

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Sicherheitshinweise/ Technische Unterstützung	2

Einführung	3

Anwendungen	4

Technische Daten:	
Abmessungen	5
Elektrische Daten	9
Mechanische Daten	10
Betriebsbedingungen	11
Transport und Lagerung	12

Zulassungen	13

Optionen	13

Montage	14

Elektrischer Anschluss	20

Schnellstart	22

Erweiterte Programmierung	29

Sondenanpassungen	35

Zusammenbau - Abgesetztes Gehäuse/ FM, FMc Control Drawing	36

Fehlersuche	37

Wartung	39

Hinweise beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	41

Entsorgung	43

Änderungen vorbehalten.
 Alle Maße in mm (inch).

Für Druckfehler kann keine Haftung übernommen werden.
 Selbstverständlich sind Gerätevarianten außerhalb der
 Angaben dieser Geräteinformation möglich.
 Bitte sprechen Sie mit unseren technischen Beratern.

Sicherheitshinweise / Technische Unterstützung

Hinweise

- Installation, Wartung und Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Produkt darf nur so eingesetzt werden, wie es die Betriebsanleitung vorsieht.

Folgende Warnungen und Hinweise unbedingt beachten:



WARNUNG

Warnsymbol auf dem Produkt: Missachtung der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen kann Tod, ernsthafte Verletzung und/ oder Materialschäden nach sich ziehen.



WARNUNG

Warnsymbol auf dem Produkt: Risiko des elektrischen Schlages



WARNUNG

Missachtung der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen kann Tod, ernsthafte Verletzung und/ oder Materialschäden nach sich ziehen.

Dieses Symbol wird verwendet, wenn sich kein entsprechendes Warnsymbol auf dem Gerät befindet.

ACHTUNG

Missachtung der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen kann Materialschäden nach sich ziehen.

Sicherheitssymbole

Im Handbuch und
auf dem Gerät

Beschreibung



ACHTUNG: siehe Bedienungsanleitung für Einzelheiten



Erdungsklemme



Schutzleiterklemme

Technische Unterstützung

Bitte wenden Sie sich an den örtlichen Vertriebspartner (Adresse unter www.uwt.de).
 Ansonsten kontaktieren Sie bitte:

UWT GmbH
 Westendstr. 5
 D-87488 Betzigau

Tel.: 0049 (0)831 57123-0
 Fax: 0049 (0)831 76879
info@uwt.de
www.uwt.de

Einführung

Einsatzgebiete

Das Gerät wird für die Füllstandüberwachung in allen Arten von Behältern und Silos verwendet.

Es ist einsetzbar für alle pulverförmigen und granulierten Schüttgüter, Schlamm und Flüssigkeiten.

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen können die Geräte mit Zulassungen für Staub und Gas geliefert werden.

Einige Einsatzgebiete:

- **Baustoffindustrie**
Kalk, Formsand, etc.
- **Lebensmittelindustrie**
Zucker, Mehl, Salz, etc.
- **Kunststoffindustrie**
Kunststoffgranulat, etc.
- **Chemische Industrie**
Farbpigmente, etc.
- **Maschinenbau**

Der RFnivo wird üblicherweise in Höhe des zu erfassenden Füllstandes seitlich in die Behälterwand eingeschraubt.

Der Einbau von oben ist ebenfalls möglich, wobei die Sonde über eine Verlängerung auf die zu detektierende Füllhöhe montiert wird.

Die Länge der Sonde kann über ein Verlängerungsrohr bis zu 2,5 m (98.4") oder ein Verlängerungsseil bis zu 20 m (787") betragen.

Um den Schalterpunkt stufenlos im Betrieb ändern zu können, empfiehlt sich der Einsatz einer Höhenverstellung (Schiebemuffe).

Funktion

Das Gerät misst die Kapazität zwischen der Sonde und der Behälterwand.

Leistungsfähige Merkmale ermöglichen die Funktion in einer Vielzahl von schwierigen Anwendungen in Kombination mit einfacher Bedienung:

- **Aktive Ansatzkompensation**
Die Technologie mit aktivem Schirm ignoriert Materialansatz auf der Sonde. Auch der Einfluss von leitfähigem Ansatz wird elektronisch kompensiert. Dies erlaubt die Messung mit hoher Empfindlichkeit bei gleichzeitigem Materialansatz.

- **Selbstdiagnosefunktionen**
Das Gerät überwacht die eingebaute Elektronik auf Funktion. Dies kann durch die eingebaute Autotest-Funktion oder durch eine manuelle Test-Taste erfolgen.

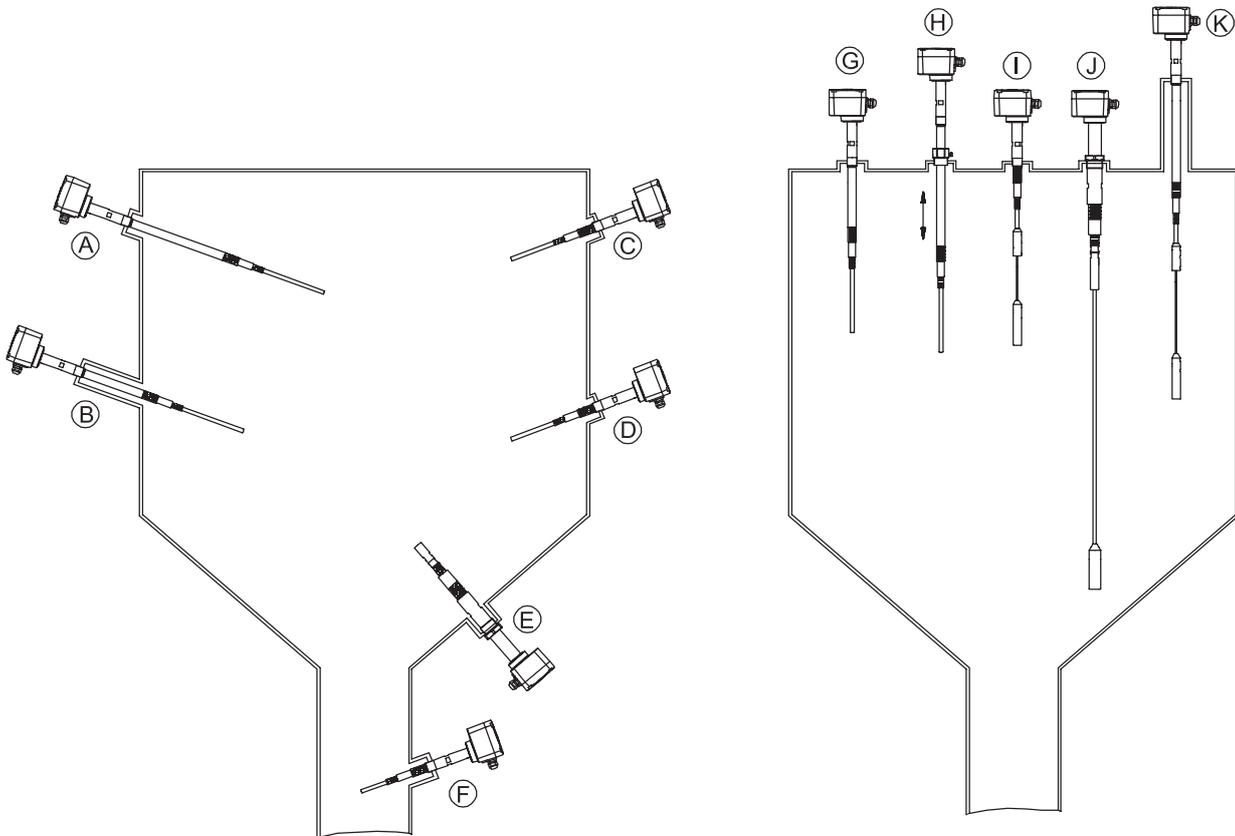
- **Auto Kalibrierung**
Das Gerät startet eine Auto Kalibrierung bei erstmaligem Einschalten.

Es kann zudem auf Auto Rekalibrierung bei freier Sonde eingestellt werden. Dies ist nützlich, wenn bei erstmaligem Einschalten die Sonde bedeckt war. Wenn die Sonde dann frei wird, erfolgt automatisch eine Rekalibrierung.

- **Manuelle Kalibrierung bei freier Sonde** erfolgt durch einen einfachen Tastendruck.
- **Vollständige manuelle Kalibrierung** ist ebenfalls möglich.

Die Empfindlichkeit ist werksseitig voreingestellt und arbeitet in den meisten Anwendungen. Sie kann bei Bedarf geändert werden.

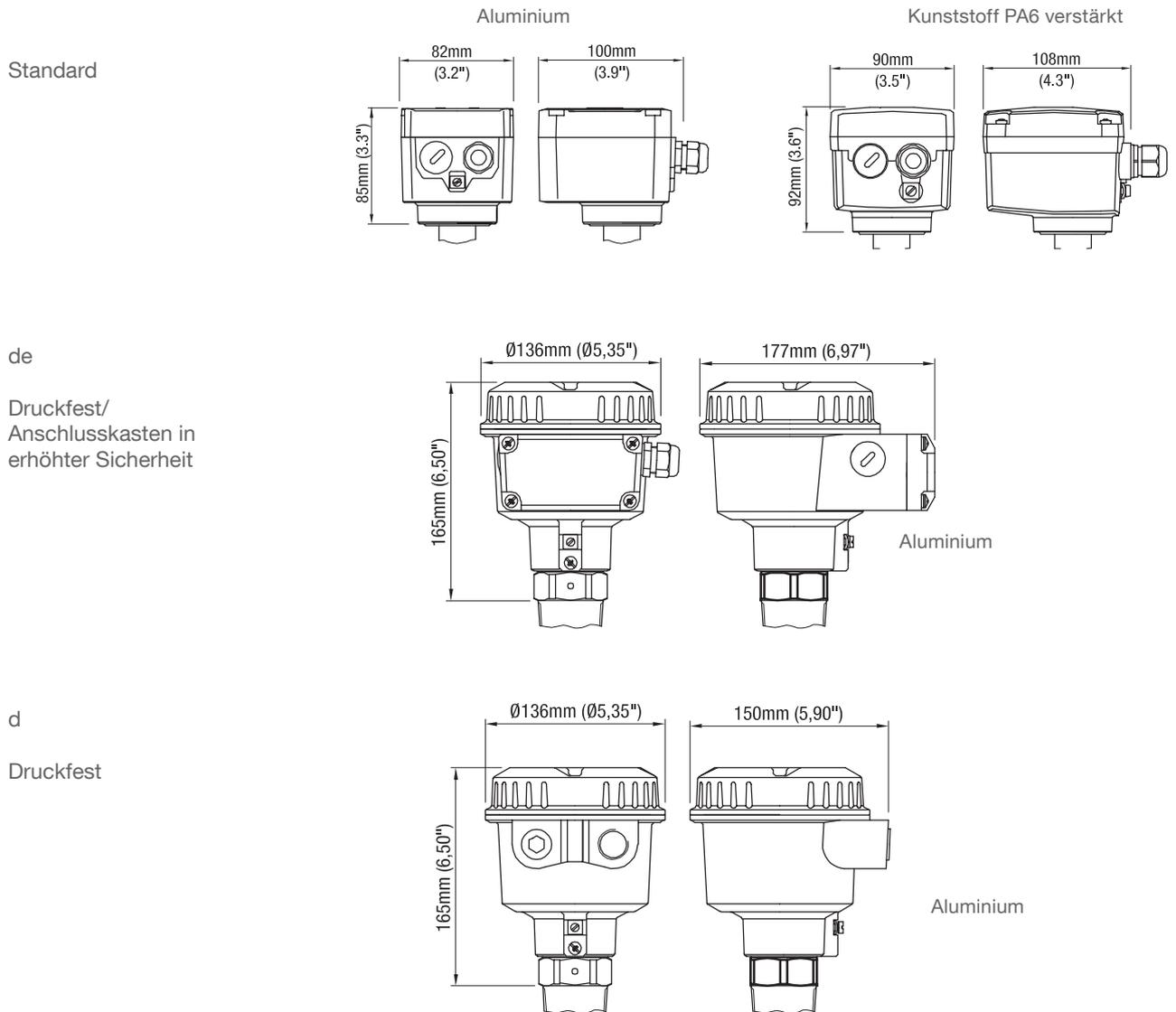
Anwendungen



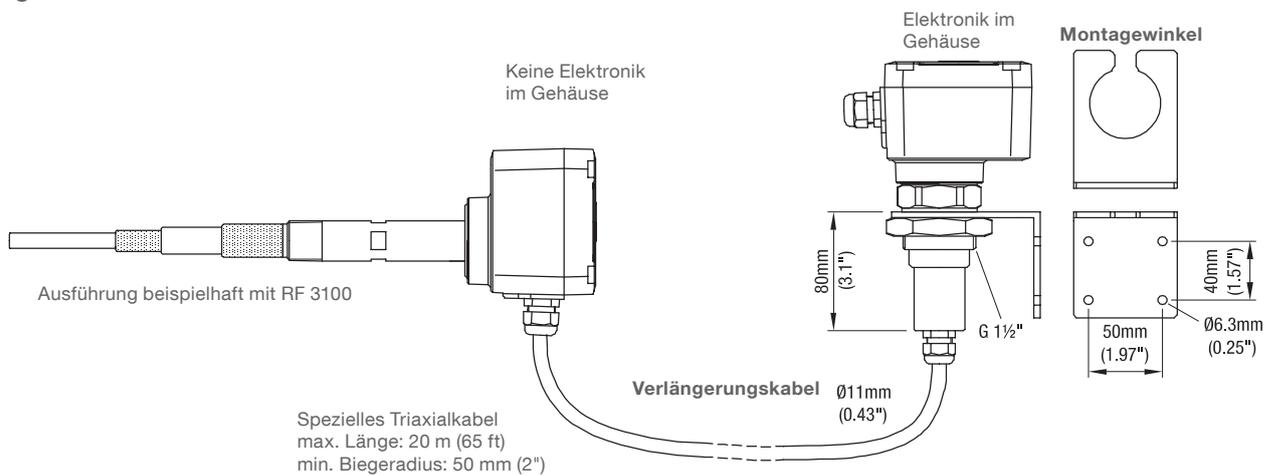
		RF 3100	RF 3200	RF 3300
(A)	Inaktive Länge um Abstand von Behälterwand zu erreichen	•	•	•
(B)	Inaktive Länge wegen langem Montagestutzen	•	•	•
(C)	Vollmelder mit kurzer Länge	•	•	•
(D)	Bedarfmelder mit kurzer Länge, max. Last beachten	•	•	•
(E)	Leermelder mit kurzer Länge, max. Last beachten	•	•	•
(F)	Anwendung im Fallrohr, max. Last beachten	•	•	•
(G)	Inaktive Länge um aktive Sonde auf gewünschte Höhe zu bringen	•	•	•
(H)	Inaktive Länge mit Höhenverstellung für einstellbare Höhe	•	•	
(I)	Vollmelder, Seilausführung	•	•	•
(J)	Leermelder, Seilausführung, max. Last beachten	•	•	•
(K)	Inaktive Länge wegen langem Montagestutzen	•	•	•

Technische Daten - Abmessungen

Gehäuseausführungen



Abgesetztes Gehäuse

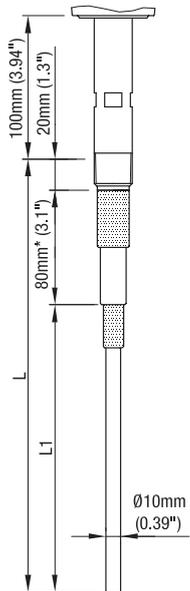


Technische Daten - Abmessungen

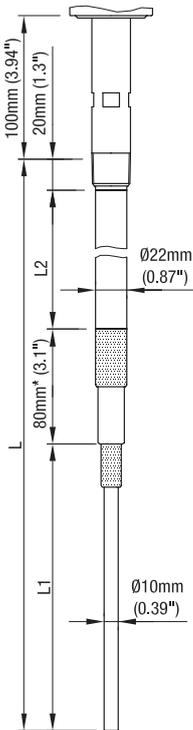
Sonden

RF 3100 Standardausführung

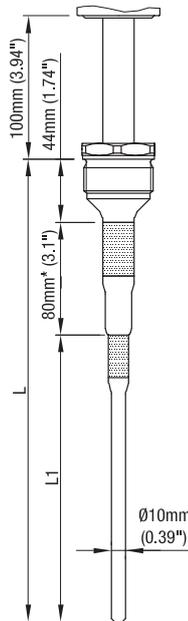
Stabausführung
Kürzeste Länge



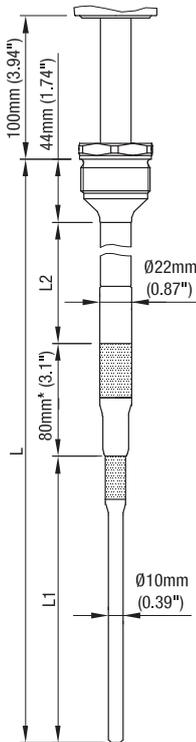
Stabausführung
Inaktive
Verlängerung



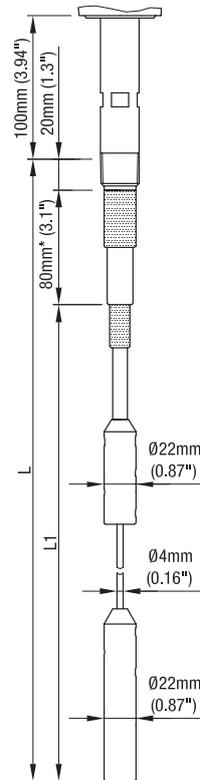
Ausführung
EHEDG
Kürzeste Länge



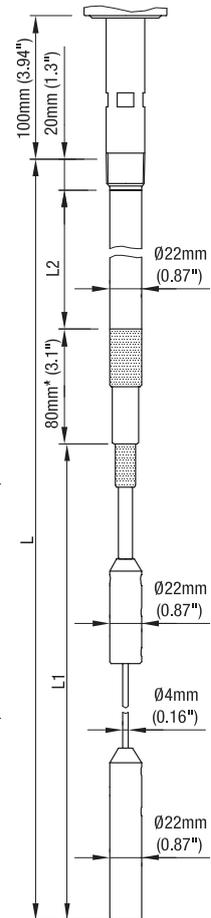
Ausführung EHEDG
Inaktive
Verlängerung



Seilausführung
Kürzeste Länge



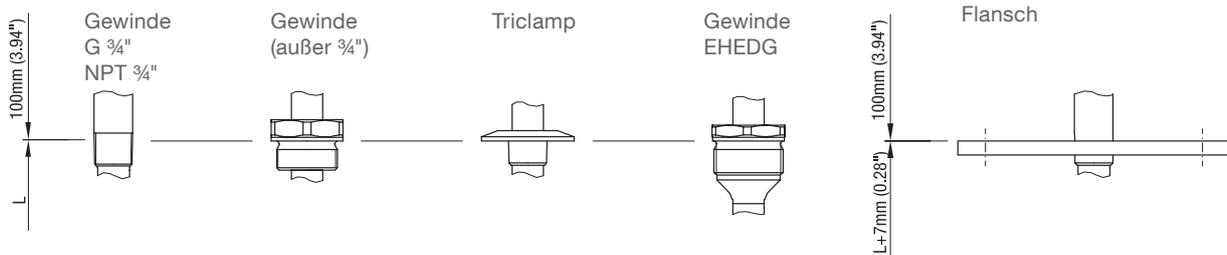
Seilausführung
Inaktive
Verlängerung



* Aktiver Schirm

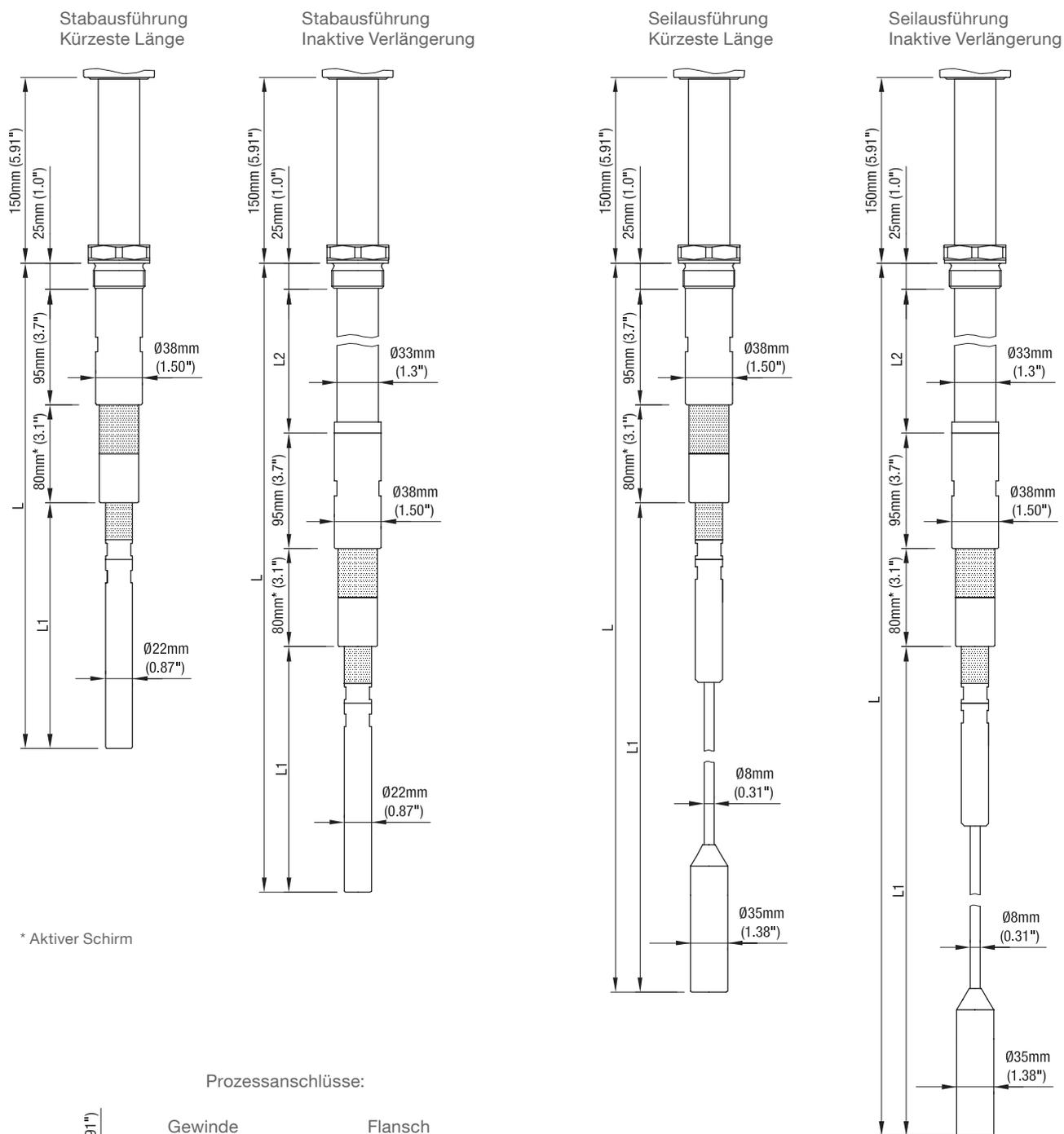
Nur Geräte mit Stabausführung sind mit EHEDG Zertifikat verfügbar. Bei Stabausführung mit EHEDG Zertifikat erhöht sich die Länge "L" um 25 mm (0.98").

Prozessanschlüsse:



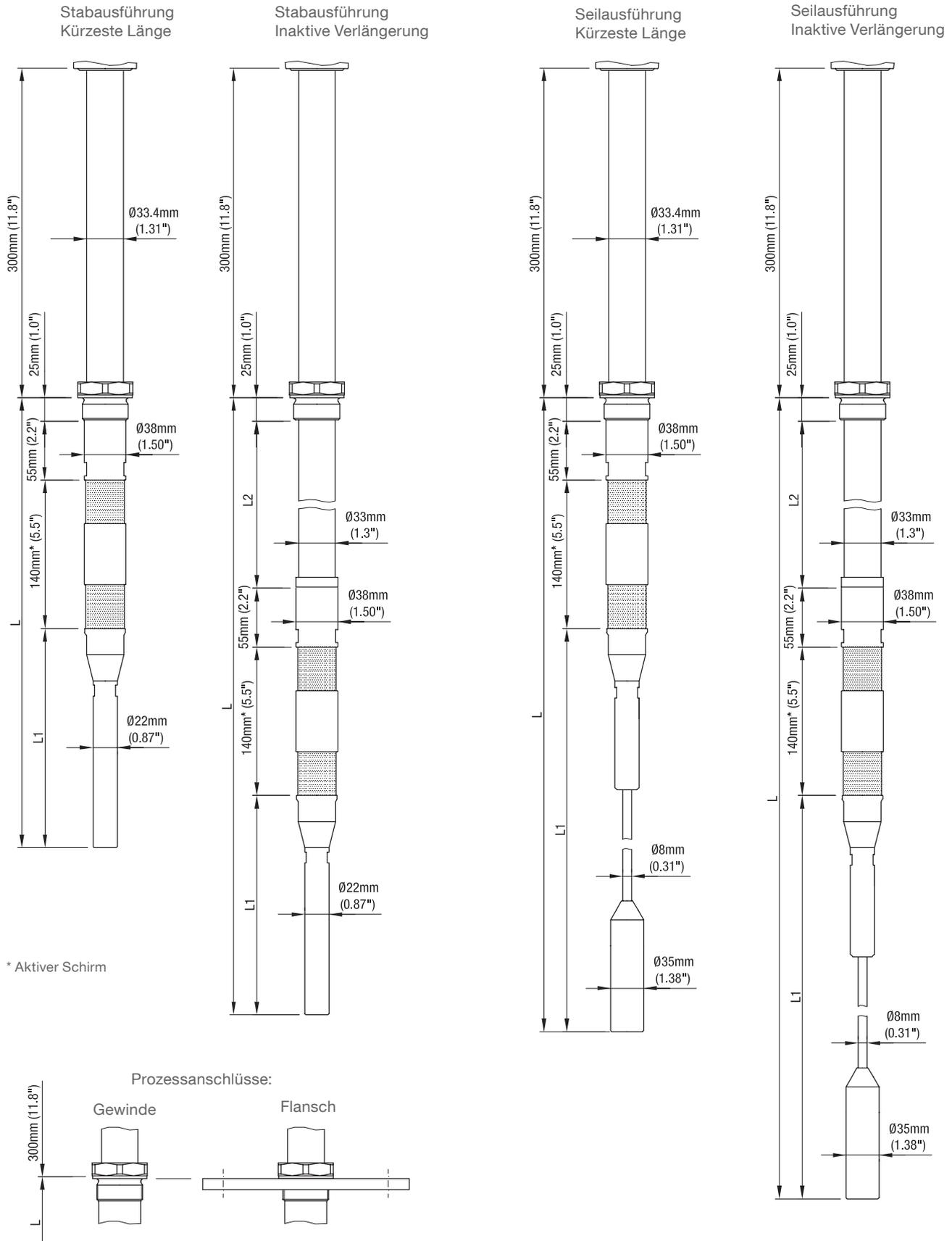
Technische Daten - Abmessungen

RF 3200 Schwere Ausführung



Technische Daten - Abmessungen

RF 3300 Hochtemperaturlösung



Technische Daten - Elektrische Daten

Elektrische Daten

Anschlussklemmen	0,14 - 2,5 mm ² (AWG 26 - 14)
Kabel-/ Leitungseinführung	M20 x 1,5 Kabelverschraubung NPT ½" Gewindeanschluss NPT ¾" Gewindeanschluss Klemmbereich (Durchmesser) der vom Hersteller gelieferten Kabelverschraubungen: M20 x 1,5: 6 .. 12 mm (0.24 .. 0.47")
Signalverzögerung	Sonde frei -> bedeckt oder bedeckt -> frei oder bedeckt <-> frei: einstellbar ca. 0,5 bis 60 Sek.
Sicherheitsbetrieb (FSL,FSH)	Für Min./ Max. Sicherheit umschaltbar
Arbeitsfrequenz	ca. 100 kHz
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2 (im Gehäuseinneren)

Elektronik

Allspannung Relais DPDT

Versorgungsspannung	21 .. 230 V 50 - 60 Hz oder DC ±10%* *inkl. ±10% of EN 61010
Max. Welligkeit der Versorgungsspannung	7 V _{ss} bei DC
Anschlussleistung	max. 1,5 VA oder 1,5W
Signalausgang	Relais potentialfrei DPDT AC max. 250 V, 8 A nicht induktiv DC max. 30 V, 5 A nicht induktiv
Anzeige Display	LCD 4-stellig Anzeige der aktuell gemessenen Kapazität, Status des Signalausgangs, Selbstdiagnose Min. Betriebstemperatur: -30°C (-22°F)
Anzeige LED	Zustandsanzeige mittels eingebauter 3-farbiger LED (gemäß NE 44): Versorgungsspannung ein, Signalausgang, Fehler/Wartung
Datenspeicherung	Nichtflüchtiges EPROM für Menüeinstellungen und Kalibrierwerte
Isolation	Versorgungsspannung zu Signalausgang: 2.225 Vrms Signalausgang zu Signalausgang: 2.225 Vrms
Schutzklasse	I

Technische Daten - Mechanische Daten

Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium, pulverbeschichtet, RAL 5010 enzianblau Optional: Kunststoff PA6 verstärkt Dichtung zwischen Gehäuse und Deckel: NBR Dichtung zwischen Gehäuse und Prozessanschluss: NBR Typenschild: Polyesterfolie
Gehäuseschutzart	IP67 (EN 60529), NEMA Type 4X Bei Ausführung mit Stecker eventuell reduzierte Schutzart (siehe Option Stecker/ Seite 13).
Prozessanschluss und Ausleger	<p>RF 3100: Gesamt- länge L: 200 ... 2 500mm (7.9 ... 98.4") für Stabausführung 450 ... 20 000mm (17.7 ... 787") für Seilausführung Material: Edelstahl 1.4301 (304)/ 1.4305 (303) oder 1.4404 (316L)/ 1.4401(316) für Seil Sondenisolation PPS verstärkt Sondendichtringe FKM oder FFKM Beschichtung Sonde/ Seil (optional) PFA Gewinde: G 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2" DIN 228, M30 x 1,5, M32 x 1,5, NPT 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2" konisch ANSI B 1.20.1 Triclamp: 1" (DN25), 1 1/2" (DN40), 2" (DN50) ISO 2852</p> <p>RF 3200: Gesamt- länge L: 300 ... 2 500mm (11.8 ... 98.4") für Stabausführung 550 ... 20 000mm (21.7 ... 787") für Seilausführung Material: Edelstahl 1.4301 (304)/ 1.4305 (303) oder 1.4404 (316L)/ 1.4401(316) für Seil Sondenisolation PPS verstärkt Sondendichtringe FKM oder FFKM Gewinde: G 1 1/4", 1 1/2" DIN 228, NPT 1 1/4", 1 1/2" konisch ANSI B 1.20.1</p> <p>RF 3300: Gesamt- länge L: 320 ... 2 500mm (12.6 ... 98.4") für Stabausführung 570 ... 20 000mm (22.4 ... 787") für Seilausführung Material: Edelstahl 1.4301 (304)/ 1.4305 (303) oder 1.4404 (316L)/ 1.4401(316) für Seil Sondenisolation Keramik Sondendichtringe Graphit Gewinde: G 1 1/4", 1 1/2" DIN 228, NPT 1 1/4", 1 1/2" konisch ANSI B 1.20.1</p> <p>Flansche nach Auswahl 1.4541 (321) oder 1.4404 (316L) Alle Materialien lebensmittelgerecht</p>

Schalldruckpegel max. 40 dBA

Gesamtgewicht (ca.)

	Standard Gehäuse	de- Gehäuse	d- Gehäuse		
	Grundgewicht*			Aktive Sondenlänge: L1**	Inaktive Länge: L2**
RF 3100 Stabausführung	1,7 kg (3,7 lbs)	2,7 kg (6,0 lbs)	3,0 kg (6,6 lbs)	+0,62 kg/m (1,37 lbs/ 39,3")	+1,2 kg/m (2,65 lbs/ 39,3")
RF 3100 Seilausführung	2,3 kg (5,1 lbs)	3,3 kg (7,3 lbs)	3,6 kg (8,0 lbs)	+0,06 kg/m (0,13 lbs/ 39,3")	+1,2 kg/m (2,65 lbs/ 39,3")
RF 3200 Stabausführung	2,8 kg (6,2 lbs)	3,8 kg (8,4 lbs)	4,1 kg (9,0 lbs)	+3,0 kg/m (6,61 lbs/ 39,3")	+3,26 kg/m (7,19 lbs/ 39,3")
RF 3200 Seilausführung	4,0 kg (8,8 lbs)	5,0 kg (11 lbs)	5,3 kg (12 lbs)	+0,26 kg/m (0,57 lbs/ 39,3")	+3,26 kg/m (7,19 lbs/ 39,3")
RF 3300 Stabausführung	3,6 kg (8,0 lbs)	4,6 kg (10 lbs)	4,9 kg (11 lbs)	+3,0 kg/m (6,61 lbs/ 39,3")	+3,26 kg/m (7,19 lbs/ 39,3")
RF 3300 Seilausführung	4,8 kg (11 lbs)	5,8 kg (13 lbs)	6,1 kg (13 lbs)	+0,26 kg/m (0,57 lbs/ 39,3")	+3,26 kg/m (7,19 lbs/ 39,3")

Gesamgewicht = Grundgewicht + aktive Sondenlänge L1 + inaktive Länge L2

Alle Gewichte mit 1 1/4" NPT Prozessanschluss und ohne Flansch

* Stabausführung mit kürzester Länge L1=100 mm (3,9"), Seilausführung ohne Seil

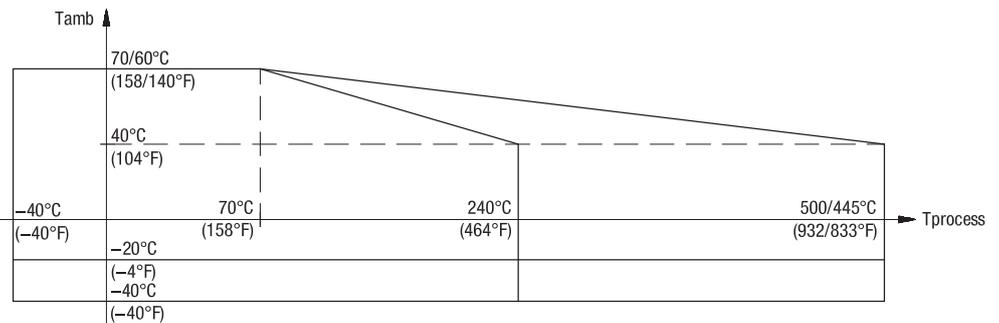
**siehe Zeichnung mit Abmessungen auf Seiten 6 - 8

Technische Daten - Betriebsbedingungen

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur (Gehäuse)	-40°C .. +70°C (-40 .. +158°F)	Standardgehäuse. Kunststoffgehäuse ohne Ex-Zulassung
	-20°C .. +70°C (-4 .. +158°F)	Kunststoffgehäuse mit Ex-Zulassung
	-40°C .. +60°C (-40 .. +140°F)	de- und d-Gehäuse

Prozesstemperatur	RF 3100/ 3200:	-40°C .. +240°C (-40 .. +464°F)
	RF 3300:	-40°C .. +500°C (-40 .. +932°F), Ausführung mit Ex-Zulassung: +445°C (+833°F)



Für Ausführung mit Ex-Zulassung: siehe Hinweise auf Seite 42.

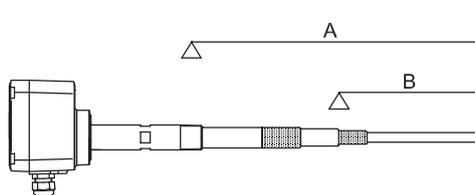
Belüftung	Belüftung ist nicht erforderlich
------------------	----------------------------------

Max. Messbereich/ max. Empfindlichkeit	3 .. 100 pF/ 0,5 pF 3 .. 400 pF/ 2 pF
---	--

Überspannungsschutz	Robuster eingebauter Schutz gegen statische Entladung des Schüttgutes
----------------------------	---

Schüttguteigenschaft	Min. DK abhängig von der gewählten Sondenlänge L1 und Sondendurchmesser. Siehe Tabellen auf Seiten 25 und 32.
-----------------------------	--

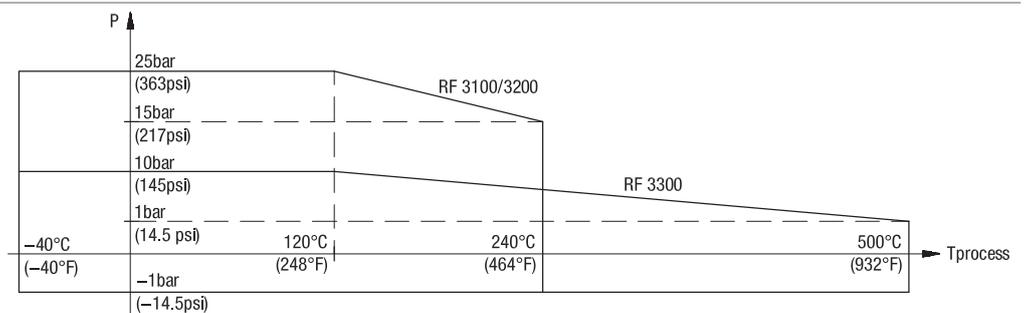
Max. mechanische Belastung



Max. Belastung Stabausführung
 Alle Werte bei 40°C (104°F)

RF 3100	Stabausführung:	A: 125 Nm	B: 20 Nm
	Seilausführung:	4 kN Zugkraft	
RF 3200	Stabausführung:	A: 525 Nm	B: 90 Nm
	Seilausführung:	40 kN Zugkraft	
RF 3300	Stabausführung:	A: 525 Nm	B: 20 Nm
	Seilausführung:	10 kN Zugkraft	

Prozessdruck



Der max. Prozessdruck kann durch verwendete Flansche reduziert sein. Die Angaben in entsprechenden Flanschnormen bezüglich Druck und Druckreduzierung bei höheren Temperaturen müssen beachtet werden.

Für Ausführung mit Ex-Zulassung: siehe Hinweise auf Seite 41.

Technische Daten - Betriebsbedingungen

Vibration	1.5 (m/s ²) ² / Hz entsprechend EN 60068-2-64
Relative Feuchtigkeit	0 - 100%, für Einsatz im Freien geeignet
Einsatzhöhe	max. 2.000 m (6,562 ft)
Erwartete Produktlebensdauer	Folgende Parameter haben einen negativen Einfluss auf die zu erwartende Lebensdauer: Hohe Umgebungs- und Prozesstemperatur, korrosive Umgebung, hohe Vibration, hohe Durchsatzrate von abrasivem Schüttgut am Sensorelement.

Transport und Lagerung

Transport	<p>Die Anweisungen auf der Transportverpackung müssen beachtet werden, andernfalls können die Geräte beschädigt werden.</p> <p>Temperatur während Transport: -40 .. +80°C (-40 .. +176°F) Feuchtigkeit während Transport: 20 .. 85%</p> <p>Eine Wareneingangsprüfung auf mögliche Transportschäden muss ausgeführt werden.</p>
Lagerung	<p>Die Geräte müssen an einem trockenen und sauberen Ort gelagert werden. Sie müssen vor dem Einfluss von korrosiver Umgebung, Vibration und direkter Sonnenbestrahlung geschützt sein.</p> <p>Temperatur während Lagerung: -40 .. +80°C (-40 .. +176°F) Feuchtigkeit während Lagerung: 20 .. 85%</p>

Zulassungen / Optionen

Zulassungen

Nicht explosions-gefährdete Bereiche* (General Purpose)	CE FM/ FMc TR-CU	EN 61010-1		
Explosionsgefährdete Bereiche*	ATEX (1)	Staub Explosion	Schutzart Gehäuse	II 1/2D Ex ia/tb IIIC T! Da/Db
		Gas Explosion	druckfest druckfest/ erhöhte Sicherheit	II 2G Ex db ia IIC T! Gb II 2G Ex db eb ia IIC T! Gb
	IEC-Ex (1)	Staub Explosion	Schutzart Gehäuse	Ex ia/tb IIIC T! Da/Db
		Gas Explosion	druckfest druckfest/ erhöhte Sicherheit	Ex db ia IIC T! Gb Ex db eb ia IIC T! Gb
	FM (1)	Staub Explosion	Schutzart Gehäuse	DIP-IS Cl. II, III Div.1 Gr. E,F,G
		Gas Explosion	druckfest	XP-IS Cl. I Div.1 Gr. B,C,D Cl. I Zone 1 Gr. IIB+H2
	TR-CU (1)	Staub Explosion	Schutzart Gehäuse	Ex ia/tb IIIC T120°C...T445°C Da/Db X
		Gas Explosion	druckfest druckfest/ erhöhte Sicherheit	1Ex d ia IIC T4...T1 Gb X 1Ex d e ia IIC T4...T1 Gb X
	KC	Staub Explosion	Schutzart Gehäuse	Ex ia/tb IIIC T!
		Gas Explosion	druckfest	Ex d ia IIC T!
	CCC (1)	Staub Explosion	Schutzart Gehäuse	Ex iaD 21/tD A21 IP6X T!
		Gas Explosion	druckfest	Ex d ia IIC T! Gb
(1) Kennzeichnungen sind für die Kompaktversion dargestellt. Kennzeichnungen bei abgesetztem Gehäuse siehe Auswahlliste. Detaillierte Zuordnung der Typen zu den Zulassungen: siehe Auswahlliste.				
EMV	EN 61326 - A1			
Hygiene*	EHEDG (Type ED Class I)			
Lebensmittelgerechte Materialien	gemäß Richtlinie 1935/2004/EG			
Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU)	<p>Die Geräte fallen nicht unter diese Richtlinie, da sie als druckhaltendes Ausrüstungsteil kein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen (siehe Art.1, Abs. 2.1.4). Die Geräte sind vom Hersteller in Anlehnung an die Druckgeräte richtlinie konstruiert und gefertigt.</p> <p>Die Geräte sind NICHT vorgesehen für den Gebrauch als „Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion“ (Art.1, Abs. 2.1.3). Sollten die Geräte als „Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion“ verwendet werden, so muss mit dem Hersteller Rücksprache gehalten werden.</p>			

* je nach gewählter Ausführung in der Auswahlliste

Optionen

Vielfältige Optionen sind verfügbar, Details siehe Auswahlliste:

Abgesetztes Gehäuse • Sonde und Elektronikgehäuse getrennt (Kabellänge bis 20 m (65 ft))

Elektronik • Voreingestellte Empfindlichkeit (Voreinstellung der Schalte mpfindlichkeit)

Sonden • Beschichtung Stabausführung
 • Beschichtung Seil ausführung (Seil)
 • Verlängerungsbausätze (starre oder flexible Stabverlängerung, Seilverlängerung)

Montage • Höhenverstellung (flexible Einstellung der Sonden höhe)
 Material 1.4305 (303) / 1.4541 (321) or 1.4404 (316L)
 Max. 25 bar (363 psi), 240°C (464°F)
 • EHEDG Zulassung (Type ED Class I)
 • Montagesatz: Schrauben, Beilagscheiben, Dichtungen für Flanschbefestigung

Gehäuse • Gehäusematerial Kunststoff PA6
 • Wetterschutzhaube (PE, UV- und temperaturbeständig)
 • Kabel- und Leitungseinführung (metrisch oder NPT in verschiedenen Größen)
 • Kontrolllampe (LED, Anzeige Zustand Signalausgang von außen)
 • Stecker: Ventilstecker (IP65), M12 Stecker (IP67), Harting Han 4A (IP65)

Montage

! Allgemeine Sicherheitshinweise

Behälterdruck	Fehlerhafte Installation kann zum Verlust des Prozessdruckes führen. Im Falle von Behälterdruck das Gewinde mit PTFE-Dichtband abdichten. Zur Flanschabdichtung muss eine Flanschdichtung aus Kunststoff vorgesehen werden.
Befestigung Gewinde Prozessanschluss	Das Anzugsmoment des Gewindes darf 80 Nm nicht überschreiten. Gabelschlüssel verwenden, nicht am Gehäuse drehen. Höhenverstellung: Die beiden Klemmschrauben müssen mit 20 Nm angezogen werden, um Stabilität gegen Behälterdruck zu erreichen.
Vorsorge für spätere Demontage/ Service	Einfetten der Deckelschrauben bei Einsatz in korrosiver Umgebung (z.B. Meeresnähe)
Lage der Kabelverschraubung	Wenn das Gerät seitlich montiert wird, muss die Kabelverschraubung nach unten zeigen und geschlossen sein, damit kein Wasser in das Gehäuse eindringen kann.
Chemische Beständigkeit gegen das Medium	Die verwendeten Materialien müssen nach ihrer chemischen Beständigkeit ausgewählt werden. Bei Einsatz in speziellen Umgebungsbedingungen muss vor der Installation die Materialbeständigkeit mit Beständigkeitstabellen geprüft werden.
Temperaturbereich	Der definierte Bereich darf nicht überschritten werden.
Mechanische Belastung	Der definierte Bereich darf nicht überschritten werden.
EHEDG-Zulassung/ Lebensmittelgerechte Materialien	Die Materialien sind dazu geeignet, unter normalen und vorhersehbaren Verwendungsbedingungen (gem. RL1935/2004 Art.3) eingesetzt zu werden. Abweichungen davon können die Sicherheit beeinträchtigen.

! Zusätzliche Sicherheitshinweise für explosionsgefährdete Bereiche

Installationsvorschriften	Beim Einbau in explosionsgefährdete Bereiche müssen die entsprechenden Vorschriften beachtet werden.
Funken	Die Montage muss derart erfolgen, dass bedingt durch Schlag- oder Reibvorgänge die Erzeugung von Funken zwischen dem Aluminiumgehäuse und Stahl ausgeschlossen ist.
Wetterschutzhaube	Die Wetterschutzhaube ist zugelassen für Zone 2, 22, und Div.2

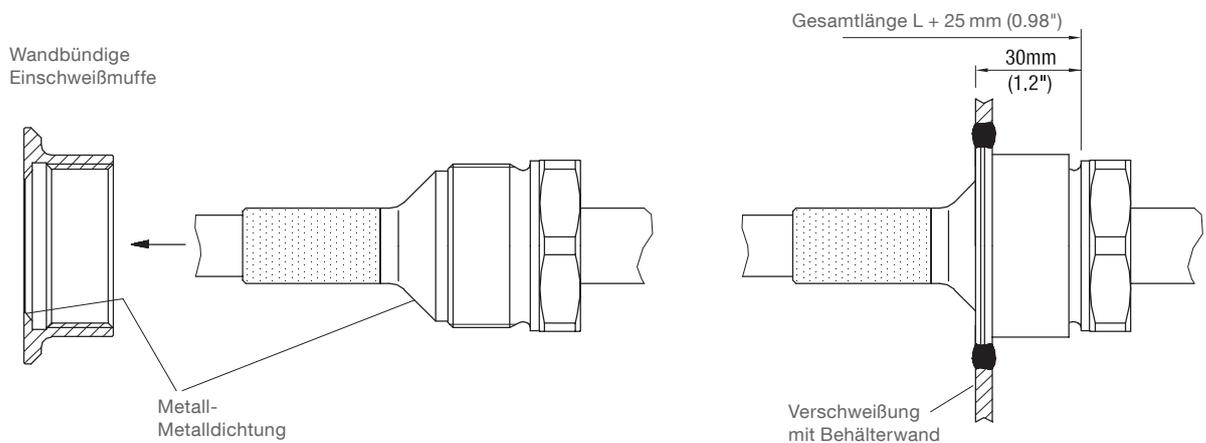
Montage

EHEDG Zulassung

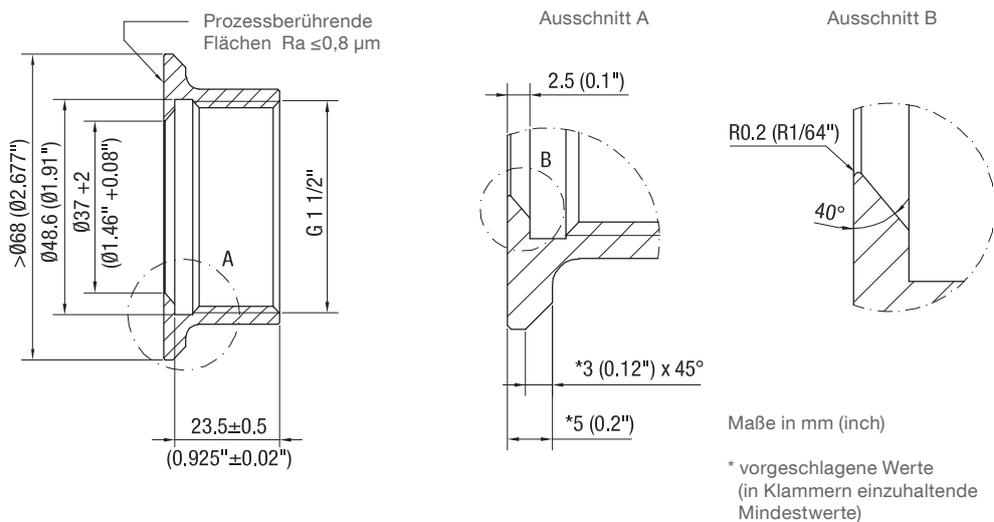
Metall-Metalldichtung:

- Auflage muss flächig und spaltfrei sein. Es darf kein PTFE-Dichtband o.ä. dazwischen liegen.
- Anzugsmoment 100 Nm

Die Qualität der bauseitigen Verschweißung mit der Behälterwand muss gemäß den einschlägigen Vorschriften und EHEDG Doc. 9 erfolgen (z.B. Spalte, Übergänge, Oberflächenrauheit).



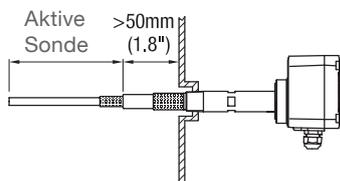
Maße wandbündigen Einschweißmuffe (für optionale bauseitige Herstellung):



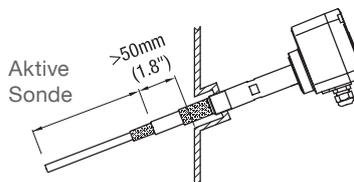
Montage

Montage: Stabausführung

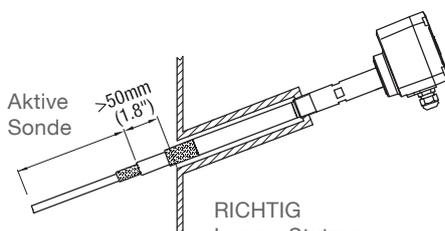
Abstände zur aktiven Sonde beachten



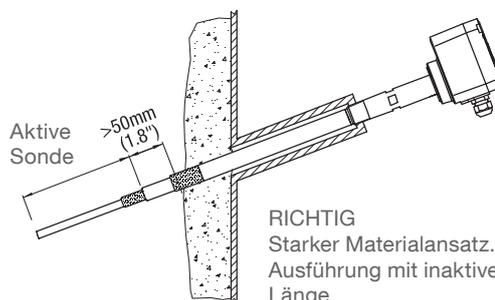
RICHTIG
 Waagrecht Einbau



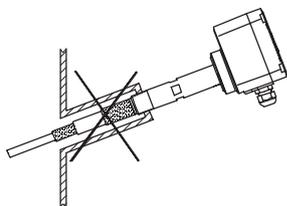
RICHTIG
 Schräger Einbau.
 Erleichtert Herabfallen von Materialansatz



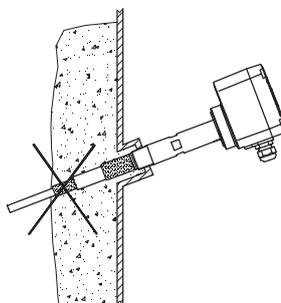
RICHTIG
 Langer Stutzen.
 Ausführung mit
 inaktiver Länge



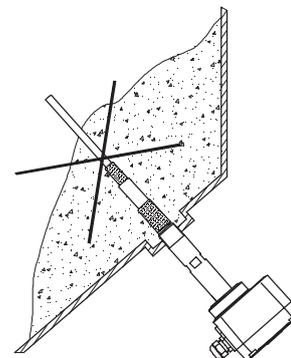
RICHTIG
 Starker Materialansatz.
 Ausführung mit inaktiver
 Länge



FALSCH
 Aktive Sonde
 innerhalb Stutzen



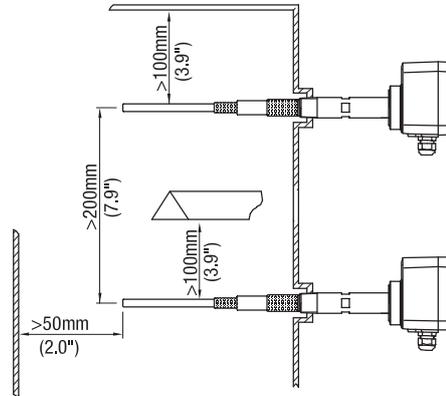
FALSCH
 Aktive Sonde innerhalb
 Materialansatz



FALSCH
 Aktive Sonde zwischen zylindrischem
 und konischem Silobereich. Material
 kann bei leerem Silo liegenbleiben

Montage

Min. Abstände beachten: zwischen 2 Sensoren, zu metallischer Behälterwand und zu Schutzdach



Erdung bei nicht-metallischen Behältern

Es muss die innere oder äußere PE-Klemme als Erdungsreferenz angeschlossen werden.

Weitere Montageanforderungen

- Abstand zu Materialbefüllung sicherstellen.
- Stahlwinkel bei hohen mechanischen Kräften oder abrasivem Schüttgut empfehlenswert.

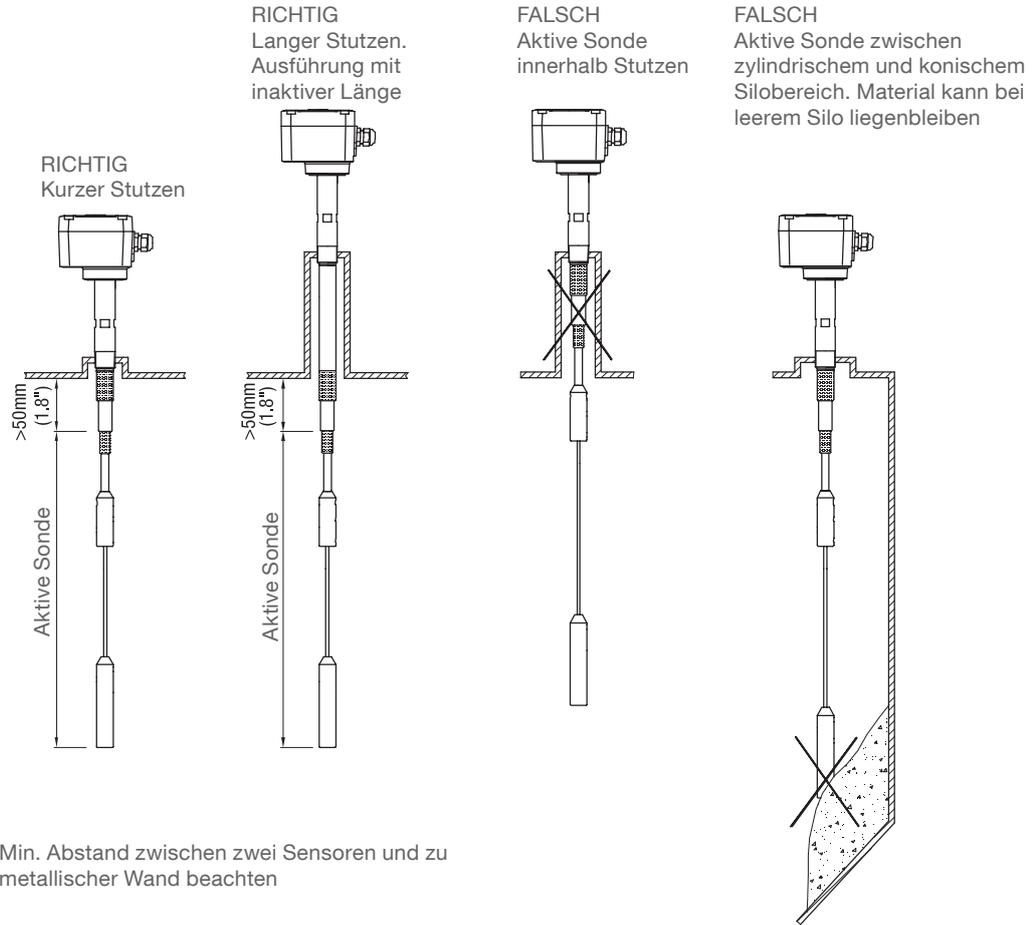
Schaltpunkt

Mit empfohlener Kalibrierung schaltet der Ausgang, wenn die aktive Sonde bedeckt ist.

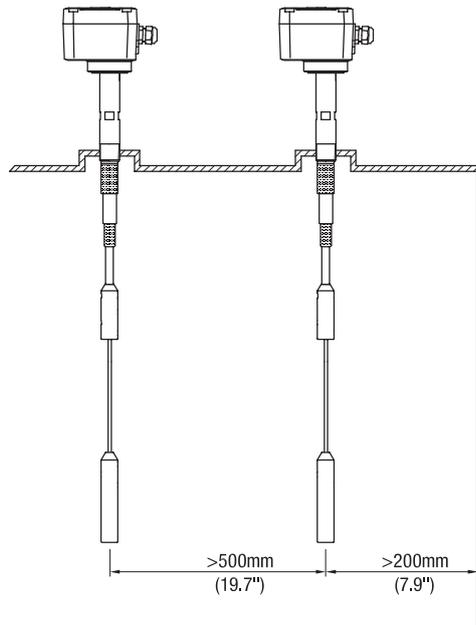
Montage

Montage: Seilausführung

Abstände zur aktiven Sonde beachten



Min. Abstand zwischen zwei Sensoren und zu metallischer Wand beachten



Erdung bei nicht-metallischen Behältern

Es muss die innere oder äußere PE-Klemme als Erdungsreferenz angeschlossen werden.

Weitere Montageanforderungen

- Abstand zu Materialbefüllung sicherstellen.
- Leermelder aufgrund hoher Zugkräfte nicht in Silomitte oberhalb der Austragung anbringen.
- Gerät muss senkrecht eingebaut werden.

Elektrischer Anschluss

! Allgemeine Sicherheitshinweise

Sachgemäßer Gebrauch Bei unsachgemäßem Gebrauch des Gerätes ist die elektrische Sicherheit nicht gewährleistet.

Schutzleiteranschluss	Bevor der elektrische Anschluss vorgenommen wird, muss die Schutzleiterklemme im Geräteinneren angeschlossen werden.
Installationsvorschriften	Für den elektrischen Anschluss müssen die örtlichen Vorschriften beachtet werden. Bei Verwendung von 24 V Versorgungsspannung muss ein zugelassenes Netzteil mit verstärkter Isolation zur Netzspannung verwendet werden.
Sicherungen	Im Anschlussplan angegebene Sicherungen verwenden.
FI-Schutzschalter	Zum Schutz gegen indirektes Berühren gefährlicher Spannung muss im Fehlerfall ein automatisches Ausschalten (FI-Schutzschalter) der Versorgungsspannung gewährleistet sein.
Trennschalter	Es muss in der Nähe des Gerätes ein Schalter als Trennvorrichtung für die Anschlussspannung vorgesehen werden. Dieser muss als Trennvorrichtung gekennzeichnet sein.
Anschlussplan	Die elektrischen Anschlüsse müssen in Übereinstimmung mit dem Anschlussplan gemacht werden.
Anschlussspannung	Vor Einschalten des Gerätes Anschlussspannung mit Angaben auf Elektronikmodul und Typenschild vergleichen.
Kabelverschraubung	Kabelverschraubung und Blindstopfen müssen folgenden Anforderungen genügen: Schutzart IP67, Temperaturbereich -40°C .. +80°C, zugelassen je nach örtlicher Vorschrift, Zugentlastung. Es ist darauf zu achten, dass die Kabelverschraubung das Kabel sicher dichtet und fest angezogen ist (Wassereintritt). Nicht verwendete Kabelverschraubungen müssen mit einem Verschlussstück verschlossen werden. Für die vom Hersteller mitgelieferten Kabelverschraubungen muss eine Zugentlastung vorgesehen werden.
Verrohrung (Conduit system)	Bei Verwendung von Verrohrungssystemen (mit NPT Verschraubung) anstelle einer Kabelverschraubung müssen die jeweiligen Vorschriften des Errichterlandes eingehalten werden. Die Verrohrung muss einen konischen Gewindeanschluss NPT ½“ oder ¾“ nach ANSI B 1.20.1 aufweisen. Nicht verwendete Anschlüsse müssen mit einem metallischen Verschlusselement dicht verschlossen werden.
Anschlusskabel	<ul style="list-style-type: none"> • Der Durchmesser der Anschlusskabel muss mit dem Klemmbereich der verwendeten Kabelverschraubung übereinstimmen. • Der Kabelquerschnitt muss mit dem Klemmbereich der Anschlussklemmen übereinstimmen und den max. Strom berücksichtigen. • Alle Anschlusskabel müssen für wenigstens 250 V AC Betriebsspannung isoliert sein. • Die Temperaturbeständigkeit muss mindestens 90°C (194°F) betragen. • Sollten höhere Störpegel als die in den EMV Normen (siehe Kapitel Zulassungen) definierten Pegel vorhanden sein, müssen geschirmte Kabel verwendet werden. Ansonsten sind ungeschirmte Instrumentenkabel ausreichend.
Anschlussklemmen	Darauf achten, dass die Anschlussslitzen max. 8 mm (0.31“) abisoliert werden (Gefahr der Berührung spannungsführender Teile).
Verlegung der Kabel im Klemmraum	Anschlusskabel auf angemessene Länge kürzen, so dass sie ordentlich in den Klemmraum passen.
Abgesetztes Gehäuse	Das Verbindungskabel des abgesetzten Gehäuses muss getrennt von Versorgungsleitungen verlegt werden (Vermeidung von Störeinflüssen). Der min. Biegeradius von 50 mm (2“) muss eingehalten werden.

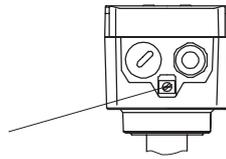
Elektrischer Anschluss

Relais und Transistorschutz	Zum Schutz vor Spannungsspitzen bei induktiven Lasten muss ein Schutz für die Relaiskontakte/ Ausgangstransistoren vorgesehen werden.
Schutz gegen statische Aufladung	Das Gehäuse muss in jedem Fall geerdet werden, um statische Aufladung zu vermeiden. Dies ist insbesondere bei Anwendungen mit pneumatischer Förderung und nichtmetallischen Behältern wichtig.
Öffnen des Gerätedeckels	Vor Öffnen des Deckels sicherstellen, dass keine Staubaufwirbelungen oder Ablagerungen vorhanden sind und kein Wasser eindringen kann.

! Zusätzliche Sicherheitshinweise für explosionsgefährdete Bereiche

Äußere Potentialausgleichsklemme

Mit Potentialausgleich der Gesamtanlage verbinden



Anschlusskabel Bei Verwendung der mitgelieferten Kabelverschraubungen ist bauseits eine Zugentlastung für die Anschlusskabel vorzusehen.

Anschlussklemmen für "de"-Gehäuse Anschraubmoment: 0,5 - 0,6 Nm
 Abisolierung der Anschlusslitzen: 9 mm (0.35")

Leiterquerschnitt:

1 Leiter

- starr: 0,2 bis 2,5 mm²
- flexibel: 0,2 bis 2,5 mm²
- flexibel, mit Aderendhülse mit / ohne Kunststoffhülse: 0,25 bis 1,5 mm²
- AWG 24 bis 14

2 Leiter gleichen Querschnitts

- starr: 0,2 bis 0,75 mm²
- flexibel: 0,2 bis 0,75 mm²
- flexibel, mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse: 0,25 bis 0,34 mm²

Kabelverschraubungen Die Ausführung muss nach den Richtlinien des Landes erfolgen, in dem das Gerät installiert wird.

(Staub und Gas explosionsgefährdete Bereiche)

Nicht genutzte Kabeleinführungen müssen mit für diesen Zweck zugelassenen Blindstopfen verschlossen werden.

Wenn möglich müssen die vom Hersteller mitgelieferten Teile verwendet werden.

Für die vom Hersteller mitgelieferten Kabelverschraubungen muss eine Zugentlastung vorgesehen werden.

Der Durchmesser der Anschlusskabel muss zu dem Klemmbereich der Kabelverschraubungen passen.

Werden andere als die vom Hersteller mitgelieferten Teile verwendet, muss Folgendes sichergestellt sein: Die Teile müssen eine Zulassung besitzen, die zu der Zulassung des Füllstandmelders passend ist (Zertifikat und Schutzart).

Die zugelassene Betriebstemperatur muss der minimalen Umgebungstemperatur des Füllstandmelders sowie der um 10 Kelvin erhöhten maximalen Umgebungstemperatur des Füllstandmelders entsprechen. Die Teile müssen gemäß der Betriebsanleitung des Herstellers montiert werden.

Elektrischer Anschluss

Rohrleitungssystem
 (Staub und Gas
 explosionsgefährdete
 Bereiche)

Allgemeine Anforderungen:

Die Gesetze und Regeln des jeweiligen Landes sind für die Installation zusätzlich zu beachten. Die eingesetzten Zündsperrn und Blindverschraubungen müssen entsprechende Baumusterprüfbescheinigungen besitzen und für den Einsatz in einem Temperaturbereich von -40°C (-40°F) bis +80°C (176°F) geeignet sein. Zudem müssen sie für die Anwendung geeignet sein und nach den Herstellerangaben korrekt montiert werden. Die gegebenenfalls vom Hersteller mitgelieferten Originalteile müssen verwendet werden.

Installation eines druckfesten Gehäuses mit einem Rohrleitungssystem (Conduit System):

In einem Rohrleitungssystem werden elektrische Einzeladern in einem dafür zugelassen Rohrleitungssystem verlegt. Dieses Rohrleitungssystem ist ebenso druckfest ausgeführt. Das druckfeste Gehäuse und das Rohrleitungssystem müssen durch eine zugelassene Zündsperrne voneinander getrennt werden. Diese Zündsperrn für die Kabeleinführungen eines druckfesten Gehäuses müssen direkt an der Kabeleinführung angebracht werden. Nicht genutzte Kabeleinführungen müssen mit für diesen Zweck zugelassenen Blindverschraubungen (Schutzart "d") verschlossen werden.

Zusätzliche Anforderungen für FM:

Die Zündsperrn für die Kabeleinführungen eines druckfesten Gehäuses „d“ müssen innerhalb der ersten 18 Inches ab der Kabeleinführung angebracht werden. Nicht genutzte Kabeleinführungen müssen mit entsprechenden Blindverschraubungen, die für AEx Cl.1 Div.1 A zugelassen sind, verschlossen werden.

**Öffnen des
 Gerätedeckels**

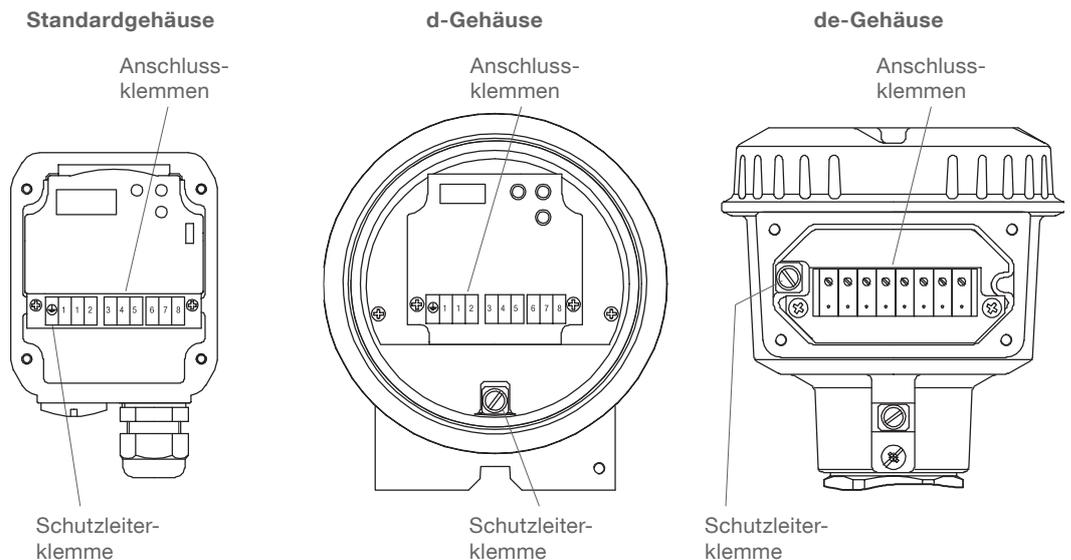
Geräte mit Staub-Explosions Zulassung:

Vor Öffnen des Deckels sicherstellen, dass keine Staubaufwirbelungen oder Ablagerungen und keine zündfähige Atmosphäre vorhanden sind.

Geräte mit druckfester Schutzart (d- Gehäuse):

Um eine Gaszündung zu vermeiden, darf der Gehäusedeckel nicht unter Spannung geöffnet werden.

Anschluss



Allspannung

Relais DPDT

Versorgung:

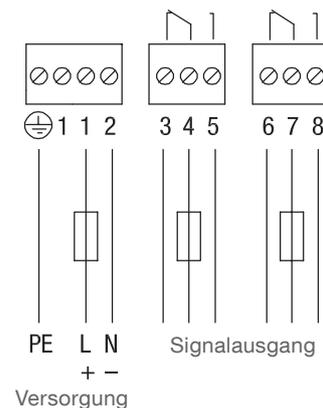
21 .. 230 V 50/ 60 Hz oder DC ±10%
 1,5 VA oder 1,5 W

Sicherung im Versorgungskreis:
 max. 10 A, 250 V, HBC, flink oder träge

Signalausgang:

Potentialfreies Relais DPDT
 AC max. 250V, 8 A, nicht induktiv
 DC max. 30 V, 5 A, nicht induktiv

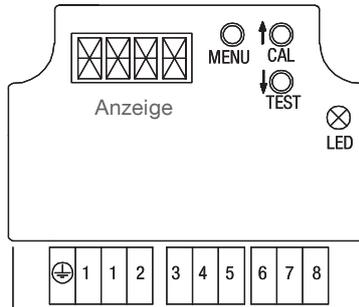
Sicherung im Signalausgang:
 max. 10 A, 250 V, HBC, flink oder träge



Schnellstart

Schnellstart

Bedienoberfläche



LEDs:
 Grün = Relais angezogen
 Gelb = Relais abgefallen
 Rot = Wartung (blinkend), Fehler (ein)

Auto Kalibrierung bei erstmaligem Einschalten

Verhalten bei erstmaligem Einschalten der Versorgungsspannung (Werkseinstellung).

Wenn das Gerät aus- und wieder eingeschalten wird, wird diese Kalibrierung NICHT wiederholt.

<p>1. Sicherstellen, dass das Material ausreichend weit unterhalb der Sonde ist</p>	<p>Sicherstellen, dass das Gerät richtig montiert und dass das Material ausreichend weit unterhalb der Sonde ist, da das Gerät auf freie Sonde kalibriert.</p>	
<p>2. Auto Kalibrierung bei erstmaligem Einschalten</p>	<p>Bei erstmaligem Einschalten startet eine automatische Kalibrierung. Während der Kalibrierung (ca. 45 Sekunden) zeigt die Anzeige "CAL" und die rote LED blinkt. Nach erfolgter Kalibrierung wird die aktuell gemessene Kapazität angezeigt, gefolgt von "u" für "Sonde frei (uncovered)"</p> <p>Falls eine andere Anzeige erscheint, siehe Fehlersuche auf Seite 37.</p>	
<p>3. Prüfung der Schnellstartparameter</p>	<p>Falls die Werkseinstellungen für Min./ Max.-Sicherheit, Signalverzögerung oder Empfindlichkeit geändert werden sollen, siehe Schnellstart Menü (Seite 24)</p>	
<p>Gerät ist einsatzbereit</p>		

Messmodus

Das Gerät zeigt die aktuell gemessene Kapazität und den Zustand des Signalausganges.

Anzeige	LED	Bedeutung
XXX u XXX c	grün/ gelb*	<p>Aktuell gemessene Kapazität in pF. Zustand Signalausgang: "u" für "Sonde frei (uncovered)", "c" für "Sonde bedeckt (covered)"</p> <p>Auflösung ist 0,1 pF (<100 pF) oder 0,5 pF (>100pF). Bei Werten >100 pF bedeutet ein Punkt nach der Zahl 0,5 pF (z.B. bedeutet die Anzeige 100. den Wert 100,5pF)</p> <p>Anmerkung: Wenn die gemessene Kapazität außerhalb des Messbereichs ist (>400pF bei eingestellter Empfindlichkeit ≥2pF oder >100pF bei eingestellter Empfindlichkeit ≤1pF), erscheint "400c" oder "100c". Die Messung ist trotzdem gültig, da die aktuell gemessene Kapazität oberhalb des kalibrierten Schaltpunktes liegt. Der Signalausgang zeigt in jedem Fall "c" für bedeckt (covered).</p>

* Grün oder gelb je nach FSH/ FSL Einstellung, siehe Seite 24.

Sollten andere Werte angezeigt werden, siehe Fehlersuche auf Seite 37.

Schnellstart

Schnellstart Menü

Anmerkung: Während der Parametereinstellung blinkt die rote LED



- Taste MENU wechselt in Schnellstart Menü: Aus Messmodus heraus 3 Sekunden drücken.
 Anmerkung: Wenn "Code" erscheint, ist ein Zugriffscode erforderlich. Code mit Pfeiltasten einstellen und mit Menü Taste bestätigen. Danach nochmals Menü Taste für 3 Sekunden drücken, um in das Schnellstart Menü zu wechseln.
- Wechsel zurück in den Messmodus: Aus dem Schnellstart Menü heraus 3 Sekunden drücken.
- Eingestellte Werte speichern und zum nächsten Menüpunkt springen: <1 Sekunde drücken.
- Wenn innerhalb von ca. 5 Minuten keine Taste gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Messmodus zurück (Timeout). Alle geänderten Menüeinstellungen werden gespeichert.



- Pfeiltasten erhöhen/ erniedrigen die einzustellenden Werte

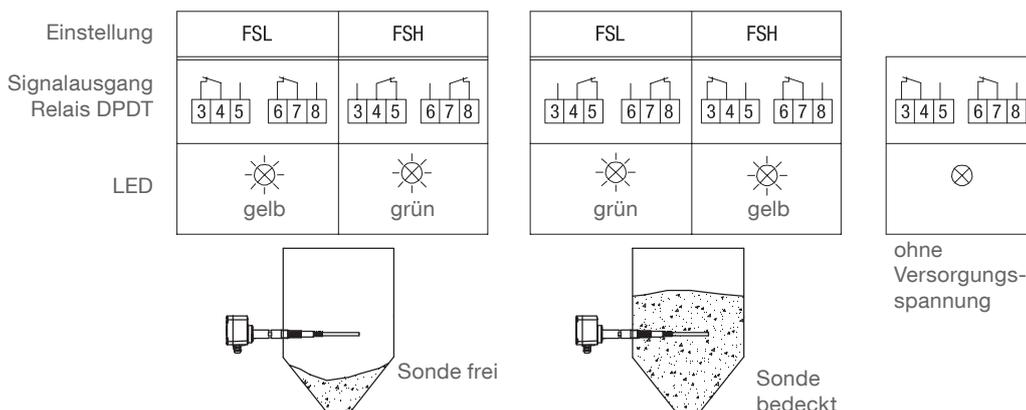
Anzeige	Bedeutung	Menüpunkt
A. FSH * FSL	Fail Safe High Fail Safe Low	Signalausgang, Fail safe Einstellung
B. ALL * C-U U-C	Sonde bedeckt <-> Sonde frei Sonde bedeckt -> Sonde frei Sonde frei -> Sonde bedeckt	Signalausgang, Richtung der Verzögerung
C. 0,5 * 2 5 bis 60	Sekunden	Signalausgang, Verzögerungszeit In Schritten einstellbar (Schrittweite 5 Sekunden)
D. 0,5 1 2 ** 4 10 15 25 35	pF	Empfindlichkeit Erforderliche Kapazitätserhöhung zwischen freier Sonde (nach Kalibrierung) und Umschaltung auf Zustand "Sonde bedeckt". Werkseinstellung nur verändern, wenn die Anwendung dies benötigt, siehe Kalibrierempfehlung Seite 25. Anmerkung: Wenn Manuelle Kalibrierung auf "ON" gestellt ist (Erweitertes Menü, Menüpunkt G), ist Menüpunkt D nicht gültig und wird nicht angezeigt.

* Werkseinstellung

** Standard Werkseinstellung ist 2 pF. Optional sind andere Werte eingegeben (je nach Bestellauswahl).

FSH/ FSL Einstellung

FSH: Wählen bei Einsatz der Sonde als Vollmelder. Ein Stromausfall/ Leitungsbruch wirkt wie eine Vollmeldung (Überfüllschutz).
 FSL: Wählen bei Einsatz der Sonde als Leermelder. Ein Stromausfall/ Leitungsbruch wirkt wie eine Leermeldung (Leerlaufschutz).



Schnellstart

Kalibrierung mit Drucktaste - Kalibrierempfehlung

Kalibrierung mit Drucktaste ist erforderlich, wenn "Auto Kalibrierung bei erstmaligem Einschalten" nicht erfolgreich war oder wenn das Gerät an einem anderen Ort eingebaut wurde oder wenn sich eine deutliche Änderung des DK Wertes nach Materialwechsel ergeben hat.

• Kalibrierung nur mit freier Sonde:

Dies ist die einfachste Methode und sollte wann immer möglich durchgeführt werden.

Die richtige Auswahl der aktiven Sondenlänge ist wichtig, um eine genügend große Änderung der Kapazität zwischen freier und bedeckter Sonde zu erhalten (siehe Empfehlungen in externer Auswahlliste). Bei Einhaltung der Empfehlungen kann die voreingestellte Empfindlichkeit von 2 pF meist beibehalten werden.

Falls sich ein zu geringer Kapazitätssprung (zwischen unbedeckt und bedeckt) zeigt, kann auf höhere Empfindlichkeit umgestellt werden (1 pF oder 0,5 pF). Dies ist nicht möglich bei abgesetztem Gehäuse mit Verlängerungskabel >10 m (33 ft) und gleichzeitiger Montage im Freien (Temperaturdrift).

Für höheren Kapazitätssprung und z.B. übermäßigen Materialansatz kann auf niedrigere Empfindlichkeit umgestellt werden (4 pF oder mehr).

Kalibriervorgang siehe Seite 26.

• Kalibrierung mit freier und bedeckter Sonde:

Dies ist die sicherste Methode, da der Schaltpunkt in die Mitte zwischen freier und bedeckter Sondenkapazität gesetzt wird.

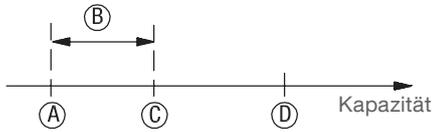
Dadurch, dass der max. Schaltabstand zu freier und zu bedeckter Sondenkapazität erreicht wird, ergibt sich z.B. die beste Toleranz gegen Materialansatz. Die Methode ist für niedrige DK Werte mit entsprechend geringer Kapazitätsänderung erforderlich. Der DK Wert des Materials muss nicht bekannt sein.

Kalibriervorgang siehe Seite 27.

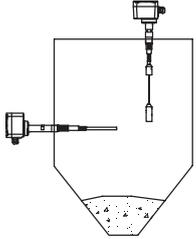
Schnellstart

Kalibrierung mit Drucktaste - Kalibriervorgang - Nur mit freier Sonde

Erläuterung zu Kalibriervorgang



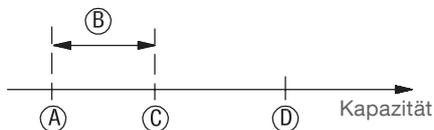
- A Kapazität der freien Sonde
- B Empfindlichkeit
- C Schaltpunkt
- D Kapazität der bedeckten Sonde

<p>1. Sicherstellen, dass das Material ausreichend weit unterhalb der Sonde ist</p>	<p>Sicherstellen, dass das Gerät richtig montiert und das Material ausreichend weit unterhalb der Sonde ist, da das Gerät auf freie Sonde kalibriert.</p> 
<p>2. Empfindlichkeit einstellen</p>	<p>Nur wenn erforderlich (siehe Seite 25)</p> <p>Empfindlichkeit im Schnellstart Menü (Menüpunkt "D", siehe Seite 24) einstellen.</p>
<p>3. Taste CAL für 3 Sekunden drücken</p> 	<p>Während der Kalibrierung (ca. 10 Sekunden) zeigt die Anzeige "CAL" und die rote LED blinkt. Nach erfolgter Kalibrierung wird die aktuell gemessene Kapazität angezeigt, gefolgt von "u" für "Sonde frei (uncovered)"</p> <p>Anmerkung: Wenn "Code" erscheint, ist ein Zugriffscode erforderlich. Code mit Pfeiltasten einstellen und mit Menü Taste bestätigen. Danach nochmals CAL Taste für 3 Sekunden drücken, um die Kalibrierung zu starten.</p> <p>Falls eine andere Anzeige erscheint, siehe Fehlersuche auf Seite 37.</p>
<p>Gerät ist einsatzbereit.</p>	

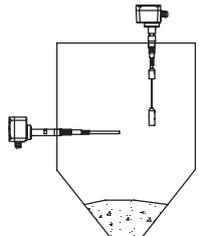
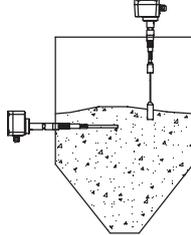
Schnellstart

Kalibrierung mit Drucktaste - Kalibriervorgang - Mit freier und bedeckter Sonde

Erläuterung zu Kalibriervorgang



- A Kapazität der freien Sonde
- B Empfindlichkeit
- C Schalterpunkt
- D Kapazität der bedeckten Sonde

<p>1. Sicherstellen, dass das Material ausreichend weit unterhalb der Sonde ist</p>	<p>Sicherstellen, dass das Gerät richtig montiert und das Material ausreichend weit unterhalb der Sonde ist, da das Gerät auf freie Sonde kalibriert.</p> 																																								
<p>2. Taste CAL für 3 Sekunden drücken</p> 	<p>Während der Kalibrierung (ca. 10 Sekunden) zeigt die Anzeige "CAL" und die rote LED blinkt. Nach erfolgter Kalibrierung wird die aktuell gemessene Kapazität angezeigt, gefolgt von "u" für "Sonde frei (uncovered)"</p> <p>Anmerkung: Wenn "Code" erscheint, ist ein Zugriffscode erforderlich. Code mit Pfeiltasten einstellen und mit Menü Taste bestätigen. Danach nochmals CAL Taste für 3 Sekunden drücken, um die Kalibrierung zu starten.</p> <p>Falls eine andere Anzeige erscheint, siehe Fehlersuche auf Seite 37.</p>																																								
<p>3. Aktuell gemessene Kapazität notieren (freie Sonde)</p>	<p>Die aktuell angezeigte Kapazität für freie Sonde notieren.</p>																																								
<p>4. Aktuell gemessene Kapazität notieren (bedeckte Sonde)</p>	<p>Bei senkrechtem Einbau (Seilausführung) sollte das Material das Sondengewicht 10 - 20 cm (4 - 8") weit bedecken.</p> <p>Die aktuell angezeigte Kapazität für bedeckte Sonde notieren.</p> 																																								
<p>5. Empfindlichkeit einstellen</p>	<p>Den Kapazitätsunterschied zwischen freier und bedeckter Sonde berechnen. Empfindlichkeit im Schnellstart Menü (Menüpunkt "D", siehe Seite 24) wie folgt einstellen:</p> <table border="1" data-bbox="558 1456 1476 1792"> <thead> <tr> <th colspan="2">Waagrechter Einbau</th> <th colspan="2">Senkrechter Einbau (Seilversion)</th> </tr> <tr> <th>Kapazitätsunterschied frei - bedeckt</th> <th>Empfindlichkeit*</th> <th>Kapazitätsunterschied frei - bedeckt</th> <th>Empfindlichkeit**</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,8 .. 1,5 pF</td> <td>0,5 pF***</td> <td>0,5 .. 1,0 pF</td> <td>0,5 pF***</td> </tr> <tr> <td>1,5 .. 3 pF</td> <td>1 pF***</td> <td>1.0 .. 2 pF</td> <td>1 pF***</td> </tr> <tr> <td>3 .. 6 pF</td> <td>2 pF</td> <td>2 .. 4 pF</td> <td>2 pF</td> </tr> <tr> <td>6 .. 15 pF</td> <td>4 pF</td> <td>4 .. 10 pF</td> <td>4 pF</td> </tr> <tr> <td>15 .. 23 pF</td> <td>10 pF</td> <td>10 .. 15 pF</td> <td>10 pF</td> </tr> <tr> <td>23 .. 38 pF</td> <td>15 pF</td> <td>15 .. 25 pF</td> <td>15 pF</td> </tr> <tr> <td>38 .. 53 pF</td> <td>25 pF</td> <td>25 .. 35 pF</td> <td>25 pF</td> </tr> <tr> <td>> 53 pF</td> <td>35 pF</td> <td>> 35 pF</td> <td>35 pF</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Der Kapazitätsunterschied frei - bedeckt sollte deutlich über der eingestellten Empfindlichkeit liegen (ca. >50%).</p> <p>** Der Kapazitätsunterschied frei - bedeckt muss nicht deutlich über der eingestellten Empfindlichkeit liegen, da das steigende Material die Kapazität weiter erhöht und somit ein sicheres Schalten auslöst.</p> <p>*** Nicht möglich bei abgesetztem Gehäuse mit Verlängerungskabel >10 m (33 ft) und Montage im Freien (Temperaturdrift).</p> <p>Anmerkung: Wenn unterschiedliche Materialien im gleichen Behälter gemessen werden sollen und keine erneute Kalibrierung erfolgen soll, muss die Empfindlichkeit auf das Material mit dem niedrigsten DK-Wert eingestellt werden.</p>	Waagrechter Einbau		Senkrechter Einbau (Seilversion)		Kapazitätsunterschied frei - bedeckt	Empfindlichkeit*	Kapazitätsunterschied frei - bedeckt	Empfindlichkeit**	0,8 .. 1,5 pF	0,5 pF***	0,5 .. 1,0 pF	0,5 pF***	1,5 .. 3 pF	1 pF***	1.0 .. 2 pF	1 pF***	3 .. 6 pF	2 pF	2 .. 4 pF	2 pF	6 .. 15 pF	4 pF	4 .. 10 pF	4 pF	15 .. 23 pF	10 pF	10 .. 15 pF	10 pF	23 .. 38 pF	15 pF	15 .. 25 pF	15 pF	38 .. 53 pF	25 pF	25 .. 35 pF	25 pF	> 53 pF	35 pF	> 35 pF	35 pF
Waagrechter Einbau		Senkrechter Einbau (Seilversion)																																							
Kapazitätsunterschied frei - bedeckt	Empfindlichkeit*	Kapazitätsunterschied frei - bedeckt	Empfindlichkeit**																																						
0,8 .. 1,5 pF	0,5 pF***	0,5 .. 1,0 pF	0,5 pF***																																						
1,5 .. 3 pF	1 pF***	1.0 .. 2 pF	1 pF***																																						
3 .. 6 pF	2 pF	2 .. 4 pF	2 pF																																						
6 .. 15 pF	4 pF	4 .. 10 pF	4 pF																																						
15 .. 23 pF	10 pF	10 .. 15 pF	10 pF																																						
23 .. 38 pF	15 pF	15 .. 25 pF	15 pF																																						
38 .. 53 pF	25 pF	25 .. 35 pF	25 pF																																						
> 53 pF	35 pF	> 35 pF	35 pF																																						
<p>Gerät ist einsatzbereit.</p>																																									

Schnellstart

Kalibrierung - allgemeine Punkte

Zurücksetzen auf "Auto Kalibrierung bei erstmaligem Einschalten"

Es kann notwendig sein, dass ein bereits kalibriertes Gerät erneut eine Kalibrierung beim Einschalten der Versorgungsspannung durchführen soll (z.B. wenn das Gerät in einen anderen Behälter eingebaut wird oder wenn das Gerät voreingestellt zum Endkunden geschickt wird).

Um dies zu erreichen, muss die CAL Taste 3 Sekunden lang gedrückt werden, um eine Kalibrierung zu starten. Während die Kalibrierung läuft ("CAL" wird angezeigt), muss die Versorgungsspannung abgeschaltet werden. Da die Kalibrierung dann zwar gestartet, aber nicht erfolgreich beendet wurde, startet sie nach Wiedereinschalten automatisch erneut.

Anmerkung: Nur der Kalibriervorgang ist betroffen, die Menüeinstellungen bleiben erhalten.

Speicherung der gültigen Kalibrierwerte

Wird die Versorgungsspannung abgeschaltet, bleiben die letzten gültigen Kalibrierwerte gespeichert und sind beim Wiedereinschalten gültig.

Manueller Funktionstest (proof test)

Allgemein

Das Gerät ermöglicht es, die interne Elektronik und die extern angeschlossene Signalauswertung zu prüfen.

Testvorgang



Im Messmodus:
 Testvorgang durch Drücken der TEST Taste für 3 Sekunden starten.

Anmerkung: Wenn "Code" erscheint, ist ein Zugriffscode erforderlich. Code mit Pfeiltasten einstellen und mit Menü Taste bestätigen. Danach nochmals CAL Taste für 3 Sekunden drücken, um den Testvorgang zu starten.

Der Test läuft ca. 20 Sekunden. Dabei wird "TST" angezeigt. Der Signalausgang und die gelbe LED wechseln für ca. 10 Sekunden und schalten dann wieder zurück (Relais Ein-Aus-Ein oder Aus-Ein-Aus).

Bei negativem Testergebnis zeigt das Gerät "ERR", die rote LED leuchtet und das Relais fällt ab. Die Elektronik ist defekt und muss ersetzt werden.

Erweiterte Programmierung

Erweiterte Programmierung - Erweitertes Menü

Erweitertes Menü

Anmerkung: Während der Parametereinstellung blinkt die rote LED

- 
 • Taste MENU wechselt in Erweitertes Menü: Aus Messmodus heraus 10 Sekunden drücken.
 (Taste weiter gedrückt halten, wenn das Gerät nach 3 Sekunden in das Schnellstart Menü springt und A.FSx erscheint)
 Anmerkung: Wenn "Code" erscheint, ist ein Zugriffscode erforderlich. Code mit Pfeiltasten einstellen und mit Menü Taste bestätigen. Danach nochmals Menü Taste für 10 Sekunden drücken, um in das Erweiterte Menü zu wechseln.
- Wechsel zurück in den Messmodus: 3 Sekunden drücken.
- Eingestellte Werte speichern und zum nächsten Menüpunkt springen: <1 Sekunde drücken.
- Wenn innerhalb von ca. 5 Minuten keine Taste gedrückt wird, kehrt das Gerät in den Messmodus zurück (Timeout).
 Alle geänderten Menüeinstellungen werden gespeichert.

- 

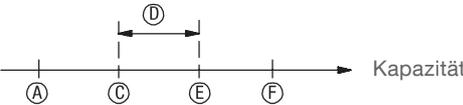
 • Pfeiltasten erhöhen/ erniedrigen die einzustellenden Werte

Anzeige	Bedeutung	Menüpunkt
Auto Rekalibrierung		
F.	OFF * ON	<p>Auto Rekalibrierung bei freier Sonde Wenn die Inbetriebnahme in einem gefüllten Behälter (bedeckte Sonde) erfolgen muss, ist eine gültige Kalibrierung nicht möglich. Als mögliche Lösung kann das Gerät eine automatische Kalibrierung durchführen, wenn der Behälter wieder entleert wird (freie Sonde).</p> <p>Um dies durchzuführen, wird Auto Rekalibrierung auf "ON" gesetzt und eine Kalibrierung mit Drucktaste bei bedeckter Sonde gestartet ("CAL" Taste 3 für Sekunden drücken).</p> <p>Das Gerät wird nach 2 Minuten automatisch neu kalibrieren, wenn die gemessene Kapazität um die Hälfte der eingestellten Empfindlichkeit (Menüpunkt D) niedriger ist als die kalibrierte Kapazität. Während der Kalibrierung wird "CAL" angezeigt.</p> <p>Der Parameter soll nicht auf "ON" gesetzt werden, wenn übermäßiger Materialansatz vorhanden ist, da dieser die gemessene Kapazität erniedrigen und somit eine falsche Kalibrierung auslösen kann.</p> <p>Anmerkung: Wenn Manuelle Kalibrierung auf "ON" gestellt ist (Menüpunkt G), ist Menüpunkt F nicht gültig und wird nicht angezeigt.</p>
Manuelle Kalibrierung Das Gerät ermöglicht manuelle Kalibrierung analog zu konventioneller Kalibrierung mit Potentiometer, aber unter Verwendung komfortabler Anzeige und Menüfunktionen. Beschreibung des Kalibriervorganges siehe Seiten 32 bis 34.		
G.	OFF * ON	<p>Manuelle Kalibrierung ON/ OFF Bei Einstellung auf "ON": - Menüpunkt H, K, L erscheint. - Menüpunkt D (Empfindlichkeit im Schnellstart Menü) und F (Auto Rekalibrierung) sind nicht mehr gültig und werden nicht angezeigt. - Kalibrierung mit Drucktaste ist nicht mehr möglich. Wird die CAL Taste gedrückt erscheint "G.ON".</p>
H.	LO * HI	<p>Empfindlichkeitsbereich Niedriger Empfindlichkeitsbereich ermöglicht die Messung von Kapazitätsänderungen ≥ 2 pF. Hoher Empfindlichkeitsbereich ermöglicht die Messung von Kapazitätsänderungen $\geq 0,5$ pF. Siehe auch Kalibrierempfehlung auf Seite 32.</p>

* Werkseinstellung

Fortsetzung auf nächster Seite

Erweiterte Programmierung - Erweitertes Menü

K.	xxx	pF	<p>Schaltpunkt bedeckt -> frei</p> <p>Erklärung der Schaltpunkte:</p>  <p>A Kapazität der freien Sonde C Schaltpunkt bedeckt -> frei (Menüpunkt K) D Hysterese (Menüpunkt L) E Schaltpunkt frei -> bedeckt F Kapazität der bedeckten Sonde</p> <p>Werkseinstellung ist niedrigster pF Wert (3 pF).</p> <p>Auflösung ist 0,1 pF (<100 pF) oder 0,5 pF (>100 pF). Bei Werten >100 pF bedeutet ein Punkt nach der Zahl 0,5 pF (z.B. bedeutet die Anzeige 100. den Wert 100,5 pF)</p>
L.	xxx	pF	<p>Hysterese</p> <p>Durch Einstellung der Hysterese kann nervöses Schaltverhalten beseitigt werden, wenn bei bedeckter Sonde eine un stabile Kapazität vorhanden ist (z.B. bewegte Flüssigkeitsoberfläche bei senkrechtem Einbau).</p> <p>Mindestwert (= Werkseinstellung) ist 0,5/ 0,2 pF (für niedrige/ hohe Empfindlichkeit) Maximalwert ist begrenzt durch die max. messbare Kapazität.</p> <p>Auflösung siehe "Schaltpunkt bedeckt -> frei".</p>
Diagnose			
M.	ON * OFF		<p>Auto Funktionstest</p> <p>Das Gerät ermöglicht es, die interne Elektronik permanent zu prüfen. Die Prüfung läuft im Hintergrund und beeinträchtigt die Messfunktionalität nicht.</p> <p>Bei negativem Testergebnis zeigt das Gerät "ERR". die rote LED leuchtet und das Relais fällt ab. Die Elektronik ist defekt und muss ersetzt werden.</p>
N.	xxx	pF	<p>Aktuell kalibrierter Schaltpunkt bedeckt -> frei</p> <p>Wird "OR" oder "UR" angezeigt, existiert keine gültige Kalibrierung (siehe Fehlersuche Seite 37).</p>
P.	xxx	pF	<p>Aktuell kalibrierter Schaltpunkt frei -> bedeckt</p> <p>Wird "OR" oder "UR" angezeigt, existiert keine gültige Kalibrierung (siehe Fehlersuche Seite 37).</p>
Q.	xxx	°C	<p>Min. gespeicherte Elektroniktemperatur</p>
R.	xxx	°C	<p>Max. gespeicherte Elektroniktemperatur</p>
S.	xxx		<p>Softwareversion</p>
T.	xxx		<p>Serviceparameter</p> <p>Die Parameter sind herstellerintern und in dieser Anleitung nicht weiter erklärt.</p>
Divers			
V.	xxx		<p>Zugriffscodes</p> <p>Der Zugriffscode kann eingestellt werden, um den Zugang in ein beliebiges Menü sowie Kalibrierung mit Drucktaste oder Manuellen Funktionstest zu blockieren. Es kann jede Zahl zwischen 1 und 999 eingestellt werden. Bei Einstellung "000" ist der Zugriffscode nicht aktiv (Werkseinstellung). Wurde der eingestellte Code vergessen, kann beim Hersteller der Freischaltcode angefordert werden.</p>
W.	NO* YES		<p>Rücksetzen auf Werkseinstellungen</p> <p>Zuerst werden alle Parameter auf Werkseinstellung zurückgesetzt (wie mit "*" markiert). Danach startet automatisch eine neue Kalibrierung.</p>

* Werkseinstellung

Erweiterte Programmierung - Manuelle Kalibrierung

Manuelle Kalibrierung - Kalibrierempfehlung

Manuelle Kalibrierung wird für individuelle Anforderungen empfohlen.

Die vorliegende Empfehlung gilt für die meisten Anwendungen. Einige kritische Anwendungen (z.B. übermäßiger Materialansatz, außergewöhnliche Montagesituation) sind evtl. anders zu betrachten.

Die richtige Auswahl der aktiven Sondenlänge ist wichtig, um eine genügend große Änderung der Kapazität zwischen freier und bedeckter Sonde zu erhalten, siehe Empfehlungen in der externen Auswahlliste (Preisliste). Die untere Tabelle basiert auf dieser richtigen Auswahl.

• **Kalibrierung nur mit freier Sonde:**

Diese Methode ist einfacher durchzuführen als die Kalibrierung mit freier und bedeckter Sonde und sollte wann immer möglich durchgeführt werden. Sie ist anwendbar für höhere DK Werte, die eine größere Änderung der Kapazität zwischen freier und bedeckter Sonde ergeben. Der DK Wert des Materials muss bekannt sein, um den Empfindlichkeitsbereich und den Abstand zum Schaltpunkt wählen zu können. Siehe externe Materialliste für DK- Werte.

• **Kalibrierung mit freier und bedeckter Sonde:**

Dies ist die sicherste Methode, da der Schaltpunkt in die Mitte zwischen freier und bedeckter Sondenkapazität gesetzt wird. Dadurch, dass der max. Schaltabstand zu freier und zu bedeckter Sondenkapazität erreicht wird, ergibt sich z.B. die beste Toleranz gegen Materialansatz. Die Methode ist für niedrige DK Werte mit entsprechend geringer Kapazitätsänderung erforderlich. Der DK Wert des Materials muss in etwa bekannt sein, um den Empfindlichkeitsbereich wählen zu können. Siehe externe Materialliste für DK- Werte.

Manuelle Kalibrierung - Kalibrierempfehlung

DK	Empfindlichkeitsbereich	Kalibrierung nur mit freier Sonde	Abstand zum Schaltpunkt	Kalibrierung mit freier und bedeckter Sonde
<1,5	-	-	-	-
1,5 .. 1,6	High	-	-	A
1,7 .. 1,9	High	B	+1 pF*	C
2,0 .. 2,9	Low	B	+2 pF	C
3,0 .. 4,9	Low	B	+4 pF	C
5,0 .. 10	Low	B	+10 pF	C
>10	Low	B	+15 pF	C
		Kalibriervorgang siehe Seite 33		Kalibriervorgang siehe Seite 34

A = Notwendig

B = Empfohlen (einfachste Kalibriermethode)

C = Alternativ möglich

- = Nicht möglich

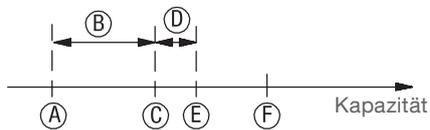
* Nicht möglich bei abgesetztem Gehäuse mit Verlängerungskabel >10 m (33 ft) und Montage im Freien (Temperaturdrift).

Erweiterte Programmierung - Manuelle Kalibrierung

Manuelle Kalibrierung - Kalibriervorgang - Nur mit freier Sonde

Anmerkung: Manuelle Kalibrierung muss eingeschaltet sein (Erweitertes Menü, Menüpunkt G)

Erläuterung zu Kalibriervorgang:



- A Kapazität der freien Sonde
- B Abstand zum Schaltpunkt
- C Schaltpunkt bedeckt -> frei
- D Hysterese
- E Schaltpunkt frei -> bedeckt
- F Kapazität der bedeckten Sonde

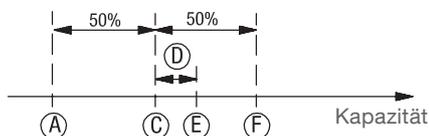
<p>1. Sicherstellen, dass das Material ausreichend weit unterhalb der Sonde ist</p>	<p>Sicherstellen, dass das Gerät richtig montiert und das Material ausreichend weit unterhalb der Sonde ist, da das Gerät auf freie Sonde kalibriert.</p>	
<p>2. Empfindlichkeitsbereich wählen</p>	<p>Erforderlichen Empfindlichkeitsbereich (niedrig oder hoch) abhängig vom verwendeten Material aus der Kalibrierempfehlung auf Seite 32 entnehmen.</p> <p>Empfindlichkeit im Erweiterten Menü (Menüpunkt "H", siehe Seite 30) einstellen.</p>	
<p>3. Kapazität der freien Sonde finden</p>	<p>Ins Erweiterte Menü, Menüpunkt "K", gehen. Mit der niedrigsten Kapazität starten (Voreinstellung ist 3 pF). Das Gerät zeigt "Sonde bedeckt" an. Die angezeigte Kapazität erhöhen, bis der Ausgang gerade von bedeckt auf frei schaltet.</p> <p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Signalausgangsverzögerung sollte auf 0,5 Sek. eingestellt sein. - Im Messmodus wird die aktuell gemessene Kapazität angezeigt. Dies gibt einen Anhaltspunkt, bei welcher Kapazität der Ausgang von bedeckt auf frei schalten wird. - Wenn der Ausgang auf frei geschaltet hat und dann wieder auf bedeckt zurückschalten soll, muss der Wert um die eingestellte Hysterese erniedrigt werden (Menüpunkt "L"). <p>Wenn die gemessene Kapazität nahe an der Grenze des Messbereichs ist (>400 pF bei Empfindlichkeitsbereich "Low" oder >100 pF bei Empfindlichkeitsbereich "High"), siehe Fehlersuche auf Seite 37.</p>	
<p>4. Schaltpunkt bedeckt -> frei einstellen</p>	<p>Im erweiterten Menü, Menüpunkt "K". Schaltpunkt bedeckt -> frei wie folgt einstellen: Kapazität der freien Sonde (siehe Schritt 3 oben) + Abstand zum Schaltpunkt (siehe Tabelle auf Seite 32)</p>	
<p>5. Hysterese</p>	<p>Erweitertes Menü, Menüpunkt "L". Die Werkseinstellung muss normalerweise nicht verändert werden.</p>	
<p>Gerät ist einsatzbereit.</p>	<p>In den Messmodus zurückkehren.</p>	

Erweiterte Programmierung - Manuelle Kalibrierung

Manuelle Kalibrierung - Kalibriervorgang - Mit freier und bedeckter Sonde

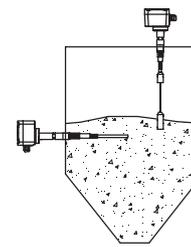
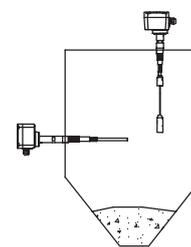
Anmerkung: Manuelle Kalibrierung muss eingeschaltet sein (Erweitertes Menü, Menüpunkt G)

Erläuterung zu Kalibriervorgang:



- A Kapazität der freien Sonde
- C Schaltpunkt bedeckt -> frei
- D Hysterese
- E Schaltpunkt frei -> bedeckt
- F Kapazität der bedeckten Sonde

1. Empfindlichkeitsbereich wählen	Erforderlichen Empfindlichkeitsbereich (niedrig oder hoch) abhängig vom verwendeten Material aus der Kalibrierempfehlung auf Seite 32 entnehmen. Empfindlichkeit im Erweiterten Menü (Menüpunkt "H", siehe Seite 30) einstellen.
2. Aktuell gemessene Kapazität notieren (freie Sonde)	Sicherstellen, dass das Gerät richtig montiert und das Material ausreichend unterhalb der Sonde ist. Im Messmodus: Die aktuell angezeigte Kapazität für freie Sonde notieren. Wenn die gemessene Kapazität nahe an der Grenze des Messbereichs ist (>400pF bei Empfindlichkeitsbereich "Low" oder >100 pF bei Empfindlichkeitsbereich "High"), siehe Fehlersuche auf Seite 37.
3. Aktuell gemessene Kapazität notieren (bedeckte Sonde)	Sicherstellen, dass das Material ausreichend überhalb der Sonde ist. Bei senkrechtem Einbau (Seilausführung) sollte das Material das Sondengewicht 10 - 20 cm (4 - 8") weit bedecken. Im Messmodus: Die aktuell angezeigte Kapazität für bedeckte Sonde notieren.
4. Schaltpunkt bedeckt -> frei einstellen	Ins Erweiterte Menü, Menüpunkt "K", gehen. In die Mitte zwischen Kapazität des freien und bedeckten Sensors wie folgt einstellen: $\text{Schaltpunkt bedeckt -> frei} = \text{frei}^{(1)} + 0,5 \times (\text{bedeckt}^{(2)} - \text{frei}^{(1)})$ ⁽¹⁾ Kapazität freie Sonde (siehe Schritt 2 oben) ⁽²⁾ Kapazität bedeckte Sonde (siehe Schritt 3 oben) Mit niedrigem Empfindlichkeitsbereich (Erweitertes Menü, Menüpunkt "H"): Ist die Differenz zwischen freier und bedeckter Sonde kleiner als 4 pF, entweder auf hohen Empfindlichkeitsbereich schalten oder eine empfindlichere Sonde (längere aktive Sondenlänge) verwenden. Bei Seilausführung ist nur Umschalten auf hohen Empfindlichkeitsbereich möglich. Mit hohem Empfindlichkeitsbereich (Erweitertes Menü, Menüpunkt "H"): Ist die Differenz zwischen freier und bedeckter Sonde kleiner als 1 pF, eine empfindlichere Sonde (längere aktive Sondenlänge) verwenden. Bei Seilausführung Hersteller kontaktieren. Bei abgesetztem Gehäuse mit Verlängerungskabel >10 m (33 ft) und Montage im Freien muss die Differenz zwischen freier und bedeckter Sonde mindestens 4 pF betragen (Temperaturdrift).
5. Hysterese	Erweitertes Menü, Menüpunkt "L". Die Werkseinstellung muss normalerweise nicht verändert werden.
Gerät ist einsatzbereit	In den Messmodus zurückkehren.



Sondenanspassungen

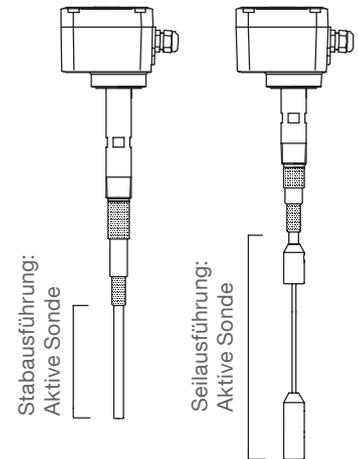


- Veränderungen an Geräten mit Ex-Zulassungen sind nicht erlaubt. Hersteller muss kontaktiert werden.
- Veränderungen können auch die Technischen Daten betreffen (mechanische Stabilität).

- ACHTUNG:**
- Veränderungen dürfen nur an der aktiven Sonde erfolgen. Andere Veränderungen zerstören die Sonde.
 - Die Elektronik muss vorher entfernt werden (siehe Seite 39).
 - Die Kunststoffteile dürfen durch Schweißen oder Flexen nicht überhitzt werden.
 - Angebaute Teile müssen aus dem gleichen Material wie die Sonde bestehen.

- Nach Veränderung der Sonde ist eine erneute Kalibrierung notwendig.

Sonde	Anpassung	Anmerkung
Stabausführung	Kürzen	Dies reduziert die Empfindlichkeit (kritisch für Materialien mit niedrigem DK Wert)
	Verlängern	Höhere mechanische Belastung (Stabbiegung) durch das Schüttgut beachten.
Seilausführung	Kürzen	Korrekte Befestigung des Seilgewichtes nach Seilkürzung ist erforderlich.
	Verlängern	Höhere mechanische Belastung (Zugkraft) des Schüttgutes sowie reduzierte Festigkeit eines nicht durchgängigen Seiles beachten.



Zusammenbau - Abgesetztes Gehäuse / FM, FMc Control drawing

- **Alle Kabelverschraubungen für das abgesetzte Gehäuse müssen fest angezogen sein, um die Schutzart zu erreichen.**
- **Die Kabelverschraubungen müssen gegen mechanische Beschädigungen geschützt werden.**
- **Das Original Verbindungskabel des Herstellers muss verwendet werden.**

Für Ex-Anwendungen:
Das Verbindungskabel führt eigensichere Stromkreise. Verwendung anderer Bauteile können die Eigensicherheit beeinflussen.

Zusammenbau:

Sondenseite:

Verbindungskabel anschließen.
 Anschlussreihenfolge beachten.
 Der Innenleiter und die beiden Schirme des Verbindungskabels dürfen keine anderen metallischen Teile berühren. Die mitgelieferten Isolierschläuche müssen gemäß der mitgelieferten Detailanleitung montiert werden.

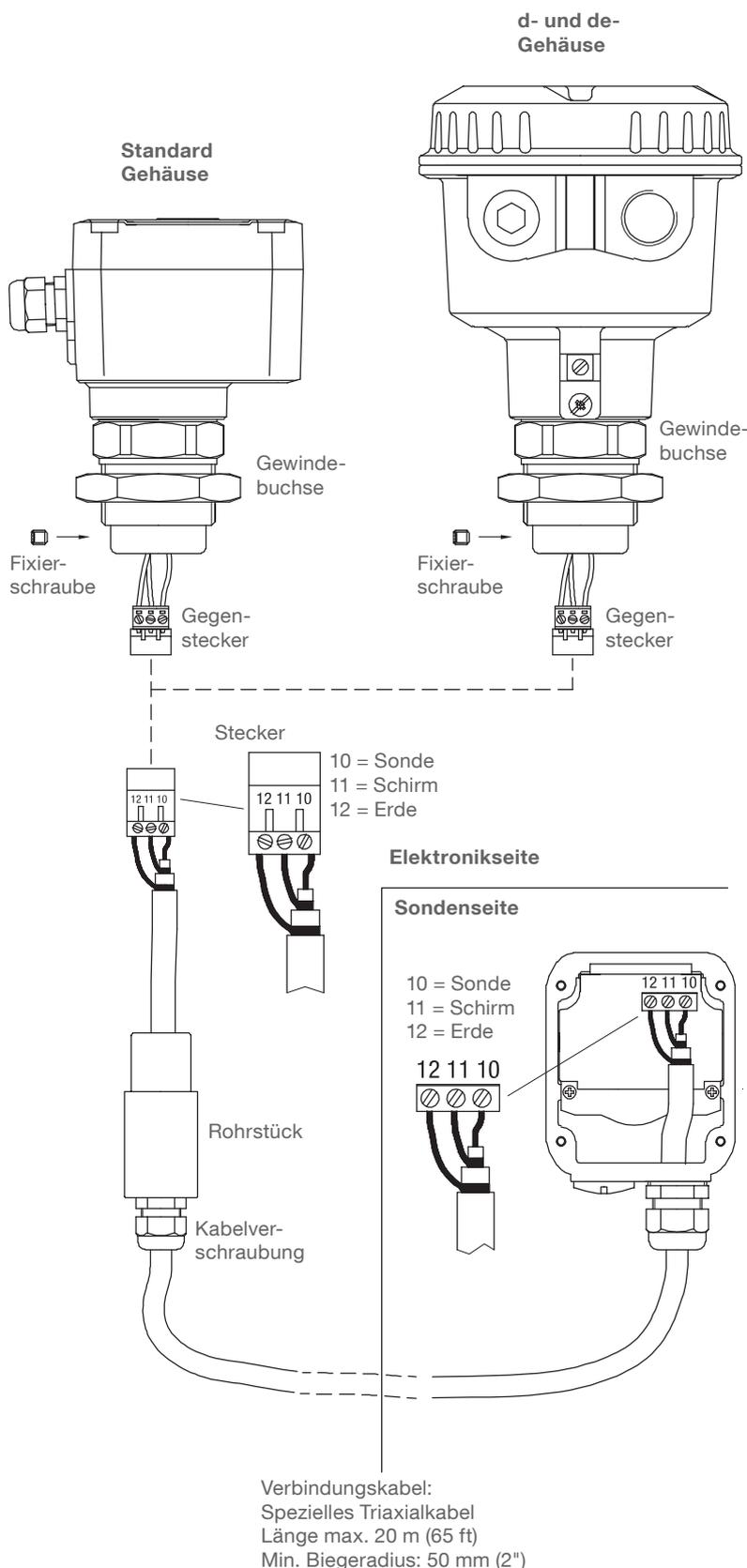
Elektronikseite:

1. Verbindungskabel durch Kabelverschraubung am Rohrstück führen.
2. Verbindungskabel am Stecker anschließen. Siehe Hinweise oben (Sondenseite).
3. Verkabelung elektrisch prüfen: Es darf kein Durchgang (Kurzschluss) zwischen Klemmen 10 und 11, 10 und 12 sowie 11 und 12 messbar sein.
4. Stecker mit Gegenstecker verbinden.
5. Rohrstück in Gewindebuchse stecken. Dabei Kabel mit nach unten ziehen. Der Stecker darf sich dabei nicht lösen. Während des Einsteckens muss die Kabelverschraubung offen sein, damit das Verbindungskabel nicht verdreht wird. **Bemerkung:** In der Gewindebuchse befindet sich ein Dichtring zur Abdichtung des Rohrstückes mit der Gewindebuchse.
6. Kabelverschraubung am Rohrstück festziehen.
7. Zwei Fixierschrauben anbringen.

Ausführungen (für FM):

Standardgehäuse:
 Model RF 3*00 * N mit Option Pos.12 x
 Cl. II, III Div.1 Gr. E,F,G

"d"-Gehäuse:
 Model RF 3*00 * U mit Option Pos.12 x
 XP-IS Cl. I,II,III Div.1 Gr. B-G und
 Cl. I Zone 1 Gr. IIB+H2



Fehlersuche

Wartungs- und Fehlermeldungen

Anzeige	LED	Erläuterung	Mögliche Ursache/ Lösung
Während Messmodus:			
UR	rot blinkend	Unterhalb Messbereich (Under Range). Die aktuell gemessene Kapazität ist kleiner als 3 pF.	<ul style="list-style-type: none"> • Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung. Das Relais fällt ab.
OR	rot blinkend	Überhalb Messbereich (Over Range). Nach Umschalten der Empfindlichkeit von vorher ≥ 2 pF auf dann ≤ 1 pF.	<ul style="list-style-type: none"> • Die aktuell kalibrierte Kapazität ist größer als 100 pF und kann mit Empfindlichkeit ≤ 1 pF nicht gemessen werden. Wechsel auf Empfindlichkeit 2 pF, wenn der DK Wert des Materials hoch genug ist oder erneute Kalibrierung.
ERR	rot ein	Auto oder manueller Funktionstest Fehler	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronik defekt. Wechsel der Elektronik. Das Relais fällt ab.

Während Auto Kalibrierung bei erstmaligem Einschalten oder während Kalibrierung mit Drucktaste:

OR	rot blinkend	Überhalb Messbereich (Over Range). Die aktuell gemessene Kapazität ist >400 pF (bei eingestellter Empfindlichkeit ≥ 2 pF) oder >100 pF (bei eingestellter Empfindlichkeit ≤ 1 pF). Kalibrierung ist nicht möglich.	<ul style="list-style-type: none"> • Eine lange Seilversion in einem leeren Silo kann 100 pF überschreiten. Wechsel auf Empfindlichkeit 2 pF, wenn der DK Wert des Materials hoch genug ist. • Sonde mit Material bedeckt. Sicherstellen, dass Sonde frei ist. • Prüfen auf Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung.
UR	rot blinkend	Unterhalb Messbereich (Under Range). Die aktuell gemessene Kapazität ist kleiner als 3 pF. Kalibrierung ist nicht möglich.	<ul style="list-style-type: none"> • Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung. Das Relais fällt ab.
G.ON	rot blinkend	CAL Taste gedrückt, wobei Manuelle Kalibrierung eingeschaltet ist. Kalibrierung mit Drucktaste ist nicht möglich.	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Kalibrierung mit Drucktaste erforderlich ist, Manuelle Kalibrierung ausschalten.

Während Manueller Kalibrierung (bei freier Sonde):

Nahe an 100 oder 100	gelb/ grün	Mit Empfindlichkeitsbereich "High": Die aktuell gemessene Kapazität ist nahe an oder höher als 100 pF (Messbereichsgrenze). Kalibrierung ist nicht möglich.	<ul style="list-style-type: none"> • Eine lange Seilversion in einem leeren Silo kann 100 pF überschreiten. Wechsel auf Empfindlichkeit 2 pF, wenn der DK Wert des Materials hoch genug ist. • Sonde mit Material bedeckt. Sicherstellen, dass Sonde frei ist. • Prüfen auf Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung.
Nahe an 400 oder 400	gelb/ grün	Mit Empfindlichkeitsbereich "Low": Die aktuell gemessene Kapazität ist nahe an oder höher als 400 pF (Messbereichsgrenze). Kalibrierung ist nicht möglich.	<ul style="list-style-type: none"> • Sonde mit Material bedeckt. Sicherstellen, dass Sonde frei ist. • Prüfen auf Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung.

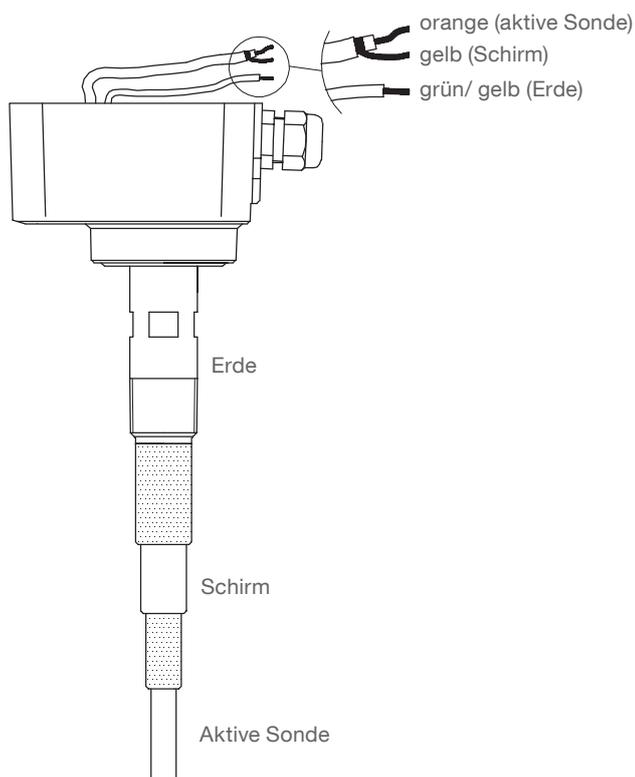
Fehlersuche

Allgemeine Punkte

Situation	Verhalten der Elektronik	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Signalausgang zeigt bedeckt, aber Sonde ist frei	Die aktuell gemessene Kapazität (1) ist größer als der kalibrierte Schaltpunkt frei -> bedeckt (2)	Gerät ist nicht richtig kalibriert	• Erneute Kalibrierung (4)
		Übermäßiger Materialansatz auf aktivem Sondenteil	• Abstand zur Behälterwand erhöhen (inaktive Länge vergrößern) • Montageort ändern • Erneute Kalibrierung mit geringerer Empfindlichkeit (4)
Signalausgang zeigt frei, aber Sonde ist bedeckt	Die aktuell gemessene Kapazität (1) ist kleiner als der kalibrierte Schaltpunkt bedeckt -> frei (3)	Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung	• Prüfen auf Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung (siehe unten).
		Kalibrierung wurde mit bedeckter Sonde gemacht	• Erneute Kalibrierung mit freier Sonde (4)
		Kalibrierung wurde mit zu geringer Empfindlichkeit gemacht	• Erneute Kalibrierung mit höherer Empfindlichkeit (4) • Aktive Sondenlänge vergrößern und erneut kalibrieren (4)
		Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung	• Prüfen auf Sondendefekt oder defekte/ falsche Verkabelung (siehe unten).

- (1) Wert wird in der Anzeige im Messmodus dargestellt (siehe Seite 23)
 (2) Wert wird im Erweiterten Menü, Menüpunkt P angezeigt (siehe Seite 31)
 (3) Wert wird im Erweiterten Menü, Menüpunkt N angezeigt (siehe Seite 31)
 (4) Siehe Kalibrierempfehlung, Seite 25 oder 32

Verkabelung der Sonde prüfen



1. Sonde von Material reinigen
2. Elektronik ausbauen und interne Kabel lösen (siehe Kapitel "Wartung")
3. Mit Multimeter wie folgt prüfen (siehe Zeichnung):

Weniger als 5 Ohm müssen messbar sein zwischen:

- Kabel orange und aktive Sonde
- Kabel gelb und Schirm
- Kabel grün/ gelb und Erde

Mehr als 1 MOhm müssen messbar sein zwischen:

- Kabel orange und Kabel gelb
- Kabel orange und Kabel grün/ gelb

Sind andere Messwerte vorhanden, ist die Sonde oder sind die Kabel defekt.

Wartung

Allgemeine Punkte

Öffnen des Gerätedeckels

- ! Vor Öffnen des Deckels zu Wartungszwecken Folgendes beachten:
- Der Deckel darf nicht unter Spannung geöffnet werden.
 - Keine Staubaufwirbelungen oder Ablagerungen dürfen vorhanden sein.
 - Regen darf nicht in das Gehäuse eindringen können.

Regelmäßige Geräteüberprüfung

- ! Zur Aufrechterhaltung der Ex-Sicherheit und elektrischen Sicherheit müssen folgende Punkte je nach Anwendung regelmäßig überprüft werden:
- Mechanische Beschädigung oder Korrosion aller Komponenten (Gehäuseseite und Sensorseite) sowie der Anschlusskabel.
 - Dichter Sitz des Prozessanschlusses, der Kabelverschraubungen und des Gehäusedeckels.
 - Fester Sitz des äußeren PE Kabels (wenn vorhanden).
 - Bei Prozesstemperaturen über 230°C müssen die mitgelieferten Flanschdichtungen und die Dichtungen der Schiebemuffe regelmäßig auf ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden.

Reinigung

- ! Wenn die Anwendung eine Reinigung erfordert, muss Folgendes beachtet werden:
- Das Reinigungsmittel darf die Materialien des Gerätes chemisch nicht angreifen. Vor allem die Deckeldichtung, Kabelverschraubung und die Gehäuseoberflächen müssen beachtet werden.

- ! Die Reinigung muss derart erfolgen, dass:
- das Reinigungsmittel nicht in die Deckeldichtung oder Kabelverschraubung eindringen kann.
 - keine mechanische Beschädigung der Deckeldichtung, Kabelverschraubung oder anderer Teile erfolgen kann.

Geräte mit EHEDG Zulassung, die in den entsprechenden EHEDG-Anwendungen verwendet werden, dürfen nur trocken gereinigt werden (Type ED Class I). Des weiteren sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten.

Eine mögliche Staubablagerung auf dem Gerät erhöht nicht die maximale Oberflächentemperatur und muss deshalb zum Zwecke der Einhaltung der Oberflächentemperatur in explosionsgefährdeten Bereichen nicht entfernt werden.

Funktionstest

Ein wiederholter Funktionstest kann bedingt durch die Anwendung nötig sein. Durchführung Funktionstest siehe Seite 29.

Produktionsdatum

Das Produktionsdatum ist durch die Seriennummer auf dem Typenschild nachvollziehbar. Bitte kontaktieren Sie den Hersteller oder den örtlichen Vertriebspartner.

Ersatzteile

Alle verfügbaren Ersatzteile sind in der Auswahlliste aufgeführt.

Wartung

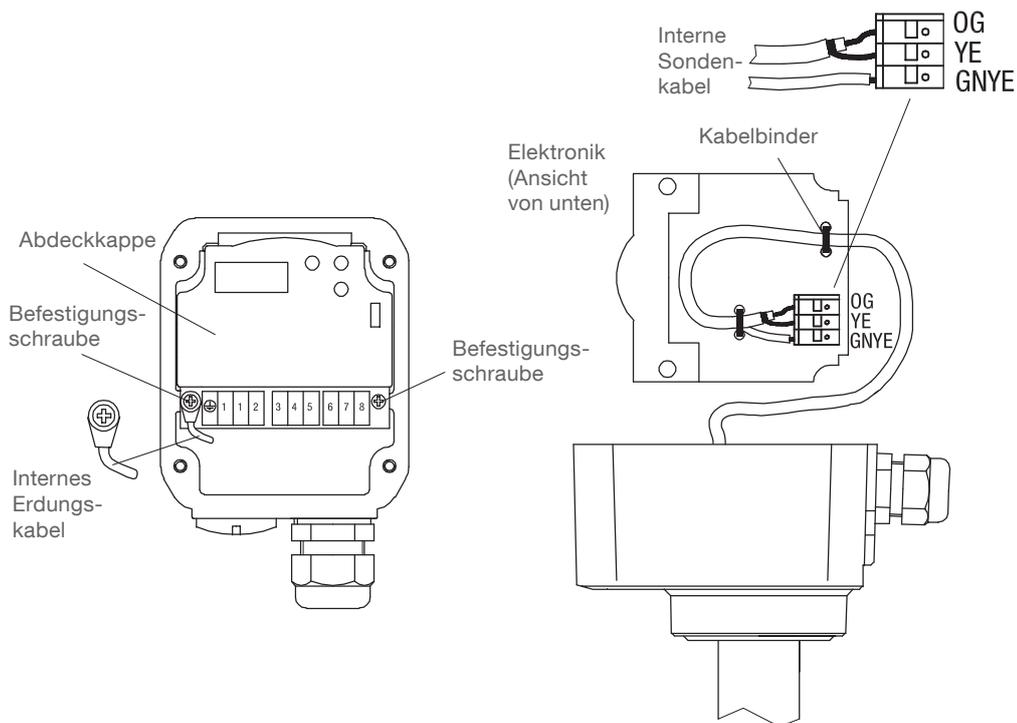
Wechsel Elektronikmodul

- ! • Öffnen des Gerätedeckels: siehe Sicherheitshinweise auf voriger Seite
- Ex-Anwendungen: Im Gerät muss immer eine Elektronik eingebaut und mit der Sonde verbunden sein. Wenn die Elektronik nicht mit der Sonde verbunden ist, wirkt die Sonde als isolierte Kapazität, was über eine statische Entladung zu Explosion führen kann.

1. Gerätedeckel öffnen
2. Versorgung und Signalausgang abklemmen
3. Zwei Befestigungsschrauben lösen
4. Elektronikmodul herausnehmen, Kabelbinder lösen und interne Kabel abklemmen
5. Neues Elektronikmodul in umgekehrter Reihenfolge einbauen

ACHTUNG:

- Anschlussreihenfolge der internen Sondenkabel beachten
- Internes Erdungskabel wieder anschließen



Hinweise beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Zonenzuordnung

	verwendbar in Zone	Kategorie	Equipement Protection Level (EPL)
Staub Bereich	20, 21, 22	1 D	Da
	21, 22	2 D	Db
	22	3 D *	Dc
Gas Bereich	0, 1, 2	1 G	Ga
	1, 2	2 G	Gb
	2	3 G	Gc

* Bei leitfähigen Stäuben bestehen ggf. zusätzliche Anforderungen in Errichtungsbestimmungen.

Allgemeine Hinweise

Kennzeichnung Geräte mit EX Zulassungen werden auf dem Typenschild besonders gekennzeichnet.

Prozessdruck  Geräte mit Ex Zulassungen sind für atmosphärischer Druck zugelassen. Eine detaillierte Erklärung wird im Folgenden für ATEX gegeben und gilt analog für andere Ex-Zulassungen:

- Der Anwendungsbereich der ATEX-Richtlinie beschränkt sich generell auf atmosphärischen Druck, siehe ATEX-Richtlinie 2014_34_EU Kap.1 Art.2 (4).
- Als atmosphärischer Druck ist definiert: Absolutdruck 0,8bar bis 1,1 bar, siehe ATEX-Leitlinie §50 und IEC 60079-0 Kap.1 Scope.
- Technischer Hintergrund ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre, die komprimiert (Überdruck) oder entlastet (Unterdruck) ist, ein anderes Explosionsverhalten zeigen kann als bei atmosphärischer Bedingung. Die Normen für die Ex-Schutzarten (IEC 60079 Reihe), auf denen eine Baumusterzulassung nach ATEX-Richtlinie basiert, sind für atmosphärische Bedingungen ausgelegt und decken nicht automatisch abweichende Druckbedingungen ab.
- Somit deckt eine ATEX-Baumusterzulassung, die nach dieser Richtlinie ausgestellt ist, nur atmosphärischen Druck ab.
- Dies gilt herstellerübergreifend.
- Ein abweichender Betriebsdruck kann durch einen Sachverständigen für den jeweiligen Anwendungsfall beurteilt und freigegeben werden.
- Die Bauart der Füllstandmelder ist unabhängig davon für einen Behälterüberdruck / Unterdruck gemäß den spezifizierten technischen Daten geeignet.

Prozess- und Umgebungstemperatur Die zulässigen Temperaturbereiche sind auf dem Typenschild gekennzeichnet. Die max. Temperaturen (inklusive Temperaturderating), die in dieser Bedienungsanleitung angegeben werden, müssen eingehalten werden

ATEX: Herstellungsjahr

Kennzeichnung auf dem Typenschild entsprechend IEC 60062 wie folgt:

Herstellungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Kennzeichnung	K	L	M	N	P	R	S	T	U	V	W	X

Spezielle Einsatzbedingungen

Elektrostatische Ladung Das Betriebsmittel ist so zu installieren, dass Gefahren durch elektrostatische Aufladung vermieden werden.

Zünddurchschlag-sichere Spalte Eine Reparatur an zünddurchschlagsicheren Spalten ist nicht vorgesehen.

Abgesetztes Gehäuse Entlang des eigensicheren Stromkreises zwischen Elektronikgehäuse und Sonde muss Potentialausgleich herrschen.

Hinweise beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Zulässige Zonen (Kategorien) beim Einbau in eine Trennwand

EPL Kategorie Zone	Mit Standard- gehäuse	Mit d- und de- Gehäuse	
	Db	Gb	Db
	2D	2G	2D
	21	1	21

EPL Kategorie Zone	Da	Gb	Da
	1D	2G	1D
	20	1	20

RF 3100
 RF 3200
 RF 3300

Max. Oberflächentemperatur und Temperaturklasse

Die Temperatur Kennzeichnung auf dem Typenschild verweist auf die Betriebsanleitung.

In den folgenden Tabellen sind die entsprechenden Temperaturwerte dargestellt.

Die max. Oberflächentemperatur (bzw. die Temperaturklasse) gibt die maximale Gerätetemperatur an, die im Fehlerfall (gemäß Ex-Definition) auftreten kann.

Kompaktversion:

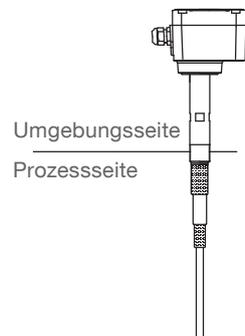
Umgebungstemperatur Bereich	Max. Prozess-temperatur	Max. Oberflächen-temperatur (EPL Db)	Max. Oberflächen-temperatur (EPL Da)	Temperatur-klasse (EPL Gb)
-20 .. +70°C (-4 .. +158°F) ⁽¹⁾	80°C (176°F)	120°C (248°F)	T ₂₀₀ 120°C (248°F)	T4
-40 .. +70°C (-40 .. +158°F) ⁽²⁾	120°C (248°F)	120°C (248°F)	T ₂₀₀ 120°C (248°F)	T4
-40 .. +60°C (-40 .. +140°F) ⁽³⁾	250°C (482°F)	250°C (482°F)	T ₂₀₀ 250°C (482°F)	T2
	445°C (833°F) ⁽⁴⁾	445°C (833°F) ⁽⁴⁾	T ₂₀₀ 445°C (833°F) ⁽⁴⁾	T1 ⁽⁴⁾

Remoteversion Elektronikgehäuse:

Umgebungstemperatur Bereich	Max. Oberflächentemperatur (EPL Db)	Temperatur-klasse (EPL Gb)
-20 .. +70°C (-4 .. +158°F) ⁽¹⁾ -40 .. +70°C (-40 .. +158°F) ⁽²⁾ -40 .. +60°C (-40 .. +140°F) ⁽³⁾	120°C (248°F)	T4

Remoteversion Verbindungsgehäuse und Sensor:

Umgebungstemperatur Bereich	Max. Prozess-temperatur	Max. Oberflächen-temperatur (EPL Db)	Max. Oberflächen-temperatur (EPL Da)	Temperatur-klasse (EPL Gb)
	80°C (176°F)	120°C (248°F)	T ₂₀₀ 120°C (248°F)	T6
-20 .. +70°C (-4 .. +158°F) ⁽¹⁾	120°C (248°F)	120°C (248°F)	T ₂₀₀ 120°C (248°F)	T4
-40 .. +70°C (-40 .. +158°F) ⁽²⁾	250°C (482°F)	250°C (482°F)	T ₂₀₀ 250°C (482°F)	T2
	445°C (833°F) ⁽⁴⁾	445°C (833°F) ⁽⁴⁾	T ₂₀₀ 445°C (833°F) ⁽⁴⁾	T1 ⁽⁴⁾



- (1) Bei Ausführung mit Kunststoffgehäuse
- (2) Bei Ausführung mit Standardgehäuse (Metall)
- (3) Bei d- und de-Gehäuseausführung
- (4) Nur mit RF 3300

Entsorgung

Die Geräte bestehen aus recycelbaren Materialien, Details zu den verwendeten Materialien siehe Kapitel "Technische Daten - Mechanische Daten".
Das Recyclen muss durch eine Fachfirma erfolgen.