
Antennenöffnungswinkel	7	Anzeigeelemente	24
Detektierbare Geschwindigkeit der Schüttgutbewegung	7	Zertifikate und Zulassungen	24
Ausgang	7	CE-Zeichen	24
Ausgangssignal	7	RoHS	24
Energieversorgung	8	Ex-Zulassung	25
Anschlussbelegung	8	Funkzulassung	25
Versorgungsspannung	8	Externe Normen und Richtlinien	25
Potenzialausgleich	8	Bestellinformationen	25
Klemmen	8	Lieferumfang	25
Kabeleinführungen	8	Zubehör	25
Gerätestecker	9	Kabel Dosen	26
Kabelspezifikation	9	Vorkonfektionierte Anschlussleitung	26
Leistungsmerkmale	9	Montageschelle	26
Referenzbedingungen	9	Montageflansch	26
Einfluss Umgebungstemperatur	9	Einschweiß - und Einschraubadapter	28
Einflüsse auf die Grenzstanddetektion	9	Hochdruckadapter	28
Einflüsse auf die Schüttgut-bewegungsdetektion	9	Stopfen	29
Vibrationseinfluss	10	Schauglasarmatur	29
Montage	10	Einsteckadapter	31
Montageort	10	Einschweißstutzen	32
Einbaulage	10	Distanzrohr (Hohlleiter)	32
Hinweise zur Ausrichtung	11	Wellenleiter	33
Optimierung der Signalqualität	11	Hochtemperaturadapter mit Verlängerungen	34
Reflektorbetrieb	11	Wetterschutzhaube	34
Parallelbetrieb	12	Ergänzende Dokumentation	35
Einbauhinweise	12	Standarddokumentation	35
Prozessberührte Montage	12	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	35
Einbaubeispiele	14		
Prozessunberührende Montage	14		
Verbindungskabellänge	21		
Verbindungskabel	21		
Umgebung	22		
Umgebungstemperaturbereich	22		
Lagerungstemperatur	22		
Schutzart	22		
Schwingungsfestigkeit	22		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	22		

Hinweise zum Dokument

Symbole

Sicherheitssymbole

HINWEIS

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

Symbole für Informationstypen

Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.

Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.

Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf Dokumentation

Verweis auf ein anderes Kapitel

Verweis auf Abbildung

1., 2., 3. Handlungsschritte

Symbole in Grafiken

A, B, C ... Ansicht

1, 2, 3 ... Positionsnummern

Gerätespezifische Symbole

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

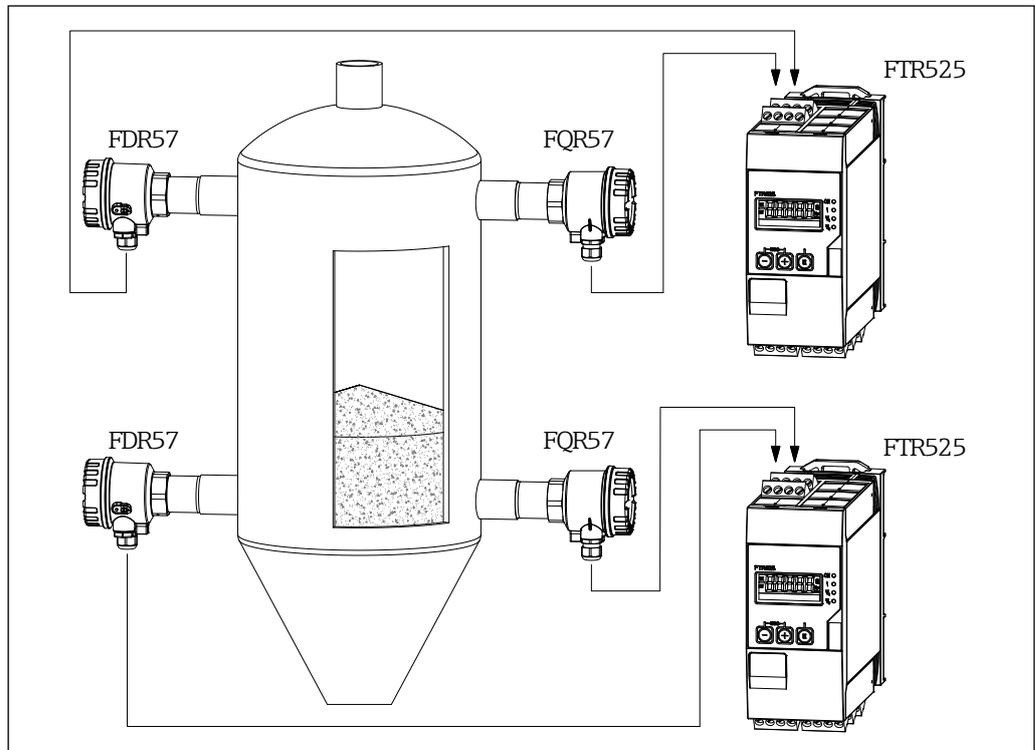
Kennzeichnet eine maximale Bewegung der Schüttgutbewegungsdetektion

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.



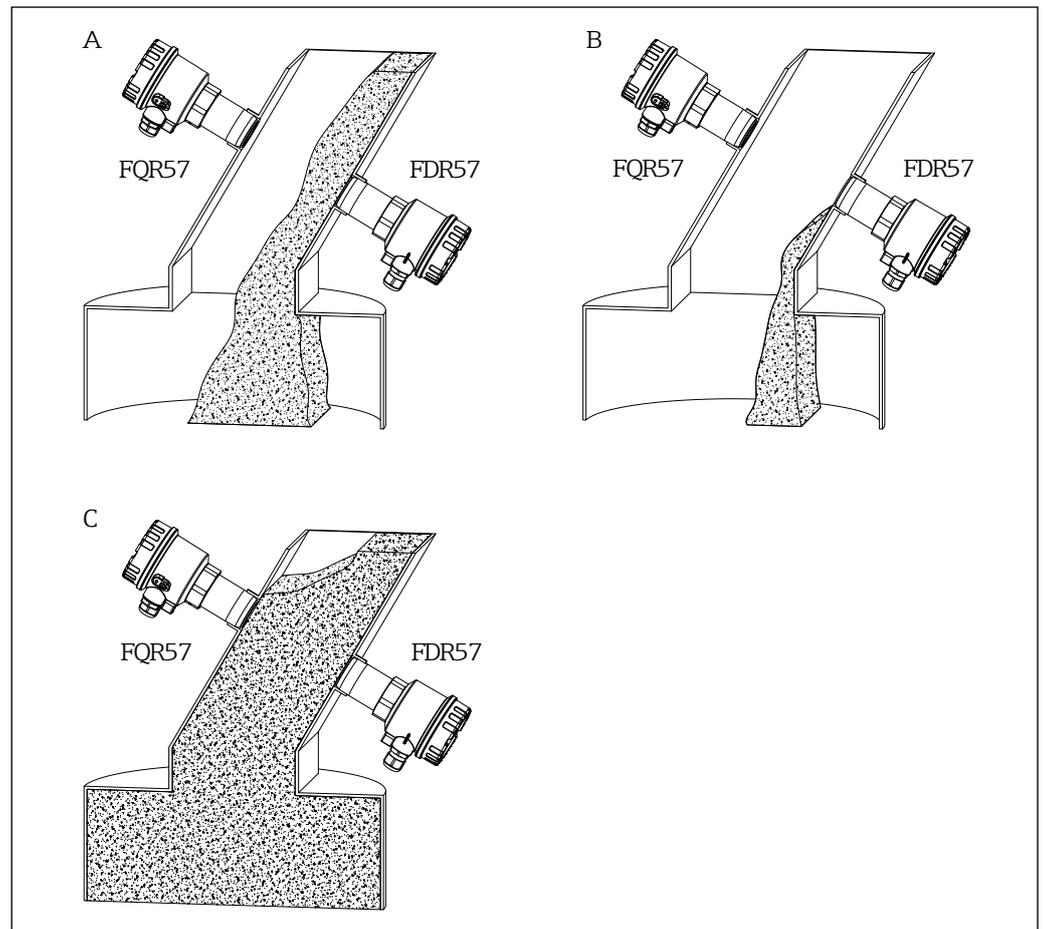
1 Beispiel Grenzstanddetektion

000000096

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.

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.



2 Beispiel Schüttgutbewegungsdetektion

000000090

Pos.	Zustand	Grenzstand	Schüttgutbewegung
A	kontinuierlicher Schüttstrom		
B	Schüttstrom abgerissen		
C	Rückstau		

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 FDR57 und der FQR57 um 90° verdreht zueinander montiert werden (→ 10 „Hinweise zur Einbaulage“).

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.

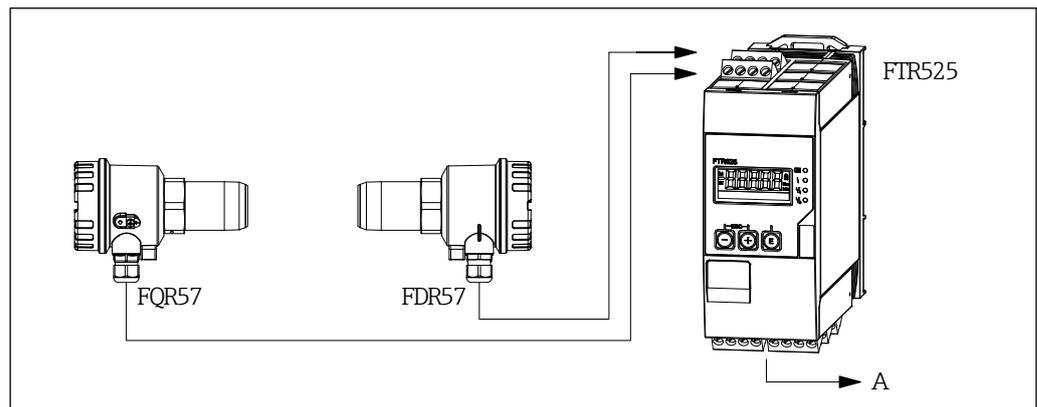
Die Mikrowellenschranke Soliwave mit integrierter Schüttgutbewegungsdetektion übernimmt nun beide Aufgaben. Der kontinuierliche Materialtransport wird durch den Transceiver FDR57 detektiert. In Kombination mit dem Signal der Mikrowellenschranke lässt sich detektieren, ob der Materialstrom abgerissen 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 FDR57 und FQR57 der Mikrowellenschranke Soliwave sowie dem abgesetzten Prozesstransmitter mit Steuereinheit Nivotester FTR525.



3 Messeinrichtung

000000081

A Versorgungs- und Signalstromkreise

i Einzelheiten zu den umfangreichen Funktionen des Nivotester FTR525 entnehmen Sie bitte der separaten Technischen Information (→ 35).

HINWEIS

Zur optimalen Installation am Prozess können die Geräte FDR57 und FQR57 der Mikrowellenschranke um entsprechendes Zubehör wie beispielsweise Einschweißstutzen, Schaugläser oder Hochtemperaturadapter zur Prozesstrennung erweitert werden (→ 25).

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

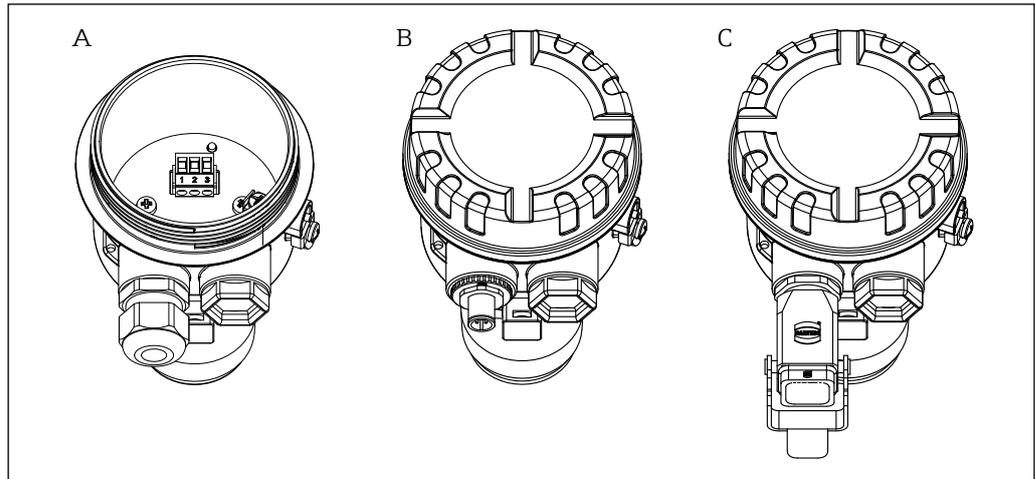
Messgröße	<ul style="list-style-type: none">▪ Grenzstanddetektion: Absorption der vom Transmitter FQR57 abgestrahlten elektromagnetischen Wellen▪ Schüttgutbewegungsdetektion: Dopplerfrequenz
Messbereich	<ul style="list-style-type: none">▪ Max. 100 m (Grenzstanddetektion)▪ Max. 10 m (Schüttgutbewegungsdetektion) in Abhängigkeit vom Schüttgut
Arbeitsfrequenz	24 GHz ISM
Sendeleistung	<p>Die abgestrahlte Leistung des FDR57 und des FQR57 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>
Antennenöffnungswinkel	Ca. ±9°
Detektierbare Geschwindigkeit der Schüttgutbewegung	0,3 ... 31 m/s

Ausgang

Ausgangssignal	<p>Serielles Signal für den Nivotester FTR525</p> <p> 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 (→  35).</p>
-----------------------	---

Energieversorgung

Anschlussbelegung



4 Anschlussbelegung

000000076

- A Anschlussklemmen
 B Steckverbinder M12 Binder Serie 713/763
 C Steckverbinder Harting HAN8D

 Einzelheiten zu der Verdrahtung mit dem Nivotester FTR525 entnehmen Sie bitte der separaten Technischen Information (→ 35).

Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung wird vom Nivotester FTR525 zur Verfügung gestellt.

 Einzelheiten zu der Versorgungsspannung des Nivotester FTR525 entnehmen Sie bitte der separaten Technischen Information (→ 35).

Potenzialausgleich

Anforderungen:

- Der Potenzialausgleich ist an der äußeren Erdungsklemme des FDR57 und des FQR57 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 FDR57 und des FQR57 ist in den örtlichen Potenzialausgleich einzubeziehen.

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

Klemmen

Max. 2,5 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: 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M12-Rundsteckverbinder <ul style="list-style-type: none"> - 4-polig - Gehäuse Zink-Druckguss, vernickelt ▪ Harting-Steckverbinder <ul style="list-style-type: none"> - Steckereinsatz Han® 8 D, 3-polig - Gehäuse Harting Han® 3 A, Zink-Druckguss, pulverbeschichtet RAL 7037 (grau) <p> ▪ Der Steckverbinder ist intern mit der Anschlussklemme verdrahtet.</p> <p>▪ Passende Gegenstecker (ohne und mit vorkonfektionierter Anschlussleitung) sind als Zubehör erhältlich (→ 26).</p>
Kabelspezifikation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normales Installationskabel (min. 3-adrig) ist ausreichend ▪ Verbindungskabellänge (→ 21) ▪ 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 FDR57 und FQR57 zum Medium wie auch den Medieumigenschaften (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 (FDR57 und FQR57 werden intern temperaturkompensiert).
Einflüsse auf die Grenzstanddetektion	<p>Die Einflüsse der Geometrie, der Abstände von FDR57 und FQR57 zum Medium und der Medieumigenschaften werden bei einem durchzuführenden Grundabgleich beseitigt.</p> <p>Die folgenden Punkte haben aber Einfluss auf die Grenzstanddetektion:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuchte innerhalb des Prozesses Grundsätzlich dämpft zusätzliche Feuchte (wie beispielsweise Kondenswasser, welches am Durchstrahlungsfenster des FDR57 und des FQR57 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 FDR57 und des FQR57, 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 → 25) grundsätzlich zu vermeiden oder im Rahmen der Wartung regelmäßig (abhängig vom Grad der Beeinflussung) zu entfernen. <p> ▪ Bei einem Tausch der Geräte 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit Hilfe des Stromausgangs des FTR525 kann der Verlauf einer Ansatzbildung, Verschmutzung oder ähnlichem von "unverschmutzt" bis "verschmutzt" ausgewertet werden (Grenzwerte sind individuell einstellbar).
Einflüsse auf die Schüttgutbewegungsdetektion	<p>Zusätzlich zu den Einflüssen auf die Grenzstanddetektion gilt es bei der Schüttgutbewegungsdetektion noch folgenden Punkt zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (→  10 „Hinweise zur Einbaulage“).

Vibrationseinfluss

Vibrationsfestigkeit - Schwingung nach EN 60068-2-6:

- Anregung: Sinus
- Frequenzbereich: 5 ... 500 Hz
- Amplitude: 5 ... 15 Hz (5,5 mm) Spitze / 15 ... 500 Hz 5 g
- Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Oktave pro Minute
- Prüfachsen: 3 Richtungen (X, Y, Z)
- Prüfdauerzeit: ca. 140 min pro Achse
- Prüftemperatur: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

Vibrationsfestigkeit - Schocken nach EN 60068-2-27:

- Anregung: Halber Sinus
- Schockdauer: 18 ms
- Amplitude: 30 g
- Anzahl der Schocks: 3 pro Richtung und Temperatur
- Prüfachsen: 6 Richtungen ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$)
- Prüftemperatur: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

Montage

Montageort

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

HINWEIS

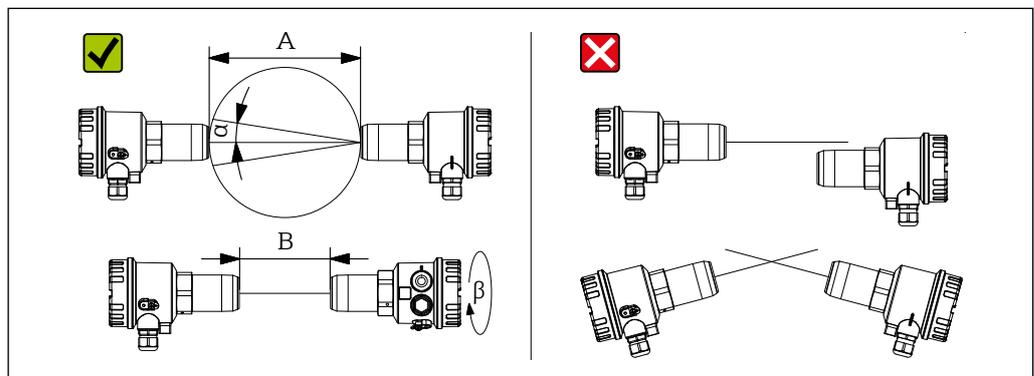
- Der mechanische Schutz der Geräte (beispielsweise bei größeren herabfallenden Produktstücken) sollte ebenfalls beachtet werden.
- Je nach Montageorte sind unterschiedliche Prozessadapter als Zubehör verfügbar (→  25).



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

Einbaulage

Die Einbaulage kann bei der Mikrowellenschranke prinzipiell beliebig sein, der FDR57 und FQR57 müssen sich aber innerhalb des Detektionsbereiches gegenüber stehen (maximaler Winkel zwischen beiden Geräten (Antennenöffnungswinkel) = 9°).



5 Hinweise zur Einbaulage

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

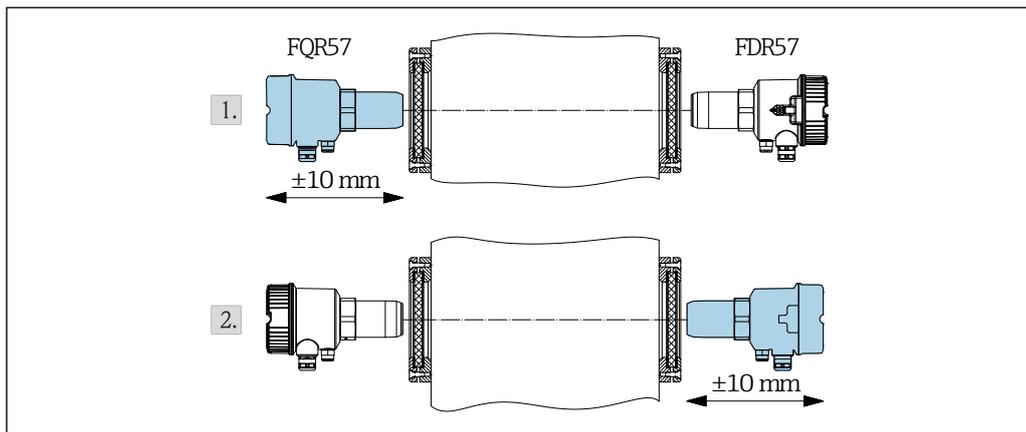
000000094

Hinweise zur Ausrichtung

- Da die Mikrowellen polarisiert sind, dürfen der FDR57 und der FQR57 nicht gegeneinander um ihre Längsachse verdreht werden (ausgenommen um 180° oder bei Detektionsbereichen kleiner 500 mm).
- Zwischen dem FDR57 und dem FQR57 sollte ein minimaler Abstand von 30 mm eingehalten werden.
- Bei einem Detektionsbereich kleiner als 500 mm sollten zur Vermeidung von möglichen Übersteuerungen und damit auftretenden Fehlmessungen der FDR57 und der FQR57 um 90° verdreht zueinander montiert werden.

Optimierung der Signalqualität

Wenn die Geräte der Mikrowellenschranke vor mikrowellendurchlässigen Fenstern oder Stopfen installiert sind, kann durch das Verschieben von FDR57 und FQR57 auf ihrer Längsachse nach einem durchgeführten Abgleich eine Optimierung der Signalqualität erreicht werden.



6 Optimierung der Signalqualität

000000082

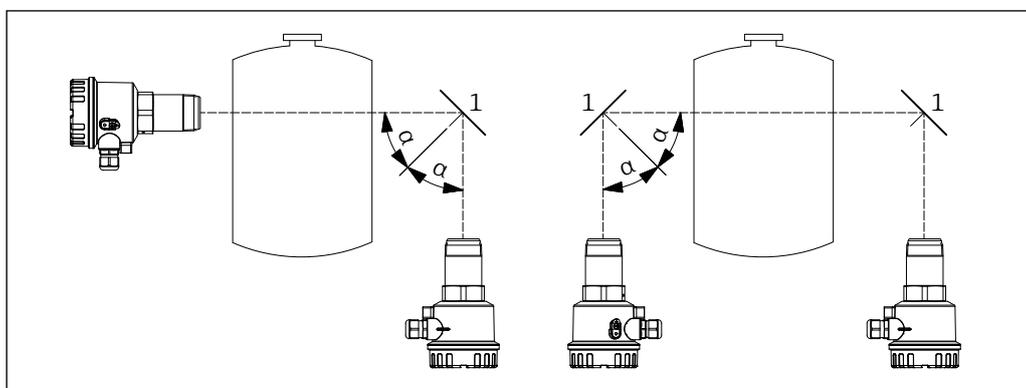
1. Gerät 1 (hier im Beispiel FQR57) lösen und langsam um ±10 mm verschieben, bis ein Signalmaximum (Signalstärke am FTR525 → 35) erreicht ist, Gerät wieder fixieren.
2. Anschließend Gerät 2 (hier im Beispiel FDR57) lösen und langsam um ±10 mm verschieben, bis ein Signalmaximum erreicht ist, Gerät wieder fixieren.

HINWEIS

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

Reflektorbetrieb

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



7 Reflektorbetrieb

000000068

- R Reflektor
- α Eintrittswinkel = Austrittswinkel

HINWEIS

- Bitte beachten Sie, dass der FDR57 und der FQR57 symmetrisch zum Reflektor angeordnet sein müssen (Eintrittswinkel = Austrittswinkel), da ansonsten der FDR57 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 Mikrowellenschanken an einer Stelle parallel betrieben werden sollen (zum Beispiel bei der Erfassung von mehreren Grenzständen in einer Rohrleitung). Um gegenseitige Beeinflussungen der Mikrowellenschanken zu verhindern, können Sie für jede Mikrowellenschanke 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 (→ 35).

Einbauhinweise

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, die Geräte FDR57 und FQR57 zu montieren:

- Prozessberührende Montage: Der Prozessanschluss mit dem Durchstrahlungsfenster kommen direkt mit dem Medium in Berührung.
- Prozessunberührende Montage: Der Prozessanschluss mit dem Durchstrahlungsfenster kommen nicht direkt mit dem Medium in Berührung.

HINWEIS

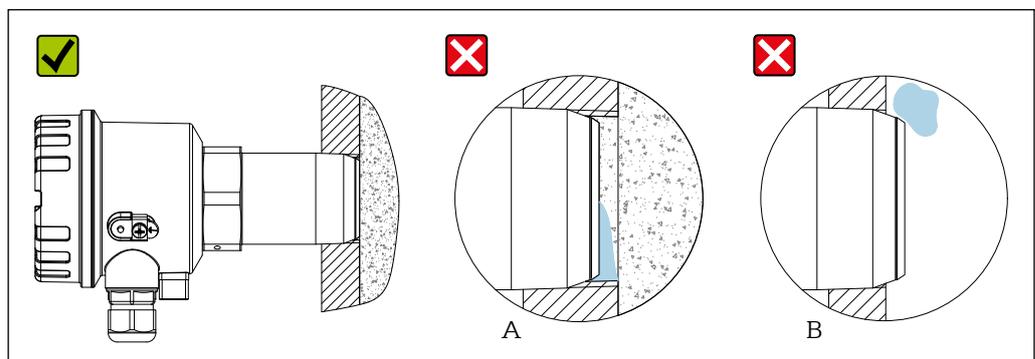
- Zur optimalen Ausrichtung nach der Montage am Prozess kann das Elektronikgehäuse beliebig (um 360°) gedreht werden.
- Störende Reflexionen an Metallteilen sind zu vermeiden.
- Es steht umfangreiches Zubehör zur Anpassung der Mikrowellenschanke an die jeweiligen Prozessbedingungen zur Verfügung (→ 25).

Prozessberührte Montage

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

Direkte Montage mit Einschraubgewinde

Die einfachste Art der Montage ist das Einschrauben in die Prozesswand, hierzu muss ein entsprechendes Innengewinde am Prozess vorhanden sein.



8 Direkte Montage mit Einschraubgewinde

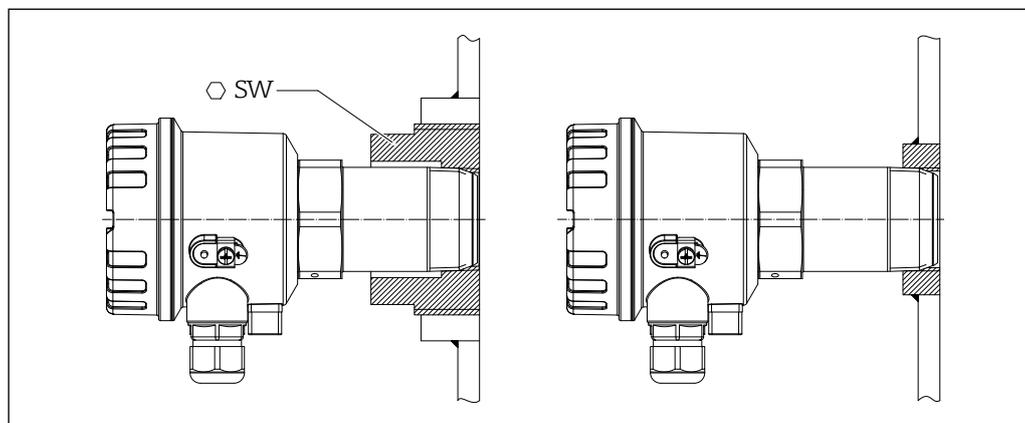
000000080

HINWEIS

- Bei der direkten Montage in die Prozesswand ist zu beachten, dass der vordere Kante des Prozessanschlusses bündig mit der Innenkante abschließt.
- Wird der Prozessanschluss nicht weit genug in die Prozesswand geschraubt (**A**), besteht die Gefahr, dass sich Material vor dem Gerät 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.

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.

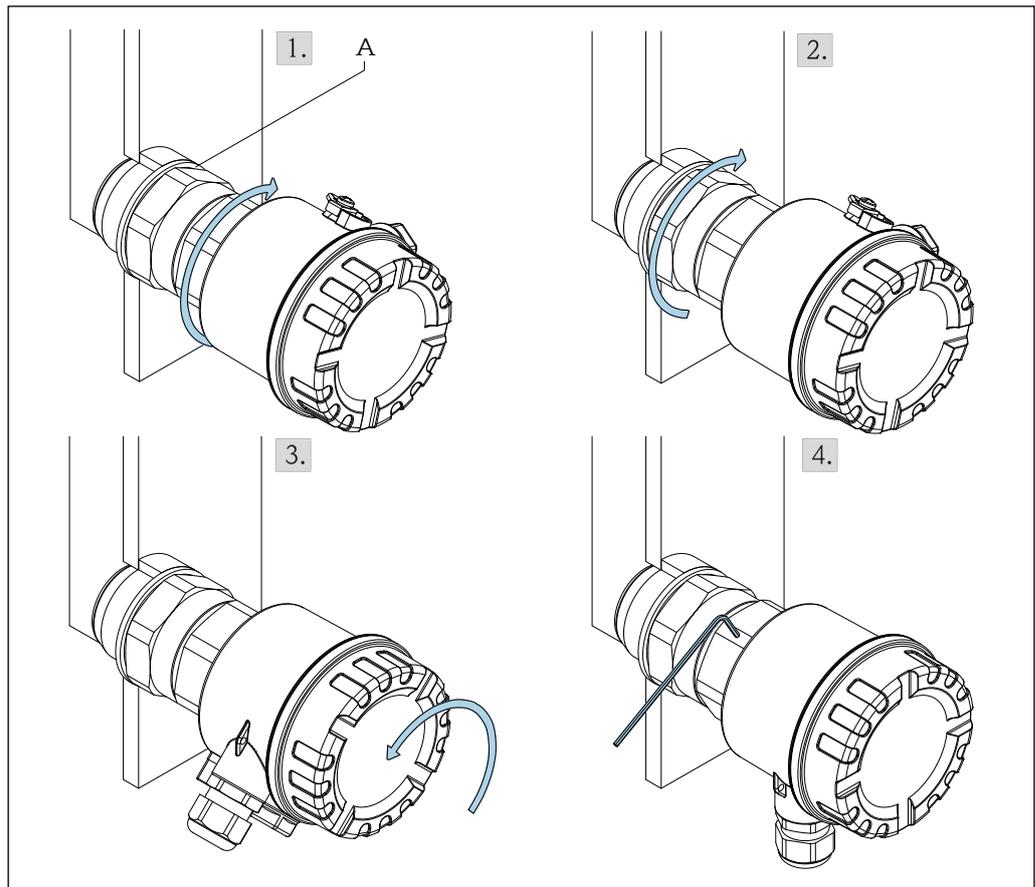
- i**
- Einschweißadapter vom Typ FAR52-A* mit entsprechenden Innengewinden sind als Zubehör erhältlich.
 - Bei vorhandenen abweichenden Innengewinden in der Prozesswand (R 2 ... R 4 oder 2 NPT ... 4 NPT) sind zusätzliche Einschraubadapter vom Typ FAR52-B* als Zubehör erhältlich.
 - Einschweiß- und Einschraubadapter → 28



9 Einschweiß- oder Einschraubadapter FAR52

000000101

Einbaubeispiele



000000069

10 Einbau mit Anschlussgewinde

A Beiliegende Prozessdichtung (nur G 1½)

1. Konisches (R 1½ oder 1½ NPT) oder zylindrisches (G 1½) Anschlussgewinde in den Prozess eindrehen (Sechskant SW55)
2. Nur bei Anschlussgewinde G 1½: Kontermutter des Gewindes (ebenfalls Sechskant SW55) festziehen.
3. FDR57 und FQR57 zueinander ausrichten (beide Geräte müssen sich mit den Stirnseiten auf einer Achse gegenüberstehen).
4. Gehäuse fixieren (Innensechskant 2 mm).

HINWEIS

Die Abdichtung erfolgt bei allen Einbauvarianten über ein geeignetes Dichtungsmittel (kundenseitig beizustellen).

Prozessunberührende Montage

Prozessunberührend erfolgt die Montage des FDR57 und des FQR57 auf einer der drei folgenden Arten:

- Bei einer mikrowellenundurchlässigen Prozesswand (beispielsweise metallische Behälterwand) erfolgt die Montage vor mikrowellendurchlässigen Fenstern wie beispielsweise Kunststoffstopfen, Keramikscheiben oder Schauglasarmaturen.
- Bei einer mikrowellendurchlässigen Prozesswand (beispielsweise Kunststoffbehälter) erfolgt die Montage mit entsprechenden Adaptern (beispielsweise Montagewinkel) direkt von außen an der Wandung.
- Bei offenen Prozessen ist die Montage beliebig.

Montage vor mikrowellenundurchlässiger Prozesswand

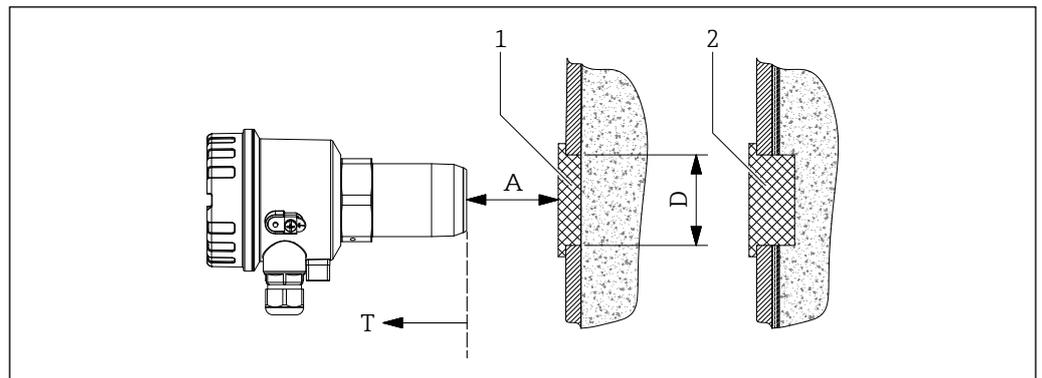
Falls aufgrund der Prozessbedingungen (wie beispielsweise hohe Temperaturen, hohe Drücke oder Gefährlichkeit des Materials) kein direkter Einbau in die mikrowellenundurchlässige Prozesswand erfolgen kann, besteht die Möglichkeit, die Mikrowellenschranke durch einen zusätzlich eingebauten Stopfen strahlen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



11 Montage vor mikrowellendurchlässiger Prozesswand

000000072

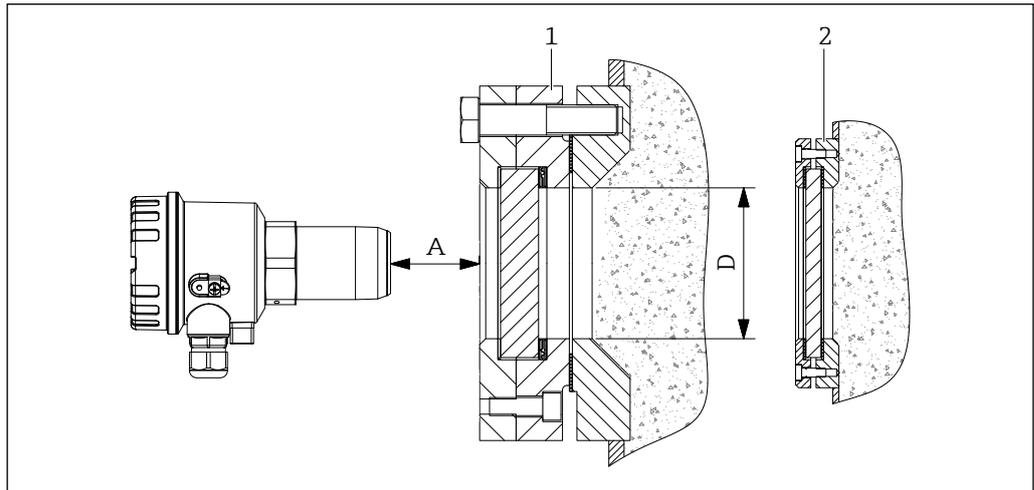
- 1 Mikrowellendurchlässiger Stopfen
- 2 Mikrowellendurchlässiger Stopfen bei Kondensatbildung an der Behälterinnenwand

HINWEIS

- Bei der Montage vor einem mikrowellendurchlässigen Stopfen und der Gefahr von Kondensatbildung an der Behälterinnenwand empfehlen wir einen in den Prozess hineinragenden Stopfen (2).
- Die maximale Temperatur T am FDR57 und FQR57 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 einer Durchtrittsfläche von 50 mm).

Montage 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.



000000073

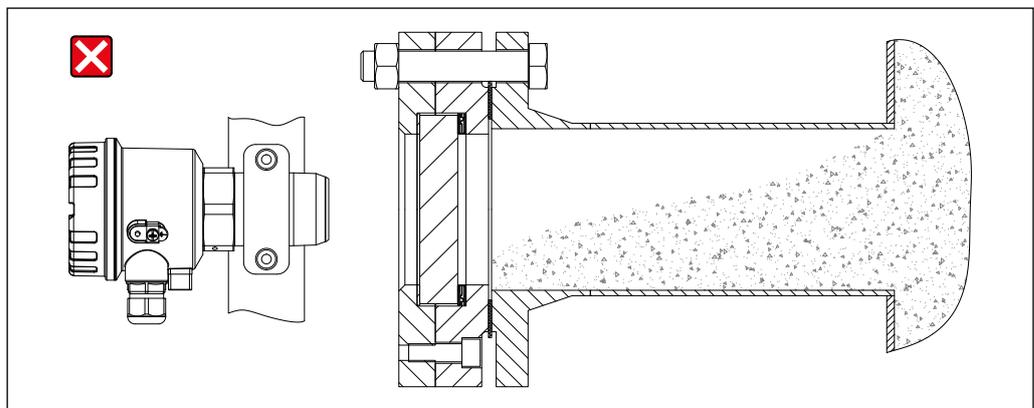
12 Montage vor mikrowellendurchlässiger Schauglasarmatur

- 1 Schauglasarmatur für Prozesse bis 1 MPa
 2 Schauglasarmatur für drucklose Prozesse

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 prozessseitig kein Material ansammeln kann (Gefahr von Fehlmessungen).



000000086

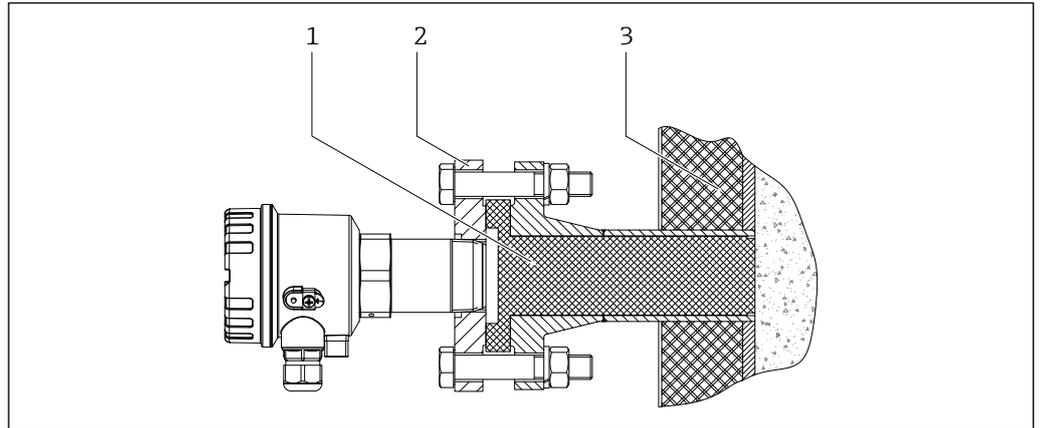
13 Unzulässige Montage bei der Gefahr von Materialansammlung

i Passende Schauglasarmaturen sind in unterschiedlichen Ausführungen als Zubehör erhältlich (→ 29).

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.
- Die Montage bzw. Demontage der Geräte kann im laufenden Betrieb durchgeführt werden, was eine deutliche Vereinfachung im Wartungsfall darstellt.



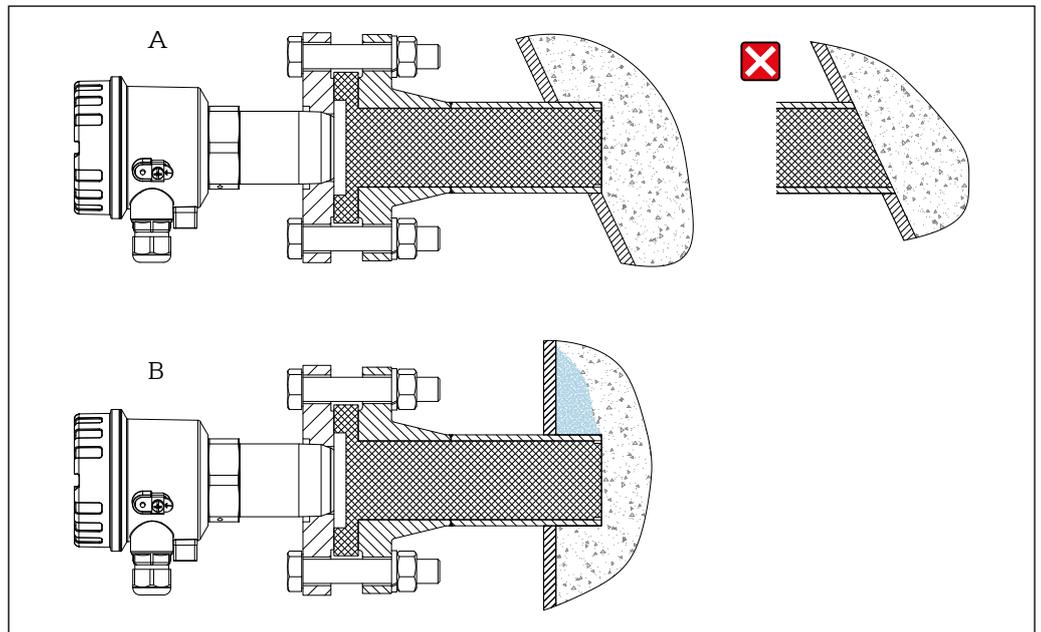
000000088

14 Montage auf vorhandenen Prozessstutzen

- 1 Stopfen
- 2 Montageflansch
- 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 → 25

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



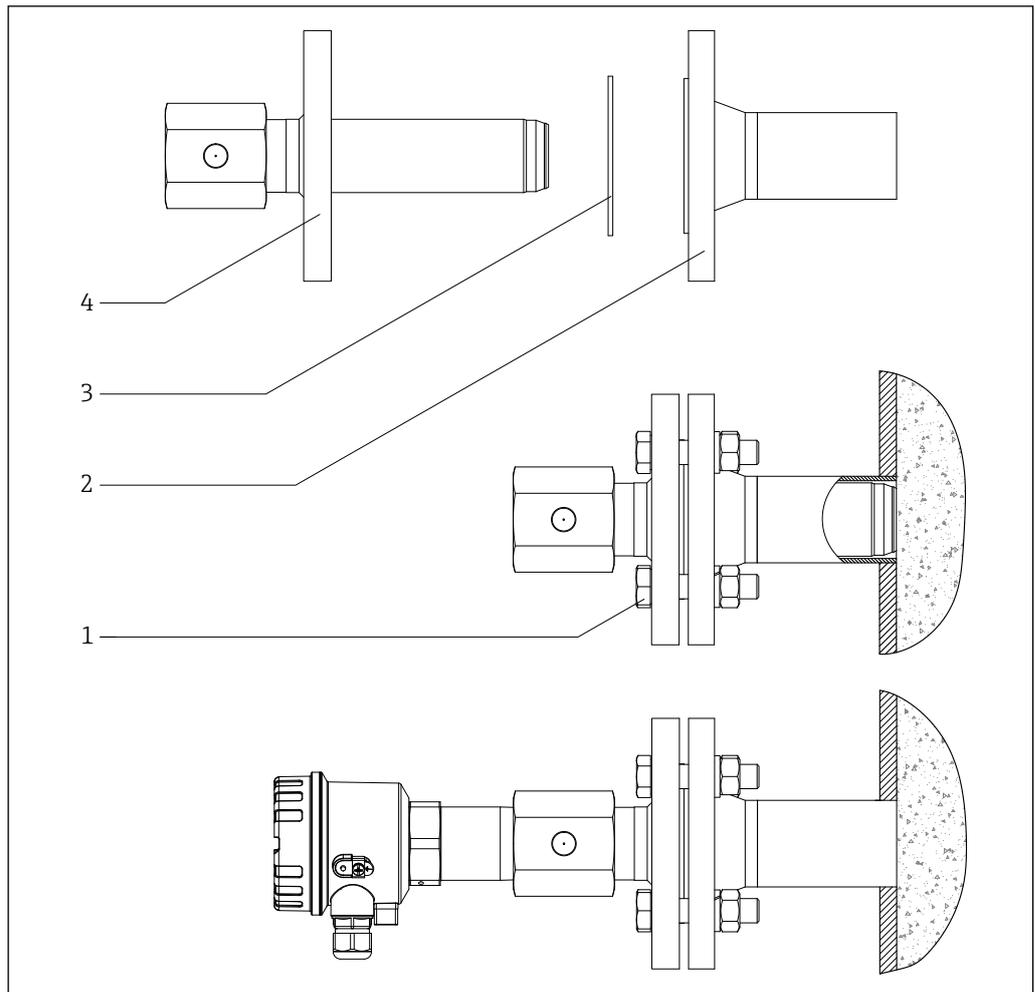
000000074

15 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 FDR57/FQR57 und dem Stopfen empfehlen wir die Verwendung des Prozessstutzens vom Typ FAR50 (→ 32), 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.



000000085

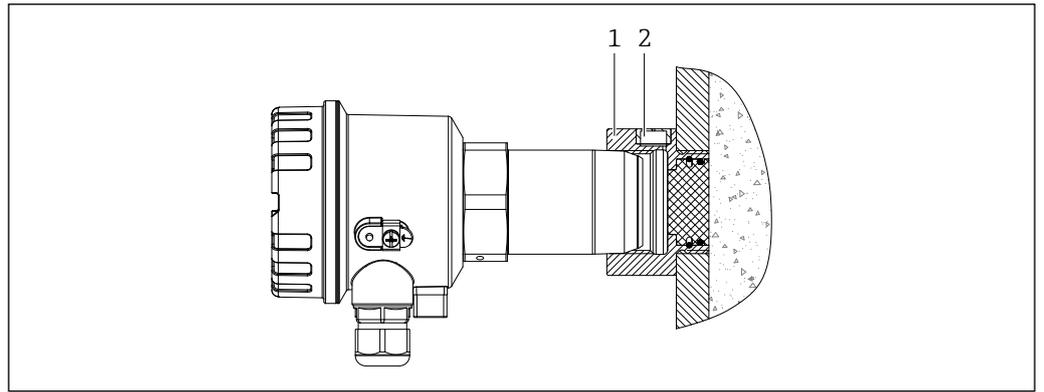
16 Montage mit Einsteckadapter FAR51

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

i Bei Prozesstemperaturen von +70 ... +450 °C (+158 ... +842 °F) sind Einsteckadapter für Flanschstutzen vom Typ FAR51 aus Edelstahl als Zubehör erhältlich (→ 31).

Montage mit Hochdruckadapter

Für Anwendungen mit hohem Prozessdruck bis 2,1 MPa (21 bar) absolut empfehlen wir den folgenden Hochdruckadapter (Zubehör → 28).



000000071

17 Montage mit Hochdruckadapter

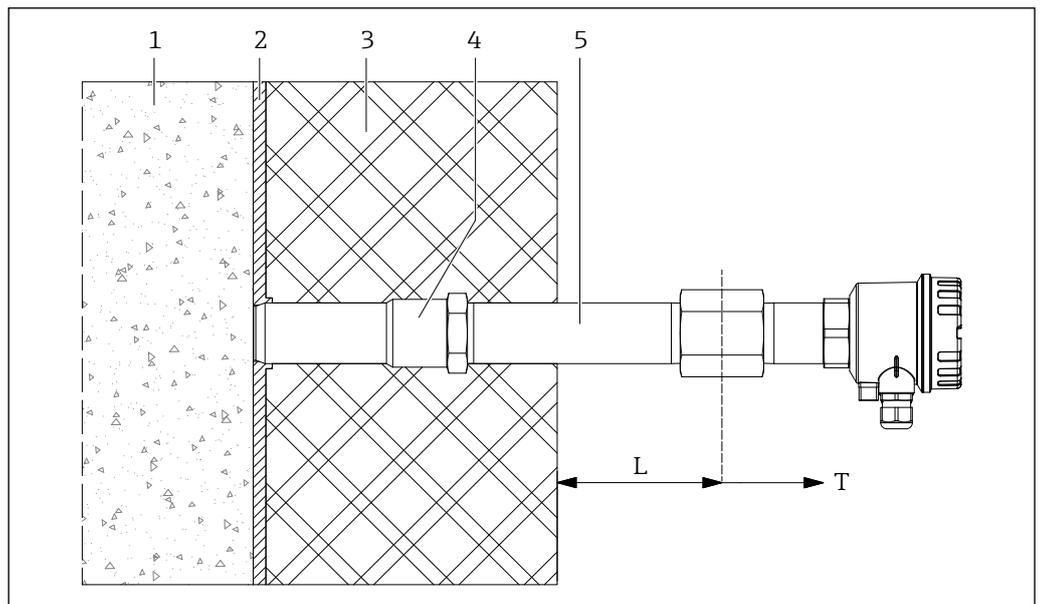
- 1 Hochdruckadapter
- 2 Integriertes Druckausgleichselement

HINWEIS

Die maximale Temperatur am FDR57/FQR57 ist zu beachten.

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 für die Geräteanschlussgewinde G 1½ und 1½ NPT mit frontbündiger Aluminiumoxidkeramik, dieser ist mit Verlängerungen erweiterbar.



000000075

18 Montage mit Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

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

HINWEIS

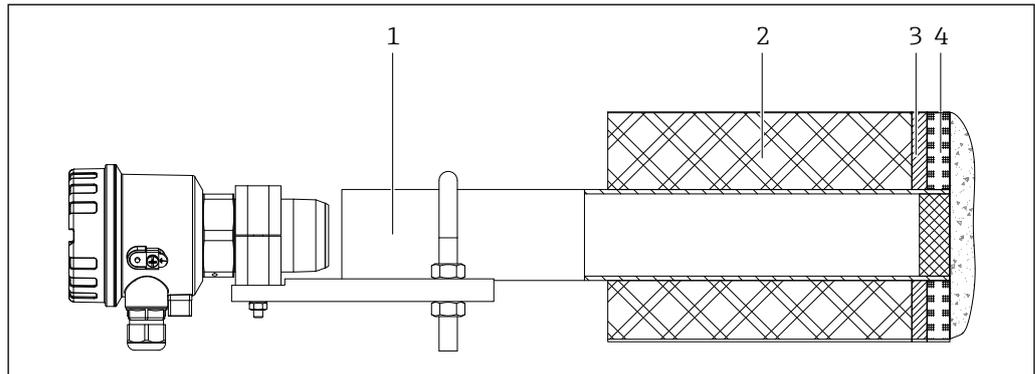
- Der maximale Prozessdruck von 80 ... 510 kPa (0,8 ... 5,1 bar) absolut am Hochtemperaturadapter ist zu beachten.
- Die maximale Temperatur **T** von +70 °C (+158 °F) am Prozessanschluss des FDR57/FQR57 ist zu beachten, eine Überschreitung führt zur Zerstörung.
- **L** ist in Abhängigkeit der Prozess- und Umgebungstemperaturen zu wählen.

i Passende Hochtemperaturadapter und Verlängerungen aus Edelstahl für FDR57/FQR57 sind als Zubehör erhältlich (→ 34).

Montage mit Distanzrohr (Hohlleiter)

Die Montage mit einem Distanzrohr stellt für viele Prozesse eine einfache und kostengünstige Möglichkeit dar, die Geräte der Mikrowellenschranke FDR57 und FQR57 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 Ankleben 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.



19 Montage mit Distanzrohr

000000087

- 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 (→ 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 (→ 11 „Optimierung der Signalqualität“).

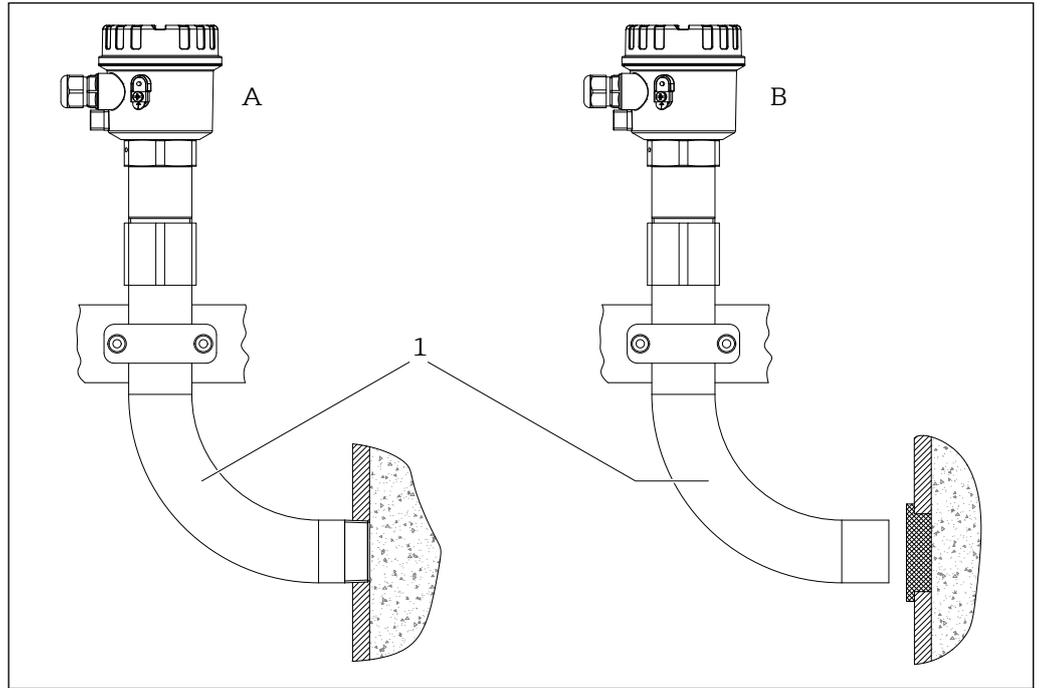
HINWEIS

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 FDR57 und FQR57 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.



000000092

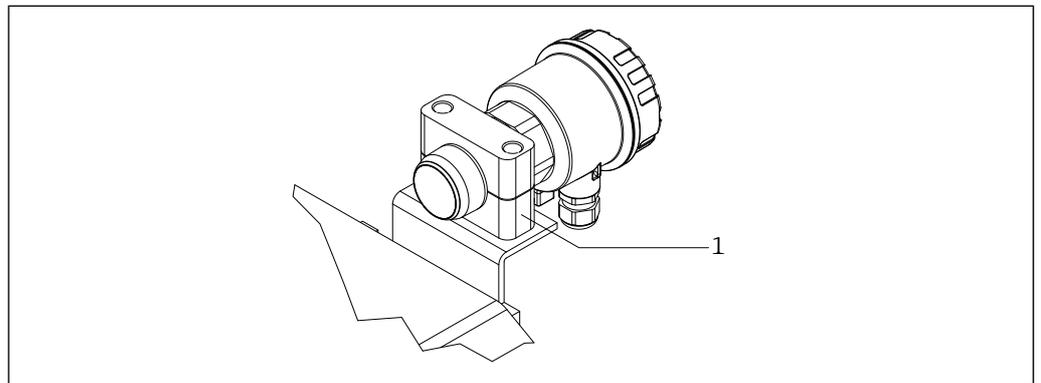
20 Montage mit Wellenleiter

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

i Passende Wellenleiter vom Typ FAR55 aus Edelstahl sind in unterschiedlichen Ausführungen als Zubehör erhältlich (→ 33).

Montage bei offenen Prozessen

Die Montage bei offenen Prozessen kann mit einer einfachen Montageschelle erfolgen.



000000084

21 Montage bei offenen Prozessen

- 1 Montagewinkel

i Passende Montageschellen aus Kunststoff und Aluminium sind als Zubehör erhältlich (→ 26).

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

Verbindungskabel Siehe Kabelspezifikation (→ 9)

Umgebung

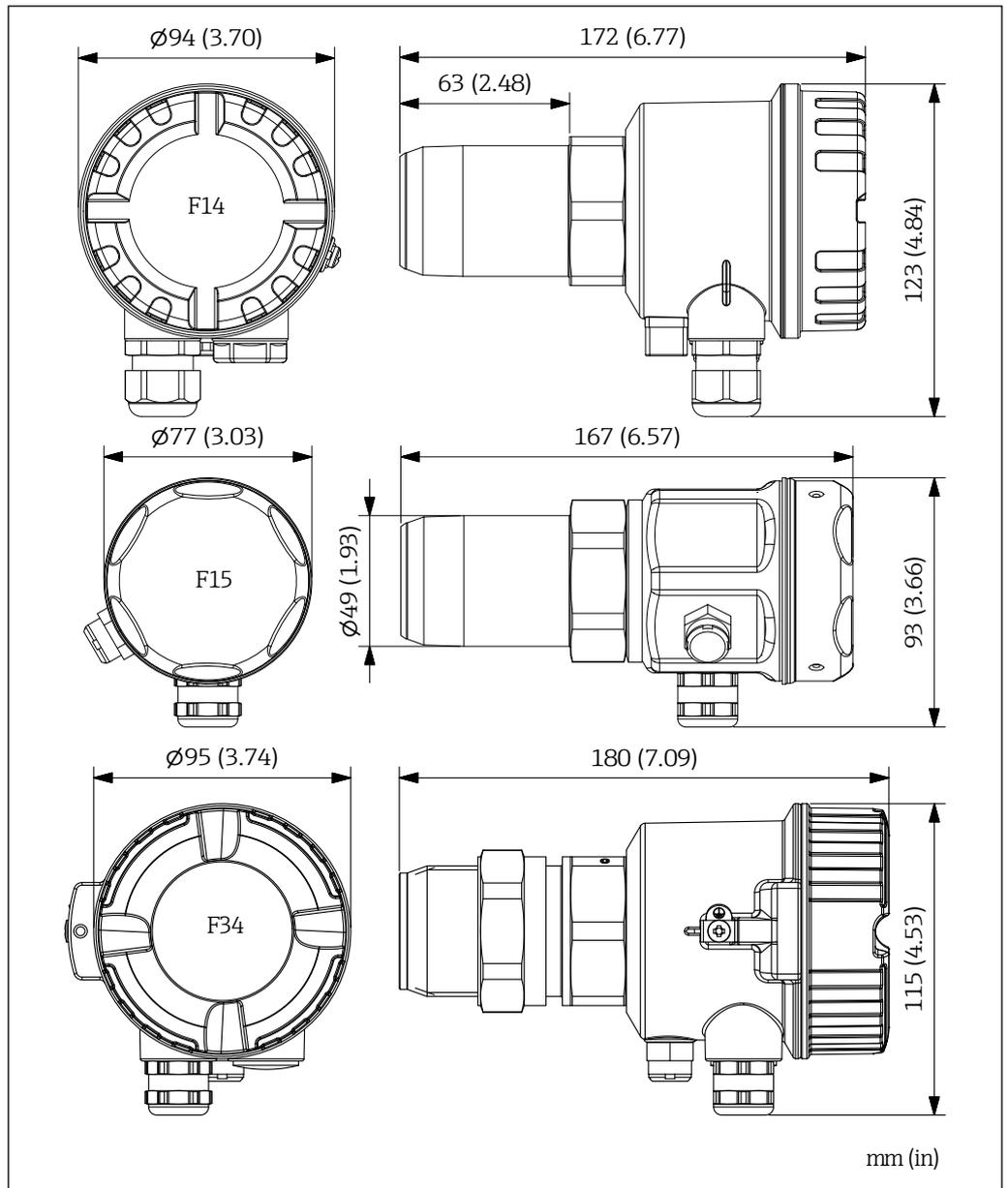
Umgebungstemperaturbereich	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät an schattiger Stelle montieren ▪ Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen ▪ Wetterschutzhaube verwenden, als Zubehör bestellbar (→ ☰34)
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 (→ ☰10)
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ohne optionale Prozessadapter: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) ▪ Mit optionalem Hochtemperaturadapter: -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F) ▪ Abweichende Temperaturbereiche beim angebotenen Zubehör beachten!
Prozessdruckbereich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50 ... 680 kPa (0,5 ... 6,8 bar) absolut, nur bei direkt in den Prozess eingebautem FDR57/FQR57 zu beachten ▪ 80 ... 510 kPa (0,8 ... 5,1 bar) absolut, bei Verwendung des optionalen Hochtemperaturadapters ▪ 50 kPa ... 2,1 MPa (0,5 ... 21 bar) absolut, bei Verwendung des optionalen Hochdruckadapters ▪ Abweichende Druckbereiche beim angebotenen Zubehör beachten!
Vibration	Siehe Vibrationseinfluss (→ ☰10)

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen



22 Abmessungen

000000100

Gewicht

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

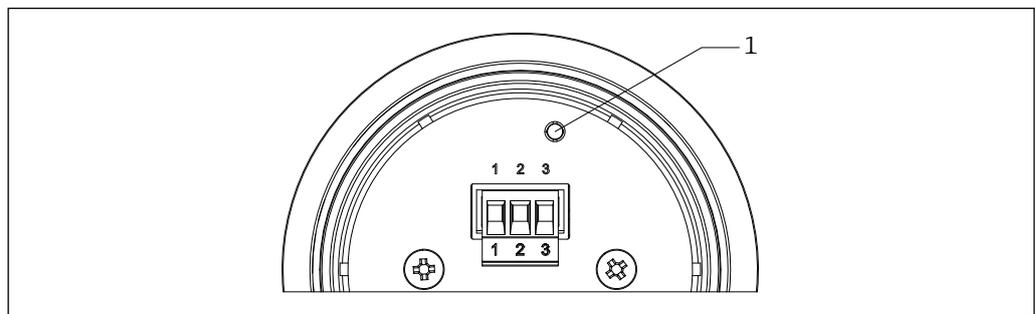
Werkstoffe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Edelstahl 316Ti (1.4571): <ul style="list-style-type: none"> - Prozessanschluss - Druckausgleichselement (Gehäuse F15/F34) ■ Edelstahl 316L (1.4435): <ul style="list-style-type: none"> - Gehäuse F15 - Adapter ½ NPT (Gehäuse F15/F34) ■ Aluminium: <ul style="list-style-type: none"> - Gehäuse F34 ■ Kunststoff: <ul style="list-style-type: none"> - Gehäuse F14 - Kabelverschraubung M20, Adapter ½ NPT und Druckausgleichselement (Gehäuse F14) ■ Zink Druckguss: <ul style="list-style-type: none"> - M12-Rundsteckverbinder, vernickelt - Harting-Steckverbinder, pulverbeschichtet ■ Messing, vernickelt: <ul style="list-style-type: none"> - Kabelverschraubung M20 (Gehäuse F15/F34)
-------------------	--

Prozessanschlüsse	<p>Anschlussgewinde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ R 1½ nach EN 10226 ■ 1½ NPT nach ANSI/ASME ■ G 1½ nach ISO 228-1
--------------------------	---

Bedienbarkeit

Bedienung	Die Bedienung und Parametrierung erfolgt vollständig über den Prozesstransmitter mit Steuereinheit Nivotester FTR525 (Technische Information → 35).
------------------	---

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



23 Anzeigeelemente

1 Leuchtdiode (grün)

000000078

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Die Mikrowellenschranke FDR57/FQR57 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.
-------------------	--

RoHS	Die Mikrowellenschranke entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU sowie der delegierten Richtlinie 2015/863/EU.
-------------	---

Ex-Zulassung

Das Messgerät ist zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beigelegt. 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"
- EN IEC 63000
Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

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 FDR57 und FQR57 in einem Karton mit beigelegter 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.

Kabel Dosen

Für die Gerätevarianten mit Steckverbinder können die folgenden Kabel Dosen 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 Kabel-dosen bereits im Lieferumfang enthalten.

Vorkonfektionierte Anschlussleitung

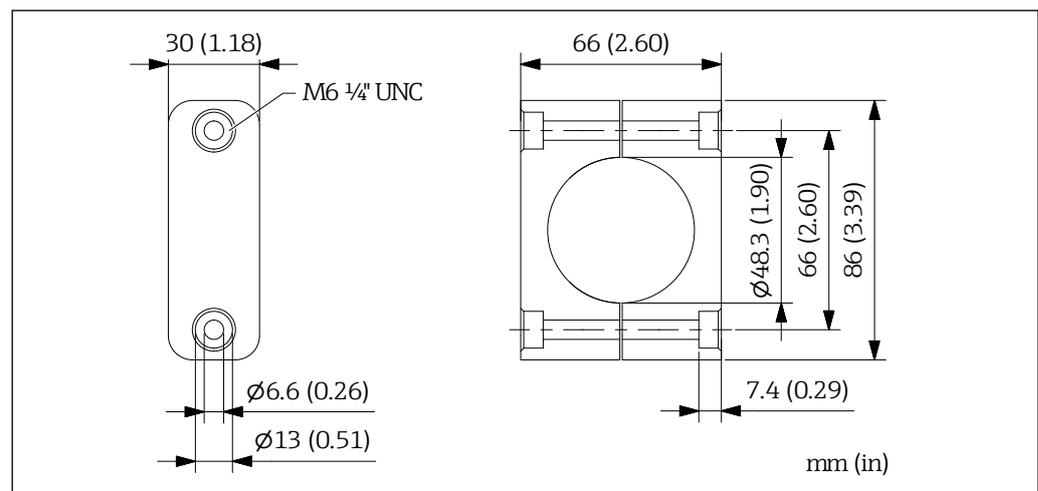
Für die Gerätevarianten mit Steckverbinder können die folgenden vorkonfektionierten Anschluss-leitungen verwendet werden:

- 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.



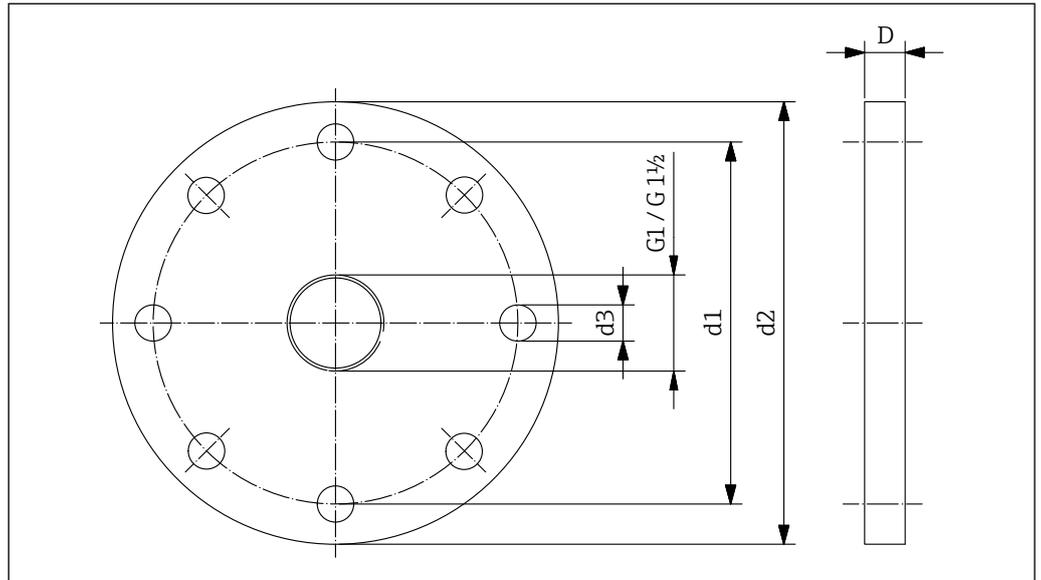
24 Abmessungen Montageschelle

000000097

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)



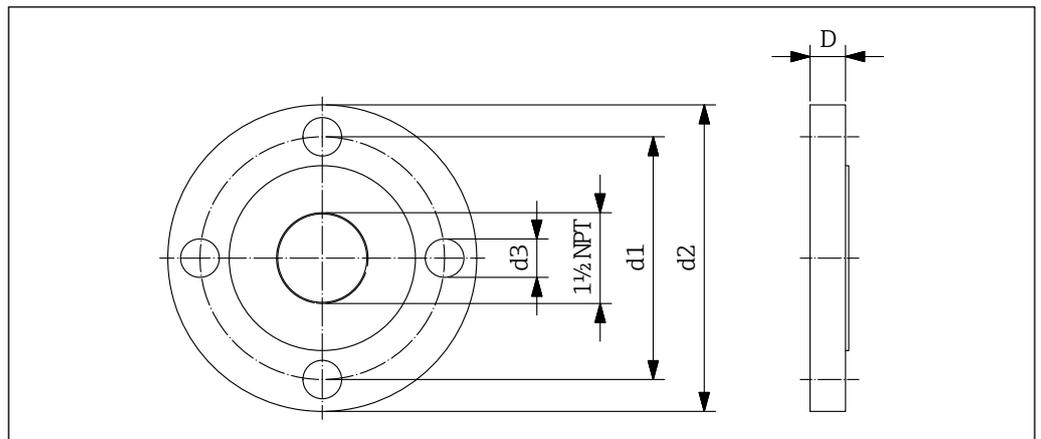
000000038

25 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)



000000039

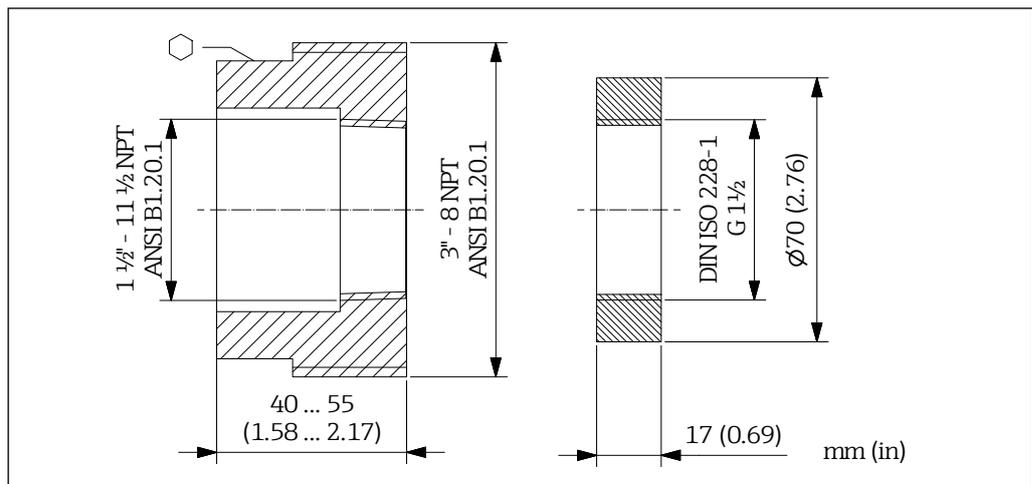
26 Abmessungen Montageflansch (Anschlussmaße nach ANSI/ASME B16.5)

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- und 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)



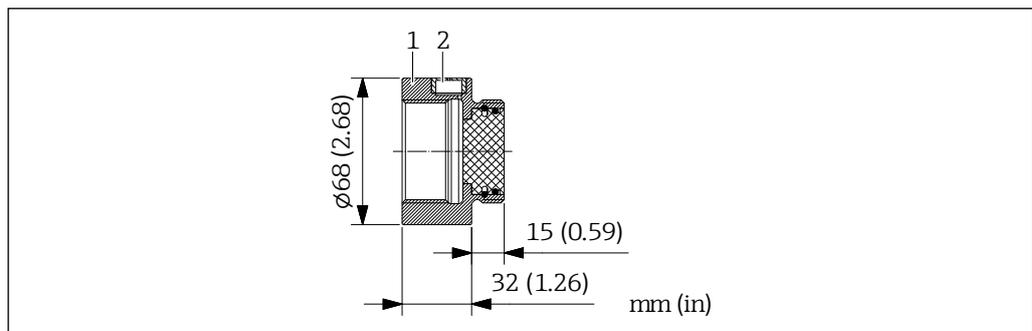
27 Abmessungen Einschweiß- oder Einschraubadapter FAR52

000000093

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)



28 Abmessungen Hochdruckadapter

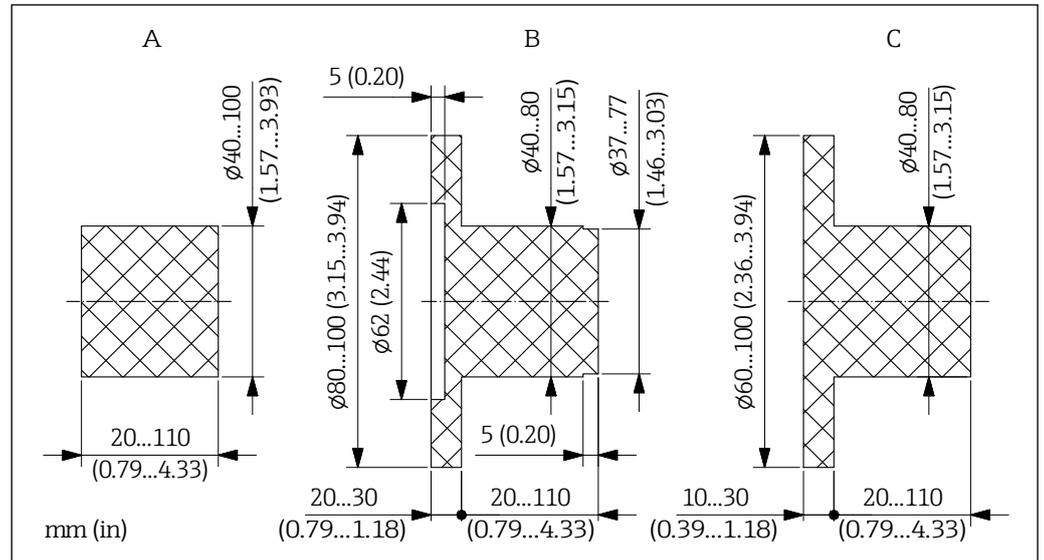
000000091

- 1 Hochdruckadapter
- 2 Integriertes Druckausgleichselement

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)



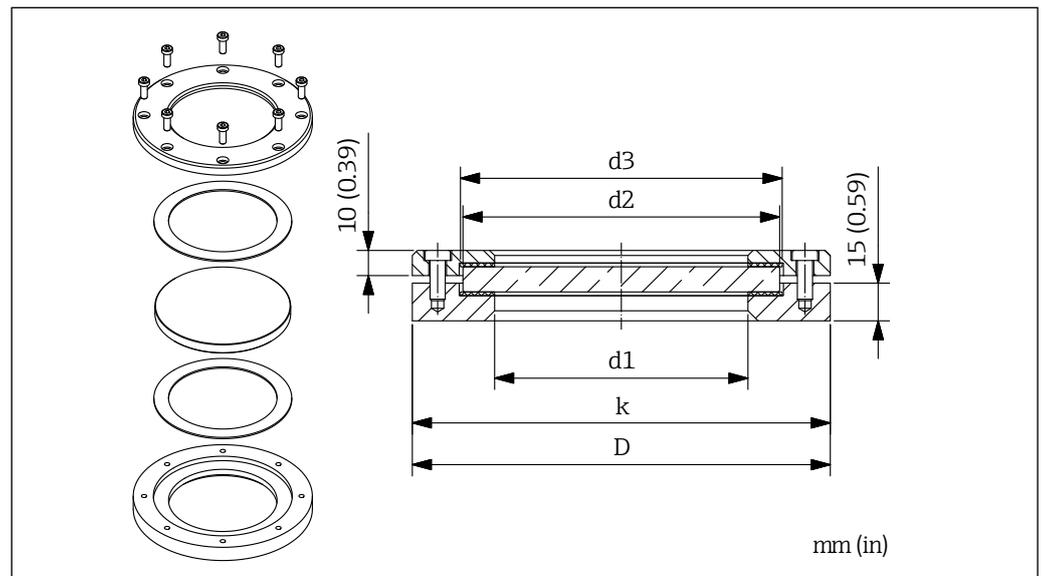
29 Abmessungen Stopfen FAR54

000000041

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.



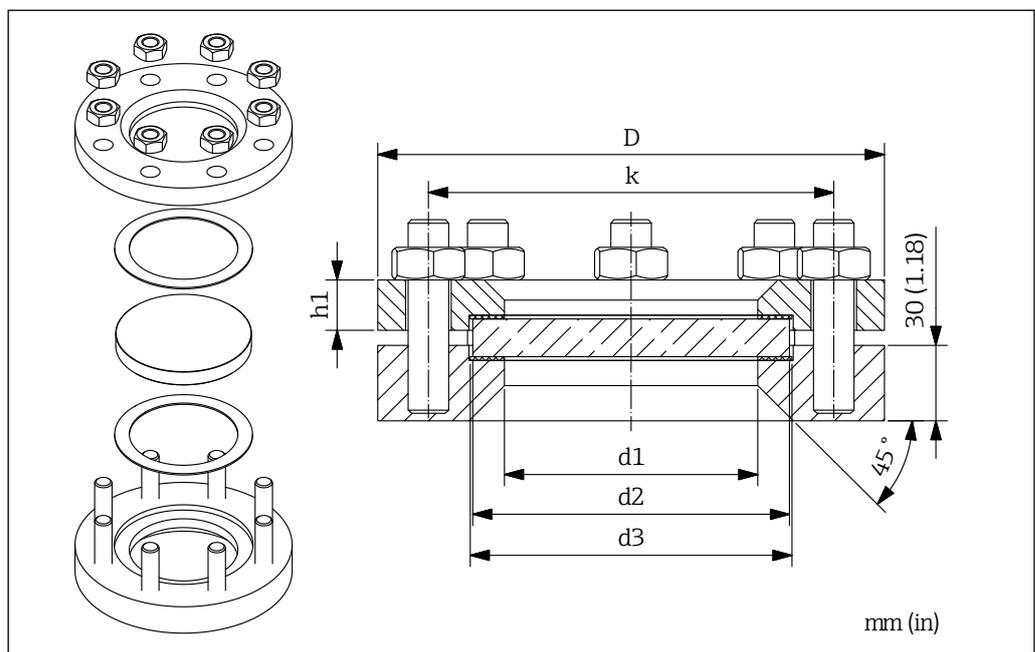
30 Abmessungen Schauglasarmatur zum Auf- oder Einschweißen für drucklose Prozesse

000000042

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.



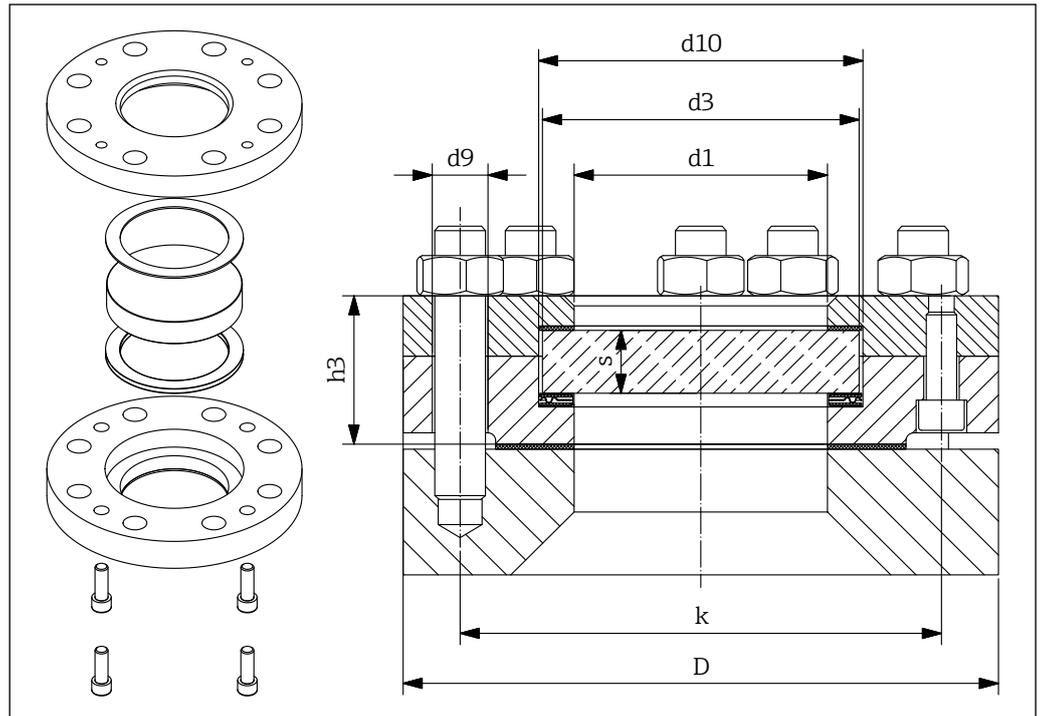
31 Abmessungen Schauglasarmatur zum Auf- oder Einschweißen für Prozesse bis 1 MPa

000000043

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).



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

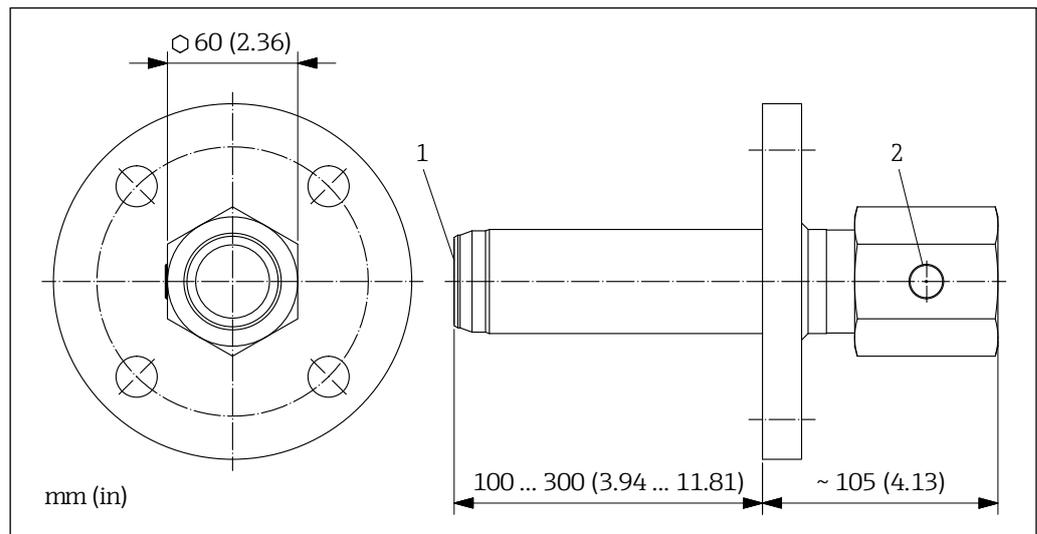
000000044

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)



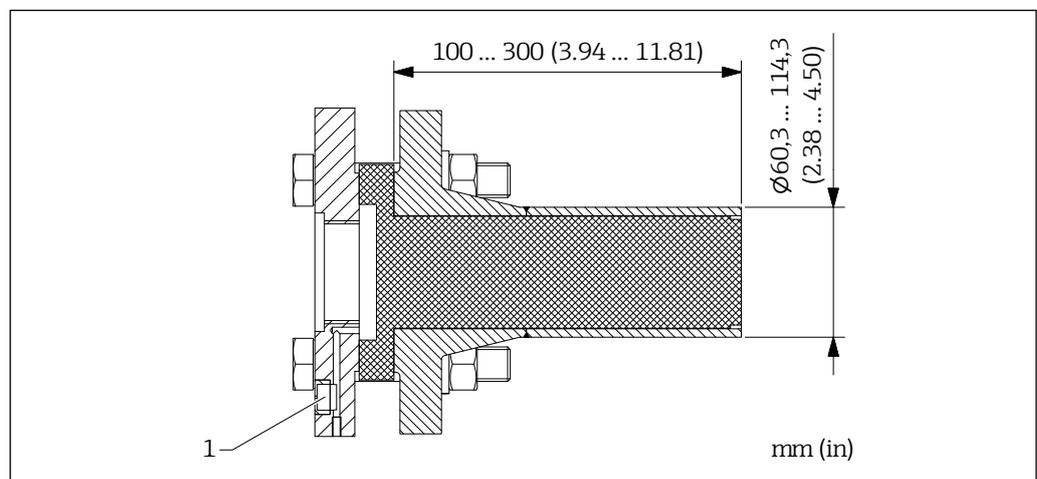
▣ 33 Abmessungen Einsteckadapter

- 1 Scheibe mit Abdichtung, optional
2 Druckausgleichselement

Einschweißstutzen

Zur Stutzenmontage können Einschweißstutzen vom Typ FAR50 verwendet werden (→ [TIO1362F/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
- Prozesstemperatur: max. -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
- Material: Edelstahl 316Ti (1.4571)
- Gewicht: ca. 6 ... 7 kg (13 ... 15.5 lbs)



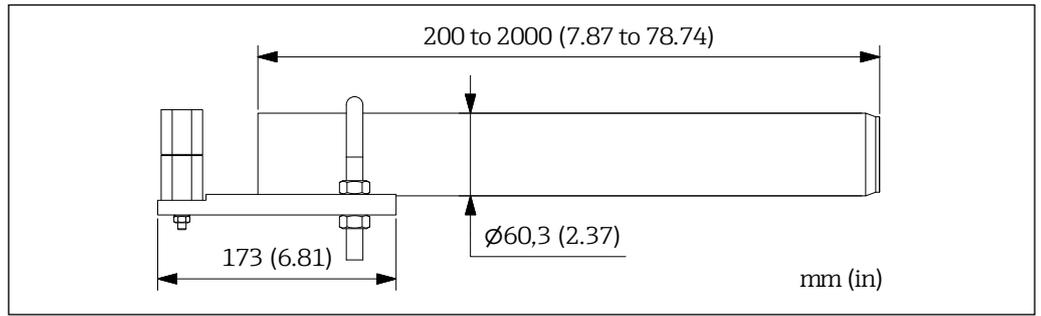
▣ 34 Abmessungen Einschweißstutzen

- 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 (→ [TIO1370F/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)



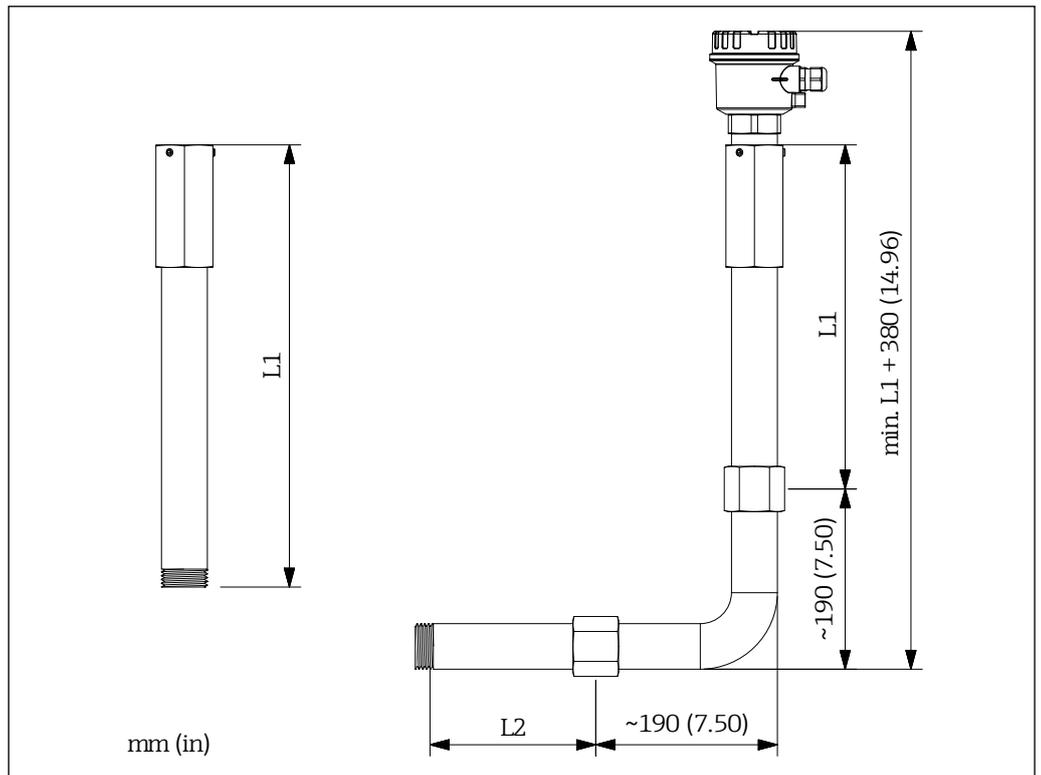
35 Abmessungen Distanzrohr (Hohlleiter)

000000099

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
- Posesstemperatur: 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)



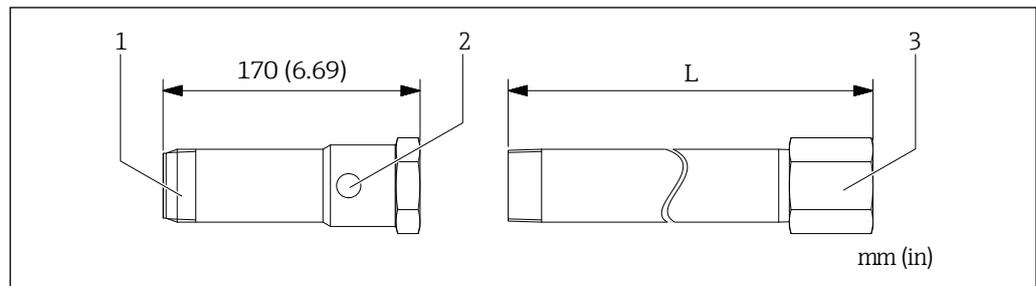
36 Abmessungen Wellenleiter

000000098

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:

- 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)



37 Abmessungen Hochtemperaturadapter und Verlängerungen

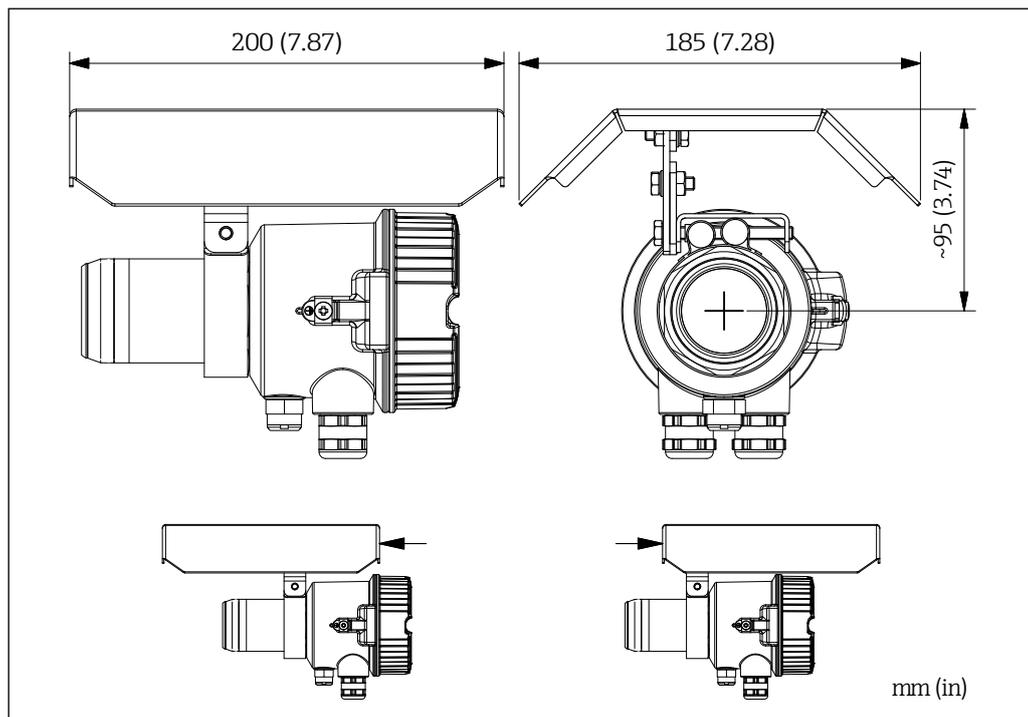
000000046

- 1 Hochtemperaturadapter
- 2 Integriertes Druckausgleichselement
- 3 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)



38 Abmessungen Wetterschutzhaube

000000089

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 Mikrowellenschränke Soliwave FDR57/FQR57
 Dokumentationscode: BA01804F/97/A2

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

- Sicherheitshinweise ATEX
 Dokumentationscode: XA01603F/00/DE
- Sicherheitshinweise IECEX
 Dokumentationscode: XA01604F/97/EN

www.addresses.endress.com
