

Betriebsanleitung

Radarsensor zur kontinuierlichen
Füllstandmessung von Flüssigkeiten und
Schüttgütern

NCR-86

Vierleiter 4 ... 20 mA/HART

90 ... 253 V AC; 50/60 Hz



Document ID: 1034064



BINMASTER

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	4
1.1	Funktion	4
1.2	Zielgruppe	4
1.3	Verwendete Symbolik	4
2	Zu Ihrer Sicherheit	5
2.1	Autorisiertes Personal.....	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.3	Warnung vor Fehlgebrauch	5
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
2.5	Betriebsart - Radarsignal	6
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Aufbau.....	7
3.2	Arbeitsweise.....	7
3.3	Bedienung.....	8
3.4	Verpackung, Transport und Lagerung.....	9
4	In Betrieb nehmen - die wichtigsten Schritte	11
5	Montieren	12
5.1	Allgemeine Hinweise.....	12
5.2	Gehäuseeigenschaften	13
5.3	Montagevorbereitungen Montagebügel	14
5.4	Montagevarianten Kunststoff-Hornantenne	16
5.5	Montagehinweise	18
5.6	Messanordnungen - Bypass	37
5.7	Messanordnungen - Durchfluss	39
6	An die Spannungsversorgung anschließen	42
6.1	Anschluss vorbereiten.....	42
6.2	Anschließen	43
6.3	Anschlussplan Zweikammergehäuse	44
6.4	Einschaltphase.....	45
7	Zugriffsschutz	47
7.1	Bluetooth-Funkschnittstelle	47
7.2	Schutz der Parametrierung	47
8	Mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen	49
8.1	Anzeige- und Bedienmodul einsetzen	49
8.2	Bediensystem	50
8.3	Messwertanzeige - Auswahl Landessprache	51
8.4	Parametrieren	52
8.5	Parametrierdaten sichern.....	73
9	Mit Smartphone/Tablet in Betrieb nehmen	74
9.1	Vorbereitungen.....	74
9.2	Verbindung herstellen	74
9.3	Parametrierung	75
10	Menüübersicht	76
10.1	Funktionen und Einstellmöglichkeiten.....	76
10.2	Spezialparameter.....	79

11 In Betrieb nehmen mit anderen Systemen	82
11.1 DD-Bedienprogramme	82
11.2 Field Communicator 375, 475	82
12 Diagnose, Asset Management und Service	83
12.1 Instandhalten	83
12.2 Messwert- und Ereignisspeicher	83
12.3 Asset-Management-Funktion	84
12.4 Echokurve	88
12.5 Störungen beseitigen	90
12.6 Elektronikeinsatz tauschen	94
12.7 Vorgehen im Reparaturfall	94
13 Ausbauen	95
13.1 Ausbauschrirte	95
13.2 Entsorgen	95
14 Zertifikate, Zulassungen und Zeugnisse	96
14.1 Funktechnische Zulassungen	96
14.2 Konformität	96
15 Anhang	97
15.1 Technische Daten	97
15.2 Radioastronomiestationen	119
15.3 Maße	119
15.4 Licensing information for open source software	138
15.5 Warenzeichen	138

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion

Die vorliegende Anleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung, Störungsbeseitigung, Sicherheit und den Austausch von Teilen. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Verwendete Symbolik



Information, Hinweis, Tipp: Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen und Tipps für erfolgreiches Arbeiten.



Hinweis: Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise zur Vermeidung von Störungen, Fehlfunktionen, Geräte- oder Anlagenschäden.



Vorsicht: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen Personenschaden zur Folge haben.



Warnung: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen kann einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



Gefahr: Nichtbeachten der mit diesem Symbol gekennzeichneten Informationen wird einen ernsthaften oder tödlichen Personenschaden zur Folge haben.



Ex-Anwendungen

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.

- **Liste**

Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.

- 1 **Handlungsfolge**

Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.



Entsorgung

Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Dokumentation beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der NCR-86 ist ein Sensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung. Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie in Kapitel "*Produktbeschreibung*".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in diesem Dokument sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

2.3 Warnung vor Fehlgebrauch

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Produkt anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters durch falsche Montage oder Einstellung. Dies kann Sach-, Personen- oder Umweltschäden zur Folge haben. Weiterhin können dadurch die Schutz Eigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Das betreibende Unternehmen ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich. Beim Einsatz in aggressiven oder korrosiven Medien, bei denen eine Fehlfunktion des Gerätes zu einer Gefährdung führen kann, hat sich das betreibende Unternehmen durch geeignete Maßnahmen von der korrekten Funktion des Gerätes zu überzeugen.

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Eingriffe über die in dieser Anleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch von uns autorisiertem Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt. Aus Sicherheitsgründen darf nur das von uns benannte Zubehör verwendet werden.

Um Gefährdungen zu vermeiden, sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

Die geringe Sendeleistung des Radarsensors liegt weit unter den international zugelassenen Grenzwerten. Bei bestimmungsgemä-

ßem Gebrauch sind keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Den Bandbereich der Messfrequenz finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

2.5 Betriebsart - Radarsignal

Über die Betriebsart werden länder- oder regionenspezifische Einstellungen für die Radarsignale festgelegt. Die Betriebsart muss zwingend zu Beginn der Inbetriebnahme im Bedienmenü über das jeweilige Bedientool eingestellt werden.



Vorsicht:

Ein Betrieb des Gerätes ohne die Auswahl der zutreffenden Betriebsart stellt einen Verstoß gegen die Bestimmungen der funktchnischen Zulassungen des jeweiligen Landes oder der Region dar.

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- Radarsensor, ggf. mit Zubehör
 - Tellerfedern (bei Ausführung Flansch mit gekapseltem Antennensystem)¹⁾
 - Innensechskantschlüssel (bei Geräten mit Schwenkhalterung)
 - Optionales Zubehör
- Informationsblatt "*PINs und Codes*" mit:
 - Bluetooth-Zugangscode
- Informationsblatt "*Access protection*" mit:
 - Bluetooth-Zugangscode
 - Notfall-Bluetooth-Zugangscode
- Dokumentation
 - Kurz-Betriebsanleitung NCR-86
 - Anleitungen für optionale Gerätekomponenten
 - Funktechnische Zulassungen
 - Ggf. weiteren Bescheinigungen



Information:

In dieser Anleitung werden auch optionale Gerätemerkmale beschrieben. Der jeweilige Lieferumfang ergibt sich aus der Bestellspezifikation.

Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

- Gerätetyp
- Informationen über Zulassungen
- Informationen zur Konfiguration
- Technische Daten
- Seriennummer des Gerätes
- QR-Code zur Geräteidentifikation
- Zahlen-Code für Bluetooth-Zugang (optional)
- Herstellerinformationen

Dokumente und Software

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage.

Dort finden Sie die Dokumentation und weiterführende Informationen zum Gerät.

3.2 Arbeitsweise

Anwendungsbereich

Der NCR-86 ist ein Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten sowie Schüttgütern unter verschiedensten Prozessbedingungen.

¹⁾ Einsatz siehe Kapitel "Montagehinweise, Abdichten zum Prozess"

Antennensysteme

Das Gerät steht mit unterschiedlichen Antennensystemen zur Verfügung:

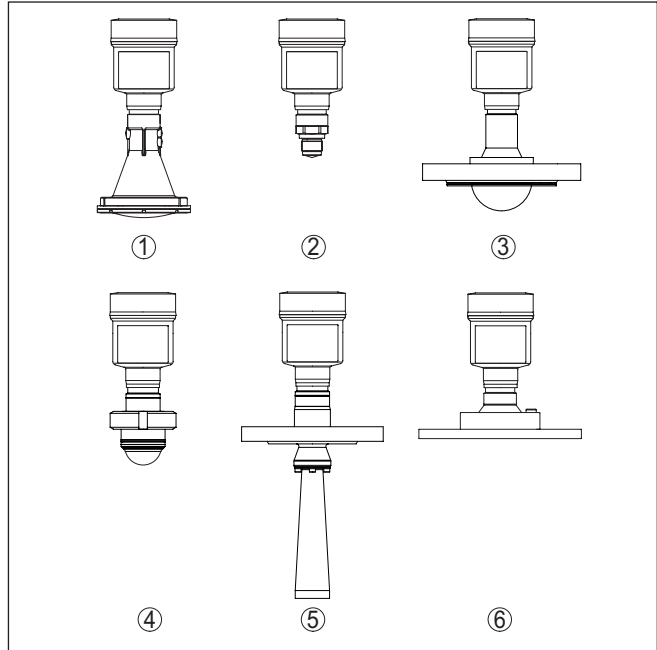


Abb. 1: Antennensysteme NCR-86

- 1 Kunststoff-Hornantenne
- 2 Gewinde mit integriertem Antennensystem
- 3 Flansch mit gekapseltem Antennensystem
- 4 Hygieneanschluss
- 5 Hornantenne
- 6 Flansch mit Linseantenne

Funktionsprinzip

Das Gerät sendet über seine Antenne ein kontinuierliches, frequenzmoduliertes Radarsignal aus. Das ausgesandte Signal wird vom Medium reflektiert und von der Antenne als Echo mit geänderter Frequenz empfangen. Die Frequenzänderung ist proportional zur Distanz und wird in die Füllhöhe umgerechnet.

3.3 Bedienung**Vor-Ort-Bedienung**

Die Vor-Ort-Bedienung des Gerätes erfolgt über die integrierte Anzeige- und Bedieneinheit.

**Hinweis:**

Das Gehäuse mit Anzeige- und Bedieneinheit lässt sich für optimale Ables- und Bedienbarkeit um 360° drehen.

Drahtlose Bedienung

Geräte mit integriertem Bluetooth-Modul lassen sich drahtlos über ein Smartphone/Tablet (iOS- oder Android-Betriebssystem) bedienen.

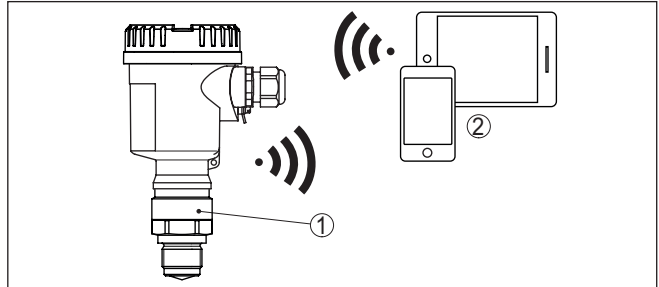


Abb. 2: Drahtlose Verbindung zu Standard-Bediengeräten mit integriertem Bluetooth LE

- 1 Sensor
- 2 Smartphone/Tablet

3.4 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert. Die Geräteverpackung besteht aus Karton, ist umweltverträglich und wieder verwertbar. Bei Sonderausführungen wird zusätzlich PE-Schaum oder PE-Folie verwendet. Entsorgen Sie das anfallende Verpackungsmaterial über spezialisierte Recyclingbetriebe.

Transport

Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.

Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden

Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "Anhang - Technische Daten - Umgebungsbedingungen"
- Relative Luftfeuchte 20 ... 85 %

Heben und Tragen

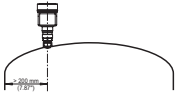
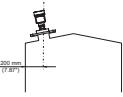
Bei Gerätegewichten über 18 kg (39.68 lbs) sind zum Heben und Tragen dafür geeignete und zugelassene Vorrichtungen einzusetzen.


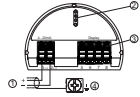
4 In Betrieb nehmen - die wichtigsten Schritte

Vorbereiten

Was?	Wie?
Sensor identifizieren	QR-Code auf Typschild abschnappen, Sensordaten überprüfen

Sensor montieren und anschließen



Flüssigkeiten	Schüttgüter
	

Anschlusstechnik	Anschlussplan
	



Bedienung auswählen

Anzeige- und Bedienmodul	Bedien-App ²⁾
	

Sensor parametrieren

Flüssigkeiten	Schüttgüter
Mediumtyp, Anwendung, Behälterhöhe, Abgleich und Betriebsart eingeben	
	

Messwert prüfen

Anzeigen	Ausgeben
	

²⁾ Download über Apple App Store, Google Play Store, Baidu Store

5 Montieren

5.1 Allgemeine Hinweise

Schutz vor Feuchtigkeit

Schützen Sie Ihr Gerät durch folgende Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit:

- Passendes Anschlusskabel verwenden (siehe Kapitel "An die Spannungsversorgung anschließen")
- Kabelverschraubung bzw. Steckverbinder fest anziehen
- Anschlusskabel vor Kabelverschraubung bzw. Steckverbinder nach unten führen

Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse) und an gekühlten bzw. beheizten Behältern.



Hinweis:

Stellen Sie sicher, dass während der Installation oder Wartung keine Feuchtigkeit oder Verschmutzung in das Innere des Gerätes gelangen kann.

Stellen Sie zur Erhaltung der Geräteschutzart sicher, dass der Gehäusedeckel im Betrieb geschlossen und ggfs. gesichert ist.

Prozessbedingungen



Hinweis:

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur innerhalb der zulässigen Prozessbedingungen betrieben werden. Die Angaben dazu finden Sie in Kapitel "Technische Daten" der Betriebsanleitung bzw. auf dem Typschild.

Stellen Sie deshalb vor Montage sicher, dass sämtliche im Prozess befindlichen Teile des Gerätes für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind.

Dazu zählen insbesondere:

- Messaktiver Teil
- Prozessanschluss
- Prozessdichtung

Prozessbedingungen sind insbesondere:

- Prozessdruck
- Prozesstemperatur
- Chemische Eigenschaften der Medien
- Abrasion und mechanische Einwirkungen

Second Line of Defense

Der NCR-86 ist standardmäßig durch seine Kunststoff-Antennenkapselung gegenüber dem Prozess abgetrennt.

Optional steht das Gerät mit einer Second Line of Defense (SLOD), einer zweiten Prozessabtrennung, zur Verfügung. Sie sitzt als gasdichte Durchführung zwischen Prozessbaugruppe und Elektronik. Das bedeutet zusätzliche Sicherheit gegen das Eindringen von Medien aus dem Prozess in das Gerät.

5.2 Gehäuseeigenschaften

Filterelement

Das Filterelement im Gehäuse dient zur Belüftung des Gehäuses.

Für eine wirksame Belüftung muss das Filterelement immer frei von Ablagerungen sein. Montieren Sie deshalb das Gerät so, dass das Filterelement vor Ablagerungen geschützt ist.



Hinweis:

Verwenden Sie bei Gehäusen in Standardschutzarten zur Reinigung keinen Hochdruckreiniger. Das Filterelement könnte beschädigt werden und Feuchtigkeit ins Gehäuse eindringen.

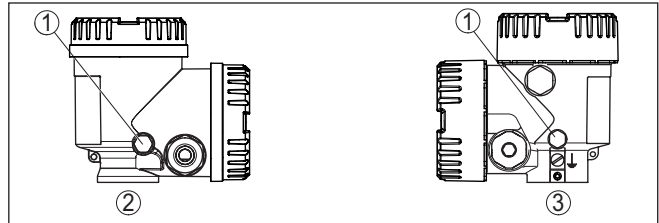


Abb. 3: Position des Filterelementes je nach Gehäuse

- 1 Filterelement
- 2 Kunststoff-Zweikammer
- 3 Aluminium-Zweikammer

Gehäuseausrichtung

Das Gehäuse des NCR-86 lässt sich komplett um 360° drehen. Das ermöglicht ein optimales Ablesen der Anzeige und eine leichte Kabeinführung.³⁾

Bei Gehäusen aus Kunststoff oder elektropolierem Edelstahl erfolgt dies ohne Werkzeug.

Bei Gehäusen aus Aluminium muss zum Drehen eine Arretierschraube gelöst werden, siehe folgende Abbildung:

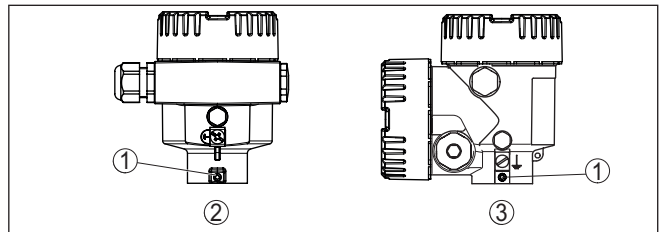


Abb. 4: Position der Arretierschraube je nach Gehäuse

- 1 Arretierschraube
- 2 Aluminium-Einkammer
- 3 Aluminium-Zweikammer

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Arretierschraube lösen (Innensechskant Größe 2,5)
2. Gehäuse in die gewünschte Position drehen

³⁾ Keine Begrenzung durch Verdrehanschlag

- Arretierschraube wieder festziehen (Anzugsmoment siehe Kapitel "Technische Daten").



Hinweis:

Durch Drehen des Gehäuses ändert sich die Polarisation. Beachten Sie deshalb ergänzend die Hinweise zur Polarisation in Kapitel "Montagehinweise".

Deckelsicherung

Beim Aluminiumgehäuse lässt sich der Gehäusedeckel durch eine Schraube sichern. Damit ist das Gerät gegen nicht autorisiertes Öffnen des Deckels geschützt.

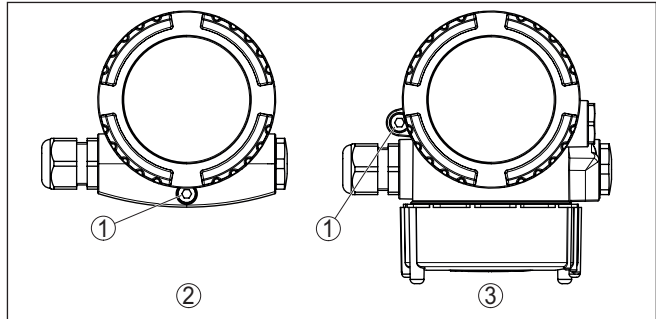


Abb. 5: Position der Sicherungsschraube je nach Gehäuse

- Sicherungsschraube
- Aluminium-Einkammer
- Aluminium-Zweikammer

Gehen Sie zum Sichern des Deckels wie folgt vor:

- Gehäusedeckel von Hand fest zuschrauben
- Sicherungsschraube mit Sechskantschlüssel Größe 4 bis zum Anschlag aus dem Deckel herausdrehen
- Prüfen, ob sich der Deckel nicht mehr drehen lässt

Das Entsichern des Gehäusedeckels erfolgt entsprechend umgekehrt.



Hinweis:

Die Sicherungsschraube verfügt über zwei Querbohrungen im Kopf. Damit lässt sie sich zusätzlich plombieren.

5.3 Montagevorbereitungen Montagebügel

Der Montagebügel wird als Zubehörteil zur Kunststoff-Hornantenne optional lose mitgeliefert. Er muss vor der Inbetriebnahme mit den drei Innensechskantschrauben M5 x 10 und Federscheiben am Sensor angeschraubt werden:

- Erforderliches Werkzeug: Innensechskantschlüssel Größe 4
- Max. Anzugsmoment: siehe Kapitel "Technische Daten"

Zum Anschrauben des Bügels am Sensor sind zwei Varianten möglich, siehe folgende Abbildung:

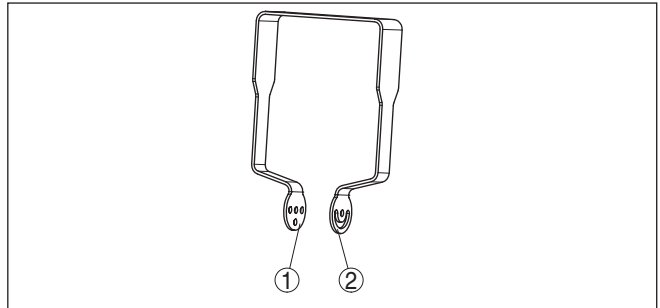


Abb. 6: Montagebügel zum Anschrauben an den Sensor

- 1 Variante 1: Neigung in Stufen einstellbar
- 2 Variante 2: Neigung stufenlos einstellbar

Je nach gewählter Variante kann der Sensor wie folgt im Bügel geschwenkt werden:

- Einkammergehäuse
 - Neigung in drei Stufen 0°, 90° und 180°
 - Neigung 180° stufenlos
- Zweikammergehäuse
 - Neigung in zwei Stufen 0° und 90°
 - Neigung 90° stufenlos

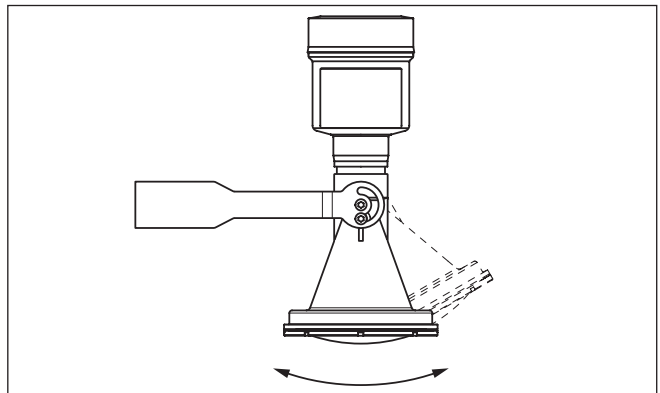


Abb. 7: Verstellung der Neigung bei Montage waagrecht an der Wand

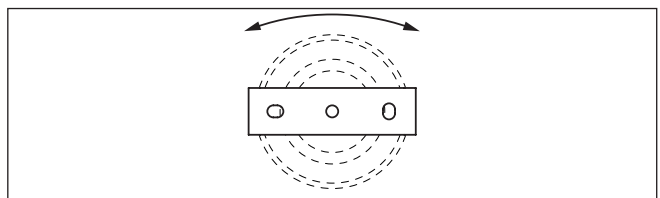


Abb. 8: Drehen bei Montage senkrecht an der Decke

5.4 Montagevarianten Kunststoff-Hornantenne

Montagebügel

Der optionale Montagebügel ermöglicht die einfache Montage des Gerätes an Wand, Decke oder am Ausleger. Vor allem bei offenen Behältern ist dies eine sehr einfache und effektive Möglichkeit, den Sensor auf die Schüttgutoberfläche auszurichten.

Er steht in folgenden Ausführungen zur Verfügung:

- Länge 300 mm
- Länge 170 mm



Hinweis:

Für einen sicheren Betrieb des Gerätes ist stabile, dauerhafte Montage auf einem tragfähigen Untergrund (Beton, Holz, Stahl etc.) erforderlich. Beachten Sie dies bei der Wahl des Montageortes und verwenden Sie dafür geeignetes Befestigungsmaterial (Schrauben, Dübel, Rohrschellen etc.).

Montagebügel - Deckenmontage

Standardmäßig erfolgt die Bügelmontage senkrecht an der Decke. Dies ermöglicht das Schwenken des Sensors bis zu 180° zum optimalen Ausrichten und das Drehen für einen optimalen Anschluss.

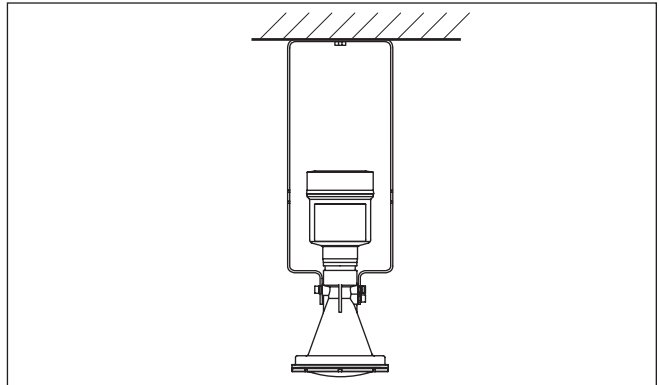


Abb. 9: Deckenmontage über den Montagebügel mit Länge 300 mm

Montagebügel - Wandmontage

Alternativ erfolgt die Bügelmontage waagrecht bzw. schräg an der Wand.

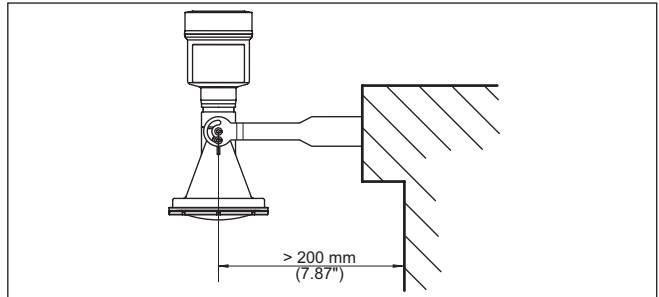


Abb. 10: Wandmontage waagrecht über den Montagebügel mit Länge 170 mm

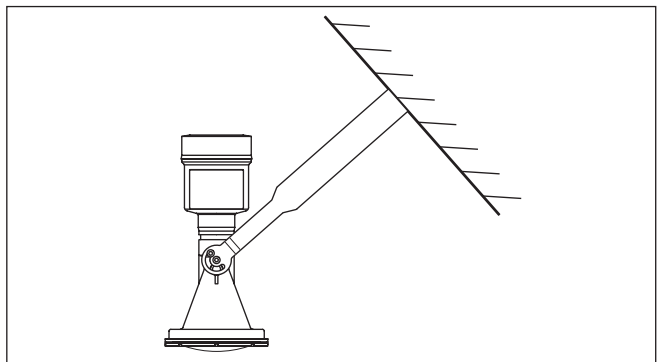


Abb. 11: Wandmontage bei schräger Wand über den Montagebügel mit Länge 300 mm

Flansch

Für die Montage des Gerätes auf einem Stutzen stehen zwei Ausführungen zur Verfügung:

- Kombi-Überwurfflansch
- Adapterflansch

Kombi-Überwurfflansch:

Der Kombi-Überwurfflansch passt für Behälterflansche DN 80, ASME 3" und JIS 80. Er ist gegenüber dem Radarsensor nicht abgedichtet und somit nur drucklos einsetzbar. Bei Geräten mit Einkammergehäuse kann er nachgerüstet werden, beim Zweikammergehäuse ist eine Nachrüstung nicht möglich.

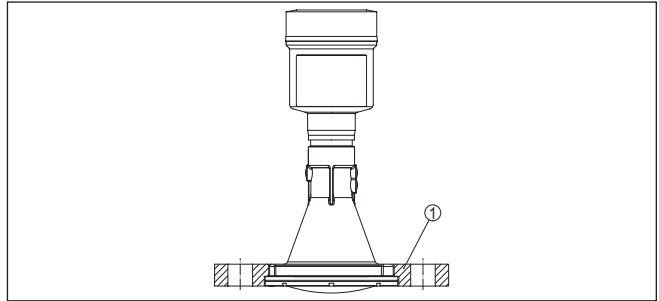


Abb. 12: Kombi-Überwurfflansch

1 Kombi-Überwurfflansch

Adapterflansch:

Der Adapterflansch steht ab DN 100, ASME 3" und JIS 100 zur Verfügung. Er ist fest mit dem Radarsensor verbunden und abgedichtet.

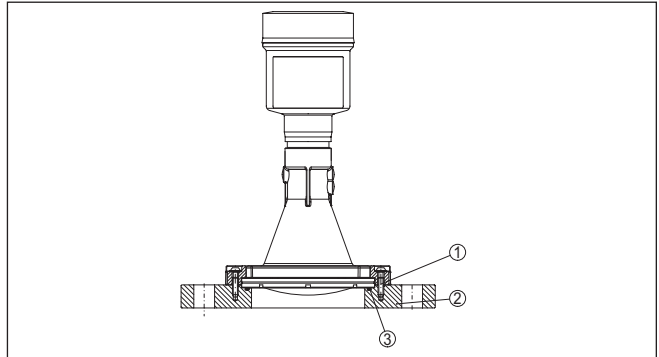


Abb. 13: Adapterflansch

1 Verbindungsschraube
 2 Adapterflansch
 3 Prozessdichtung

Polarisation

5.5 Montagehinweise

Radarsensoren zur Füllstandmessung senden elektromagnetische Wellen aus. Die Polarisation ist die Richtung des elektrischen Anteils dieser Wellen. Sie ist durch einen Steg am Gehäuse gekennzeichnet, siehe nachfolgende Zeichnung:

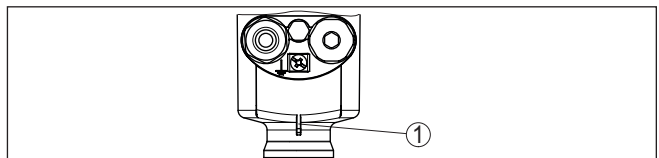


Abb. 14: Lage der Polarisation

1 Steg zur Kennzeichnung der Polarisation

Durch Drehen des Gehäuses ändert sich die Polarisation und damit auch die Auswirkung von Störechos auf den Messwert.



Hinweis:

Beachten Sie deshalb die Lage der Polarisation bei Montage bzw. bei nachträglichen Veränderungen. Fixieren Sie das Gehäuse, um eine Änderung der messtechnischen Eigenschaften zu vermeiden (siehe Kapitel "Gehäuseeigenschaften").

Messfleck

Radarsensoren strahlen ihr Messsignal in Form einer Keule aus. Je nach Distanz und Antennengröße (Abstrahlwinkel) ergibt sich ein Messfleck unterschiedlicher Größe, der näherungsweise als Kreis dargestellt werden kann. Es ist zu beachten, dass auch Einbauten außerhalb des berechneten Messflecks Reflexionen erzeugen können, da dieser lediglich den Bereich der höchsten Energiedichte des Radarsignals darstellt.

Darstellung	Distanz	Durchmesser Messfleck je nach Antennengröße (Abstrahlwinkel)		
		G ^{3/4} , 3/4 NPT (14°)	G1 ^{1/2} , 1 1/2 NPT (7°)	80 mm, 3" (3°)
	1 m	0,25 m	0,12 m	0,1 m
	2 m	0,5 m	0,25 m	0,1 m
	3 m	0,75 m	0,25 m	0,15 m
	5 m	1,2 m	0,35 m	0,25 m
	8 m	2 m	1 m	0,4 m
	10 m	2,4 m	1,2 m	0,5 m
	20 m	4,8 m	2,4 m	1 m
	30 m	7,25 m	3,5 m	1,5 m

Montageposition - Flüssigkeiten

Montieren Sie das Gerät an einer Position, die mindestens 200 mm (7.874 in) von der Behälterwand entfernt ist. Bei einer mittigen Montage des Gerätes in Behältern mit Klöpfer- oder Runddecken können Vielfachechos entstehen, die jedoch durch einen entsprechenden Abgleich ausgeblendet werden können (siehe Kapitel "Inbetriebnahme").



Hinweis:

Wenn Sie diesen Abstand nicht einhalten können, sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen. Dies gilt vor allem, wenn Anhaftungen an der Behälterwand zu erwarten sind.⁴⁾

⁴⁾ In diesem Fall empfiehlt es sich, die Störsignalausblendung zu einem späteren Zeitpunkt mit vorhandenen Anhaftungen zu wiederholen.

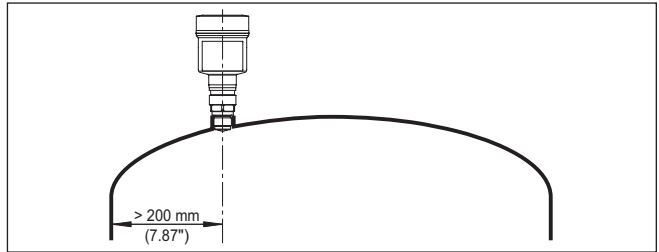


Abb. 15: Montage des Radarsensors an runden Behälterdeckeln

Bei Behältern mit konischem Boden kann es vorteilhaft sein, das Gerät in Behältermitte zu montieren, da die Messung dann bis zum Boden möglich ist.

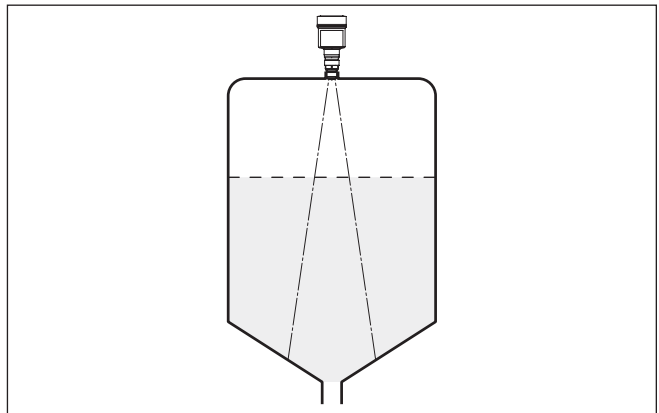


Abb. 16: Montage des Radarsensors an Behältern mit konischem Boden

Montageposition - Schüttgüter

Montieren Sie das Gerät an einer Position, die mindestens 200 mm (7.874 in) von der Behälterwand entfernt ist.

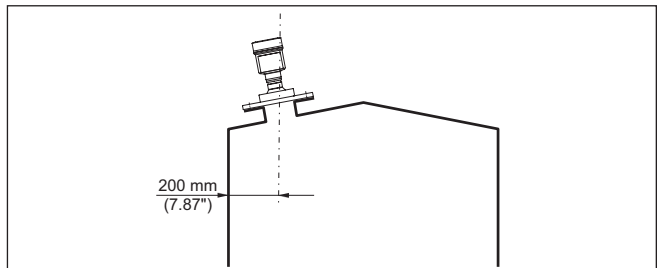


Abb. 17: Montage des Radarsensors an der Behälterdecke



Hinweis:

Wenn Sie diesen Abstand nicht einhalten können, sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen. Dies

gilt vor allem, wenn Anhaftungen an der Behälterwand zu erwarten sind.⁵⁾

Bezugsebene

Der Messbereich des NCR-86 beginnt physikalisch mit dem Antennenende.

Der Min./Max.-Abgleich beginnt jedoch rechnerisch mit der Bezugsebene, die je nach Sensorausführung unterschiedlich liegt.

Kunststoff-Hornantenne:

Die Bezugsebene ist die Dichtfläche an der Unterseite.

Gewinde mit integriertem Antennensystem:

Die Bezugsebene ist die Dichtfläche unten am Sechskant.

Flansch mit gekapseltem Antennensystem:

Die Bezugsebene ist die Unterseite der Flanschplattierung.

Hygieneanschluss:

Die Bezugsebene liegt am O-Ring an der Antennenvorderkante.

Hornantenne:

Die Bezugsebene ist die Dichtfläche am Sechskant bzw. die Unterseite des Flansches.

Flansch mit Linsenantenne:

Die Bezugsebene ist die Unterseite des Flansches.

Die folgende Grafik zeigt die Lage der Bezugsebene bei den unterschiedlichen Sensorausführungen.

⁵⁾ In diesem Fall empfiehlt es sich, die Störsignalausblendung zu einem späteren Zeitpunkt mit vorhandenen Anhaftungen zu wiederholen.

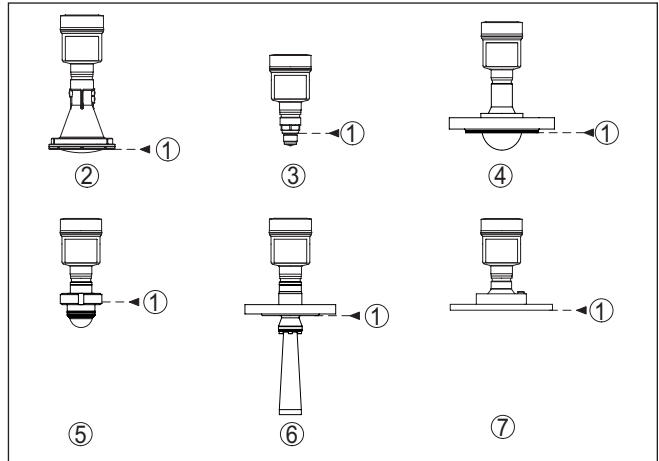


Abb. 18: Lage der Bezugsebene

- 1 Bezugsebene
- 2 Kunststoff-Hornantenne
- 3 Gewindeanschluss
- 4 Flanschanschluss
- 5 Hygieneanschluss
- 6 Hornantenne
- 7 Flansch mit Linsenantenne

Einströmendes Medium - Flüssigkeiten

Montieren Sie das Gerät nicht über oder in den Befüllstrom. Stellen Sie sicher, dass Sie die Mediumoberfläche erfassen und nicht das einströmende Medium.

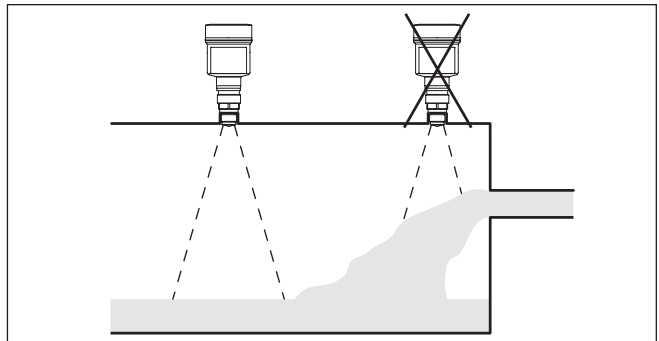


Abb. 19: Montage des Radarsensors bei einströmendem Medium

Einströmendes Medium - Schüttgüter

Generell gilt: Die Montage darf nicht zu dicht an dem oder über dem einströmenden Medium erfolgen, da das Radarsignal sonst gestört werden könnte.

Silo mit Befüllung von oben:

Die optimale Montageposition ist gegenüber der Befüllung. Um starke Verschmutzungen der Antenne zu vermeiden, ist der Abstand zu einem Filter oder Staubabzug möglichst groß zu wählen.

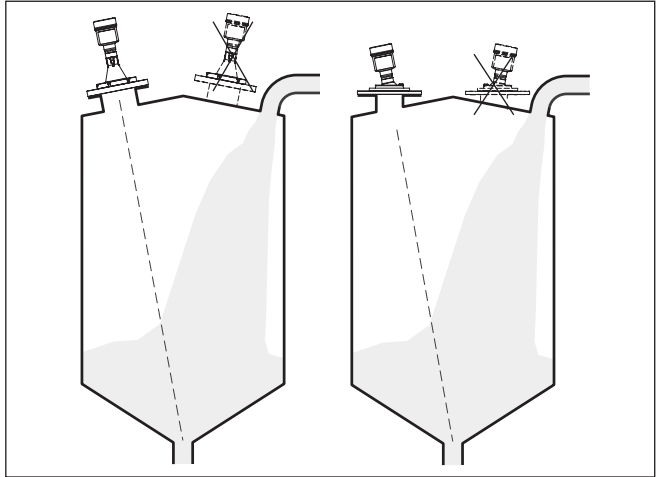


Abb. 20: Montage des Radarsensors bei einströmendem Medium – Befüllung von oben

Silo mit seitlicher Befüllung:

Die optimale Montageposition ist neben der Befüllung. Um starke Verschmutzungen der Antenne zu vermeiden, ist der Abstand zu einem Filter oder Staubabzug möglichst groß zu wählen.

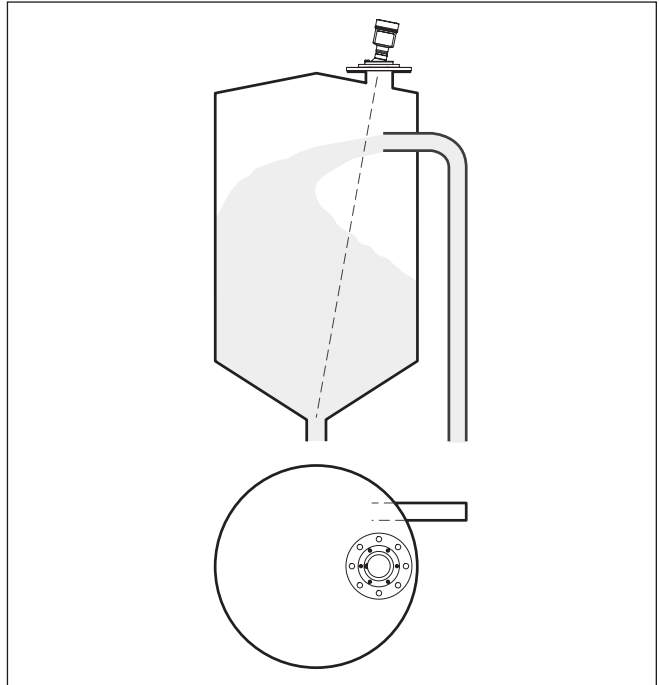


Abb. 21: Montage des Radarsensors bei einströmendem Medium – seitliche Befüllung

Rohrstutzenmontage - kurze Stutzen

Bei Stutzenmontage sollte der Stutzen möglichst kurz und das Stutzenende abgerundet sein. Damit werden Störreflexionen durch den Stutzen gering gehalten.

Bei Gewindeanschluss sollte der Antennenrand mindestens 5 mm (0.2 in) aus dem Stutzen herausragen.

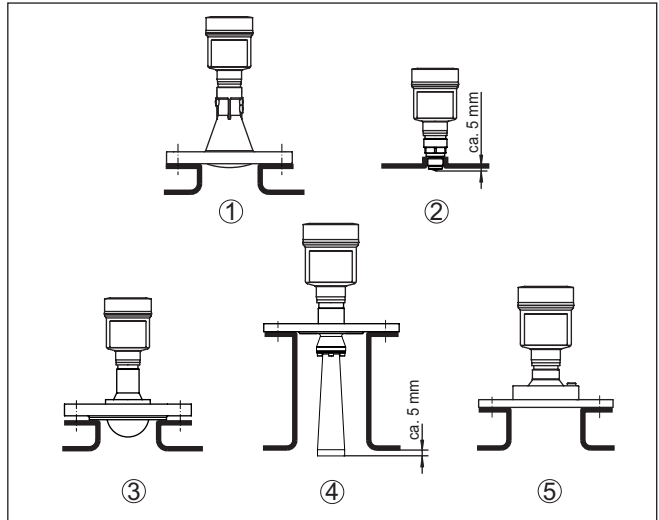


Abb. 22: Empfehlenswerte Rohrstützenmontage bei unterschiedlichen Ausführungen des NCR-86

- 1 Kunststoff-Hornantenne
- 2 Gewinde mit integriertem Antennensystem
- 3 Flansch mit gekapseltem Antennensystem
- 4 Hornantenne
- 5 Flansch mit Linseantenne

**Rohrstützenmontage -
längere Stützen**

Bei guten Reflexionseigenschaften des Mediums können Sie den NCR-86 auch auf Rohrstützen montieren, die länger als die Antenne sind. Das Stützenende sollte in diesem Fall glatt und gratfrei, wenn möglich sogar abgerundet sein.



Hinweis:

Bei der Montage auf längeren Rohrstützen empfehlen wir, eine Stör-
signalausblendung durchzuführen (siehe Kapitel "Parametrierung").
Damit wird das Gerät an die messtechnischen Eigenschaften des
Stützens angepasst.

Richtwerte für die Stützenlängen finden Sie in der nachfolgenden
Abbildung bzw. den Tabellen. Die Werte wurden aus typischen
Anwendungen abgeleitet. Abweichend von den vorgeschlagenen
Abmessungen sind auch größere Stützenlängen möglich, allerdings
müssen die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

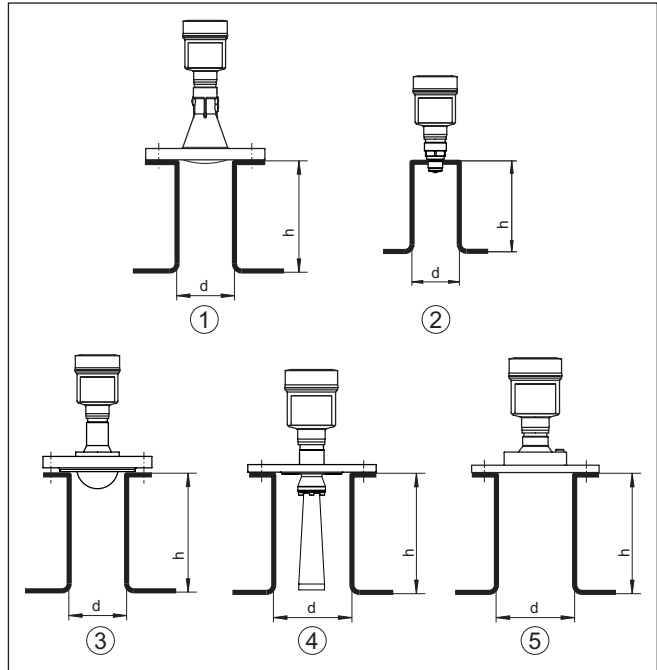


Abb. 23: Rohrstützenmontage bei abweichenden Rohrstützenmaßen bei unterschiedlichen Ausführungen des NCR-86

- 1 Kunststoff-Hornantenne
- 2 Gewinde mit integriertem Antennensystem
- 3 Flansch mit gekapseltem Antennensystem
- 4 Hornantenne
- 5 Flansch mit Linseantenne

Kunststoff-Hornantenne

Stützendurchmesser "d"		Stützenlänge "h"	
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

Gewinde mit integriertem Antennensystem

Stützendurchmesser "d"		Stützenlänge "h"	
40 mm	1½"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

Flansch mit gekapseltem Antennensystem

Stützdurchmesser "d"		Stützenlänge "h"	
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

Hornantenne

Stützdurchmesser "d"		Stützenlänge "h"		Empfohlener Antennendurchmesser	
40 mm	1½"	≤ 100 mm	≤ 3.9 in	40 mm	1½"
50 mm	2"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in	48 mm	2"
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in	75 mm	3"

Flansch mit Linsenantenne

Stützdurchmesser "d"		Stützenlänge "h"	
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

Abdichten zum Prozess

Das Gerät steht auch mit Flansch und gekapseltem Antennensystem zur Verfügung. Bei dieser Ausführung ist die PTFE-Scheibe der Antennenkapselung gleichzeitig Prozessdichtung.

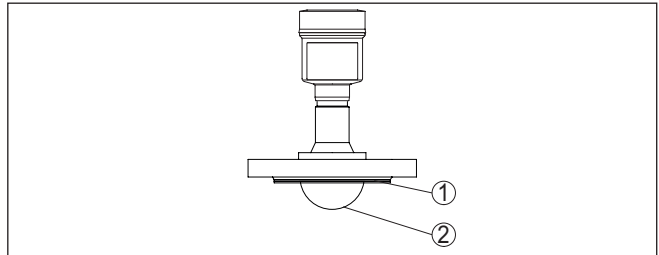


Abb. 24: NCR-86 mit Flansch und gekapseltem Antennensystem

- 1 PTFE-Scheibe
- 2 Antennenkapselung



Hinweis:

PTFE-plattierte Flansche haben über die Zeit bei großen Temperaturwechseln einen Vorspannungsverlust. Das kann die Dichtungseigenschaften beeinträchtigen.

Um das zu vermeiden, verwenden Sie bei der Montage die Tellerfedern aus dem Lieferumfang. Sie passen zu den erforderlichen Flanschschrauben.

Gehen Sie zum wirksamen Abdichten wie folgt vor:

1. Flanschschrauben entsprechend der Anzahl der Flanschbohrungen verwenden
2. Tellerfedern wie zuvor beschrieben einsetzen

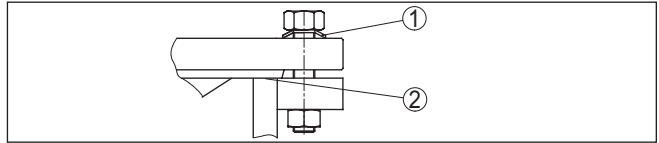


Abb. 25: Einsatz der Tellerfedern

- 1 Tellerfeder
- 2 Dichtfläche

3. Schrauben mit dem erforderlichen Anzugsmoment anziehen (siehe Kapitel "Technische Daten", "Anzugsmomente")



Hinweis:

Wir empfehlen, die Schrauben je nach Prozessdruck und -temperatur in regelmäßigen Abständen nachzuziehen. Damit werden die Dichtungseigenschaften der Antennenkapselung gegenüber dem Prozess erhalten.

Montage PTFE-Gewindeadapter

Für den NCR-86 mit Gewinde G1½ bzw. 1½ NPT stehen PTFE-Gewindeadapter zur Verfügung. Damit wird erreicht, dass als Werkstoff nur PTFE medienberührend ist.

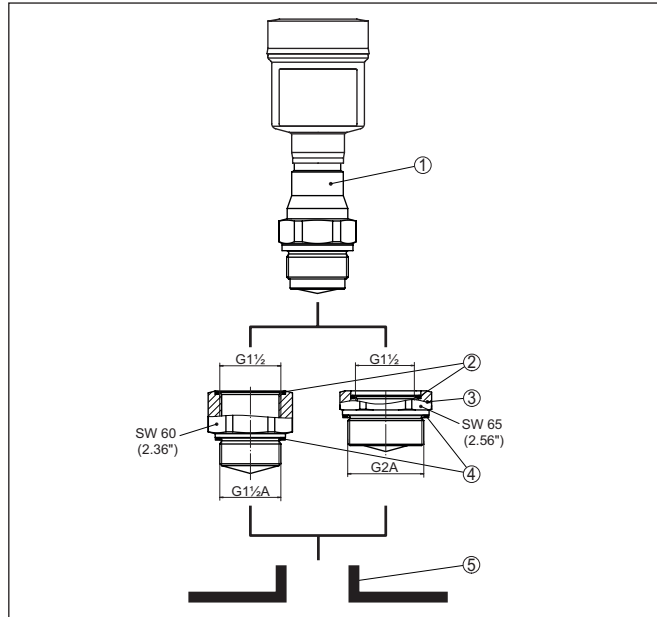


Abb. 26: NCR-86 mit PTFE-Gewindeadapter (Beispiel NCR-86 mit Gewinde G1½)

- 1 Sensor
- 2 O-Ring-Dichtung (sensorseitig)
- 3 PTFE-Gewindeadapter
- 4 Flachdichtung (prozessseitig)
- 5 Einschweißstutzen

Gehen Sie zur Montage des PTFE-Gewindeadapters wie folgt vor:

1. Vorhandene Klingersil-Flachdichtung vom Gewinde des Gerätes entfernen



Information:

Beim Gewindeadapter in NPT-Ausführung entfällt die Klingersil-Flachdichtung.

2. Mitgelieferte O-Ring-Dichtung (2) sensorseitig in den Gewindeadapter einlegen
3. Mitgelieferte Flachdichtung (4) prozessseitig auf das Gewinde des Adapters aufsetzen



Information:

Beim Gewindeadapter in NPT-Ausführung entfällt die prozessseitige Flachdichtung.

4. Gewindeadapter am Sechskant in den Einschweißstutzen einschrauben. Anzugsmoment siehe Kapitel "Technische Daten, "Anzugsmomente".

- Sensor am Sechskant in den Gewindeadapter einschrauben.
Anzugsmoment siehe Kapitel "Technische Daten", "Anzugsmomente".

Montage in der Behälterisolation

Geräte für Temperaturbereich ab 200 °C haben ein Distanzstück zur Temperaturrekopplung. Es befindet sich zwischen Prozessanschluss und Elektronikgehäuse.



Hinweis:

Ein falscher Einbau des Gerätes kann diese Temperaturrekopplung unwirksam machen. Schäden an der Elektronik können die Folge sein.

Sorgen Sie deshalb für eine wirksame Temperaturrekopplung. Beziehen Sie das Distanzstück nur bis max. 40 mm in die Behälterisolation ein, siehe folgende Abbildung:

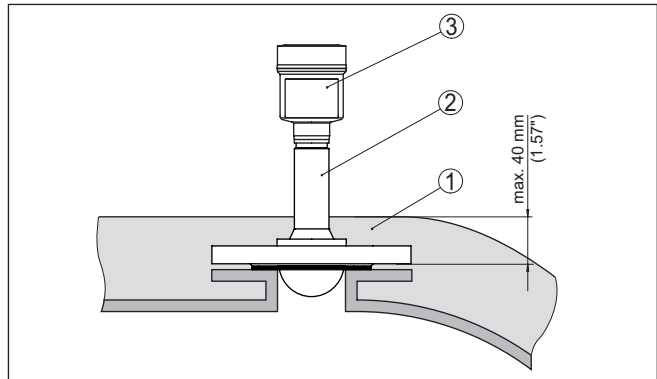


Abb. 27: Montage des Gerätes bei isolierten Behältern

- Behälterisolation
- Distanzstück zur Temperaturrekopplung
- Elektronikgehäuse

Behältereinbauten

Der Einbauort des Radarsensors sollte so gewählt werden, dass keine Einbauten die Radarsignale kreuzen.

Behältereinbauten, wie z. B. Leitern, Grenzschalter, Heizschlangen, Behälterverstreben etc. können Störechos verursachen und das Nutzecho beeinträchtigen. Achten Sie bei der Projektierung Ihrer Messstelle auf eine möglichst "freie Sicht" der Radarsignale zum Medium.

Bei vorhandenen Behältereinbauten sollten Sie bei der Inbetriebnahme eine Störsignalausblendung durchführen.

Wenn große Behältereinbauten wie Streben und Träger zu Störechos führen, können diese durch zusätzliche Maßnahmen abgeschwächt werden. Kleine, schräg angebaute Blenden aus Blech über den Einbauten "streuen" die Radarsignale und verhindern so wirkungsvoll eine direkte Störeflexion.

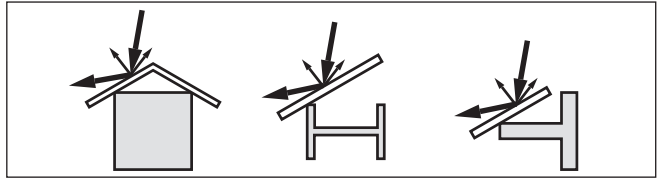


Abb. 28: Glatte Profile mit Streublenden abdecken

Ausrichtung - Flüssigkeiten

Richten Sie das Gerät in Flüssigkeiten möglichst senkrecht auf die Mediumoberfläche, um optimale Messergebnisse zu erzielen.

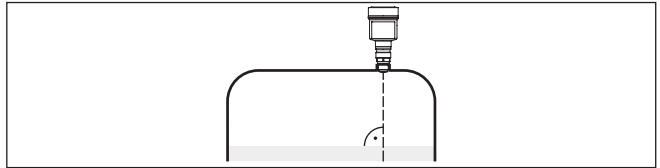


Abb. 29: Ausrichtung in Flüssigkeiten

Ausrichtung - Schüttgüter

Bei einem zylindrischen Silo mit konischem Auslauf erfolgt die Montage auf einem Drittel bis zur Hälfte des Behälterradius von außen (siehe nachfolgende Zeichnung).

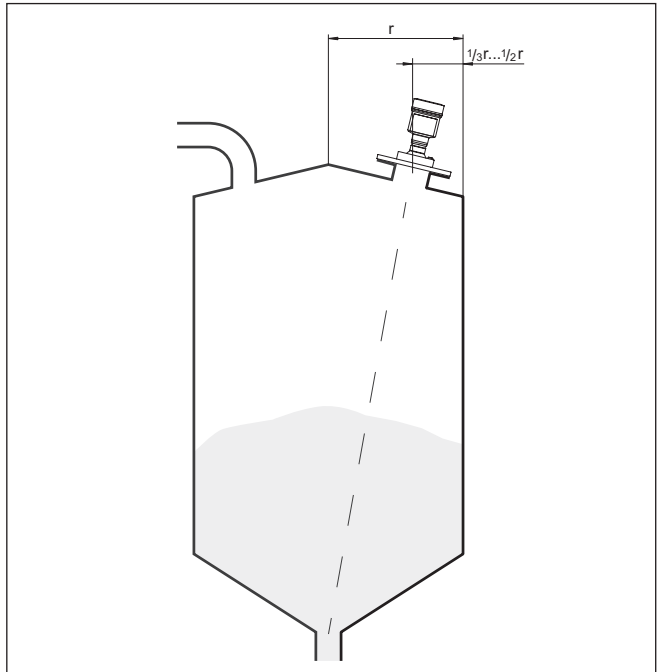


Abb. 30: Montageposition und Ausrichtung

Richten Sie das Gerät so aus, dass das Radarsignal den niedrigsten Behälterstand erreicht. Damit ist es möglich, das gesamte Behältervolumen zu erfassen.



Tipp:

Am einfachsten lässt sich das Gerät mit der optionalen Schwenkhalterung ausrichten. Ermitteln Sie den passenden Neigungswinkel und überprüfen Sie die Ausrichtung mit der Ausrichthilfe in der Bedien-App am Gerät.

Alternativ lässt sich der Neigungswinkel über die nachfolgende Zeichnung und Tabelle ermitteln. Er hängt von der Messdistanz "d" und dem Abstand "a" zwischen Behältermitte und Einbauposition ab. Überprüfen Sie die Ausrichtung mit einer geeigneten Libelle oder Wasserwaage.

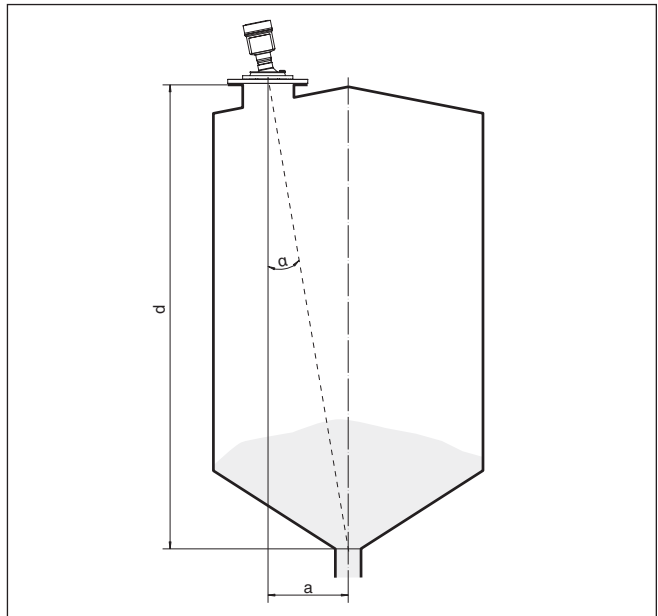


Abb. 31: Ermittlung des Neigungswinkels zur Ausrichtung des NCR-86

Distanz d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
4	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7
6	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
8	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4
10	0,3	0,7	1,1	1,4	1,8
15	0,5	1	1,6	2,1	2,6
20	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5

Distanz d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
25	0,9	1,7	2,6	3,5	4,4
30	1	2,1	3,2	4,2	5,3
35	1,2	2,4	3,7	4,9	6,2
40	1,4	2,8	4,2	5,6	7,1
45	1,6	3,1	4,7	6,3	7,9
50	1,7	3,5	5,3	7	8,8
60	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5
70	2,4	4,9	7,3	9,7	12,2
80	2,8	5,6	8,4	11,1	13,9
90	3,1	6,3	9,4	12,5	15,6
100	3,5	7	10,5	13,9	17,4
110	3,8	7,7	11,5	15,3	19,1
120	4,2	8,4	12,5	16,7	20,8

Beispiel:

Bei einem 20 m hohen Behälter ist die Einbauposition des Gerätes 1,4 m von der Behältermitte entfernt.

Aus der Tabelle kann der erforderliche Neigungswinkel von 4° abgelesen werden.

Zum Einstellen des Neigungswinkels mit der Schwenkhalterung gehen Sie wie folgt vor:

1. Klemmschrauben der Schwenkhalterung eine Umdrehung lösen. Innensechskantschlüssel Größe 5 verwenden.

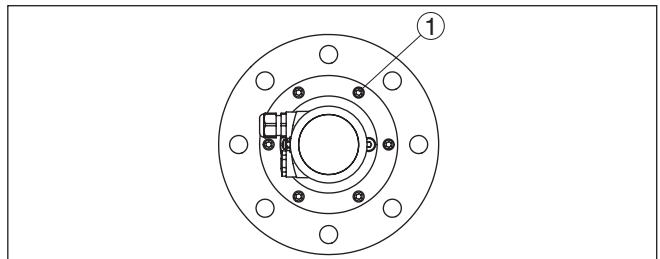


Abb. 32: NCR-86 mit Schwenkhalterung

1 Klemmschrauben (6 Stück)

2. Gerät ausrichten, Neigungswinkel prüfen


Hinweis:

Der max. Neigungswinkel der Schwenkhalterung beträgt ca. 10°

3. Klemmschrauben wieder festziehen, max. Anzugsmoment siehe Kapitel "Technische Daten".

Rührwerke

Rührwerke im Behälter können das Messsignal reflektieren und so zu unerwünschten Fehlmessungen führen.

**Hinweis:**

Um das zu vermeiden, sollten Sie eine Störsignalausblendung bei laufendem Rührwerk durchführen. Damit ist sichergestellt, dass die Störreflexionen des Rührwerks in unterschiedlichen Positionen abgespeichert werden.

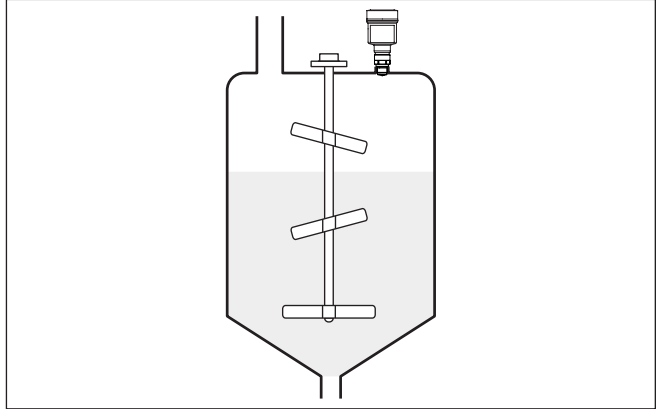


Abb. 33: Rührwerke

Schaumbildung

Durch Befüllung, Rührwerke oder andere Prozesse im Behälter, können sich zum Teil sehr kompakte Schäume auf der Mediumoberfläche bilden, die das Sendesignal sehr stark dämpfen.

**Hinweis:**

Wenn Schäume zu Messfehlern führen, sollten Sie größtmögliche Radarantennen oder alternativ Sensoren mit geführtem Radar einsetzen.

Schütthalden

Große Schütthalden erfassen Sie mit mehreren Sensoren, die Sie zum Beispiel an Krantraversen befestigen können. Bei Schütthalden ist es sinnvoll, die Sensoren möglichst senkrecht zur Schüttgutfläche auszurichten.

Eine gegenseitige Beeinflussung der Sensoren erfolgt nicht.

**Information:**

Bei diesen Anwendungen ist zu berücksichtigen, dass die Radarsensoren für relativ langsame Füllstandänderungen ausgelegt sind. Beachten Sie deshalb beim Einsatz an beweglichen Teilen die Messcharakteristiken des Gerätes (siehe Kapitel "Technische Daten").

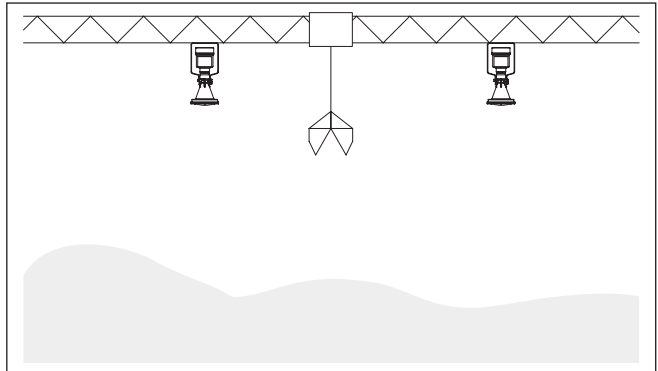


Abb. 34: Radarsensoren an einer Krantraverse

**Montage im Mehrkam-
mersilo**

Die Trennwände in Mehrkammersilos sind häufig aus Trapezblechen aufgebaut, um die erforderliche Stabilität sicherzustellen.



Hinweis:

Ist der Radarsensor zu dicht an einer solchen Trennwand montiert, kann es zu erheblichen Störreflexionen kommen. Um das zu vermeiden, sollte der Sensor in einem möglichst großen Abstand zu den Trennwänden eingebaut werden.

Die optimale Montage des Gerätes erfolgt deshalb an der Siloaußenwand. Dabei sollte der Sensor auf die Entleerung in der Silomitte unten ausgerichtet werden. Dies kann z. B. über den Montagebügel erfolgen.

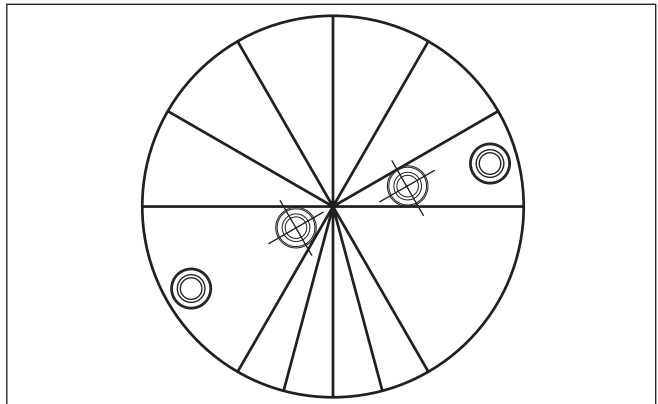


Abb. 35: Einbau und Ausrichtung in Mehrkammersilos

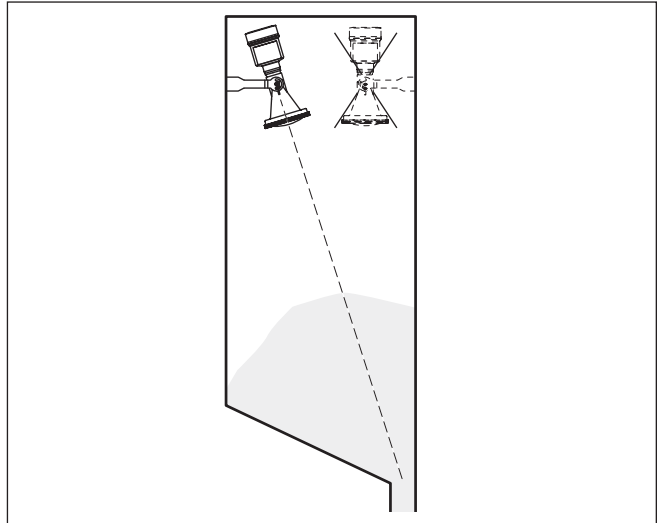


Abb. 36: Einbau und Ausrichtung in Mehrkammersilos

Staubablagerungen - Spülluftanschluss

Um starke Anhaftungen und Staubablagerungen auf der Antenne zu vermeiden, sollte das Gerät nicht direkt am Staubabzug des Behälters montiert werden.

Um das Gerät vor Anhaftungen, vor allem bei starker Kondensatbildung zu schützen, ist der Einsatz einer Luftspülung sinnvoll.

Kunststoff-Hornantenne:

Der NCR-86 mit Kunststoff-Hornantenne steht optional mit einem Spülluftanschluss zur Verfügung. Der Aufbau unterscheidet sich je nach Flanschausführung, siehe nachfolgende Grafiken.

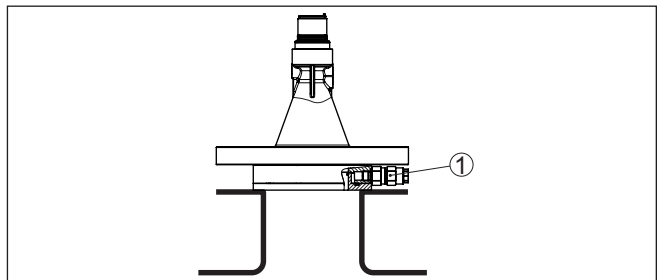


Abb. 37: Kunststoff-Hornantenne mit Überwurfflansch

1 Spülluftanschluss

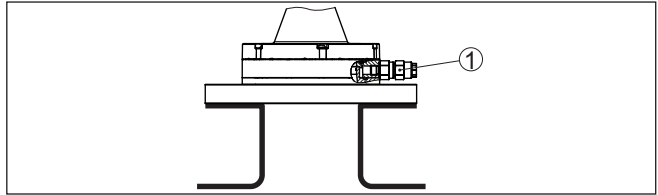


Abb. 38: Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch

1 Spülluftanschluss

Flansch mit Linsenantenne:

Der NCR-86 mit metallgefasster Linsenantenne ist standardmäßig mit einem Spülluftanschluss ausgestattet, siehe nachfolgende Grafik.

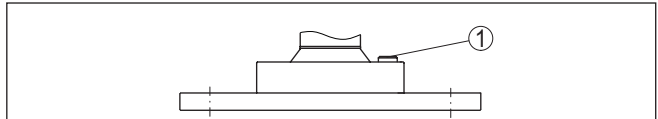


Abb. 39: Metallgefasste Linsenantenne

1 Spülluftanschluss

Details zum Spülluftanschluss finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

5.6 Messanordnungen - Bypass

Messung im Bypass

Ein Bypass besteht aus einem Standrohr mit seitlichen Prozessanschlüssen. Es wird als kommunizierendes Gefäß von außen an einen Behälter angebaut.

Der NCR-86 in 80 GHz-Technologie ist standardmäßig für die berührungslose Füllstandmessung in einem solchen Bypass geeignet.

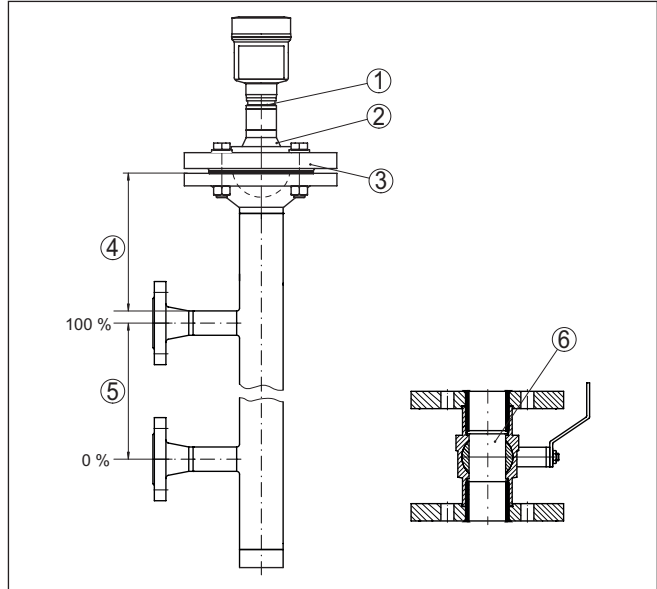
Aufbau Bypass

Abb. 40: Aufbau Bypass

- 1 Radarsensor
- 2 Markierung der Polarisation
- 3 Geräteflansch
- 4 Abstand Sensorbezugsebene zur oberen Rohrverbindung
- 5 Abstand der Rohrverbindungen
- 6 Kugelhahn mit vollem Durchgang

Hinweise und Anforderungen Bypass**Hinweise zur Ausrichtung der Polarisation:**

- Markierung der Polarisation am Sensor beachten
- Die Markierung muss in einer Ebene mit den Rohrverbindungen zum Behälter liegen

Hinweise zur Messung:

- Der 100 %-Punkt darf nicht oberhalb der oberen Rohrverbindung zum Behälter liegen
- Der 0 %-Punkt darf nicht unterhalb der unteren Rohrverbindung zum Behälter liegen
- Mindestabstand Sensorbezugsebene zur Oberkante obere Rohrverbindung > 200 mm
- Der Antennendurchmesser des Sensors sollte möglichst dem Innendurchmesser des Rohres entsprechen
- Eine Störsignalausblendung bei eingebautem Sensor ist empfehlenswert, jedoch nicht zwingend erforderlich
- Die Messung durch einen Kugelhahn mit Volldurchgang ist möglich
- Im Bereich der Verbindungsrohre zum Behälter ± 200 mm kann sich die Messabweichung vergrößern

Konstruktive Anforderungen an das Bypassrohr:

- Werkstoff metallisch, Rohr innen glatt
- Bei extrem rauer Innenseite des Rohres ein eingeschobenes Rohr (Rohr im Rohr) oder einen Radarsensor mit Rohranne verwenden
- Flansche sind entsprechend der Ausrichtung der Polarisation auf das Rohr geschweißt
- Spaltgröße bei Übergängen ≤ 1 mm (z. B. bei Verwendung eines Kugelhahnes oder von Zwischenflanschen bei einzelnen Rohrstücken)
- Durchmesser soll konstant über die gesamte Länge sein

5.7 Messanordnungen - Durchfluss
Montage

Grundsätzlich ist zur Montage des Gerätes folgendes zu beachten:

- Einbau auf Oberwasser- bzw. Zulaufseite
- Einbau mittig zum Gerinne und senkrecht zur Oberfläche der Flüssigkeit
- Abstand zur Überfallblende bzw. Venturirinne
- Abstand zur max. Höhe von Blende bzw. Gerinne für optimale Messgenauigkeit: > 250 mm (9.843 in)⁶⁾
- Anforderungen aus Zulassungen zur Durchflussmessung, z. B. MCERTS

Gerinne
Vorgegebene Kurven:

Eine Durchflussmessung mit diesen Standardkurven ist sehr einfach einzurichten, da keine Dimensionsangaben des Gerinnes erforderlich sind.

- Palmer-Bowlus-Flume ($Q = k \times h^{1,86}$)
- Venturi, Trapezwehr, Rechtecküberfall ($Q = k \times h^{1,5}$)
- V-Notch, Dreiecküberfall ($Q = k \times h^{2,5}$)

Gerinne mit Abmessungen nach ISO-Standard:

Bei Auswahl dieser Kurven müssen die Dimensionsangaben des Gerinnes bekannt sein und über den Assistenten eingegeben werden. Hierdurch ist die Genauigkeit der Durchflussmessung höher als bei den vorgegebenen Kurven.

- Rechteckgerinne (ISO 4359)
- Trapezgerinne (ISO 4359)
- U-förmiges Gerinne (ISO 4359)
- Dreiecküberfall dünnwandig (ISO 1438)
- Rechtecküberfall dünnwandig (ISO 1438)
- Rechteckwehr breite Krone (ISO 3846)

⁶⁾ Der angegebene Wert berücksichtigt die Blockdistanz. Bei geringeren Abständen reduziert sich die Messgenauigkeit, siehe "Technische Daten".

Durchflussformel:

Wenn von Ihrem Gerinne die Durchflussformel bekannt ist, sollten Sie diese Option wählen, da hier die Genauigkeit der Durchflussmessung am höchsten ist.

- Durchflussformel: $Q = k \times h^{\text{exp}}$

Herstellerdefinition:

Wenn Sie ein Parshall-Gerinne des Herstellers ISCO verwenden, muss diese Option ausgewählt werden. Hiermit erhalten Sie eine hohe Genauigkeit der Durchflussmessung bei gleichzeitig einfacher Konfiguration.

Alternativ können Sie hier auch vom Hersteller bereitgestellte Q/h-Tabellenwerte übernehmen.

- ISCO-Parshall-Flume
- Q/h-Tabelle (Zuweisung von Höhe mit entsprechendem Durchfluss in einer Tabelle)

**Tip:**

Detaillierte Projektierungsdaten finden Sie bei den Gerinneherstellern und in der Fachliteratur.

Die folgenden Beispiele dienen als Übersicht zur Durchflussmessung.

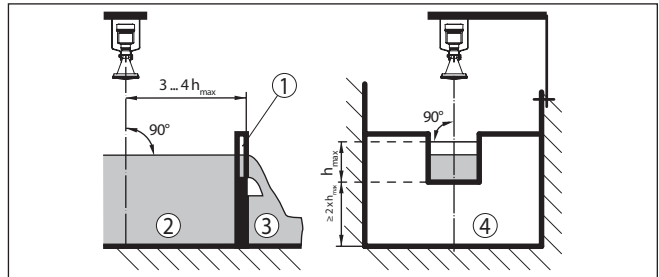
Rechtecküberfall

Abb. 41: Durchflussmessung mit Rechtecküberfall: h_{max} = max. Befüllung des Rechtecküberfalls

- 1 Überfallblende (Seitenansicht)
- 2 Oberwasser
- 3 Unterwasser
- 4 Überfallblende (Ansicht vom Unterwasser)

Khafagi-Venturirinne

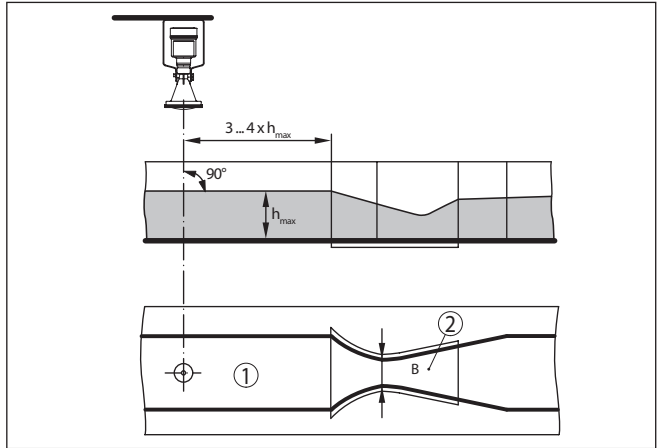


Abb. 42: Durchflussmessung mit Khafagi-Venturirinne: h_{max} = max. Befüllung der Rinne; B = größte Einschnürung der Rinne

- 1 Position Sensor
- 2 Venturirinne

6 An die Spannungsversorgung anschließen

6.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Der elektrische Anschluss darf nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren.



Warnung:

Nur in spannungslosem Zustand anschließen bzw. abklemmen.

Spannungsversorgung über Netzspannung

Das Gerät ist in diesem Fall in der Schutzklasse I ausgeführt. Zur Einhaltung dieser Schutzklasse ist es zwingend erforderlich, dass der Schutzleiter an der inneren Schutzleiteranschlussklemme angeschlossen wird. Beachten Sie dazu die landesspezifischen Installationsvorschriften.

Die Spannungsversorgung und der Stromausgang erfolgen bei Forderung nach sicherer Trennung über getrennte Anschlusskabel. Der Spannungsversorgungsbereich kann sich je nach Geräteausführung unterscheiden.

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".

Anschlusskabel

Für die Spannungsversorgung mit Netzspannung ist ein zugelassenes dreiadriges Installationskabel mit PE-Leiter erforderlich.

Der 4 ... 20 mA-Stromausgang wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Abschirmung angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstrahlungen zu erwarten sind, die über den Prüferten der EN 61326-1 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Verwenden Sie Kabel mit rundem Querschnitt bei Geräten mit Gehäuse und Kabelverschraubung. Verwenden Sie eine zum Kabeldurchmesser passende Kabelverschraubung, um die Dichtwirkung der Kabelverschraubung (IP-Schutzart) sicher zu stellen.

Kabelverschraubungen

Metrische Gewinde:

Bei Gerätegehäusen mit metrischen Gewinden sind die Kabelverschraubungen werkseitig eingeschraubt. Sie sind durch Kunststoffstopfen als Transportschutz verschlossen.



Hinweis:

Sie müssen diese Stopfen vor dem elektrischen Anschluss entfernen.

NPT-Gewinde:

Bei Gerätegehäusen mit selbstdichtenden NPT-Gewinden können die Kabelverschraubungen nicht werkseitig eingeschraubt werden. Die freien Öffnungen der Kabeleinführungen sind deshalb als Transportschutz mit roten Staubschutzkappen verschlossen.



Hinweis:

Sie müssen diese Schutzkappen vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Kabelverschraubungen ersetzen oder mit geeigneten Blindstopfen verschließen.

Beim Kunststoffgehäuse muss die NPT-Kabelverschraubung bzw. das Conduit-Stahlrohr ohne Fett in den Gewindeinsatz geschraubt werden.

Maximales Anzugsmoment für alle Gehäuse siehe Kapitel "*Technische Daten*".

Kabelschirmung und Erdung

Wenn abgeschirmtes Kabel erforderlich ist, empfehlen wir, die Kabelschirmung beidseitig auf Erdpotenzial zu legen. Im Sensor wird die Kabelschirmung direkt an die innere Erdungsklemme angeschlossen. Die äußere Erdungsklemme am Gehäuse muss niederimpedant mit dem Erdpotenzial verbunden sein.



Bei Ex-Anlagen erfolgt die Erdung gemäß den Errichtungsvorschriften.

Bei Galvanikanlagen sowie bei Anlagen für kathodischen Korrosionsschutz ist zu berücksichtigen, dass erhebliche Potenzialunterschiede bestehen. Dies kann bei beidseitiger Schirmerdung zu unzulässig hohen Schirmströmen führen.



Hinweis:

Die metallischen Teile des Gerätes (Prozessanschluss, Messwertempfänger, Hüllrohr etc.) sind leitend mit der inneren und äußeren Erdungsklemme am Gehäuse verbunden. Diese Verbindung besteht entweder direkt metallisch oder bei Geräten mit externer Elektronik über die Abschirmung der speziellen Verbindungsleitung.

Angaben zu den Potenzialverbindungen innerhalb des Gerätes finden Sie in Kapitel "*Technische Daten*".

6.2 Anschließen

Anschlussstechnik

Der Anschluss der Spannungsversorgung und des Signalausganges erfolgt über Federkraftklemmen im Gehäuse.

Die Verbindung zum Anzeige- und Bedienmodul bzw. zum Schnittstellenadapter erfolgt über Kontaktstifte im Gehäuse.



Information:

Der Klemmenblock ist steckbar und kann von der Elektronik abgezogen werden. Hierzu Klemmenblock mit einem kleinen Schraubendreher anheben und herausziehen. Beim Wiederaufstecken muss er hörbar einrasten.

Anschlusschritte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen und Verschlussstopfen herausnehmen
3. Anschlusskabel des Signalausganges ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren

4. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben



Abb. 43: Anschlusschritte 5 und 6

5. Aderenden nach Anschlussplan in die Klemmen stecken



Information:

Feste Adern sowie flexible Adern mit Aderendhülsen werden direkt in die Klemmenöffnungen gesteckt. Bei flexiblen Adern ohne Endhülse mit einem kleinen Schraubendreher oben auf die Klemme drücken, die Klemmenöffnung wird freigegeben. Durch Lösen des Schraubendrehers werden die Klemmen wieder geschlossen.

6. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
 7. Kabelschirmung an die innere Erdungsklemme anschließen, die bei Versorgung über Kleinspannung äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
 8. Anschlusskabel für die Spannungsversorgung in gleicher Weise nach Anschlussplan auflegen, bei Versorgung mit Netzspannung zusätzlich den Schutzleiter an die innere Erdungsklemme anschließen.
 9. Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
 10. Gehäusedeckel verschrauben
- Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.



Information:

Die Klemmenblöcke sind steckbar und können vom Gehäuseeinsatz abgezogen werden. Hierzu Klemmenblock mit einem kleinen Schraubendreher anheben und herausziehen. Beim Wiederaufstecken muss er hörbar einrasten.

6.3 Anschlussplan Zweikammergehäuse



Die nachfolgenden Abbildungen gelten sowohl für die Nicht-Ex-, als auch für die Ex d-Ausführung.

Elektronikraum

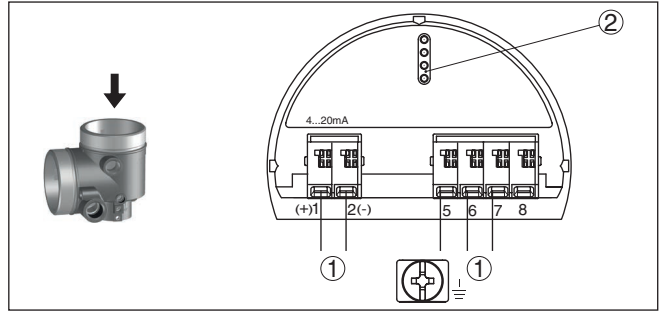


Abb. 44: Elektronikraum - Zweikammergehäuse

- 1 Interne Verbindung zum Anschlussraum
- 2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter



Information:

Der Anschluss einer externen Anzeige- und Bedieneinheit ist bei der Ex d-Ausführung nicht möglich.

Anschlussraum bei Netzspannung

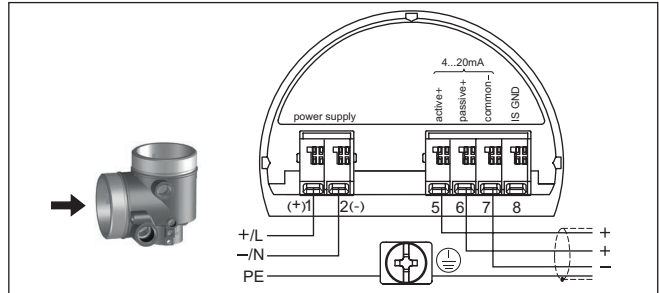


Abb. 45: Anschlussraum Zweikammergehäuse bei Netzspannung

Klemme	Funktion	Polarität
1	Spannungsversorgung	+/L
2	Spannungsversorgung	-/N
5	4 ... 20 mA-Ausgang (aktiv)	+
6	4 ... 20 mA-Ausgang (passiv)	+
7	Masse Ausgang	-
8	Funktionserde bei Installation nach CSA (Canadian Standards Association)	

6.4 Einschaltphase

Nach dem Anschluss des Gerätes an die Spannungsversorgung führt das Gerät zunächst einen Selbsttest durch:

- Interne Prüfung der Elektronik

- Anzeige der Statusmeldung "*F 105 Ermittle Messwert*" auf Display bzw. PC
- Ausgangssignal springt kurzzeitig auf den eingestellten Störstrom

Danach wird der aktuelle Messwert auf der Signalleitung ausgegeben. Der Wert berücksichtigt bereits durchgeführte Einstellungen, z. B. den Werksabgleich.

7 Zugriffsschutz

7.1 Bluetooth-Funkschnittstelle

Geräte mit Bluetooth-Funkschnittstelle sind gegen einen unerwünschten Zugriff von außen geschützt. Dadurch ist der Empfang von Mess- und Statuswerten sowie das Ändern von Geräteeinstellungen über diese Schnittstelle nur autorisierten Personen möglich.

Bluetooth-Zugangscode

Zum Aufbau der Bluetooth-Kommunikation über das Bedientool (Smartphone/Tablet/Notebook) ist ein Bluetooth-Zugangscode erforderlich. Dieser muss einmalig beim ersten Aufbau der Bluetooth-Kommunikation in das Bedientool eingegeben werden. Danach ist er im Bedientool gespeichert und muss nicht mehr erneut eingegeben werden.

Der Bluetooth-Zugangscode ist für jedes Gerät individuell. Er ist bei Geräten mit Bluetooth auf dem Gerätegehäuse aufgedruckt. Zusätzlich wird er im Informationsblatt "*PINs und Codes*" mit dem Gerät geliefert. Zusätzlich kann der Bluetooth-Zugangscode je nach Geräteausführung über die Anzeige- und Bedieneinheit ausgelesen werden.

Der Bluetooth-Zugangscode kann durch den Anwender nach dem ersten Verbindungsaufbau geändert werden. Nach einer Fehleingabe des Bluetooth-Zugangscode ist die Neueingabe erst nach Ablauf einer Wartezeit möglich. Die Wartezeit steigt mit jeder weiteren Fehleingabe.

Notfall-Bluetooth-Zugangscode

Der Notfall-Bluetooth-Zugangscode ermöglicht den Aufbau einer Bluetooth-Kommunikation für den Fall, dass der Bluetooth-Zugangscode nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der Notfall-Bluetooth-Zugangscode befindet sich auf dem Informationsblatt "*Access protection*". Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der Notfall-Bluetooth-Zugangscode bei ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Bluetooth-Zugangscode erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

7.2 Schutz der Parametrierung

Die Einstellungen (Parameter) des Gerätes können gegen unerwünschte Veränderungen geschützt werden. Im Auslieferungszustand ist der Parameterschutz deaktiviert, es können alle Einstellungen vorgenommen werden.

Gerätecode

Zum Schutz der Parametrierung kann das Gerät vom Anwender mit Hilfe eines frei wählbaren Gerätecodes gesperrt werden. Die Einstellungen (Parameter) können danach nur noch ausgelesen, aber nicht mehr geändert werden. Der Gerätecode wird ebenfalls im Bedientool gespeichert. Er muss jedoch im Unterschied zum Bluetooth-Zugangscode für jedes Entsperren neu eingegeben werden. Bei Benutzung der Bedien-App wird dann der gespeicherte Gerätecode dem Anwender zum Entsperren vorgeschlagen.

Notfall-Gerätecode

Der Notfall-Gerätecode ermöglicht das Entsperren des Gerätes für den Fall, dass der Gerätecode nicht mehr bekannt ist. Er ist nicht veränderbar. Der Notfall-Gerätecode befindet sich auf dem mitgelieferten Informationsblatt "*Access protection*". Sollte dieses Dokument verloren gehen, kann der Notfall-Gerätecode bei ihrem persönlichen Ansprechpartner nach Legitimation abgerufen werden. Die Speicherung sowie die Übertragung der Gerätecodes erfolgt immer verschlüsselt (SHA 256-Algorithmus).

8 Mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen

8.1 Anzeige- und Bedienmodul einsetzen

Das Anzeige- und Bedienmodul kann jederzeit in den Sensor eingesetzt und wieder entfernt werden. Dabei sind vier Positionen im 90°-Versatz wählbar. Eine Unterbrechung der Spannungsversorgung ist hierzu nicht erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Anzeige- und Bedienmodul in die gewünschte Position auf die Elektronik setzen und nach rechts bis zum Einrasten drehen
3. Gehäusedeckel mit Sichtfenster fest verschrauben

Der Ausbau erfolgt sinngemäß umgekehrt.

Das Anzeige- und Bedienmodul wird vom Sensor versorgt, ein weiterer Anschluss ist nicht erforderlich.



Abb. 46: Einsetzen des Anzeige- und Bedienmoduls beim Zweikammergehäuse



Hinweis:

Falls Sie das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul zur ständigen Messwertanzeige nachrüsten wollen, ist ein erhöhter Deckel mit Sichtfenster erforderlich.

8.2 Bediensystem

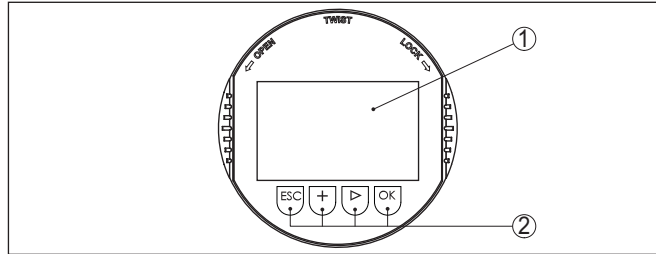


Abb. 47: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 LC-Display
- 2 Bedientasten

Tastenfunktionen

- **[OK]-Taste:**
 - In die Menüübersicht wechseln
 - Ausgewähltes Menü bestätigen
 - Parameter editieren
 - Wert speichern
- **[→]-Taste:**
 - Darstellung Messwert wechseln
 - Listeneintrag auswählen
 - Menüpunkte auswählen
 - Editierposition wählen
- **[+]-Taste:**
 - Wert eines Parameters verändern
- **[ESC]-Taste:**
 - Eingabe abbrechen
 - In übergeordnetes Menü zurückspringen

Bediensystem

Sie bedienen das Gerät über die vier Tasten des Anzeige- und Bedienmoduls. Auf dem LC-Display werden die einzelnen Menüpunkte angezeigt. Die Funktion der einzelnen Tasten finden Sie in der vorhergehenden Darstellung.

Bediensystem - Tasten über Magnetstift

Bei der Bluetooth-Ausführung des Anzeige- und Bedienmoduls bedienen Sie das Gerät alternativ mittels eines Magnetstiftes. Dieser betätigt die vier Tasten des Anzeige- und Bedienmoduls durch den geschlossenen Deckel mit Sichtfenster des Sensorgehäuses hindurch.

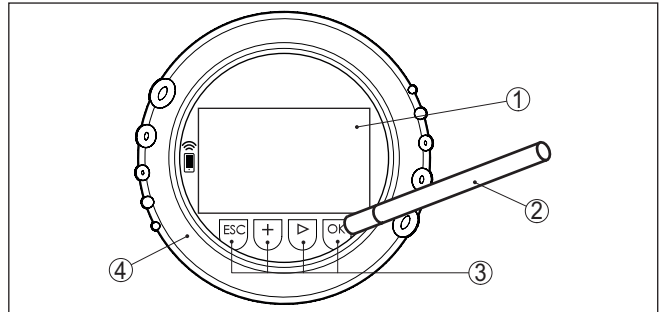


Abb. 48: Anzeige- und Bedienelemente - mit Bedienung über Magnetstift

- 1 LC-Display
- 2 Magnetstift
- 3 Bedientasten
- 4 Deckel mit Sichtfenster

Zeitfunktionen

Bei einmaligem Betätigen der **[+]**- und **[->]**-Tasten ändert sich der editierte Wert bzw. der Cursor um eine Stelle. Bei Betätigen länger als 1 s erfolgt die Änderung fortlaufend.

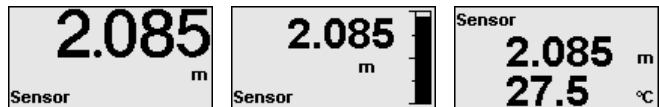
Gleichzeitiges Betätigen der **[OK]**- und **[ESC]**-Tasten für mehr als 5 s bewirkt einen Rücksprung ins Grundmenü. Dabei wird die Menüsprache auf "Englisch" umgeschaltet.

Ca. 60 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wird ein automatischer Rücksprung in die Messwertanzeige ausgelöst. Dabei gehen die noch nicht mit **[OK]** bestätigten Werte verloren.

Messwertanzeige

8.3 Messwertanzeige - Auswahl Landessprache

Mit der Taste **[->]** wechseln Sie zwischen drei verschiedenen Anzeigemodi:



Mit der Taste **"OK"** wechseln Sie in die Menüübersicht.

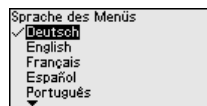


Hinweis:

Bei der ersten Inbetriebnahme wechseln Sie mit der Taste **"OK"** in das Auswahlmény "Sprache des Menüs".

Sprache des Menüs

Dieser Menüpunkt dient zur Auswahl der Sprache des Menüs für die weitere Parametrierung.



**Information:**

Eine spätere Änderung der Auswahl ist über den Menüpunkt "Inbetriebnahme, Anzeige, Sprache des Menüs" möglich.

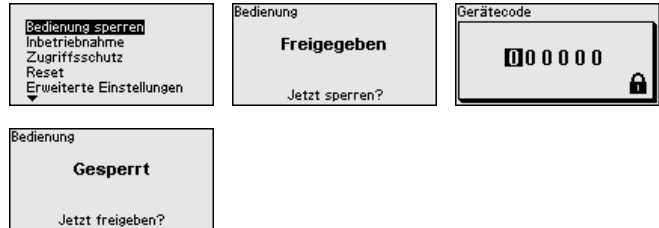
Mit der Taste "OK" wechseln Sie in die Menüübersicht.

8.4 Parametrieren

8.4.1 Bedienung sperren/freigeben

Bedienung sperren/freigeben

In diesem Menüpunkt schützen Sie die Sensorparameter vor unerwünschten oder unbeabsichtigten Änderungen.



Bei gesperrter Bedienung sind nur noch folgende Bedienfunktionen ohne Eingabe des Gerätecodes möglich:

- Menüpunkte anwählen und Daten anzeigen
- Daten aus dem Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul einlesen

**Vorsicht:**

Bei gesperrter Bedienung ist die Bedienung über andere Systeme ebenfalls gesperrt.

Die Freigabe der Sensorbedienung ist zusätzlich in jedem beliebigen Menüpunkt durch Eingabe des Gerätecodes möglich.

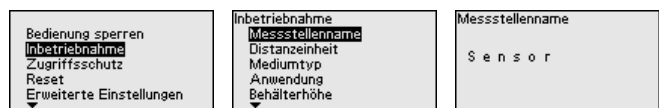
8.4.2 Inbetriebnahme

Messstellenname

Hier können Sie einen passenden Messstellennamen vergeben.

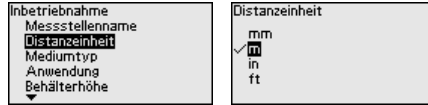
Sie können Namen mit maximal 19 Zeichen eingeben. Der Zeichenvorrat umfasst:

- Großbuchstaben von A ... Z
- Zahlen von 0 ... 9
- Sonderzeichen + - / _ Leerzeichen



Distanzeinheit

In diesem Menüpunkt wählen Sie die Distanzeinheit des Gerätes.



Mediumtyp

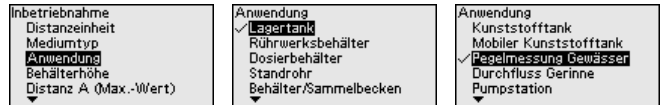
Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den Sensor an die unterschiedlichen Messbedingungen der Medien "Flüssigkeit" oder "Schüttgut" anzupassen.





Die entsprechende Anwendung wird im folgenden Menüpunkt "Anwendung" ausgewählt.












Anwendung - Flüssigkeit

Bei "Flüssigkeit" liegen den Anwendungen folgende Merkmale zugrunde, auf die die Messeigenschaft des Sensors jeweils abgestimmt wird:



Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
 <p>Lagertank</p>	<p>Großvolumig Stehend zylindrisch, liegend rund</p>	<p>Langsame Befüllung und Entleerung Ruhige Mediumoberfläche Mehrfachreflektionen von klöpperförmiger Behälterdecke Kondensatbildung</p>	-
 <p>Rührwerksbehälter</p>	<p>Große Rührwerksflügel aus Metall Einbauten wie Strömungsbrecher, Heizschlangen Stutzen</p>	<p>Häufige, schnelle bis langsame Befüllung und Entleerung Stark bewegte Oberfläche, Schaum- und starke Trombenbildung Mehrfachreflektionen durch klöpperförmige Behälterdecke Kondensatbildung, Produktablagerungen am Sensor</p>	Störsignalausblendung bei laufendem Rührwerk
 <p>Dosierbehälter</p>	<p>Kleine Behälter</p>	<p>Häufige und schnelle Befüllung/Entleerung Beengte Einbausituation Mehrfachreflektionen durch klöpperförmige Behälterdecke Produktablagerungen, Kondensat- und Schaumbildung</p>	-
 <p>Standrohr</p>	<p>Standrohr im Behälter</p>	<p>Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern und Öffnungen zur Produktdurchmischung Schweißverbindungen oder mechanische Verbindungen bei sehr langen Rohren</p>	Ausrichten der Polarisationsrichtung Störsignalausblendung

Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
Bypass 	Bypassrohr außerhalb des Behälters Typische Längen: bis 6 m	Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern Seitliche Verbindungen zum Behälter	Ausrichten der Polarisationsrichtung Störsignalausblendung
Behälter/Sammelbecken 	Großvolumig Stehend zylindrisch oder rechteckig	Langsame Befüllung und Entleerung Ruhige Mediumoberfläche Kondensatbildung	-
Kunststofftank (Messung durch die Tankdecke) 		Messung je nach Anwendung durch die Tankdecke Kondensatbildung an der Kunststoffdecke Bei Außenanlagen Ablagerung von Wasser oder Schnee auf der Behälterdecke möglich	Bei Messung durch die Tankdecke: Störsignalausblendung Bei Messung durch die Tankdecke (Außenbereich): Schutzdach für die Messstelle
Mobiler Kunststofftank (IBC) 	Kleine Behälter	Material und Dicke unterschiedlich Messung je nach Anwendung durch die Behälterdecke Veränderte Reflexionsbedingungen sowie Messwertsprünge bei Behälterwechsel	Bei Messung durch die Tankdecke: Störsignalausblendung Bei Messung durch die Tankdecke (Außenbereich): Schutzdach für die Messstelle
Pegelmessung Gewässer 		Langsame Pegeländerung Hohe Dämpfung des Ausgangssignals bei Wellenbildung Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich Schwemmgut sporadisch auf der Wasseroberfläche	-
Durchflussmessung Gerinne/Überfall 		Langsame Pegeländerung Ruhige bis bewegte Wasseroberfläche Messung oft aus kurzer Distanz mit Forderung nach genauem Messergebnis Eis- und Kondensatbildung an der Antenne möglich	-
Pumpstation/Pumpenschacht 		Teilweise stark bewegte Oberfläche Einbauten wie Pumpen und Leitern Mehrfachreflexionen durch flache Behälterdecke Schmutz- und Fettablagerungen an Schachtwand und Sensor Kondensatbildung am Sensor	Störsignalausblendung

Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
Regenüberlaufbecken (RÜB) 	Großvolumig Teilweise unterirdisch eingebaut	Teilweise stark bewegte Oberfläche Mehrfachreflexionen durch flache Behälterdecke Kondensatbildung, Schmutzablagerungen am Sensor Überflutung der Sensorantenne	-
Demonstration 	Anwendungen bei nicht typischen Füllstandmessungen, z. B. Gerätetest	Gerätedemonstration Objekterkennung/-überwachung Schnelle Positionsänderungen einer Messplatte bei Funktionsprüfung	-




Anwendung - Schüttgut

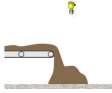

Bei "Schüttgut" liegen den Anwendungen folgende Merkmale zugrunde, auf die die Messeigenschaft des Sensors jeweils abgestimmt wird:

Inbetriebnahme Distanzeinheit Mediumtyp Anwendung Behälterhöhe Distanz A (Max.-Wert)

Anwendung ✓ Silo (schlank und hoch) Bunker (großvolumig) Brecher Halde Demonstration

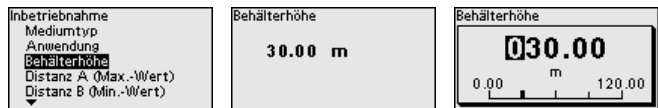
Anwendung ✓ Silo (schlank und hoch) Bunker (großvolumig) Brecher Halde Demonstration

Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
Silo 	Schlank und hoch Stehend zylindrisch	Störreflexionen durch Schweißnähte am Behälter Mehrfachechos/Diffuse Reflexionen durch ungünstige Schüttlagen mit feiner Körnung Variierende Schüttlagen durch Abzugstrichter und Befüllkegel	Störsignalausblendung Ausrichtung der Messung auf den Silolauslauf
Bunker 	Großvolumig	Großer Abstand zum Medium Steile Schüttwinkel, ungünstige Schüttlagen durch Abzugstrichter und Befüllkegel Diffuse Reflexionen durch strukturierte Behälterwände oder Einbauten Mehrfachechos/Diffuse Reflexionen durch ungünstige Schüttlagen mit feiner Körnung Wechselnde Signalverhältnisse beim Abrutschen großer Materialmengen	Störsignalausblendung
Brecher 		Messwertsprünge und variierende Schüttlagen, z. B. durch LKW-Befüllung Schnelle Reaktionsgeschwindigkeit Großer Abstand zum Medium Störreflexionen durch Einbauten oder Schutzeinrichtungen	Störsignalausblendung

Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Weitere Empfehlungen
Halde 	Großvolumig Stehend zylindrisch oder rechteckig	Messwertsprünge z. B. durch Haldenprofil und Traversen Große Schüttwinkel, variierende Schütt- lagen Messung dicht am Befüllstrom Sensormontage am beweglichen Förder- band	-
Demonstration 	Anwendungen, die nicht typische Füll- standmessungen sind, z. B. Geräte- tests	Gerätedemonstration Objekterkennung/-überwachung Messwertüberprüfung mit höherer Mess- genauigkeit bei Reflexion ohne Schüttgut, z. B. über eine Messplatte	-

Behälterhöhe

Durch diese Auswahl wird der Arbeitsbereich des Sensors an die Behälterhöhe angepasst. Damit wird die Messsicherheit bei den unterschiedlichen Messbedingungen deutlich erhöht.



Hinweis:

Unabhängig davon ist zusätzlich noch der Min.-Abgleich durchzuführen (siehe nachfolgender Abschnitt).

Abgleich

Da es sich bei einem Radarsensor um ein Distanzmessgerät handelt, wird die Entfernung vom Sensor bis zur Mediumoberfläche gemessen. Um die eigentliche Füllguthöhe anzeigen zu können, muss eine Zuweisung der gemessenen Distanz zur prozentualen Höhe erfolgen (Min.-/Max.-Abgleich).

Beim Abgleich geben Sie die jeweilige Messdistanz bei vollem und leerem Behälter ein (siehe folgende Beispiele):

Flüssigkeiten:

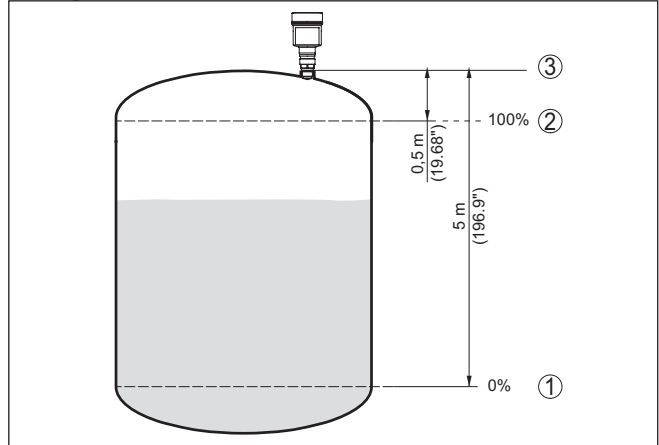


Abb. 49: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich - Flüssigkeiten

- 1 Min. Füllstand = max. Messdistanz (Distanz B)
- 2 Max. Füllstand = min. Messdistanz (Distanz A)
- 3 Bezugsebene

Schüttgüter:

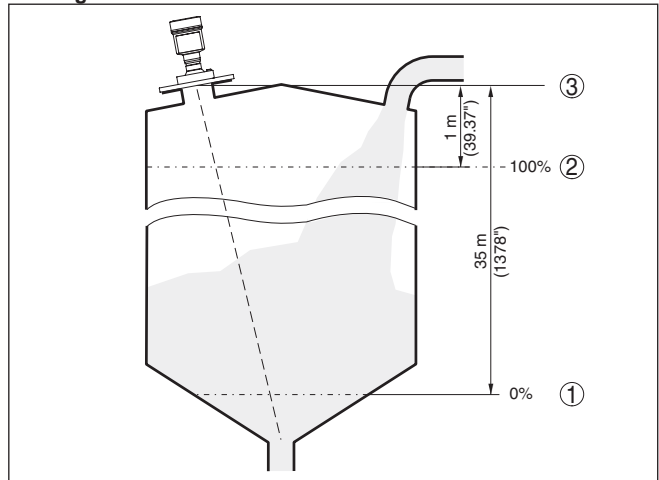


Abb. 50: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich - Schüttgüter

- 1 Min. Füllstand = max. Messdistanz (Distanz B)
- 2 Max. Füllstand = min. Messdistanz (Distanz A)
- 3 Bezugsebene

Sind diese Werte nicht bekannt, kann auch mit den Distanzen beispielsweise von 10 % und 90 % abgeglichen werden.

Ausgangspunkt für diese Distanzangaben ist immer die Bezugsebene, z. B. die Dichtfläche des Gewindes oder Flansches. Angaben zur

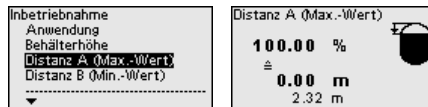
Bezugsebene finden Sie in den Kapiteln "Montagehinweise" bzw. "Technische Daten". Anhand dieser Eingaben wird dann die eigentliche Füllhöhe errechnet.

Der aktuelle Füllstand spielt bei diesem Abgleich keine Rolle, der Min./Max.-Abgleich wird immer ohne Veränderung des Mediums durchgeführt. Somit können diese Einstellungen bereits im Vorfeld durchgeführt werden, ohne dass das Gerät eingebaut sein muss.

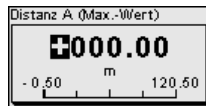
Distanz A (Max.-Wert)

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[>]** den Menüpunkt Distanz A (Max.-Wert) auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



2. Mit **[OK]** den Distanzwert editieren und den Cursor mit **[>]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Distanzwert für 100 % mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern.

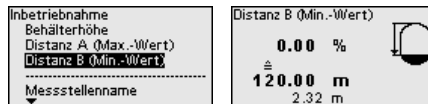


4. Mit **[ESC]** und **[>]** zum Min.-Abgleich wechseln.

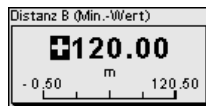
Distanz B (Min.-Wert)

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[>]** den Menüpunkt "Distanz B (Min.-Wert)" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



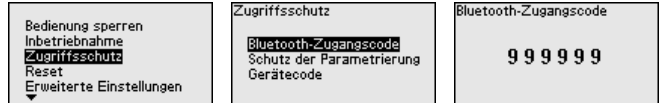
2. Mit **[OK]** den Distanzwert editieren und den Cursor mit **[>]** auf die gewünschte Stelle setzen.
3. Den gewünschten Distanzwert für 0 % (z. B. Distanz vom Sensor bis zum Behälterboden) mit **[+]** einstellen und mit **[OK]** speichern. Der Cursor springt nun auf den Distanzwert.



8.4.3 Zugriffsschutz

Bluetooth-Zugangscode

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den werkseitigen Bluetooth-Zugangscode auf Ihren persönlichen Bluetooth-Zugangscode zu ändern.

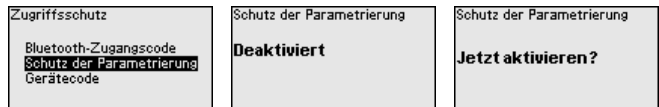


Hinweis:

Sie finden den individuellen, werkseitigen Bluetooth-Zugangscode des Gerätes auf dem mitgelieferten Informationsblatt "PINs und Codes".

Schutz der Parametrierung

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, die Sensorparameter vor unerwünschten oder unbeabsichtigten Änderungen zu schützen. Um den Schutz zu aktivieren, müssen Sie einen 6-stelligen Gerätecode festlegen und eingeben.



Bei aktiviertem Schutz lassen sich die einzelnen Menüpunkte zwar weiterhin anwählen und anzeigen. Die Parameter können jedoch nicht mehr geändert werden.

Die Freigabe der Sensorbedienung ist zusätzlich in jedem beliebigen Menüpunkt durch Eingabe des Gerätecodes möglich.

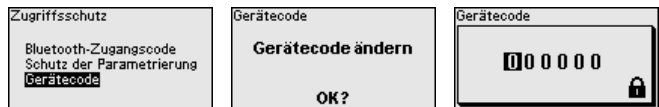


Hinweis:

Bei geschützter Parametrierung ist die Bedienung über andere Systeme ebenfalls gesperrt.

Gerätecode

Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den Gerätecode zu ändern. Er wird nur angezeigt, wenn zuvor der Schutz der Parametrierung aktiviert wurde.



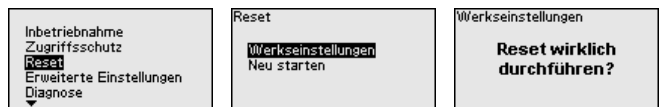
Hinweis:

Der geänderte Gerätecode ist auch für die Bedienung über andere Systeme wirksam.

8.4.4 Reset

Reset

Bei einem Reset werden vom Anwender durchgeführte Parameter-einstellungen auf die Werte der Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die Werte finden Sie in Kapitel "Menüübersicht".



**Information:**

Die Sprache und der Bluetooth-Zugangscode werden dabei nicht zurückgesetzt, eine aktuell laufende Simulation wird jedoch abgebrochen.

Reset - Werkseinstellungen:

- Wiederherstellen der werkseitigen sowie der auftragspezifischen Parametereinstellungen
- Zurücksetzen eines anwenderseitig eingestellten Messbereiches auf den empfohlenen Messbereich (siehe hierzu Kapitel "Technische Daten")
- Löschen einer angelegten Störsignalausblendung, einer frei programmierte Linearisierungskurve sowie des Messwert- und Echokurvenspeichers⁷⁾

Reset - Neu starten:

Wird verwendet, um das Gerät neu zu starten, ohne die Betriebsspannung auszuschalten.

**Hinweis:**

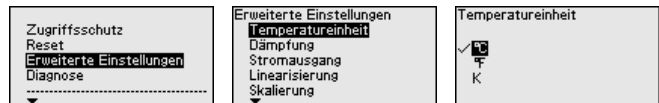
Für die Zeitdauer des Resets ändert das Gerät sein Verhalten gegenüber dem normalen Messbetrieb. Beachten Sie deshalb folgendes für nachgeschaltete Systeme:

- Der Stromausgang gibt das eingestellte Störsignal aus
- Die Asset-Management-Funktion gibt die Meldung "Maintenance" aus

8.4.5 Erweiterte Einstellungen

Temperatureinheit

In diesem Menüpunkt wählen Sie die Temperatureinheit des Gerätes.



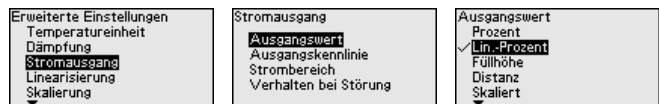
Dämpfung

Zur Dämpfung von prozessbedingten Messwertschwankungen stellen Sie in diesem Menüpunkt eine Integrationszeit von 0 ... 999 s ein.



Stromausgang - Ausgangswert

In diesem Menüpunkt legen Sie fest, welcher Messwert über den jeweiligen Stromausgang ausgegeben wird:



⁷⁾ Die Ereignis- und Parameteränderungsspeicher bleiben erhalten.

Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Prozent
- Linearisierte Prozent
- Füllhöhe
- Distanz
- Skaliert
- Messsicherheit
- Elektroniktemperatur
- Messrate
- Betriebsspannung

Stromausgang - Anfangs-/Endwert Kennlinie

Hier legen Sie fest, welche Höhen des Ausgangswertes zu den Stromwerten 4 mA und 20 mA gehören.

Stromausgang Ausgangswert Anfangswert Kennlinie Endwert Kennlinie Ausgangskennlinie Strombereich ▼	Anfangswert Kennlinie 0 % ≙ 0.0 0 dB	Anfangswert Kennlinie 000.00 dB - 999.99 999.99
Stromausgang Ausgangswert Anfangswert Kennlinie Endwert Kennlinie Ausgangskennlinie Strombereich ▼	Endwert Kennlinie 100 % ≙ 1 0 0.0 0 dB	Endwert Kennlinie 100.00 dB - 999.99 999.99



Hinweis:

Dieser Menüpunkt steht nur zur Verfügung, wenn einer der folgenden Ausgangswerte für den Stromausgang gewählt wurde:

- Messsicherheit
- Elektroniktemperatur
- Messrate
- Betriebsspannung

Stromausgang - Ausgangskennlinie

Im Menüpunkt "*Stromausgang - Ausgangskennlinie*" wählen Sie für 0 ... 100 % Ausgangswert aus, ob die Kennlinie des Stromausganges steigt (4 ... 20 mA) oder fällt (20 ... 4 mA).

Stromausgang Anfangswert Kennlinie Endwert Kennlinie Ausgangskennlinie Strombereich Verhalten bei Störung ▼	Ausgangskennlinie 0...100 % ≙ 4...20 mA ▼	Ausgangskennlinie ✓ 0...100 % ≙ 4...20 mA 0...100 % ≙ 20...4 mA
--	--	---

Stromausgang - Strombereich

Im Menüpunkt "*Stromausgang - Strombereich*" legen Sie den Bereich des Stromausganges als 4 ... 20 mA oder 3,8 ... 20,5 mA fest.

Stromausgang Endwert Kennlinie Ausgangskennlinie Strombereich Verhalten bei Störung ▼	Strombereich 3,8 ... 20,5 mA ▼	Strombereich ✓ 3,8 ... 20,5 mA 4 ... 20 mA
---	-----------------------------------	--

Stromausgang - Verhalten bei Störung

Im Menüpunkt "*Stromausgang - Verhalten bei Störung*" legen Sie das Verhalten des Stromausganges bei Störungen als $\leq 3,6$ mA, ≥ 21 mA bzw. letzter Messwert fest.

Stromausgang Ausgangskennlinie Strombereich Verhalten bei Störung ----- Ausgangswert	Verhalten bei Störung ≤ 3,6 mA	Verhalten bei Störung <input checked="" type="checkbox"/> ≤ 3,6 mA <input type="checkbox"/> ≥ 21 mA Letzter gültiger Messwert
--	-----------------------------------	--

Linearisierung

Eine Linearisierung ist bei allen Behältern erforderlich, bei denen das Behältervolumen nicht linear mit der Füllstandhöhe ansteigt und die Anzeige oder Ausgabe des Volumens gewünscht ist. Entsprechendes gilt auch für Durchflussmessbauwerke und den Zusammenhang zwischen Durchfluss und Füllstand.

Für diese Messsituationen sind entsprechende Linearisierungskurven hinterlegt. Sie geben das Verhältnis zwischen prozentualer Füllstandhöhe und Behältervolumen bzw. Durchfluss an. Die Auswahl ist abhängig vom gewählten Linearisierungstyp Flüssigkeit bzw. Schüttgut.

Erweiterte Einstellungen Dämpfung Stromausgang Linearisierung Skalierung Anzeige	Linearisierung <input checked="" type="checkbox"/> Linear Liegender Rundtank Kugeltank Venturi Palmer-Bowlus-Flume	Linearisierung <input checked="" type="checkbox"/> Linear Konischer Boden Pyramidenboden Schrägboden Frei programmierbar
--	---	---



Hinweis:

Die gewählte Linearisierung gilt für die Messwertanzeige und den Signalausgang.

Je nach Medium und Behälterboden wird zusätzlich noch die Zwischenhöhe eingegeben, siehe nächster Menüpunkt.

Linearisierung - Zwischenhöhe

Die Zwischenhöhe ist der Beginn des zylindrischen Bereichs, z. B. bei Behältern mit konischen Böden.

Erweiterte Einstellungen Dämpfung Stromausgang Linearisierung Skalierung Anzeige	Linearisierung Konischer Boden Zwischenhöhe h 0.00 m	Zwischenhöhe h 000.00 0.00 m 120.00
--	---	---

Skalierung

Im Menüpunkt "Skalierung" definieren Sie die Skalierungsgröße und -einheit sowie das Skalierungsformat. Dies ermöglicht z. B. die Anzeige des Füllstand-Messwertes für 0 % und 100 % auf dem Display als Volumen in Liter.

Erweiterte Einstellungen Linearisierung Skalierung Skalierung Anzeige Störsignalausblendung	Skalierung Skalierungsgröße Skalierungsformat Skalierung	Skalierungsgröße Volumen Skalierungseinheit l
---	---	---

Anzeige - Sprache des Menüs

Dieser Menüpunkt ermöglicht Ihnen die Einstellung der gewünschten Landessprache.

Erweiterte Einstellungen Linearisierung Skalierung Anzeige Störsignalausblendung Datum/Uhrzeit	Anzeige Sprache des Menüs Darstellung Anzeigewert 1 Anzeigewert 2 Beleuchtung	Sprache des Menüs <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> Español <input type="checkbox"/> Português
--	---	---

Folgende Sprachen sind verfügbar:

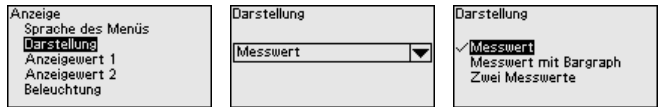
- Deutsch

- Englisch
- Französisch
- Spanisch
- Portugiesisch
- Italienisch
- Niederländisch
- Russisch
- Chinesisch
- Japanisch
- Polnisch
- Tschechisch
- Türkisch

Anzeige - Darstellung

Mit der Taste **[->]** wechseln Sie zwischen drei verschiedenen Anzeigemodi:

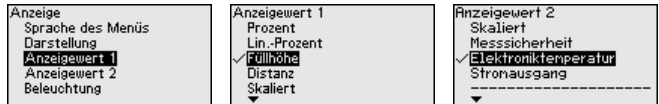
- Messwert in großer Schrift
- Messwert sowie entsprechende Bargraph-Darstellung
- Messwert sowie zweiter auswählbarer Wert, z. B. Elektroniktemperatur



Mit der Taste **"OK"** wechseln Sie bei der ersten Inbetriebnahme eines werkseitig gelieferten Gerätes in das Auswahlm Menü **"Landessprache"**.

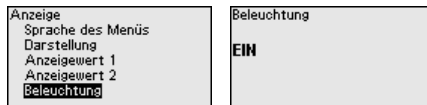
Anzeige - Anzeigewert 1, 2

In diesem Menüpunkt legen Sie fest, welche Messwerte auf dem Display angezeigt werden.



Anzeige - Beleuchtung

Das Anzeige- und Bedienmodul verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung für das Display. In diesem Menüpunkt schalten Sie die Beleuchtung ein bzw. aus. Die erforderliche Höhe der Betriebsspannung finden Sie in Kapitel **"Technische Daten"**.



Hinweis:

Bei aktuell nicht ausreichender Spannungsversorgung wird die Beleuchtung vorübergehend ausgeschaltet (Erhalt der Gerätefunktion).

Störsignalausblendung

Folgende Gegebenheiten verursachen Störreflexionen und können die Messung beeinträchtigen:

- Hohe Stutzen

- Behältereinbauten, wie Verstreibungen
- Rührwerke
- Anhaftungen oder Schweißnähte an Behälterwänden

Eine Störsignalausblendung erfasst, markiert und speichert diese Störsignale, damit sie für die Füllstandmessung nicht mehr berücksichtigt werden.



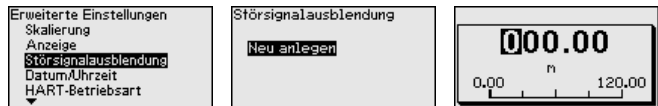
Hinweis:

Die Störsignalausblendung sollte bei geringem Füllstand erfolgen, damit alle evtl. vorhandenen Störreflexionen erfasst werden können.

Neu anlegen:

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Mit **[->]** den Menüpunkt "Störsignalausblendung" auswählen und mit **[OK]** bestätigen.



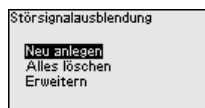
2. Zweimal mit **[OK]** bestätigen und die tatsächliche Distanz vom Sensor bis zur Oberfläche des Mediums eingeben.
3. Alle in diesem Bereich vorhandenen Störsignale werden nun nach Bestätigen mit **[OK]** vom Sensor erfasst und abgespeichert.



Hinweis:

Überprüfen Sie die Distanz zur Mediumoberfläche, da bei einer falschen (zu großen) Angabe der aktuelle Füllstand als Störsignal abgespeichert wird. Somit kann in diesem Bereich der Füllstand nicht mehr erfasst werden.

Wurde im Sensor bereits eine Störsignalausblendung angelegt, so erscheint bei Anwahl "Störsignalausblendung" folgendes Menüfenster:



Alles löschen:

Eine bereits angelegte Störsignalausblendung wird komplett gelöscht.

→ Dies ist sinnvoll, wenn die angelegte Störsignalausblendung nicht mehr zu den messtechnischen Gegebenheiten des Behälters passt.

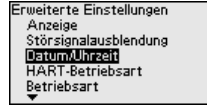
Erweitern:

Eine bereits angelegte Störsignalausblendung wird erweitert. Dabei wird die Distanz zur Mediumoberfläche der angelegten Störsignalausblendung angezeigt. Dieser Wert kann nun verändert und die Störsignalausblendung auf diesen Bereich erweitert werden.

→ Dies ist sinnvoll, wenn eine Störsignalausblendung bei einem zu hohen Füllstand durchgeführt wurde und damit nicht alle Störsignale erfasst werden konnten.

Datum/Uhrzeit

In diesem Menüpunkt wird die interne Uhr des Sensors auf die gewünschte Zeit eingestellt.



Hinweis:

Das Gerät ist bei Auslieferung werkseitig auf CET (Central European Time) eingestellt.

HART-Betriebsart

In diesem Menüpunkt legen Sie die HART-Betriebsart fest und geben die Adresse bei Multidrop-Betrieb an.

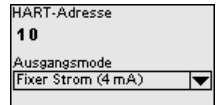
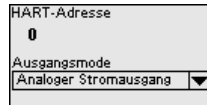
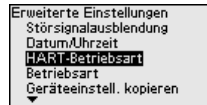
HART-Adresse 0:

Im Menüpunkt "Ausgangsmode" wird "Analoger Stromausgang" angezeigt und ein 4 ... 20 mA-Signal ausgegeben.

HART-Adresse abweichend von 0:

Im Menüpunkt "Ausgangsmode" wird "Fixer Strom (4 mA)" angezeigt und es wird unabhängig vom aktuellen Füllstand ein festes 4 mA-Signal ausgegeben. Der Füllstand wird digital über das HART-Signal ausgegeben.

In der Betriebsart "Fixer Strom" können bis zu 63 Sensoren an einer Zweidrahtleitung betrieben werden (Multidrop-Betrieb). Jedem Sensor muss eine Adresse zwischen 0 und 63 zugeordnet werden.

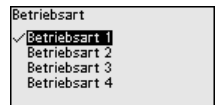
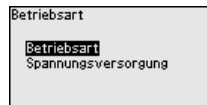
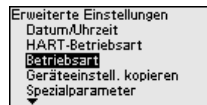


Betriebsart

Dieser Menüpunkt enthält betriebstechnische Einstellungen des Sensors.

Betriebsart:

Über die Betriebsart werden länder- oder regionenspezifische Einstellungen für die Radarsignale festgelegt.



- Betriebsart 1: EU, Albanien, Andorra, Aserbaidshan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Moldavien, Monaco, Montenegro, Neu Seeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi Arabien, Schweiz, Serbien, Türkei, Ukraine, USA
- Betriebsart 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand
- Betriebsart 3: Indien, Malaysia, Südafrika

- Betriebsart 4: Russland, Kasachstan



Hinweis:

Je nach Betriebsart können sich messtechnische Eigenschaften des Gerätes ändern (siehe Kapitel "*Technische Daten, Eingangsgröße*").

Spannungsversorgung:

Über die Spannungsversorgung wird festgelegt, ob der Sensor permanent oder nur auf bestimmte Anforderungen in Betrieb ist.

Betriebsart Betriebsart Spannungsversorgung	Spannungsversorgung <input checked="" type="checkbox"/> Permanente Versorgung <input type="checkbox"/> Nicht perm. Versorgung
---	---

Geräteeinstellungen kopieren

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

Erweiterte Einstellungen HART-Betriebsart Betriebsart Geräteeinstell. kopieren Spezialparameter ▼	Geräteeinstell. kopieren Geräteeinstellungen kopieren?	Geräteeinstell. kopieren Aus Sensor laden In Sensor schreiben
--	--	---

Aus Sensor laden:

Daten aus dem Sensor in das Anzeige- und Bedienmodul speichern

In Sensor schreiben:

Daten aus dem Anzeige- und Bedienmodul in den Sensor speichern

Folgende Geräteeinstellungen werden hierbei kopiert:

- Messstellenname
- Anwendung
- Einheiten
- Abgleich
- Dämpfung
- Stromausgang
- Linearisierung
- Skalierung
- Anzeige
- PV-Abgleich
- Betriebsart
- Diagnoseverhalten

Die kopierten Daten werden in einem EEPROM-Speicher im Anzeige- und Bedienmodul dauerhaft gespeichert und bleiben auch bei Spannungsausfall erhalten. Sie können von dort aus in einen oder mehrere Sensoren geschrieben oder zur Datensicherung für einen eventuellen Elektronikausch aufbewahrt werden.



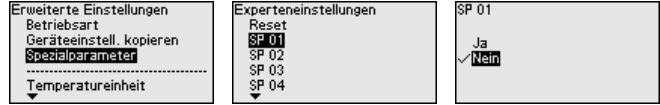
Hinweis:

Vor dem Speichern der Daten in den Sensor wird zur Sicherheit geprüft, ob die Daten zum Sensor passen. Dabei werden der Sensortyp der Quelldaten sowie der Zielsensor angezeigt. Falls die Daten nicht passen, so erfolgt eine Fehlermeldung bzw. wird die Funktion blockiert. Das Speichern erfolgt erst nach Freigabe.

Spezialparameter

Spezialparameter dienen dazu, den Sensor an besondere Anforderungen anzupassen. Dies ist jedoch nur in seltenen Fällen erforderlich.

Ändern Sie die Spezialparameter jedoch nur nach Rücksprache mit unseren Servicemitarbeitern.



Über "Reset" lassen sich die Spezialparameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.



Hinweis:

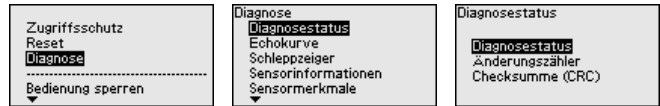
Die Spezialparameter werden in einem separaten Abschnitt am Ende des Kapitels "Parametrierung" beschrieben.

8.4.6 Diagnose

Diagnosestatus

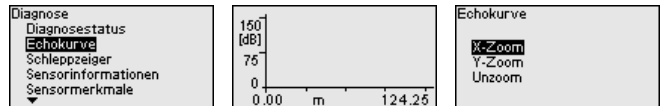
In diesem Menüpunkt wird folgendes angezeigt:

- Diagnosestatus (Gerätezustand OK bzw. Fehlermeldungen)
- Änderungszähler (Anzahl der Parameteränderungen)
- Aktuelle Checksumme CRC (Prüfsumme für Plausibilität der eingestellten Parameter) mit Datum der letzten Änderung
- APL-Link-Quality



Echokurve

Die "Echokurve" stellt die Signalstärke der Echos über den Messbereich in dB dar. Dies ermöglicht eine Beurteilung der Qualität der Messung.



Die gewählte Kurve wird laufend aktualisiert. Mit der Taste **[OK]** wird ein Untermenü mit Zoom-Funktionen geöffnet:

- "X-Zoom": Lupenfunktion für die Messentfernung
- "Y-Zoom": 1-, 2-, 5- und 10-fache Vergrößerung des Signals in "dB"
- "Unzoom": Rücksetzen der Darstellung auf den Nennmessbereich mit einfacher Vergrößerung

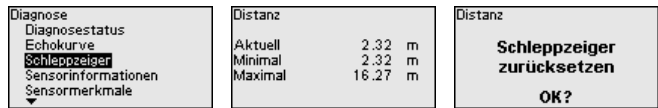
Messwerte/Schleppzeiger

Folgende, vom Sensor gespeicherte Min./Max.-Werte, werden im Menüpunkt "Messwerte/Schleppzeiger" angezeigt:

- Distanz
- Messsicherheit
- Messrate
- Elektroniktemperatur

- Betriebsspannung

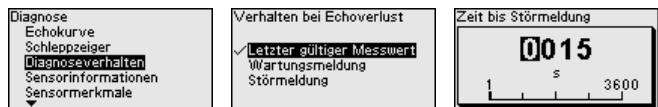
Die Taste **[OK]** öffnet im jeweiligen Schleppzeiger-Fenster eine Reset-Funktion:



Mit der Taste **[OK]** werden die Schleppzeiger auf die aktuellen Messwerte zurückgesetzt.

Diagnoseverhalten

In diesem Menüpunkt legen Sie fest, was der Signalausgang bei einem Echoverlust ausgibt. Dazu wird die Zeit nach einem Echoverlust bis zu einer Störmeldung ausgewählt.



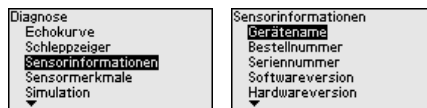
Sensorinformationen

In diesem Menü lesen Sie folgende Informationen zum Gerät aus:

- GeräteName
- Bestell- und Seriennummer
- Hard- und Softwareversion
- Device Revision
- Werkskalibrierdatum

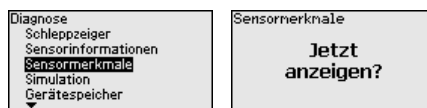
Sowie zusätzlich je nach Geräteausführung:

- Geräteadresse
- Loop Current Mode
- Fieldbus Profile Rev.
- Expanded Device Type
- Sensor nach SIL
- Sensor nach WHG
- Bustype ID



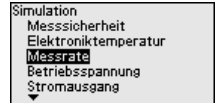
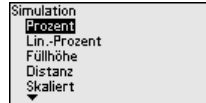
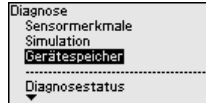
Sensormerkmale

Der Menüpunkt "*Sensormerkmale*" liefert Sensormerkmale wie Zulassung, Prozessanschluss, Dichtung, Messbereich etc.



Simulation

In diesem Menüpunkt simulieren Sie Messwerte über den Stromausgang. Damit lässt sich der Signalweg, z. B. über nachgeschaltete Anzeigegeräte oder die Eingangskarte des Leitsystems testen.



Wählen Sie die gewünschte Simulationsgröße aus und stellen Sie den gewünschten Zahlenwert ein.



Vorsicht:

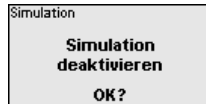
Bei laufender Simulation wird der simulierte Wert als 4 ... 20 mA-Stromwert und als digitales HART-Signal ausgegeben. Die Statusmeldung im Rahmen der Asset-Management-Funktion ist "Maintenance".



Hinweis:

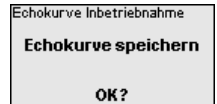
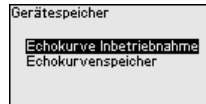
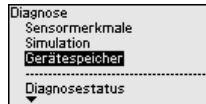
Der Sensor beendet die Simulation automatisch nach 60 Minuten.

Um die Simulation manuell vorab zu deaktivieren, drücken Sie die [ESC]-Taste und bestätigen Sie die Meldung mit der [OK]-Taste.



Gerätespeicher

Der Menüpunkt Gerätespeicher bietet folgende Funktionen:



Echokurve der Inbetriebnahme:

Die Funktion "Echokurve der Inbetriebnahme" ermöglicht es, die Echokurve zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme zu speichern. Die Speicherung sollte bei möglichst geringem Füllstand erfolgen.



Hinweis:

Dies ist generell zur Nutzung der Asset-Management-Funktionalität empfehlenswert, sogar zwingend erforderlich.

Echokurvenspeicher:

Die Funktion "Echokurvenspeicher" ermöglicht es, bis zu zehn beliebige Echokurven zu speichern, um z. B. das Messverhalten des Sensors bei bestimmten Betriebszuständen zu erfassen.

8.4.7 Spezialparameter

SP01 - Begrenzung Messbereichsbeginn aktivieren

Hier wird eine Begrenzung des Messbereichsbeginns aktiviert. Die Einstellung des entsprechenden Distanzwertes erfolgt im Spezialparameter SP02.

→ Messwertsprünge auf ein sich änderndes Störsignal im Nahbereich können dadurch verhindert werden.



Hinweis:

Die Aktivierung bedeutet jedoch auch, dass bei einer Überfüllung über den Messbereichsbeginn hinaus der Sensor das Füllstandecho

nicht mehr akzeptiert. Es erfolgt hier evtl. ein Messwertsprung auf ein Vielfachecho.

SP02 - Manuelle Begrenzung des Messbereichsbeginns

Hier erfolgt eine individuelle Begrenzung des Messbereichsbeginns unabhängig vom 100 %-Abgleich. Der eingegebene Distanzwert in "m" muss immer zwischen dem Sensorbezugspunkt und dem maximalen Füllstand liegen.

→ Echos zwischen dem Sensorbezugspunkt und diesem Wert werden nicht mehr detektiert.

SP03 - Sicherheit am Behälterboden bzw. am Messbereiches

Dies ist ein zusätzlicher Distanzwert "m", der zum Spezialparameter SP24 addiert wird, um bei unzureichenden Reflexionen am Behälterboden den Nullpunkt zuverlässig zu erkennen.

→ Die Echoerkennung unterhalb des 0 %-Abgleiches soll die sichere Detektion eines Echos bei völlig leerem Behälter unterstützen.

SP04 - Korrektur der Ausbreitungsgeschwindigkeit

Dieser Parameter in "%" dient zur Korrektur einer Laufzeitverschiebung oder einer veränderten Ausbreitungsgeschwindigkeit des Radarsignals.

→ Damit werden Messabweichungen durch längeren Laufstrecken in Standrohren oder eine höhere Permittivitätszahl der Atmosphäre im Behälter ausgeglichen (z. B. bei Gasen und Dämpfen besonders bei hohen Drücken).

SP05/06 - Faktor für Rauschmittelung steigend/fallend

Die Rauschmittelung ist eine zeitliche, gleitende Mittelwertbildung aller vom Sensor empfangenen Signale. Der eingestellte Faktor bestimmt als Exponent zur Basis 2 die Anzahl der gemittelten Echoskurven (Beispiel: Faktor 2 entspricht der Mittelung von 2^2 [= 4] Echoskurven).

→ Einsatz bei Störsignalen durch sporadische Echos, z. B. von Rührwerksflügeln. Die Störsignale erhalten durch einen größeren Wert von SP05 eine geringere Relevanz bzw. Amplitude. Sie werden damit in ihrer Bewertung stärker unterdrückt.

→ Einsatz bei Füllstandechos mit sich ändernder Amplitude, z. B. durch eine turbulente Mediumoberfläche. Die Füllstandechos erhalten durch einen größeren Wert von SP06 eine größere Relevanz bzw. konstante Amplitude. Sie werden damit in ihrer Bewertung stärker angehoben.



Hinweis:

Ein höherer Faktor für Rauschmittelung kann zu einer Verlängerung der Reaktionszeit bzw. einer Verzögerung der Messwertaktualisierung führen.

SP07 - Filterfunktion "Rohwertkurve glätten" deaktivieren

Dieser Parameter ist werkseitig immer eingeschaltet. Er wirkt als digitales Filter über die Rohwertkurve in Abhängigkeit von der gewählten Anwendung.

→ Er bewirkt prinzipiell eine Verbesserung der Messsicherheit.

**Hinweis:**

Ein Ausschalten ist deshalb nur in sehr speziellen, abzuklärenden Anwendungsfällen sinnvoll.

SP08 - Offset Detektionskurve zur Echoanalyse

Die Detektionskurve läuft oberhalb der Echokurve mit einem definierten Abstand (Offset). Nur die Echos, die die Detektionskurve überschreiten, werden detektiert und verarbeitet.

Dieser Spezialparameter in "dB" beeinflusst die Empfindlichkeit des Gerätes gegenüber allen Echos im Messbereich.

→ Eine Erhöhung des dB-Wertes reduziert die Empfindlichkeit der Echoerkennung und Signalanalyse.

**Hinweis:**

Dies wirkt sich im gleichen Maße auf das Füllstandecho aus. Deshalb erfolgt die Anwendung nur bei stark schwankenden Störsignalen und gleichzeitig guten Reflexionseigenschaften des Mediums.

SP09 - Mindestmesssicherheit für Füllstandechoauswahl

Die Messsicherheit ist die Differenz zwischen Echoamplitude und Detektionskurve. Dieser Parameter definiert die erforderliche Mindest-Messsicherheit in "dB", die ein Echo innerhalb des Fokussierbereichs haben muss, um als Füllstandecho akzeptiert zu werden.

→ Durch Eingabe einer Mindestmesssicherheit werden Störsignale unterhalb dieses Wertes nicht als Füllstandecho akzeptiert.

SP10 - Zusätzliche Sicherheit der Störsignalspeicherung

Dieser Parameter erhöht die bereits angelegte Störsignalausblendung um den Eingabewert in "dB" über den gesamten, gespeicherten Störsignalsbereich. Er wird angewandt, wenn zu erwarten ist, dass Störsignale wie von Füllgutanhäufungen, Kondensatbildung oder Rührwerken in ihrer Amplitude anwachsen.

→ Eine Erhöhung des Wertes verhindert, dass ein solches Störsignal als Füllstandecho akzeptiert wird.

**Hinweis:**

Eine Erhöhung ist bei sehr stark schwankenden oder in ihrer Amplitude zunehmenden Störsignalen sinnvoll. Von einer Reduzierung des Wertes der Werkseinstellung wird abgeraten.

SP12 - Funktion "Echos zusammenfassen" aktivieren

Diese Funktion dient zur Aktivierung und Auswahl der Funktion "Echos zusammenfassen". Sie besteht aus den Einzelparametern "SP13 - Amplitudendifferenz bei Funktion "Echos zusammenfassen"" und "SP14 - Echoabstand für Funktion "Echos zusammenfassen"".

→ Das hilft, Messwertsprünge zu unterdrücken, die sich bei Schüttgutwendungen durch Schüttkegel bzw. Entleerungstrichter bei Befüllung bzw. Entleerung ergeben.

SP13 - Amplitudendifferenz bei Funktion "Echos zusammenfassen"

Dieser Parameter in "dB" bestimmt, wie groß die Amplitudendifferenz zweier benachbarter Echos maximal sein darf, damit sie zusammengefasst werden.

SP14 - Echoabstand für Funktion "Echos zusammenfassen"

Dieser Parameter in " m ", der hier eingegeben wird, bestimmt, wie groß der Abstand zwischen dem Endpunkt des ersten Echos und dem Anfangspunkt des zweiten Echos maximal sein darf, damit sie zusammengefasst werden.

SP15 - Funktion "Erstes großes Echo" aktivieren

Bei Aktivierung dieses Parameters wird das erste, nicht als Störecho gespeicherte Echo mit ausreichend großer Amplitude als Produktecho ausgewählt.

→ Das ist sinnvoll bei sehr großen Vielfachreflexionen z. B. durch eine runde Behälterdecke.

SP16 - Mindestamplitude "Erstes großes Echo"

Dieser Parameter in " dB " bestimmt, wie viel kleiner die Nutzechoamplitude im Vergleich zum größten Echo sein darf, damit es als erstes großes Echo und damit als Produktecho bewertet wird

→ Bis zu diesem Wert wird damit ein relativ schwaches Reflexionssignal des Mediums als Messwert ausgegeben.

SP17 - Breite Fokussierbereich

Dieser Parameter bestimmt die Messfensterbreite " m " um das aktuell gemessene Füllstandecho. Nur innerhalb dieses Fokussierbereiches werden Veränderungen (Ort, Amplitude, Anzahl der Echos) zur Bewertung des aktuellen Füllstandes akzeptiert.

→ Bei einer Erhöhung dieses Wertes werden sehr schnelle Füllstandsänderungen z. B. durch einstürzende Wechten oder schwallartige Befüllung/Entleerung auch in einem erweiterten Bereich akzeptiert.

SP18 - Mindestmesssicherheit außerhalb Fokussierbereich

Die Messsicherheit ist die Differenz in " dB " zwischen Echoamplitude und Detektionskurve. Dieser Parameter definiert die erforderliche Mindestmesssicherheit, die ein Echo außerhalb des Fokussierbereiches haben muss, um als Nutzecho akzeptiert zu werden.

→ Dies ist sinnvoll, um den Messwert auch bei sporadischem Verlust der Füllstandsignale, z. B. bei Schaumbildung, zu halten.

SP19 - Zeit zum Öffnen des Fokussierbereiches

Ist innerhalb des Fokussierbereiches keine Reflexion mehr zu erkennen, so öffnet sich ein Messfenster. Dieser Parameter legt die Zeitdauer in " s " bis zum Öffnen fest. Dies kann z. B. bei Füllstandsänderung ohne auswertbares Reflexionssignal oder bei einem Echo außerhalb des Fokussierbereiches mit größerer Nutzechowahrscheinlichkeit der Fall sein.

→ In der Folge wird nach Erreichen dieses Echos mit höherer Nutzechowahrscheinlichkeit dieses als Nutzecho gewertet und als aktueller Füllstand ausgegeben.

SP22 - Messwertoffset

Die Bezugsebene für die Messung ist bei Radarsensoren die Flanschunterkante bzw. die Dichtfläche des Gewindes. Auf diese Bezugsebene werden die Sensoren werkseitig kalibriert. Dieser Parameter ermöglicht eine Anpassung dieser werkseitigen Einstellung, z. B. an nachträglich angebaute Montagevorrichtungen wie Adapterflansche, Gewindeadapter usw.

→ Ein dadurch möglicher Offsetfehler (gleichbleibender Fehler der gemessenen Distanz über den gesamten Messbereich) wird über diese Eingabe kompensiert.

SP24 - Faktor für zusätzliche Sicherheit am Messbereichsende

Dieser Wert in "%" ist auf den Messbereich bezogene, zusätzliche Sicherheit unterhalb des 0 %-Abgleiches.

→ Er unterstützt die Detektion eines Echos bei völlig leerem Behälter auch bei ungünstigen Behälterbodenformen.

SP HART - HART-Signal

Dieser Parameter dient zum Aktivieren/Deaktivieren des HART-Signals im Ausgang.

8.5 Parametrierdaten sichern

Auf Papier

Es wird empfohlen, die eingestellten Daten zu notieren, z. B. in dieser Anleitung und anschließend zu archivieren. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

Im Anzeige- und Bedienmodul

Ist das Gerät mit einem Anzeige- und Bedienmodul ausgestattet, so können die Parametrierdaten darin gespeichert werden. Die Vorgehensweise wird im Menüpunkt "*Geräteeinstellungen kopieren*" beschrieben.

9 Mit Smartphone/Tablet in Betrieb nehmen

9.1 Vorbereitungen

Systemvoraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass Ihr Smartphone/Tablet die folgenden Systemvoraussetzungen erfüllt:

- Betriebssystem: iOS 13 oder neuer
- Betriebssystem: Android 5.1 oder neuer
- Bluetooth 4.0 LE oder neuer

Laden Sie die Bedien-App aus dem "Apple App Store", dem "Google Play Store" bzw. dem "Baidu Store" auf Ihr Smartphone oder Tablet.

Stellen Sie sicher, dass die Bluetooth-Funktion des Anzeige- und Bedienmoduls aktiviert ist. Dazu muss der Schalter auf der Unterseite auf "On" stehen.

Die Werkseinstellung ist "On".

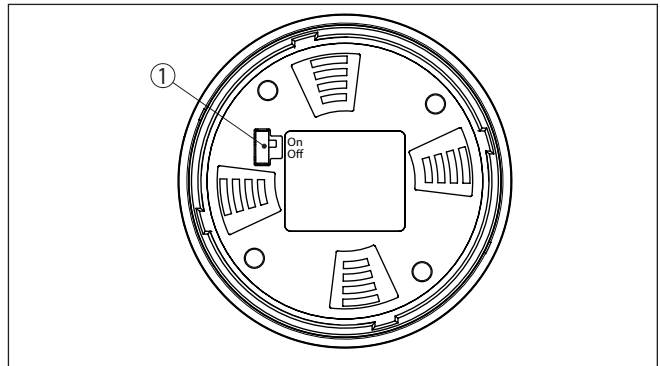


Abb. 51: Bluetooth aktivieren

- 1 Schalter
 On = Bluetooth aktiv
 Off = Bluetooth nicht aktiv

9.2 Verbindung herstellen

Verbindung aufbauen

Starten Sie die Bedien-App und wählen Sie die Funktion "Inbetriebnahme". Das Smartphone/Tablet sucht automatisch Bluetooth-fähige Geräte in der Umgebung.

Die Meldung "Verbindungsaufbau läuft" wird angezeigt.

Die gefundenen Geräte werden aufgelistet und die Suche wird automatisch kontinuierlich fortgesetzt.

Wählen Sie in der Geräteliste das gewünschte Gerät aus.

Authentifizieren

Beim ersten Verbindungsaufbau müssen sich Bedientool und Sensor gegenseitig authentifizieren. Nach der ersten korrekten Authentifizierung erfolgt jede weitere Verbindung ohne erneute Authentifizierungsabfrage.

Bluetooth-Zugangscode eingeben

Geben Sie zur Authentifizierung im nächsten Menüfenster den 6-stelligen Bluetooth-Zugangscode ein. Sie finden den Code auf dem Informationsblatt "*PINs und Codes*" in der Geräteverpackung.

Für den allerersten Verbindungsaufbau müssen sich das Bediengerät und der Sensor gegenseitig authentifizieren.

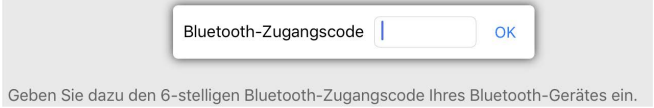


Abb. 52: Eingabe Bluetooth-Zugangscode



Hinweis:

Wird ein falscher Code eingegeben, so ist eine erneute Eingabe erst nach einer Verzögerungszeit möglich. Diese Zeit verlängert sich nach jeder weiteren falschen Eingabe.

Die Meldung "*Warte auf Authentifizierung*" wird auf dem Smartphone/Tablet angezeigt.

Verbindung hergestellt

Nach hergestellter Verbindung erscheint das Sensor-Bedienmenü auf dem jeweiligen Bedientool.

Wird die Bluetooth-Verbindung unterbrochen, z. B. bei zu großer Entfernung zwischen beiden Geräten, so wird dies entsprechend auf dem Bedientool angezeigt. Wird die Verbindung wiederhergestellt, so erlischt die Meldung.

Gerätecode ändern

Eine Parametrierung des Gerätes ist nur möglich, wenn der Schutz der Parametrierung deaktiviert oder die Bedienung freigegeben ist. Bei Auslieferung ist der Schutz der Parametrierung werkseitig deaktiviert, er kann jederzeit aktiviert werden.

Es ist empfehlenswert, einen persönlichen 6-stelligen Gerätecode einzugeben. Gehen Sie hierzu zum Menü "*Erweiterte Funktionen*", "*Zugriffsschutz*", Menüpunkt "*Schutz der Parametrierung*".

9.3 Parametrierung

Parameter eingeben

Das Sensor-Bedienmenü ist in zwei Bereiche unterteilt, die je nach Bedientool nebeneinander oder untereinander angeordnet sind.

- Navigationsbereich
- Menüpunktanzeige

Der ausgewählte Menüpunkt ist am Farbumschlag erkennbar.

Geben Sie die gewünschten Parameter ein und bestätigen Sie über die Tastatur oder das Editierfeld. Die Eingaben sind damit im Sensor aktiv.

Um die Verbindung zu beenden, schließen Sie die App.

10 Menüübersicht

10.1 Funktionen und Einstellmöglichkeiten

Bedienung sperren/freigeben

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Bedienung sperren/ freigeben		Sperren, freigeben	Freigegeben

Inbetriebnahme

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Messstellenname			Sensor
Distanzeinheit	Distanzeinheit	mm, m, in, ft	m
Mediumtyp	Mediumtyp	Flüssigkeit	Flüssigkeit ⁸⁾
		Schüttgut	Schüttgut ⁹⁾
Anwendung	Anwendung - Flüssigkeit	Lagertank, Rührwerksbehälter, Dosierbehälter, Standrohr, Behälter/Sammelbecken, Kunststofftank (Messung durch Tankdecke), Mobiler Kunststofftank (IBC), Pegelmessung in Gewässern, Durchflussmessung Gerinne/Überfall, Pumpstation/Pumpenschacht, Regenüberlaufbecken, Demonstration	Lagertank ¹⁰⁾
	Anwendung - Schüttgut	Silo, Bunker, Brecher, Halde, Demonstration	Silo ¹¹⁾
Behälterhöhe			Empfohlener Messbereich, siehe Kapitel "Technische Daten"
Distanz A (Max.-Wert)	Max.-Wert		Max.-Abgleich 100 % entspricht 0.000 m
Distanz B (Min.-Wert)	Min.-Wert		Min.-Abgleich 0 % entspricht 120.000 m

⁸⁾ Kunststoff-Hornantenne, Gewinde mit integriertem Antennensystem, Flansch mit gekapseltem Antennensystem

⁹⁾ Flansch mit Linsenantenne

¹⁰⁾ Kunststoff-Hornantenne, Gewinde mit integriertem Antennensystem, Flansch mit gekapseltem Antennensystem

¹¹⁾ Flansch mit Linsenantenne

Zugriffsschutz

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Zugriffsschutz	Bluetooth-Zugangscode	Bluetooth-Zugangscode	
	Schutz der Parametrierung	Schutz der Parametrierung	Deaktiviert
	Gerätecode	Gerätecode	

Reset

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Reset	Reset	Rücksetzen auf Werkseinstellungen, Neustarten	-

Erweiterte Einstellungen

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Temperatureinheit		°C, °F, K	°C
Dämpfung	Integrationszeit	0 ... 999 s	0 s
Stromausgang	Ausgangswert	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Messrate, Betriebsspannung	Prozent
	Ausgangskennlinie	0 ... 100 % entspricht 4 ... 20 mA	0 ... 100 % entspricht 4 ... 20 mA
		0 ... 100 % entspricht 20 ... 4 mA	
	Strombereich	4 ... 20 mA	4 ... 20 mA
3,8 ... 20,5 mA			
Verhalten bei Störung	$\leq 3,6$ mA, ≥ 21 mA, letzter gültiger Messwert	$\leq 3,6$ mA	
Linearisierung	Linearisierungstyp - Flüssigkeit	Linear, liegender Rundtank, Kugeltank, Venturi, Trapezwehr, Rechtecküberlauf, Palmer-Bowlus-Flume, V-Notch, Dreiecküberfall	Linear
	Linearisierungstyp - Schüttgut	Linear, konischer Boden, Pyramidenboden, Schrägboden	Linear
	Zwischenhöhe "h"		
Skalierung	Skalierungsgröße	Skalierungsgröße (dimensionslos, Masse, Volumen, Höhe, Druck, Durchfluss, sonstige)	Dimensionslos
		Skalierungseinheit (Einheitenauswahl abhängig von Skalierungsgröße, benutzerdefiniert)	-
	Skalierungsformat	#, #.#, #.##, #.###, #.####, #.#####	#
	Skalierung	Skalierung	100 % entspricht 0 % entspricht

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Anzeige	Sprache des Menüs	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Portugiesisch, Italienisch, Niederländisch, Russisch, Chinesisch, Japanisch, Türkisch, Polnisch, Tschechisch	Sprache wird beim ersten Bedienen eingestellt.
	Darstellung	Ein Messwert, Messwert und Bargraph, zwei Messwerte	Ein Messwert
	Anzeigewerte 1, 2	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Stromausgang, Stromausgang 2	Prozent
	Beleuchtung	Ein, Aus	Ein
Störsignalausblendung	Störsignalausblendung	Neu anlegen, erweitern, alles löschen	-
Datum/Uhrzeit	Datum/Uhrzeit	Datum	Aktuelles Datum
		Format: 24 h, 12 h	24 h
		Uhrzeit	Aktuelle Uhrzeit
HART-Betriebsart	HART-Adresse	0 ... 63	0
	Ausgangsmode	Analoger Stromausgang mit HART, fixer Strom (4 mA) mit HART	Analoger Stromausgang mit HART
Betriebsart	Betriebsart	Betriebsart 1: EU, Albanien, Andorra, Aserbaidschan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Marokko, Moldavien, Monaco, Montenegro, Neu Seeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi Arabien, Schweiz, Serbien, Türkei, Ukraine, USA Betriebsart 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand Betriebsart 3: Indien, Malaysia, Südafrika Betriebsart 4: Russland	Betriebsart 1
		Spannungsversorgung	Permanente Spannungsversorgung
		Nicht permanente Spannungsversorgung	
Geräteeinstellungen kopieren		Aus Sensor lesen, in Sensor speichern	-
Spezialparameter	Siehe separate Menüübersicht am Ende des Kapitels "Menüübersicht" der Betriebsanleitung.		

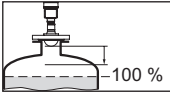
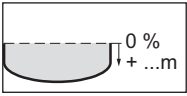
Reset

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Reset	Reset	Rücksetzen auf Werkseinstellungen, Neu starten	-


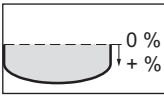
Diagnose

Menüpunkt	Parameter	Auswahl/Anzeige	Werkseinstellung
Diagnosestatus	Diagnosestatus	Diagnosestatus	-
		Änderungszähler	-
Echokurve		Echokurve	Anzeige der Echokurve
Schleppzeiger	Distanz	Aktueller Wert, min. Distanz, max. Distanz	Aktueller Wert
	Messsicherheit	Aktueller Wert, min. Messsicherheit, max. Messsicherheit	Aktueller Wert
	Messrate	Aktueller Wert, min. Messrate, max. Messrate	Aktueller Wert
	Elektroniktemperatur	Aktueller Wert, min. Elektroniktemperatur, max. Elektroniktemperatur	Aktueller Wert
	Betriebsspannung	Aktueller Wert, min. Betriebsspannung, max. Betriebsspannung	Aktueller Wert
Diagnoseverhalten	Verhalten bei Echoverlust	Letzter Messwert, Wartungsmeldung, Störmeldung	Letzter Messwert
	Zeit bis Störmeldung	Zeit bis Störmeldung	
Sensorinformation		Gerätename, Bestellnummer, Seriennummer, Hard-/Softwareversion, Device Revision, Werkskalibrierdatum, MAC-Adresse, Expanded Device, Type	-
Sensormerkmale			Konfigurationsmerkmale
Simulation	Messwert	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Messrate, Betriebsspannung, Stromausgang, Stromausgang 2	Prozent
Gerätespeicher	Echokurve der Inbetriebnahme	Echokurve der Inbetriebnahme speichern	-
	Echokurvenspeicher	Echokurvenspeicher	

10.2 Spezialparameter

Parameter	Bezeichnung	Darstellung	Werkseinstellung
SP1, SP2	Begrenzung Messbereichsbeginn aktivieren Manuelle Begrenzung des Messbereichsbeginns		Deaktiviert 0,000 m
SP3	Sicherheit am Behälterboden bzw. Messbereichsende		1,000 m

Parameter	Bezeichnung	Darstellung	Werkseinstellung
SP4	Korrektur der Ausbreitungsgeschwindigkeit		0,0 %
SP5, SP6	Faktor für Rauschmittelung steigend		2
	Faktor für Rauschmittelung fallend		2
SP7	Filterfunktion "Rohwertkurve glätten" deaktivieren		Deaktiviert
SP8	Offset Detektionskurve zur Echoanalyse		8 dB
SP9	Mindestmesssicherheit für Füllstandechoauswahl		0 dB
SP10	Zusätzliche Sicherheit der Störsignalspeicherung		3 dB
SP12	Funktion "Echos zusammenfassen" aktivieren		Deaktiviert
SP13	Amplitudendifferenz bei Funktion "Echos zusammenfassen"		12 dB
SP14	Echoabstand für Funktion "Echos zusammenfassen"		0,500 m
SP15	Funktion Messung des "ersten großen Echos" aktivieren		Deaktiviert
SP16	Mindestamplitude Funktion "Erstes großes Echo"		12 dB
SP17	Breite Fokussierbereich		240 m
SP18	Mindestmesssicherheit außerhalb Fokussierbereich		6 dB
SP19	Zeit zum Öffnen des Fokussierbereiches		0 s

Parameter	Bezeichnung	Darstellung	Werkseinstellung
SP22	Messwertoffset		0,000 m
SP24	Faktor für zusätzliche Sicherheit am Messbereichsende		0,0 %
SP HART	HART aktivieren/deaktivieren		Aktiviert
SP SIL	SIL aktivieren/deaktivieren		Aktiviert ¹²⁾ Deaktiviert ¹³⁾

¹²⁾ SIL-Ausführungen

¹³⁾ Nicht SIL-Ausführungen (nicht aktivierbar)

11 In Betrieb nehmen mit anderen Systemen

11.1 DD-Bedienprogramme

Für das Gerät stehen Gerätebeschreibungen als Enhanced Device Description (EDD) für DD-Bedienprogramme wie z. B. AMS™ und PDM zur Verfügung.

11.2 Field Communicator 375, 475

Für das Gerät stehen Gerätebeschreibungen als EDD zur Parametrierung mit dem Field Communicator 375 bzw. 475 zur Verfügung.

Für die Integration der EDD in den Field Communicator 375 bzw. 475 ist die vom Hersteller erhältliche Software "Easy Upgrade Utility" erforderlich. Diese Software wird über das Internet aktualisiert und neue EDDs werden nach Freigabe durch den Hersteller automatisch in den Gerätekatalog dieser Software übernommen. Sie können dann auf einen Field Communicator übertragen werden.

In der HART-Kommunikation werden die Universal Commands und ein Teil der Common Practice Commands unterstützt.

12 Diagnose, Asset Management und Service

12.1 Instandhalten

Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

Vorkehrungen gegen Anhaftungen



Hinweis:

Bei manchen Anwendungen können Füllgutanhaftungen am Antennensystem das Messergebnis beeinflussen.

Treffen Sie deshalb je nach Sensor und Anwendung Vorkehrungen, um eine starke Verschmutzung des Antennensystems zu vermeiden. Ggf. ist das Antennensystem in bestimmten Abständen zu reinigen.

Reinigung

Die Reinigung trägt dazu bei, dass Typschild und Markierungen auf dem Gerät sichtbar sind.



Hinweis:

Ungeeignete Reinigungsmittel und -methoden können das Gerät beschädigen. Um das zu vermeiden, beachten Sie folgendes:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, die Gehäuse, Typschild und Dichtungen nicht angreifen
- Nur Reinigungsmethoden einsetzen, die der Geräteschutzart entsprechen

12.2 Messwert- und Ereignisspeicher

Das Gerät verfügt über mehrere Speicher, die zu Diagnosezwecken zur Verfügung stehen. Die Daten bleiben auch bei Spannungsunterbrechung erhalten.

Messwertspeicher

Bis zu 100.000 Messwerte werden im Sensor in einem Ringspeicher gespeichert. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit sowie den jeweiligen Messwert.

Speicherbare Werte sind z. B.:

- Distanz
- Füllhöhe
- Prozentwert
- Lin.-Prozent
- Skaliert
- Stromwert
- Messsicherheit
- Elektroniktemperatur

Der Messwertspeicher ist im Auslieferungszustand aktiv und speichert alle 3 Minuten Distanz, Messsicherheit und Elektroniktemperatur.

Die gewünschten Werte und Aufzeichnungsbedingungen werden über das Leitsystem mit EDD festgelegt. Auf diesem Wege werden die Daten ausgelesen bzw. auch zurückgesetzt.

Ereignisspeicher

Bis zu 500 Ereignisse werden mit Zeitstempel automatisch im Sensor nicht löscher gespeichert. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit, Ereignistyp, Ereignisbeschreibung und Wert.

Ereignistypen sind z. B.:

- Änderung eines Parameters
- Ein- und Ausschaltzeitpunkte
- Statusmeldungen (nach NE 107)
- Fehlermeldungen (nach NE 107)

Über das Leitsystem mit EDD werden die Daten ausgelesen.

Echokurvenspeicher

Die Echokurven werden hierbei mit Datum und Uhrzeit und den dazugehörigen Echodaten gespeichert.

Echokurve der Inbetriebnahme:

Diese dient als Referenz-Echokurve für die Messbedingungen bei der Inbetriebnahme. Veränderungen der Messbedingungen im Betrieb oder Anhaftungen am Sensor lassen sich so erkennen. Die Echokurve der Inbetriebnahme wird gespeichert über:

- Leitsystem mit EDD
- Anzeige- und Bedienmodul

Weitere Echokurven:

In diesem Speicherbereich können bis zu 10 Echokurven im Sensor in einem Ringspeicher gespeichert werden. Die weiteren Echokurven werden gespeichert über:

- Leitsystem mit EDD

12.3 Asset-Management-Funktion

Das Gerät verfügt über eine Selbstüberwachung und Diagnose nach NE 107 und VDI/VDE 2650. Zu den in den folgenden Tabellen angegebenen Statusmeldungen sind detailliertere Fehlermeldungen unter dem Menüpunkt "*Diagnose*" über das jeweilige Bedientool ersichtlich.

Statusmeldungen

Die Statusmeldungen sind in folgende Kategorien unterteilt:

- Ausfall
- Funktionskontrolle
- Außerhalb der Spezifikation
- Wartungsbedarf

und durch Piktogramme verdeutlicht:

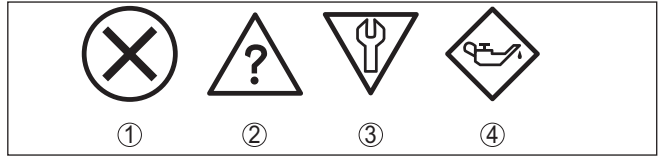


Abb. 53: Piktogramme der Statusmeldungen

- 1 Ausfall (Failure) - rot
- 2 Außerhalb der Spezifikation (Out of specification) - gelb
- 3 Funktionskontrolle (Function check) - orange
- 4 Wartungsbedarf (Maintenance) - blau

Ausfall (Failure):

Aufgrund einer erkannten Funktionsstörung im Gerät gibt das Gerät ein Ausfallsignal aus.

Diese Statusmeldung ist immer aktiv. Eine Deaktivierung durch den Anwender ist nicht möglich.

Funktionskontrolle (Function check):

Am Gerät wird gearbeitet, der Messwert ist vorübergehend ungültig (z. B. während der Simulation).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Außerhalb der Spezifikation (Out of specification):

Der Messwert ist unsicher, da die Gerätespezifikation überschritten ist (z. B. Elektroniktemperatur).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Wartungsbedarf (Maintenance):

Durch externe Einflüsse ist die Gerätefunktion eingeschränkt. Die Messung wird beeinflusst, der Messwert ist noch gültig. Gerät zur Wartung einplanen, da Ausfall in absehbarer Zeit zu erwarten ist (z. B. durch Anhaftungen).

Diese Statusmeldung ist per Default inaktiv.

Failure

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
F013 Kein Messwert vorhanden	Sensor detektiert während des Betriebes kein Echo Antennensystem verschmutzt oder defekt	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren Prozessbaugruppe bzw. Antenne reinigen oder tauschen	Byte 5, Bit 0 von Byte 0 ... 5
F017 Abgleichspanne zu klein	Abgleich nicht innerhalb der Spezifikation	Abgleich entsprechend der Grenzwerte ändern (Differenz zwischen Min. und Max. ≥ 10 mm)	Byte 5, Bit 1 von Byte 0 ... 5
F025 Fehler in der Linearisierungstabelle	Werte sind nicht stetig steigend, z. B. unlogische Wertepaare	Linearisierungstabelle prüfen Tabelle löschen/neu anlegen	Byte 5, Bit 2 von Byte 0 ... 5

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
F036 Keine lauffähige Software	Fehlgeschlagenes oder abgebrochenes Softwareupdate	Softwareupdate wiederholen Elektronikausführung prüfen Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Byte 5, Bit 3 von Byte 0 ... 5
F040 Fehler in der Elektronik	Hardwaredefekt	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Byte 5, Bit 4 von Byte 0 ... 5
F080 Allgemeiner Softwarefehler	Allgemeiner Softwarefehler	Betriebsspannung kurzzeitig trennen	Byte 5, Bit 5 von Byte 0 ... 5
F105 Ermittle Messwert	Gerät befindet sich noch in der Einschaltphase, der Messwert konnte noch nicht ermittelt werden	Ende der Einschaltphase abwarten Dauer je nach Ausführung und Parametrierung bis ca. 3 Minuten	Byte 5, Bit 6 von Byte 0 ... 5
F113 Kommunikationsfehler	EMV-Störungen	EMV-Einflüsse beseitigen	Byte 4, Bit 4 von Byte 0 ... 5
F125 Unzulässige Elektroniktemperatur	Temperatur der Elektronik im nicht spezifizierten Bereich	Umgebungstemperatur prüfen Elektronik isolieren Gerät mit höherem Temperaturbereich einsetzen	Byte 5, Bit 7 von Byte 0 ... 5
F260 Fehler in der Kalibrierung	Fehler in der im Werk durchgeführten Kalibrierung Fehler im EEPROM	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Byte 4, Bit 0 von Byte 0 ... 5
F261 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Störsignalausblendung fehlerhaft Fehler beim Ausführen eines Resets	Inbetriebnahme wiederholen Reset durchführen	Byte 4, Bit 1 von Byte 0 ... 5
F264 Einbau-/Inbetriebnahmefehler	Ableich liegt nicht innerhalb der Behälterhöhe/des Messbereichs Maximaler Messbereich des Gerätes nicht ausreichend	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren Gerät mit größerem Messbereich einsetzen	Byte 4, Bit 2 von Byte 0 ... 5
F265 Messfunktion gestört	Sensor führt keine Messung mehr durch Betriebsspannung zu niedrig	Betriebsspannung prüfen Reset durchführen Betriebsspannung kurzzeitig trennen	Byte 4, Bit 3 von Byte 0 ... 5
F267 Keine ausführbare Sensorsoftware	Sensor kann nicht starten	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	-
F268 Störsignalausblendung nicht gültig	Störsignalausblendung wurde bei anderen Messbedingungen angelegt	Störsignalausblendung neu anlegen	
	Keine Störsignalausblendung vorhanden	Störsignalausblendung neu anlegen	

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
F269 Messfunktion un- sicher	Messsicherheit des Füllstand- dechos zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren	
	Amplitudendifferenz Füllstand- echo zur Störsignalausblendung zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren	
	Amplitudendifferenz Füllstand- echo zu einem anderen Echo zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren	

Function check

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
C700 Simulation aktiv	Eine Simulation ist aktiv	Simulation beenden Automatisches Ende nach 60 Mi- nuten abwarten	"Simulation Active" in "Standardized Status 0"

Out of specification

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
S600 Unzulässige Elekt- roniktemperatur	Temperatur der Auswertelektronik im nicht spezifizierten Bereich	Umgebungstemperatur prüfen Elektronik isolieren Gerät mit höherem Temperatur- bereich einsetzen	Byte 23, Bit 0 von Byte 14 ... 24
S601 Überfüllung	Füllstandecho im Nahbereich ver- schwunden	Füllstand reduzieren 100 %-Abgleich: Wert vergrößern Montagestutzen überprüfen Evtl. vorhandene Störsignale im Nahbereich beseitigen	Byte 23, Bit 1 von Byte 14 ... 24
S603 Unzulässige Be- triebsspannung	Betriebsspannung unterhalb des spezifizierten Bereiches	Elektrischen Anschluss prüfen Ggf. Betriebsspannung erhöhen	

Maintenance

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
M500 Fehler bei Reset Auslieferungszu- stand	Beim Reset auf Auslieferungs- zustand konnten die Daten nicht wiederhergestellt werden	Reset wiederholen XML-Datei mit Sensordaten in Sensor laden	Byte 24, Bit 0 von Byte 14 ... 24

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
M501 Fehler in der nicht aktiven Linearisierungstabelle	Hardwarefehler EEPROM	Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Byte 24, Bit 1 von Byte 14 ... 24
M504 Fehler an einer Geräteschnittstelle	Hardwaredefekt	Anschlüsse prüfen Elektronik austauschen Gerät zur Reparatur einsenden	Byte 24, Bit 4 von Byte 14 ... 24
M505 Kein Echo vorhanden	Sensor detektiert während des Betriebes kein Echo Antenne verschmutzt oder defekt	Antenne reinigen Besser geeignete Antenne/Sensor verwenden Evt. vorhandene Störechos beseitigen Sensorposition und Ausrichtung optimieren	Byte 24, Bit 5 von Byte 14 ... 24
M506 Einbau-/Inbetriebnahmefehler	Fehler bei der Inbetriebnahme	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren	Byte 24, Bit 6 von Byte 14 ... 24
M507 Fehler in der Geräteeinstellung	Fehler bei der Inbetriebnahme Fehler beim Ausführen eines Resets Störsignalausblendung fehlerhaft	Reset durchführen und Inbetriebnahme wiederholen	Byte 24, Bit 7 von Byte 14 ... 24

12.4 Echokurve

12.4.1 Übersicht

Über die Bedien-App lässt sich die Echokurve des angeschlossenen Sensors unter dem Menüpunkt "*Diagnose*" anzeigen.

Die Echokurve ermöglicht eine detaillierte Beurteilung der Eigenschaften einer Füllstandmessung mit dem NCR-86.

In den folgenden Kapiteln werden der grundsätzliche Verlauf der Echokurve dargestellt sowie die Menüfunktionen beschrieben.

12.4.2 Echokurvendarstellung und -beschreibung

Auf dem Bildschirm werden die gewünschten Einzelkurven im Diagramm "*Echokurve*" angezeigt. Über "*Einstellungen*" können die Einzelkurven ein- und ausgeblendet werden.

Distanz- und Prozentwertpfeil

Der Distanzpfeil markiert das vom Sensor ermittelte Füllstandecho. Er zeigt bei einem idealen Echo (ebene, gut reflektierende Medienoberfläche) auf die Mitte des Echos.

→ Ein "schwarzer" Pfeil bedeutet: Das Füllstandecho ist momentan für den Sensor sichtbar. Ein "weißer" Pfeil bedeutet: Das Füllstandecho ist von der markierten Stelle verschwunden.

Echokurve	Die rot dargestellte Echokurve ist die Basis für die Echodetektion. Sie zeigt den Verlauf und die Amplitude erfasster Echos an. → Berücksichtigte Echos sind dabei grün markiert.
Detektionskurve	Die schwarz dargestellte Detektionskurve folgt der Echokurve. Sie legt die Empfindlichkeitsschwelle des Sensors fest und damit, in welchem Bereich Echos detektiert werden.
Störsignalausblendung	Die blau dargestellte Störsignalausblendung stellt das im Sensor gespeicherte Störsignalprofil dar. → Echos mit einer Amplitude unterhalb dieser Kurve werden als Störsignale markiert.
Echokurve der Inbetriebnahme	Eine vom Anwender bei Inbetriebnahme abgelegte, hochaufgelöste Echokurve. → Sie kann genutzt werden, um Signalveränderungen über die Betriebszeit zu erkennen.
Hochauflösend	Die maximal im Sensor verfügbare Anzahl von Abtastpunkten wird angezeigt. → Die hochauflösende Darstellung der Echokurve ist zur aussagefähigen Beurteilung der Echokurve erforderlich.
Erweiterter Darstellungsbereich	Der gesamte, vom Sensor berücksichtigte Einlesebereich inklusive aller Sicherheiten wird angezeigt. → Der erweiterte Darstellungsbereich muss zur aussagefähigen Beurteilung der Echokurve gewählt werden.
Fokussierbereich	Der Fokussierbereich ist ein Messfenster, das der Radarsensor symmetrisch um die Distanz des aktuell gemessenen Füllstandechos legt. → Nur innerhalb des Fokussierbereiches werden Veränderungen (Ort, Amplitude, Anzahl der Echos) zur Bewertung des aktuellen Füllstandes akzeptiert.
Echodaten des ausgewählten Echos	Detektierte Echos innerhalb des Messbereiches werden mittels einer grünen Linie und zwei roten Punkten für Echoanfang und -ende dargestellt. → Für jedes dieser Echos werden die Echodaten ermittelt.
Echokurve ungefiltert	Die grüne Kurve entspricht der Echokurve, jedoch ohne vorgeschaltete Filterfunktionen. → Die ungefilterte Echokurve wird durch die Anwendungsparameter nicht beeinflusst.
Nutzechohistorie	Die violett dargestellte Kurve zeigt die minimale Füllstandechoamplitude in Abhängigkeit von der Distanz mit einer Auflösung von 0,1 m.

12.5 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Störungsbeseitigung

Die ersten Maßnahmen sind:

- Auswertung von Fehlermeldungen
- Überprüfung des Ausgangssignals
- Behandlung von Messfehlern

Weitere umfassende Diagnosemöglichkeiten bieten Ihnen ein Smartphone/Tablet mit der Bedien-App. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

4 ... 20 mA-Signal

Schließen Sie gemäß Anschlussplan ein Multimeter im passenden Messbereich an. Die folgende Tabelle beschreibt mögliche Fehler im Stromsignal und hilft bei der Beseitigung:

Fehler	Ursache	Beseitigung
4 ... 20 mA-Signal nicht stabil	Messgröße schwankt	Dämpfung einstellen
4 ... 20 mA-Signal fehlt	Elektrischer Anschluss fehlerhaft	Anschluss prüfen, ggf. korrigieren
	Spannungsversorgung fehlt	Leitungen auf Unterbrechung prüfen, ggf. reparieren
	Betriebsspannung zu niedrig, Bürdenwiderstand zu hoch	Prüfen, ggf. anpassen
Stromsignal größer 22 mA, kleiner 3,6 mA	Sensorelektronik defekt	Gerät austauschen bzw. je nach Geräteausführung zur Reparatur einsenden

Behandlung von Messfehlern

Die unten stehenden Tabellen geben typische Beispiele für anwendungsbedingte Messfehler bei Flüssigkeiten an. Dabei wird unterschieden zwischen Messfehlern bei:

- Konstantem Füllstand
- Befüllung
- Entleerung

Die Bilder in der Spalte "*Fehlerbild*" zeigen jeweils den tatsächlichen Füllstand gestrichelt und den vom Sensor angezeigten Füllstand als durchgezogene Linie.

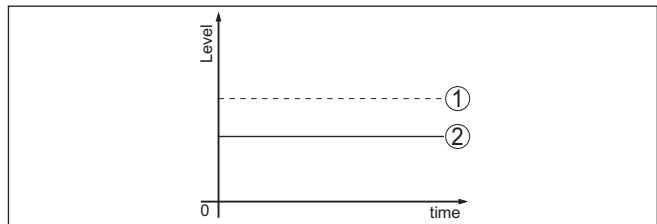


Abb. 54: Darstellung Fehlerbilder

- 1 Tatsächlicher Füllstand
- 2 Vom Sensor angezeigter Füllstand

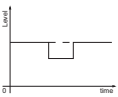
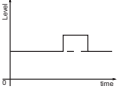


Hinweis:

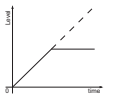
Bei konstant ausgegebenem Füllstand könnte die Ursache auch die Störungseinstellung des Stromausganges auf "Wert halten" sein.

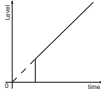
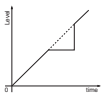
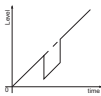
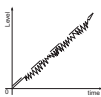
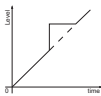
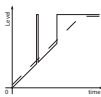
Bei zu geringem Füllstand könnte die Ursache auch ein zu hoher Leitungswiderstand sein.

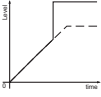
Messfehler bei konstantem Füllstand

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert zeigt zu geringen bzw. zu hohen Füllstand 	Min.-/Max.-Abgleich nicht korrekt	Min.-/Max.-Abgleich anpassen
	Linearisierungskurve falsch	Linearisierungskurve anpassen
	Einbau in Bypass- oder Standrohr, dadurch Laufzeitfehler (kleiner Messfehler nahe 100 %/großer Fehler nahe 0 %)	Parameter Anwendung prüfen bzgl. Behälterform, ggf. anpassen (Bypass, Standrohr, Durchmesser).
Messwert springt Richtung 0 % (nur Flüssigkeiten) 	Vielfachecho (Behälterdecke, Mediumoberfläche) mit Amplitude größer als Füllstandecho.	Parameter Anwendung prüfen, speziell Behälterdecke, Mediumtyp, Klöpferboden, hohe Dielektrizitätszahl, ggf. anpassen.
Messwert springt Richtung 100 % 	Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Füllstandechos	Störsignalausblendung durchführen
	Störsignalausblendung wurde nicht durchgeführt	
	Amplitude oder Ort eines Störsignals hat sich geändert (z. B. Kondensat, Produktablagerungen); Störsignalausblendung passt nicht mehr.	





Messfehler bei Befüllung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt bei der Befüllung stehen 	Störsignale im Nahbereich zu groß bzw. Füllstandecho zu klein Starke Schaum- oder Trombenbildung Max.-Abgleich nicht korrekt	Störsignale im Nahbereich beseitigen Messsituation prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen, Einbauten Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Störsignalausblendung neu anlegen Max.-Abgleich anpassen

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt bei der Befüllung im Bodenbereich stehen 	Tankbodenecho größer als Füllstandecho, z. B. bei Produkten mit $\epsilon_r < 2,5$ ölbasierend, Lösungsmittel	Parameter Medium, Behälterhöhe und Bodenform prüfen, ggf. anpassen
Messwert bleibt bei der Befüllung vorübergehend stehen und springt auf den richtigen Füllstand 	Turbulenzen der Mediumoberfläche, schnelle Befüllung	Parameter prüfen, ggf. ändern, z. B. in Dosierbehälter, Reaktor
Messwert springt bei der Befüllung in Richtung 0 % 	Amplitude eines Vielfachechos (Behälterdecke - Mediumoberfläche) ist größer als das Füllstandecho.	Parameter Anwendung prüfen, speziell Behälterdecke, Mediumtyp, Klöpperboden, hohe Dielektrizitätszahl, ggf. anpassen.
	Füllstandecho kann an einer Störstelle nicht vom Störsignal unterschieden werden (springt auf Vielfachecho).	Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Günstigere Einbauposition wählen
	Querreflexion an einem Abzugstrichter, Amplitude des Echos der Querreflexion größer als das Füllstandecho	Sensor auf gegenüberliegende Trichterwand ausrichten, Kreuzung mit Befüllstrom vermeiden.
Messwert schwankt um 10 ... 20 % (nur Schüttgüter) 	Diverse Echos von einer nicht ebenen Mediumoberfläche, z. B. bei Schüttkegel	Parameter Mediumtyp prüfen, ggf. anpassen Einbauposition und Sensorausrichtung optimieren
	Reflexionen von der Mediumoberfläche über die Behälterwand (Ablenkung)	Günstigere Einbauposition wählen, Sensorausrichtung optimieren, z. B. mit Schwenkhalterung
Messwert springt bei Befüllung Richtung 100 % 	Durch starke Turbulenzen und Schaumbildung beim Befüllen sinkt die Amplitude des Füllstandechos. Messwert springt auf Störsignal.	Störsignalausblendung durchführen
Messwert springt bei Befüllung sporadisch auf 100 % 	Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne.	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung mit Kondensat/Verschmutzung im Nahbereich durch Editieren erhöhen. Bei Schüttgütern Radarsensor mit Spülluftanschluss verwenden.

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert springt auf $\geq 100\%$ bzw. 0 m Distanz 	Füllstandecho wird im Nahbereich wegen Schaumbildung oder Störsignalen im Nahbereich nicht mehr detektiert.	Messstelle prüfen: Antenne sollte aus dem Gewindestutzen ragen, evtl. Störechos durch Flanschstutzen. Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Sensor mit besser geeigneter Antenne verwenden

Messfehler bei Entleerung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt beim Entleeren im Nahbereich stehen 	Störsignal größer als Füllstandecho Füllstandecho zu klein	Störsignal im Nahbereich beseitigen. Dabei prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen. Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Nach Beseitigung der Störsignale muss Störsignalausblendung gelöscht werden. Neue Störsignalausblendung durchführen.
Messwert springt beim Entleeren Richtung 0 % 	Tankbodenecho größer als Füllstandecho, z. B. bei Produkten mit $\epsilon_r < 2,5$ ölbasierend, Lösungsmittel	Parameter Mediumtyp, Behälterhöhe und Bodenform prüfen, ggf. anpassen
Messwert springt beim Entleeren sporadisch Richtung 100 % 	Variierendes Kondensat oder Verschmutzungen an der Antenne	Störsignalausblendung durchführen oder Störsignalausblendung im Nahbereich durch Editieren erhöhen. Bei Schüttgütern Radarsensor mit Spülluftanschluss verwenden.
Messwert schwankt um 10 ... 20 % (nur Schüttgüter) 	Diverse Echos von einer nicht ebenen Mediumoberfläche, z. B. bei Abzugstrichter Reflexionen von der Mediumoberfläche über die Behälterwand (Ablenkung)	Parameter Mediumtyp prüfen, ggf. anpassen. Einbauposition und Sensorausrichtung optimieren.

Verhalten nach Störungs- beseitigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die in Kapitel "In Betrieb nehmen" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen bzw. auf Plausibilität und Vollständigkeit zu überprüfen.

12.6 Elektronikeinsatz tauschen

Bei einem Defekt kann der Elektronikeinsatz durch den Anwender getauscht werden.



Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Gerät und ein Elektronikeinsatz mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden.

Falls vor Ort kein Elektronikeinsatz verfügbar ist, kann dieser über die für Sie zuständige Vertretung bestellt werden. Die Elektronikeinsätze sind auf den jeweiligen Sensor abgestimmt und unterscheiden sich zudem im Signalausgang bzw. in der Spannungsversorgung.

Der neue Elektronikeinsatz muss mit den Werkseinstellungen des Sensors geladen werden. Hierzu gibt es folgende Möglichkeiten:

- Im Werk
- Vor Ort durch den Anwender

In beiden Fällen ist die Angabe der Seriennummer des Sensors erforderlich. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typschild des Gerätes, im Inneren des Gehäuses sowie auf dem Lieferschein zum Gerät.

Beim Laden vor Ort müssen zuvor die Auftragsdaten vom Internet heruntergeladen werden (siehe Betriebsanleitung "*Elektronikeinsatz*").



Information:

Alle anwendungsspezifischen Einstellungen müssen neu eingegeben werden. Deshalb müssen Sie nach dem Elektroniktasch eine Neu-Inbetriebnahme durchführen.

Wenn Sie bei der Erst-Inbetriebnahme des Sensors die Daten der Parametrierung gespeichert haben, können Sie diese wieder auf den Ersatz-Elektronikeinsatz übertragen. Eine Neu-Inbetriebnahme ist dann nicht mehr erforderlich.

12.7 Vorgehen im Reparaturfall

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei uns.

13 Ausbauen

13.1 Ausbauschritte

Führen Sie zum Ausbau des Gerätes die Schritte der Kapitel "*Montieren*" und "*An die Spannungsversorgung anschließen*" sinngemäß umgekehrt durch.



Warnung:

Achten Sie beim Ausbau auf die Prozessbedingungen in Behältern oder Rohrleitungen. Es besteht Verletzungsgefahr z. B. durch hohe Drücke oder Temperaturen sowie aggressive oder toxische Medien. Vermeiden Sie dies durch entsprechende Schutzmaßnahmen.

13.2 Entsorgen



Führen Sie das Gerät einem spezialisierten Recyclingbetrieb zu und nutzen Sie dafür nicht die kommunalen Sammelstellen.

Entfernen Sie zuvor eventuell vorhandene Batterien, sofern sie aus dem Gerät entnommen werden können und führen Sie diese einer getrennten Erfassung zu.

Sollten personenbezogene Daten auf dem zu entsorgenden Altgerät gespeichert sein, löschen Sie diese vor der Entsorgung.

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.

14 Zertifikate, Zulassungen und Zeugnisse

14.1 Funktechnische Zulassungen

Radar:

Das Gerät wurde nach der aktuellen Ausgabe der zutreffenden landesspezifischen Normen bzw. Standards geprüft und zugelassen.

Die Bestätigungen sowie Bestimmungen für den Einsatz finden Sie im mitgelieferten Dokument "*Informationsblatt Funktechnische Zulassungen*" bzw. auf unserer Homepage.

14.2 Konformität

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden landesspezifischen Richtlinien bzw. technischen Regelwerke. Mit der entsprechenden Kennzeichnung bestätigen wir die Konformität.

Die zugehörigen Konformitätserklärungen finden Sie auf unserer Homepage.

15 Anhang

15.1 Technische Daten

Hinweis für zugelassene Geräte

Für zugelassene Geräte (z. B. mit Ex-Zulassung) gelten die technischen Daten in den entsprechenden Sicherheitshinweisen im Lieferumfang. Diese können, z. B. bei den Prozessbedingungen oder der Spannungsversorgung, von den hier aufgeführten Daten abweichen.

Alle Zulassungsdokumente können über unsere Homepage heruntergeladen werden.

Werkstoffe und Gewichte

Werkstoffe, medienberührt

Kunststoff-Hornantenne

- Adapterflansch PP-GF30 schwarz
- Dichtung Adapterflansch FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Fokussierlinse PP

Gewinde 316L mit integriertem Antennensystem

- Prozessanschluss 316L
- Antenne PEEK
- Dichtung Antennensystem FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6230, Kalrez 6375 , Perlast G75B) EPDM (A+P 70.10-02)
- Prozessdichtung Gewinde DIN 3852- A Klingersil C-4400

Gewinde PVDF mit integriertem Antennensystem

- Prozessanschluss und Antenne (bestehen aus einem Teil) PVDF
- Prozessdichtung Gewinde DIN 3852- A FKM

Flansch mit gekapseltem Antennensystem

- Flanschplattierung, Antennenkapselung PTFE, PFA
- Oberflächenrauigkeit $R_a < 0,8 \mu\text{m}$

Hornantenne

- Antennenhorn 316L, 1.4848
- Anpasskegel Keramik (99,7 % Al_2O_3)
- Dichtung bis +150 °C FKM (A+P 70.16-06), EPDM (A+P 70.10-02)
- Dichtung bis +250 °C FFKM (Kalrez 6375 , Perlast G75B)
- Dichtung bis +450 °C Grafit

Hygieneanschluss

- Hygienische Antennenkapselung PEEK
- Oberflächenrauigkeit metallischer Adapter $R_a < 0,76 \mu\text{m}$
- Zusätzliche Prozessdichtung je nach Hygieneanschluss FKM (PPE V70SW), FFKM (Kalrez 6230, Perlast G74S), EPDM (Freudenberg 291)

Flansch mit Linsenantenne

- Prozessanschluss 316L
- Antenne PEEK
- Dichtung Antennensystem FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6375, G75B), EPDM (COG AP302)

Spülluftanschluss

- Spülring PP-GFK
- O-Ringdichtung Spülluftanschluss FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Rückschlagventil 316Ti
- Dichtung Rückschlagventil FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)

Werkstoffe, nicht medienberührt**Montageteile**

- Antennenkegel, Kunststoff-Hornantenne, Überwurfflansch PBT-GF 30
- Montagebügel, Befestigungsschrauben Montagebügel 316L
- Befestigungsschrauben Adapterflansch 304

Gehäuse

- Kunststoffgehäuse Kunststoff PBT (Polyester)
- Aluminium-Druckgussgehäuse Aluminium-Druckguss AlSi10Mg, pulverbeschichtet (Basis: Polyester)
- Edelstahlgehäuse 316L
- Kabelverschraubung, Verschlussstopfen Kabelverschraubung PA, Edelstahl, Messing
- Dichtung Kabelverschraubung NBR
- Sichtfenster Gehäusedeckel Polycarbonat (UL746-C gelistet), Glas¹⁴⁾
- Erdungsklemme 316L

Gewichte

- Gerät (je nach Gehäuse, Prozessanschluss und Antenne) ca. 2 ... 17,2 kg (4.409 ... 37.92 lbs)

Anzugsmomente**Max. Anzugsmoment, Kunststoff-Hornantenne**

- Montageschrauben Montagebügel am 4 Nm (2.950 lbf ft)
Sensorgehäuse
- Flanschschrauben Überwurfflansch DN 80 5 Nm (3.689 lbf ft)
- Klemmschrauben Adapterflansch-Antenne 2,5 Nm (1.844 lbf ft)
- Flanschschrauben Adapterflansch DN 100 7 Nm (5.163 lbf ft)

¹⁴⁾ Glas bei Aluminium- und Edelstahlgehäuse

Max. Anzugsmoment, Gewinde mit integriertem Antennensystem

- G $\frac{3}{4}$ 30 Nm (22.13 lbf ft)
- G1 $\frac{1}{2}$ 200 Nm (147.5 lbf ft)
- G1 $\frac{1}{2}$ (Einsatz mit PTFE-Gewindeadapter) 5 Nm (3.688 lbf ft)

Flansch mit gekapseltem Antennensystem

- Anzugsmoment Entsprechend der gängigen Normen beziehungsweise mindestens entsprechend den Angaben auf dem Flansch.

Max. Anzugsmoment, Hygieneanschlüsse

- Flanschschrauben DRD-Anschluss 20 Nm (14.75 lbf ft)

Max. Anzugsmoment, Ausführung Flansch mit Linsenantenne

- Klemmschrauben für Schwenkhalterung 8 Nm (5.9 lbf ft)

Max. Anzugsmoment für NPT-Kabelverschraubungen und Conduit-Rohre

- Kunststoffgehäuse 10 Nm (7.376 lbf ft)
- Aluminium-/Edelstahlgehäuse 50 Nm (36.88 lbf ft)

Anzugsmoment Gehäusearretierung

- Empfohlenes Anzugsmoment Arretierschraube 1 Nm (1.475 lbf ft)
- Max. Anzugsmoment Arretierschraube 2 Nm (0.738 lbf ft)

Eingangsgröße

Messgröße

Messgröße ist der Abstand zwischen dem Antennenebene des Sensors und der Mediumoberfläche. Die Bezugsebene für die Messung und der nutzbare Messbereich sind abhängig vom Antennensystem.

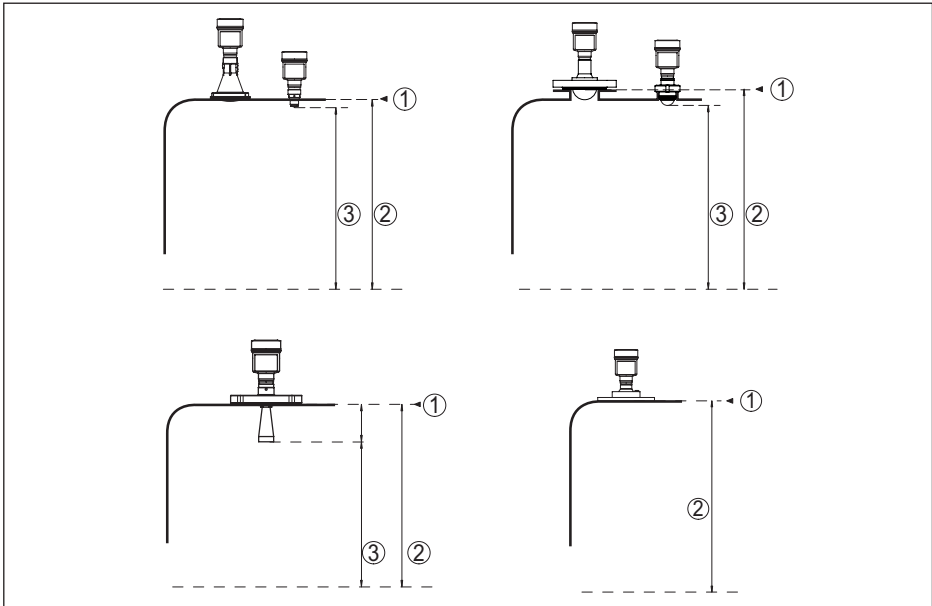


Abb. 55: Daten zur Eingangsgröße

- 1 Bezugsebene (je nach Antennensystem)
 2 Messgröße, max. Messbereich
 3 Nutzbarer Messbereich (je nach Antennenausführung)

Max. Messbereich 120 m (393.7 ft)

Empfohlener Messbereich, abhängig von Antennenausführung und -größe¹⁵⁾¹⁶⁾

Antennenausführung	Größe	Empfohlener Messbereich bis
Kunststoff-Hornantenne	DN 80	120 m (393.7 ft)
Gewinde mit integriertem Antennensystem Gewinde für Hygieneadapter	G $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{4}$ NPT	10 m (32.81 ft)
	G1, 1 NPT	20 m (65.62 ft)
	G1 $\frac{1}{2}$, 1 $\frac{1}{2}$ NPT	30 m (98.42 ft)
Flansch mit gekapseltem Antennensystem, Hygieneanschlüsse	\geq DN 25	20 m (65.62 ft)
	\geq DN 50, 2"	30 m (98.42 ft)
	\geq DN 80, 3"	120 m (393.7 ft)

¹⁵⁾ Bei guten Reflexionsbedingungen sind auch größere Messbereiche möglich.

¹⁶⁾ Die angegebenen Werte entsprechen der Werkseinstellung bei Auslieferung

Antennenausführung	Größe	Empfohlener Messbereich bis
Hornantenne	ø 21 mm	10 m (32.81 ft)
	ø 26 mm	20 m (65.62 ft)
	ø 40 mm	30 m (98.42 ft)
	ø 48 mm	
	ø 75 mm	120 m (393.7 ft)
Flansch mit Linsenantenne	≥ DN 80, 3"	

Blockdistanz¹⁷⁾

- Betriebsarten 1, 2, 4 0 mm (0 in)
- Betriebsart 3 ≥ 250 mm (9.843 in)

Einschaltphase

- Hochlaufzeit $t(U_B \geq 24 \text{ V DC})$ ≤ 15 s¹⁸⁾
- Anlaufstrom für Hochlaufzeit ≤ 3,6 mA

Ausgangsgröße

- Ausgangssignal 4 ... 20 mA/HART
- Bereich des Ausgangssignals 3,8 ... 20,5 mA/HART (Werkseinstellung)
- Signalauflösung 0,3 µA
- Messauflösung digital 1 mm (0.039 in)
- Ausfallsignal Stromausgang (einstellbar) ≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA, letzter gültiger Messwert
- Max. Ausgangsstrom 22 mA
- Anlaufstrom ≤ 3,6 mA; ≤ 10 mA für 5 ms nach Einschalten
- Bürde Siehe Bürdenwiderstand unter Spannungsversorgung
- Dämpfung (63 % der Eingangsgröße), einstellbar 0 ... 999 s
- HART-Ausgangswerte gemäß HART 7.0¹⁹⁾
 - PV (Primary Value) Lin.-Prozent
 - SV (Secondary Value) Distanz
 - TV (Third Value) Messsicherheit
 - QV (Fourth Value) Elektroniktemperatur
- Erfüllte HART-Spezifikation 7.6
- Weitere Informationen zu Manufacturer ID, Geräte ID, Geräte Revision Siehe Website der FieldComm Group

¹⁷⁾ Abhängig von den Einsatzbedingungen

¹⁸⁾ Referenzbedingungen: $U_B = 24 \text{ V DC}$, Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F)

¹⁹⁾ Defaultwerte können beliebig zugeordnet werden.

Messabweichung (nach DIN EN 60770-1)

Prozess-Referenzbedingungen nach DIN EN 61298-1

- Temperatur	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Relative Luftfeuchte	45 ... 75 %
- Luftdruck	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

Einbau-Referenzbedingungen²⁰⁾

- Mindestabstand zu Einbauten	> 200 mm (7.874 in)
- Reflektor	Ebener Plattenreflektor
- Störreflexionen	Größtes Störsignal 20 dB kleiner als Nutzsignal

Messabweichung bei Flüssigkeiten

≤ 1 mm (Messdistanz > 0,25 m/0.8202 ft)

Nichtwiederholbarkeit²¹⁾

≤ 1 mm

Messabweichung bei Schüttgütern

Die Werte sind stark anwendungsabhängig. Verbindliche Angaben sind daher nicht möglich.

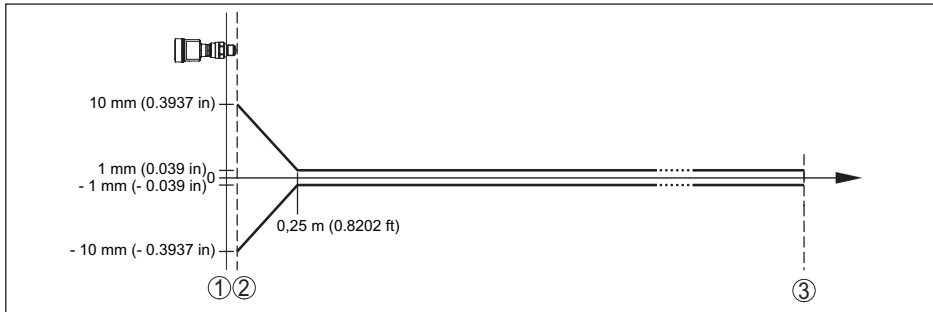


Abb. 56: Messabweichung unter Referenzbedingungen (Beispiel Gewinde mit integriertem Antennensystem, gilt entsprechend für alle Ausführungen)²²⁾

- 1 Bezugsebene
- 2 Antennenrand
- 3 Empfohlener Messbereich

Empfohlener Mindestabstand für typische Schüttgutanwendungen²³⁾

- Kunststoff-Hornantenne, Flansch mit Linsenantenne	250 mm (9.843 in)
- Gewinde mit integriertem Antennensystem	500 mm (19.69 in)
Blockdistanz	150 mm (5.906 in)

²⁰⁾ Bei Abweichungen von Referenzbedingungen kann der einbaubedingte Offset bis zu ± 4 mm betragen. Dieser Offset kann durch den Abgleich kompensiert werden.

²¹⁾ Bereits in der Messabweichung enthalten

²²⁾ Bei Betriebsart 3 sowie bei eingestelltem Messbereich über 60 m: Punkt 2 ± 20 mm, ab 0,25 m ± 2 mm

²³⁾ Abhängig vom Reflexionsverhalten des Messmediums.

Einflussgrößen auf die Messgenauigkeit²⁴⁾

Angaben gelten für den digitalen Messwert

Temperaturdrift - Digitalausgang < 3 mm/10 K, max. 10 mm
 – Zusätzliche Abweichung durch elektromagnetische Einstreuungen Keine

Angaben gelten zusätzlich für den Stromausgang

Temperaturdrift - Stromausgang < 0,03 %/10 K bzw. max. 0,3 % bezogen auf die 16,7 mA-Spanne
 Abweichung am Stromausgang durch Digital-Analog-Wandlung < 15 µA
 Zusätzliche Abweichung durch elektromagnetische Einstreuungen
 – Gemäß NAMUR NE 21 < 80 µA
 – Gemäß EN 61326-3-1 < 80 µA
 – Gemäß IACS E10 (Schiffbau) < 80 µA

Messcharakteristiken und Leistungsdaten

Messfrequenz W-Band (80 GHz-Technologie)
 Messzykluszeit²⁵⁾ ca. 200 ms
 Sprungantwortzeit²⁶⁾ ≤ 3 s
 Abstrahlwinkel²⁷⁾

Ausführung	Größe Antenne bzw. Prozessanschluss	Abstrahlwinkel	Flüssigkeit	Schüttgut
Kunststoff-Hornantenne	DN 80	3°	●	●
Gewinde mit integriertem Antennensystem	G¾, ¾ NPT	14°	●	–
	G1, 1 NPT	10°	●	–
	G1½, 1½ NPT (+250 °C)	10°	●	○
	G1½, 1½ NPT (+150 °C/+200 °C)	7°	●	○
	G1½, 1½ NPT (PVDF)	8°	●	○
Gewinde für Hygieneadapter	G1, 1 NPT	13°	●	–
	G1½, 1½ NPT	8°	●	○

²⁴⁾ Ermittlung der Temperaturdrift nach der Grenzpunktmethode

²⁵⁾ Bei Betriebsspannung $U_B \geq 24$ V DC

²⁶⁾ Zeitspanne nach sprunghafter Änderung der Messdistanz von 1 m auf 5 m, bis das Ausgangssignal zum ersten Mal 90 % seines Beharrungswertes angenommen hat (IEC 61298-2). Gilt bei Betriebsspannung $U_B \geq 24$ V DC

²⁷⁾ Außerhalb des angegebenen Abstrahlwinkels hat die Energie des Radarsignals einen um 50 % (-3 dB) abgesenkten Pegel.

Ausführung	Größe Antenne bzw. Prozessanschluss	Abstrahlwinkel	Flüssigkeit	Schüttgut
Flansch mit gekapseltem Antennensystem, Hygieneanschlüsse	≥ DN 25	10°	●	–
	≥ DN 50, 2"	6°	●	○
	≥ DN 80, 3"	3°	●	○
Hornantenne	ø 21 mm	11°	●	○
	ø 26 mm	10°	●	○
	ø 40 mm	7°	●	○
	ø 48 mm	6°	●	○
	ø 75 mm	3°	●	●
Flansch mit Linsenantenne	≥ DN 80, 3"	3°	○	●

- *Empfohlener, typischer Einsatz*
- *Möglicher, aber nicht typischer Einsatz*
- *Nicht vorgesehener Einsatz*

Abgestrahlte HF-Leistung (abhängig von der Parametrierung)²⁸⁾

- Mittlere spektrale Sendeleistungsdichte -3 dBm/MHz EIRP
- Maximale spektrale Sendeleistungsdichte +34 dBm/50 MHz EIRP
- Max. Leistungsdichte in 1 m Abstand < 3 µW/cm²

Umgebungsbedingungen

Umgebungs-, Lager- und Transporttemperatur -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Prozessbedingungen - Temperatur

Für die Prozessbedingungen sind zusätzlich die Angaben auf dem Typschild zu beachten. Es gilt der jeweils betragsmäßig niedrigste Wert.

Ausführung	Antennenwerkstoff	Prozessdichtung	Prozesstemperatur (gemessen am Prozessanschluss)
Kunststoff-Hornantenne	PP		-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Gewinde mit integriertem Antennensystem 316L	PEEK	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
		FFKM (Kalrez 6230)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
			-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
			-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Perlast G74S, G75B)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
			-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
EPDM (A+P 70.10-02)		-55 ... +150 °C (-67 ... +302 °F)	

Ausführung	Antennenwerkstoff	Prozessdichtung	Prozesstemperatur (gemessen am Prozessanschluss)
Gewinde mit integriertem Antennensystem PVDF	PVDF	FKM	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Flansch mit gekapseltem Antennensystem	PTFE, PTFE (8 mm)	PTFE	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)
			-196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)
	PFA (8 mm)	PFA	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)
			-60 ... +200 °C (76 ... +392 °F)
Hygieneanschlüsse Gewinde für Hygieneadapter	PEEK	PTFE (bei Clamp-Anschluss)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
		FFKM (Kalrez 6230)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
		FFKM (Perlast G74S)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
		FKM (PPE V70SW)	-10 ... +150 °C (-14 ... +302 °F)
		EPDM (Freudenberg 291)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
Hornantenne	Antennenhorn: 316L, Anpasskegel: PTFE	FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Perlast G75B)	-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		FKM (A+P 70.16-06)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
		EPDM (A+P 70.10-02)	-55 ... +150 °C (-67 ... +302 °F)
Hornantenne - Hochtemperatur	Antennenhorn: 316L, Anpasskegel: Keramik (99,7 % Al ₂ O ₃)	Grafit	-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)
Flansch mit Linsenantenne	PEEK	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
			-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
		FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
			-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Perlast G75B)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
			-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
EPDM (COG AP302)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)		

SIP-Prozesstemperatur (SIP = Sterilization in place)

Gilt für dampfgeeignete Gerätekonfiguration, d. h. Flansch mit gekapseltem Antennensystem oder Hygieneanschluss.

Dampfbeaufschlagung bis 2 h +150 °C (+302 °F)

²⁸⁾ EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

Derating Umgebungstemperatur

Kunststoff-Hornantenne

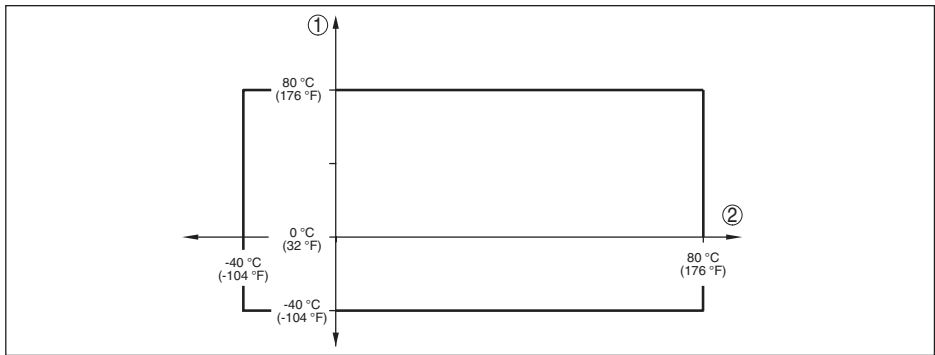


Abb. 57: Derating Umgebungstemperatur, Kunststoff-Hornantenne

- 1 Umgebungstemperatur
- 2 Prozesstemperatur

Gewinde mit integriertem Antennensystem

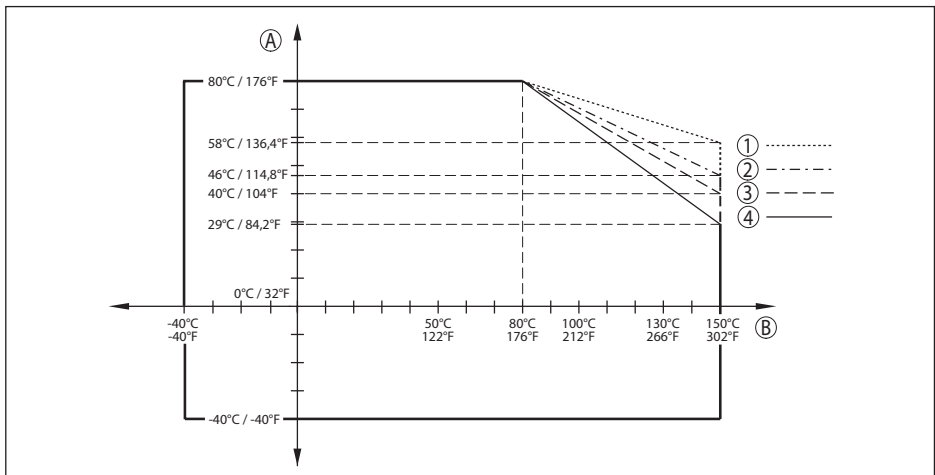


Abb. 58: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

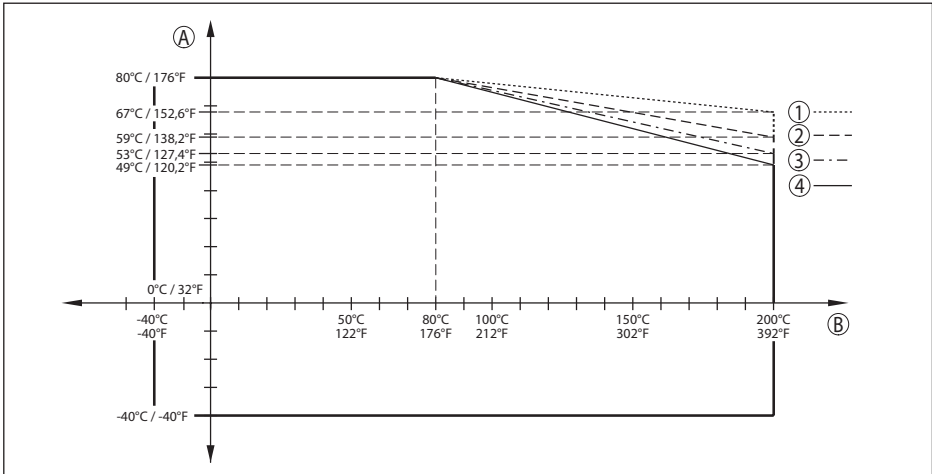


Abb. 59: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

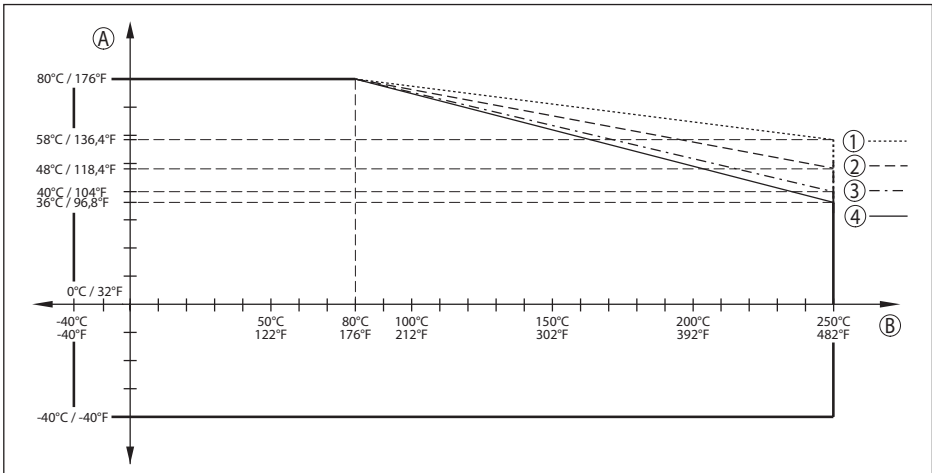


Abb. 60: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +250 °C (+482 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

Flansch mit gekapseltem Antennensystem

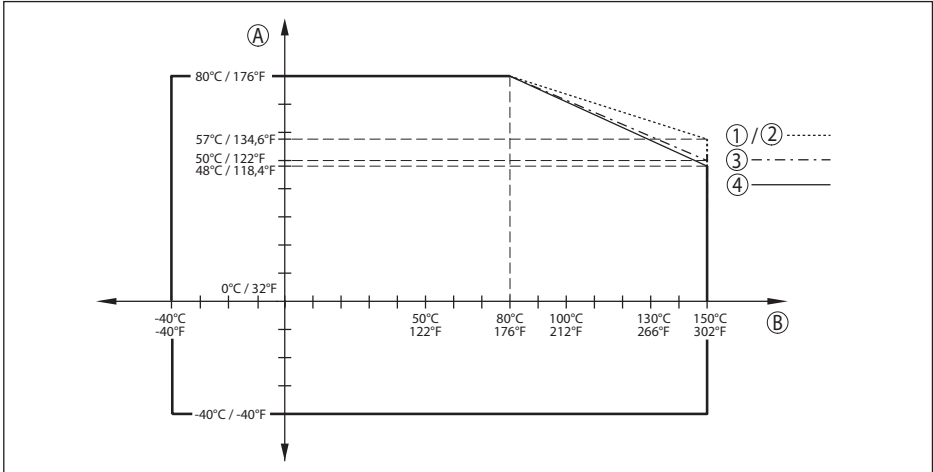


Abb. 61: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur
 B Prozesstemperatur
 1 Aluminiumgehäuse
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
 3 Kunststoffgehäuse
 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

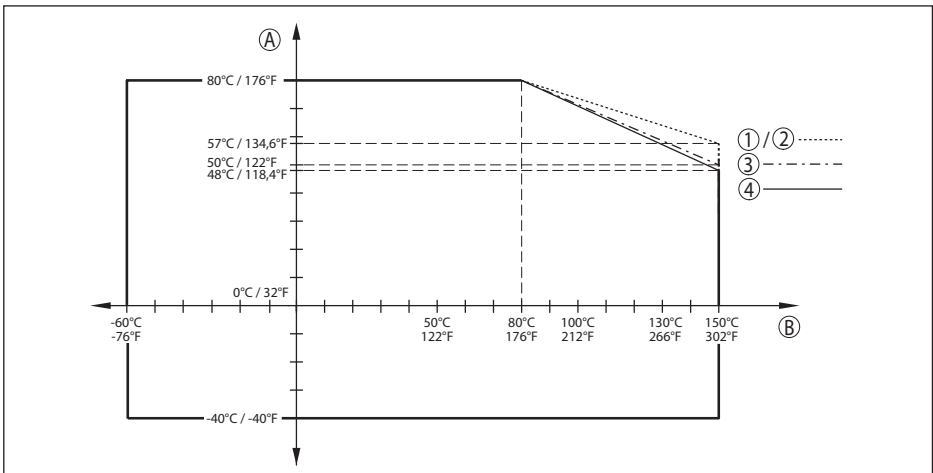


Abb. 62: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

- A Umgebungstemperatur
 B Prozesstemperatur
 1 Aluminiumgehäuse
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
 3 Kunststoffgehäuse
 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

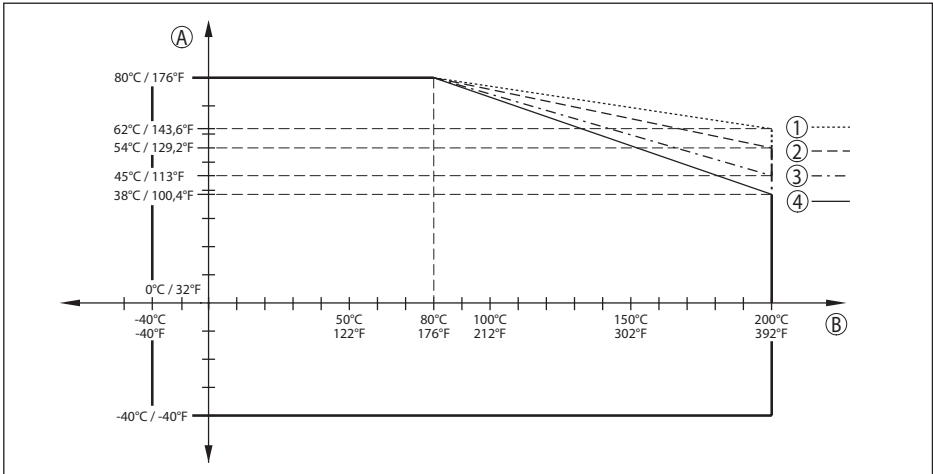


Abb. 63: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

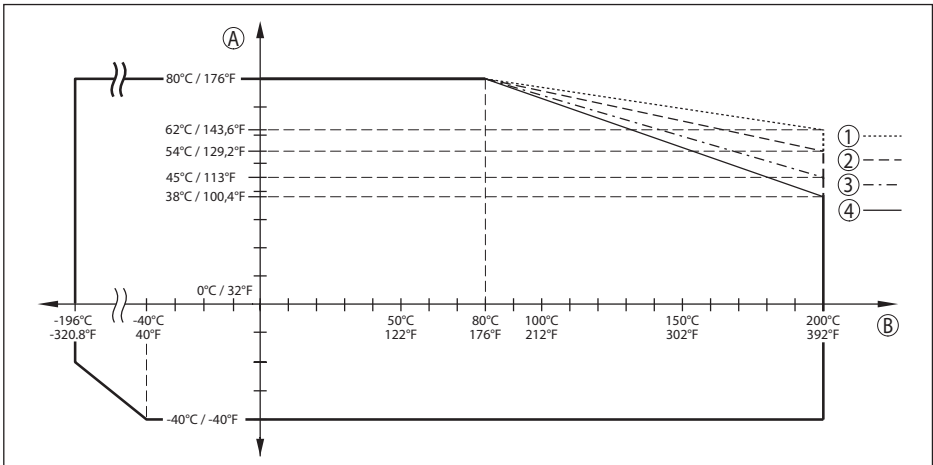


Abb. 64: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

Flansch mit Linsenantenne

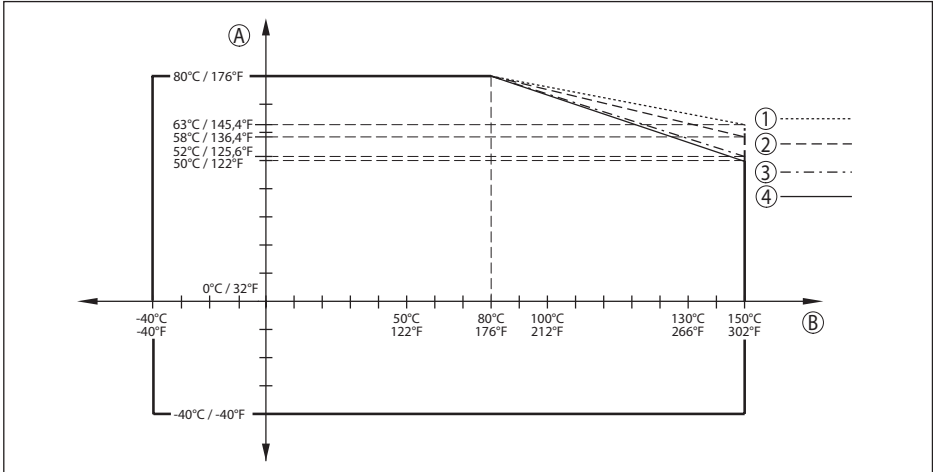


Abb. 65: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linsenantenne bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur
 B Prozesstemperatur
 1 Aluminiumgehäuse
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
 3 Kunststoffgehäuse
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

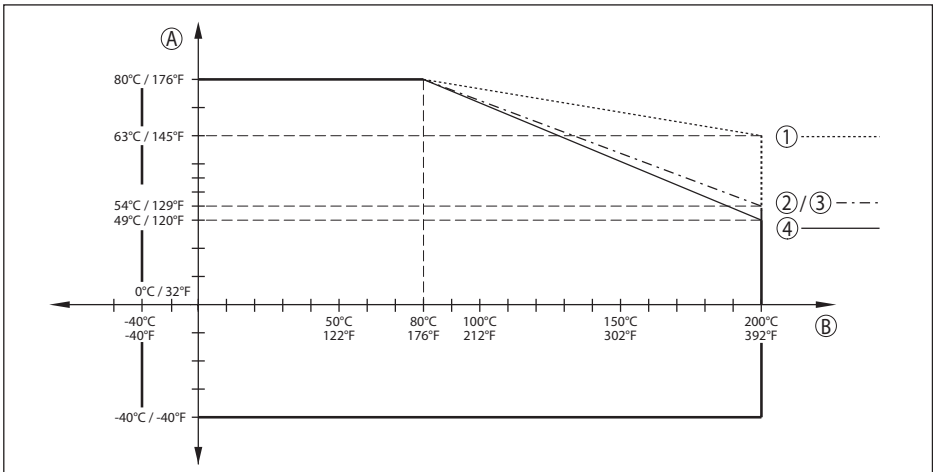


Abb. 66: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linsenantenne bis +200 °C (+392 °F)

- A Umgebungstemperatur
 B Prozesstemperatur
 1 Aluminiumgehäuse
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
 3 Kunststoffgehäuse
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

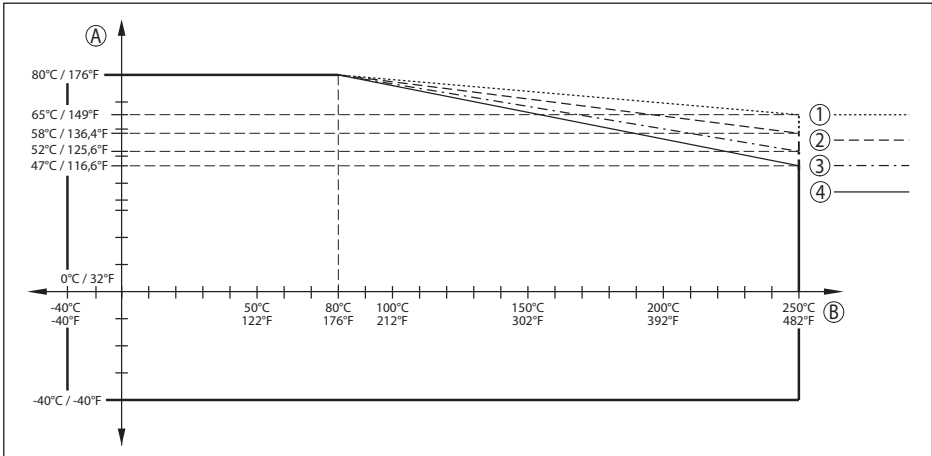


Abb. 67: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linsenantenne bis +250 °C (+482 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

Hygieneanschluss

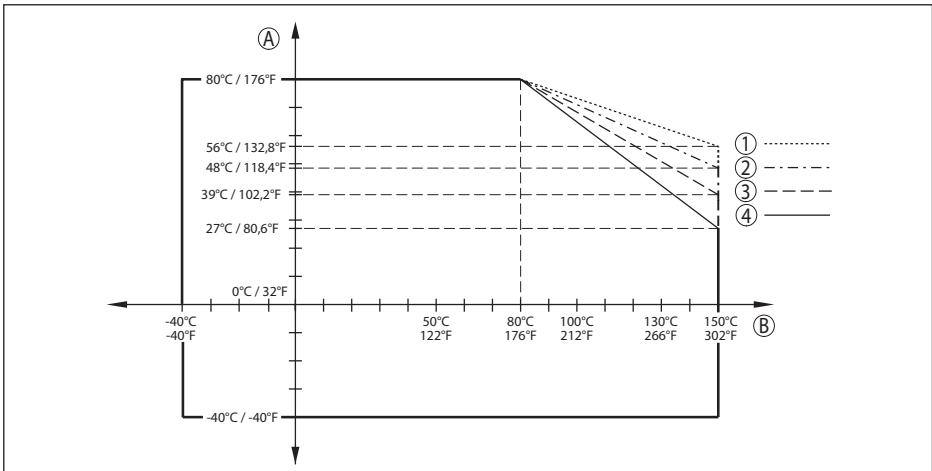


Abb. 68: Derating Umgebungstemperatur, Hygieneanschluss bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropliert)

Flansch mit Hornantenne

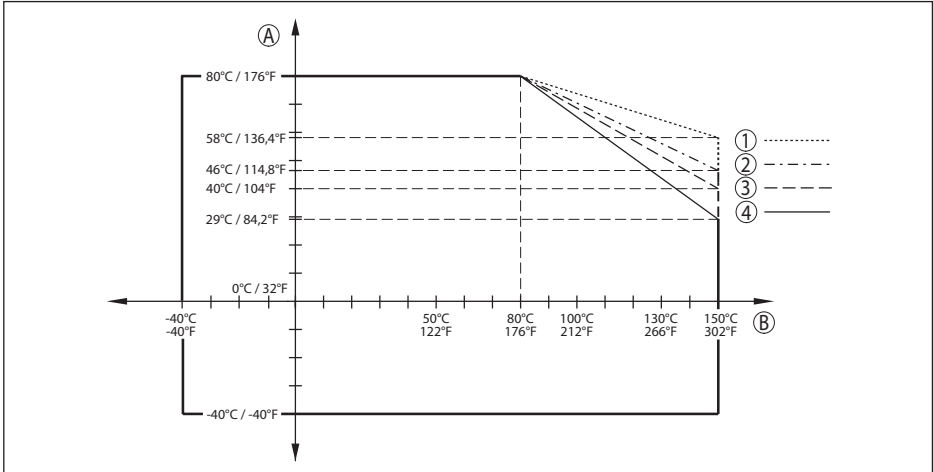


Abb. 69: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +150 °C (+302 °F)

- A Umgebungstemperatur
 B Prozesstemperatur
 1 Aluminiumgehäuse
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
 3 Kunststoffgehäuse
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

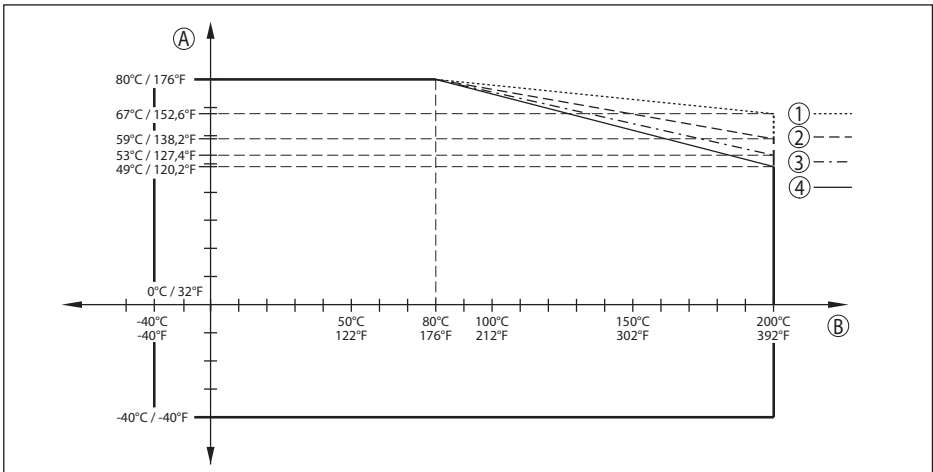


Abb. 70: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +200 °C (+392 °F)

- A Umgebungstemperatur
 B Prozesstemperatur
 1 Aluminiumgehäuse
 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
 3 Kunststoffgehäuse
 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

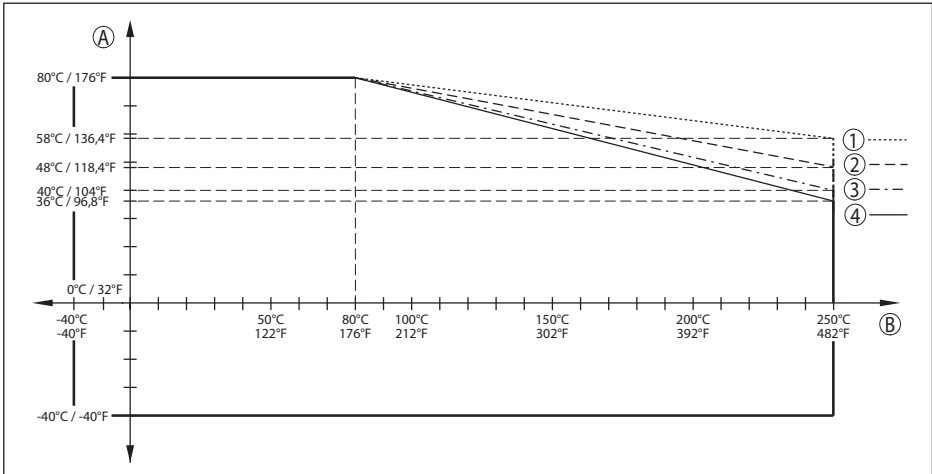


Abb. 71: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +250 °C (+482 °F)

- A Umgebungstemperatur
- B Prozesstemperatur
- 1 Aluminiumgehäuse
- 2 Edelstahlgehäuse (Feinguss)
- 3 Kunststoffgehäuse
- 4 Edelstahlgehäuse (elektropoliert)

Prozessbedingungen - Druck

Für die Prozessbedingungen sind zusätzlich die Angaben auf dem Typschild zu beachten. Es gilt der jeweils betragsmäßig niedrigste Wert.

Prozessanschluss	Ausführung	Prozessdruck
Kunststoff-Hornantenne	Überwurfflansch	-1 ... 2 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 29.00 psig)
	Adapterflansch	-1 ... 1 bar (-100 ... 100 kPa/-14.5 ... 14.50 psig)
Gewinde mit integriertem Antennensystem	316L	-1 ... 40 bar (-100 ... 4000 kPa/-14.5 ... 580.2 psig)
	PVDF	-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

Prozessanschluss	Ausführung	Prozessdruck
Flansch mit gekapseltem Antennensystem *)	PN 6	-1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87.02 psig)
	PN 16 (300 lb)	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
	PN 40 (600 lb)	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	PN 64 (900 lb)	
	PN 40 (600 lb) Ausführung -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)	
	PN 64 (900 lb) Ausführung -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)	
Gewinde für Hygieneadapter		
Hornantenne	bis +150 °C (+302 °F)	-1 ... 64 bar (-100 ... 6400 kPa/-14.5 ... 928.2 psig)
	bis +200 °C (+392 °F)	
	bis +250 °C (+482 °F)	
	bis +450 °C (+842 °F)	-1 ... 160 bar (-100 ... 16000 kPa/-14.5 ... 2320 psig)
Flansch mit Linsenantenne		-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

*) Folgende Flansche verfügen über eine durchgängige Flansch-Plattierung und können daher nur bis max. 3 bar (300 kPa/43.51 psig) Prozessdruck eingesetzt werden:

- ASME B16.5 NPS 1½" Class 150 FF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 2" Class 150 FF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 3" Class 300 RF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 4" Class 150 FF / 316/316L

Behälterdruck bezogen auf Flansch-Nenndruckstufe

siehe Zusatzanleitung "Flansche nach DIN-EN-ASME-JIS-GOST"

Hygieneadapter	Ausführung	Prozessdruck
Clamp (DIN 32676, ISO 2852)	1", 1½"	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	2", 2½", 3"	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
	3½", 4"	-1 ... 10 bar (-100 ... 1000 kPa/-14.5 ... 145.0 psig)
Bundstutzen (DIN 11851)	DN 32, DN 40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 100/4"	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 125	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Bundstutzen (DIN 11864-1)	DN 40, DN 50, DN 60, DN 65, DN 76,1, DN 80	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
Gewindestutzen (DIN 11864-1)	DN 50, DN 80	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
Nutflansch (DIN 11864-2)	DN 50, DN 60,3 DN 76,1, DN 80, DN 88,9	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)

Hygieneadapter	Ausführung	Prozessdruck
Bundflansch (DIN 11864-2)	DN 40	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 50, DN 60,3, DN 65, DN 76,1, DN 80, DN 88,9, DN 100	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Bundklemmstutzen (DIN 11864-3)	DN 32, DN 40, DN 50, DN 60,3, DN 65	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 76,1, DN 80, DN 88,9, DN 100	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Nutmklemmstutzen (DIN 11864-3)	DN 50	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 80	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Varinline PN 25	Form F	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	Form N	-1 ... 20 bar (-100 ... 2000 kPa/-14.5 ... 290.0 psig)
DRD-Anschluss	ø 65 mm	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
SMS 1145	DN 38, DN 51, DN 76, DN 101,6, DN 63,5	-1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87.0 psig)
NEUMO BioControl	DN 50 PN 16	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)

Mechanische Umweltbedingungen

Vibrationsfestigkeit²⁹⁾

Antennenausführung	Gehäuse	Vibrationsfestigkeit
Kunststoff-Hornantenne	Kunststoffgehäuse	5 g, mit Montagebü- gel: 1 g
	Aluminiumgehäuse	
	Edelstahlgehäuse	1 g
Gewinde mit integriertem Antennensystem	Kunststoffgehäuse	5 g
	Aluminiumgehäuse	
	Edelstahlgehäuse	2 g
Gewinde für Hygieneadapter G1, G1½	Kunststoffgehäuse	2 g/5 g
	Aluminiumgehäuse	
	Edelstahlgehäuse	
Flansch mit gekapseltem Antennensystem	Kunststoffgehäuse	5 g
	Aluminiumgehäuse	
	Edelstahlgehäuse	2 g

²⁹⁾ Geprüft nach IEC 60068-2-6 (5 ... 200 Hz)

Antennenausführung	Gehäuse	Vibrationsfestigkeit
Hygieneanschluss	Kunststoffgehäuse	5 g ³⁰⁾
	Aluminiumgehäuse	
	Edelstahlgehäuse	
Flansch mit Linsenantenne	Kunststoffgehäuse	5 g
	Aluminiumgehäuse	
	Edelstahlgehäuse	2 g

Schockfestigkeit³¹⁾

Antennenausführung	Gehäuse	Schockfestigkeit
Kunststoff-Hornantenne	Kunststoffgehäuse	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms
	Aluminiumgehäuse	
	Edelstahlgehäuse	5 g/11 ms, 10 g/11 ms
Gewinde mit integriertem Antennensystem	Kunststoffgehäuse	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms ³²⁾
Flansch mit gekapseltem Antennensystem	Aluminiumgehäuse	
Gewinde für Hygieneadapter	Edelstahlgehäuse	
Hygieneanschluss		
Hornantenne		
Flansch mit Linsenantenne		

Daten Spülluftanschluss

Empfohlener max. Druck bei Dauerspülung 1 bar (14.50 psig)

Max. zulässiger Druck 6 bar (87.02 psig)

Luftqualität Gefiltert

Luftmenge, je nach Druck

Kunststoff-Hornantenne	Luftmenge	
	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
0,2 bar (2.9 psig)	3,3 m ³ /h	-
0,4 bar (5.8 psig)	5 m ³ /h	-
0,6 bar (8.7 psig)	6 m ³ /h	1 m ³ /h

³⁰⁾ Bei Hygieneanschlüssen mit Klemmverbindung sind zur Einhaltung der Vibrationsfestigkeit geeignete, stabile Spannklemmen zu verwenden.

³¹⁾ Geprüft nach IEC 60068-2-27

³²⁾ Bei Hygieneanschlüssen mit Klemmverbindung sind zur Einhaltung der Vibrationsfestigkeit geeignete, stabile Spannklemmen zu verwenden.

Kunststoff-Hornantenne	Luftmenge	
	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
Druck		
0,8 bar (11.6 psig)	-	2,1 m ³ /h
1 bar (14.5 psig)	-	3 m ³ /h
1,2 bar (17.4 psig)	-	3,5 m ³ /h
1,4 bar (20.3 psig)	-	4,2 m ³ /h
1,6 bar (23.2 psig)	-	4,4 m ³ /h
1,8 bar (20.3 psig)	-	4,8 m ³ /h
2 bar (23.2 psig)	-	5,1 m ³ /h

Flansch mit Linsenantenne	Luftmenge	
	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
Druck		
0,2 bar (2.9 psig)	1,7 m ³ /h	-
0,4 bar (5.8 psig)	2,5 m ³ /h	-
0,6 bar (8.7 psig)	2,9 m ³ /h	0,8 m ³ /h
0,8 bar (11.6 psig)	3,3 m ³ /h	1,5 m ³ /h
1 bar (14.5 psig)	3,6 m ³ /h	2 m ³ /h
1,2 bar (17.4 psig)	3,9 m ³ /h	2,3 m ³ /h
1,4 bar (20.3 psig)	4 m ³ /h	2,7 m ³ /h
1,6 bar (23.2 psig)	4,3 m ³ /h	3 m ³ /h
1,8 bar (20.3 psig)	4,5 m ³ /h	3,5 m ³ /h
2 bar (23.2 psig)	4,6 m ³ /h	4 m ³ /h

Anschluss

- Einschraubgewinde G $\frac{1}{8}$
- Verschluss bei Flansch mit Linsenantenne Gewindestopfen aus 316Ti

Rückschlagventil (optional)

- Werkstoff 316Ti
- Einschraubgewinde G $\frac{1}{8}$
- Dichtung FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Für Anschluss G $\frac{1}{8}$
- Öffnungsdruck 0,5 bar (7.25 psig)
- Nenndruckstufe PN 250

Elektromechanische Daten

Optionen der Kabeleinführung

- Kabeleinführung M20 x 1,5; $\frac{1}{2}$ NPT
- Kabelverschraubung M20 x 1,5; $\frac{1}{2}$ NPT (Kabel- \emptyset siehe Tabelle unten)
- Blindstopfen M20 x 1,5; $\frac{1}{2}$ NPT

– Verschlusskappe $\frac{1}{2}$ NPT

Werkstoff Kabelver- schraubung	Werkstoff Dichtungs- einsatz	Kabeldurchmesser				
		4,5 ... 8,5 mm	5 ... 9 mm	6 ... 12 mm	7 ... 12 mm	10 ... 14 mm
PA	NBR	-	√	√	-	√
Messing, ver- nickelt	NBR	√	√	√	-	-
Edelstahl	NBR	-	√	√	-	√

Aderquerschnitt (Federkraftklemmen)

- Massiver Draht, Litze 0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 14)
- Litze mit Aderendhülse 0,2 ... 1,5 mm² (AWG 24 ... 16)

Schnittstelle zur externen Anzeige- und Bedieneinheit

Datenübertragung Digital (I²C-Bus)

Verbindungsleitung Vieradrig

Sensorausführung	Aufbau Verbindungsleitung	
	Max. Leitungslänge	Abgeschirmt
4 ... 20 mA/HART	50 m	•

Integrierte Uhr

Datumsformat Tag.Monat.Jahr

Zeitformat 12 h/24 h

Zeitzone werkseitig CET

Max. Gangabweichung 10,5 min/Jahr

Zusätzliche Ausgangsgröße - Elektroniktemperatur

Bereich -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Auflösung < 0,1 K

Messabweichung ± 3 K

Verfügbarkeit der Temperaturwerte

- Anzeige Über das Anzeige- und Bedienmodul
- Ausgabe Über das jeweilige Ausgangssignal

Spannungsversorgung

Betriebsspannung 90 ... 253 V AC, 50/60 Hz

Verpolungsschutz Integriert

Bürdenwiderstand (4 ... 20 mA/HART - passiv)

- Berechnung $(U_B - U_{\min})/0,022 \text{ A}$
- Beispiel - $U_B = 24 \text{ V DC}$ $(24 \text{ V} - 12 \text{ V})/0,022 \text{ A} = 545 \Omega$

Bürdenwiderstand (4 ... 20 mA/HART - aktiv) < 500 Ω

Max. Leistungsaufnahme 4 VA; 2,1 W

Potenzialverbindungen und elektrische Trennmaßnahmen im Gerät

Elektronik	Nicht potenzialgebunden
Bemessungsspannung ³³⁾	500 V _{eff}
Leitende Verbindung	Zwischen Erdungsklemme und metallischem Prozessanschluss

Elektrische Schutzmaßnahmen

Schutzart nach IEC 60529	IP66/67
Schutzart nach NEMA	NEMA 4P
Anschluss des speisenden Netzteils	Netze der Überspannungskategorie III
Einsatzhöhe über Meeresspiegel	
– standardmäßig	bis 2000 m (6562 ft)
– mit vorgeschaltetem Überspannungsschutz	bis 5000 m (16404 ft)
Verschmutzungsgrad (bei Einsatz mit erfüllter Gehäuseschutzart)	4
Schutzklasse (IEC 61010-1)	I

15.2 Radioastronomiestationen

Aus der funktechnischen Zulassung für Europa ergeben sich bestimmte Auflagen für den Einsatz des NCR-86 außerhalb geschlossener Behälter. Sie finden die Auflagen im mitgelieferten Dokument "Informationsblatt Funktechnische Zulassungen". Einige der Auflagen beziehen sich auf Radioastronomiestationen. Die folgende Tabelle gibt die geographische Lage der Radioastronomiestationen in Europa an:

Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Finland	Metsähovi	60°13'04" N	24°23'37" E
France	Plateau de Bure	44°38'01" N	05°54'26" E
Germany	Effelsberg	50°31'32" N	06°53'00" E
Italy	Sardinia	39°29'50" N	09°14'40" E
Spain	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" W
	Pico Veleta	37°03'58" N	03°23'34" W
Sweden	Onsala	57°23'45" N	11°55'35" E

15.3 Maße

Die aufgeführten Zeichnungen stellen nur einen Ausschnitt aus den möglichen Prozessanschlüssen dar.

³³⁾ Galvanische Trennung zwischen Elektronik und metallischen Geräteteilen

Gehäuse

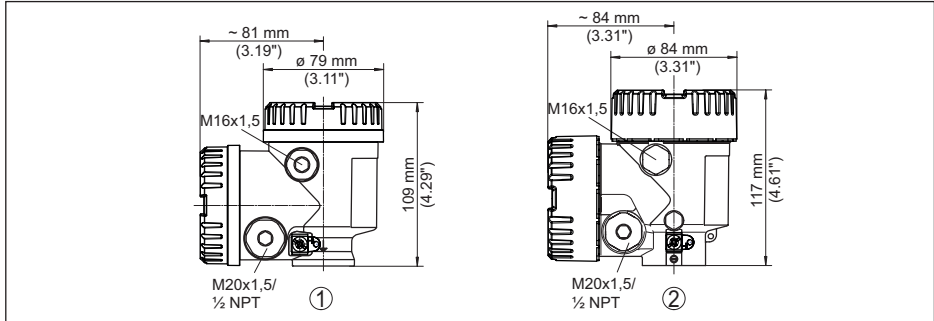


Abb. 72: NCR-86; mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 9 mm (0.35 in)

- 1 Kunststoff-Zweikammer
- 2 Aluminium-/Edelstahl-Zweikammer

NCR-86, Kunststoff-Hornantenne mit Überwurfflansch

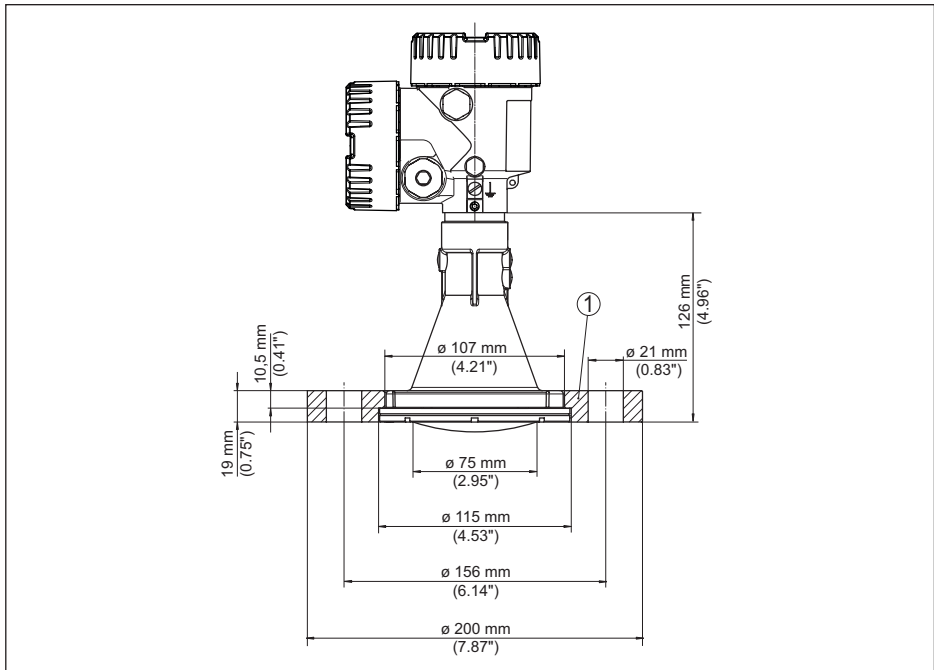


Abb. 73: NCR-86 mit Überwurfflansch passend für 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

- 1 Überwurfflansch

NCR-86, Kunststoff-Hornantenne mit Überwurfflansch und Spülluftanschluss

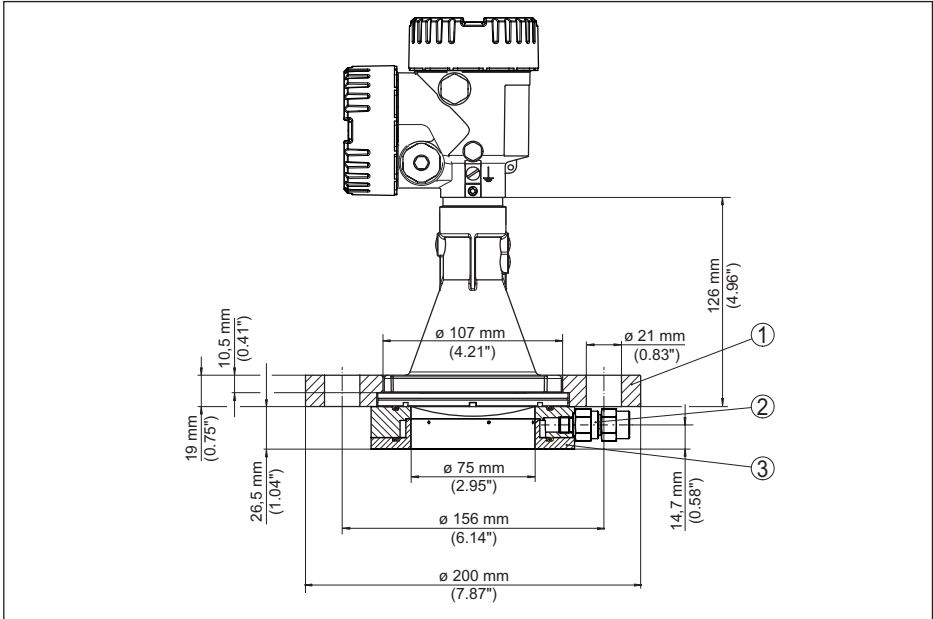


Abb. 74: NCR-86 mit Überwurfflansch und Spülluftanschluss passend für 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

- 1 Überwurfflansch
- 2 Rückschlagventil
- 3 Spülluftanschluss

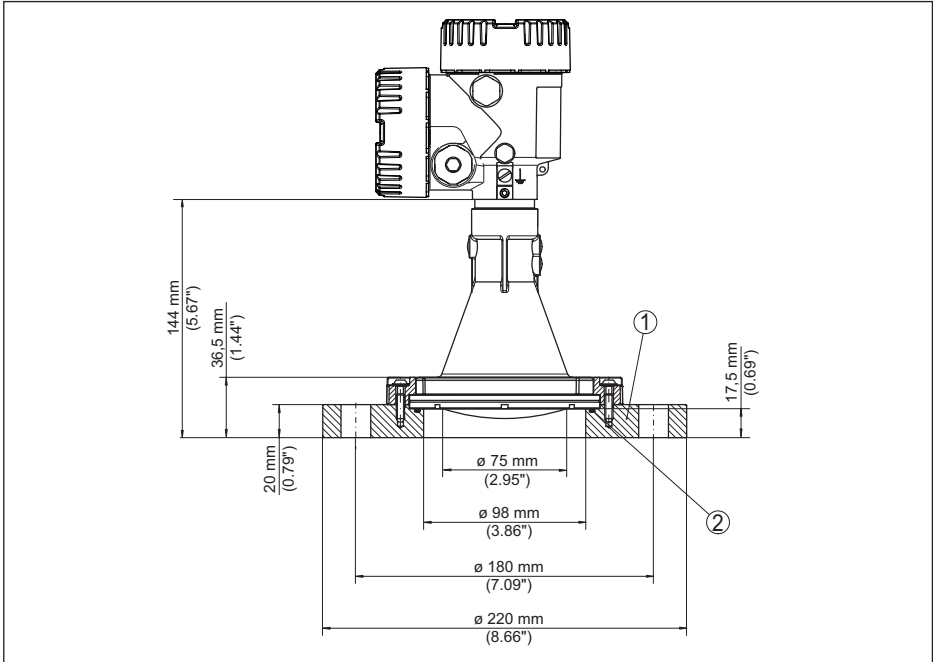
NCR-86, Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch

Abb. 75: NCR-86 mit Adapterflansch DN 100 PN 6

- 1 Adapterflansch
- 2 Prozessdichtung

NCR-86, Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch und Spülluftanschluss

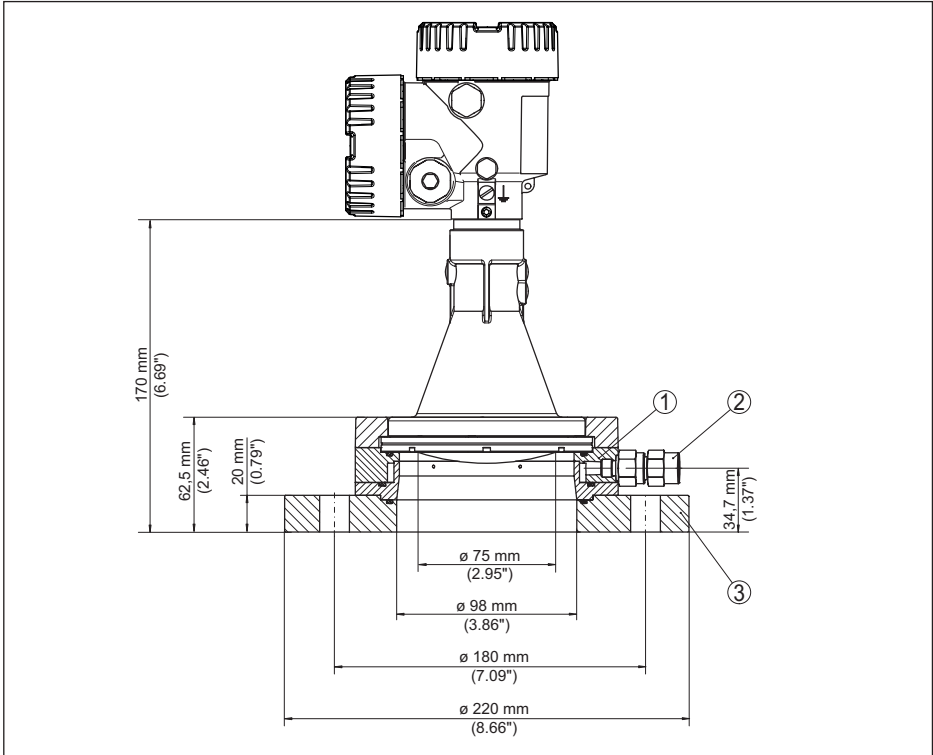


Abb. 76: NCR-86, Adapterflansch und Spülluftanschluss DN 100 PN 6

- 1 Spülluftanschluss
- 2 Rückschlagventil
- 3 Adapterflansch

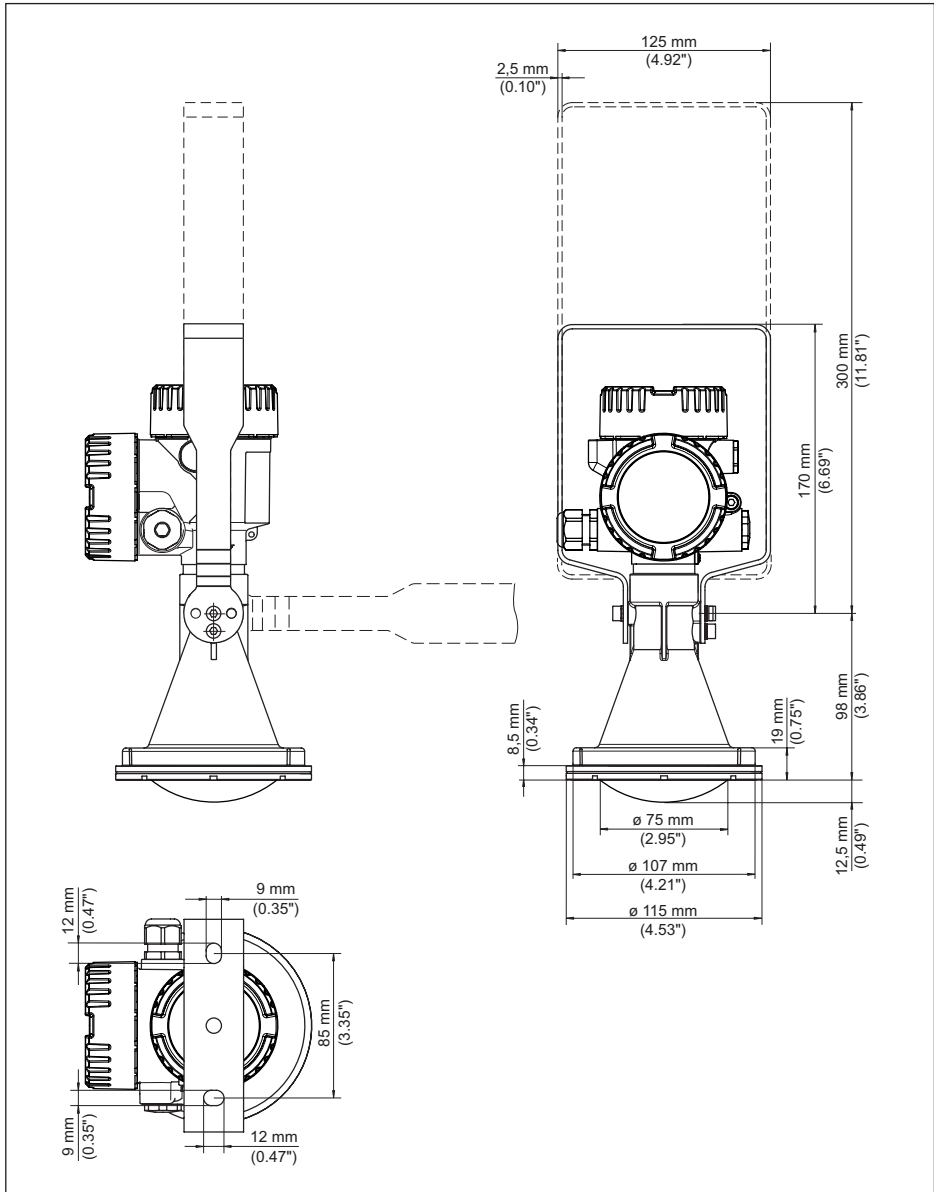
NCR-86, Kunststoff-Hornantenne mit Montagebügel


Abb. 77: NCR-86, Kunststoff-Hornantenne, Montagebügel in 170 oder 300 mm Länge

NCR-86, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +80 °C (+176 °F)

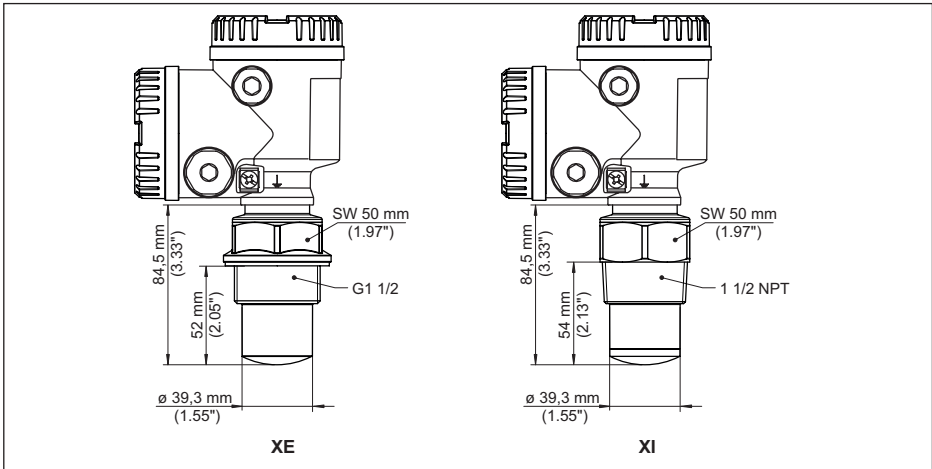
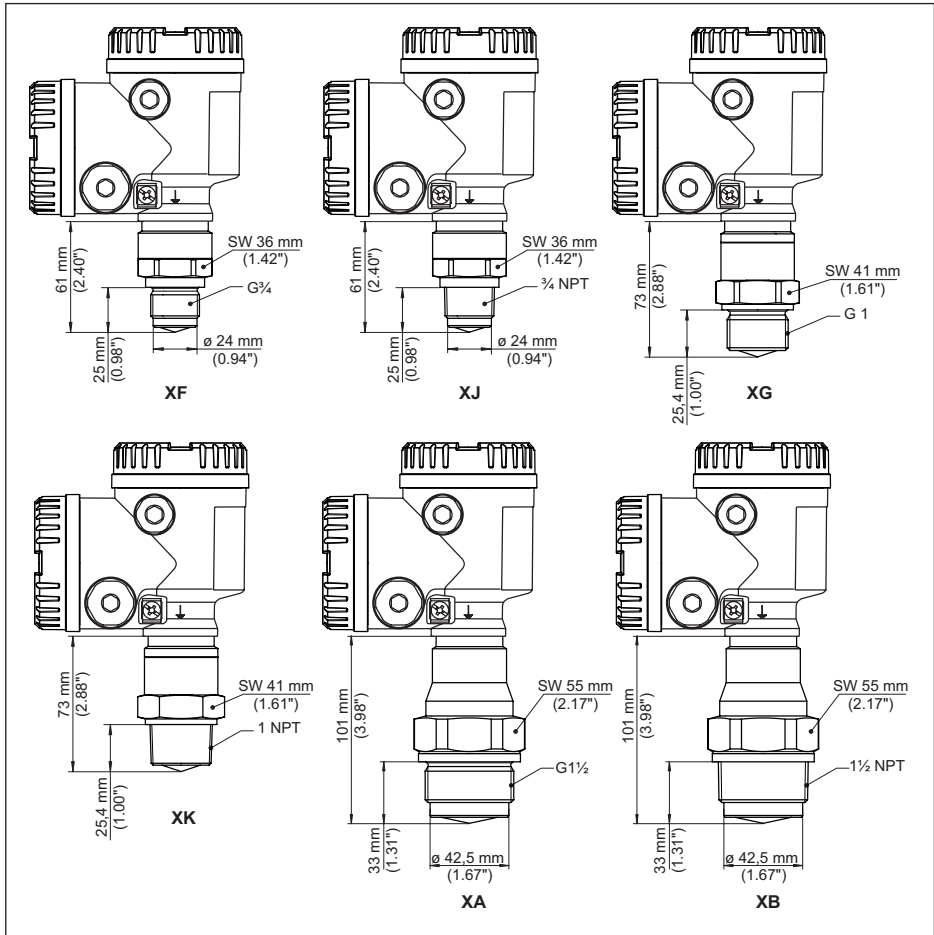


Abb. 78: NCR-86, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +80 °C (+176 °F)

XE G1½ (DIN 3852-A) PVDF

XI 1½NPT (ASME B1.20.1) PVDF

NCR-86, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

Abb. 79: NCR-86, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)
XF G $\frac{3}{4}$ (DIN 3852-A)
XJ $\frac{3}{4}$ NPT (ASME B1.20.1)
XG G 1 (DIN 3852-A)
XK 1 NPT (ASME B1.20.1)
XA G1 $\frac{1}{2}$ (DIN 3852-A)
XB 1 $\frac{1}{2}$ NPT (ASME B1.20.1)

NCR-86, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)

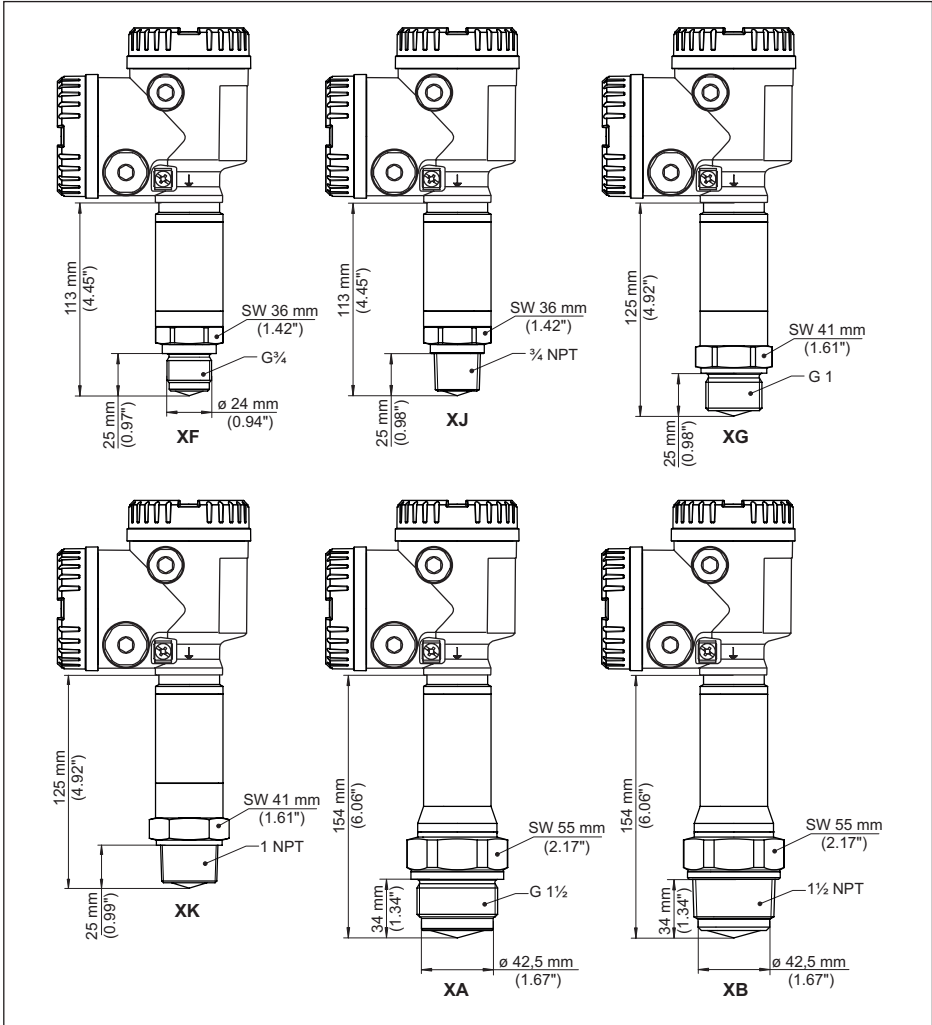


Abb. 80: NCR-86, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F) und +250 °C (+482 °F)

1 Bei Ausführung bis +250 °C (+482 °F): 125 mm (4.92")

XF G 3/4 (DIN 3852-A)

XJ 1/4 NPT (ASME B1.20.1)

XG G 1 (DIN 3852-A)

XK 1 NPT (ASME B1.20.1)

XA G 1 1/2 (DIN 3852-A)

XB 1 1/2 NPT (ASME B1.20.1)

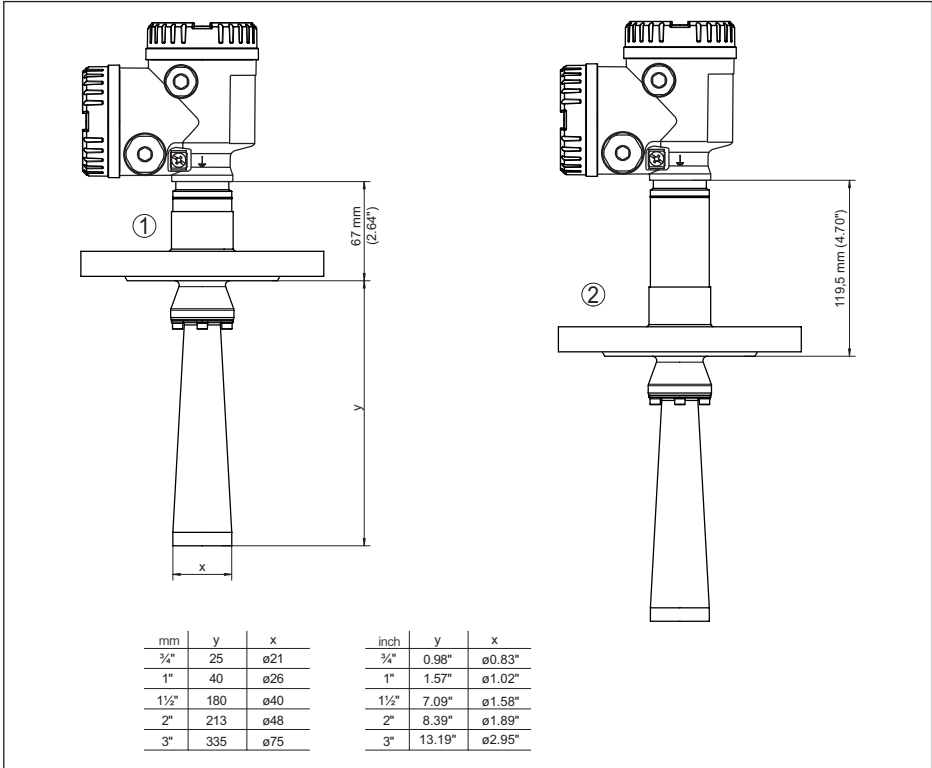
NCR-86, Flansch mit Hornantenne bis +150 °C (+302 °F)/+200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)

Abb. 81: NCR-86, Flansch mit Hornantenne bis +150 °C (+302 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)

2 Ausführung bis +200 °C (+392 °F) und Ausführung bis +250 °C (+482 °F)

NCR-86, Gewinde mit Hornantenne 450 °C-Ausführung

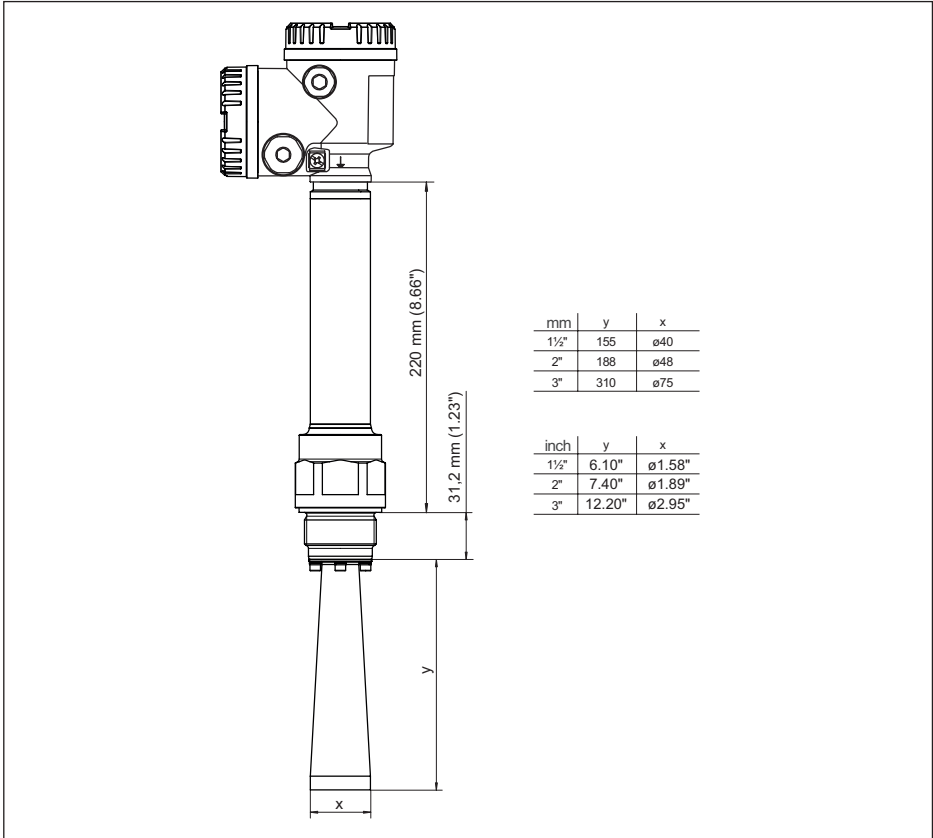


Abb. 82: NCR-86, Gewinde mit Hornantenne 450 °C-Ausführung

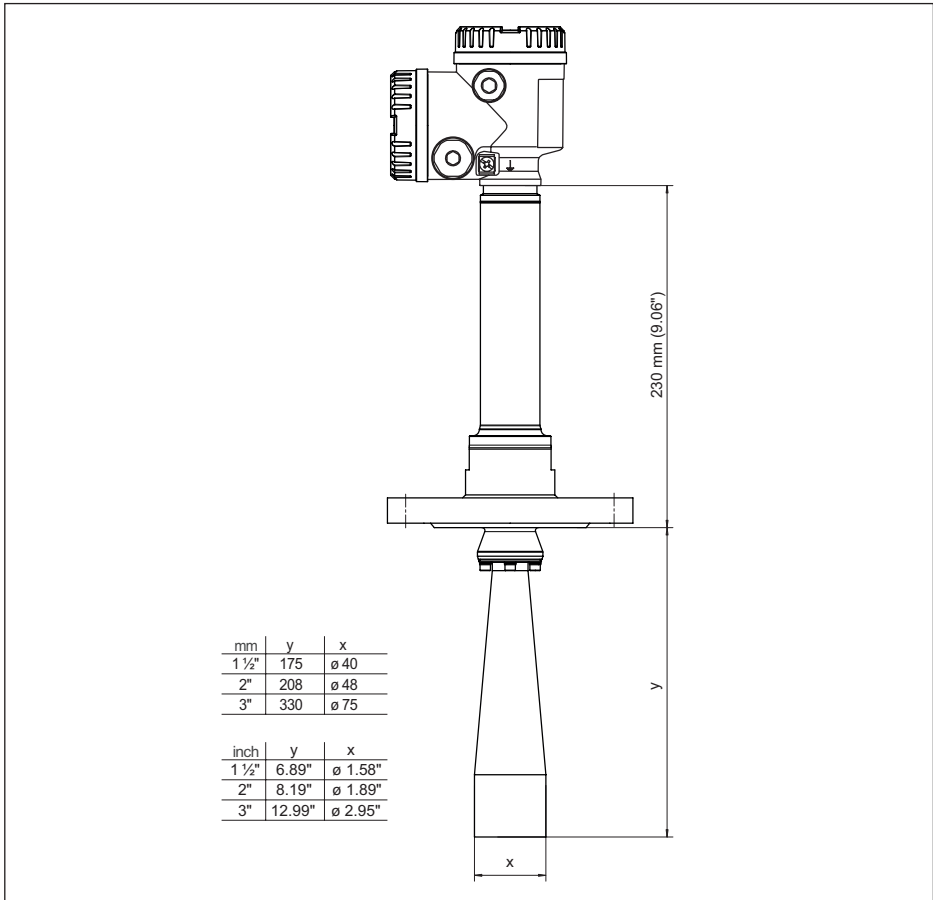
NCR-86, Flansch mit Hornantenne 450 °C-Ausführung

Abb. 83: NCR-86, Flansch mit Hornantenne 450 °C-Ausführung

NCR-86, Flansch mit gekapseltem Antennensystem

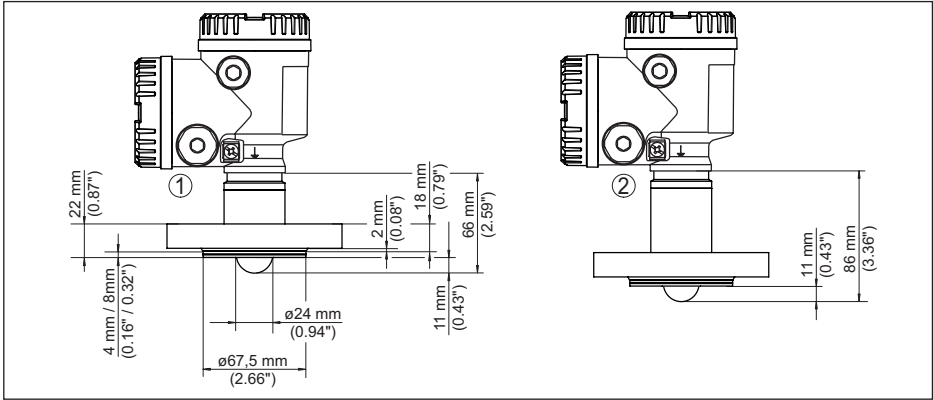


Abb. 84: NCR-86, gekapseltes Antennensystem DN 25 PN 40

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +200 °C (+392 °F)

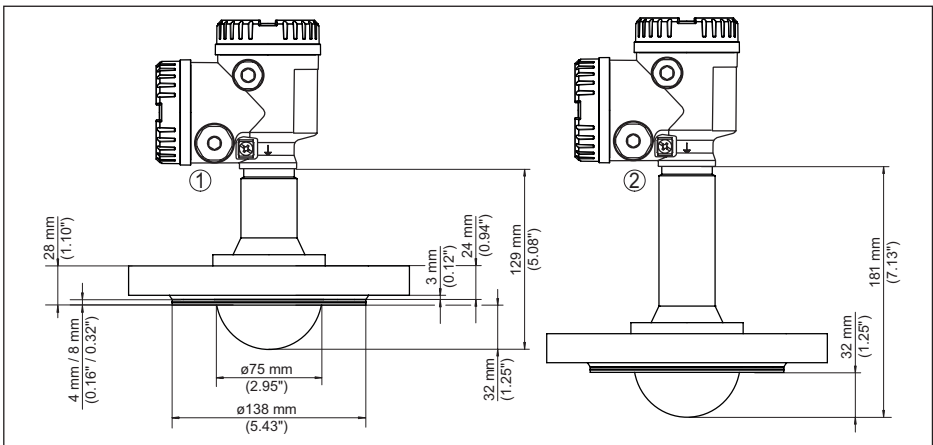


Abb. 85: NCR-86, gekapseltes Antennensystem DN 80 PN 40

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +200 °C (+392 °F)

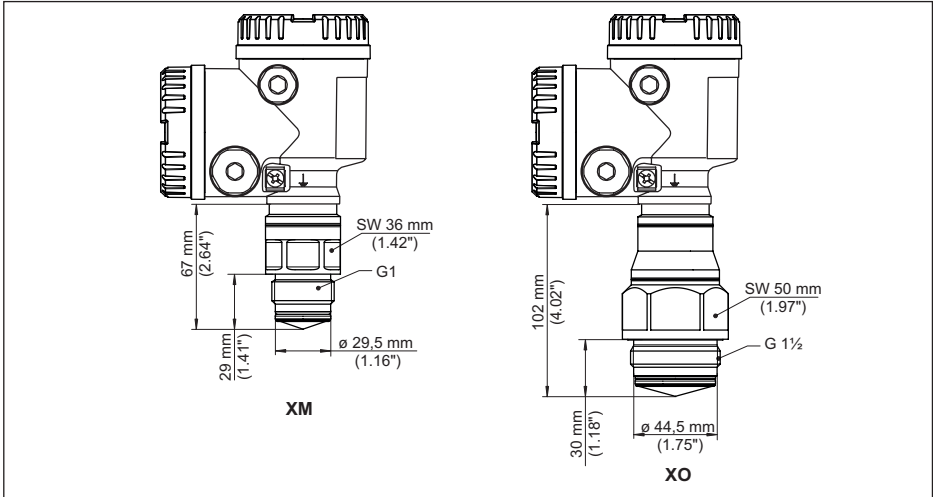
NCR-86, Gewinde für Hygieneadapter

Abb. 86: NCR-86, Gewinde für Hygieneadapter

XM G1 (ISO 228-1) für Hygieneadapter mit O-Ring dichtend

XO G1½ (ISO 228-1) für Hygieneadapter mit O-Ring dichtend

NCR-86, Hygieneanschluss 1

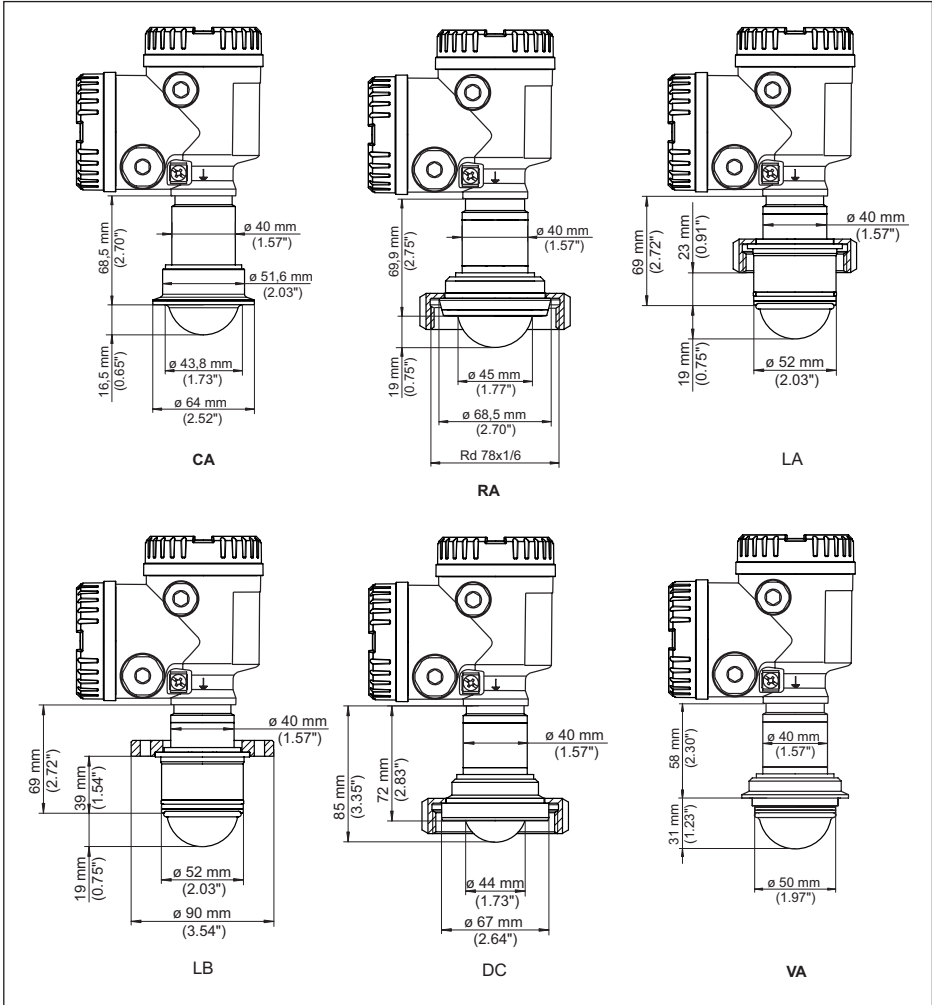


Abb. 87: NCR-86, Hygieneanschluss

CA Clamp 2" (DIN 32676, ISO 2852)

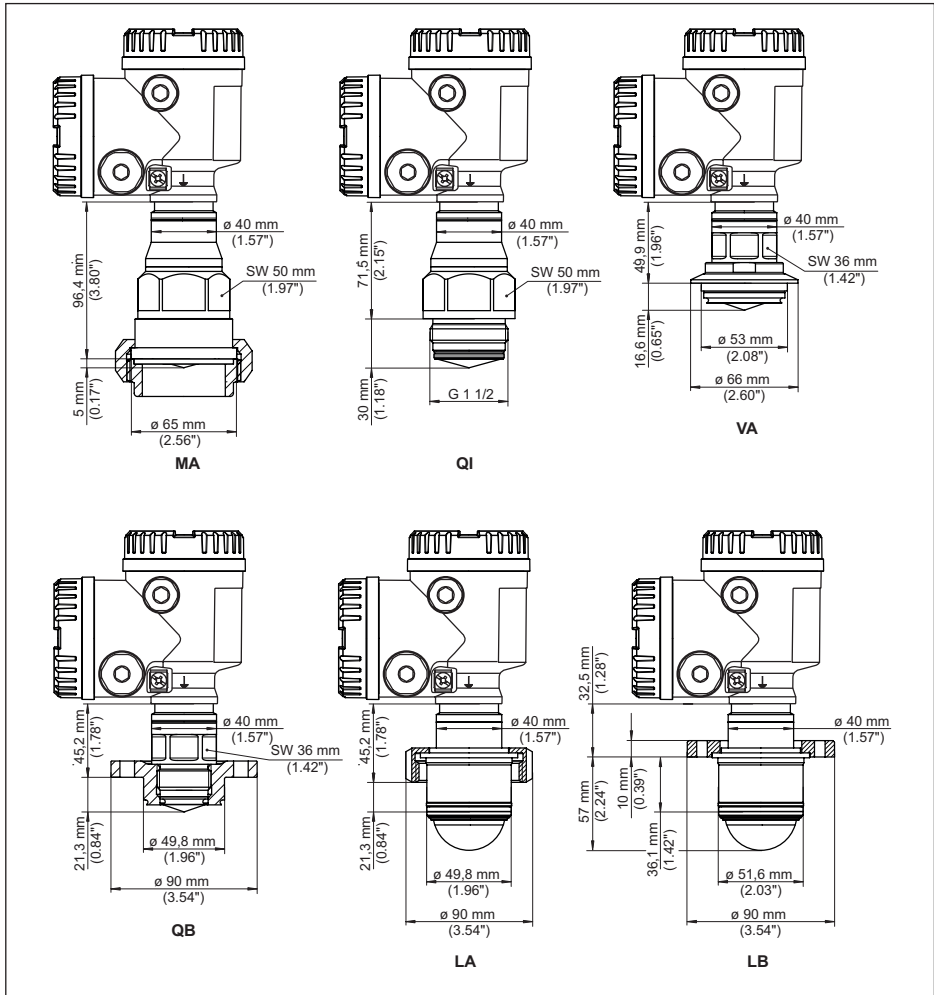
LF Gewindestutzen DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-1)

RA Rohrverschraubung DN 50 (DIN 11851)

LI Nutflansch DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-2)

DC Bundstutzen DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-1)

LC Bundflansch DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-2)

NCR-86, Hygieneanschluss 2

Abb. 88: NCR-86, Hygieneanschluss
VA Für Varinline Form F (1") D = 50 mm
MA SMS 1145 DN 51
Q1 DRD-Anschluss $\varnothing 65$ mm
SA SMS DN 51
QB Für Neumo Biocontrol D50
LA Aseptischer Anschluss mit Nutüberwurfmutter F40
LB Aseptischer Anschluss mit Spannflansch DN 32

NCR-86, Flansch mit Linsenantenne

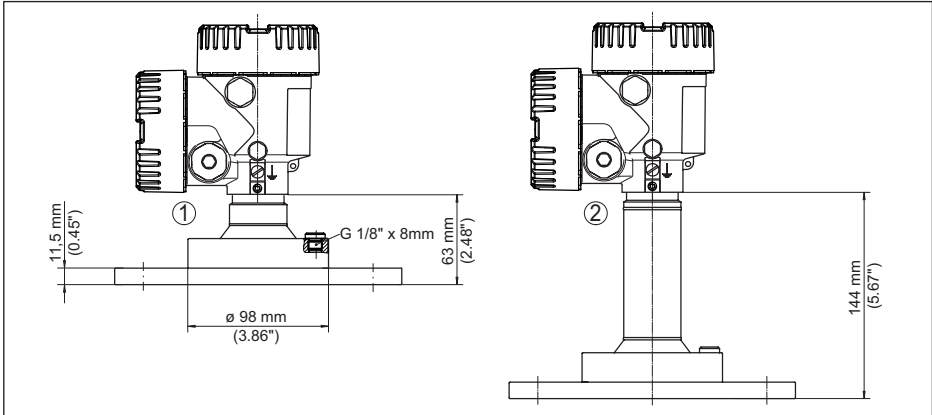


Abb. 89: NCR-86, Flansch mit Linsenantenne (Flanschstärke siehe Zeichnung, Flanschmaße nach DIN, ASME, JIS)

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +250 °C (+482 °F)

NCR-86, Flansch mit Linsenantenne und Spülluftanschluss

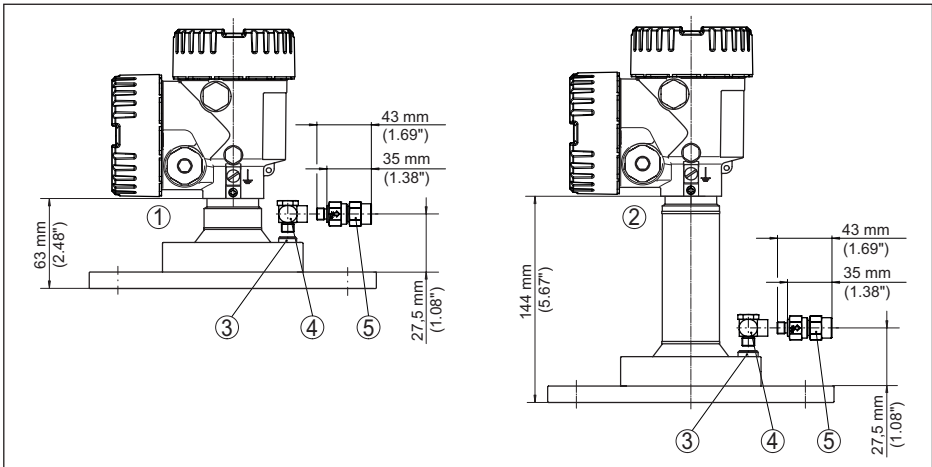


Abb. 90: NCR-86, Flansch mit Linsenantenne und Spülluftanschluss

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +250 °C (+482 °F)
- 3 Blindstopfen
- 4 90° Winkelverbinder
- 5 Rückschlagventil

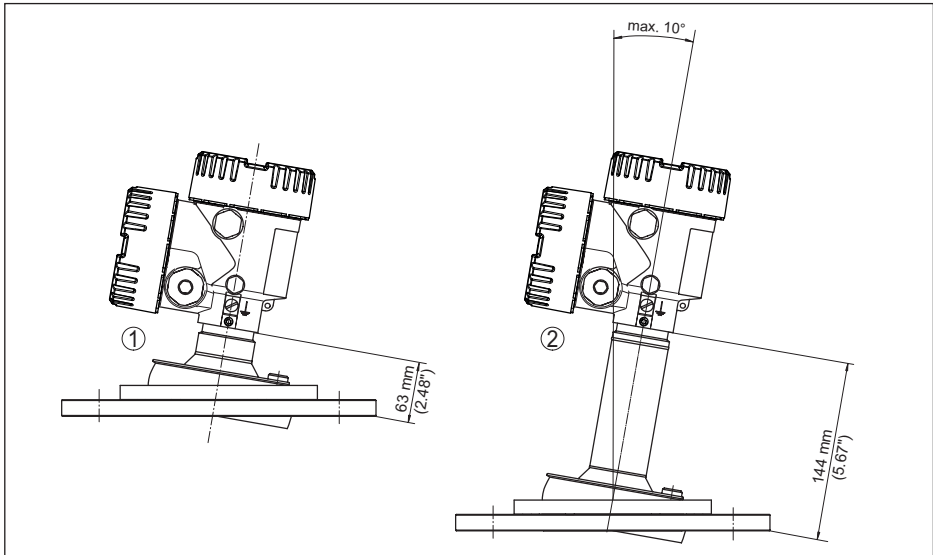
NCR-86, Flansch mit Linsenantenne und Schwenkhalterung

Abb. 91: NCR-86, Flansch mit Linsenantenne und Schwenkhalterung

- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +250 °C (+482 °F)

NCR-86, Flansch mit Linsenantenne, Schwenkhalterung und Spülluftanschluss

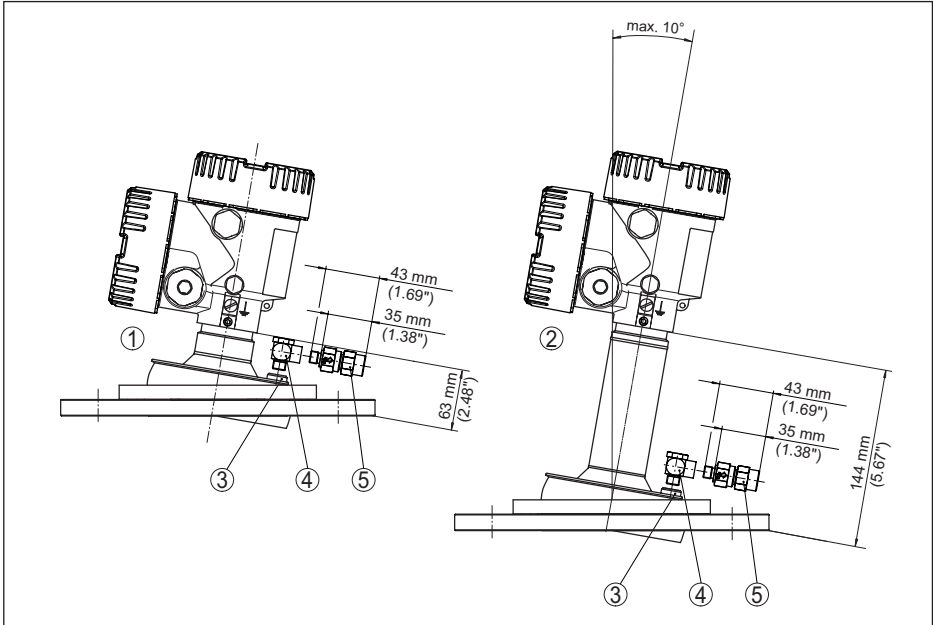


Abb. 92: NCR-86, Flansch mit Linsenantenne, Schwenkhalterung und Spülluftanschluss

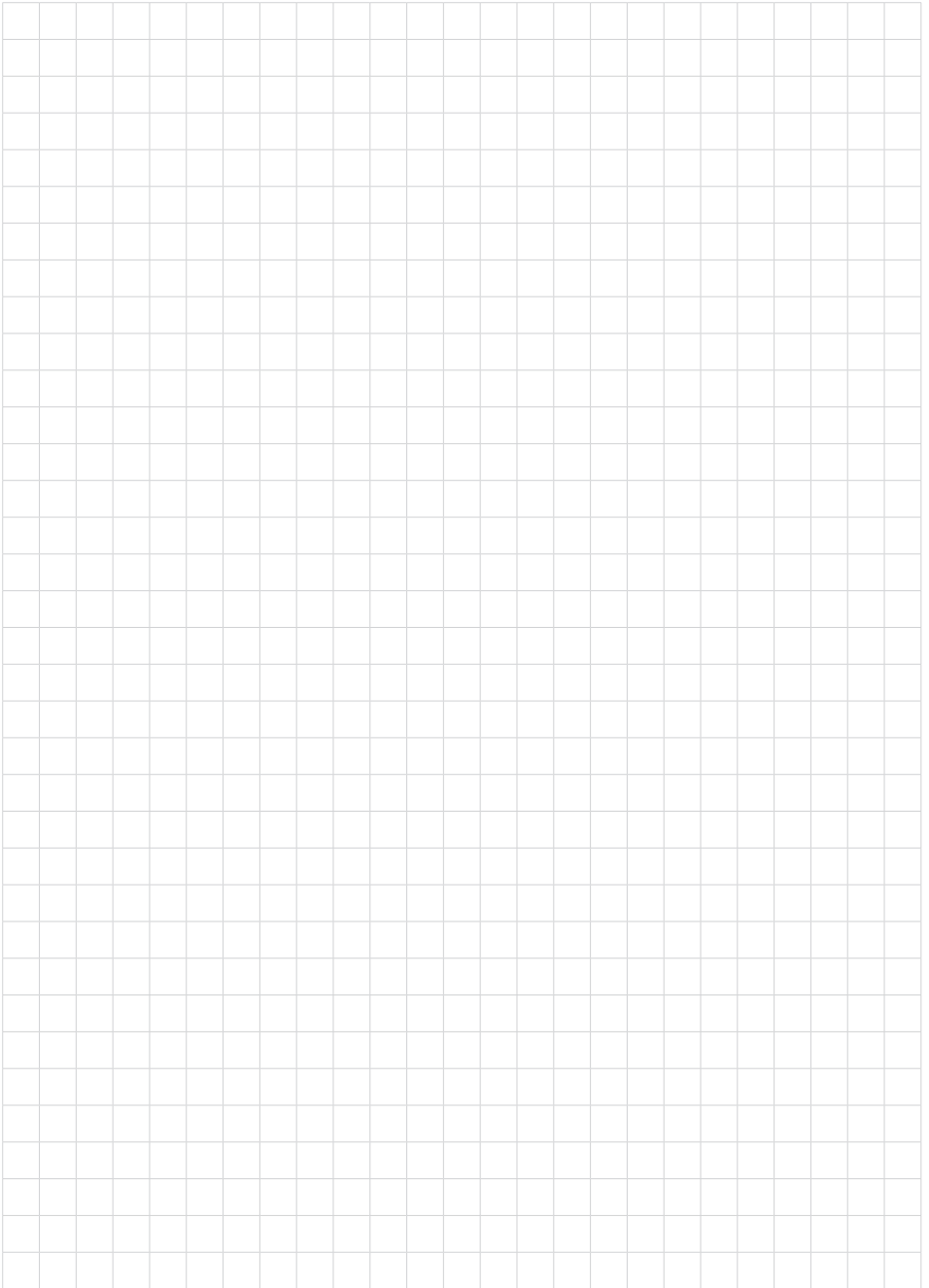
- 1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
- 2 Ausführung bis +250 °C (+482 °F)
- 3 Blindstopfen
- 4 90° Winkelverbinder
- 5 Rückschlagventil

15.4 Licensing information for open source software

Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

15.5 Warenzeichen

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.



Druckdatum:

BINMASTER

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.
Änderungen vorbehalten



1034064-DE-240228

BinMaster
7201 N 98th St
Lincoln, NE 68507
USA

Telefon 402-434-9102
E-Mail: info@binmaster.com
www.binmaster.com