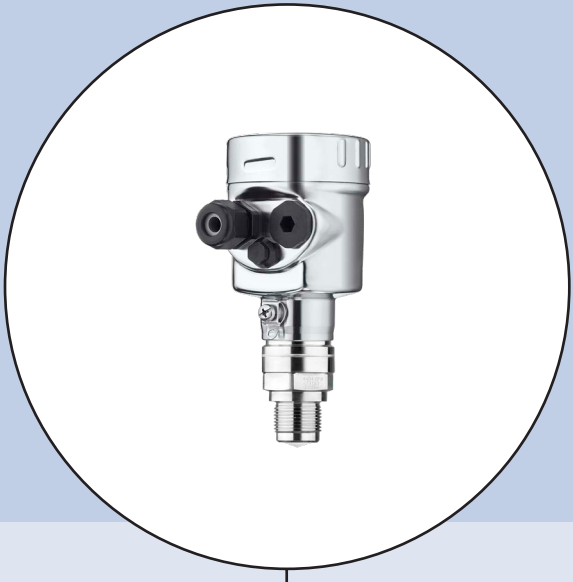
MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Bedienungsanleitung



LEVEL TRANSMITTER 8140

Zweileiter 4 … 20 mA/HART

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument ... 5
1.1 Funktion ... 5
1.2 Zielgruppe ... 5
1.3 Verwendete Symbolik ... 5

2 Zu Ihrer Sicherheit ... 6
2.1 Autorisiertes Personal ... 6
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 6
2.3 Warnung vor Fehlgebrauch ... 6
2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise ... 6
2.5 Betriebsart - Radarsignal ... 7

3 Produktbeschreibung ... 8
3.1 Aufbau ... 8
3.2 Arbeitsweise ... 9
3.3 Bedienung ... 10
3.4 Verpackung, Transport und Lagerung ... 11
3.5 Zubehör ... 12

4 In Betrieb nehmen - die wichtigsten Schritte ... 13

5 Montieren ... 14
5.1 Allgemeine Hinweise ... 14
5.2 Gehäuseeigenschaften ... 15
5.3 Montagevorbereitungen - Hornantenne ... 17
5.4 Montagevorbereitungen - Montagebügel ... 18
5.5 Montagevarianten - Kunststoff-Hornantenne ... 19
5.6 Montagehinweise ... 21
5.7 Messanordnungen - Bypass ... 40
5.8 Messanordnungen - Schwallrohr ... 42
5.9 Messanordnungen - Durchfluss ... 45
5.10 Messung durch Kunststoffe und Glas ... 47

6 An die Spannungsversorgung anschließen ... 49
6.1 Anschluss vorbereiten ... 49
6.2 Anschließen ... 50
6.3 Anschlussplan - Einkammergehäuse ... 51
6.4 Anschlussplan - Ausführung IP66/IP68 (1 bar) ... 52
6.5 Einschaltphase ... 52

7 Zugriffsschutz, IT-Sicherheit ... 53
7.1 Bluetooth-Funkschnittstelle ... 53
7.2 Schutz der Parametrierung ... 53
7.3 IT-Sicherheit (IEC 62443-4-2) ... 54

8 Funktionale Sicherheit (SIL) ... 55
8.1 Zielsetzung ... 55
8.2 SIL-Qualifikation ... 55
8.3 Anwendungsbereich ... 56
8.4 Sicherheitskonzept der Parametrierung ... 56
8.5 Erstinbetriebnahme ... 58
8.6 Funktionsprüfung ... 59
8.7 Parameteranpassungen nach der Erstinbetriebnahme ... 61

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

9 Mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen 62
9.1 Anzeige- und Bedienmodul einsetzen 62
9.2 Bediensystem 62
9.3 Messwertanzeige - Auswahl Landessprache 63
9.4 Parametrierung 64
9.5 Parametrierdaten sichern 87

10 Mit Smartphone/Tablet in Betrieb nehmen 88
10.1 Vorbereitungen 88
10.2 Verbindung herstellen 88
10.3 Parametrierung 89

11 Mit PC/Notebook in Betrieb nehmen 90
11.1 Vorbereitungen (Bluetooth) 90
11.2 Verbindung herstellen (Bluetooth) 90
11.3 Parametrierung 91
11.4 Parametrierdaten sichern 92

12 Menüübersicht 93
12.1 Anzeige- und Bedienmodul 93
12.2 Bedien-App und PACTware/DTM 96
12.3 Spezialparameter 101

13 In Betrieb nehmen mit anderen Systemen 104
13.1 DD-Bedienprogramme 104
13.2 Field Communicator 375, 475 104

14 Diagnose und Service 105
14.1 Instandhalten 105
14.2 Messwert- und Ereignisspeicher 105
14.3 Asset-Management-Funktion 106
14.4 Echokurve 110
14.5 Störungen beseitigen 115
14.6 Elektronikeinsatz tauschen 119
14.7 Softwareupdate 120
14.8 Vorgehen im Reparaturfall 120

15 Ausbauen 121
15.1 Ausbauschritte 121
15.2 Entsorgen 121

16 Zertifikate, Zulassungen und Zeugnisse 122
16.1 Funktechnische Zulassungen 122
16.2 Zulassungen für Ex-Bereiche 122
16.3 Zulassungen als Überfüllsicherung 122
16.4 Lebensmittel- und Pharmabescheinigungen 122
16.5 Konformität 122
16.6 NAMUR-Empfehlungen 122
16.7 IT-Sicherheit 123
16.8 Safety Integrity Level (SIL) 123
16.9 Material- und Prüfzeugnisse 123

17 Anhang 124
17.1 Technische Daten 124
17.2 Radioastronomiestationen 147
17.3 Maße 147

17.4 Licensing information for open source software 163
17.5 Warenzeichen 163

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Redaktionsstand: 2026-02-18

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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 LEVEL TRANSMITTER 8140 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 Schutzeigenschaften 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.

1026255-DE-260316

Die geringe Sendeleistung des Radarsensors liegt weit unter den international zugelassenen Grenzwerten. Bei bestimmungsgemäßem 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 funktechnischen Zulassungen des jeweiligen Landes oder der Region dar.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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*" (bei SIL-, IT-Sicherheit-, Bluetooth-Ausführungen) mit:
  - Bluetooth-Zugangscode
  - Gerätecode
- Informationsblatt "*Access protection*" (bei SIL-, IT-Sicherheit-, Bluetooth-Ausführungen) mit:
  - Bluetooth-Zugangscode
  - Notfall-Bluetooth-Zugangscode
  - Gerätecode
  - Notfall-Gerätecode
- Dokumentation
  - Kurz-Betriebsanleitung LEVEL TRANSMITTER 8140
  - Anleitungen für optionale Gerätekomponenten
  - Ex-spezifischen "*Sicherheitshinweisen*" (bei Ex-Ausführungen)
  - Safety Manual (bei SIL-Ausführungen)
  - Funktechnische Zulassungen
  - Ggf. weiteren Bescheinigungen

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

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Komponenten

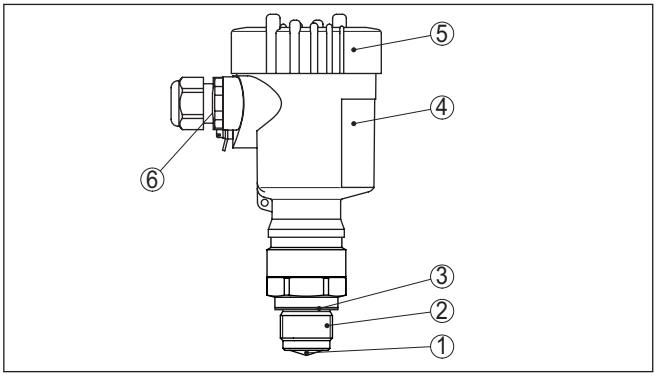


Abb. 1: Komponenten des LEVEL TRANSMITTER 8140

1 Radarantenne
2 Prozessanschluss
3 Prozessdichtung
4 Elektronikgehäuse
5 Gehäusedeckel mit optionalem Anzeige- und Bedienmodul
6 Belüftung

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 LEVEL TRANSMITTER 8140 ist ein Radarsensor zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten sowie Schüttgütern unter verschiedensten Prozessbedingungen.

Antennensysteme

Das Gerät steht mit unterschiedlichen Antennensystemen zur Verfügung:

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

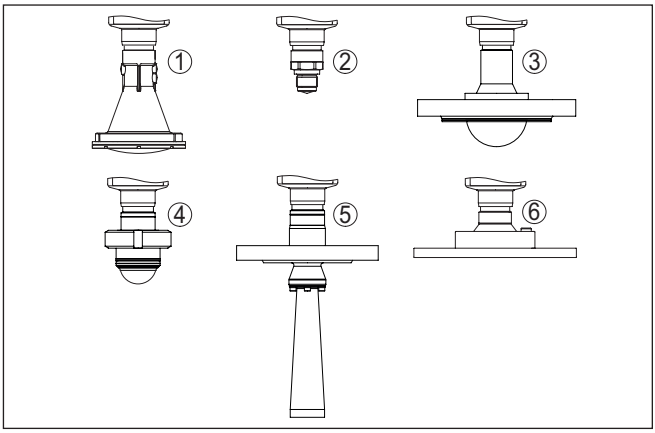


Abb. 2: Antennensysteme LEVEL TRANSMITTER 8140

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

Funktionsprinzip

Das Gerät sendet über seine Antenne ein frequenzmoduliertes kontinuierliches Radarsignal (FMCW) 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.

Funktionsprinzip

Das Gerät sendet über seine Antenne ein frequenzmoduliertes kontinuierliches Radarsignal (FMCW) 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 Standard-Bedientools bedienen:

- Smartphone/Tablet (iOS- oder Android-Betriebssystem)
- PC/Notebook (Windows-Betriebssystem)

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

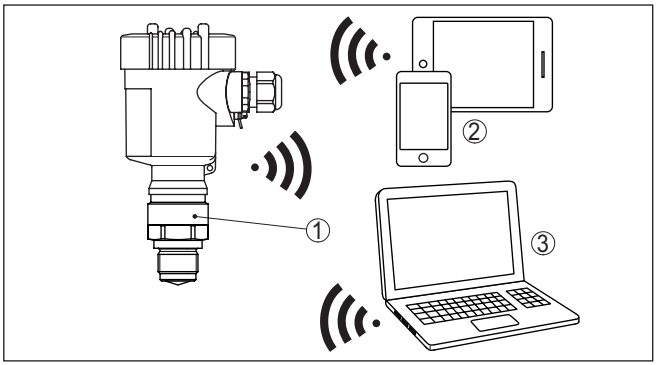


Abb. 3: Drahtlose Verbindung zu Standard-Bediengeräten mit integriertem Bluetooth LE

1 Sensor
2 Smartphone/Tablet
3 PC/Notebook

Bedienung über die Signalleitung

Bei Geräten mit Signalausgang 4 … 20 mA/HART ist auch eine Bedienung über Signalleitung möglich. Dies erfolgt über einen Schnittstellenadapter sowie einen PC/Notebook mittels DTM/PACTware.

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

1026255-DE-260316

Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "*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.

3.5 Zubehör

Die Anleitungen zu den aufgeführten Zubehörteilen finden Sie im Downloadbereich auf unserer Homepage.

Anzeige- und Bedienmodul

Das Anzeige- und Bedienmodul dient zur Messwertanzeige, Bedienung und Diagnose.

Das integrierte Bluetooth-Modul (optional) ermöglicht die drahtlose Bedienung über Standard-Bediengeräte.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

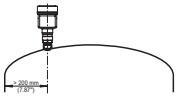
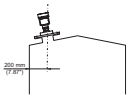
4 In Betrieb nehmen - die wichtigsten Schritte

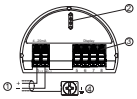
MAN 1000062419 DE Version: E Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Vorbereiten

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

Sensor montieren und anschließen

Flüssigkeiten	Schüttgüter
	

Anschlusstechnik	Anschlussplan
	

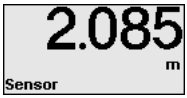
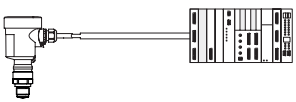
Bedienung auswählen

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.02.2026

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
- Gehäuse so ausrichten, dass Kabelverschraubung nach unten oder zur Seite zeigt
- 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

Zulässiger Prozessdruck (MWP) - Gerät

Der zulässige Prozessdruckbereich wird mit "MWP" (Maximum Working Pressure) auf dem Typschild angegeben. Der MWP berücksichtigt die druckschwächste Komponente und darf dauernd anliegen. Die Angabe bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F).

Darüber hinaus kann ein Temperaturderating des Prozessanschlusses, z. B. bei Flanschen, den zulässigen Prozessdruckbereich entsprechend der jeweiligen Norm einschränken.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Hinweis:
Damit kein Schaden am Gerät entsteht, darf ein Prüfdruck den angegebenen MWP nur kurzzeitig um das 1,5-fache bei Referenztemperatur überschreiten.

Zulässiger Prozessdruck (MWP) - Montagezubehör

Der zulässige Prozessdruckbereich wird auf dem Typschild angegeben. Das Gerät darf mit diesen Drücken nur betrieben werden, wenn das verwendete Montagezubehör diese Werte ebenfalls erfüllt. Stellen Sie dies durch geeignete Flansche, Einschweißstutzen, Spannringe bei Clamp-Anschlüssen, Dichtungen etc. sicher.

Second Line of Defense

Der LEVEL TRANSMITTER 8140 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.

Für Anwendungen mit Einsatz von Hochdruckreinigern steht das Gerät in der dafür geeigneten Schutzart IP69 zur Verfügung.

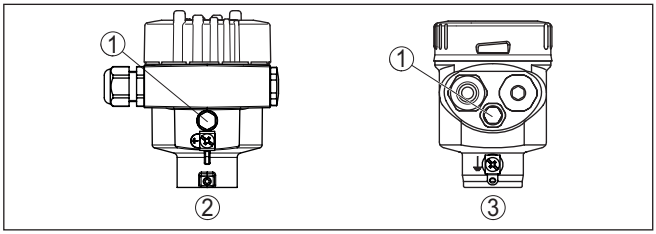


Abb. 4: Position des Filterelementes je nach Gehäuse

1 Filterelement
2 Edelstahl-Einkammer (Feinguss)
3 Edelstahl-Einkammer (elektropoliert)

Information:
Bei Geräten in Schutzart IP66/IP68 (1 bar) erfolgt die Belüftung über eine Kapillare im fest angeschlossenen Kabel. Bei diesen Geräten ist statt des Filterelementes ein Blindstopfen im Gehäuse eingebaut.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Gehäuseausrichtung

Das Gehäuse des LEVEL TRANSMITTER 8140 lässt sich komplett um 360° drehen. Das ermöglicht ein optimales Ablesen der Anzeige und eine leichte Kabeleinführung.

Bei Gehäusen aus elektropoliertem Edelstahl erfolgt dies ohne Werkzeug.

Bei Gehäusen aus Edelstahl-Feinguss muss zum Drehen eine Arretierschraube gelöst werden, siehe folgende Abbildung:

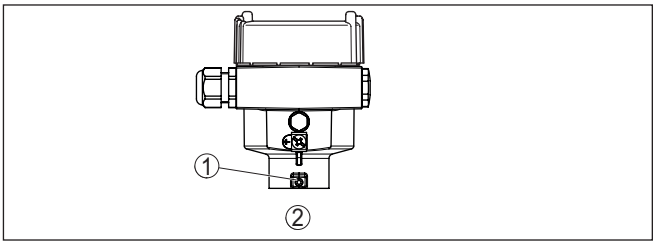


Abb. 5: Position der Arretierschraube

1 Arretierschraube
2 Edelstahlgehäuse - Feinguss

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Arretierschraube lösen (Innensechskant Größe 2,5)
2. Gehäuse in die gewünschte Position drehen
3. 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 Gehäuse aus Edelstahl-Feinguss lässt sich der Gehäusedeckel durch eine Schraube sichern. Damit ist das Gerät gegen nicht autorisiertes Öffnen des Deckels geschützt.

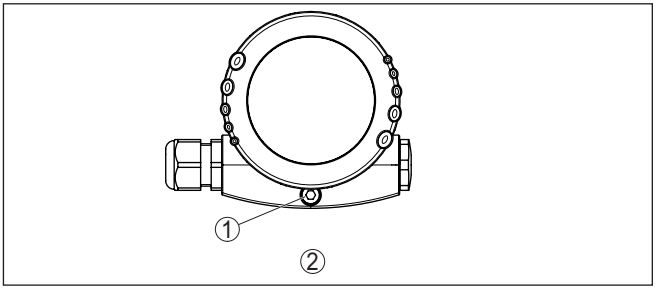


Abb. 6: Position der Sicherungsschraube

1 Sicherungsschraube
2 Edelstahlgehäuse - Feinguss

Gehen Sie zum Sichern des Deckels wie folgt vor:

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1. Gehäusedeckel von Hand fest zuschrauben
2. Sicherungsschraube mit Sechskantschlüssel Größe 4 bis zum Anschlag aus dem Deckel herausdrehen
3. 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 - Hornantenne

Je nach Geräteausführung kann die Hornantenne einen größeren Durchmesser als der Prozessanschluss (z. B. Flansch) haben. In diesem Fall muss vor der Montage die Antenne demontiert werden.

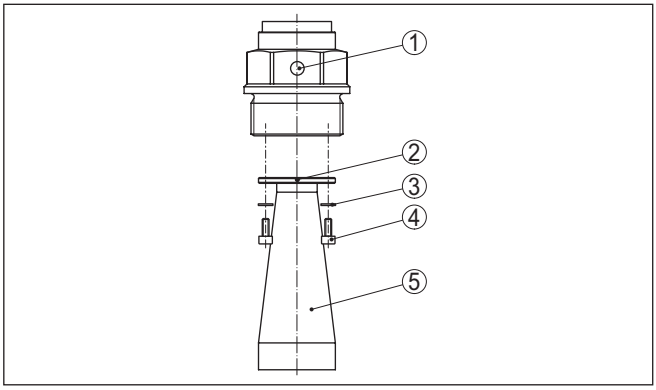


Abb. 7: Aufbau - Hornantenne (Beispiel)

1 Markierung am Prozessanschluss
2 Markierung am Antennensockel
3 Schraubensicherung
4 Innensechskantschrauben
5 Antenne

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben (4) am Antennensockel mit Innensechskantschlüssel (Größe 3) lösen
2. Antenne (5) abnehmen

Hinweis:
Kunststoffkegel nicht aus dem Antennensockel herausziehen.

3. Antenne von unten in den Behälterstutzen einschieben und gegen Herunterfallen absichern
4. Antenne mit den Schrauben inkl. Schraubensicherungen am Antennensockel fixieren, max. Anzugsmoment siehe "*Technische Daten*"

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Hinweis:
Der Radarsensor mit Spülluftanschluss oder Antennenverlängerung hat eine Markierung am Antennensockel zur Kennzeichnung der Polarisation. Diese Markierung muss mit der Markierung am Prozessanschluss übereinstimmen.

Vorsicht:
Ein sicherer Halt der Antenne ist nur mit Schraubensicherung gegeben. Die im Werk eingesetzten Schraubensicherungen müssen wieder verwendet werden.

5.4 Montagevorbereitungen - Montagebügel

Der Montagebügel wird optional lose mitgeliefert. Er muss vor der Inbetriebnahme mit den drei Innensechskantschrauben M5 x 10 und Federscheiben am Sensor angeschraubt werden. Max. Anzugsmoment siehe Kapitel "*Technische Daten*". Erforderliches Werkzeug: Innensechskantschlüssel Größe 4.

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

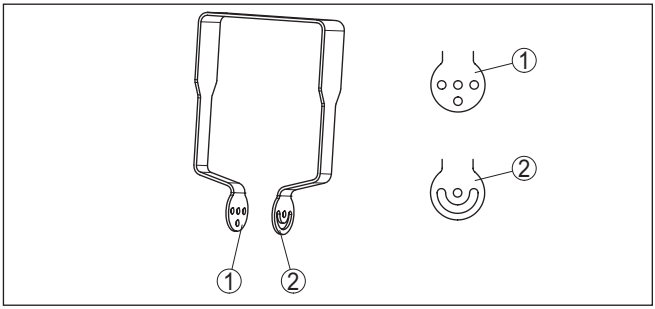


Abb. 8: Montagebügel zum Anschrauben an den Sensor

1 Für Neigungswinkel in Stufen
2 Für Neigungswinkel stufenlos

Der Sensor kann wie folgt im Bügel geschwenkt werden:

- Neigungswinkel in drei Stufen 0°, 90° und 180°
- Neigungswinkel 180° stufenlos

1026255-DE-260316

MAN 1000607119 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

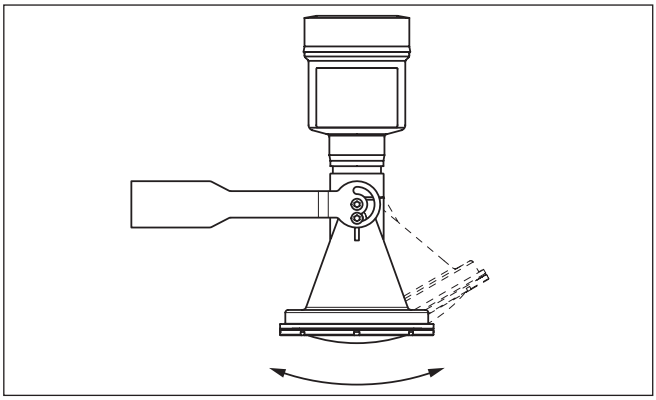


Abb. 9: Verstellung der Neigung bei Montage waagerecht an der Wand

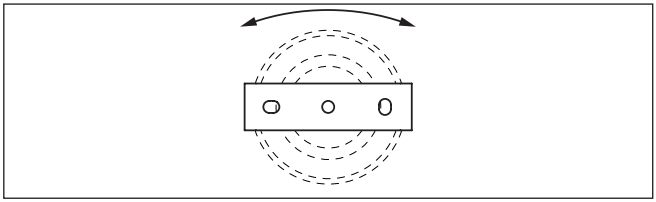


Abb. 10: Drehen bei Montage senkrecht an der Decke

5.5 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.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RG (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

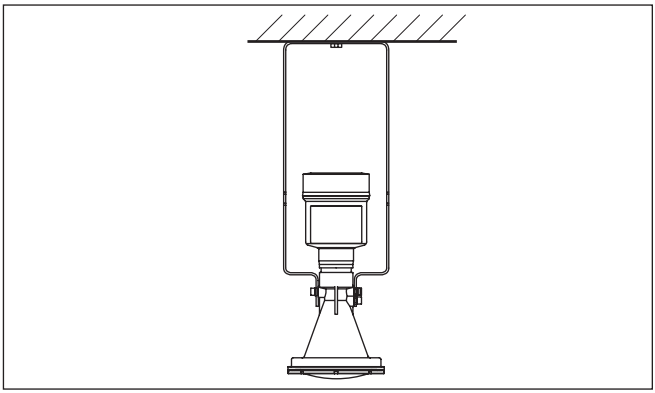


Abb. 11: Deckenmontage über den Montagebügel mit Länge 300 mm

Montagebügel - Wandmontage

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

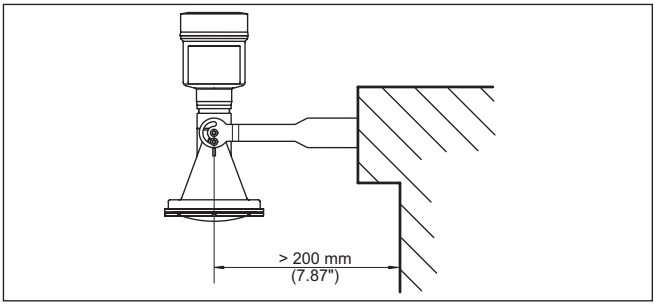


Abb. 12: Wandmontage waagerecht über den Montagebügel mit Länge 170 mm

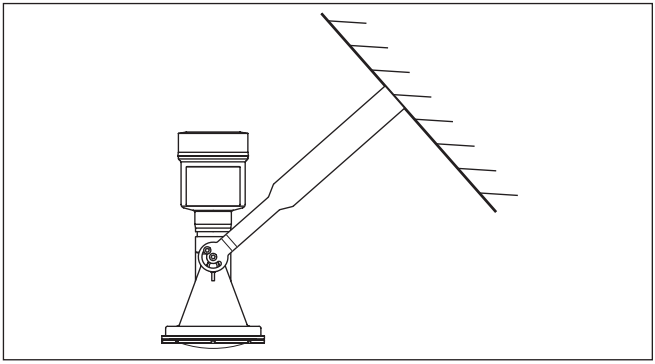


Abb. 13: Wandmontage bei schräger Wand über den Montagebügel mit Länge 300 mm

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Flansch

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

- Kombi-Überwurfflansch
- Adapterflansch

Kombi-Überwurfflansch:
Der nachrüstbare Kombi-Überwurfflansch passt für Behälterflansche DN 80, ASME 3" und JIS 80. Er ist gegenüber dem Radarsensor nicht abgedichtet und somit nur drucklos einsetzbar.

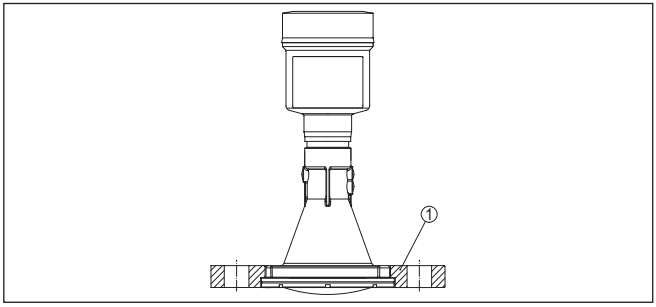


Abb. 14: Kombi-Überwurfflansch

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.

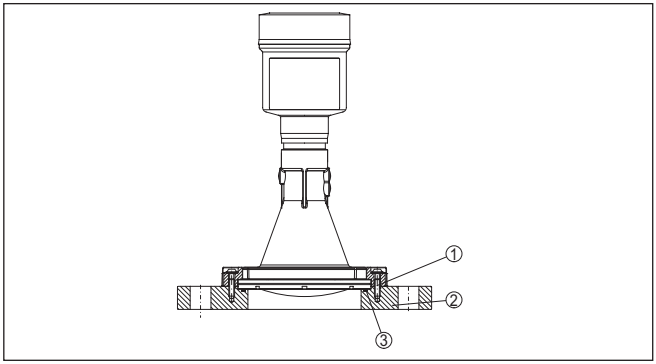


Abb. 15: Adapterflansch

1 Verbindungsschraube
2 Adapterflansch
3 Prozessdichtung

5.6 Montagehinweise

Polarisation

Radarsensoren zur Füllstandmessung senden elektromagnetische Wellen aus. Die Polarisation ist die Richtung des elektrischen Anteils

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

dieser Wellen. Sie ist durch einen Steg am Gehäuse gekennzeichnet, siehe nachfolgende Zeichnung:

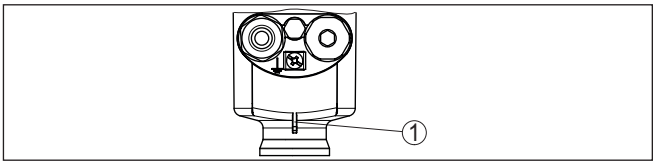


Abb. 16: Lage der Polarisation

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)		
		G¾, ¾ NPT (14°)	G1½, 1½ NPT (8°)	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	0,4 m	0,15 m
	5 m	1,2 m	0,6 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	7,3 m	3,6 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 Klöpper- oder Runddecken können Vielfachechos entstehen, die jedoch durch einen entsprechenden Abgleich ausgeblendet werden können (siehe Kapitel "*Inbetriebnahme*").

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.[3)]

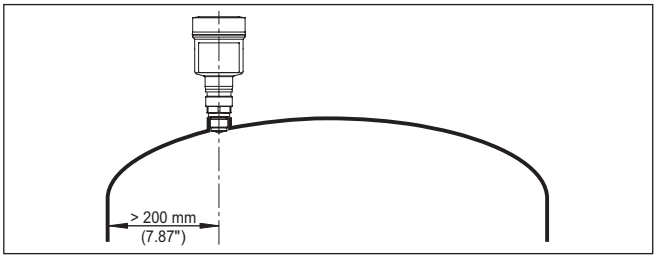


Abb. 17: Montage des Radarsensors an runden Behälterdecken

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

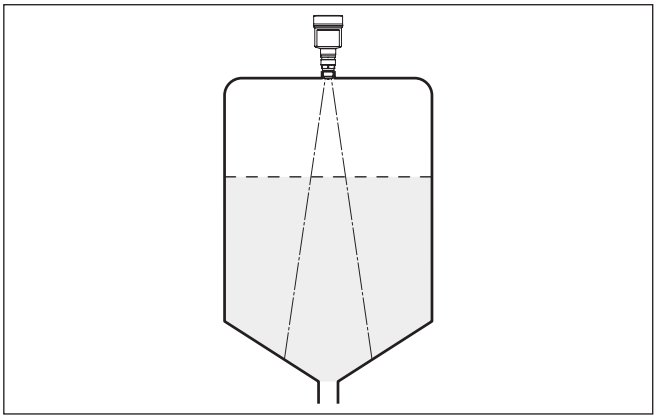


Abb. 18: Montage des Radarsensors an Behältern mit konischem Boden

Montageposition - Schüttgüter

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

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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RE (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

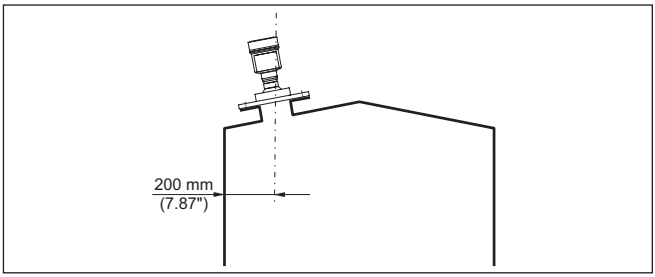


Abb. 19: Montage des Radarsensors an der Behälterdecke

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.[4)]

Bezugsebene

Der Messbereich des LEVEL TRANSMITTER 8140 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.

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602 4 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

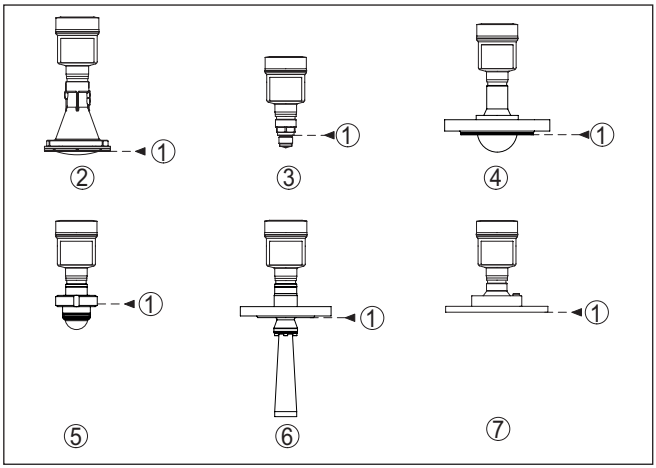


Abb. 20: Lage der Bezugsebene

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.

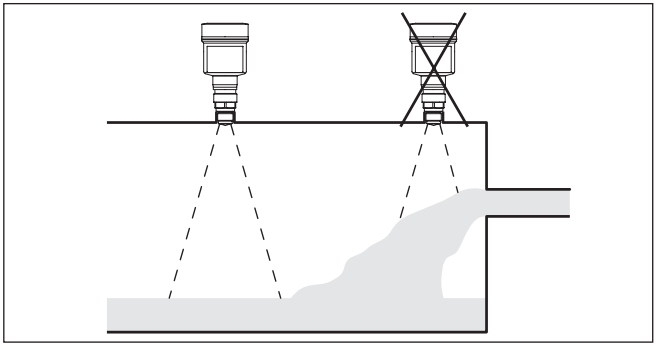


Abb. 21: Montage des Radarsensors bei einströmendem Medium

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.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

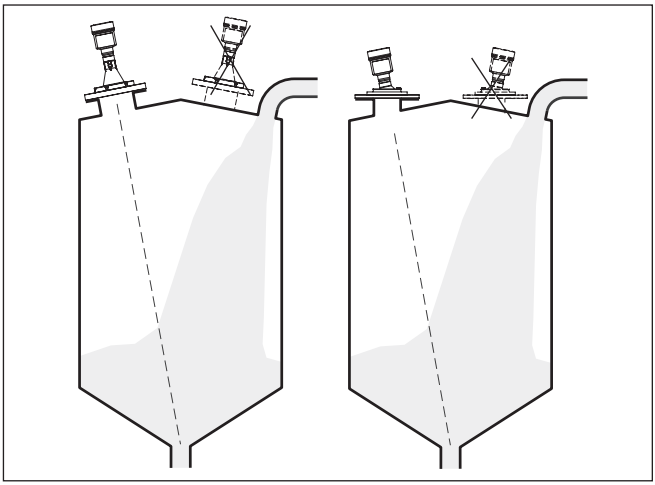


Abb. 22: Montage des Radarsensors bei Befüllung von oben

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.

1026255-DE-260316

MAN 1000019419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

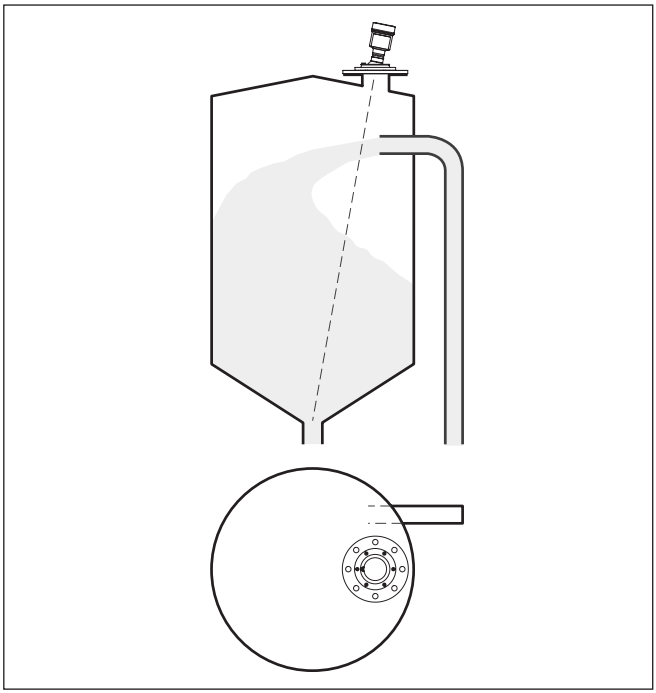


Abb. 23: Montage des Radarsensors bei seitlicher Befüllung

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.

1026255-DE-260316

MAN 1000602 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

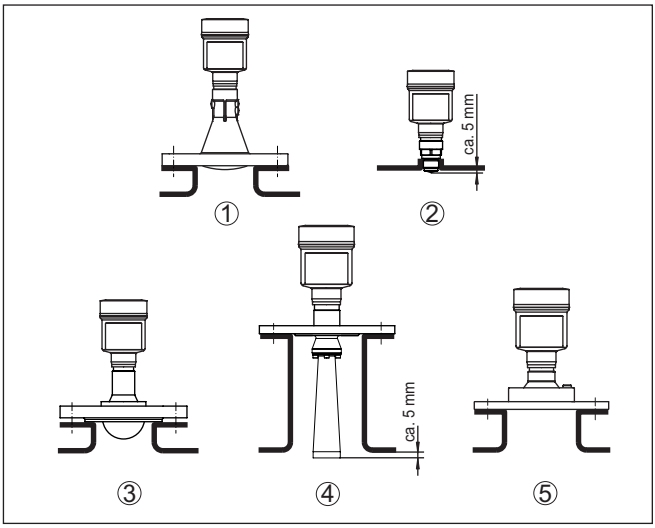


Abb. 24: Empfehlenswerte Rohrstutzenmontage je nach Ausführung

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

Rohrstutzenmontage - längere Stutzen

Bei guten Reflexionseigenschaften des Mediums können Sie den LEVEL TRANSMITTER 8140 auch auf Rohrstutzen montieren, die länger als die Antenne sind. Das Stutzenende sollte in diesem Fall glatt und gratfrei, wenn möglich sogar abgerundet sein.

Hinweis:
Bei der Montage auf längeren Rohrstutzen empfehlen wir, eine Störsignalausblendung durchführen (siehe Kapitel "*Parametrierung*"). Damit wird das Gerät an die messtechnischen Eigenschaften des Stutzens angepasst.

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

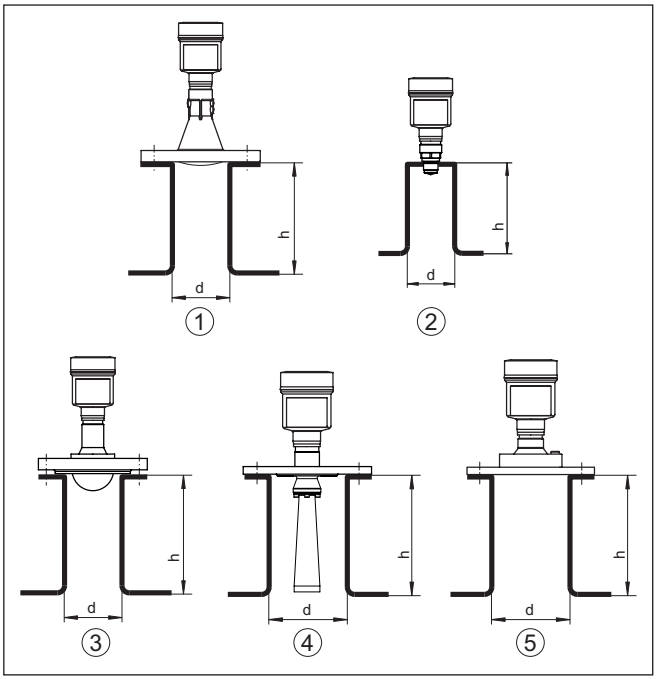


Abb. 25: Rohrstutzenmontage bei abweichenden Rohrstutzenmaßen

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

Kunststoff-Hornantenne

Stutzendurchmesser "d"		Stutzenlänge "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

Stutzendurchmesser "d"		Stutzenlänge "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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Flansch mit gekapseltem Antennensystem

Stutzendurchmesser "d"		Stutzenlänge "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

Stutzendurchmesser "d"		Stutzenlänge "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

Stutzendurchmesser "d"		Stutzenlänge "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.

Hinweis:
Es ist keine zur PTFE-Dichtung zusätzliche Prozessdichtung erforderlich. Sollte in sehr seltenen Fällen dennoch eine zusätzliche Dichtung erforderlich sein, so muss die zusätzliche Dichtung aus einem weicheren Werkstoff als PTFE sein. Ansonsten verformt sich die PTFE-Scheibe und kann das Gerät beschädigen.

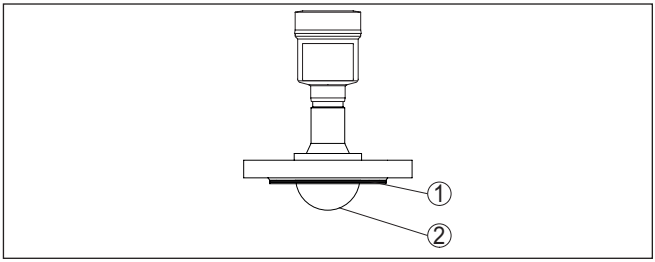


Abb. 26: LEVEL TRANSMITTER 8140 mit Flansch und gekapseltem Antennensystem

1 PTFE-Scheibe
2 Antennenkapselung

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

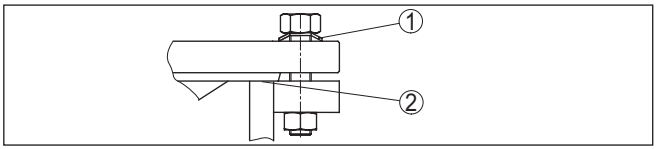


Abb. 27: Einsatz der Tellerfedern

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 LEVEL TRANSMITTER 8140 mit Gewinde G1½ bzw. 1½ NPT stehen PTFE-Gewindeadapter zur Verfügung. Damit wird erreicht, dass als Werkstoff nur PTFE medienberührend ist.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

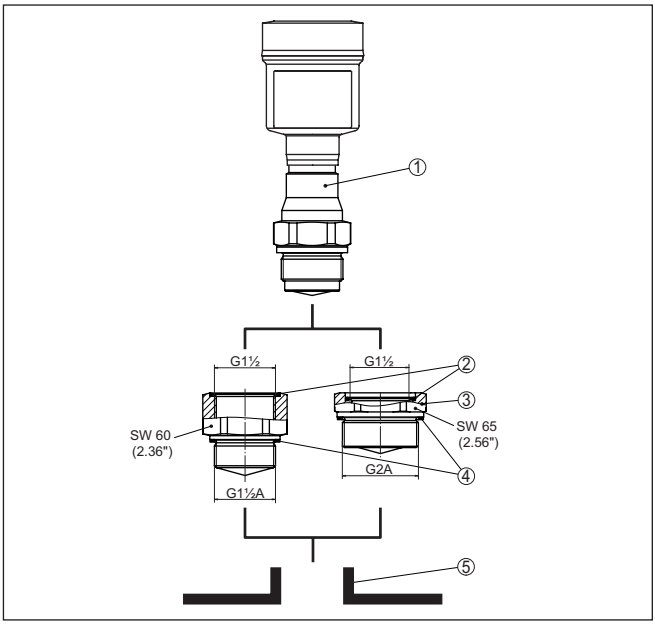


Abb. 28: PTFE-Gewindeadapter (Beispiel: mit Gewinde G1½)

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Montage in der Behälterisolation

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

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

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

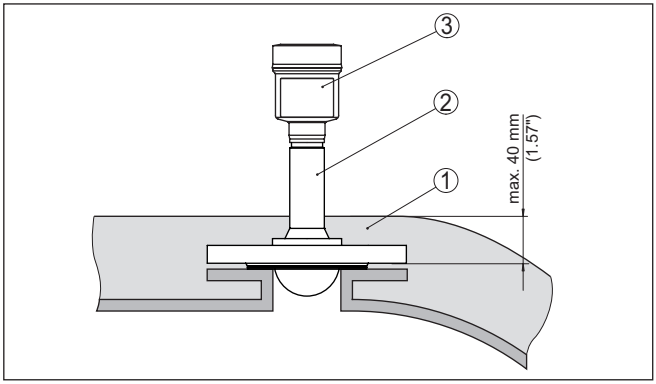


Abb. 29: Montage des Gerätes bei isolierten Behältern

1 Behälterisolation
2 Distanzstück zur Temperaturentkopplung
3 Elektronikgehäuse

Behältereinbauten

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

Behältereinbauten, wie z. B. Leitern, Grenzschalter, Heizschlangen, Behälterverstrebungen 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 Störechoreflexion.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

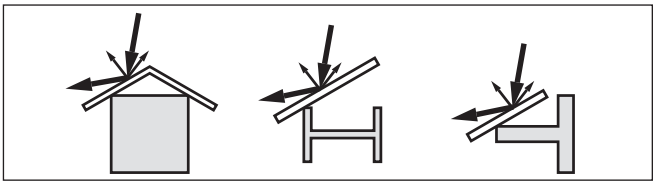


Abb. 30: Glatte Profile mit Streublenden abdecken

Ausrichtung - Flüssigkeiten

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

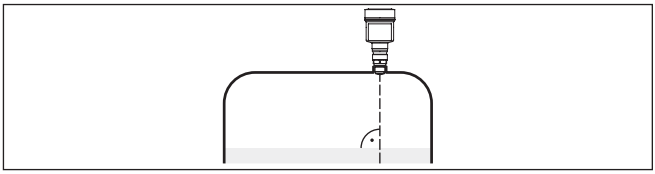


Abb. 31: Ausrichtung in Flüssigkeiten

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).

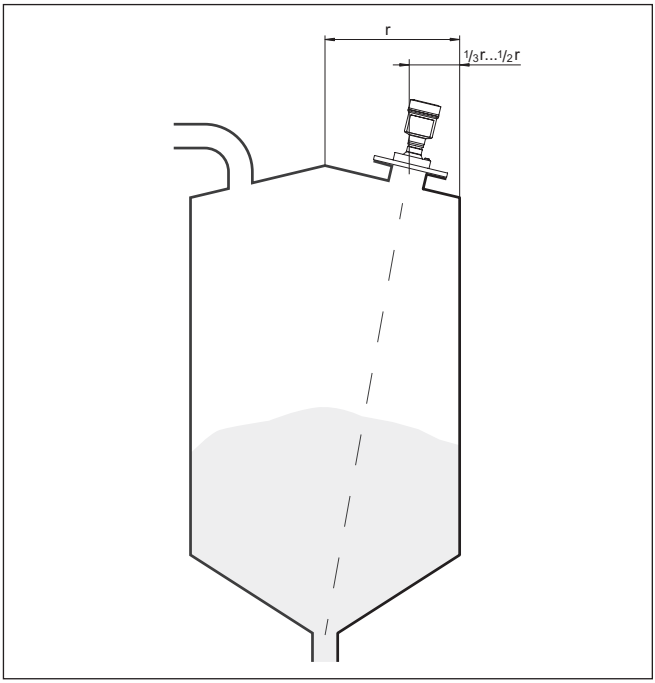


Abb. 32: Montageposition und Ausrichtung

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

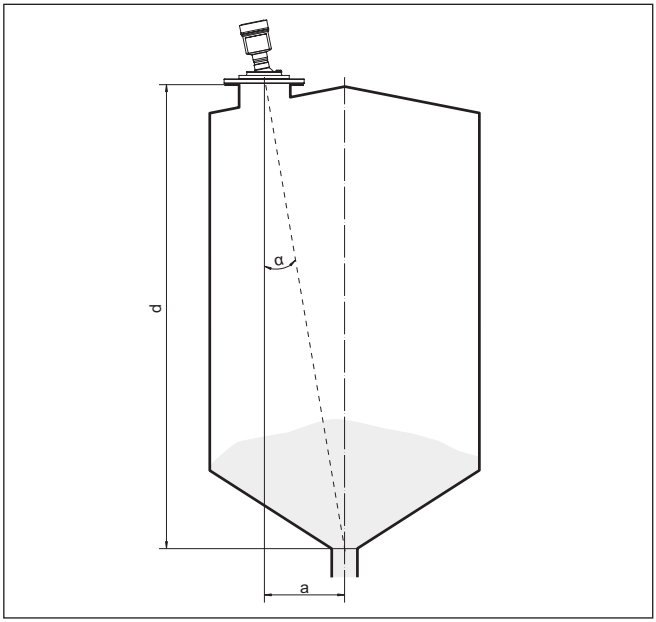


Abb. 33: Ermittlung des Neigungswinkels zur Ausrichtung des LEVEL TRANSMITTER 8140

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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

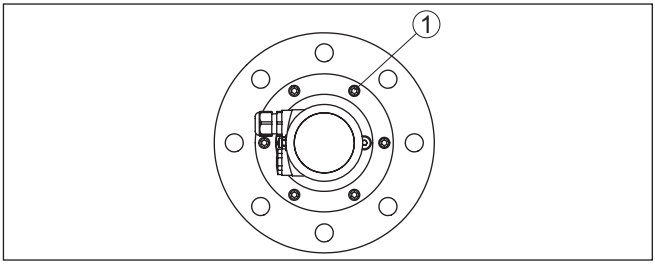


Abb. 34: LEVEL TRANSMITTER 8140 mit Schwenkhalterung

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.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

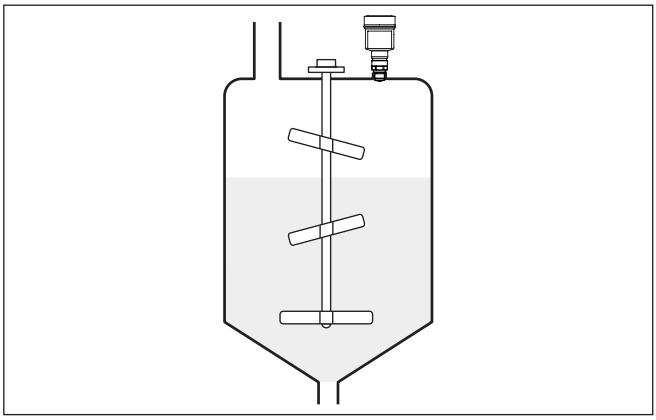


Abb. 35: Rührwerke

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 Schüttkegeln 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*").

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RB (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

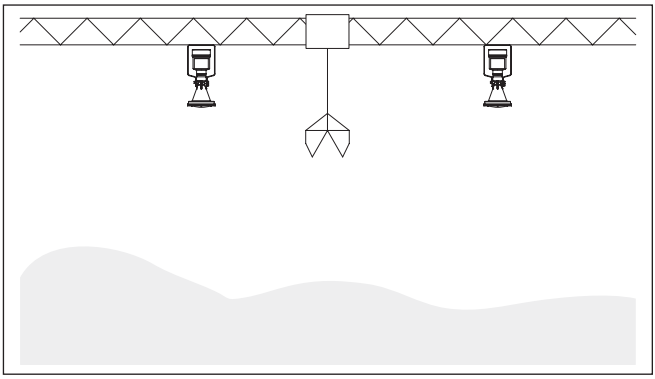


Abb. 36: Radarsensoren an einer Krantraverse

Montage im Mehrkammersilo

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.

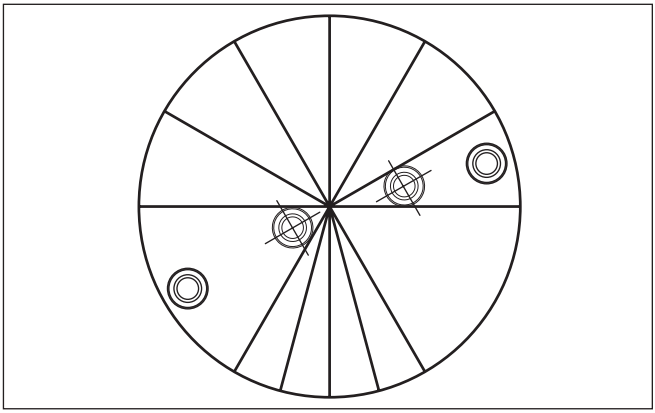


Abb. 37: Einbau und Ausrichtung in Mehrkammersilos

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

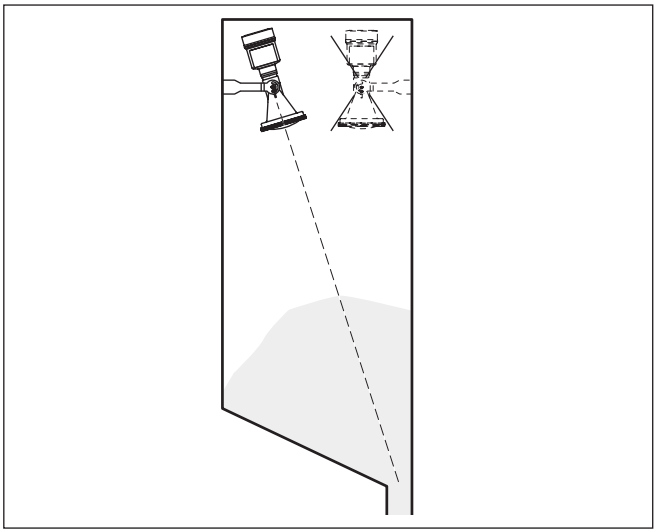


Abb. 38: Einbau und Ausrichtung in Mehrkammersilos

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 und Flansch mit Hornantenne

Der LEVEL TRANSMITTER 8140 mit Kunststoff-Hornantenne oder Flansch mit Hornantenne steht optional mit einem Spülluftanschluss zur Verfügung. Der Aufbau beim LEVEL TRANSMITTER 8140 mit Kunststoff-Hornantenne unterscheidet sich je nach Flanschausführung, siehe nachfolgende Grafiken.

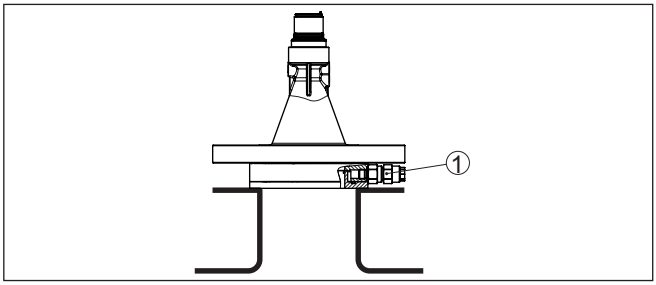


Abb. 39: Kunststoff-Hornantenne mit Überwurfflansch

1 Spülluftanschluss

1026255-DE-260316

MAN 1000602418 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

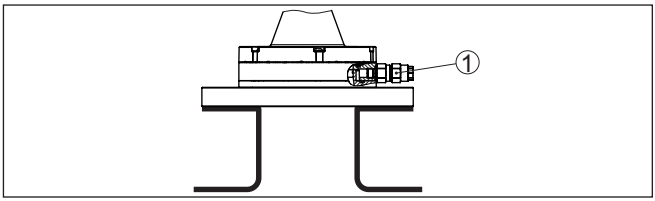


Abb. 40: Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch

1 Spülluftanschluss

Flansch mit Linsenantenne

Der LEVEL TRANSMITTER 8140 mit metallgefasster Linsenantenne ist standardmäßig mit einem Spülluftanschluss ausgestattet, siehe nachfolgende Grafik.

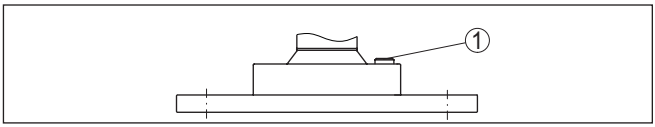


Abb. 41: Metallgefasste Linsenantenne

1 Spülluftanschluss

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

5.7 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 LEVEL TRANSMITTER 8140 mit 80 GHz-Technologie ist standardmäßig für die berührungslose Füllstandmessung in einem Bypass geeignet.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Aufbau - Bypass

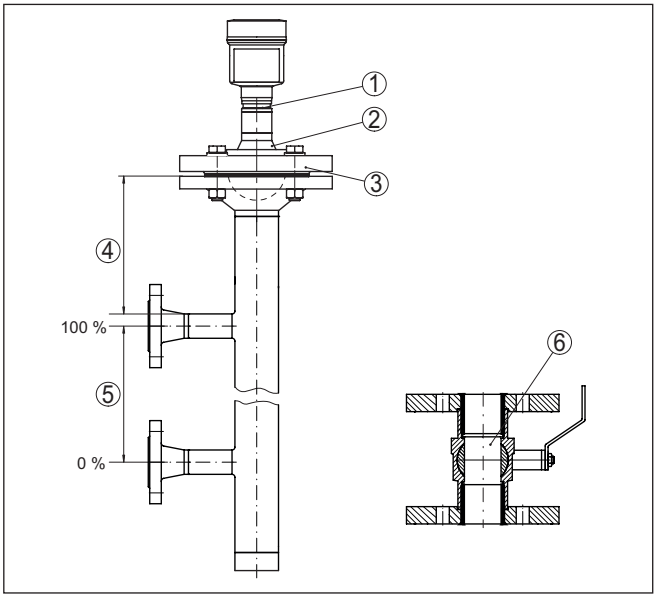


Abb. 42: Aufbau - Bypass

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

Hinweis 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
- 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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

5.8 Messanordnungen - Schwallrohr

Messung im Schwallrohr

Durch die Messung in einem Schwallrohr im Behälter sind Einflüsse von Behältereinbauten und Turbulenzen ausgeschlossen. Unter diesen Voraussetzungen ist die Messung von Füllgütern mit niedrigen Dielektrizitätswerten (ε_r-Wert ≤ 1,6) möglich.

Information:
In Füllgütern, die zu starken Anhaftungen neigen, ist die Messung im Schwallrohr nicht sinnvoll.

Für eine Messung im Schwallrohr sind die folgenden Darstellungen und Hinweise zu beachten.

1026255-DE-260316

Aufbau - Schwallrohr

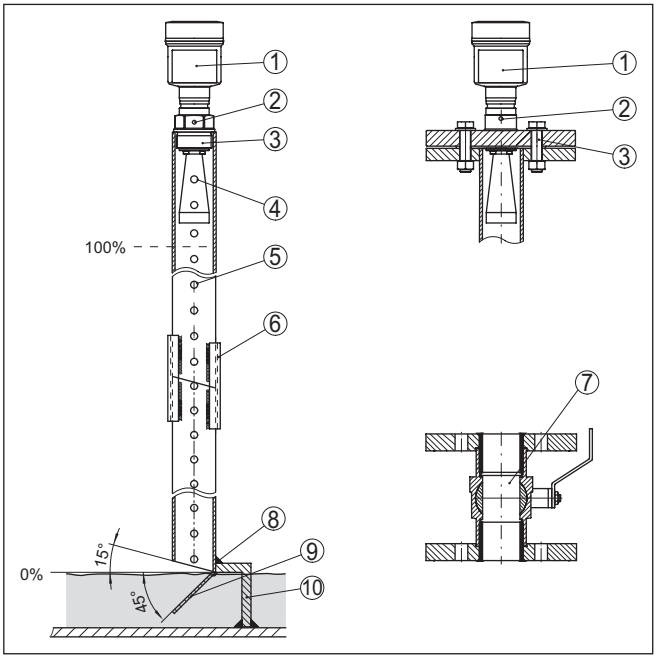


Abb. 43: Aufbau - Schwallrohr (Beispiel)

1 *Radarsensor*
2 *Markierung der Polarisation*
3 *Gewinde bzw. Flansch am Gerät*
4 *Entlüftungsbohrung*
5 *Bohrungen*
6 *Schweißverbindung über U-Profile*
7 *Kugelhahn mit vollem Durchgang*
8 *Schwallrohrende*
9 *Reflektorblech*
10 *Befestigung*

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 EN Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Schwallrohrverlängerung

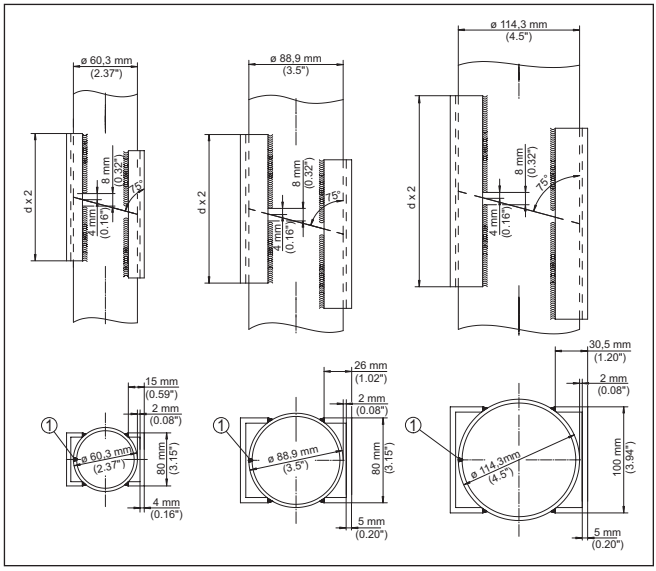


Abb. 44: Schweißverbindung bei Schwallrohrverlängerung (Beispiele)

1 Position der Schweißnaht bei längsgeschweißten Rohren

Hinweise und Anforderungen

Hinweise zur Ausrichtung der Polarisation:
Markierung der Polarisation am Sensor beachten. Bei Gewindeausführungen befindet sich die Markierung auf dem Sechskant, bei Flanschausführungen zwischen zwei Flanschbohrungen. Die Markierung muss in einer Ebene mit den Bohrungen im Schwallrohr liegen.

Hinweise zur Messung:

- Der 100 %-Punkt muss unterhalb der obersten Entlüftungsbohrung und des Antennenrandes liegen
- Der 0 %-Punkt ist das Ende des Schwallrohres
- Bei der Parametrierung muss Anwendung "*Standrohr*" gewählt und der Rohrdurchmesser eingegeben werden, um Fehler durch Laufzeitverschiebung zu kompensieren
- Eine Störsignalausblendung bei eingebautem Sensor ist empfehlenswert, jedoch nicht zwingend erforderlich
- Messung durch einen Kugelhahn mit Volldurchgang ist möglich

Konstruktive Anforderungen:

- Werkstoff metallisch, Rohr innen glatt
- Bevorzugt längsgeschweißtes oder gezogenes Edelstahlrohr
- Schweißnaht muss eben sein und in einer Achse mit den Bohrungen liegen
- Flansche sind entsprechend der Ausrichtung der Polarisation auf das Rohr geschweißt
- Bei Verwendung eines Kugelhahnes, Übergänge an den Innenseiten fluchten und passgenau fixieren

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

- Spaltgröße bei Übergängen ≤ 0,1 mm
- Schwallrohre müssen bis zur gewünschten minimalen Füllhöhe reichen, da eine Messung nur innerhalb des Rohres möglich ist
- Durchmesser Bohrungen ≤ 5 mm, Anzahl beliebig, einseitig oder durchgängig
- Der Antennendurchmesser des Sensors muss dem Innendurchmesser des Rohres entsprechen
- Durchmesser soll konstant über die gesamte Länge sein

Hinweise für Schwallrohrverlängerung:

- Rohrenden der Verlängerungen müssen schräg abgeschnitten sein und exakt fluchtend aufeinander gesetzt werden
- Schweißverbindung über außenliegende U-Profile. Länge der U-Profile mindestens doppelter Rohrdurchmesser
- Nicht durch die Rohrwand schweißen. Das Schwallrohr muss innen glattwandig bleiben. Bei unbeabsichtigten Durchschweißungen an der Innenseite entstehende Unebenheiten und Schweißraupen sauber entfernen, da diese sonst starke Störechos verursachen und Füllgutanhaftungen begünstigen
- Eine Verlängerung über Vorschweißflansche oder Rohrmuffen ist messtechnisch nicht ratsam

5.9 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)[5)]
- 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.

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

MAN 1000060419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

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

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

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)

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

Die folgenden Beispiele dienen als Übersicht zur Durchflussmessung.

Rechteckküberfall

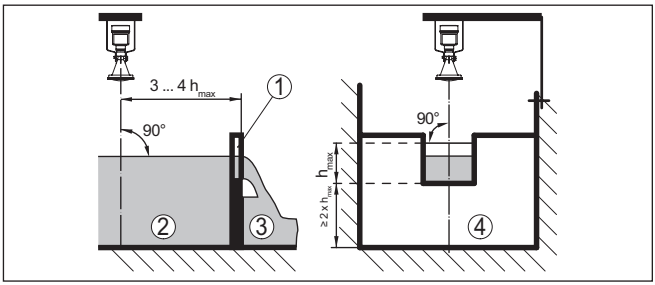


Abb. 45: Durchflussmessung mit Rechteckküberfall: $h_{max.}$ = max. Befüllung des Rechteckküberfalls

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

1026255-DE-260316

Khafagi-Venturirinne

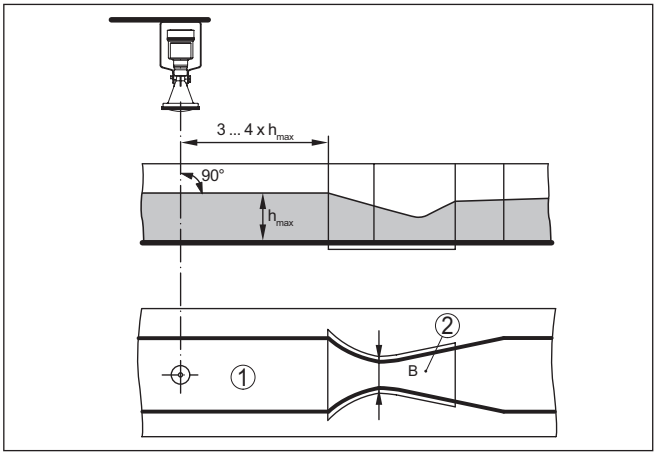


Abb. 46: Durchflussmessung mit Khafagi-Venturirinne: $h_{max.}$ = max. Befüllung der Rinne; B = größte Einschnürung der Rinne

1 Position Sensor
2 Venturirinne

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

5.10 Messung durch Kunststoffe und Glas

Messung durch Kunststoffe und Glas

Das vom LEVEL TRANSMITTER 8140 ausgestrahlte Radarsignal kann unterschiedlichste Materialien wie z. B. die meisten Kunststoffe oder Glas durchdringen. Durch diese Eigenschaft sind Messungen direkt durch Behälterwand/-decke oder frei stehende Messungen z. B. für mobile Kunststofftanks (IBC) möglich.

Für eine Messung durch Kunststoffe und Glas sind die folgenden Darstellungen und Hinweise zu beachten.

Aufbau

Messung durch Tankdecke	Messung durch IBC-Behälter

Hinweise und Anforderungen

Hinweise zur Messung:

- Bei frei stehenden Messungen können zusätzliche Störsignale auftreten, daher wird eine Störsignalausblendung empfohlen
- Veränderte Reflexionsbedingungen sowie Messwertsprünge bei Behälterwechsel
- Zusätzliche Signaldämpfung je nach Anwendung, Material und Materialstärke unterschiedlich bzw. im Einzelfall zu prüfen

Konstruktive Anforderungen:

- Kunststoffe reflektieren das Radarsignal etwas, deshalb kann es im Nahbereich zu zusätzlichen Störungen kommen. Durch eine

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Montageposition mit einer leicht schrägen Oberfläche (z. B. Behälterdecke), wird die Reflexion zur Seite weg gespiegelt und trägt nicht zur Messung bei

- Bei einer Messung (durch die Tankdecke) im Außenbereich empfiehlt sich ein Schutzdach über der Messstelle, um eine Ansammlung von Regen oder Schnee zu verhindern

Geeignete Materialien und Materialstärken:
Nachfolgende Angaben sind als Richtwerte zu verstehen.

Material	Materialstärke	Material	Materialstärke
HDPE	≤ 30 mm (≤ 1.18 in)	PVDF	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PP	≤ 50 mm (≤ 1.97 in)	GFK	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PTFE	≤ 50 mm (≤ 1.97 in)	Glas	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PVC	≤ 30 mm (≤ 1.18 in)	Keramik	≤ 15 mm (≤ 0.59 in)

1026255-DE-260316

6 An die Spannungsversorgung anschließen

6.1 Anschluss vorbereiten

Sicherheitshinweise

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

- Elektrischen Anschluss nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchführen
- Falls Überspannungen zu erwarten sind, Überspannungsschutzgeräte installieren

Warnung:
Nur in spannungslosem Zustand anschließen bzw. abklemmen.

Spannungsversorgung

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

Hinweis:
Versorgen Sie das Gerät über einen energiebegrenzten Stromkreis (Leistung max. 100 W) nach IEC 61010-1, z. B.:

- Class 2-Netzteil (nach UL1310)
- SELV-Netzteil (Sicherheitskleinspannung) mit passender interner oder externer Begrenzung des Ausgangsstromes
- PELV-Netzteil (Schutzkleinspannung) mit passender interner oder externer Begrenzung des Ausgangsstromes

Berücksichtigen Sie folgende zusätzliche Einflüsse für die Betriebsspannung:

- Geringere Ausgangsspannung des Speisegerätes unter Nennlast (z. B. bei einem Sensorstrom von 20,5 mA oder 22 mA bei Störmeldung)
- Einfluss weiterer Geräte im Stromkreis (siehe Bürdenwerte in Kapitel "*Technische Daten*")

Anschlusskabel

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Abschirmung angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten 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.

Im HART-Multidropbetrieb ist generell abgeschirmtes Kabel erforderlich.

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.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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 Gewindeeinsatz 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, Messwertaufnehmer, 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

Anschlusstechnik

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.

Anschlussschritte

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul durch leichtes Drehen nach links herausnehmen
3. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen und Verschlussstopfen herausnehmen

1026255-DE-260316

4. Anschlusskabel ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren
5. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben
6. Aderenden nach Anschlussplan in die Klemmen stecken

Hinweis:
Feste Leiter sowie flexible Leiter mit Aderendhülsen können direkt in die Klemmenöffnungen gesteckt werden. Bei flexiblen Leitern zum Öffnen der Klemmen Betätigerhebel mit einem Schraubendreher (3 mm Klingenbreite) von der Klemmenöffnung wegschieben. Beim Loslassen werden die Klemmen wieder geschlossen.

7. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
8. Abschirmung an die innere Erdungsklemme anschließen, die äußere Erdungsklemme mit dem Potenzialausgleich verbinden
9. Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
10. Evtl. vorhandenes Anzeige- und Bedienmodul wieder aufsetzen
11. Gehäusedeckel verschrauben

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.

6.3 Anschlussplan - Einkammergehäuse

Die nachfolgende Abbildung gilt sowohl für die Nicht-Ex-, als auch für die Ex ia-Ausführung.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: BStatus: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Elektronik- und Anschlussraum

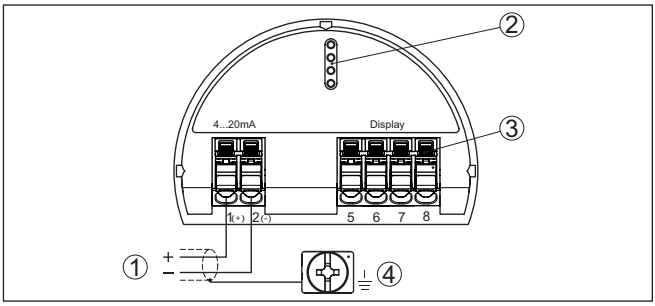


Abb. 47: Elektronik- und Anschlussraum - Einkammergehäuse

1 Spannungsversorgung, Signalausgang
2 Für Anzeige- und Bedienmodul bzw. Schnittstellenadapter
3 Für externe Anzeige- und Bedieneinheit
4 Erdungsklemme zum Anschluss der Kabelschirmung

6.4 Anschlussplan - Ausführung IP66/IP68 (1 bar)

Aderbelegung Anschlusskabel

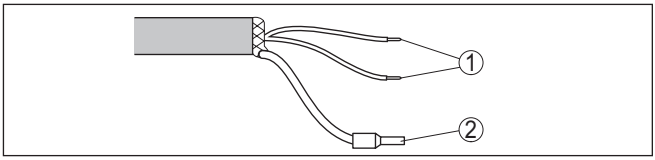


Abb. 48: Aderbelegung fest angeschlossenes Anschlusskabel

1 Braun (+) und blau (-) zur Spannungsversorgung bzw. zum Auswertsystem
2 Abschirmung

6.5 Einschaltphase

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

- Interne Prüfung der Elektronik
- Ausgangssignal wird auf Störung gesetzt

Danach wird der aktuelle Messwert auf der Signalleitung ausgegeben.

1026255-DE-260316

7 Zugriffsschutz, IT-Sicherheit

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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-Zugangscodes 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-Zugangscodes 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 Schutz der Parametrierung deaktiviert, es können alle Einstellungen vorgenommen werden.

Bei SIL-Geräten ist im Auslieferungszustand der Schutz der Parametrierung aktiviert. Für Einstellungen muss die Bedienung über die Eingabe des Gerätecodes freigegeben 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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

der Bedien-App bzw. des DTM 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).

7.3 IT-Sicherheit (IEC 62443-4-2)

Das Gerät in Ausführung mit IT-Sicherheit (IEC 62443-4-2) bietet Schutz gegen folgende Bedrohungen:

- Datenmanipulation (Verletzung der Integrität)
- Denial of Service DoS (Verletzung der Verfügbarkeit)
- Spionage (Verletzung der Vertraulichkeit)

Dazu verfügt das Gerät über bewährte Sicherheitsfunktionen:

- Benutzer-Authentifizierung
- Ereignisspeicher (Logging)
- Integritätschecks der Firmware
- Ressourcenmanagement
- Datensicherung zur Wiederherstellung

Hinweis:
Beachten Sie hierzu die Anforderungen aus den Dokumenten "*Cyber-Security gemäß IEC 62443-4-2*" sowie den "*Component Requirements*" für den LEVEL TRANSMITTER 8140. Sie müssen erfüllt werden, damit die gestaffelte Sicherheitsstrategie des Gerätes wie vorgesehen greift. Sie finden die Dokumente auf unserer Homepage.

1026255-DE-260316

8 Funktionale Sicherheit (SIL)

8.1 Zielsetzung

Hintergrund

Verfahrenstechnische Anlagen und Maschinen können bei gefährlichen Ausfällen zu Risiken für Personen, Umwelt und Sachwerte führen. Das Risiko solcher Ausfälle muss durch den Anlagenbetreiber bewertet werden. Abhängig davon sind Maßnahmen zur Risikoreduzierung durch Fehlervermeidung, Fehlererkennung und Fehlerbeherrschung abzuleiten.

Anlagensicherheit durch Risikoreduzierung

Der Teil der Anlagensicherheit, der hierzu von der korrekten Funktion der sicherheitsbezogenen Komponenten zur Risikoreduzierung abhängt, wird als Funktionale Sicherheit bezeichnet. Komponenten, die in solchen sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) eingesetzt werden, müssen deshalb ihre bestimmungsgemäße Funktion (Sicherheitsfunktion) mit einer definiert hohen Wahrscheinlichkeit ausführen können.

Standards und Sicherheitsstufen

Die Sicherheitsanforderungen an solche Komponenten sind in den internationalen Standards IEC 61508 und 61511 beschrieben, welche den Maßstab zur einheitlichen und vergleichbaren Beurteilung der Geräte- und Anlagen- bzw. Maschinensicherheit setzt und so zur weltweiten Rechtssicherheit beiträgt. Je nach dem Grad der geforderten Risikoreduzierung wird zwischen vier Sicherheitsstufen unterschieden, von SIL1 für geringes Risiko bis SIL4 für sehr hohes Risiko (SIL = Safety Integrity Level).

8.2 SIL-Qualifikation

Eigenschaften und Anforderungen

Bei der Entwicklung von Geräten, die in sicherheitsinstrumentierten Systemen einsetzbar sind, wird besonders auf die Vermeidung von systematischen sowie die Erkennung und Beherrschung von zufälligen Fehlern geachtet.

Hier die wichtigsten Eigenschaften und Anforderungen aus Sicht der Funktionalen Sicherheit nach IEC 61508 (Edition 2):

- Interne Überwachung von sicherheitsrelevanten Schaltungsteilen
- Erweiterte Standardisierung der Softwareentwicklung
- Im Fehlerfall Übergang der sicherheitsrelevanten Ausgänge in einen definierten sicheren Zustand
- Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit der definierten Sicherheitsfunktion
- Sicheres Parametrieren mit nicht sicherer Bedienumgebung
- Wiederholungsprüfung

Safety Manual

Die SIL-Qualifikation von Komponenten wird durch ein Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (Safety Manual) belegt. Hier sind alle sicherheitsrelevanten Kenndaten und Informationen zusammengefasst, die der Anwender und Planer zur Projektierung und zum Betrieb des sicherheitsinstrumentierten Systems benötigt. Dieses Dokument wird jedem Gerät mit SIL-Qualifikation beigelegt und kann zusätzlich über die Suche auf unserer Homepage abgerufen werden.

MAN 1000004419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.03.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Identifikation SIL-Gerät

Die Funktionale Sicherheit (SIL) ist ein Merkmal der Gerätekonfiguration.

Ein SIL-Gerät lässt sich wie folgt identifizieren:

- SIL-Logo auf dem Typschild
- Safety Manual im Lieferumfang
- Gerätekonfiguration (Auftragsbestätigung, Gerätesuche)

8.3 Anwendungsbereich

Das Gerät kann zur Grenzstanderfassung oder Füllstandmessung von Flüssigkeiten und Schüttgütern in sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) gemäß IEC 61508 und IEC 61511 eingesetzt werden. Beachten Sie die Angaben im Safety Manual.

Folgender Ausgang ist hierfür zulässig:

- Stromausgang (I) - 4 … 20 mA/HART

Hinweis:
Der zweite Stromausgang (II) erfüllt nicht die Anforderungen sicherheitsinstrumentierter Systeme (SIS). Er dient in diesem Zusammenhang nur zur informativen Nutzung.

8.4 Sicherheitskonzept der Parametrierung

Hilfsmittel zur Bedienung und Parametrierung

Zur Parametrierung der Sicherheitsfunktion sind folgende Hilfsmittel mit jeweils aktuellem Stand zulässig:

- Bedien-App
- Zum Gerät passender DTM in Verbindung mit einer Bediensoftware nach dem FDT/DTM-Standard, z. B. PACTware

Hinweis:
Die Änderung sicherheitsrelevanter Parameter ist nur bei aktiver Verbindung zum Gerät möglich (Online-Modus).

Sichere Parametrierung

Um bei der Parametrierung mit nicht sicherer Bedienumgebung mögliche Fehler zu vermeiden, wird ein Verifizierungsverfahren angewandt, das es ermöglicht, Parametrierfehler sicher aufzudecken. Hierzu müssen sicherheitsrelevante Parameter nach dem Speichern im Gerät verifiziert werden. Zusätzlich ist das Gerät zum Schutz vor ungewollter oder unbefugter Bedienung im normalen Betriebszustand für jegliche Parameteränderung gesperrt.

Sicherheitsrelevante Parameter SIL

Bei SIL-Anwendungen müssen die Parameter gegen ungewollte bzw. unbefugte Bedienung geschützt werden. Aus diesem Grund wird das Gerät bei SIL-Ausführung im verriegelten Zustand ausgeliefert.

Die folgenden sicherheitsrelevanten Parameter müssen nach einer Änderung verifiziert werden.

- Mediumtyp
- Anwendung
- Distanz A (Max.-Wert)
- Distanz B (Min.-Wert)
- Dämpfung

1026255-DE-260316

- Stromausgang
- Verhalten bei Störung
- Störsignalausblendung
- Verhalten bei Echoverlust

Die Parametereinstellungen der Messstelle sind zu dokumentieren. Zusätzlich kann über PACTware/DTM eine Liste der sicherheitsrelevanten Parameter gespeichert und gedruckt werden.

Information:
Bei Auslieferung mit einer spezifischen Parametrierung wird dem Gerät eine Liste mit den Werten beigelegt, die von der Werkseinstellung abweichen.

Bedienung freigeben

Jede Parameteränderung erfordert die Entriegelung des Gerätes über den Gerätecode (siehe Kapitel "*Parametrierung, Inbetriebnahme - Bedienung sperren*"). Der Gerätezustand wird im jeweiligen Bedientool über das Symbol eines entriegelten bzw. verriegelten Schlosses dargestellt.

Unsicherer Gerätezustand

Warnung:
Ist die Bedienung freigegeben, so muss die Sicherheitsfunktion als unsicher eingestuft werden. Dies gilt so lange, bis die Parametrierung ordnungsgemäß abgeschlossen wurde. Gegebenenfalls müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um die Sicherheitsfunktion aufrecht zu erhalten.

Parameter ändern

Alle vom Bediener geänderten Parameter werden automatisch zwischen gespeichert, damit sie im nächsten Schritt verifiziert werden können.

Parameter verifizieren/ Bedienung sperren

Nach der Inbetriebnahme müssen Sie die geänderten Parameter verifizieren (die Richtigkeit der Parameter bestätigen). Dazu müssen Sie zunächst den Gerätecode eingeben. Dabei wird die Bedienung automatisch gesperrt. Danach führen Sie einen Vergleich zweier Zeichenfolgen durch. Sie müssen bestätigen, dass beide Zeichenfolgen identisch sind. Dies dient der Überprüfung der Zeichendarstellung.

Dann bestätigen Sie, dass die Seriennummer Ihres Gerätes korrekt übernommen wurde. Dies dient zur Überprüfung der Gerätekommunikation.

Danach werden alle geänderten Parameter aufgeführt, die jeweils bestätigt werden müssen. Nach Abschluss dieses Vorgangs ist die Sicherheitsfunktion wieder sichergestellt.

Unvollständiger Ablauf

Warnung:
Wenn der beschriebene Ablauf der Parametrierung nicht vollständig und korrekt durchlaufen wird (z. B. durch vorzeitigen Abbruch oder Stromausfall), so bleibt das Gerät im freigegebenen und damit unsicheren Zustand.

MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Gerätereset

Warnung:
Bei einem Reset auf Werkseinstellungen werden auch alle sicherheitsrelevanten Parameter zurückgesetzt. Deshalb müssen diese danach überprüft bzw. neu eingestellt werden.

8.5 Erstinbetriebnahme

8.5.1 Übersicht

Die Erstinbetriebnahme dient zur Überprüfung der Geräteausführung und der aktuellen Parameter unter den vorhandenen Messbedingungen. Dabei wird festgestellt, ob diese Konstellation geeignet ist, qualifizierte Messdaten für eine sicherheitsgerichtete Instrumentierung bereitzustellen.

SIL Um die Anforderungen zur SIL-Konformität zu erfüllen, empfehlen wir, die Erstinbetriebnahme über die Funktion "*Verifizieren und Sperren (inklusive Inbetriebnahmeassistent)*" durchzuführen. Diese Funktion steht in der Bedien-App sowie bei PACTware/DTM zur Verfügung (siehe vorheriges Kapitel "*Sicherheitskonzept der Parametrierung, Hilfsmittel zur Bedienung und Parametrierung*").

8.5.2 Ablauf der Inbetriebnahme

Bedienungsablauf

SIL Eine Veränderung von Parametern muss bei SIL-qualifizierten Geräten immer wie folgt ablaufen:

- Bedienung freigeben
- Parameter ändern
- Funktionsprüfung, falls erforderlich
- Bedienung sperren und geänderte Parameter verifizieren

Der Ablauf erfolgt über den Inbetriebnahmeassistenten in der Bedien-App bzw. PACTware/DTM.

Die Bedeutung und Handhabung der einzelnen Schritte sind in Kapitel "*Sicherheitskonzept der Parametrierung*" beschrieben.

Funktionsprüfung

Information:
Zentraler Bestandteil der Erstinbetriebnahme ist die Funktionsprüfung. Das Gerät entscheidet beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten aufgrund seiner Auswertungsergebnisse, welche Optionen der Funktionsprüfung im Einzelfall verfügbar sind.

Der LEVEL TRANSMITTER 8140 bietet grundsätzlich folgende Optionen der Funktionsprüfung:

Option der Funktionsprüfung	Medium	Füllstand
	Ohne Medium	Leerer Behälter

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Option der Funktions-prüfung	Medium	Füllstand
	Mit Medium	Aktueller Füllstand
	Mit Medium	Anfahren definierter Füll-stände

Die einzelnen Optionen werden im folgenden Kapitel beschrieben.

8.6 Funktionsprüfung

8.6.1 Funktionsprüfung ohne Medium - leerer Behälter

Beschreibung

Hier muss der Anwender bei leerem Behälter eine Messung zur Ermittlung der Echoqualität starten. An Hand dieser Daten berechnet das Gerät über den gesamten Messbereich, ob bei späterer Befüllung mit Medium zu jedem Füllstand ein adäquates Ausgangssignal verfügbar ist.

8.6.2 Funktionsprüfung mit Medium - beliebiger Füllstand

Beschreibung

Hier muss der Anwender beim aktuellen Füllstand eine Messung zur Bewertung der Echoqualität des Mediums starten. An Hand dieser Daten berechnet das Gerät über den gesamten Messbereich, ob zu jedem weiteren Füllstand ein adäquates Ausgangssignal verfügbar ist.

8.6.3 Funktionsprüfung mit Medium - Anfahren definierter Füllstände

Beschreibung

Hier muss der Anwender aktiv eine Funktionsprüfung durchführen, indem er definierte Füllstände anfährt. Dabei prüft er an Hand mehrerer Messungen, ob das jeweilige Ausgangssignal dem tatsächlichen Füllstand entspricht.

Information:
Diese Option ist unabhängig vom Ergebnis der Prüfung durch das Gerät immer verfügbar.

Ablauf

Bei dieser Funktionsprüfung testen Sie die Sicherheitsfunktion des Gerätes bei eingebautem Zustand im Behälter mit Originalfüllgut.

Sie müssen dazu die aktuelle Füllhöhe des Behälters sowie die Min.- und Max.-Füllstände entsprechend 4 und 20 mA kennen. Damit können Sie den entsprechenden Ausgangsstrom berechnen.

Messen Sie den Ausgangsstrom des Gerätes mit einem geeigneten Multimeter und vergleichen Sie den gemessenen Ausgangsstrom mit dem berechneten Ausgangsstrom.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Unterbrechung

Wenn Sie die Funktionsprüfung unterbrechen müssen, können Sie das Gerät in der jeweiligen Situation belassen. Solange das Gerät mit Spannung versorgt wird, verbleibt das Anzeige- und Bedienmodul im momentan eingestellten Bedienmenü.

Wenn Sie die Funktionsprüfung mit Hilfe der Software "*PACTware*" durchführen, können Sie die bisher durchgeführten Tests speichern und später an dieser Stelle fortfahren.

Fertigstellung

Wenn Sie "*Fertigstellen*" anklicken, ist die Funktionsprüfung abgeschlossen, die Parameter sind verifiziert und die Bedienung des Gerätes ist gesperrt.

Information:
Bei Bedienung über PACTware/DTM wird ein Inbetriebnahmeprotokoll bereitgestellt. Es umfasst alle Testergebnisse zur Archivierung in Ihrer Anlagendokumentation.

Funktionsprüfung

Gehen Sie zur Funktionsprüfung je nach Betriebsart wie folgt vor:

Überwachung oberer Grenzwert:

1. Füllstand unmittelbar unterhalb des Schaltpunktes anfahren
2. Haltezeit von 1 Minute einhalten, Messwert mit dem errechneten Stromwert vergleichen
3. Füllstand unmittelbar oberhalb des Schaltpunktes anfahren
4. Haltezeit von 1 Minute einhalten, Messwert mit dem errechneten Stromwert vergleichen

Überwachung unterer Grenzwert:

1. Füllstand unmittelbar oberhalb des Schaltpunktes anfahren
2. Haltezeit von 1 Minute einhalten, Messwert mit dem errechneten Stromwert vergleichen
3. Füllstand unmittelbar unterhalb des Schaltpunktes anfahren
4. Haltezeit von 1 Minute einhalten, Messwert mit dem errechneten Stromwert vergleichen

Bereichsüberwachung:

1. Füllstand unmittelbar oberhalb der oberen Bereichsgrenze anfahren
2. Haltezeit von 1 Minute einhalten, Messwert mit dem errechneten Stromwert vergleichen
3. Drei Füllstände innerhalb der Bereichsgrenzen (oberer, mittlerer, unterer Wert) anfahren
4. Haltezeit von jeweils 1 Minute einhalten, Messwerte mit den errechneten Stromwerten vergleichen
5. Füllstand unmittelbar unterhalb der unteren Bereichsgrenze anfahren
6. Haltezeit von 1 Minute einhalten, Messwert mit dem errechneten Stromwert vergleichen

1026255-DE-260316

Ergebnis:
Der gemessene Ausgangsstrom muss in allen Fällen dem für den jeweiligen Füllstand berechneten Ausgangsstrom entsprechen.

Hinweis:
Die Messabweichung der Werte müssen Sie selbst festlegen. Diese richtet sich nach den Anforderungen an die Genauigkeit Ihrer Messstelle. Ermitteln Sie hierzu die zulässige Toleranz der Abweichung.

8.7 Parameteranpassungen nach der Erstinbetriebnahme

Bei weiteren Parameteranpassungen nach der Erstinbetriebnahme prüft das Gerät jeweils die aktuelle Checksumme (CRC) der Parameter. Dabei wird festgestellt, ob weiterhin qualifizierte Messdaten für eine sicherheitsgerichtete Instrumentierung zur Verfügung stehen.

Hinweis:
Ist die aktuelle Checksumme mit der letzten Checksumme identisch, muss der Inbetriebnahmeassistent nicht mehr durchlaufen werden. In diesem Fall wird die Parameteranpassung durch einfaches "*Verifizieren und Sperren*" abgeschlossen.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

9 Mit dem Anzeige- und Bedienmodul in Betrieb nehmen

9.1 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.

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

9.2 Bediensystem

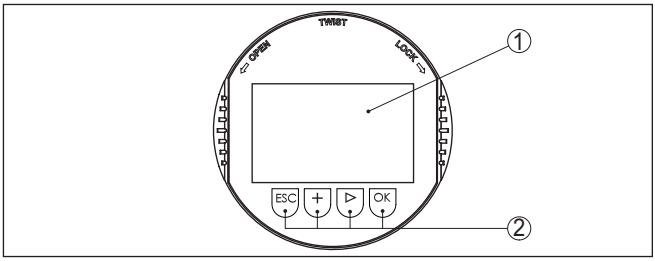


Abb. 49: Anzeige- und Bedienelemente

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:

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

  - 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.

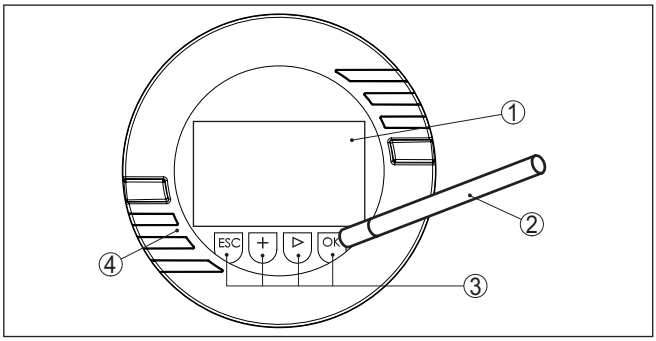


Abb. 50: Anzeige- und Bedienelemente - mit Bedienung über Magnetstift

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.

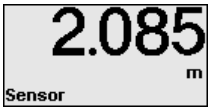
9.3 Messwertanzeige - Auswahl Landessprache

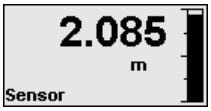
Messwertanzeige

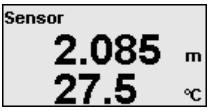
Mit der Taste ***[->]*** wechseln Sie zwischen drei verschiedenen Anzeigemöglichkeiten:

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026





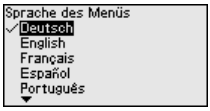


Mit der Taste "***OK***" wechseln Sie in die Menüübersicht.

Hinweis:
Bei der ersten Inbetriebnahme wechseln Sie mit der Taste "***OK***" in das Auswahlmenü "*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.

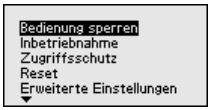
9.4 Parametrierung

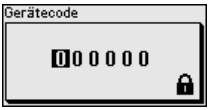
9.4.1 Bedienung sperren/freigeben

Bedienung sperren/freigeben (nicht-SIL)

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

Information:
Das Gerät in Nicht-SIL-Ausführung wird ohne aktivierten Zugriffsschutz ausgeliefert. Bei Bedarf kann der Zugriffsschutz aktiviert und das Gerät gesperrt werden.





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.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.03.2026

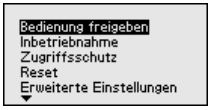
Die Freigabe der Sensorbedienung ist zusätzlich in jedem beliebigen Menüpunkt durch Eingabe des Gerätecodes möglich.

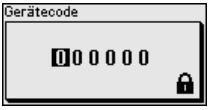
Bedienung sperren/freigeben (SIL)

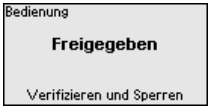
In diesem Menüpunkt schützen Sie die Sensorparameter vor unerwünschten oder unbeabsichtigten Änderungen.

Information:
Das Gerät in SIL-Ausführung wird im verriegelten Zustand ausgeliefert.

Sichere Parametrierung:
Um bei der Parametrierung mit nicht sicherer Bedienumgebung mögliche Fehler zu vermeiden, wird ein Verifizierungsverfahren angewandt, das es ermöglicht, Parametrierfehler sicher aufzudecken. Hierzu müssen sicherheitsrelevante Parameter vor dem Speichern ins Gerät verifiziert werden. Zusätzlich ist das Gerät zum Schutz vor ungewollter oder unbefugter Bedienung im normalen Betriebszustand für jegliche Parameteränderung gesperrt.







Information:
Für den Fall eines geänderten und vergessenen Gerätecodes stellt das mitgelieferte Informationsblatt "*Access Protection*" einen Notfall-Gerätecode zur Verfügung.

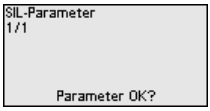
Zeichenfolgenvergleich und Seriennummer:
Sie müssen zuerst einen Zeichenfolgenvergleich durchführen. Dies dient der Überprüfung der Zeichendarstellung.

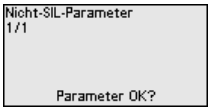
Bestätigen Sie, dass die beiden Zeichenfolgen identisch sind. Die Verifizierungstexte werden in deutsch und bei allen anderen Menüsprachen in englisch zur Verfügung gestellt.

Danach bestätigen Sie, dass die Seriennummer Ihres Gerätes korrekt übernommen wurde. Dies dient zur Überprüfung der Gerätekommunikation.

Im nächsten Schritt prüft das Gerät die Gegebenheiten der Messung und entscheidet aufgrund seiner Auswertungsergebnisse, ob eine Funktionsprüfung erforderlich ist. Wenn eine Funktionsprüfung erforderlich ist, erscheint folgende Meldung.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026



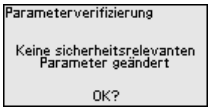


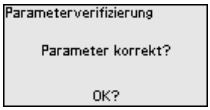
Führen Sie in diesem Fall eine Funktionsprüfung durch.

Funktionsprüfung:
Bei einer Funktionsprüfung müssen Sie die Sicherheitsfunktion des Gerätes im Behälter mit dem Originalfüllgut testen.

SIL Den detaillierten Ablauf der Funktionsprüfung finden Sie in Kapitel "*Funktionale Sicherheit (SIL)*" der Betriebsanleitung.

Parameter verifizieren:
Alle sicherheitsrelevanten Parameter müssen nach einer Änderung verifiziert werden. Nach der Funktionsprüfung werden alle geänderten sicherheitsrelevanten Parameter aufgeführt. Bestätigen Sie nacheinander die geänderten Werte.





Wenn der beschriebene Ablauf der Parametrierung vollständig und korrekt durchlaufen wird, ist das Gerät gesperrt und damit in betriebsbereitem Zustand.

Ansonsten bleibt das Gerät im freigegebenen und damit unsicheren Zustand.

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

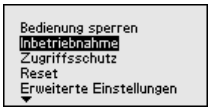
9.4.2 Inbetriebnahme

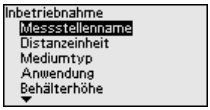
Messstellenname

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

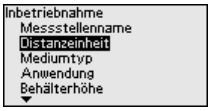


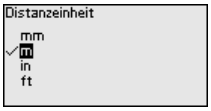


Distanzeinheit

In diesem Menüpunkt wählen Sie die Distanzeinheit des Gerätes.

1026255-DE-260316

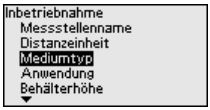


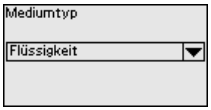


Mediumtyp

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

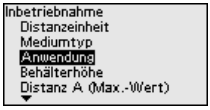
Die entsprechende Anwendung wird im folgenden Menüpunkt "*Anwendung*" ausgewählt.

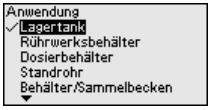


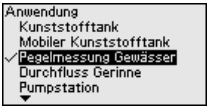


Anwendung - Flüssigkeit

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

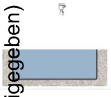
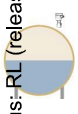
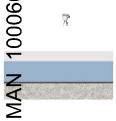
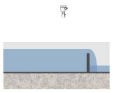




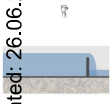


Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Empfehlungen
Lagertank	Großvolumig Stehend zylindrisch, liegend rund	Langsame Befüllung und Entleerung Ruhige Mediumoberfläche Mehrfachreflektionen von klöpperförmiger Behälterdecke Kondensatbildung	
Rührwerksbehälter	Große Rührwerksflügel aus Metall Einbauten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

MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

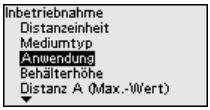
Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Empfehlungen
Bypass	Bypassrohr außerhalb des Behälters Typische Längen: bis 6 m	Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern Seitliche Verbindungen zum Behälter	Ausrichten der Polarisationsrichtung Störsignalausblendung
Behälter/Sammelbecken 	Großvolumig Stehend 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
Regelmessung 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 Mehrfachreflektionen durch flache Behälterdecke Schmutz- und Fettablagerungen an Schachtwand und Sensor Kondensatbildung am Sensor	Störsignalausblendung

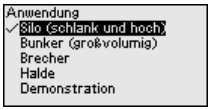
MAN 1000062219 DE Version: BStatus: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

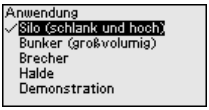
Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Empfehlungen
Regenüberlaufbecken (RÜB) 	Großvolumig Teilweise unterirdisch eingebaut	Teilweise stark bewegte Oberfläche Mehrfachreflektionen durch flache Behälterdecke Kondensatbildung, Schmutzablagerungen am Sensor Überflutung der Sensorantenne	
Demonstration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

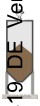
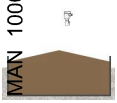
Anwendung - Schüttgut

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







Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	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 Siloauslauf
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

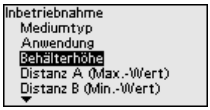
MAN 1000024119 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2020

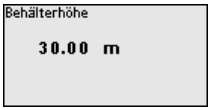
Anwendung	Behälter	Prozess-/Messbedingungen	Empfehlungen
Halde	Großvolumig Stehend zylindrisch oder rechteckig	Messwertsprünge z. B. durch Haldenprofil und Traversen Große Schüttwinkel, variierende Schüttlagen Messung dicht am Befüllstrom Sensormontage am beweglichen Förderband	
Demonstration	Anwendungen, die nicht typische Füllstandmessungen sind, z. B. Gerätetests	Gerätedemonstration Objekterkennung/-überwachung Messwertüberprüfung mit höherer Messgenauigkeit bei Reflexion ohne Schüttgut, z. B. über eine Messplatte	

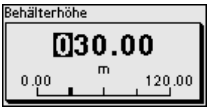
printed: 26.06.2026 | freigegeben | Version: B Status: RL (released | DE

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 Mediumhöhe 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):

MAN 1000602412

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Flüssigkeiten:

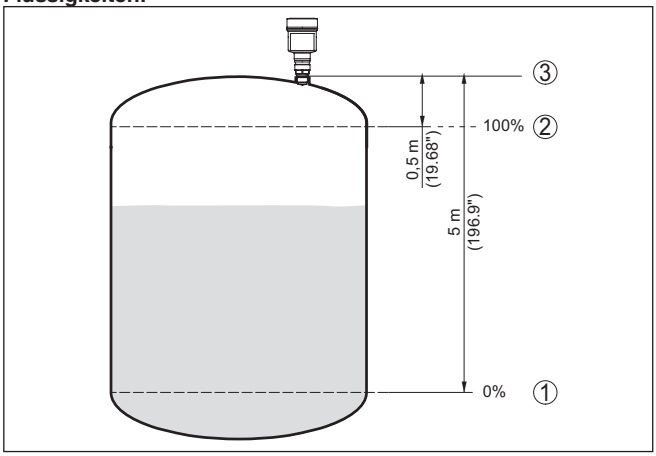


Abb. 51: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich - Flüssigkeiten

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

Schüttgüter:

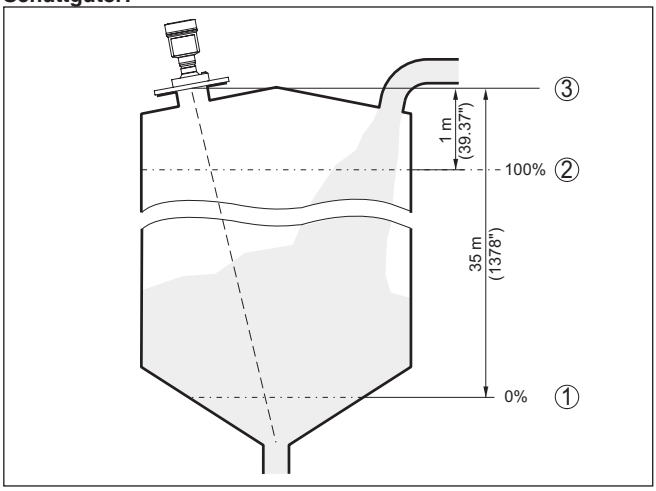


Abb. 52: Parametrierbeispiel Min.-/Max.-Abgleich - Schüttgüter

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

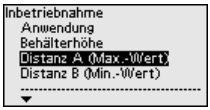
Bezugsebene finden Sie in den Kapiteln "*Montagehinweise*" bzw. "*Technische Daten*". Anhand dieser Eingaben wird dann die eigentliche Füllhöhe errechnet.

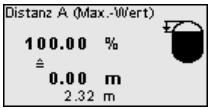
Der aktuelle Füllstand spielt bei diesem Abgleich keine Rolle, der Min.-/Max.-Abgleich wird immer ohne Veränderung des Mediums durchgeführt. Somit können diese Einstellungen bereits im Vorfeld durchgeführt werden, ohne dass das Gerät eingebaut sein muss.

Distanz A (Max.-Wert)

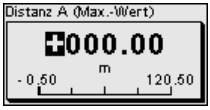
Gehen Sie wie folgt vor:

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.

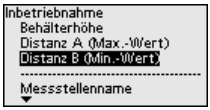


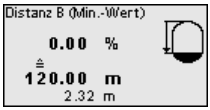
4. Mit ***[ESC]*** und ***[->]*** zum Min.-Abgleich wechseln.

Distanz B (Min.-Wert)

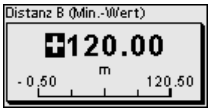
Gehen Sie wie folgt vor:

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.



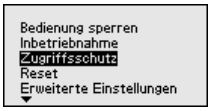
9.4.3 Zugriffsschutz

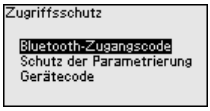
Bluetooth-Zugangscode

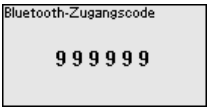
Dieser Menüpunkt ermöglicht es Ihnen, den werkseitigen Bluetooth-Zugangscode auf Ihren persönlichen Bluetooth-Zugangscode zu ändern.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026





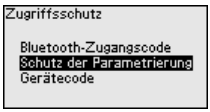


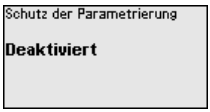
Hinweis:
Sie finden den individuellen, werkseitigen Bluetooth-Zugangscode des Gerätes auf dem mitgelieferten Informationsblatt "*PINs und Codes*".

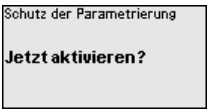
Schutz der Parametrierung

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

Hinweis:
Bei SIL-Geräten ist der Schutz der Parametrierung ab Werk aktiviert. Diese Geräte haben einen individuellen Gerätecode. Sie finden ihn im mitgelieferten Informationsblatt "*PINs und Codes*".







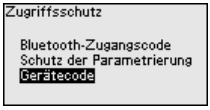
Bei aktiviertem Schutz lassen sich die einzelnen Menüpunkte zwar weiterhin anwählen und anzeigen. Die Parameter können jedoch nicht mehr geändert werden.

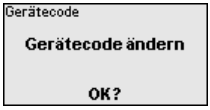
Die Freigabe der Sensorbedienung ist zusätzlich in jedem beliebigen Menüpunkt durch Eingabe des Gerätecodes möglich.

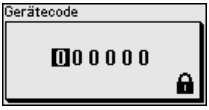
Hinweis:
Bei geschützter Parametrierung ist die Bedienung über andere Systeme ebenfalls gesperrt.

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.

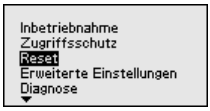
9.4.4 Reset

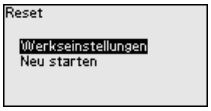
Reset

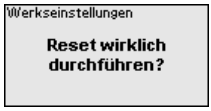
Bei einem Reset werden vom Anwender durchgeführte Parametereinstellungen auf die Werte der Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die Werte finden Sie in Kapitel "*Menüübersicht*".

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026







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 auftragsspezifischen 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 Echokurvenspeichers[6)]

Reset - Neu starten:
Wird verwendet, um das Gerät neu zu starten, ohne die Betriebsspannung auszuschalten.

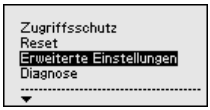
Hinweis:
Für die Zeitdauer des Resets ändert das Gerät sein Verhalten gegenüber dem normalen Messbetrieb. Beachten Sie deshalb folgendes für nachgeschaltete Systeme:

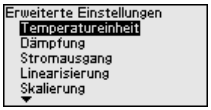
- Der Stromausgang gibt das eingestellte Störsignal aus
- Die Asset-Management-Funktion gibt die Meldung "*Maintenance*" aus

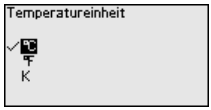
9.4.5 Erweiterte Einstellungen

Temperatureinheit

In diesem Menüpunkt wählen Sie die Temperatureinheit des Gerätes.

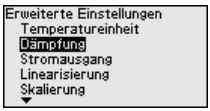


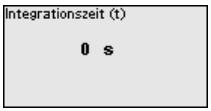


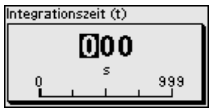


Dämpfung

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







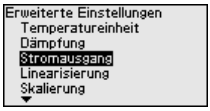
Stromausgang - Ausgangswert

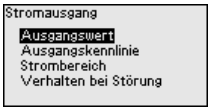
In diesem Menüpunkt legen Sie fest, welcher Messwert über den jeweiligen Stromausgang ausgegeben wird:

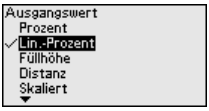
[6)] Die Ereignis- und Parameteränderungsspeicher bleiben erhalten.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026





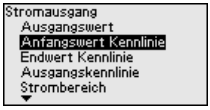


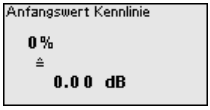
Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

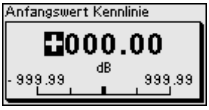
- Prozent
- Linearisierte Prozent
- Füllhöhe
- Distanz
- Skaliert
- Messsicherheit
- Elektroniktemperatur
- Messrate
- Betriebsspannung

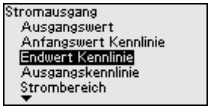
Stromausgang - Anfangs-/Endwert Kennlinie

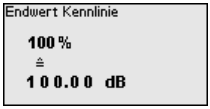
Hier legen Sie fest, welche Höhen des Ausgangswertes zu den Stromwerten 4 mA und 20 mA gehören.

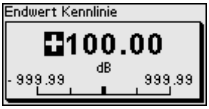










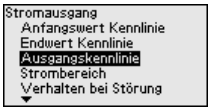


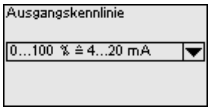
Hinweis:
Dieser Menüpunkt steht nur zur Verfügung, wenn einer der folgenden Ausgangswerte für den Stromausgang gewählt wurde:

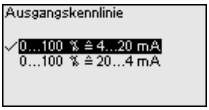
- Messsicherheit
- Elektroniktemperatur
- Messrate
- Betriebsspannung

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).

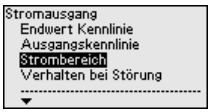


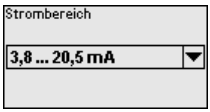


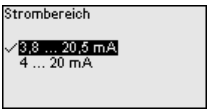


Stromausgang - Strombereich

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





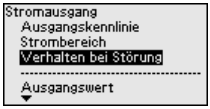


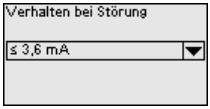
1026255-DE-260316

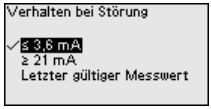
MAN 1000020419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Stromausgang - Verhalten bei Störung

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



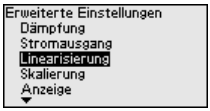


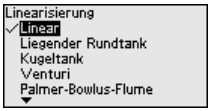


Linearisierung

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 Linerarisierungstyp Flüssigkeit bzw. Schüttgut.



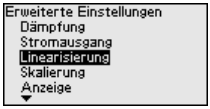


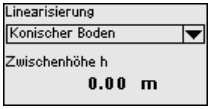
Hinweis:
Die gewählte Linearisierung gilt für die Messwertanzeige und den Signalausgang.

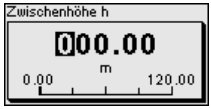
Je nach Medium und Behälterboden wird zusätzlich noch die Zwischenhöhe eingegeben, siehe nächster Menüpunkt.

Linearisierung - Zwischenhöhe

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

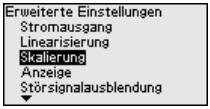


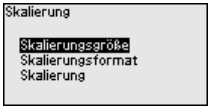


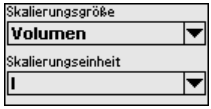


Skalierung

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.

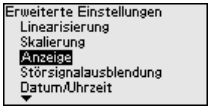


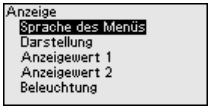


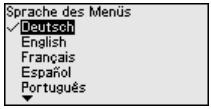


Anzeige - Sprache des Menüs

Dieser Menüpunkt ermöglicht Ihnen die Einstellung der gewünschten Landessprache.







MAN 1000242419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

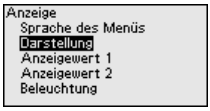
Folgende Sprachen sind verfügbar:

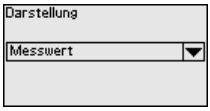
- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Spanisch
- Portugiesisch
- Italienisch
- Niederländisch
- Russisch
- Chinesisch
- Japanisch
- Polnisch
- Tschechisch
- Türkisch

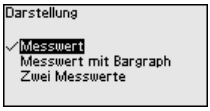
Anzeige - Darstellung

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

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



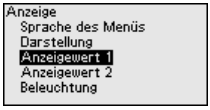


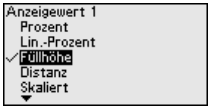


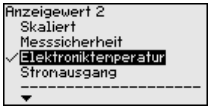
Mit der Taste "***OK***" wechseln Sie bei der ersten Inbetriebnahme eines werkseitig gelieferten Gerätes in das Auswahlmenü "*Landessprache*".

Anzeige - Anzeigewert 1/2

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

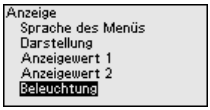


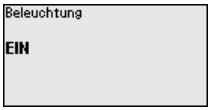




Anzeige - Beleuchtung

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:

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

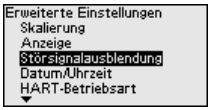
- Hohe Stutzen
- Behältereinbauten, wie Verstrebungen
- Rührwerke
- Anhaftungen oder Schweißnähte an Behälterwänden

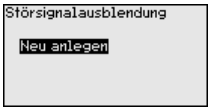
Eine Störsignalausblendung erfasst, markiert und speichert diese Störsignale, damit sie für die Füllstandmessung nicht mehr berücksichtigt werden.

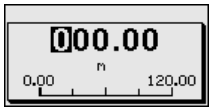
Hinweis:
Die Störsignalausblendung sollte bei geringem Füllstand erfolgen, damit alle evtl. vorhandenen Störreflexionen erfasst werden können.

Neu anlegen:
Gehen Sie wie folgt vor:

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



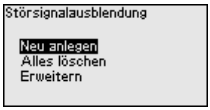




2. Zweimal mit ***[OK]*** bestätigen und die tatsächliche Distanz vom Sensor bis zur Oberfläche des Mediums eingeben.
3. Alle in diesem Bereich vorhandenen Störsignale werden nun nach Bestätigen mit ***[OK]*** vom Sensor erfasst und abgespeichert.

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.

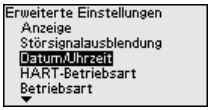
→ Dies ist sinnvoll, wenn eine Störsignalausblendung bei einem zu hohen Füllstand durchgeführt wurde und damit nicht alle Störsignale erfasst werden konnten.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

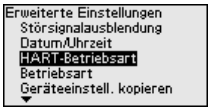
HART-Betriebsart

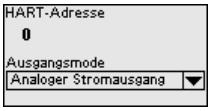
In diesem Menüpunkt legen Sie die HART-Betriebsart fest und geben die Adresse bei Multidrop-Betrieb an.

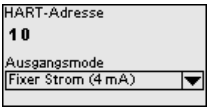
HART-Adresse 0:
Im Menüpunkt "*Ausgangsmode*" wird "*Analoger Stromausgang*" angezeigt und ein 4 … 20 mA-Signal ausgegeben.

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.



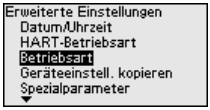


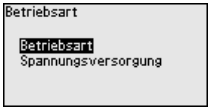


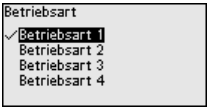
Betriebsart

Dieser Menüpunkt enthält betriebstechnische Einstellungen des Sensors.

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





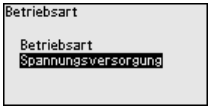


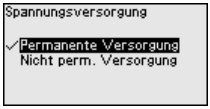
- Betriebsart 1: EU, Ägypten, Albanien, Andorra, Aserbaidschan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Marokko, Moldawien, Monaco, Montenegro, Neuseeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi-Arabien, Schweiz, Serbien, Südafrika, Türkei, Ukraine, USA
- Betriebsart 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand
- Betriebsart 3: Chile, Indien, Malaysia, Simbabwe
- Betriebsart 4: Russland, Kasachstan

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

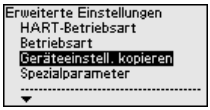
Spannungsversorgung:
Über die Spannungsversorgung wird festgelegt, ob der Sensor permanent oder nur auf bestimmte Anforderungen in Betrieb ist.

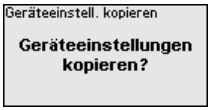


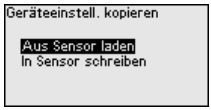


Geräteeinstellungen kopieren

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:







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 Elektroniktausch aufbewahrt werden.

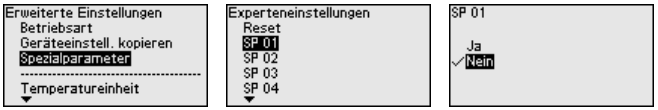
Hinweis:
Vor dem Speichern der Daten in den Sensor wird zur Sicherheit geprüft, ob die Daten zum Sensor passen. Dabei werden der Sensortyp der Quelldaten sowie der Zielsensor angezeigt. Falls die Daten nicht passen, so erfolgt eine Fehlermeldung bzw. wird die Funktion blockiert. Das Speichern erfolgt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

1026255-DE-260316

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.

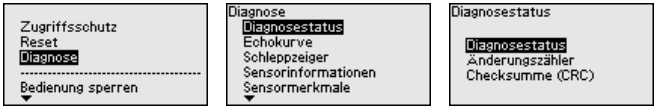
Hinweis:
Die Spezialparameter werden in einem separaten Abschnitt am Ende des Kapitels "*Parametrierung*" beschrieben.

9.4.6 Diagnose

Diagnosestatus

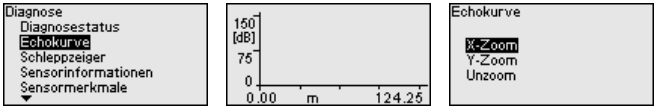
In diesem Menüpunkt wird folgendes angezeigt:

- Diagnosestatus (Gerätezustand OK bzw. Fehlermeldungen)
- Änderungszähler (Anzahl der Parameteränderungen)
- Checksumme CRC (letzte SIL-Verriegelung mit Datum)



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:

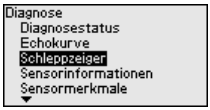
- Distanz
- Messsicherheit
- Messrate
- Elektroniktemperatur
- Betriebsspannung

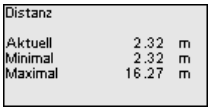
MAN 1000602 DE Version: B Status: RE (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

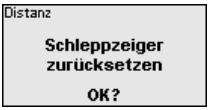
1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RE (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Die Taste ***[OK]*** startet im jeweiligen Schleppzeiger-Fenster den Dialog zum Zurücksetzen des aktuellen Messwerts:



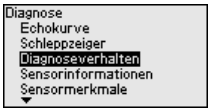


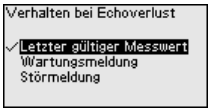


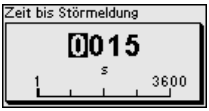
Mit der Taste ***[OK]*** werden die Schleppzeiger auf die aktuellen Messwerte zurückgesetzt.

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.







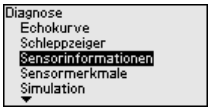
Sensorinformationen

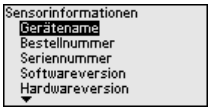
In diesem Menü lesen Sie folgende Informationen zum Gerät aus:

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

Sowie zusätzlich je nach Geräteausführung:

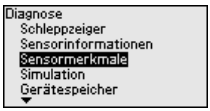
- Geräteadresse
- Loop Current Mode
- Fieldbus Profile Rev.
- Expanded Device Type
- Sensor nach SIL
- Sensor nach WHG
- Bustype ID

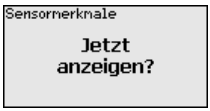




Sensormerkmale

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



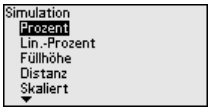


Simulation

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.

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: H Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026



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

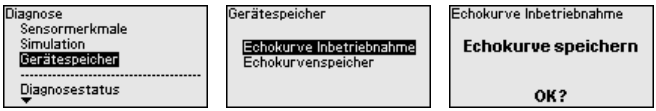
Vorsicht:
Bei laufender Simulation wird der simulierte Wert als 4 … 20 mA-Stromwert und als digitales HART-Signal ausgegeben. Die Statusmeldung im Rahmen der Asset-Management-Funktion ist "*Maintenance*".

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.

Mit der Bediensoftware PACTware und dem PC können die gespeicherten Echokurven hochaufgelöst angezeigt und genutzt werden, um Signalveränderungen über die Betriebszeit zu erkennen. Zusätzlich kann die Echokurve der Inbetriebnahme auch im Echokurvenfenster eingeblendet und mit der aktuellen Echokurve verglichen werden.

9.4.7 Spezialparameter

SP01 - Begrenzung Messbereichsbeginn aktivieren

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: GB Status: RELreleased | freigegeben | printed: 26.06.2026

→ 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 Echokurven (Beispiel: Faktor 2 entspricht der Mittelung von 2^2 [= 4] Echokurven).

→ 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.

1026255-DE-260316

MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2014

SP07 - Filterfunktion "Rohwertkurve glätten" deaktivieren

Dieser Parameter ist werkseitig immer eingeschaltet. Er wirkt als digitaler 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 Störsignalbereich. Er wird angewandt, wenn zu erwarten ist, dass Störsignale wie von Füllgutanhaftungen, 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*" und "*SP14*".

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.08.2017

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 Füllstandänderungen 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 Füllstandsignals, z. B. bei Schaumbildung, zu halten.

SP19 - Zeit zum Öffnen des Fokusierbereiches

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 Füllstandänderung 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,

1026255-DE-260316

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.

SP 24 - 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.

SP SIL - Safety Integrity Level-Funktion

Dieser Parameter dient zum Aktivieren/Deaktivieren der Safety Integrity Level-Funktion.

9.5 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.

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.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) Printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

10 Mit Smartphone/Tablet in Betrieb nehmen

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.03.2026

10.1 Vorbereitungen

Systemvoraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass Ihr Smartphone/Tablet mindestens folgende Systemvoraussetzungen erfüllt:

- Betriebssystem: iOS 13 oder neuer
- Betriebssystem: Android 8.0 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*".

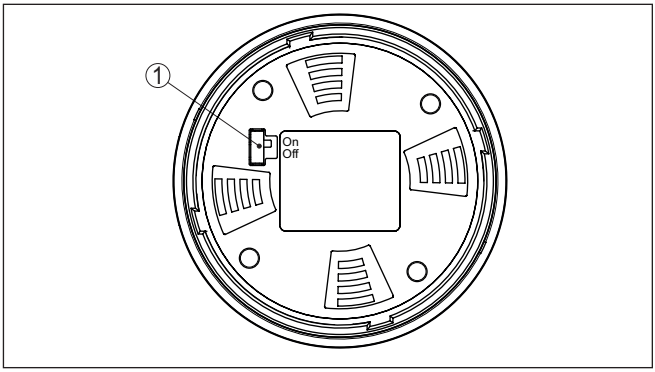


Abb. 53: Bluetooth aktivieren

1 Schalter
On = Bluetooth aktiv
Off = Bluetooth nicht aktiv

10.2 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.

1026255-DE-260316

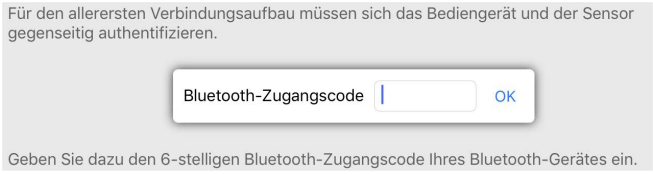


Abb. 54: Eingabe Bluetooth-Zugangscode

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*".

10.3 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.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.6.2026

11 Mit PC/Notebook in Betrieb nehmen

11.1 Vorbereitungen (Bluetooth)

Systemvoraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass Ihr PC/Notebook mindestens folgende Systemvoraussetzungen erfüllt:

- Betriebssystem: Windows 10
- DTM Collection
- Bluetooth 4.0 LE

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*".

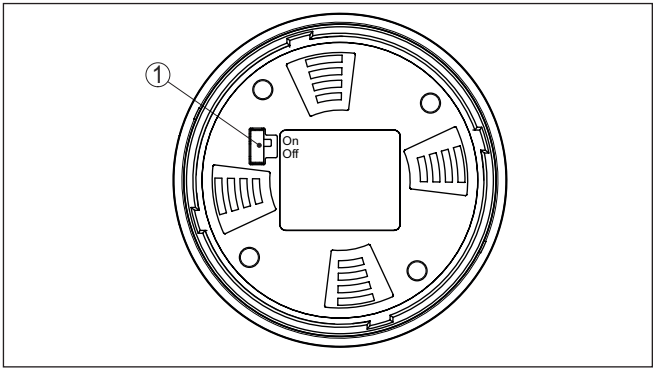


Abb. 55: Bluetooth aktivieren

1 Schalter
On = Bluetooth aktiv
Off = Bluetooth nicht aktiv

Bluetooth-Verbindung aktivieren

Aktivieren Sie die Bluetooth-Verbindung über den Projektassistenten.

Hinweis:
Ältere Systeme verfügen nicht immer über ein integriertes Bluetooth LE. In diesen Fällen ist ein Bluetooth-USB-Adapter erforderlich. Aktivieren Sie den Bluetooth-USB-Adapter über den Projektassistenten.

Nach Aktivieren des integrierten Bluetooth bzw. des Bluetooth-USB-Adapters werden Geräte mit Bluetooth gefunden und im Projektbaum angelegt.

11.2 Verbindung herstellen (Bluetooth)

Verbindung aufbauen

Wählen Sie im Projektbaum das gewünschte Gerät für die Online-Parametrierung aus.

Authentifizieren

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

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Bluetooth-Zugangscode eingeben

Geben Sie dann im nächsten Menüfenster zur Authentifizierung den 6-stelligen Bluetooth-Zugangscode ein:

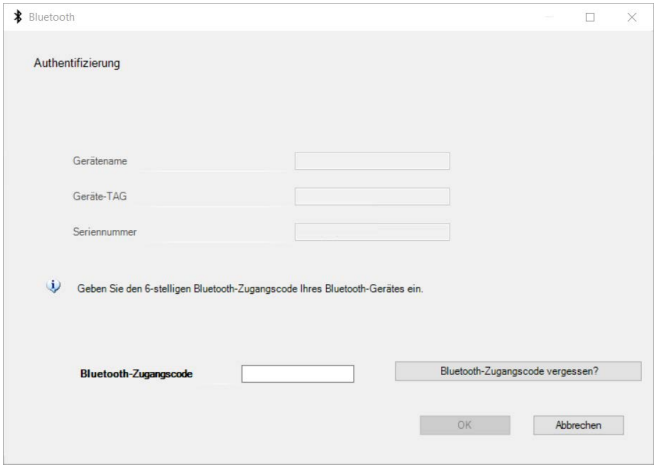


Abb. 56: Eingabe Bluetooth-Zugangscode

Sie finden den Code außen auf dem Gerätegehäuse sowie auf dem Informationsblatt "*PINs und Codes*" in der Geräteverpackung.

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 PC/Notebook angezeigt.

Verbindung hergestellt

Nach hergestellter Verbindung erscheint der Geräte-DTM.

Wird die Verbindung unterbrochen, z. B. bei zu großer Entfernung zwischen Gerät und Bedientool, 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*".

11.3 Parametrierung

Die weitere Inbetriebnahme mit weiterführender Beschreibung ist in der Online-Hilfe von PACTware und den DTMs enthalten.

Hinweis:
Bitte beachten Sie, dass zur Inbetriebnahme des Gerätes die DTM Collection in der aktuellen Version benutzt werden muss.

Die jeweils aktuelle DTM Collection und PACTware-Version kann kostenfrei über das Internet heruntergeladen werden.

11.4 Parametrierdaten sichern

Es wird empfohlen, die Parametrierdaten zu dokumentieren bzw. zu speichern. Sie stehen damit für mehrfache Nutzung bzw. für Servicezwecke zur Verfügung.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

12 Menüübersicht

12.1 Anzeige- und Bedienmodul

MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Bedienung sperren/freigeben

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Bedienung sperren/ freigeben		Sperren, freigeben	SIL und Security: gesperrt Weder SIL, noch Security: freigegeben

Inbetriebnahme

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Messstellenname			Sensor
Distanzeinheit	Distanzeinheit	mm, m, in, ft	m
Mediumtyp	Mediumtyp	Flüssigkeit	Flüssigkeit[7]
		Schüttgut	Schüttgut[8]
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[9]
	Schüttgut	Silo, Bunker, Brecher, Halde, Demonstration	Silo[10]
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

[7] Kunststoff-Hornantenne, Gewinde mit integriertem Antennensystem, Flansch mit gekapseltem Antennensystem
[8] Flansch mit Linsenantenne
[9] Kunststoff-Hornantenne, Gewinde mit integriertem Antennensystem, Flansch mit gekapseltem Antennensystem
[10] Flansch mit Linsenantenne

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2024

Zugriffsschutz

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Zugriffsschutz	Bluetooth-Zugangscode	Bluetooth-Zugangscode	
	Schutz der Parametrierung	Schutz der Parametrierung	SIL und Security: aktiviert Weder SIL, noch Security: deaktiviert
	Gerätecode	Gerätecode	

Reset

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

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	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA, letzter gültiger Messwert	≤ 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)	Volumen
		Skalierungseinheit (Einheitenauswahl abhängig von Skalierungsgröße, benutzerdefiniert)	Liter
	Skalierungsformat	#, #.#, #.##, #.###, #.####	#
	Skalierung	Skalierung	100 % entspricht 0 % entspricht

1026255-DE-260316

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	Anzeigewert 1: Füllhöhe Anzeigewert 2: Elektroniktemperatur
	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, Ägypten, Albanien, Andorra, Aserbaidschan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Marokko, Moldawien, Monaco, Montenegro, Neuseeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi-Arabien, Schweiz, Serbien, Südafrika, Türkei, Ukraine, USA Betriebsart 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand Betriebsart 3: Chile, Indien, Malaysia, Simbabwe Betriebsart 4: Russland, Kasachstan	Betriebsart 1
	Spannungsversorgung	Permanente Spannungsversorgung	Permanente Spannungsversorgung
		Nicht permanente Spannungsversorgung	
Geräteeinstellungen kopieren		Aus Sensor laden In Sensor schreiben	
Spezialparameter	Siehe separate Menüübersicht am Ende des Kapitels "*Menüübersicht*" der Betriebsanleitung.		

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2024

1026255-DE-260316

Diagnose

Menüpunkt	Parameter	Auswahl/Anzeige	Werkseinstellung
Diagnosestatus	Diagnosestatus	Diagnosestatus	
		Änderungszähler	
		Checksumme (CRC) aktuell	Datum Parametrierung
		Checksumme (CRC) letzte SIL-Verriegelung	Datum letzte SIL-Verriegelung
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 gültiger Messwert, Wartungsmeldung, Störmeldung	Letzter gültiger Messwert
	Zeit bis Störmeldung	Zeit bis Störmeldung	
Sensorinformation		Gerätename, Seriennummer, Hard-/Softwareversion, Device Revision, Werkskalibrierdatum	
Sensormerkmale			Konfigurationsmerkmale
Simulation	Messwert	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Messrate, Betriebsspannung, Stromausgang, Stromausgang 2	Distanz
Gerätespeicher	Echokurve der Inbetriebnahme	Echokurve der Inbetriebnahme speichern	
	Echokurvenspeicher	Echokurvenspeicher	

MAN 1000060419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2025

12.2 Bedien-App und PACTware/DTM

Bedienung sperren/freigeben

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Bedienung sperren/freigeben		Sperren, freigeben	SIL und Security: gesperrt Weder SIL, noch Security: freigegeben

1026255-DE-260316

Inbetriebnahme

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Messstellenname			Sensor
Distanzeinheit	Distanzeinheit	mm, m, in, ft	m
Mediumtyp	Mediumtyp	Flüssigkeit	Flüssigkeit[11]
		Schüttgut	Schüttgut[12]
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[13]
	Schüttgut	Silo, Bunker, Brecher, Halde, Demonstration	Silo[14]
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

Zugriffsschutz

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

Reset

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

[11] Kunststoff-Hornantenne, Gewinde mit integriertem Antennensystem, Flansch mit gekapseltem Antennensystem
[12] Flansch mit Linsenantenne
[13] Kunststoff-Hornantenne, Gewinde mit integriertem Antennensystem, Flansch mit gekapseltem Antennensystem
[14] Flansch mit Linsenantenne

MAN 1000041919 DE Version: I Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2024
1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2024

Erweiterte Einstellungen

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Einheiten	Temperatureinheit des Gerätes	°C, °F	°C
Dämpfung	Integrationszeit	0 … 999 s	0 s
Stromausgang	Ausgangswert	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Messrate, Betriebsspannung	Prozent
	Anfangswert - Kennlinie	Anfangswert - Kennlinie (4 mA)	4 mA entspricht
	Endwert - Kennlinie	Endwert - Kennlinie (20 mA)	20 mA entspricht
	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	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA, letzter gültiger Messwert	≤ 3,6 mA
	Verhalten bei Störung	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA	≤ 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	Dimensionslos, Masse, Volumen, Höhe, Druck, Durchfluss, sonstige	Volumen
	Skalierungseinheit	Einheitenauswahl abhängig von Skalierungsgröße, benutzerdefiniert	Liter
	Bezeichnung der Einheit		
	Skalierungsformat	#, #.#, #.##, #.###, #.####	#
	Skalierung	100 % entspricht 0 % entspricht	100 L 0 L

Menüpunkt	Parameter	Auswahl	Werkseinstellung
Anzeige	Sprache des Menüs (Bedienmodul)	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Portugiesisch, Italienisch, Niederländisch, Russisch, Chinesisch, Japanisch, Polnisch, Tschechisch, Türkisch	Auftragsspezifisch
	Darstellung	Ein Messwert, Messwert und Bargraph, zwei Messwerte	Ein Messwert
	Anzeigewerte 1, 2	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Stromausgang, Stromausgang 2	Anzeigewert 1: Füllhöhe Anzeigewert 2: Elektroniktemperatur
	Beleuchtung	Ein, Aus	Ein
Störsignalausblendung	Störsignalausblendung	Neu anlegen, erweitern, Bereich löschen, alles löschen	
HART-Variablen	HART-Variablen	Primary Value (PV)	Linearisierte Prozent
		Secondary Value (SV)	Distanz
		Tertiary Value (TV)	Messsicherheit
		Quarternary Value (QV)	Elektroniktemperatur
		LONG-TAG	
		MESSAGE	MSG
Datum/Uhrzeit	Datum/Uhrzeit	Datum	Aktuelles Datum
		Format: 24 h, 12 h	24 h
		Uhrzeit	Aktuelle Uhrzeit
Betriebsart	Betriebsart	Betriebsart 1: EU, Ägypten, Albanien, Andorra, Aserbaidschan, Australien, Belarus, Bosnien und Herzegowina, Großbritannien, Island, Kanada, Liechtenstein, Marokko, Moldawien, Monaco, Montenegro, Neuseeland, Nord-Mazedonien, Norwegen, San Marino, Saudi-Arabien, Schweiz, Serbien, Südafrika, Türkei, Ukraine, USA Betriebsart 2: Brasilien, Japan, Südkorea, Taiwan, Thailand Betriebsart 3: Chile, Indien, Malaysia, Simbabwe Betriebsart 4: Russland, Kasachstan	Betriebsart 1
	Energieversorgung	Permanente Spannungsversorgung, nicht permanente Spannungsversorgung	Permanente Spannungsversorgung
Spezialparameter	Siehe separate Menüübersicht am Ende des Kapitels "*Menüübersicht*"		

MAN 1000602409 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2024

1026255-DE-260316

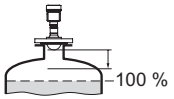
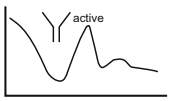
Diagnose

Menüpunkt	Parameter	Auswahl/Anzeige	Werkseinstellung
Status	Diagnosestatus	Diagnosestatus	
	Status Parametrierung	Änderungszähler, Änderungsdatum, Checksumme (CRC) aktuell, Datum Checksumme aktuell, Checksumme (CRC) letzte SIL-Verriegelung, Datum letzte SIL-Verriegelung	
	Messwertstatus	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit	
	Status Ausgänge	Stromausgang	
	HART Device Status	Field device malfunction, Configuration changed, Cold start, More status available, Analog output fixed, Analog output saturated, Non-primary variable of limits, Primary variable of limits	
	Status zusätzliche Messwerte	Elektroniktemperatur, Messrate, Betriebsspannung	
Echokurve		Echokurve	Anzeige der Echokurve
Schleppzeiger	Distanz	Aktueller Wert, min. Distanz, max. Distanz	Aktueller Wert
	Messsicherheit	Aktueller Wert, min. Messsicherheit, max. Messsicherheit	
	Messrate	Aktueller Wert, min. Messrate, max. Messrate	
	Elektroniktemperatur	Aktueller Wert, min. Elektroniktemperatur, max. Elektroniktemperatur	
	Betriebsspannung	Aktueller Wert, min. Betriebsspannung, max. Betriebsspannung	
Messwerte	Messwerte	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit	
	Zusätzliche Messwerte	Elektroniktemperatur, Messrate, Betriebsspannung	
	Ausgänge	Stromausgang, Primary Value (PV), Secondary Value (SV), Tertiary Value (TV), Quarternary Value (QV)	
Diagnoseverhalten	Echoverlust	Verhalten bei Echoverlust, Zeit bis Ausfallsignal	Letzter gültiger Messwert
	Elektroniktemperatur - Verhalten außerhalb der Spezifikation	Außerhalb der Spezifikation, Störstrom ausgeben	
	Statussignale	Aktivierung von: Funktionskontrolle, Außerhalb der Spezifikation, Wartungsbedarf	Funktionskontrolle

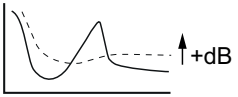
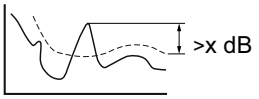
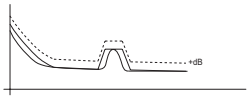
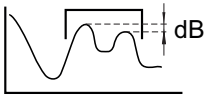
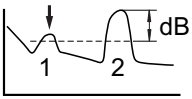
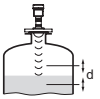
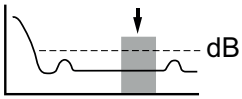
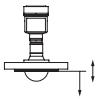
MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2024

Menüpunkt	Parameter	Auswahl/Anzeige	Werkseinstellung
Sensorinformation		Gerätename, Bestellnummer, Seriennummer, Hard-/Softwareversion, Device Revision, Werkskalibrierdatum, Geräteadresse, Loop current mode, Fieldbus Profile Rev., Expanded Device Type, Sensor nach SIL, Sensor nach WHG, Bustype ID	
Sensormerkmale			Konfigurationsmerkmale
Simulation	Messwert	Prozent, linearisierte Prozent, Füllhöhe, Distanz, skaliert, Messsicherheit, Elektroniktemperatur, Messrate, Betriebsspannung, Stromausgang	Distanz
Messwertspeicher (DTM)			
Gerätespeicher	Echokurve der Inbetriebnahme	Echokurve der Inbetriebnahme speichern	
	Echokurvenspeicher	Echokurvenspeicher	
	Messwertspeicher	Messwertspeicher	
	Ereignisspeicher	Ereignisspeicher	
Funktionstest		Wiederholungsprüfung starten, Gerätetest starten	

12.3 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
SP4	Korrektur der Ausbreitungsgeschwindigkeit		0,0 %
SP5, SP6	Faktor für Rauschmittelung steigend		2
	Faktor für Rauschmittelung fallend		2
SP7	Filterfunktion "*Rohwertkurve glätten*" deaktivieren		Deaktiviert

MAN 1000060249 DE Version: F Status: RL (released) printed: 26.06.2026
1026255-DE-260316

Parameter	Bezeichnung	Darstellung	Werkseinstellung
SP08	Offset Detektionskurve zur Echoanalyse		6 dB
SP09	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
SP22	Messwertoffset		0,000 m
SP24	Faktor für zusätzliche Sicherheit am Messbereichsende		0,0 %
SP HART	HART aktivieren/deaktivieren		Aktiviert

Version: G Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026
MAN 1000602419 DE

Parameter	Bezeichnung	Darstellung	Werkseinstellung
SIL	SIL aktivieren/deaktivieren		Aktiviert[15)] Deaktiviert[16)]

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

[15)] SIL-Ausführungen
[16)] Nicht SIL-Ausführungen (nicht aktivierbar)

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

13 In Betrieb nehmen mit anderen Systemen

13.1 DD-Bedienprogramme

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

13.2 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.

1026255-DE-260316

14 Diagnose und Service

14.1 Instandhalten

Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

Vorkehrungen gegen Anhaftungen

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.

Beachten Sie hierzu folgendes:

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

14.2 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 einen PC mit PACTware/DTM bzw. 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 löschbar gespeichert. Jeder Eintrag enthält Datum/Uhrzeit, Ereignistyp, Ereignisbeschreibung und Wert.

Ereignistypen sind z. B.:

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.09.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

Über einen PC mit PACTware/DTM bzw. 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:

- PC mit PACTware/DTM
- 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 Echokurve werden gespeichert über:

- PC mit PACTware/DTM
- Leitsystem mit EDD

14.3 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:

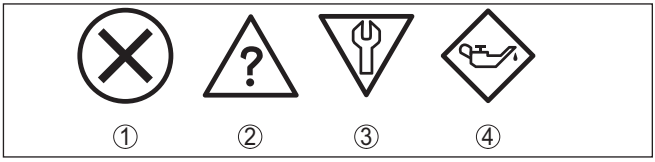


Abb. 57: Piktogramme der Statusmeldungen

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

1026255-DE-260316

MAN 1000024116 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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
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

1026255-DE-260316

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
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	Abgleich 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	
F269 Messfunktion unsicher	Messsicherheit des Füllstandechos zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren	
	Amplitudendifferenz Füllstandecho zur Störsignalausblendung zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren	
	Amplitudendifferenz Füllstandecho zu einem anderen Echo zu gering (Wechsel auf anderes Echo droht)	Einbau und/oder Parametrierung prüfen bzw. korrigieren	

MAN 1000047949 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2024

Function check

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

Out of specification

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
S600 Unzulässige Elektroniktemperatur	Temperatur der Auswertelektronik im nicht spezifizierten Bereich	Umgebungstemperatur prüfen Elektronik isolieren Gerät mit höherem Temperaturbereich einsetzen	Byte 23, Bit 0 von Byte 14 … 24
S601 Überfüllung	Füllstandecho im Nahbereich verschwunden	Füllstand reduzieren 100 %-Abgleich: Wert vergrößern Montagestutzen überprüfen Evtl. vorhandene Störsignale im Nahbereich beseitigen	Byte 23, Bit 1 von Byte 14 … 24
S603 Unzulässige Betriebsspannung	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 Auslieferungszustand	Beim Reset auf Auslieferungszustand konnten die Daten nicht wiederhergestellt werden	Reset wiederholen XML-Datei mit Sensordaten in Sensor laden	Byte 24, Bit 0 von Byte 14 … 24
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 Evtl. vorhandene Störechos beseitigen Sensorposition und Ausrichtung optimieren	Byte 24, Bit 5 von Byte 14 … 24

MAN 1000002419 DE Version: 8 Status: RU (released | freigegeben) printed: 16.06.2026

1026255-DE-260316

Code Textmeldung	Ursache	Beseitigung	DevSpec State in CMD 48
M506 Einbau-/Inbetrieb-nahmefehler	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

14.4 Echokurve

14.4.1 Übersicht

Über die Bediensoftware PACTware mit einem PC lässt sich die Echokurve des angeschlossenen Sensors unter dem Menüpunkt "*Diagnose*" anzeigen.

Die Echokurve ermöglicht eine detaillierte Beurteilung der Eigenschaften einer Füllstandmessung mit dem LEVEL TRANSMITTER 8140.

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

14.4.2 Echokurvendarstellung und -beschreibung

Auf dem Bildschirm werden die gewünschten Einzelkurven im Diagramm "*Echokurve*" angezeigt. Die Toolleiste darüber dient zur Steuerung der Darstellung und Navigation.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 28.06.2021

1026255-DE-260316

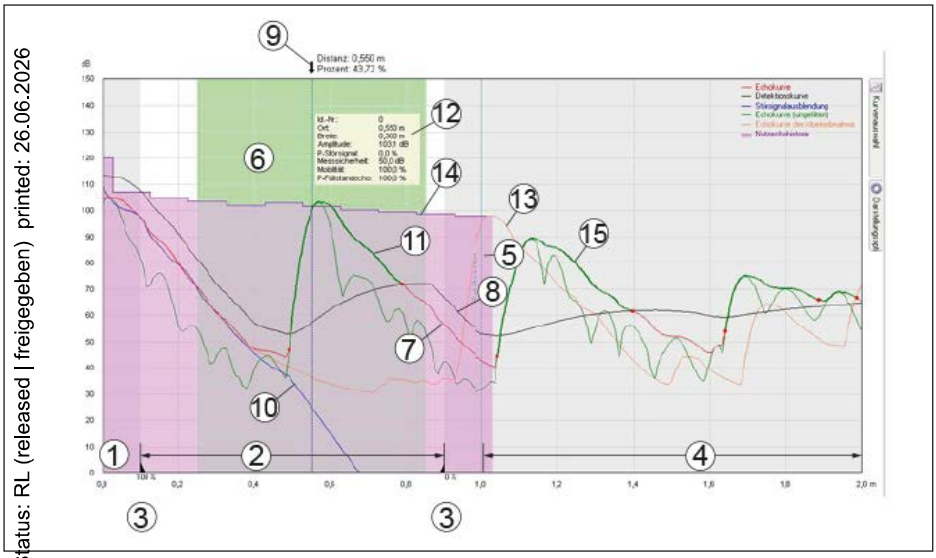


Abb. 58: Bereiche im Echokurvenfenster

1 *Sensorbezugsebene (0 m)/Erweiterter Darstellungsbereich*
2 *Messbereich*
3 *Abgleichbereich*
4 *Sicherheitsbereich am Messbereichsende*
5 *Behälterhöhe*
6 *Fokussierbereich*
7 *Echokurve*
8 *Detektionskurve*
9 *Distanz- und Prozentwertpfeil*
10 *Störsignalausblendung*
11 *Detektiertes Echo mit Anfangs- und Endpunkt*
12 *Echodaten des ausgewählten Echos*
13 *Echokurve der Inbetriebnahme*
14 *Nutzechohistorie*
15 *Echokurve ungefiltert*

MAN 1000024119 DE Version: BStatus: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

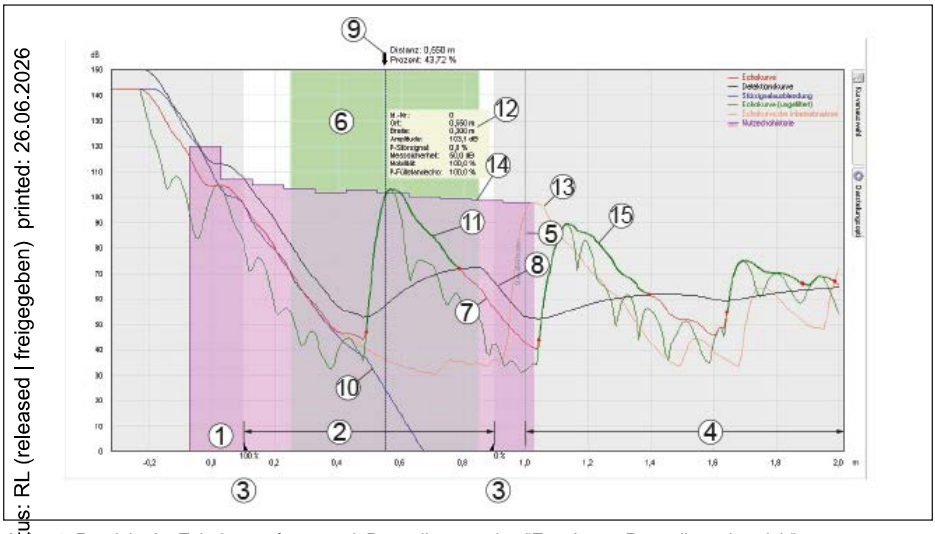


Abb. 59: Bereiche im Echokurvenfenster mit Darstellungsoption "Erweiterter Darstellungsbereich"

Distanz- und Prozentwertpfeil

Der Distanzpfeil markiert das vom Sensor ermittelte Füllstandecho. Er zeigt bei einem idealen Echo (ebene, gut reflektierende Mediumoberfläche) 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 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.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.02.2026

→ 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.

14.4.3 Bedienfunktionen

Toolleiste Echokurve

Im oberen linken Bereich werden Datum und Uhrzeit der momentan dargestellten Kurve eingeblendet. Rechts daneben befinden sich die beiden nachfolgend beschriebenen Toolbar-Symbole:

Symbol	Funktion	Weitere Informationen
	Kurven halten: Einfrieren momentan angezeigter Kurven, hellere Darstellung	Zusätzliche Darstellung der aktuell ausgelesene Kurve (Änderungen im Kurvenverlauf somit sofort erkennbar)
	Standardansicht: Verlassen der gezoomten Ansicht, Darstellung des ungezoomten Bereiches	

Kurvenauswahl

Das Bedienelement "*Kurvenauswahl*" am rechten Rand im Fenster der Bediensoftware PACTware ermöglicht die folgenden Kurvenansichten:

Bezeichnung	Weitere Informationen
Echokurve	Klicken mit linker Maustaste auf Echo liefert Anzeige zugehöriger Echodaten

MAN 1000602129 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Bezeichnung	Weitere Informationen
Detektionskurve	
Störsignalausblendung	
Echokurve ungefiltert	Nur im Service-Login sichtbar
Nutzechohistorie	
Echokurve der Inbetriebnahme	

Darstellungsoptionen

Das Bedienelement "*Darstellungsoptionen*" am rechten Rand des Fensters ermöglicht das Einblenden zusätzlicher Analysehilfen:

Bezeichnung	Funktion	Weitere Informationen
Hochauflösend	Laden und Darstellen der Kurven mit maximaler Anzahl von Messwertpunkten	Etwas verlangsamte Aktualisierung der Echokurve im Echokurvenfenster durch die größere Datenmenge
Erweiterter Darstellungsbereich	Darstellen zusätzlicher Distanzsicherheitsbereiche des Sensors	
Fokussierbereich	Messfenster, das der Sensor symmetrisch um das Füllstandecho legt.	
Echodaten einblenden	Tabellarische Darstellung der Echodaten im unteren Bereich des Fensters	

14.4.4 Zusatzfunktionen und -informationen

Zusätzliche Bedienmöglichkeiten

Die Bediensoftware PACTware bietet zusätzliche Bedienmöglichkeiten.

Durch einen Klick mit der rechten Maustaste in die Echokurve öffnet sich ein Popup-Menü mit diesen Bedienmöglichkeiten:

Bezeichnung	Funktion
Zoomeinstellungen	Manuelle Eingabe des gewünschten Zoombereiches
Unzoom	Verlassen der gezoomten Darstellung, Darstellung des ungezoomten Bereiches
Ansicht drucken	Ausdrucken der Echokurve und Export als pdf-Datei
Info	Anzeige von Informationen zum Gerät, von dem die Echokurven aufgezeichnet wurden

Drücken und Halten der Maustasten in der Echokurve ergibt weitere Funktionen:

Bezeichnung	Funktion	Weitere Informationen
Rechte Maustaste	Verschieben	Durch Verschieben der Maus wird der angezeigte Darstellungsbereich mit verschoben.

Bezeichnung	Funktion	Weitere Informationen
Linke Maustaste	Zoom	Durch Verschieben der Maus wird der Zoombereich festgelegt.

Zusatzinformationen Echodaten

Unterhalb der Echokurve werden die detektierten Echos mit Zusatzinformationen tabellarisch aufgelistet.

Bezeichnung	Bedeutung	Weitere Informationen
ID	Vom Sensor vergebene Identnummer zum detektierten Echo	
Ort	Entfernung von der Sensorbezugsebene bis zum Echo	
Amplitude	Echoamplitude des jeweiligen Echos in dB	
Breite	Breite des jeweiligen Echos	
P-Störsignal	Störechowahrscheinlichkeit	Maß für die Übereinstimmung eines Echos mit einer abgespeicherten Störsignalkurve
Messsicherheit	Verwertbare Amplitude eines Echos in dB	
Mobilität	Anzeige, ob und wie weit sich das Echo in eine bestimmte Richtung bewegt	-100 %: Sicher nicht bewegt; +100 % sicher ausreichend weit bewegt
P-Füllstandecho	Füllstandechowahrscheinlichkeit	Füllstandwahrscheinlichkeit ist das Ergebnis der Echobewertung im Sensor

14.5 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 bzw. ein PC/Notebook mit der Software PACTware und dem passenden DTM. 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:

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

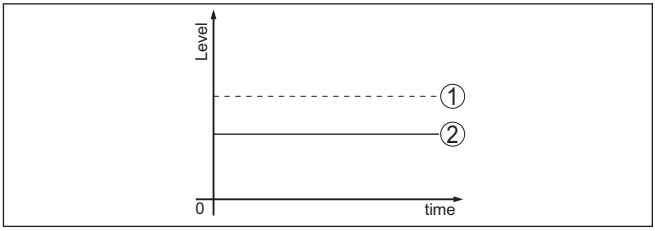


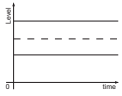
Abb. 60: Darstellung Fehlerbilder

1 Tatsächlicher Füllstand
2 Vom Sensor angezeigter Füllstand

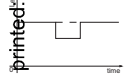
Hinweis:
Bei konstant ausgegebenem Füllstand könnte die Ursache auch die Störungseinstellung des Stromausganges auf "*Wert halten*" sein.

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

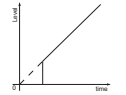
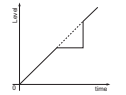
Messfehler bei konstantem Füllstand

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).

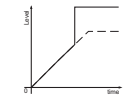
1026255-DE-260316

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert springt Richtung 0 % (nur Flüssigkeiten) 	Vielfachecho (Behälterdecke, Mediumoberfläche) mit Amplitude größer als Füllstandecho.	Parameter Anwendung prüfen, speziell Behälterdecke, Mediumtyp, Klöpperboden, hohe Dielektrizitätszahl, ggf. anpassen.
Messwert springt Richtung 100 %	Prozessbedingt sinkt die Amplitude des Füllstandechos Störsignalausblendung wurde nicht durchgeführt	Störsignalausblendung durchführen
	Amplitude oder Ort eines Störsignals hat sich geändert (z. B. Kondensat, Produktablagerungen); Störsignalausblendung passt nicht mehr.	Ursache der veränderten Störsignale ermitteln, Störsignalausblendung z. B. mit Kondensat durchführen.

Messfehler bei Befüllung

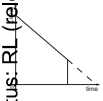
Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
Messwert bleibt bei der Befüllung stehen	Störsignale im Nahbereich zu groß bzw. Füllstandecho zu klein Starke Schaum- oder Trombenbildung Max.-Abgleich nicht korrekt	Störsignale im Nahbereich beseitigen Messsituation prüfen: Antenne muss aus dem Stutzen ragen, Einbauten Verschmutzungen an der Antenne beseitigen Bei Störungen durch Einbauten im Nahbereich: Polarisationsrichtung ändern Störsignalausblendung neu anlegen Max.-Abgleich anpassen
Messwert bleibt bei der Befüllung im Bodenbereich stehen 	Tankbodenecho größer als Füllstandecho, z. B. bei Produkten mit $\varepsilon_r < 2{,}5$ 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

MAN 1000602419 DE Version: BStatus: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Fehlerbeschreibung	Ursache	Beseitigung
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 Störsignalstelle 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.
Messwert springt auf ≥ 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

Version: D Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.02.2026
MAN 1000024196 DE

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 $\varepsilon_r < 2{,}5$ 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 Störungsbeseitigung

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.

14.6 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.

MAN 1000062219 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.08.2021

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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 Elektroniktausch 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.

14.7 Softwareupdate

Zum Update der Gerätesoftware sind folgende Komponenten erforderlich:

- Gerät
- Spannungsversorgung
- HART-Modem
- PC mit PACTware/DTM
- Aktuelle Gerätesoftware als Datei

Die aktuelle Gerätesoftware sowie detaillierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie im Downloadbereich auf unserer Homepage: www.buerkert.com.

Die Informationen zur Installation sind in der Downloaddatei enthalten.

Vorsicht:
Geräte mit Zulassungen können an bestimmte Softwarestände gebunden sein. Stellen Sie deshalb sicher, dass bei einem Softwareupdate die Zulassung wirksam bleibt.

Detaillierte Informationen finden Sie im Downloadbereich auf unserer Homepage: www.buerkert.com.

14.8 Vorgehen im Reparaturfall

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

1026255-DE-260316

15 Ausbauen

15.1 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.

15.2 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.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

16 Zertifikate, Zulassungen und Zeugnisse

16.1 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.

16.2 Zulassungen für Ex-Bereiche

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind zugelassene Ausführungen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Dokumente finden Sie auf unserer Homepage.

16.3 Zulassungen als Überfüllsicherung

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind zugelassene Ausführungen zum Einsatz als Teil einer Überfüllsicherung verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Zulassungen finden Sie auf unserer Homepage.

16.4 Lebensmittel- und Pharmabescheinigungen

Für das Gerät bzw. die Geräteserie sind Ausführungen zum Einsatz im Lebensmittel- und Pharmabereich verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Bescheinigungen finden Sie auf unserer Homepage.

16.5 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.

16.6 NAMUR-Empfehlungen

Die NAMUR ist die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik in der Prozessindustrie in Deutschland. Die herausgegebenen NAMUR-Empfehlungen gelten als Standards in der Feldinstrumentierung.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen folgender NAMUR-Empfehlungen:

- NE 21 – Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln
- NE 43 – Signalpegel für die Ausfallinformation von Messumformern
- NE 53 – Kompatibilität von Feldgeräten und Anzeige-/Bedienkomponenten

1026255-DE-260316

- NE 107 – Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten

Weitere Informationen siehe www.namur.de.

16.7 IT-Sicherheit

Das Gerät ist als Ausführung mit IT-Sicherheit nach IEC 62443-4-2 verfügbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden "*IT-Sicherheitsrichtlinien*" sowie die Zertifizierung und die "*Component Requirements*" finden Sie auf unserer Homepage.

16.8 Safety Integrity Level (SIL)

Das Gerät ist als Ausführung mit SIL-Qualifikation nach IEC 61508 verfügbar oder in Vorbereitung.

Das entsprechende Zertifikat finden Sie auf unserer Homepage.

16.9 Material- und Prüfzeugnisse

Für das Gerät sind umfassende, anerkannte Material- und Prüfzeugnisse konfigurierbar oder in Vorbereitung.

Die entsprechenden Dokumente gehören bei Bestellung auftragsspezifisch zum Lieferumfang.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

17 Anhang

17.1 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 µm
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 µm
– Zusätzliche Prozessdichtung je nach Hygieneanschluss	FKM (PPE V70SW), FFKM (Kalrez 6230, Perlast G74S), EPDM (Freudenberg 291)

MAN 1000062419 | DE | Version: B | Status: RL (released | freigegeben) | printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

BAN 1006624 19 DE Version: RL Status: RL (released | freigegeben) | printed: 26.06.2026

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	316L
– 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	316L
– Kabelverschraubung, Verschlussstopfen Kabelverschraubung	PA, Edelstahl, Messing
– Dichtung Kabelverschraubung	CR/NBR
– Sichtfenster Gehäusedeckel	Glas
– 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 Sensorgehäuse	4 Nm (2.950 lbf ft)
– 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)
Max. Anzugsmoment, Hornantenne	
– Montageschrauben	2,5 Nm (1.8 lbf ft)
Max. Anzugsmoment, Gewinde mit integriertem Antennensystem	
– G¾	30 Nm (22.13 lbf ft)
– G1½	200 Nm (147.5 lbf ft)

1026255-DE-260316

– G1½ (Einsatz mit PTFE-Gewindeadapter)	5 Nm (3.688 lbf ft)
Anzugsmoment, Flansch mit gekapseltem Antennensystem	
– Erforderliches Anzugsmoment der Flanschschrauben bei Normflanschen	60 Nm (44.25 lbf ft)
– Empfohlenes Anzugsmoment zum Nachziehen der Flanschschrauben bei Normflanschen	60 … 100 Nm (44.25 … 73.76 lbf ft)
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	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 Antennenende des Sensors und der Mediumoberfläche. Die Bezugsebene für die Messung und der nutzbare Messbereich sind abhängig vom Antennensystem.

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.04.2026

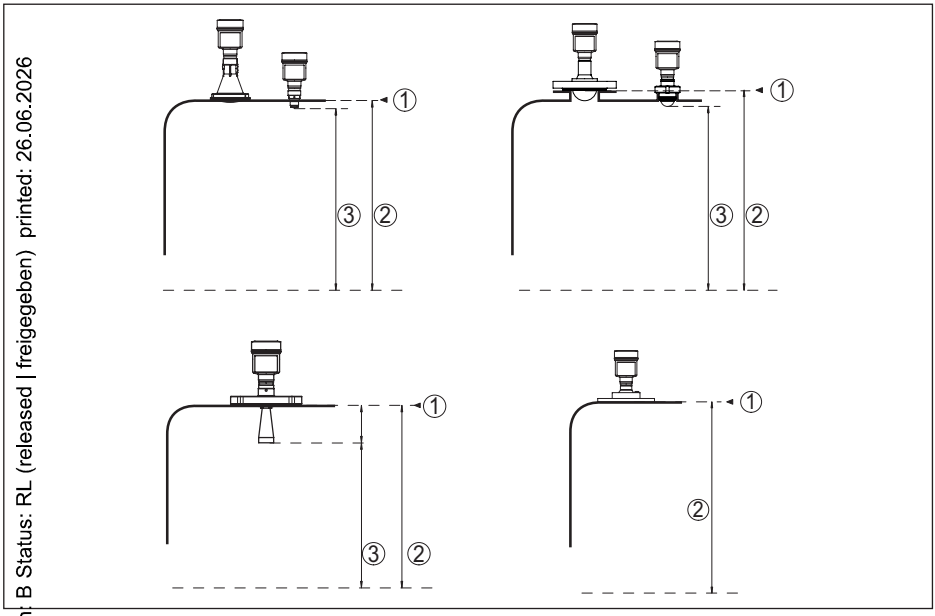


Abb. 61: Daten zur Eingangsgröße

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 -größe[17)18)]

Antennenausführung	Größe	Empfohlener Messbereich bis
Kunststoff-Hornantenne	DN 80	120 m (393.7 ft)
Gewinde mit integriertem Antennensystem Gewinde für Hygieneadapter	G¾, ¾ NPT	10 m (32.81 ft)
	G1, 1 NPT	20 m (65.62 ft)
	G1½, 1½ NPT	30 m (98.42 ft)
Flansch mit gekapseltem Antennensystem, Hygieneanschlüsse	≥ DN 25	20 m (65.62 ft)
	≥ DN 50, 2"	30 m (98.42 ft)
	≥ DN 80, 3"	120 m (393.7 ft)

17) Bei guten Reflexionsbedingungen sind auch größere Messbereiche möglich.
18) Die angegebenen Werte entsprechen der Werkseinstellung bei Auslieferung.

MAN 1000602410 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

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"	

Blockdistanz[19]	
– Betriebsarten 1, 2, 4	0 mm (0 in)
– Betriebsart 3	≥ 250 mm (9.843 in)

Einschaltphase

Hochlaufzeit t (U_B ≥ 24 V DC)	≤ 15 s[20]
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 7.0[21]	
– 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

[19] Abhängig von den Einsatzbedingungen
[20] Referenzbedingungen: U_B = 24 V DC, Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F)
[21] Defaultwerte können beliebig zugeordnet werden.

printed: 26.06.2026
Status: RL released | freigegeben)
Version: DE
MAN 1000624199

MAN 1000022219 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) | printed: 21.06.2026

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-Referenzbedingungen[22]	
– 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)
Nichtwiederholbarkeit[23]	≤ 1 mm
Messabweichung bei Schüttgütern	Die Werte sind stark anwendungsabhängig. Verbindliche Angaben sind daher nicht möglich.

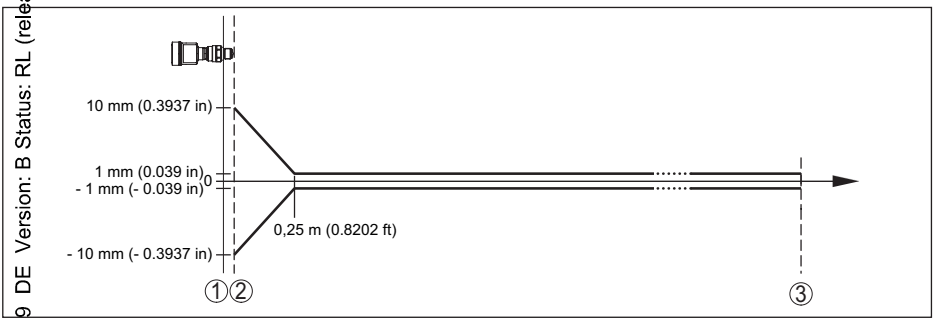


Abb. 62: Messabweichung unter Referenzbedingungen (Beispiel Gewinde mit integriertem Antennensystem, gilt entsprechend für alle Ausführungen)[24]

1 Bezugsebene
2 Antennenrand
3 Empfohlener Messbereich

Empfohlener Mindestabstand für typische Schüttgutanwendungen[25]	
– 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)

Einflussgrößen auf die Messgenauigkeit[26]

Angaben gelten für den digitalen Messwert

Temperaturdrift	< 3 mm/10 K, max. 10 mm

[22] Bei Abweichungen von Referenzbedingungen kann der einbaubedingte Offset bis zu ± 4 mm betragen. Dieser Offset kann durch den Abgleich kompensiert werden.
[23] Bereits in der Messabweichung enthalten
[24] Bei Betriebsart 3 sowie bei eingestelltem Messbereich über 60 m: Punkt 2 ± 20 mm, ab 0,25 m ± 2 mm
[25] Abhängig vom Reflexionsverhalten des Messmediums.
[26] Ermittlung der Temperaturdrift nach der Grenzpunktmethode

1026255-DE-260316

Zusätzliche Abweichung durch elektromagnetische Einstreuungen	< ±10 mm[27]

Angaben gelten zusätzlich für den Stromausgang

Temperaturdrift	< 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	< ± 80 µA[28]

Einfluss von überlagertem Gas und Druck auf die Messgenauigkeit

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Radarimpulse in Gas bzw. Dampf oberhalb des Mediums wird durch hohe Drücke reduziert. Dieser Effekt hängt vom überlagerten Gas bzw. Dampf ab und ist besonders groß bei tiefen Temperaturen.

Die folgende Tabelle zeigt die dadurch entstehende Messabweichung für einige typische Gase bzw. Dämpfe. Die angegebenen Werte sind bezogen auf die Distanz. Positive Werte bedeuten, dass die gemessene Distanz zu groß ist, negative Werte, dass die gemessene Distanz zu klein ist.

Gasphase	Temperatur	Druck				
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)	100 bar (1450 psig)	200 bar (2900 psig)
Luft	20 °C/68 °F	0 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %
	200 °C/392 °F	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3 %
	400 °C/752 °F	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %
Wasserstoff	20 °C/68 °F	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,5 %
	200 °C/392 °F	-0,02 %	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,6 %
	400 °C/752 °F	-0,02 %	0,03 %	0,25 %	0,53 %	1,1 %
Wasserdampf (Sattdampf)	100 °C/212 °F	0,26 %	-	-	-	-
	180 °C/356 °F	0,17 %	2,1 %	-	-	-
	264 °C/507 °F	0,12 %	1,44 %	9,2 %	-	-
	366 °C/691 °F	0,07 %	1,01 %	5,7 %	13,2 %	76 %

Messcharakteristiken und Leistungsdaten

Radarsignal	FMCW (Frequency-Modulated-Continuous-Wave)
Messfrequenz	W-Band (80 GHz-Technologie)
Messzykluszeit[29]	ca. 200 ms
Sprungantwortzeit[30]	≤ 3 s

[27] Die angegebene Messabweichung von ±10 mm durch elektromagnetische Einstreuungen wird als Prüfkriterium bei den EMV-Störfestigkeitsprüfungen herangezogen und ist daher als Maximalwert zu verstehen.

[28] Die angegebene Messabweichung von ± 80 µA durch elektromagnetische Einstreuungen wird als Prüfkriterium bei den EMV-Störfestigkeitsprüfungen herangezogen und ist daher als Maximalwert zu verstehen.

[29] Bei Betriebsspannung $U_B \geq 24$ V DC

[30] 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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) Printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Abstrahlwinkel[31)]

Ausführung	Größe Antenne bzw. Prozessanschluss	Abstrahlwinkel	Flüssigkeit	Schüttgut
Kunststoff-Hornantenne	DN 80	3°	●	●
Gewinde mit integriertem Antennensystem	G¾, ¾ NPT	14°	●	–
	G1, 1 NPT	12°	●	–
	G1½, 1½ NPT (+250 °C)	12°	●	O
	G1½, 1½ NPT, G2, 2 NPT (+150 °C/+200 °C)	8°	●	O
	G1½, 1½ NPT (PVDF)	8°	●	O
Gewinde für Hygieneadapter	G1, 1 NPT	13°	●	–
	G1½, 1½ NPT	8°	●	O
Flansch mit gekapseltem Antennensystem, Hygieneanschlüsse	≥ DN 25	10°	●	–
	≥ DN 50, 2"	6°	●	O
	≥ DN 80, 3"	3°	●	O
Hornantenne	ø 21 mm	11°	●	O
	ø 26 mm	10°	●	O
	ø 40 mm	7°	●	O
	ø 48 mm	6°	●	O
	ø 75 mm	3°	●	●
Flansch mit Linsenantenne	≥ DN 80, 3"	3°	O	●

● *Empfohlener, typischer Einsatz*
O *Möglicher, aber nicht typischer Einsatz*
– *Nicht vorgesehener Einsatz*

Abgestrahlte HF-Leistung (abhängig von der Parametrierung)[32)]

- 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.

[31)] Außerhalb des angegebenen Abstrahlwinkels hat die Energie des Radarsignals einen um 50 % (-3 dB) abgesenkten Pegel.
[32)] EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

MAN 1000060419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 06.06.2022
1026255-DE-260316

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)
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 (-321 … +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_2O_3)	Grafit	-196 … +450 °C (-321 … +842 °F)

MAN 1000060419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.06.2026

1026255-DE-260316

Ausführung	Antennenwerkstoff	Prozessdichtung	Prozesstemperatur (gemessen am Prozessanschluss)
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)

Derating Umgebungstemperatur

Kunststoff-Hornantenne

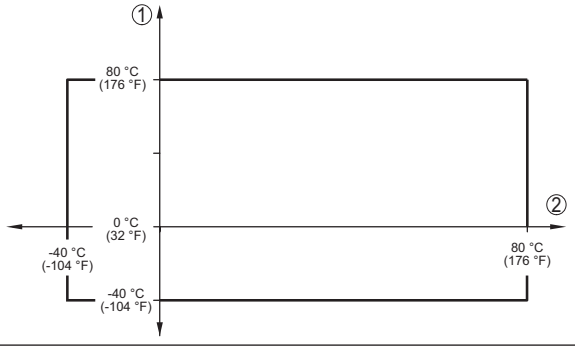


Abb. 63: Derating Umgebungstemperatur, Kunststoff-Hornantenne

1 Umgebungstemperatur
2 Prozesstemperatur

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Gewinde mit integriertem Antennensystem

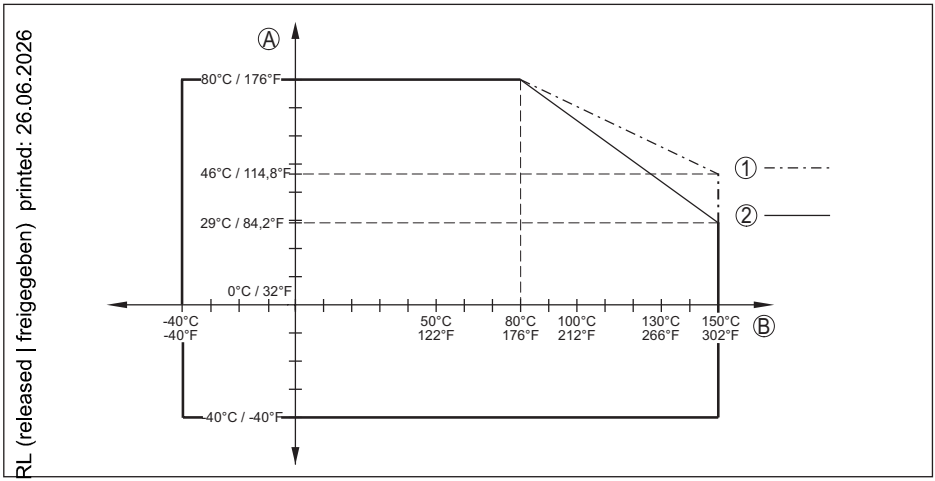


Abb. 64: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

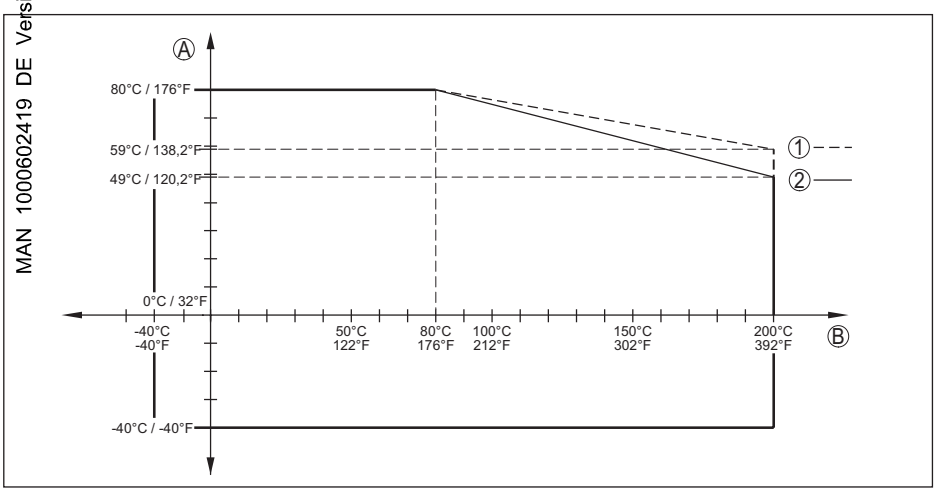


Abb. 65: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

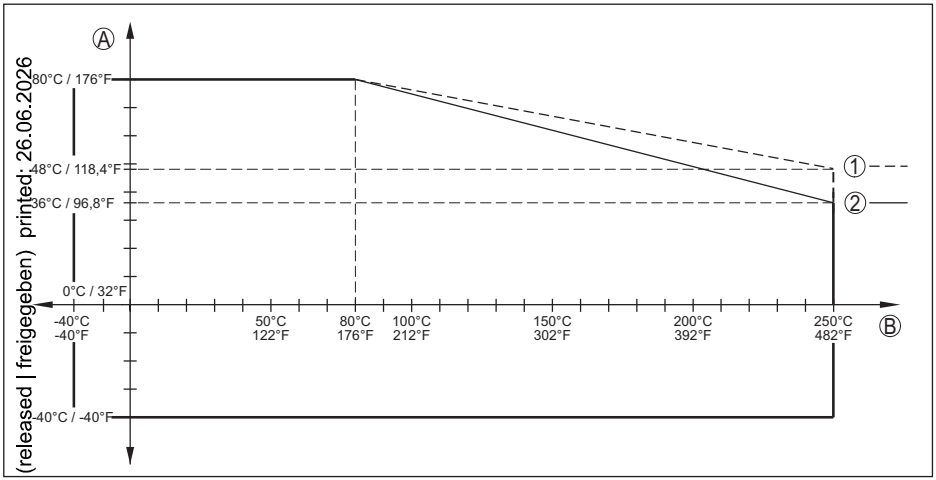


Abb. 66: Derating Umgebungstemperatur, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +250 °C (+482 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

Flansch mit gekapseltem Antennensystem

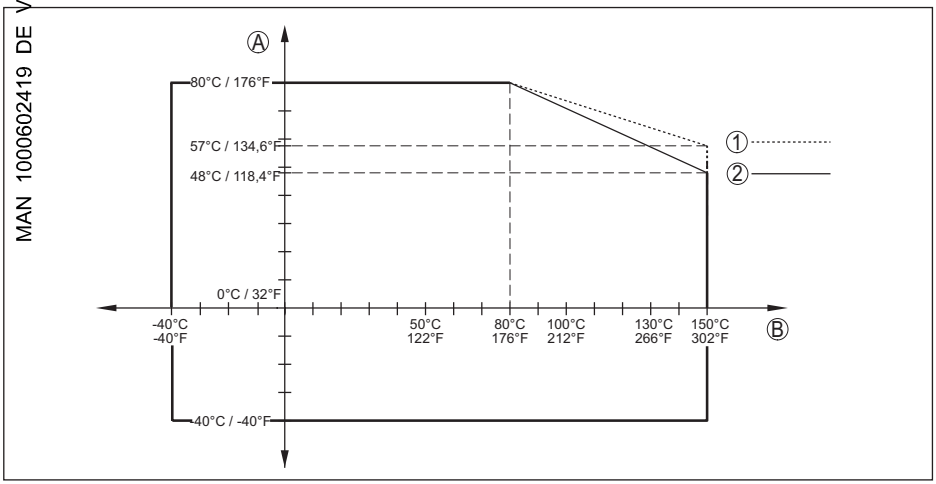


Abb. 67: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

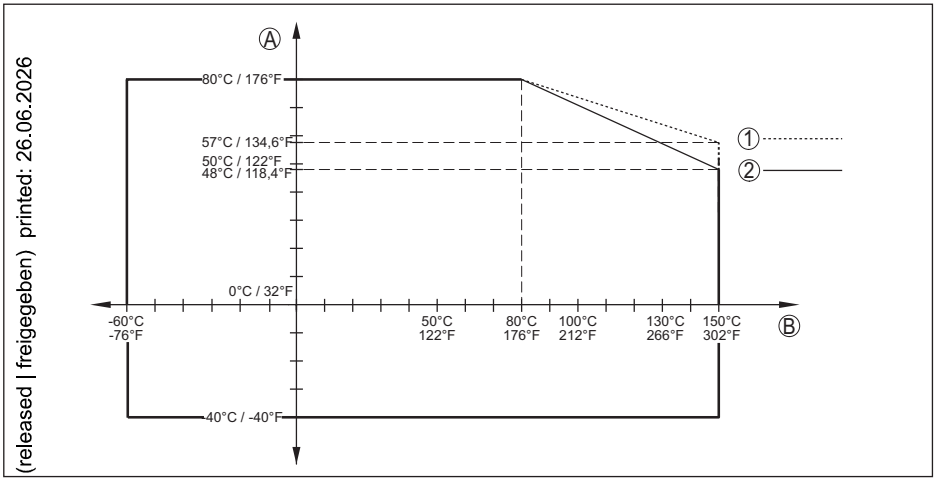


Abb. 68: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem -60 … +150 °C (-76 … +302 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

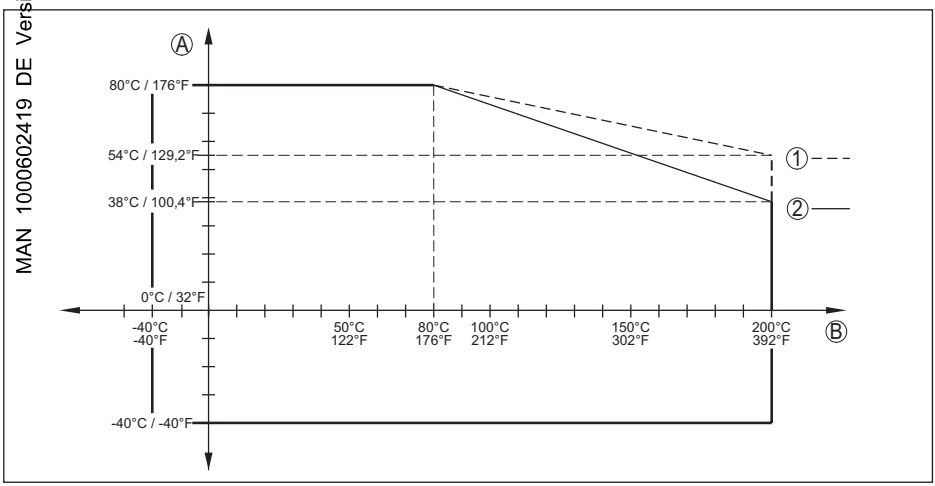


Abb. 69: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

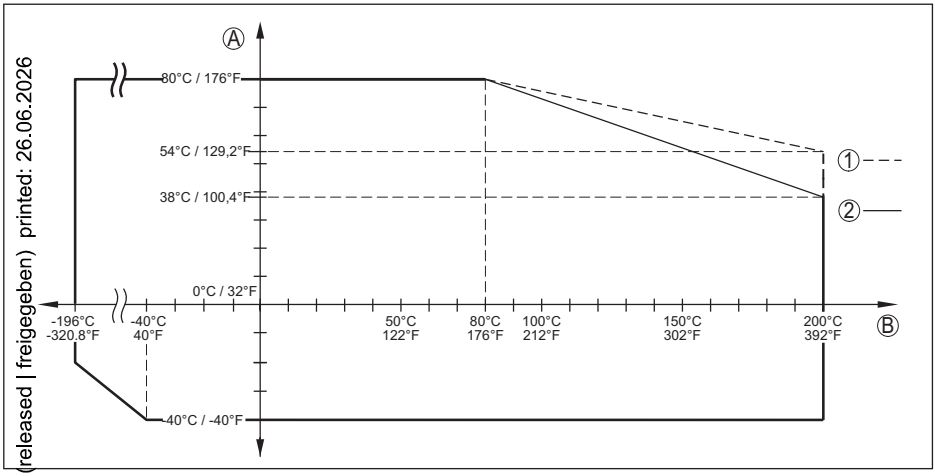


Abb. 70: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit gekapseltem Antennensystem -196 … +200 °C (-320.8 … +392 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

Flansch mit Linsenantenne

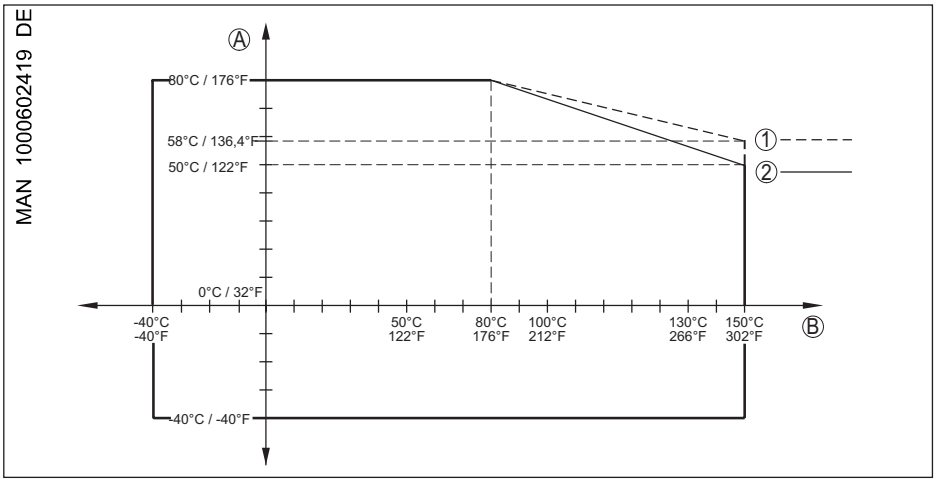


Abb. 71: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linsenantenne bis +150 °C (+302 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

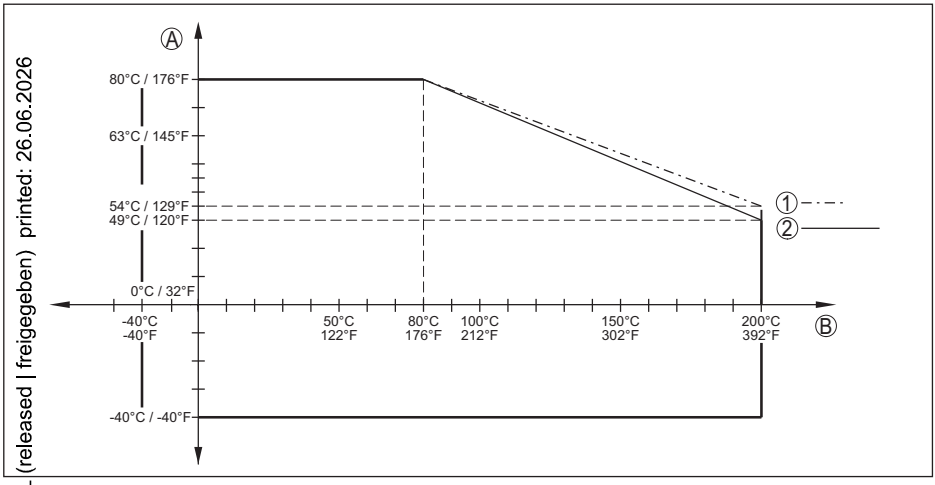


Abb. 72: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linsenantenne bis +200 °C (+392 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

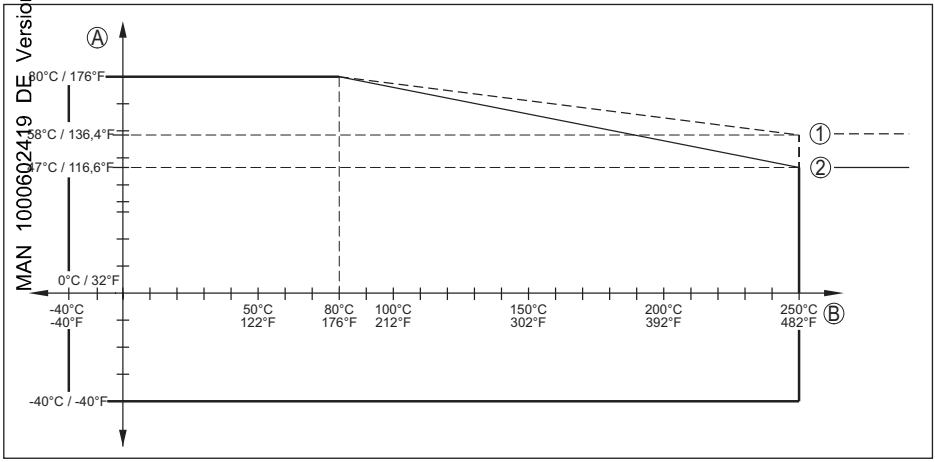


Abb. 73: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Linsenantenne bis +250 °C (+482 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

MAN 1000024219 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Hygieneanschluss

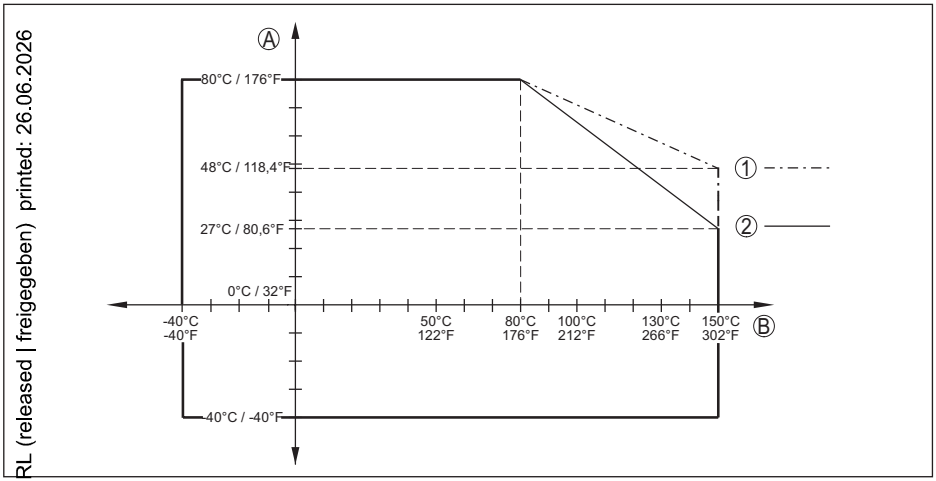


Abb. 74: Derating Umgebungstemperatur, Hygieneanschluss bis +150 °C (+302 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

Flansch mit Hornantenne

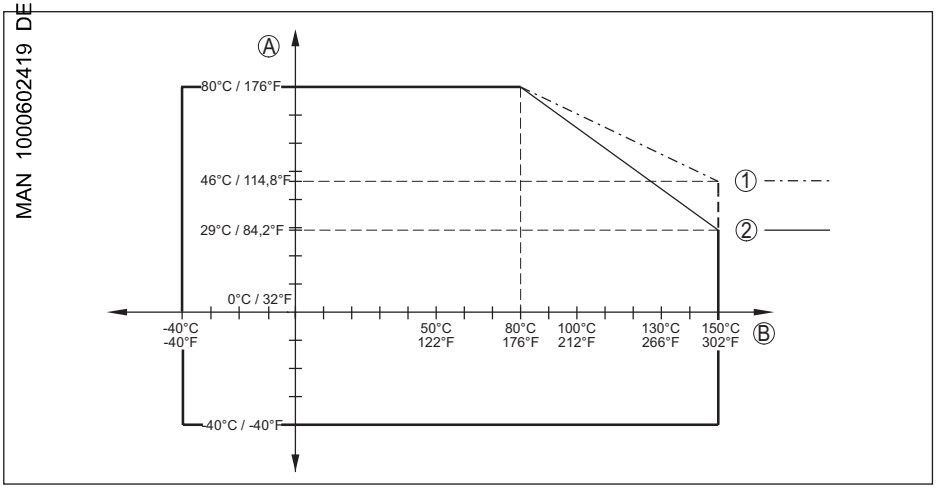


Abb. 75: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +150 °C (+302 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

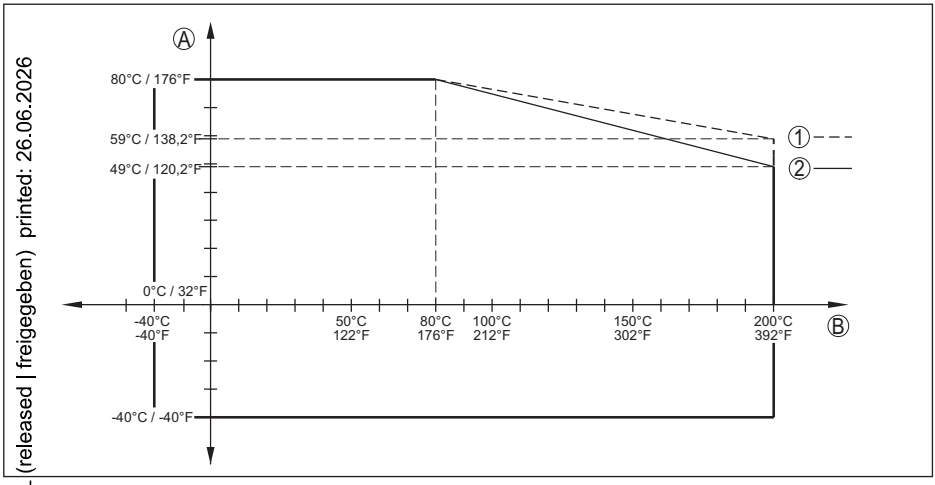


Abb. 76: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +200 °C (+392 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

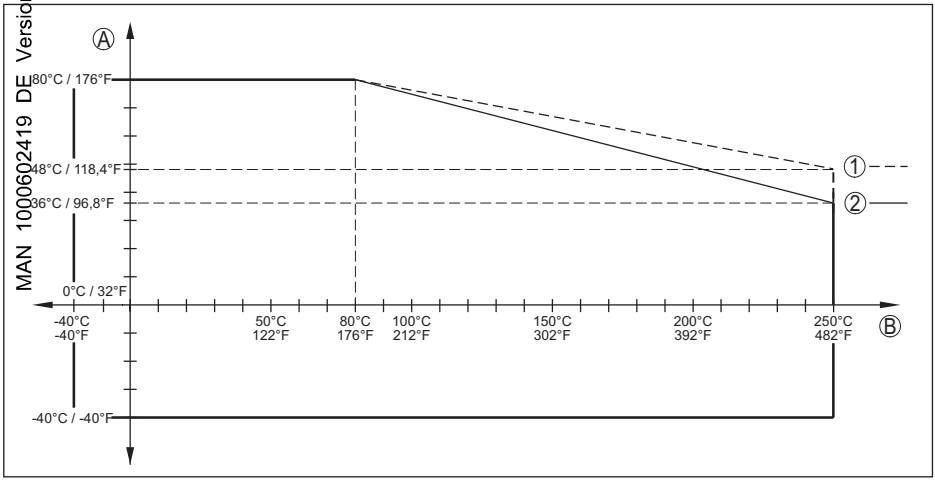


Abb. 77: Derating Umgebungstemperatur, Flansch mit Hornantenne bis +250 °C (+482 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 Edelstahlgehäuse - elektropoliert

MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Hornantenne - Hochtemperatur

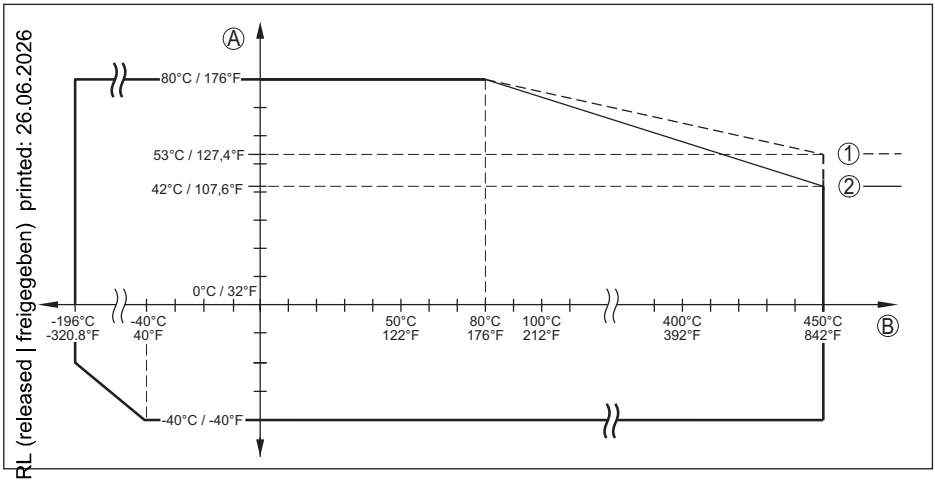


Abb. 78: Derating Umgebungstemperatur, Hornantenne bis +450 °C (+842 °F)

A Umgebungstemperatur
B Prozesstemperatur
1 Edelstahlgehäuse - Feinguss
2 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)
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)	

MAN 1000002219 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Prozessanschluss	Ausführung	Prozessdruck
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 4" Class 150 FF / 316/316L

Behälterdruck bei Flansch mit gekapseltem Antennensystem (je nach Prozessanschluss)

– Flansch bis 2" (ab 300 lb), DN 50	-1 … 25 bar (-100 … 2500 kPa/-14.5 … 362.6 psig)
– Flansch ab 3" (ab 300 lb), DN 80	-0,5 … 25 bar (-50 … 2500 kPa/-7.25 … 362.6 psig)
– SMS	-1 … 6 bar (-100 … 600 kPa/-14.5 … 87 psig)
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)
Bundflansch (DIN 11864-2)	DN 40	-1 … 25 bar (-100 … 2500 kPa/-14.5 … 362.6 psig)
	DN 50, DN 60,3, DN65, 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)
Nutklemmstutzen (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)

MAN 1000060219 DE Version: H Status: RL (released) freigegeben) printed: 26.06.2026

Hygieneadapter	Ausführung	Prozessdruck
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

Vibrationsfestigkeit (Geprüft nach IEC 60068-2-6, 5 … 200 Hz)

Antennenausführung	Vibrationsfestigkeit
Kunststoff-Hornantenne	1 g
Gewinde mit integriertem Antennensystem	2 g
Flansch mit gekapseltem Antennensystem	
Flansch mit Linsenantenne	
Gewinde für Hygieneadapter G1, G1½	5 g
Hygieneanschluss	5 g[33]

Schockfestigkeit (Geprüft nach IEC 60068-2-27)

Antennenausführung	Schockfestigkeit
Kunststoff-Hornantenne	5 g/11 ms, 10 g/11 ms
Gewinde mit integriertem Antennensystem Flansch mit gekapseltem Antennensystem Gewinde für Hygieneadapter Hygieneanschluss Hornantenne Flansch mit Linsenantenne	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms[34]

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	

[33] Bei Hygieneanschlüssen mit Klemmverbindung sind zur Einhaltung der Vibrationsfestigkeit geeignete, stabile Spannklammern zu verwenden.
[34] Bei Hygieneanschlüssen mit Klemmverbindung sind zur Einhaltung der Vibrationsfestigkeit geeignete, stabile Spannklammern zu verwenden.

MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Kunststoff-Hornantenne	Luftmenge	
Druck	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
0,2 bar (2.9 psig)	3,3 m³/h	-
0,4 bar (5.8 psig)	5 m³/h	-
0,6 bar (8.7 psig)	6 m³/h	1 m³/h
0,8 bar (11.6 psig)	-	2,1 m³/h
1 bar (14.5 psig)	-	3 m³/h
1,2 bar (17.4 psig)	-	3,5 m³/h
1,4 bar (20.3 psig)	-	4,2 m³/h
1,6 bar (23.2 psig)	-	4,4 m³/h
1,8 bar (26.1 psig)	-	4,8 m³/h
2 bar (29.0 psig)	-	5,1 m³/h

Hornantenne	Luftmenge	
Druck	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
0,5 bar (7.3 psig)	3,3 m³/h	1,2 m³/h
0,6 bar (8.7 psig)	3,5 m³/h	1,4 m³/h
0,7 bar (10.2 psig)	3,7 m³/h	1,7 m³/h
0,8 bar (11.6 psig)	3,9 m³/h	1,8 m³/h
0,9 bar (13.1 psig)	4,0 m³/h	2,1 m³/h
1 bar (14.5 psig)	4,2 m³/h	2,2 m³/h
1,5 bar (21.8 psig)	5,0 m³/h	3,2 m³/h
2 bar (29.0 psig)	5,5 m³/h	4,5 m³/h

Flansch mit Linsenantenne	Luftmenge	
Druck	Ohne Rückschlagventil	Mit Rückschlagventil
0,2 bar (2.9 psig)	1,7 m³/h	-
0,4 bar (5.8 psig)	2,5 m³/h	-
0,6 bar (8.7 psig)	2,9 m³/h	0,8 m³/h
0,8 bar (11.6 psig)	3,3 m³/h	1,5 m³/h
1 bar (14.5 psig)	3,6 m³/h	2 m³/h
1,2 bar (17.4 psig)	3,9 m³/h	2,3 m³/h
1,4 bar (20.3 psig)	4 m³/h	2,7 m³/h
1,6 bar (23.2 psig)	4,3 m³/h	3 m³/h
1,8 bar (26.1 psig)	4,5 m³/h	3,5 m³/h
2 bar (29.0 psig)	4,6 m³/h	4 m³/h

Hinweise für alle Antennen mit Spülluftanschluss:

MAN 1000062419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.02.2026

Bei einem Druck über 2 bar kann es zu Abrieb an der Antenne kommen. Ein Druck größer 2 bar erhöht die Luftmenge, die durch das System fließt, nur noch gering.

Anschluss
- Einschraubgewinde: G⅛
- Verschluss bei Flansch mit Linsenantenne: Gewindestopfen aus 316Ti

Rückschlagventil (optional)
- Werkstoff: 316L
- Einschraubgewinde: G⅛
- Dichtung: FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Für Anschluss: G⅛
- Öffnungsdruck: 0,5 bar (7.25 psig)
- Nenndruckstufe: PN 250

Elektromechanische Daten - Ausführung IP66/IP67 und IP66/IP68 (0,2 bar)

Optionen der Kabeleinführung
- Kabeleinführung: M20 x 1,5; ½ NPT
- Kabelverschraubung: M20 x 1,5; ½ NPT (Kabel-ø siehe Tabelle unten)
- Blindstopfen: M20 x 1,5; ½ NPT
- Verschlusskappe: ½ NPT

Werkstoff Kabelverschraubung	Kabeldurchmesser				
	4,5 … 8,5 mm	5 … 9 mm	6 … 12 mm	7 … 12 mm	10 … 14 mm
PA	-	√	√	-	√
Messing, vernickelt	√	√	√	-	-
Edelstahl	-	√	√	-	√

Aderquerschnitt (Federkraftklemmen)
- Massiver Draht, Litze: 0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 14)
- Litze mit Aderendhülse: 0,2 … 1,5 mm² (AWG 24 … 16)

Elektromechanische Daten - Ausführung IP66/IP68 (1 bar)

Optionen der Kabeleinführung
- Kabelverschraubung mit integriertem Anschlusskabel: M20 x 1,5 (Kabel-ø 5 … 9 mm)
- Kabeleinführung: ½ NPT
- Blindstopfen: M20 x 1,5; ½ NPT

Anschlusskabel
- Aderquerschnitt: 0,5 mm² (AWG 20)
- Aderwiderstand: < 0,036 Ω/m
- Zugfestigkeit: < 1200 N (270 lbf)
- Standardlänge: 5 m (16.4 ft)

MAN 1000062417 ML 8140 Version: a Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.04.2016

MAN 1000041619 DE Version: M Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.05.2026

– Max. Länge	180 m (590.6 ft)
– Min. Biegeradius (bei 25 °C/77 °F)	25 mm (0.984 in)
– Durchmesser	ca. 8 mm (0.315 in)
– Farbe - Nicht-Ex-Ausführung	Schwarz
– Farbe - Ex-Ausführung	Blau

Schnittstelle zur externen Anzeige- und Bedieneinheit

Datenübertragung	Digital (I^2C-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 Sensor

Betriebsspannung U_B	12 … 35 V DC
Betriebsspannung U_B mit eingeschalteter Beleuchtung	18 … 35 V DC
Verpolungsschutz	Integriert
Zulässige Restwelligkeit	
– für 12 V < U_B < 18 V	≤ 0,7 V_{eff} (16 … 400 Hz)
– für 18 V < U_B < 35 V	≤ 1 V_{eff} (16 … 400 Hz)
Bürdenwiderstand	
– Berechnung	(U_B - U_{min})/0,022 A
– Beispiel - U_B= 24 V DC	(24 V - 12 V)/0,022 A = 545 Ω

Potenzialverbindungen und elektrische Trennmaßnahmen im Gerät

Elektronik	Nicht potenzialgebunden

Bemessungsspannung[35]	500 V_{eff}
Leitende Verbindung	Zwischen Erdungsklemme und metallischem Prozessanschluss

Elektrische Schutzmaßnahmen

Gehäusewerkstoff	Ausführung	Schutzart nach IEC 60529	Schutzart nach NEMA
Edelstahl (elektropoliert)	Einkammer	IP66/IP68 (0,2 bar)/IP69	Type 6P
Edelstahl (Feinguss)	Einkammer	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P

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[36]	4
Schutzklasse (IEC 61010-1)	III

17.2 Radioastronomiestationen

Aus der funktechnischen Zulassung für Europa ergeben sich bestimmte Auflagen für den Einsatz des LEVEL TRANSMITTER 8140 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

17.3 Maße

Die folgenden Maßzeichnungen stellen nur einen Ausschnitt der möglichen Ausführungen dar.

[35] Galvanische Trennung zwischen Elektronik und metallischen Geräteteilen
[36] Bei Einsatz mit erfüllter Schutzart.

MAN 1000602410 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026
1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Gehäuse

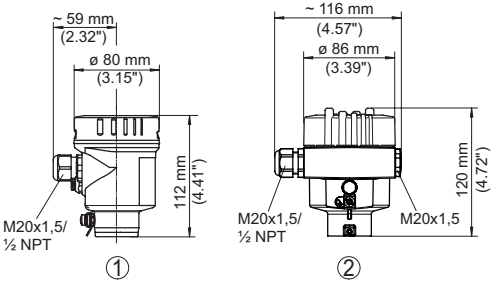


Abb. 79: Gehäusemaße, mit eingebautem Anzeige- und Bedienmodul vergrößert sich die Gehäusehöhe um 18 mm/0.71 in

1 Edelstahl - elektropoliert
2 Edelstahl - Feinguss

Kunststoff-Hornantenne mit Überwurfflansch

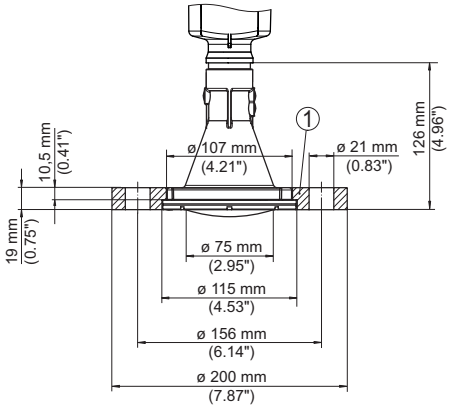


Abb. 80: LEVEL TRANSMITTER 8140 mit Überwurfflansch passend für 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

1 Überwurfflansch

Kunststoff-Hornantenne mit Überwurfflansch und Spülluftanschluss

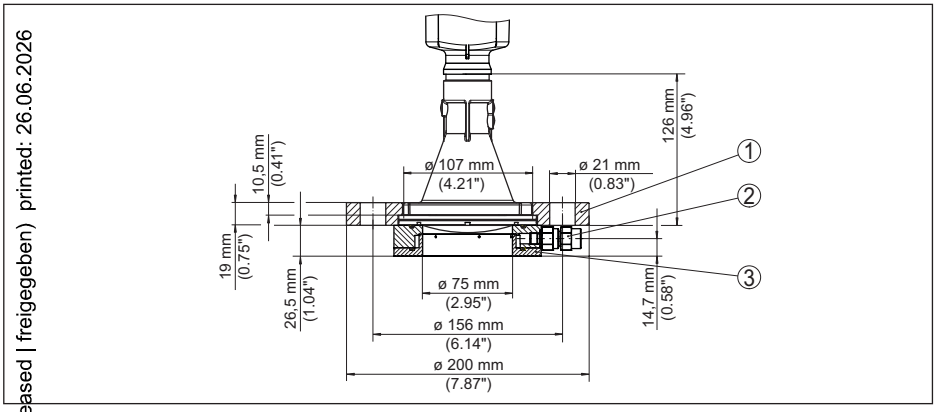


Abb. 81: LEVEL TRANSMITTER 8140, Überwurfflansch und Spülluftanschluss passend für 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

1 Überwurfflansch
2 Rückschlagventil
3 Spülluftanschluss

Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch

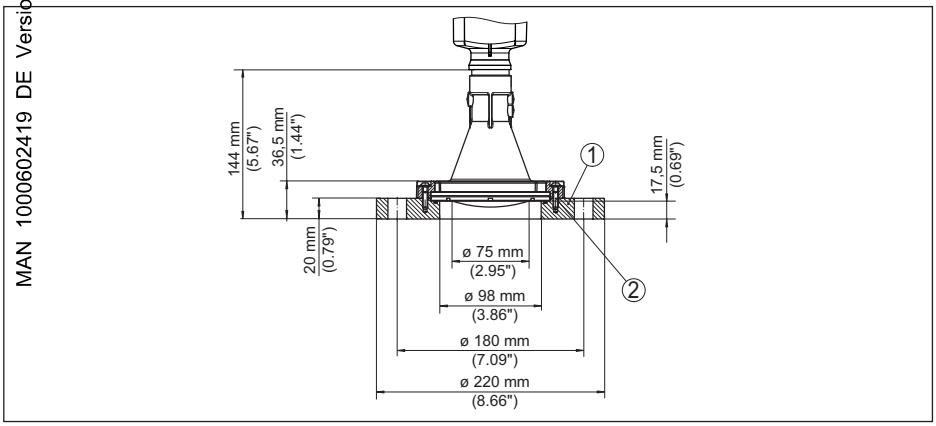


Abb. 82: LEVEL TRANSMITTER 8140, Adapterflansch DN 100 PN 6

1 Adapterflansch
2 Prozessdichtung

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Kunststoff-Hornantenne mit Adapterflansch und Spülluftanschluss

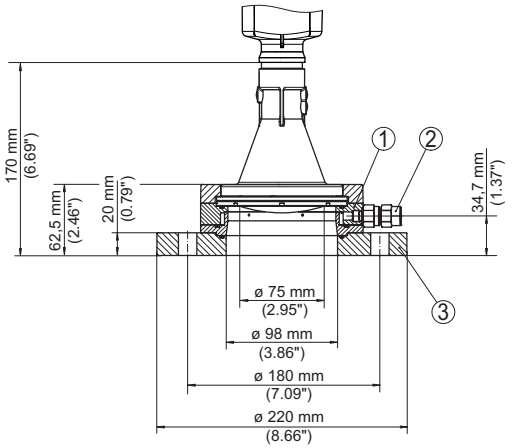


Abb. 83: LEVEL TRANSMITTER 8140, Adapterflansch und Spülluftanschluss DN 100 PN 6

1 Spülluftanschluss
2 Rückschlagventil
3 Adapterflansch

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Kunststoff-Hornantenne mit Montagebügel

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

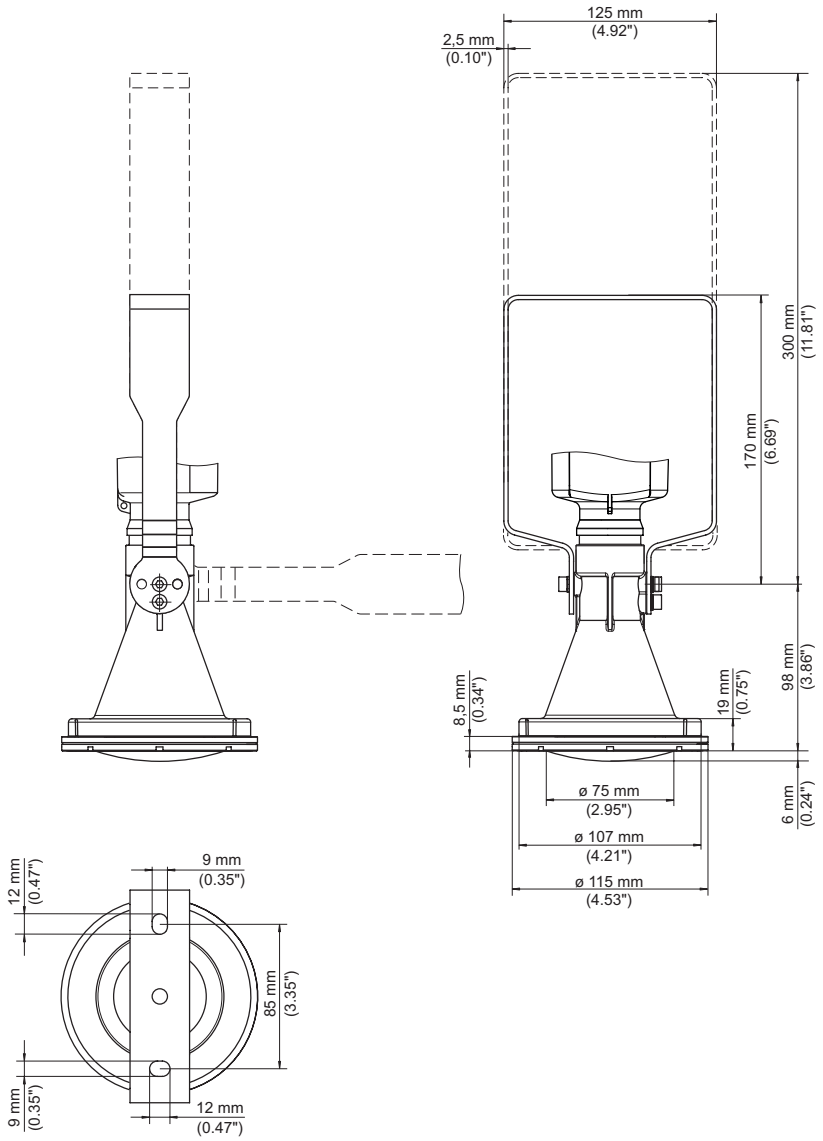


Abb. 84: LEVEL TRANSMITTER 8140, Kunststoff-Hornantenne, Montagebügel in 170 oder 300 mm Länge

Gewinde mit integriertem Antennensystem aus PVDF bis +80 °C (+176 °F)

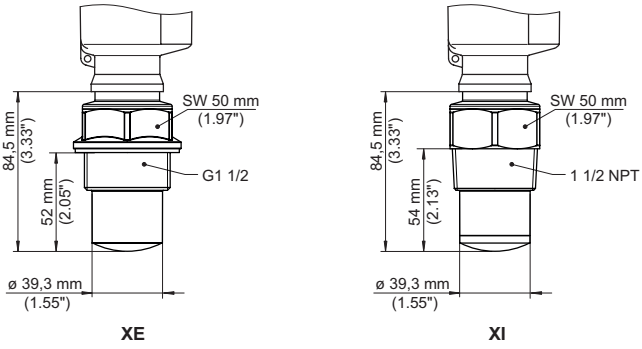
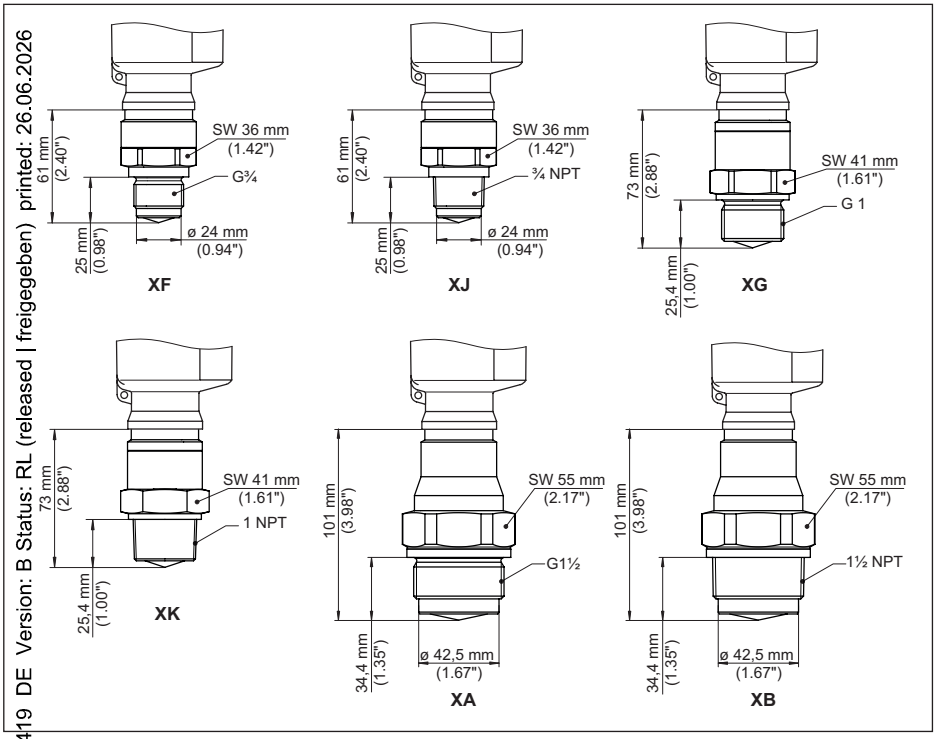


Abb. 85: LEVEL TRANSMITTER 8140, Gewinde mit integriertem Antennensystem aus PVDF bis +80 °C (+176 °F)
XE: G1½ (DIN 3852-A), PVDF
XI: 1½ NPT (ASME B1.20.1), PVDF

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)



MAN 1000060419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Abb. 86: LEVEL TRANSMITTER 8140, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +150 °C (+302 °F)

XF G¾ (DIN 3852-A)
XJ ¾ NPT (ASME B1.20.1)
XG G1 (DIN 3852-A)
XK 1 NPT (ASME B1.20.1)
XA G1½ (DIN 3852-A)
XB 1½ NPT (ASME B1.20.1)

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

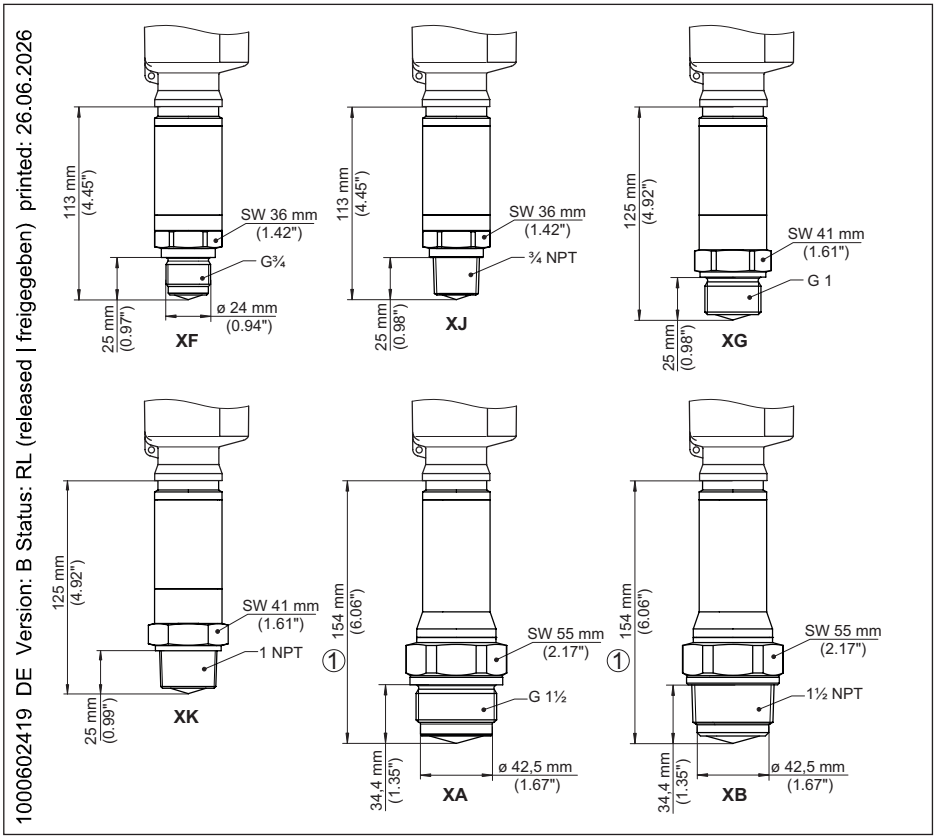
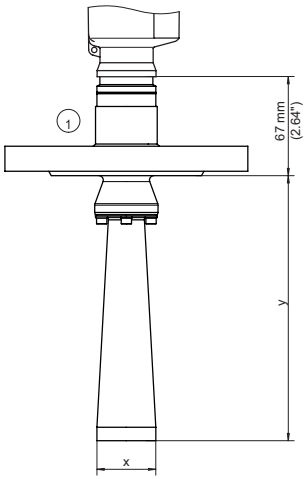
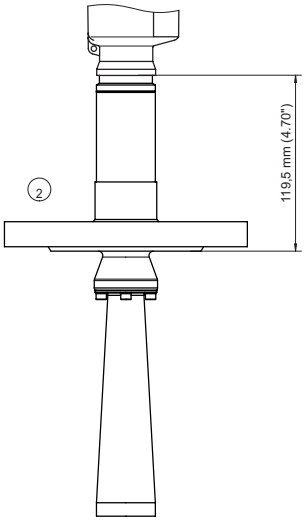


Abb. 87: LEVEL TRANSMITTER 8140, Gewinde mit integriertem Antennensystem bis +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 Bei Ausführung bis +250 °C (+482 °F): 125 mm (4.92")
XF G¾ (DIN 3852-A)
XJ ¾ NPT (ASME B1.20.1)
XG G1 (DIN 3852-A)
XK 1 NPT (ASME B1.20.1)
XA G1½ (DIN 3852-A)
XB 1½ NPT (ASME B1.20.1)

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





mm	y	x
¾"	25	ø21
1"	40	ø26
1½"	180	ø40
2"	213	ø48
3"	335	ø75

inch	y	x
¾"	0.98"	ø0.83"
1"	1.57"	ø1.02"
1½"	7.09"	ø1.58"
2"	8.39"	ø1.89"
3"	13.19"	ø2.95"

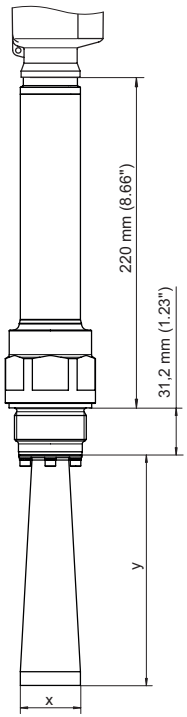
Abb. 88: LEVEL TRANSMITTER 8140, Flansch mit Hornantenne bis +150 °C (+302 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 Ausführung bis +150 °C (+302 °F)
2 Ausführung bis +200 °C (+392 °F) und Ausführung bis +250 °C (+482 °F)

MAN 1000024199 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Gewinde mit Hornantenne +450 °C-Ausführung



mm	y	x
1½"	155	ø40
2"	188	ø48
3"	310	ø75

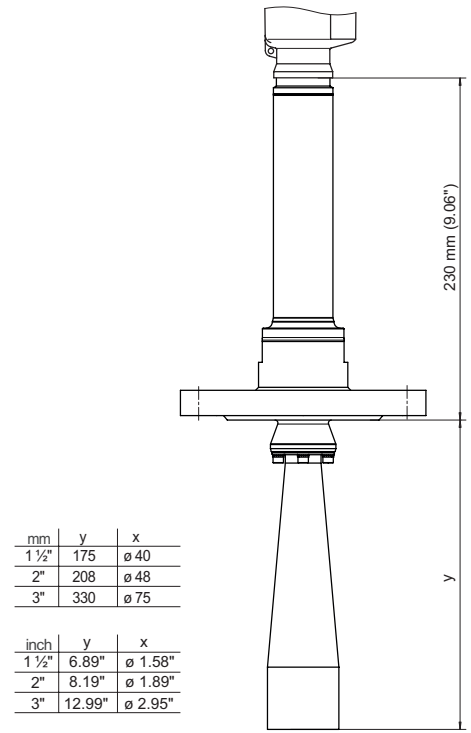
inch	y	x
1½"	6.04"	ø1.58"
2"	7.40"	ø1.89"
3"	12.20"	ø2.95"

Abb. 89: LEVEL TRANSMITTER 8140, Gewinde mit Hornantenne +450 °C-Ausführung

MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Flansch mit Hornantenne +450 °C-Ausführung



mm	y	x
1 ½"	175	ø 40
2"	208	ø 48
3"	330	ø 75

inch	y	x
1 ½"	6.89"	ø 1.58"
2"	8.19"	ø 1.89"
3"	12.99"	ø 2.95"

Abb. 90: LEVEL TRANSMITTER 8140, Flansch mit Hornantenne +450 °C-Ausführung

Flansch mit gekapseltem Antennensystem DN 25

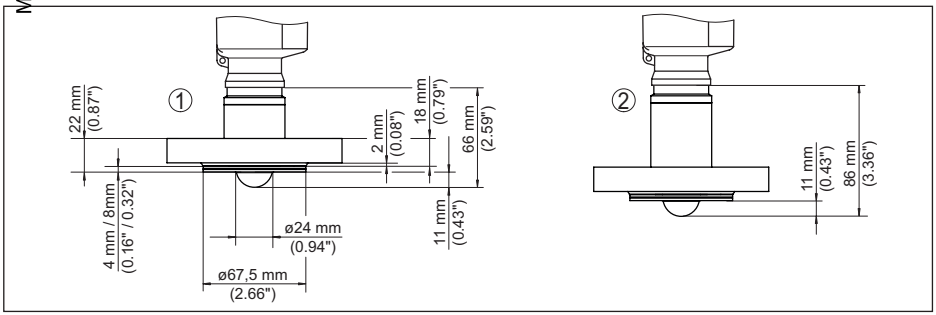


Abb. 91: LEVEL TRANSMITTER 8140, gekapseltes Antennensystem DN 25 PN 40

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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Flansch mit gekapseltem Antennensystem DN 80

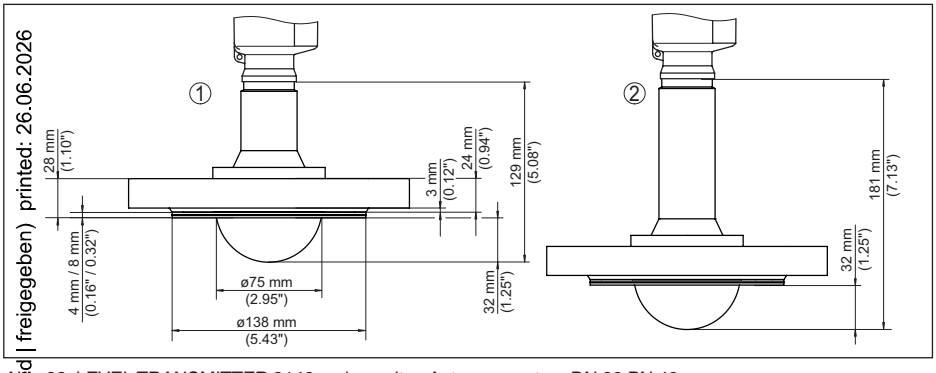


Abb. 92: LEVEL TRANSMITTER 8140, gekapseltes Antennensystem DN 80 PN 40

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

Gewinde für Hygieneadapter

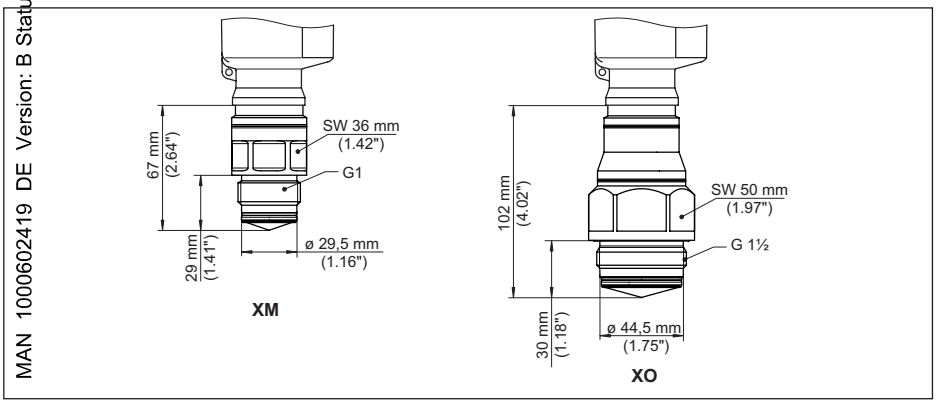


Abb. 93: LEVEL TRANSMITTER 8140, Gewinde für Hygieneadapter

XM G1 (ISO 228-1) für Hygieneadapter mit O-Ring dichtend
XO G1½ (ISO 228-1) für Hygieneadapter mit O-Ring dichtend

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Hygieneanschluss 1

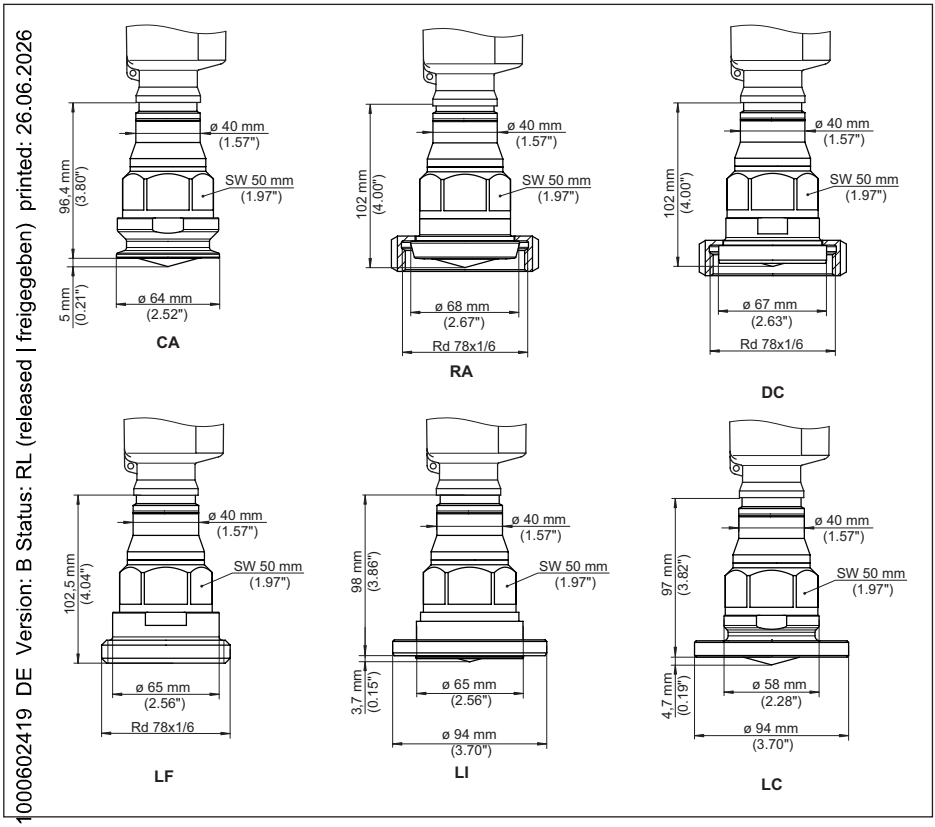
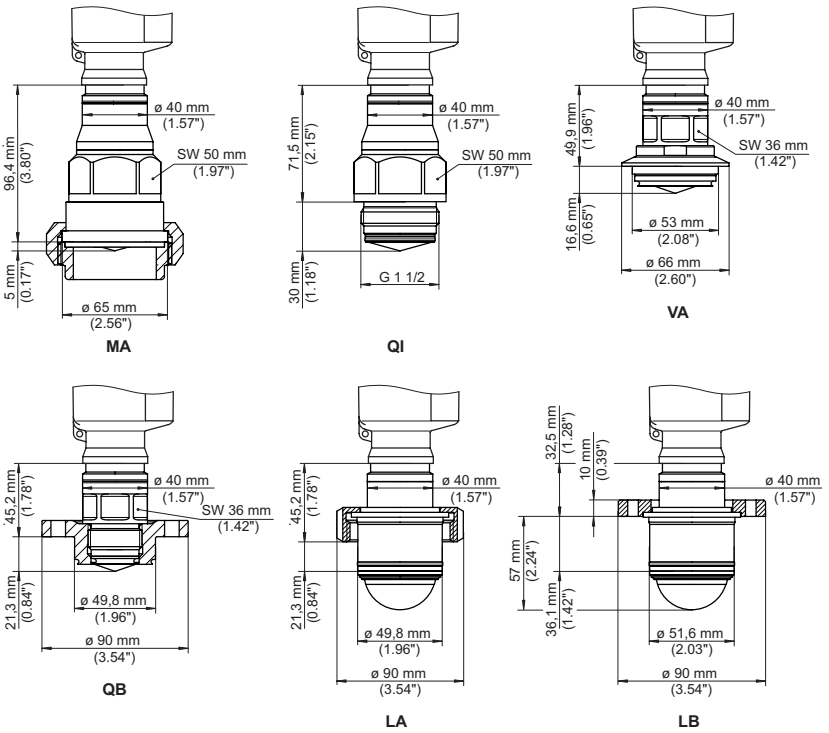


Abb. 94: LEVEL TRANSMITTER 8140, Hygieneanschluss

CA Clamp 2" (DIN 32676, ISO 2852)
RA Rohrverschraubung DN 50 (DIN 11851)
DC Bundstutzen DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-1)
LF Gewindestutzen DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-1)
LI Nutflansch DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-2)
LC Bundflansch DN 50 Form A für Rohr 53 x 1,5 (DIN 11864-2)

Hygieneanschluss 2



MAN 1000002419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Abb. 95: LEVEL TRANSMITTER 8140, Hygieneanschluss

MA SMS 1145 DN 51
QI DRD-Anschluss ø 65 mm
VA Für Varinline Form F (1") D = 50 mm
QB Für Neumo Biocontrol D50
LA Aseptischer Anschluss mit Nutüberwurfmutter F40
LB Aseptischer Anschluss mit Spannflansch DN 32

1026255-DE-260316

Flansch mit Linsenantenne

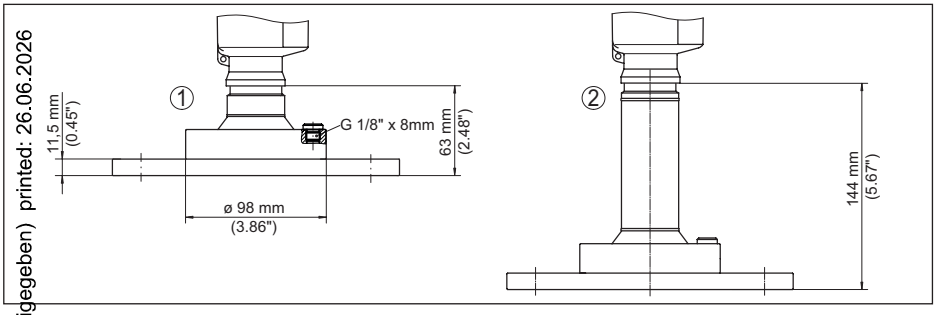


Abb. 96: LEVEL TRANSMITTER 8140, Flansch mit Linsenantenne (Flanschstärke siehe Zeichnung, Flanschmaße nach DIN, ASME, JIS)

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

Flansch mit Linsenantenne und Spülluftanschluss

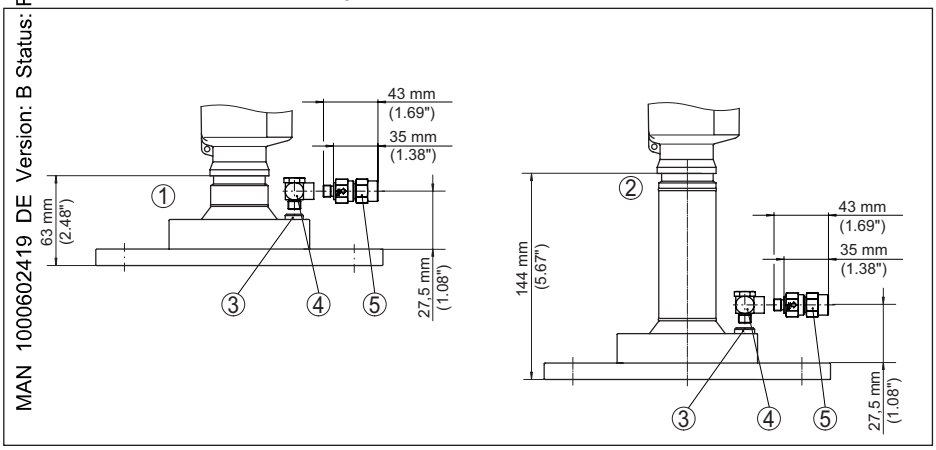


Abb. 97: LEVEL TRANSMITTER 8140, Flansch mit Linsenantenne und Spülluftanschluss

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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RE (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-DE-260316

Flansch mit Linsenantenne und Schwenkhalterung

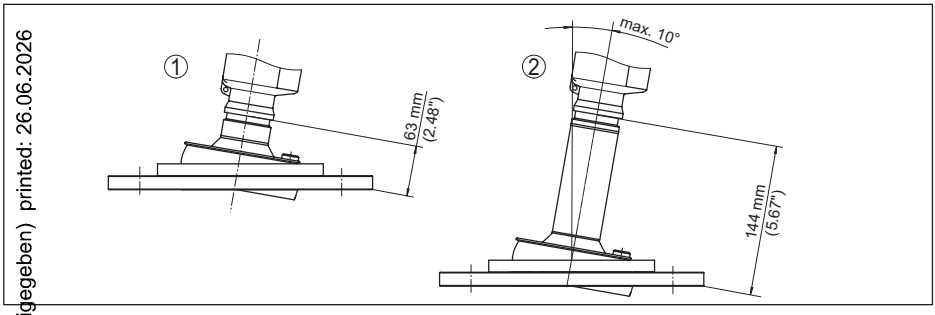


Abb. 98: LEVEL TRANSMITTER 8140, Flansch mit Linsenantenne und Schwenkhalterung

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

Flansch mit Linsenantenne, Schwenkhalterung und Spülluftanschluss

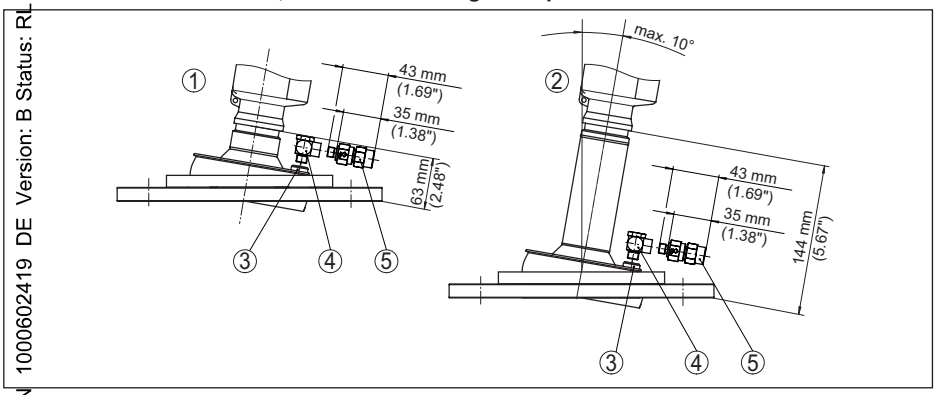


Abb. 99: LEVEL TRANSMITTER 8140, Flansch mit Linsenantenne, Schwenkhalterung und Spülluftanschluss

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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

17.4 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.

17.5 Warenzeichen

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

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.06.2026

1026255-DE-260316

MAN 1000602419 DE Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

The smart choice
of Fluid Control Systems
www.buerkert.com

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

1026255-DE-260316