



OPTIFLEX 2200 C/F Handbuch

Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät für Lager- und Prozessanwendungen

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieser Dokumentation, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die KROHNE Messtechnik GmbH, auch auszugsweise untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2017 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Deutschland)

1 Sicherheitshinweise	7
1.1 Softwarehistorie	7
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.3 Zertifizierung	8
1.4 Elektromagnetische Verträglichkeit	8
1.5 Sicherheitshinweise des Herstellers	9
1.5.1 Urheberrecht und Datenschutz	9
1.5.2 Haftungsausschluss	9
1.5.3 Produkthaftung und Garantie	10
1.5.4 Informationen zur Dokumentation	10
1.5.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole	11
1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber	11
2 Gerätebeschreibung	12
2.1 Lieferumfang	12
2.2 Gerätebeschreibung	13
2.3 Sichtprüfung	14
2.4 Typenschilder	15
2.4.1 Nicht-Ex-Typenschild	15
3 Installation	17
3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation	17
3.2 Lagerung	17
3.3 Transport	18
3.4 Voraussetzungen vor der Installation	18
3.5 Vorbereitung des Tanks vor dem Einbau des Geräts	19
3.5.1 Druck- und Temperaturbereiche	19
3.5.2 Allgemeine Informationen zu den Anschlussstutzen	22
3.5.3 Einbauanforderungen bei Betondächern	24
3.6 Installationsempfehlungen bei Flüssigkeiten	25
3.6.1 Allgemeine Anforderungen	25
3.6.2 Befestigung der Sonde am Tankboden	26
3.6.3 Einbau in Standrohren (Schwallrohren und Bezugsgefäßen)	29
3.7 Installationsempfehlungen bei Feststoffen	31
3.7.1 Stutzen auf konischen Silos	31
3.7.2 Beanspruchung der Sonde durch Zugkräfte	32
3.8 Installation des Geräts am Tank	33
3.8.1 Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)	33
3.8.2 Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)	37
3.8.3 Montage der mehrteiligen Koaxialsonde	40
3.8.4 Einbau eines Geräts mit Flanschanschluss	43
3.8.5 Einbau eines Geräts mit Gewindeanschluss	44
3.8.6 Einbau eines Geräts mit Hygieneanschluss	45
3.8.7 Einbau einer flexiblen Sonde in den Tank	47

3.8.8	Empfehlungen für Schächte und Tanks aus nicht leitfähigen Werkstoffen	47
3.8.9	Wandhalterung für die getrennte Ausführung	48
3.8.10	Drehen bzw. Entfernen des Messumformers	49
3.8.11	Anbringen der Wetterschutzhaube	50
3.8.12	Öffnen der Wetterschutzhaube	53
4	Elektrische Anschlüsse	54
<hr/>		
4.1	Sicherheitshinweise	54
4.2	Allgemeine Hinweise	54
4.3	Elektrische Installation: 2-Leiter	55
4.3.1	Kompakt-Ausführung	55
4.3.2	Getrennte Ausführung	57
4.4	Informationen über das getrennte Gerät	57
4.4.1	Anforderungen an kundenseitig bereitgestellte Signalleitungen	57
4.4.2	Vorbereitung der vom Kunden bereitgestellten Signalleitung	59
4.4.3	Anschluss der Signalleitung an das Gerät	60
4.5	Elektrischer Anschluss für Stromausgang	64
4.5.1	Nicht-Ex-Geräte	64
4.5.2	Geräte für explosionsgefährdete Standorte	64
4.6	Schutzart	65
4.7	Netzwerke	66
4.7.1	Allgemeine Informationen	66
4.7.2	Point-to-Point-Netzwerke	66
4.7.3	Multi-Drop-Netzwerke	67
4.7.4	Fieldbus-Netzwerke	68
5	Inbetriebnahme	70
<hr/>		
5.1	Inbetriebnahme	70
5.1.1	Checkliste zur Inbetriebnahme	70
5.1.2	Inbetriebnahme des Geräts	70
5.2	Bedienkonzept	70
5.3	Digitaler Anzeigebildschirm	71
5.3.1	Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms	71
5.3.2	Funktionen der Bedientasten	72
5.4	Fernkommunikation mit PACTware™	73
5.5	Fernkommunikation mit dem AMS™ Device Manager	74
6	Betrieb	75
<hr/>		
6.1	Betriebsarten	75
6.2	Normalbetrieb	75
6.3	Konfigurationsmodus	77
6.3.1	Allgemeine Hinweise	77
6.3.2	Zugriff auf das Menü "Inbetriebnahme"	77
6.3.3	Menü-Übersicht	78
6.3.4	Tastenfunktionen	79
6.3.5	Funktionsbeschreibung	82

6.4	Weitere Informationen zur Gerätekonfiguration	90
6.4.1	Inbetriebnahme	90
6.4.2	Sondenlängenberechnung	92
6.4.3	Schnappschuss	93
6.4.4	Test	96
6.4.5	Sicherung der Messgeräte-Einstellungen	97
6.4.6	HART® Netzwerkkonfiguration	97
6.4.7	Abstandmessung	99
6.4.8	Füllstandmesstechnik	100
6.4.9	Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung	100
6.4.10	Grenzwerte und Störsignale	102
6.4.11	Verkürzung der Sondenlänge	105
6.5	Status- und Fehlermeldungen	107
6.5.1	Gerätestatus (Marker)	107
6.5.2	Fehlerbehandlung	109
7	Service	114
7.1	Regelmäßige Wartung	114
7.2	Halten Sie das Gerät sauber	114
7.3	Austausch von Baugruppen des Geräts	114
7.3.1	Servicegarantie	114
7.3.2	Ersatz des BM 100 Messumformers	115
7.3.3	Ersatz des BM 102 Messumformers	121
7.3.4	Ersatz des OPTIFLEX 1300 Messumformers	125
7.4	Verfügbarkeit von Serviceleistungen	129
7.5	Rücksendung des Geräts an den Hersteller	129
7.5.1	Allgemeine Informationen	129
7.5.2	Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts	130
7.6	Entsorgung	130
8	Technische Daten	131
8.1	Messprinzip	131
8.2	Technische Daten	132
8.3	Mindestspannungsversorgung	141
8.4	Druck-/Flanschtemperaturdiagramm zur Sondenauswahl	142
8.5	Messgrenzen	144
8.6	Abmessungen und Gewichte	150
9	Beschreibung HART-Schnittstelle	164
9.1	Allgemeine Beschreibung	164
9.2	Beschreibung der Software	164
9.3	Anschlussvarianten	165
9.3.1	Punkt-zu-Punkt-Verbindung – Analog / Digital Modus (Point-to-Point)	165
9.3.2	Multi-Drop-Verbindung (2-Leiteranschluss)	165
9.4	HART®-Gerätevariablen	165
9.5	Field Communicator 375/475 (FC 375/475)	166
9.5.1	Installation	166
9.5.2	Betrieb	166

9.6 Asset Management Solutions (AMS®)	167
9.6.1 Montage.....	167
9.6.2 Betrieb.....	167
9.6.3 Parameter für die Grundkonfiguration.....	167
9.7 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT/DTM).....	167
9.7.1 Montage.....	167
9.7.2 Betrieb.....	167
9.8 Process Device Manager (PDM)	168
9.8.1 Einbau.....	168
9.8.2 Betrieb.....	168
9.9 HART®-Menübaum für Basic-DD	169
9.9.1 Übersicht Menübaum Basis-DD (Positionen im Menübaum)	169
9.9.2 Menübaum Basis-DD (Details für die Einstellung)	169
9.10 HART® Menübaum für AMS	171
9.10.1 Übersicht AMS Menübaum (Positionen im Menübaum)	171
9.10.2 AMS Menübaum (Details für die Einstellung)	171
9.11 HART® Menübaum für PDM	173
9.11.1 Übersicht PDM Menübaum (Positionen im Menübaum)	173
9.11.2 PDM Menübaum (Details für die Einstellung)	174
10 Anhang	176
<hr/>	
10.1 Bestellschlüssel	176
10.2 Ersatzteile.....	187
10.3 Zubehör.....	195
10.4 Glossar.....	196

1.1 Softwarehistorie

"Firmware Revision" entspricht NAMUR NE 53. Hierbei handelt es sich um eine Reihe Ziffern, mit denen der Revisionsstatus der integrierten Software (Firmware) in elektronischen Baugruppen aufgezeichnet wird. Die jeweilige Nummer liefert Informationen über die Art der vorgenommenen Änderungen und die Auswirkungen, die diese Änderungen auf die Kompatibilität haben.

Informationen über die Software-Revisionen sind im Menü 1.1.0 GERÄTE-ID enthalten. Für weitere Informationen, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82. Wenn diese Informationen nicht über das Gerätemenü angezeigt werden können, notieren Sie sich die Seriennummer des Geräts (die auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist) und bitten Sie den Lieferanten um weitere Informationen.



INFORMATION!

Drücken Sie die Taste [↵] 2 Sekunden lang, um vom Normalbetrieb auf das Menü 1.1.0 GERÄTE-ID zu wechseln.



INFORMATION!

Die nachstehende Tabelle liefert Informationen über Geräte mit the 4...20 mA + HART Ausgangsoptionen. Für die Software-Historie in Bezug auf die Feldbus-Kommunikationsoptionen siehe die zugehörige Zusatzanleitung.

Freigabedatum	Leiterplattenbaugruppe	Firmware Revision	Hardware Revision	Änderungen und Kompatibilität	Dokumentation
18.06.2012	Messumformer	1.06.02	4000342401k	—	HB OPTIFLEX 2200 R01 HB OPTIFLEX 2200 R02
	Sensor	1.21.02	4000357001o		
	HMI (optionale LCD-Anzeige)	1.00.02	4000487601m		
05.09.2014	Messumformer	1.08.03	4000342401n	—	HB OPTIFLEX 2200 R03 HB OPTIFLEX 2200 R04
	Sensor	1.22.02	4000357001v		
	HMI (optionale LCD-Anzeige)	1.10.02A	4000487601p		

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



VORSICHT!

Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.



INFORMATION!

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch entstehen.

Dieses TDR Füllstandmessgerät dient der Messung von Abstand, Füllstand, Masse und Volumen von Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen, Granulaten und Pulvern.

Es kann auf Tanks, Silos und offenen Schächten eingebaut werden.

1.3 Zertifizierung

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

CE Kennzeichnung**Das Gerät erfüllt die wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinien:**

- EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
- Geräte für den Einsatz in Ex-Bereichen: ATEX-Richtlinie

Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens. Zu weiteren Daten über EU-Richtlinien und europäische Standards bezüglich dieses Geräts siehe EU Konformitätserklärung. Diese Dokumentation ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten oder kann kostenlos von der Website (Downloads) heruntergeladen werden.

Alle Geräte tragen das CE-Zeichen und erfüllen die Anforderungen der NAMUR-Empfehlungen NE 21, NE 43, NE 53 and NE 107.

SIL-zugelassene Geräte in Übereinstimmung mit EN 61508.

1.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Bauart des Geräts entspricht der Richtlinie über Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und der zugehörigen Europäischen Norm, wenn es in Metalltanks installiert wird.

Sie können das Gerät an Freiluft-Tanks und nicht-metallischen Tanks installieren. Siehe auch den nachstehenden Hinweis.

**VORSICHT!**

Wenn Sie ein Gerät mit einer starren oder flexiblen Sonde in einem nicht-metallischen Tank oder Freiluft-Schächten einbauen, kann ein starkes elektromagnetisches Feld in der Nähe des Geräts die Genauigkeit beeinträchtigen. Verwenden Sie daher bei dieser Art von Installation ein Gerät mit Koaxialsonde.

Dieses Messgerät erfüllt die grundsätzlichen Anforderungen der entsprechenden Europäischen Norm:

- Emissionen: Klasse A und Klasse B
- Störfestigkeit: grundlegende Störfestigkeit sowie Störfestigkeit für Industriebereiche und kontrollierte Umgebungen

**INFORMATION!**

Das Gerät entspricht diesen Bedingungen, wenn:

- das Gerät mit einer (starrten oder flexiblen) Mono- oder Doppelsonde ausgestattet und in einem geschlossenen Erhalten verwendet wird oder
- das Gerät mit einer Koaxialsonde ausgestattet ist.

1.5 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.5.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

1.5.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

1.5.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

1.5.4 Informationen zur Dokumentation

Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

1.5.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.



GEFAHR!

Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeter Atmosphäre.



GEFAHR!

Dieser Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



WARNUNG!

Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



VORSICHT!

Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.



INFORMATION!

Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.



RECHTLICHER HINWEIS!

Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



• **HANDHABUNG**

Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.



• **KONSEQUENZ**

Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber



WARNUNG!

Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.

Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.

2.1 Lieferumfang

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

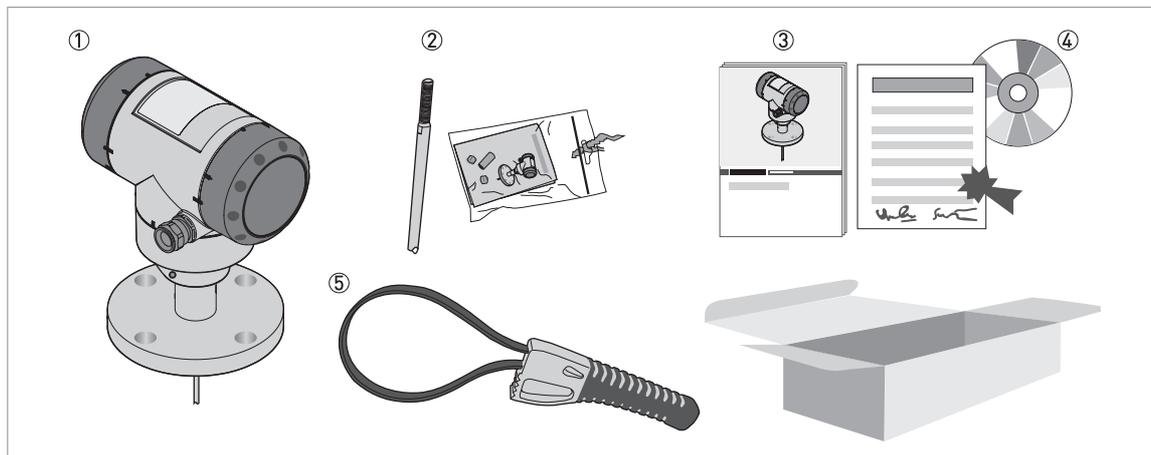


Abbildung 2-1: Lieferumfang

- ① Messumformer und Sonde.
- ② Sondensegmente. Für die Montageanleitung der starren Monosonde, siehe *Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)* auf Seite 33. Wenn eine starre Monosonde oder eine Koaxialsonde montiert wurde und auch die optionale "mehrteilige Sonde" bestellt wurde, wird nur ein Teil der Sonde mit dem Gerät montiert ausgeliefert. Für die Montageanleitung der mehrteiligen starren Monosonde, siehe *Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)* auf Seite 37. Für die Montageanleitung der mehrteiligen Koaxialsonde, siehe *Montage der mehrteiligen Koaxialsonde* auf Seite 40.
- ③ Quick Start
- ④ DVD-ROM. Die DVD-ROM enthält das Handbuch, das Quick Start und das Technische Datenblatt.
- ⑤ Bandschlüssel

**INFORMATION!**

Keine Schulung erforderlich!

**VORSICHT!**

Stellen Sie sicher, dass die Länge der Sonde korrekt ist.

2.2 Gerätebeschreibung

Das TDR-Füllstandmessgerät dient der Messung von Abstand, Füllstand, Masse und Volumen von Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen, Granulaten und Pulvern.

TDR-Füllstandmessgeräte strahlen über die Sonde ein Signal auf die zu messende Produktoberfläche ab. Für das Gerät steht eine große Auswahl an Sonden zur Verfügung. So können die meisten Messstoffe auch unter schwierigen Bedingungen gemessen werden. Für weitere Informationen, siehe *Technische Daten* auf Seite 131.

Folgendes Zubehör kann bestellt werden:

- RS232 / HART®-Messumformer (VIATOR).
- USB / HART®-Messumformer (VIATOR).



INFORMATION!

Weitere Informationen zum Zubehör siehe *Zubehör* auf Seite 195.

2.3 Sichtprüfung



INFORMATION!

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

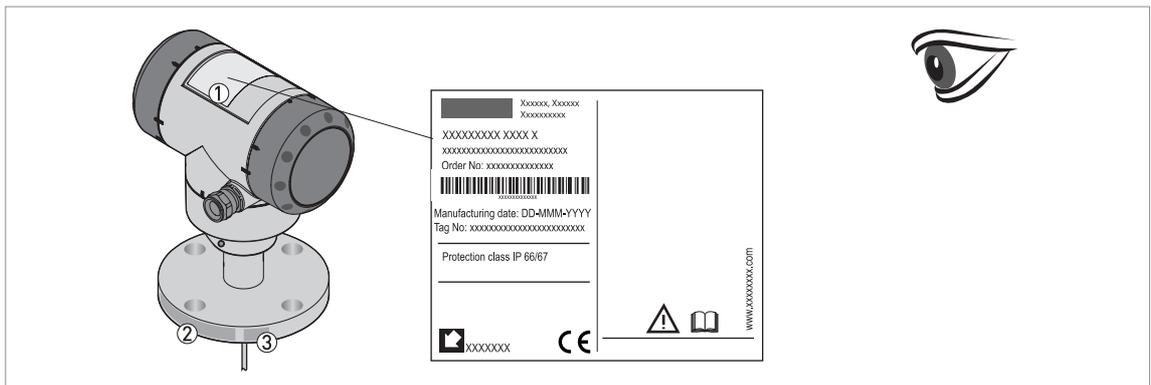


Abbildung 2-2: Sichtprüfung

- ① Typenschild (für weitere Informationen, siehe *Nicht-Ex-Typenschild* auf Seite 15)
- ② Prozessanschlussdaten (Größe und Druckstufe, Werkstoffnummer und Schmelznummer)
- ③ Daten zum Dichtungswerkstoff – siehe folgende Abbildung



Abbildung 2-3: Symbole für den Dichtungswerkstoff (auf der Seite des Prozessanschlusses)

- ① EPDM
- ② Kalrez® 6375

Wenn das Gerät mit einer FKM/FPM-Dichtung geliefert wird, befindet sich kein Symbol auf der Seite des Prozessanschlusses.

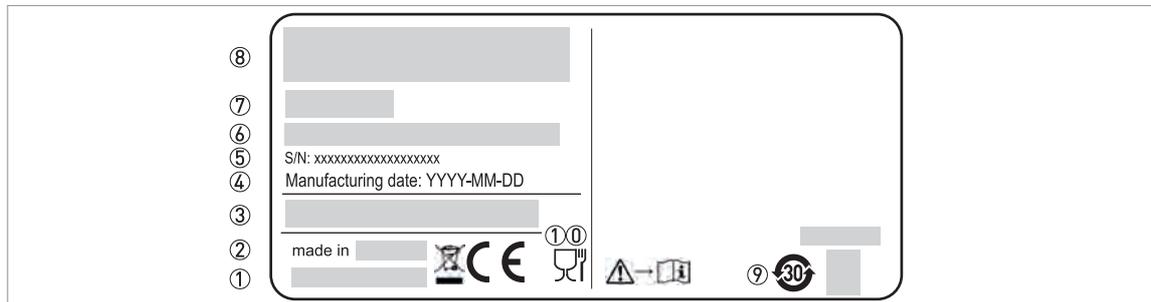


Abbildung 2-5: Getrennte (F) Ausführung: Das Nicht-Ex Typenschild ist an der Sondenbaugruppe angebracht

- ① Webadresse der Firma
- ② Herstellungsland
- ③ IP-Schutzarten (gemäß EN 60529 / IEC 60529)
- ④ Herstellungsdatum
- ⑤ Vertragsnummer
- ⑥ Typenschlüssel (gemäß Auftrag)
- ⑦ Bezeichnung und Nummer des Modells. Der letzte Buchstabe = "F" getrennte (Feld-)Ausführung
- ⑧ Firmenlogo, Name und Adresse
- ⑨ Das Symbol zeigt, dass das Gerät der chinesischen RoHS-Richtlinie (Vorschrift der chinesischen Regierung zur Vermeidung der Umweltverschmutzung durch bei der Herstellung von Elektronikgeräten verwendeten Materialien) entspricht. Der Wert des Symbols gibt die Zeit in Jahren an, über die das Gerät als umweltverträglich gilt.
- ⑩ Symbol für Lebensmittelsicherheit. Dieses Symbol ist vorhanden, wenn das Gerät mit der optionalen starren Monosonde für hygienische Anwendungen bestellt wurde. Dieses Symbol erfüllt die Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004.

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



INFORMATION!

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.



INFORMATION!

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.



INFORMATION!

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

3.2 Lagerung



WARNUNG!

Lagern Sie das Gerät nicht in vertikaler Position. Anderenfalls wird die Sonde beschädigt und das Gerät arbeitet fehlerhaft.

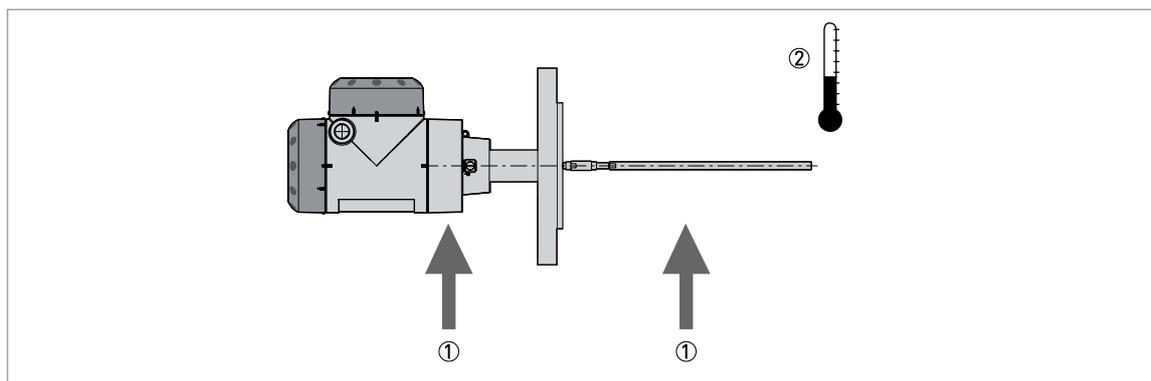


Abbildung 3-1: Lagerbedingungen

- ① Sonden und Koaxialsonden nicht verbiegen - Sonde hier stützen
- ② Lagertemperaturbereich: -50...+85°C / -60...+185°F (min. -40°C / -40°F für Geräte mit der Option mit integrierter LCD-Anzeige)

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen und staubfreien Ort.
- Lagern Sie das Gerät in seiner Originalverpackung.

3.3 Transport

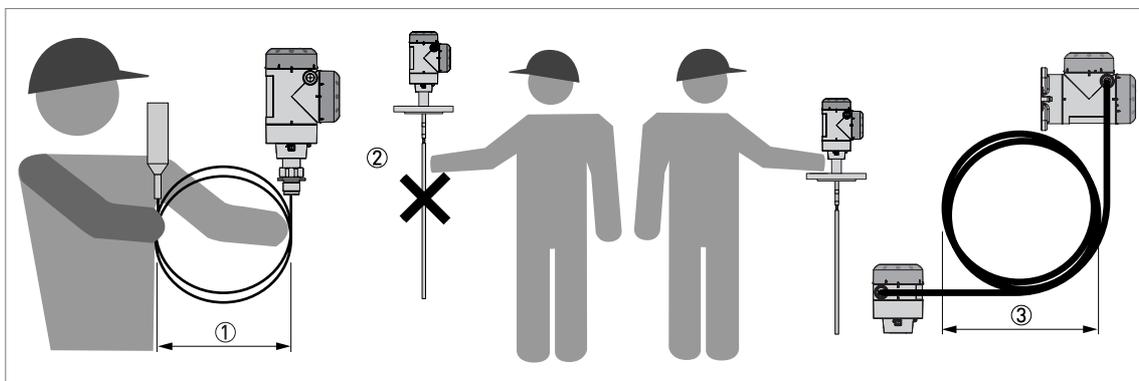


Abbildung 3-2: Handhabung des Geräts

- ① Wickeln Sie flexible Sonden mit einem Mindestdurchmesser von 400 mm / 16".
- ② Halten Sie die Sonde nicht fest, wenn Sie das Gerät heben.
- ③ Wickeln Sie das elektrische Kabel nicht enger als mit einem Durchmesser von 330 mm / 13".



WARNUNG!

Wenn Sie das Gerät nicht vorsichtig anheben, kann die Sonde beschädigt werden.

3.4 Voraussetzungen vor der Installation



INFORMATION!

Für eine korrekte Installation des Geräts sind die unten angegebenen Vorkehrungen zu treffen.

- Berücksichtigen Sie ausreichend Platz an allen Seiten.
- Schützen Sie den Messumformer vor direkter Sonneneinstrahlung. Installieren Sie bei Bedarf die als Zubehör gelieferte Wetterschutzhaube.
- Achten Sie darauf, den Messumformer keinen starken Vibrationen auszusetzen.

3.5 Vorbereitung des Tanks vor dem Einbau des Geräts



VORSICHT!

Beachten Sie die folgenden Anweisungen, um Messfehler und den fehlerhaften Betrieb des Geräts zu vermeiden.

3.5.1 Druck- und Temperaturbereiche

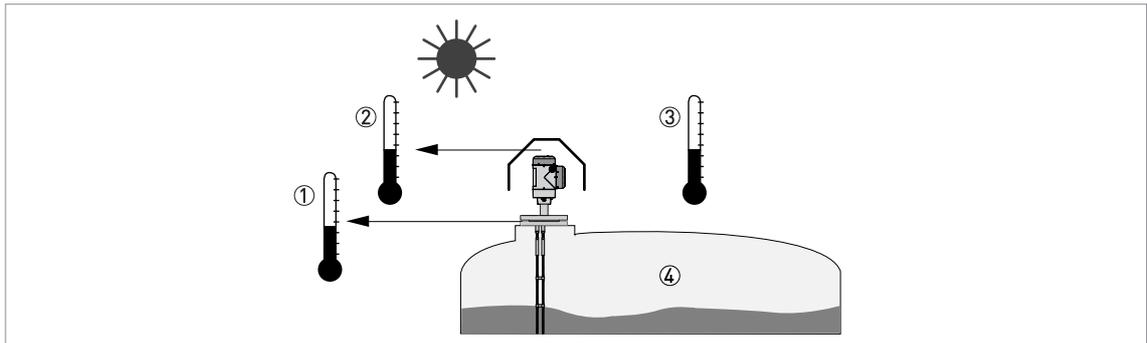


Abbildung 3-3: Druck- und Temperaturbereiche

- ① Temperatur am Prozessanschluss
Die Temperatur am Prozessanschluss muss innerhalb des Temperaturbereichs des Dichtungswerkstoffs liegen, sofern das Gerät keine Hochtemperatur-Ausführung ist. Weitere Informationen finden Sie in der nachstehenden Tabelle "Zulässige Temperaturbereiche für Dichtungen" und unter "Technische Daten" auf Seite 132.
Geräte mit Zulassungen für den Einsatz in als gefährdet eingestuft Bereichen: siehe zusätzliche Anleitungen
- ② Umgebungstemperatur für den Betrieb der Anzeige
-20...+60°C / -4...+140°F
Wenn sich die Umgebungstemperatur nicht innerhalb dieser Grenzen befindet, schaltet sich der Anzeigebildschirm automatisch ab
- ③ Umgebungstemperatur
Nicht-Ex Geräte: min. (Kompakt) -36°C / -33°F, min. (Getrennt) -37°C / -34,6°F max. +80°C / +176°F
Geräte mit Zulassungen für explosionsgefährdete Standorte: siehe Zusatzanleitung
- ④ Prozessdruck
-1...40 barg / -14,5...580 psig



WARNUNG!

Die Prozessanschlusstemperatur muss innerhalb des Temperaturbereichs des Dichtungswerkstoffs liegen.

Zulässige Temperaturbereiche für Dichtungen

Werkstoff der Dichtung	Zulässige Temperaturbereiche für Dichtungen			
	Standardausführung		Hochtemperatur-Ausführung	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
FKM/FPM	-40...+150	-40...+302	-40...+300	-40...+572
Kalrez® 6375	-20...+150	-4...+302	-20...+300	-4...+572
EPDM	-50...+150	-58...+302	-50...+250	-58...+482

Kompakt-Ausführung:

Umgebungstemperatur / Flanshtemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss in °C

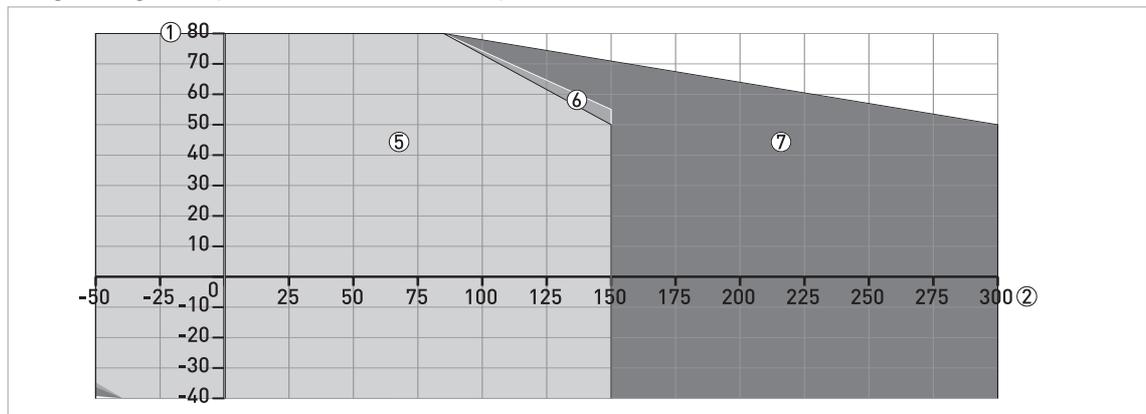


Abbildung 3-4: Kompakt-Ausführung: Umgebungstemperatur / Flanshtemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss, in °C

Umgebungstemperatur / Flanshtemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss in °F

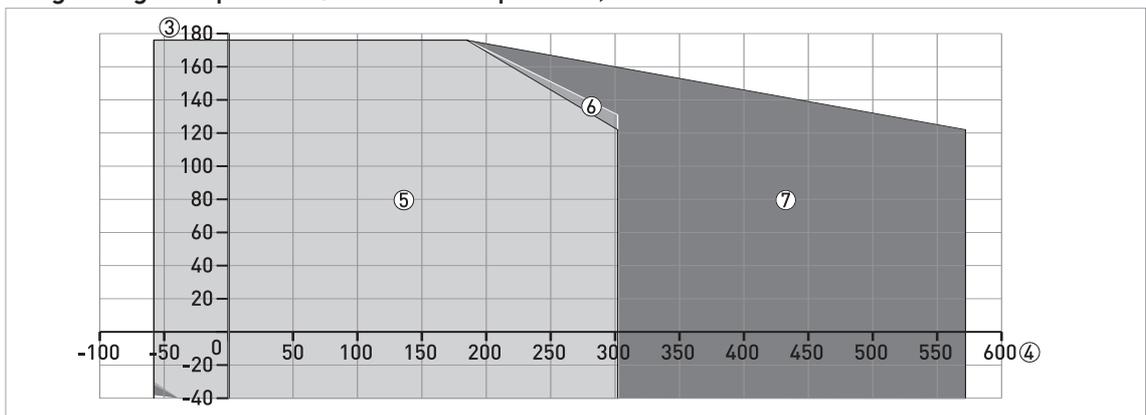


Abbildung 3-5: Kompakt-Ausführung: Umgebungstemperatur / Flanshtemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss, in °F

- ① Maximale Umgebungstemperatur, °C
- ② Maximale Flanshtemperatur, °C
- ③ Maximale Umgebungstemperatur, °F
- ④ Maximale Flanshtemperatur, °F
- ⑤ Alle Sonden
- ⑥ Alle Ausführungen der flexiblen Monosonde 2 mm / 0,08"
- ⑦ Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08"

**INFORMATION!**

Bei einer Prozesstemperatur von $-50^{\circ}\text{C} / -58^{\circ}\text{F}$ und wenn das Gerät mit einer EPDM-Dichtung ausgestattet ist, wird die Umgebungstemperatur reduziert:

Kompakt-Ausführung

$T_a = -36^{\circ}\text{C} / -32,8^{\circ}\text{F}$ für die flexible Monosonde $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$

$T_a = -39^{\circ}\text{C} / -38,2^{\circ}\text{F}$ für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$

$T_a = -37^{\circ}\text{C} / -34,6^{\circ}\text{F}$ für alle anderen Sonden

Nur hygienische Anwendungen: Bei einer Prozesstemperatur von $-45^{\circ}\text{C} / -49^{\circ}\text{F}$ und wenn das Gerät mit einer EPDM-Dichtung ausgestattet ist, wird die Umgebungstemperatur reduziert.

$T_a = -39^{\circ}\text{C} / -38,2^{\circ}\text{F}$

Getrennte Ausführung (Sondengehäuse)

Umgebungstemperatur / Flanschttemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss in $^{\circ}\text{C}$

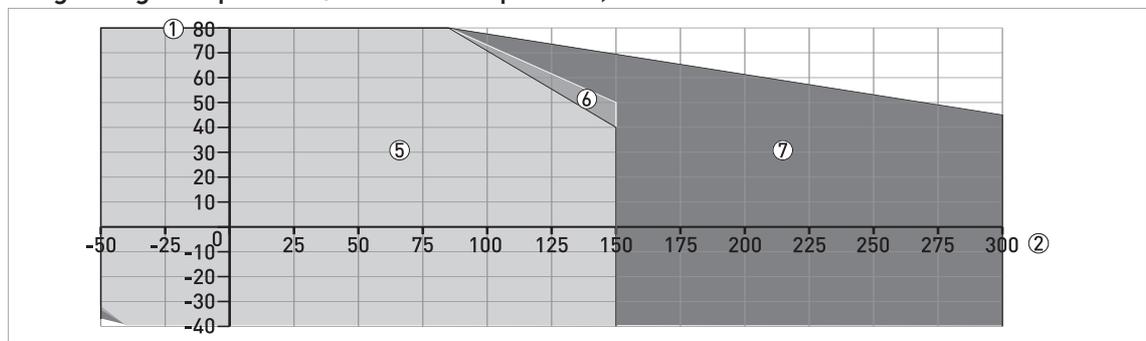


Abbildung 3-6: Getrennte Ausführung (Sondengehäuse): Umgebungstemperatur / Flanschttemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss, in $^{\circ}\text{C}$

Umgebungstemperatur / Flanschttemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss in $^{\circ}\text{F}$

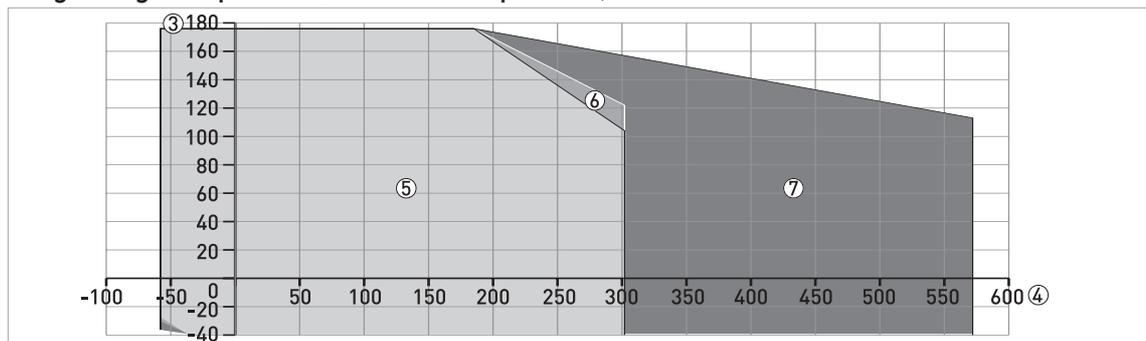


Abbildung 3-7: Getrennte Ausführung (Sondengehäuse): Umgebungstemperatur / Flanschttemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss, in $^{\circ}\text{F}$

- ① Maximale Umgebungstemperatur, $^{\circ}\text{C}$
- ② Maximale Flanschttemperatur, $^{\circ}\text{C}$
- ③ Maximale Umgebungstemperatur, $^{\circ}\text{F}$
- ④ Maximale Flanschttemperatur, $^{\circ}\text{F}$
- ⑤ Alle Sonden
- ⑥ Alle Ausführungen der flexiblen Monosonde $2 \text{ mm} / 0,08''$
- ⑦ Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$

**INFORMATION!**

Bei einer Prozesstemperatur von -50°C / -58°F und wenn das Gerät mit einer EPDM-Dichtung ausgestattet ist, wird die Umgebungstemperatur reduziert:

Getrennte Ausführung (Sondengehäuse)

$T_a = -35^{\circ}\text{C}$ / -31°F für die flexible Monosonde $\varnothing 2\text{ mm}$ / $0,08''$

$T_a = -39^{\circ}\text{C}$ / $-38,2^{\circ}\text{F}$ für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde $\varnothing 2\text{ mm}$ / $0,08''$

$T_a = -36^{\circ}\text{C}$ / $-32,8^{\circ}\text{F}$ für alle andere Sonden

Nur hygienische Anwendungen: Bei einer Prozesstemperatur von -45°C / -49°F und wenn das Gerät mit einer EPDM-Dichtung ausgestattet ist, wird die Umgebungstemperatur reduziert.

$T_a = -39^{\circ}\text{C}$ / $-38,2^{\circ}\text{F}$

3.5.2 Allgemeine Informationen zu den Anschlussstutzen

**VORSICHT!**

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen, um sicherzustellen, dass das Gerät korrekte Messdaten liefert. Die Empfehlungen wirken sich auf die Leistung des Geräts aus.

**VORSICHT!**

Bauen Sie den Prozessanschluss wenn möglich nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung ein. Wenn das Produkt direkt auf die Sonde trifft oder direkt unter ihr eingeführt wird, liefert das Gerät falsche Messergebnisse.

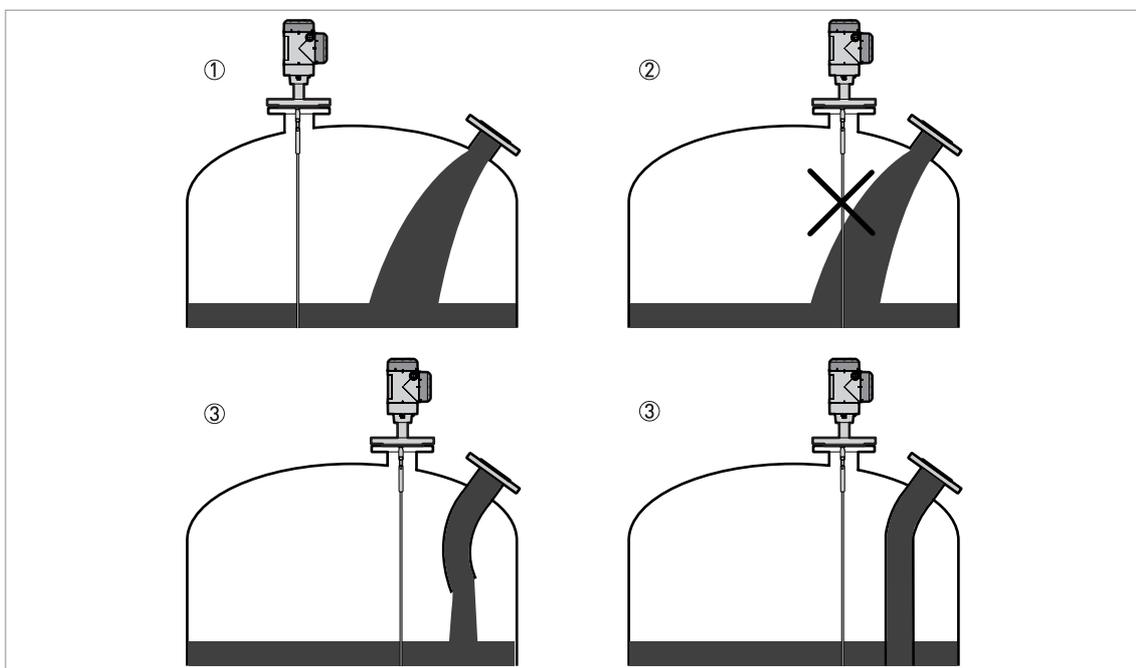


Abbildung 3-8: Gerät wenn möglich nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung einbauen

- ① Messgerät ist an der korrekten Position.
- ② Messgerät ist zu nahe an der Einlassöffnung.
- ③ Falls es nicht möglich ist, das Messgerät weit genug von der Einlassöffnung einzubauen, verwenden Sie ein Ablenkrohr.

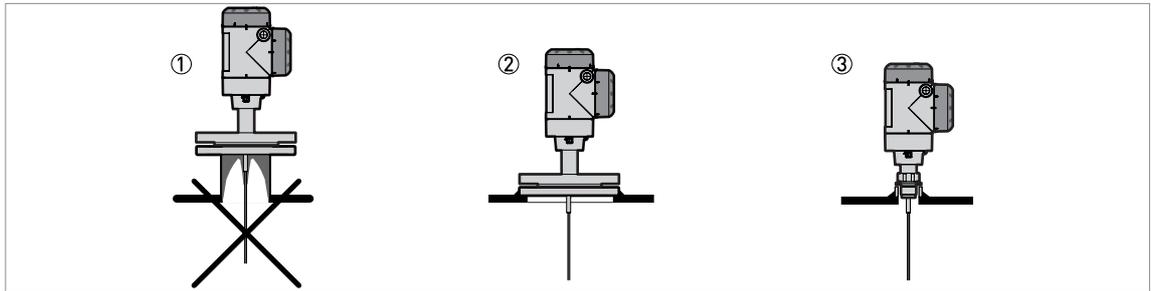


Abbildung 3-9: Vermeidung von Produktablagerungen im Bereich des Prozessanschlusses

- ① Bei feinpulvrigen Messstoffen, die sich leicht in Hohlräumen ansammeln, ist der Einbau auf einem Stutzen nicht zu empfehlen.
- ② Bringen Sie den Flansch direkt auf dem Tank an.
- ③ Befestigen Sie das Gerät mit einem Gewindeanschluss direkt am Tank.

Für flexible und starre Monosonden:

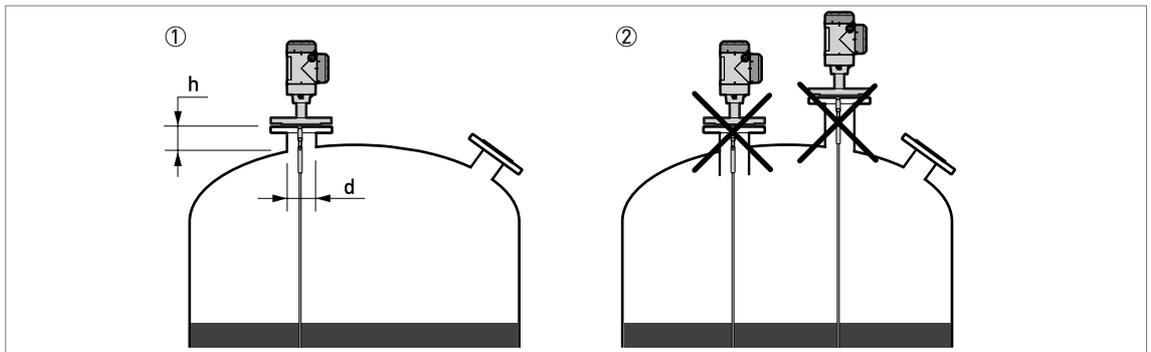


Abbildung 3-10: Empfohlene Abmessungen für Stutzen für flexible und starre Monosonden

- ① Empfehlung: $h \leq d$, wobei h die Stutzenhöhe und d der Stutzendurchmesser ist.
- ② Das Stutzenende darf nicht in den Tank hineinragen. Installieren Sie das Gerät nicht auf einem langen Stutzen.



VORSICHT!

Wird das Gerät auf einem langen Stutzen eingebaut, stellen Sie sicher, dass die Sonde die Seite des Stutzens nicht berührt (verankern Sie das Sondenende etc.).

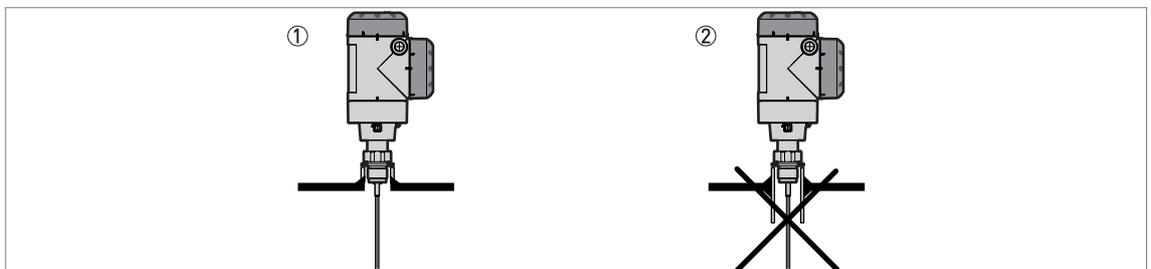


Abbildung 3-11: Muffen für Gewindeanschluss

- ① Empfohlener Einbau
- ② Das Muffenende darf nicht in den Tank hineinragen.

Für flexible und starre Doppelsonden:

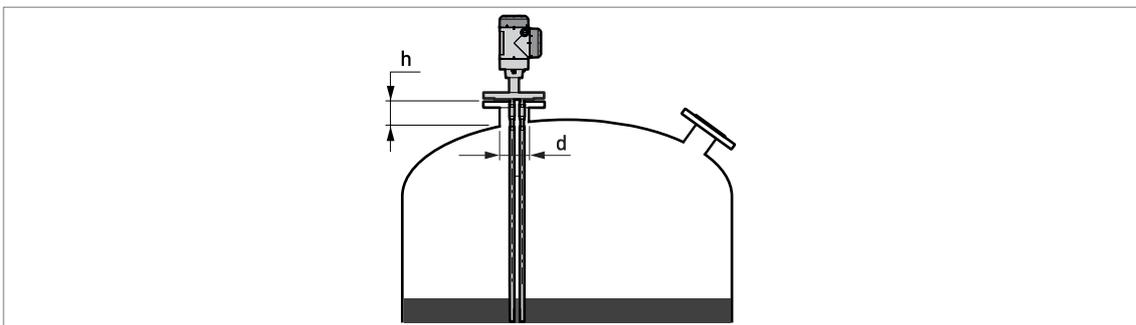


Abbildung 3-12: Empfohlene Abmessungen für Stützen für flexible und starre Doppelsonden

$d \geq 50 \text{ mm} / 2''$, wobei d der Durchmesser des Tankstützens ist

Für Koaxialsonden:

Wenn Ihr Gerät eine Koaxialsonde besitzt, brauchen Sie diese Installationshinweise nicht zu beachten.



VORSICHT!

Installieren Sie Koaxialsonden in reinen Flüssigkeiten, die nicht zu dickflüssig sind.

3.5.3 Einbauanforderungen bei Betondächern

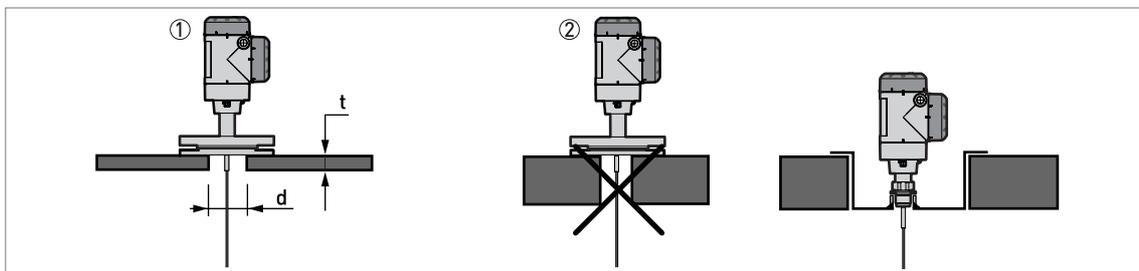


Abbildung 3-13: Einbau auf Betondächern

- ① Der Durchmesser d des Lochs muss größer sein als die Stärke t des Betons.
- ② Ist die Stärke des Betons t größer als der Durchmesser d des Lochs, bauen Sie das Gerät in eine Vertiefung ein.

3.6 Installationsempfehlungen bei Flüssigkeiten

3.6.1 Allgemeine Anforderungen

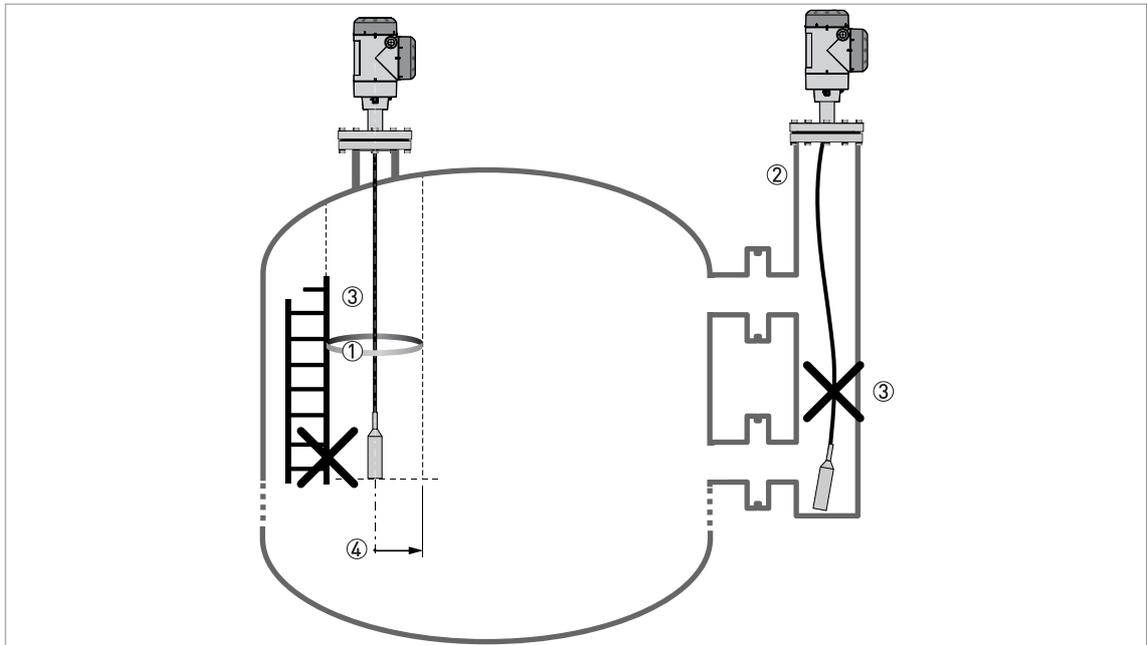


Abbildung 3-14: Einbauempfehlungen bei Flüssigkeiten

- ① Das vom Gerät erzeugte elektromagnetische (EM-) Feld. Es hat einen Radius von R_{\min} . Stellen Sie sicher, dass das EM-Feld frei von Einbauten und Produktfluss ist. Ziehen Sie bitte nachfolgende Tabelle zurate.
- ② Bauen Sie ein Bezugsgefäß oder ein Schwallrohr ein, wenn zu viele Tankeinbauten vorhanden sind.
- ③ Richten Sie die Sonde gerade aus. Wenn sie zu lang ist, kürzen Sie sie entsprechend. Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit der neuen Sondenlänge konfiguriert wird. Weitere Informationen über die Vorgehensweise, siehe *Verkürzung der Sondenlänge* auf Seite 105.
- ④ Freiraum. Ziehen Sie bitte nachfolgende Tabelle zurate.

Freiraum zwischen Sonde und Tankeinbauten bzw Behälterwand

Sondentyp	Freiraum (Radius, R_{\min}) um die Sonde	
	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	0	0
Flexible/starre Doppelsonde	100	4
Flexible/starre Monosonde	300	12

3.6.2 Befestigung der Sonde am Tankboden

Bei Flüssigkeiten mit stark bewegter Oberfläche kann die Sonde am Tankboden befestigt werden. Das Verfahren zur Befestigung der Sonde hängt vom verwendeten Sondentyp ab.



VORSICHT!

Richten Sie die Sonde gerade aus.

Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,32"

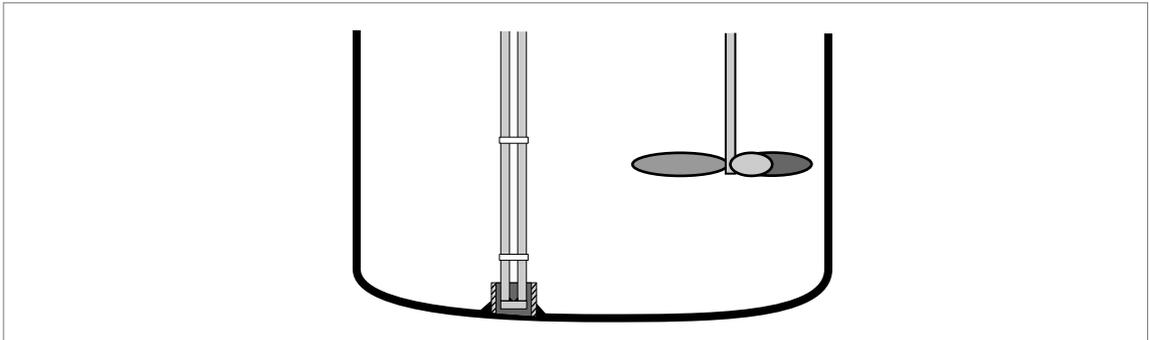


Abbildung 3-15: Verankerung und gerade Ausrichtung einer starren Doppelsonde



- Schweißen Sie ein Rohr mit einem Innendurchmesser von 28...30 mm / 1,1...1,2" am Tankboden fest.
- ➡ Stellen Sie sicher, dass das Rohr auf einer Linie mit dem Prozessanschluss oben auf dem Tank ausgerichtet ist.
- Führen Sie die Sonde in den Tank ein.
- Führen Sie das Sondenende in das Rohr ein.

Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"

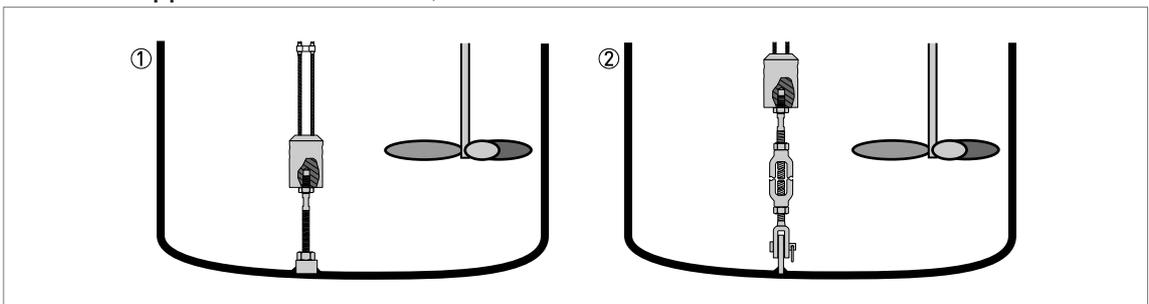


Abbildung 3-16: Verankerung und gerade Ausrichtung der flexiblen Doppelsonde



Das Gegengewicht der Sonde hat ein Loch mit einem M8-Innengewinde. Optional können folgende Befestigungsarten gewählt werden:

- ① Gewindestange
- ② Spannschraube

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

Starre Monosonde Ø8 mm / 0,32"

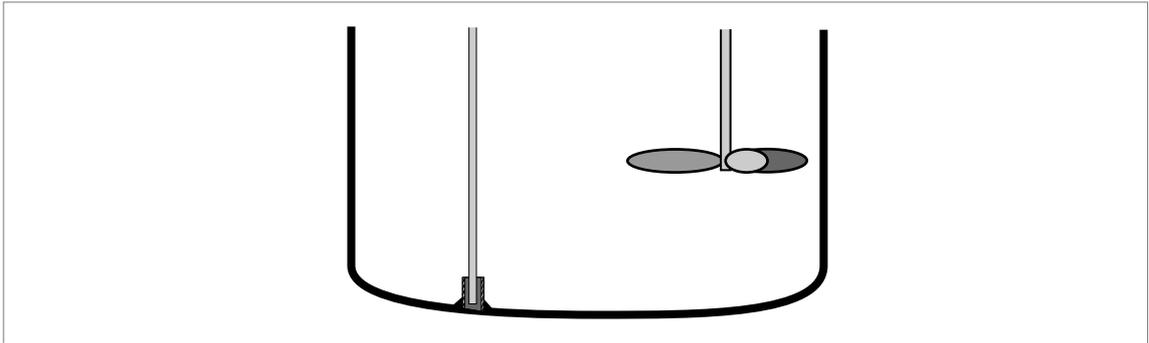


Abbildung 3-17: Verankerung und gerade Ausrichtung einer starren Monosonde



- Schweißen Sie ein Rohr mit einem Innendurchmesser von 12 mm / 0,5" am Tankboden fest.
- ➡ Stellen Sie sicher, dass das Rohr auf einer Linie mit dem Prozessanschluss oben auf dem Tank ausgerichtet ist.
- Führen Sie die Sonde in den Tank ein.
- Führen Sie das Sondenende in das Rohr ein.

Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"

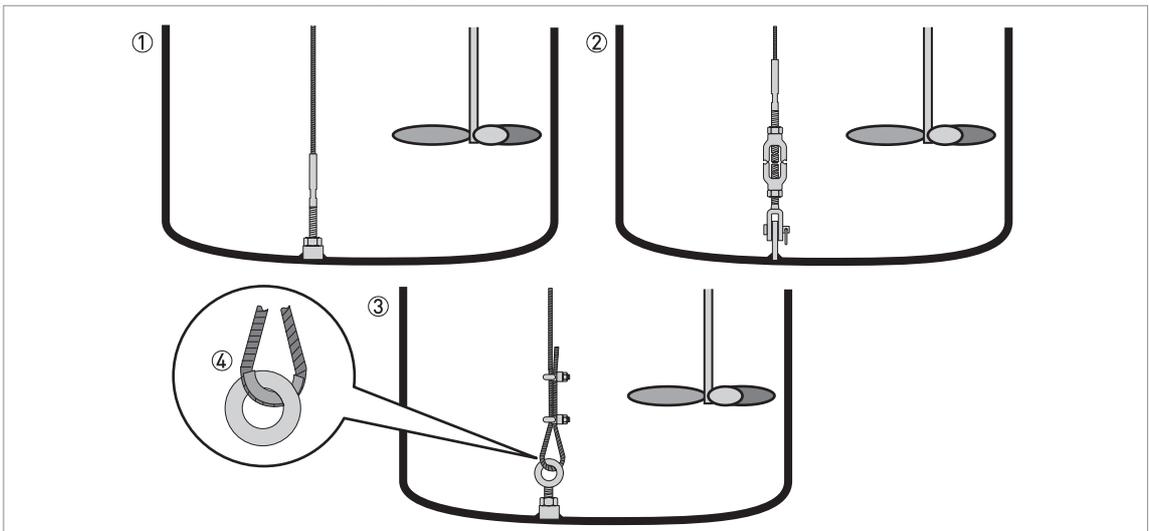


Abbildung 3-18: Verankerung und gerade Ausrichtung einer flexiblen Monosonde Ø4 mm / 0,16"

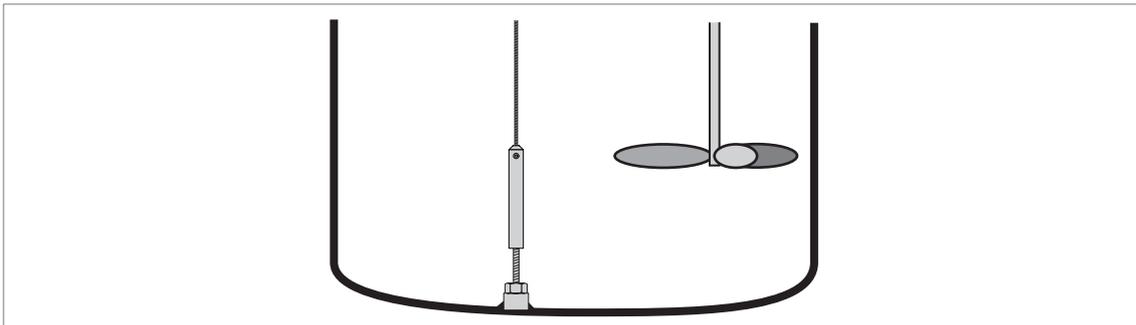
- ① Sonde mit Gewindeendstück
- ② Sonde mit Spannschraube
- ③ Sonde mit Ring
- ④ Falls Sie zur Verankerung der Sonde eine Spannvorrichtung verwenden, empfehlen wir, eine Hülse (nicht mitgelieferte Metallummantelung) unten an der Schlaufe anzubringen, um die Abnutzung des Kabels zu vermeiden

Das Gegengewicht der Sonde hat ein Loch mit einem M8-Innengewinde. Die anderen Optionen für das Sondenende sind in der Abbildung dargestellt.



VORSICHT!

Wenn das Gerät eine Spannvorrichtung hat, berechnen Sie die Sondenlänge neu. Für die Vorgehensweise, siehe Verkürzung der Sondenlänge auf Seite 105. Wenn das Gerät nicht auf die korrekte Sondenlänge eingestellt ist, kann das Gerät falsche Messwerte liefern.

Flexible Monosonde $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$ Abbildung 3-19: Verankerung und gerade Ausrichtung einer flexiblen Monosonde $\varnothing 2 \text{ mm} / 0,08''$

Das Gegengewicht der Sonde hat ein Loch mit einem M8-Innengewinde. Das Gegengewicht kann an ein Gewindeendstück angebracht werden.

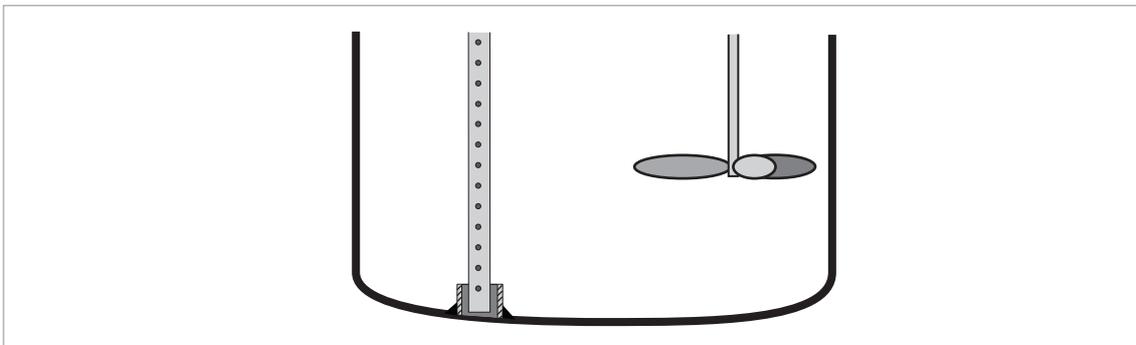
Koaxialsonde $\varnothing 22 \text{ mm} / 0,87''$ 

Abbildung 3-20: Verankerung und gerade Ausrichtung der Koaxialsonde



- Schweißen Sie ein Rohr mit einem Innendurchmesser von 23...25 mm / 0,91...1" am Tankboden fest.
- ➔ Stellen Sie sicher, dass das Rohr auf einer Linie mit dem Prozessanschluss oben auf dem Tank ausgerichtet ist.
- Führen Sie die Sonde in den Tank ein.
- Führen Sie das Sondenende in das Rohr ein.

Ist dies nicht möglich, kann die Sonde mit Klammern befestigt werden.

3.6.3 Einbau in Standrohren (Schwallrohren und Bezugsgefäßen)

Verwenden Sie ein Standrohr:

- Bei Flüssigkeiten mit stark bewegter Oberfläche.
- Wenn zu viele andere Tankeinbauten vorhanden sind.
- Bei der Messung von Flüssigkeiten in einem Tank mit schwimmendem Dach.

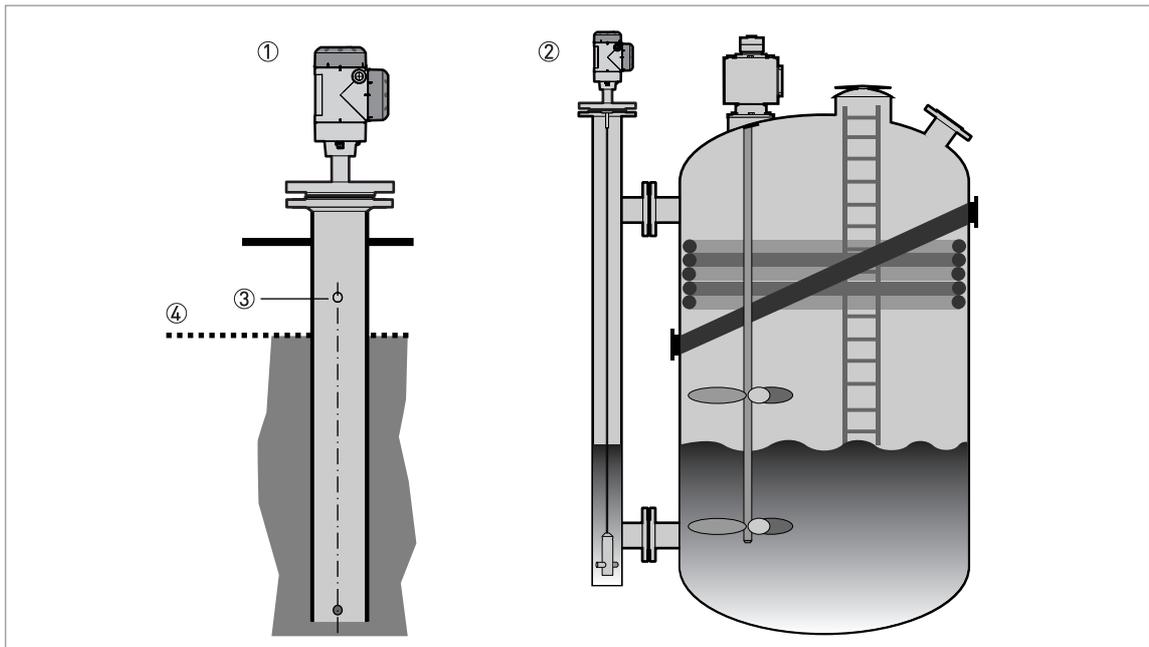


Abbildung 3-21: Einbauempfehlungen für Standrohre (Schwallrohre und Bezugsgefäße)

- ① Schwallrohr
- ② Bezugsgefäß
- ③ Entlüftung
- ④ Flüssigkeitsspiegel



INFORMATION!

Bei Messgeräten mit Koaxialsonde sind keine Schwallrohre erforderlich. Bei sprunghaften Änderungen des Schwallrohrdurchmessers empfehlen wir jedoch die Installation eines Geräts mit Koaxialsonde.

**VORSICHT!**

- Das Standrohr muss elektrisch leitfähig sein. Wenn das Standrohr nicht aus Metall ist, beachten Sie die Angaben für den Freiraum um die Sonde. Für weitere Informationen, siehe Allgemeine Anforderungen auf Seite 25.
- Das Standrohr muss gerade sein. Der Durchmesser darf sich vom Prozessanschluss des Geräts bis zum unteren Ende des Steigrohrs nicht ändern.
- Das Standrohr muss senkrecht sein.
- Empfohlene Oberflächenrauigkeit: $< \pm 0,1 \text{ mm} / 0,004''$.
- Das Schwallrohr muss am unteren Ende offen sein.
- Richten Sie die Sonde in der Mitte des Standrohrs aus.
- Stellen Sie sicher, dass sich am unteren Ende des Standrohrs keine Ablagerungen befinden, die die Prozessanschlüsse verstopfen können.
- Stellen Sie sicher, dass sich Flüssigkeit im Standrohr befindet.

Schwimmende Dächer

Soll das Gerät in einem Tank mit schwimmendem Dach verwendet werden, bauen Sie es in ein Schwallrohr ein.

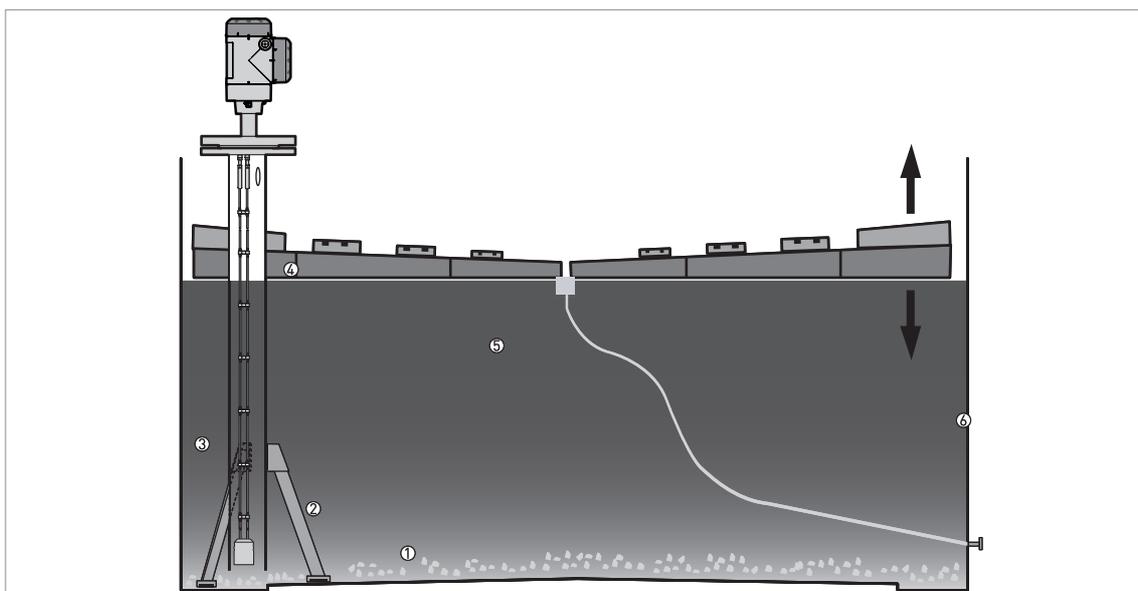


Abbildung 3-22: Schwimmende Dächer

- ① Ablagerung
- ② Stützträger
- ③ Schwallrohr
- ④ Schwimmendes Dach
- ⑤ Messstoff
- ⑥ Tank

3.7 Installationsempfehlungen bei Feststoffen

3.7.1 Stutzen auf konischen Silos

Wir empfehlen Ihnen die Installation vorzubereiten, wenn das Silo leer ist.



GEFAHR!

Risiko elektrostatischer Entladung (ESD): Das Gerät ist gegen elektrostatische Entladungen bis 30 kV resistent, die Verantwortung zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen liegt jedoch beim Installateur und beim Anwender.



VORSICHT!

Installieren Sie das Gerät an der Stelle, an der es korrekte Messungen durchführen kann und an der sich zu starke Verbiegungen und Zug vermeiden lassen. Wenn notwendig, befestigen Sie die Sonde an der Unterseite des Tanks.

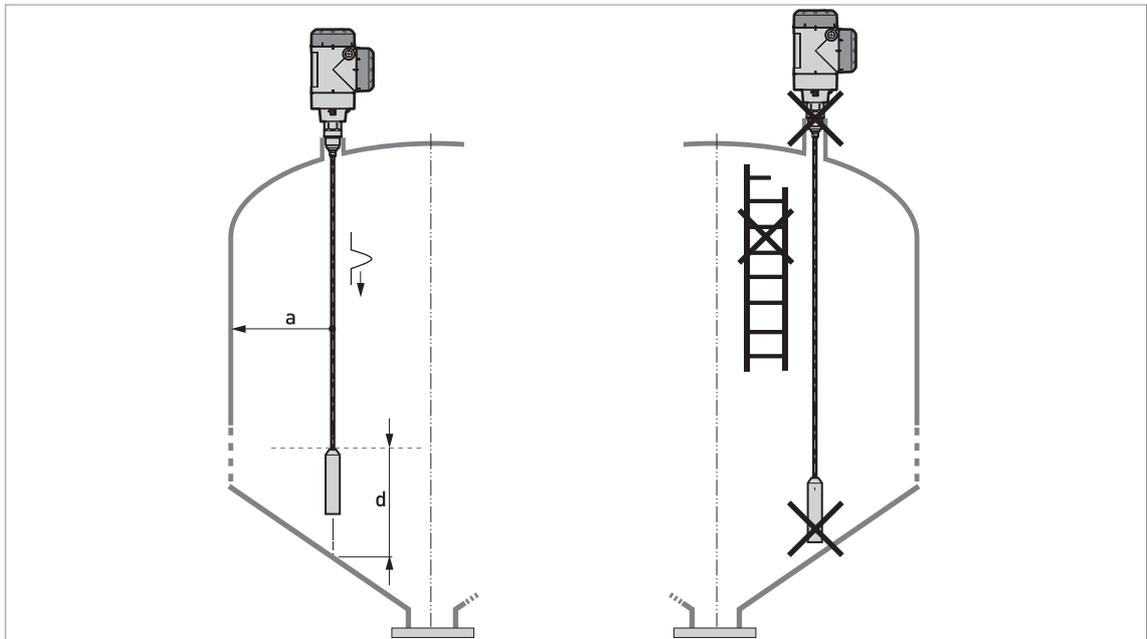


Abbildung 3-23: Einbauempfehlungen bei Feststoffen

$a \geq 300 \text{ mm} / 12''$

$d \geq 300 \text{ mm} / 12''$

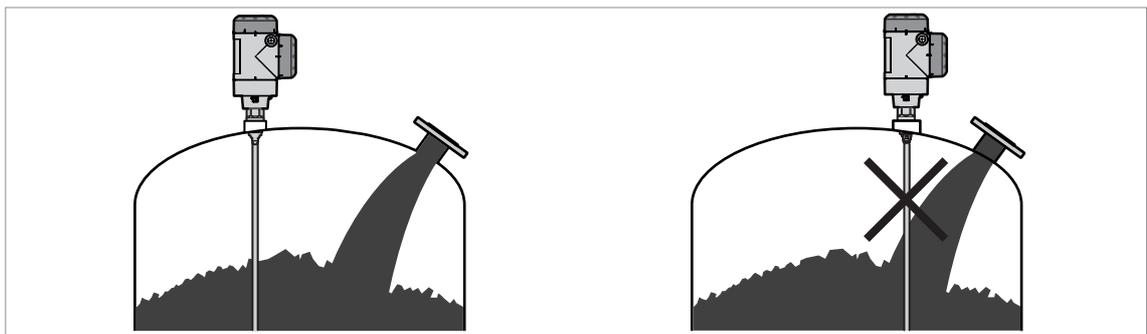


Abbildung 3-24: Die Sonde nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung einbauen

3.7.2 Beanspruchung der Sonde durch Zugkräfte

Die Beanspruchung durch Zug ist abhängig von:

- Höhe und Form des Tanks.
- Partikelgröße und -dichte des Messstoffs.
- Häufigkeit der Tankentleerung.



VORSICHT!

Es besteht die Gefahr von Schäden am Sondenkabel. Große Lasten können zu Bruchschäden am Kabel führen.

Wenden Sie sich bei Lasten von über 3500 kg / 7700 lb an Ø8 mm / 0,32" flexiblen Monosonden an Ihren Zulieferer. Wenden Sie sich bei Lasten von über 875 kg / 1930 lb an Ø4 mm / 0,16" flexiblen Monosonden an Ihrer Zulieferer.



VORSICHT!

Stellen Sie sicher, dass das Tankdach große Lasten ohne Verformung aushält.

Geschätzte Beanspruchung der Sonde durch Zugkräfte in kg

Material	Sondenlänge, 10 m	Sondenlänge, 20 m	Sondenlänge, 30 m
	[kg]		
Zement	1000	2000	3000
Flugasche	500	1000	1500
Weizen	300	500	1200

Geschätzte Beanspruchung der Sonde durch Zugkräfte in lb

Material	Sondenlänge, 33 ft	Sondenlänge, 65 ft	Sondenlänge, 98 ft
	[lb]		
Zement	2200	4410	6520
Flugasche	1100	2200	3300
Weizen	660	1100	2650

3.8 Installation des Geräts am Tank

3.8.1 Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)



INFORMATION!

Diese Vorgehensweise gilt für Geräte mit nicht segmentierten starren Monosonden (einteilige Sonden).

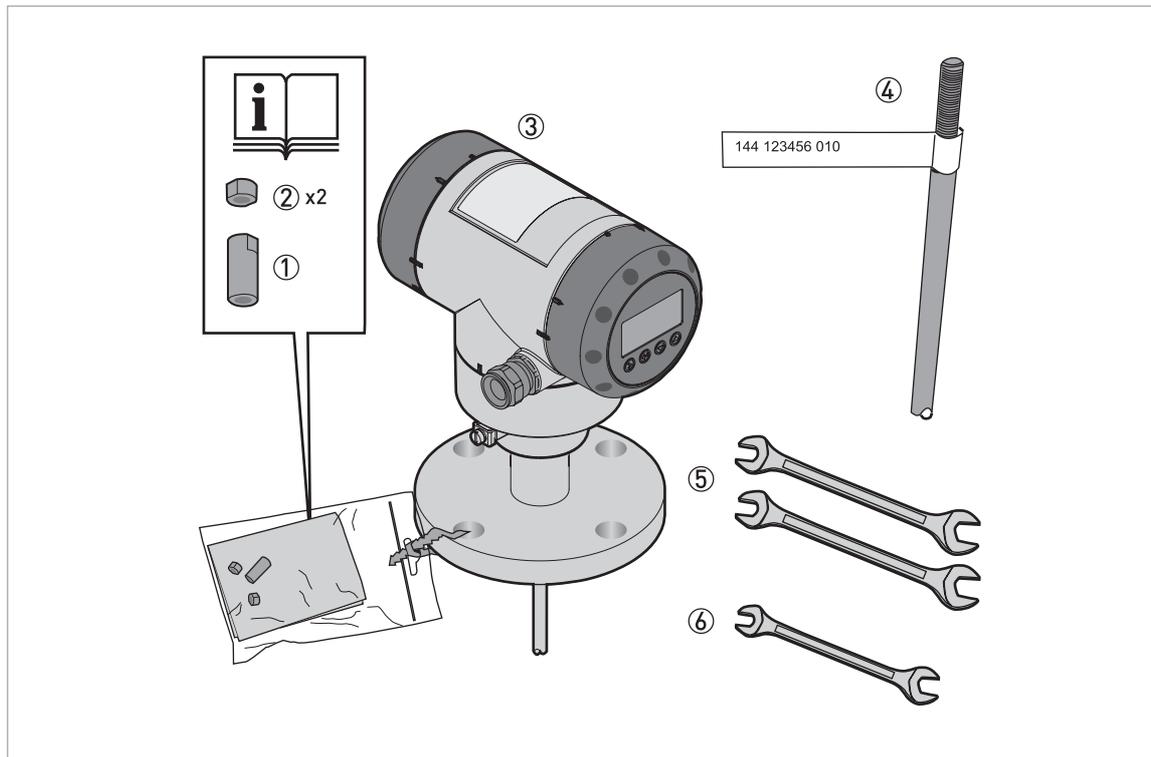


Abbildung 3-25: Für die Montage des Geräts benötigte Ausrüstung

- ① Überwurfmutter
- ② 2 Sicherungsmuttern
- ③ Gehäusebaugruppe
- ④ Starre Monosonde
- ⑤ Werkzeug: zwei 8 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)
- ⑥ Werkzeug: ein 7 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)

Teil 1: Prüfen Sie die Bestellnummer auf allen Teilen

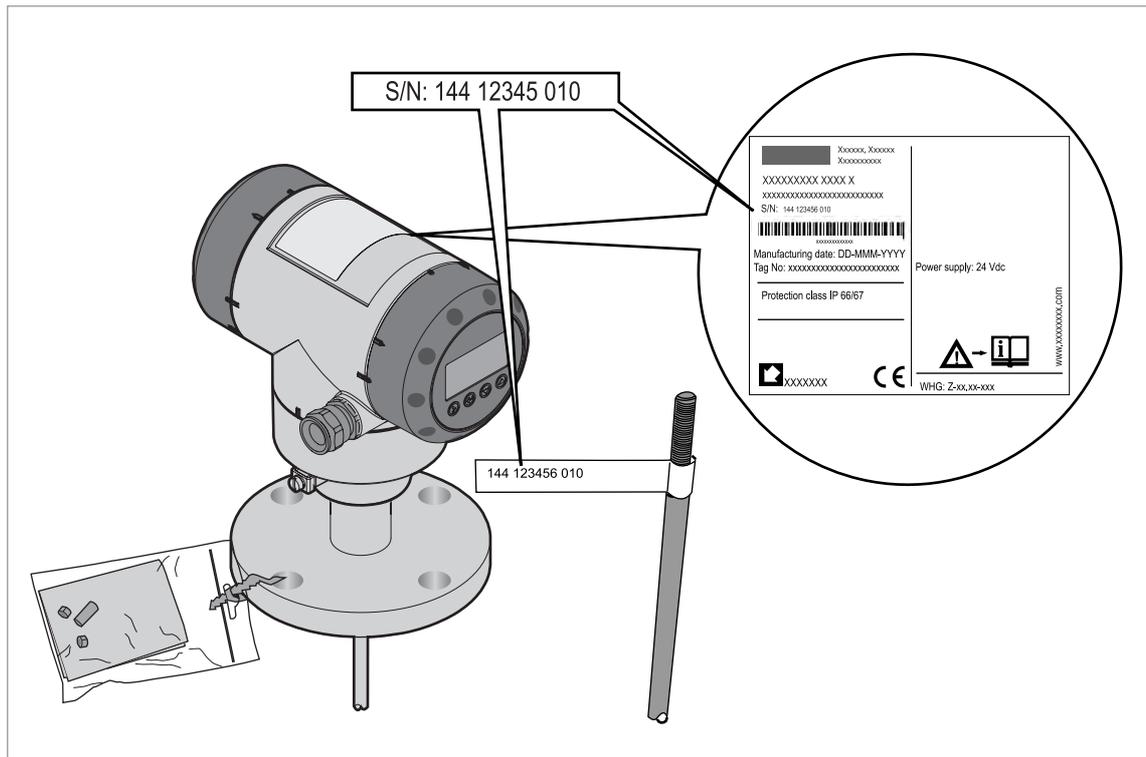


Abbildung 3-26: Teil 1: Prüfen Sie die Bestellnummer auf allen Teilen



- Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse und die starre Monosonde die gleiche ID-Nummer besitzen.
- Entfernen Sie das Schild von der Sonde.

Teil 2: Anbringen der Sicherungs- und der Überwurfmutter

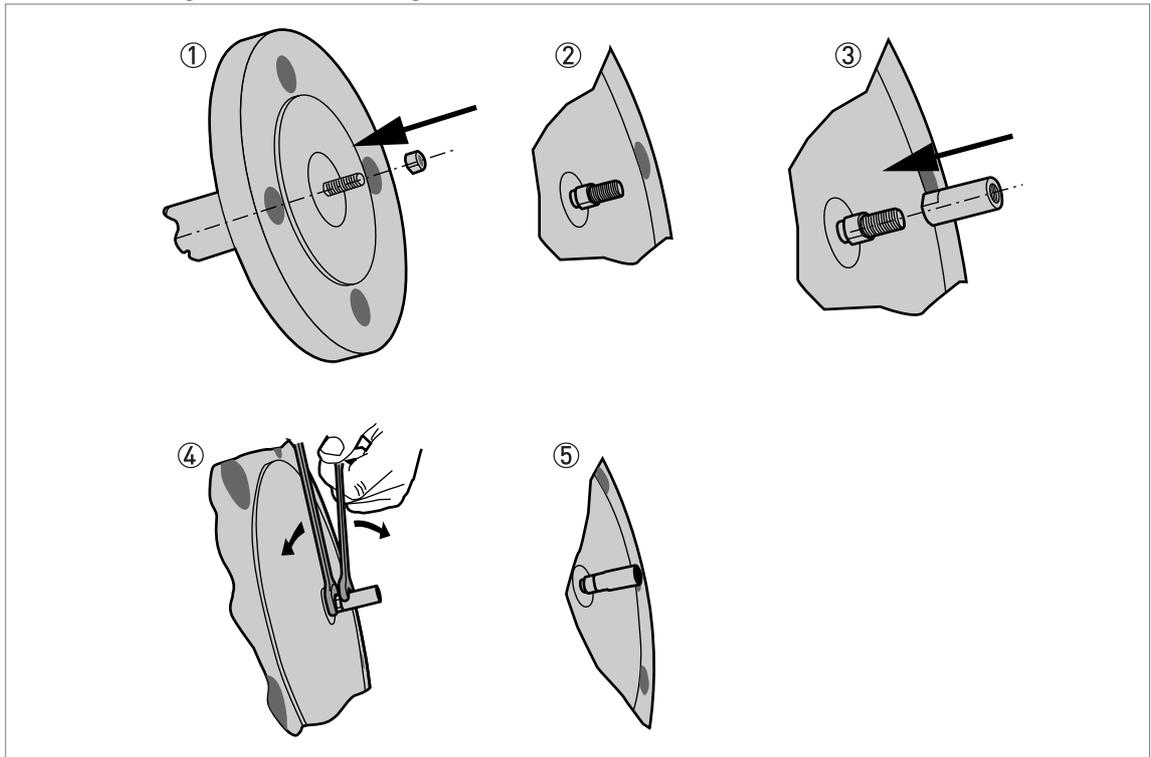


Abbildung 3-27: Teil 2: Anbringen der Sicherungs- und der Überwurfmutter



- ① Bringen Sie eine Sicherungsmutter am Gehäuse an.
- ② Stellen Sie sicher, dass die Mutter komplett auf das Gewinde geschraubt ist.
- ③ Bringen Sie die Überwurfmutter am Gehäuse an.
- ④ Ziehen Sie diese Muttern mit den beiden 8 mm Maulschlüsseln fest.
- ⑤ Fahren Sie mit der auf der nächsten Seite beschriebenen Montage fort.

Teil 3: Anbringen der Sicherungs- und der Überwurfmutter

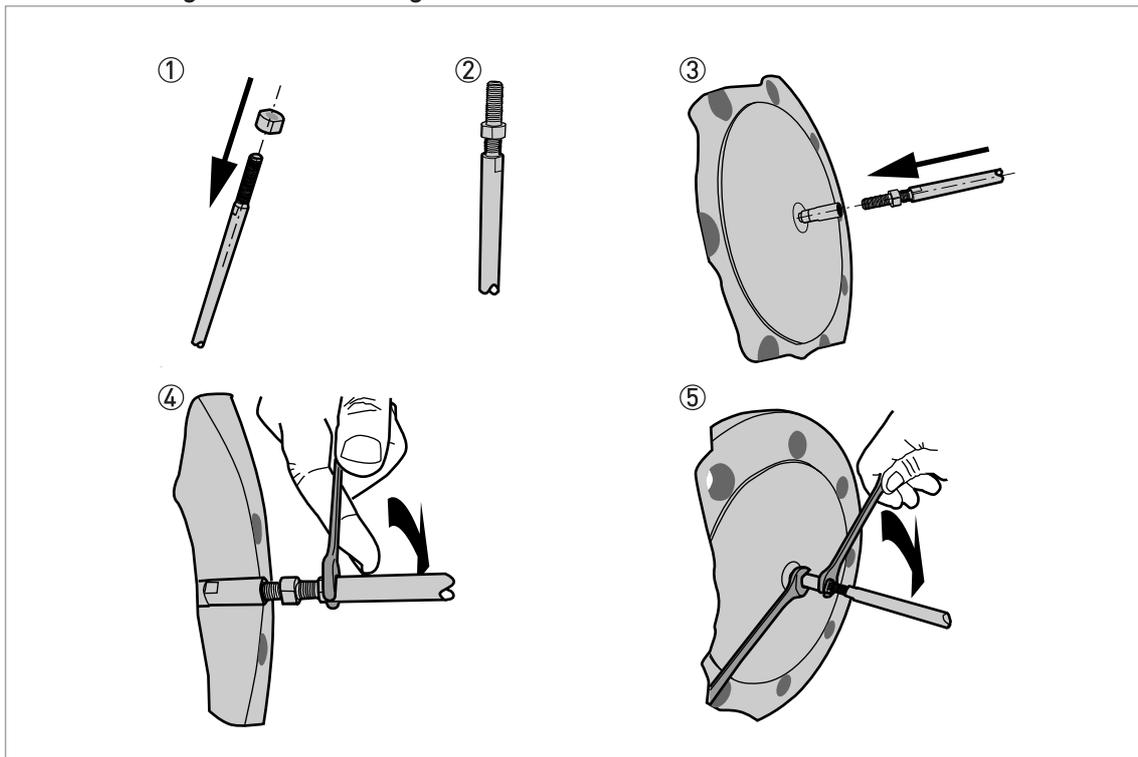


Abbildung 3-28: Teil 3: Anbringen der Sicherungs- und der Überwurfmutter

**VORSICHT!**

Stützen Sie die Sonde.



- ① Bringen Sie eine Sicherungsmutter an der starren Monosonde an.
- ② Stellen Sie sicher, dass die Sicherungsmutter $\frac{3}{4}$ der Gewindelänge aufgeschraubt ist.
- ③ Schrauben Sie die starre Monosonde in die Überwurfmutter ein. Stellen Sie sicher, dass die Sonde das Gehäuse berührt.
- ④ Ziehen Sie die Monosonde mit einem 7 mm Maulschlüssel fest.
- ⑤ Ziehen Sie die Sicherungsmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Überwurfmutter fest.

3.8.2 Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)



INFORMATION!

Diese Vorgehensweise gilt für Geräte mit einteiligen starren Monosonden.

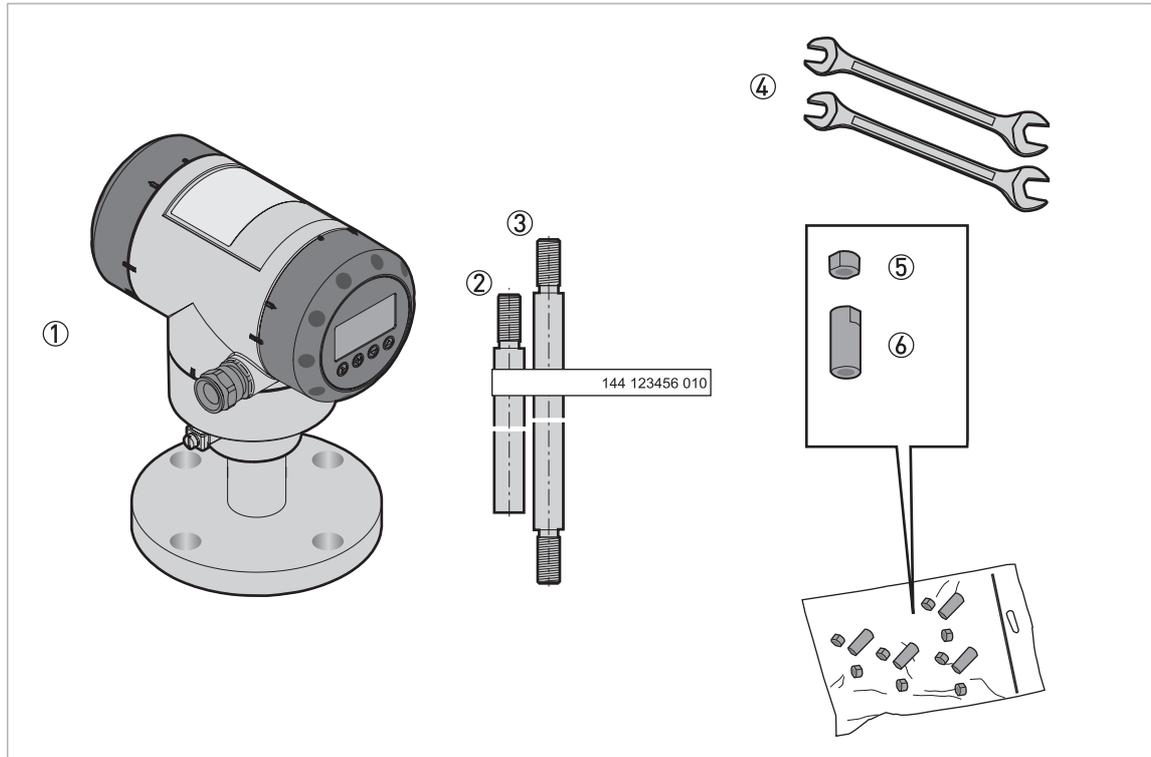


Abbildung 3-29: Ausrüstung für die Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)

- ① Messumformer und Prozessanschluss
- ② Unteres Segment (Anzahl: 1) der starren Sonde
- ③ Oberes Segment und mittlere Segmente (bei mehreren mittleren Segmenten) der starren Sonde
- ④ Werkzeug: zwei 8 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)
- ⑤ Sicherungsmuttern (2 Sicherungsmuttern pro Segment)
- ⑥ Überwurfmutter (1 Überwurfmutter pro Segment)



VORSICHT!

Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse und die starre Monosonde die gleiche ID-Nummer besitzen.

Teil 1: Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)

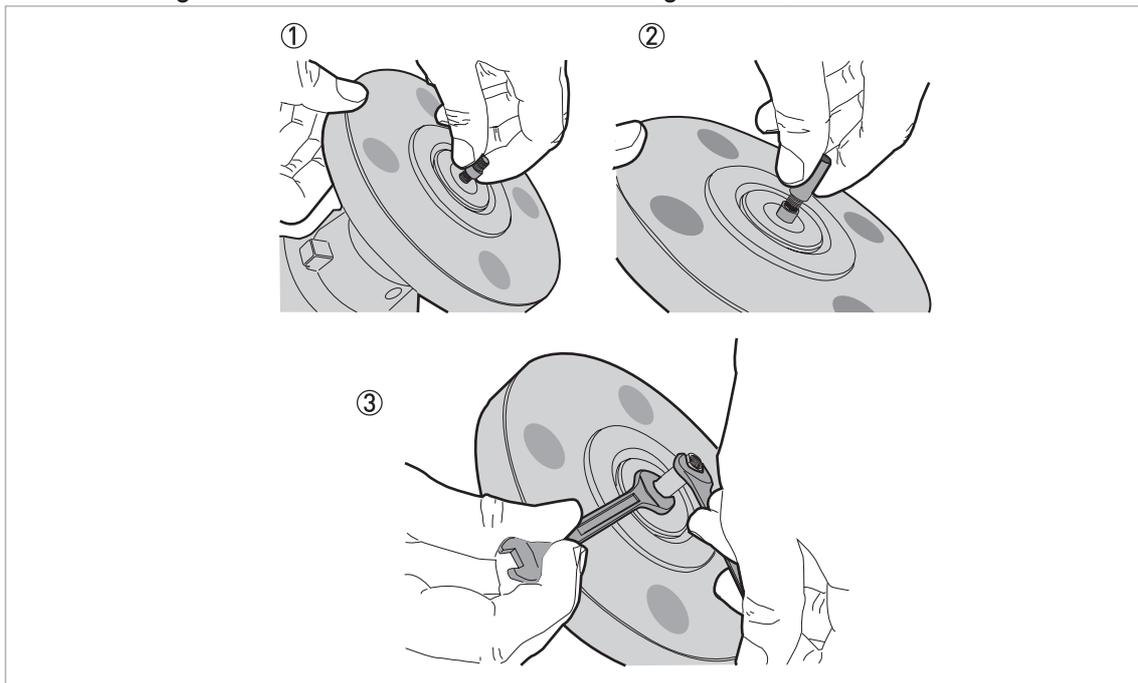


Abbildung 3-30: Teil 1: Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)

**VORSICHT!**

Stellen Sie sicher, dass die Muttern festgezogen sind und sich die starre Sonde nicht lösen kann.



- ① Befestigen Sie eine Sicherungsmutter an der Gewindestange unter dem Prozessanschluss. Drehen Sie die Mutter bis $\frac{3}{4}$ der Länge der Stange ein.
- ② Befestigen Sie eine Überwurfmutter an der Gewindestange unter dem Prozessanschluss.
- ③ Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter fest.

Teil 2: Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)

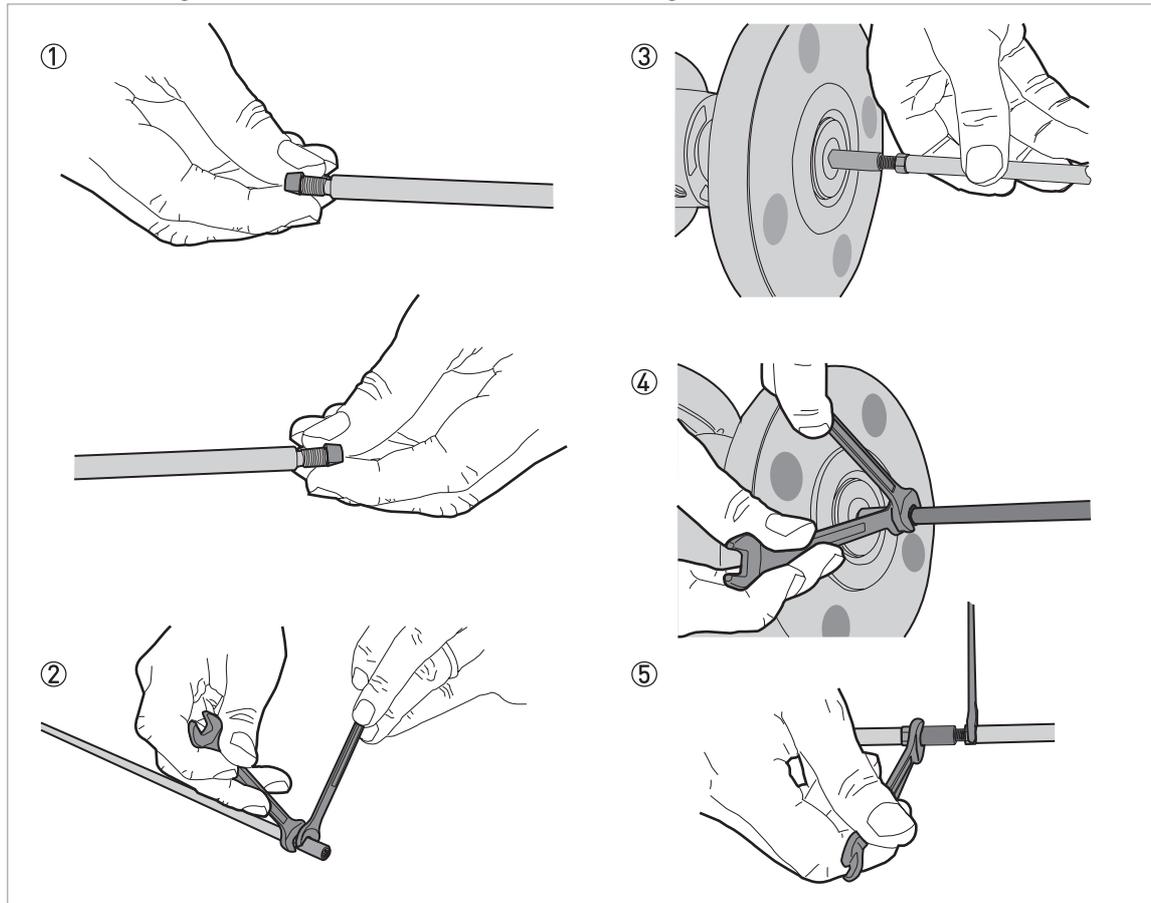


Abbildung 3-31: Teil 2: Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)

**WARNUNG!**

Stützen Sie die Sonde an der Unterseite ab, um Verformungen zu vermeiden.

**VORSICHT!**

Stellen Sie sicher, dass die Muttern festgezogen sind und sich die starre Sonde nicht lösen kann.



- ① Befestigen Sie eine Sicherungsmutter an beiden Enden der Sondensegmente.
- ② Befestigen Sie eine Überwurfmutter an der Unterseite jedes Sondensegments, jedoch nicht am unteren Segment. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter fest.
- ③ Befestigen Sie das obere Segment der starren Sonde an der Überwurfmutter unter dem Prozessanschluss. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter an der starren Sonde fest.
- ④ Befestigen Sie das mittlere Segment (sofern vorhanden) der starren Sonde an der Überwurfmutter am oberen Segment. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter fest. Wiederholen Sie diesen Schritt für die anderen Segmente.
- ⑤ Befestigen Sie das untere Segment der starren Sonde an der Überwurfmutter am oberen Segment. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit zwei 8 mm Maulschlüsseln gegen die Sicherungsmutter fest.

3.8.3 Montage der mehrteiligen Koaxialsonde

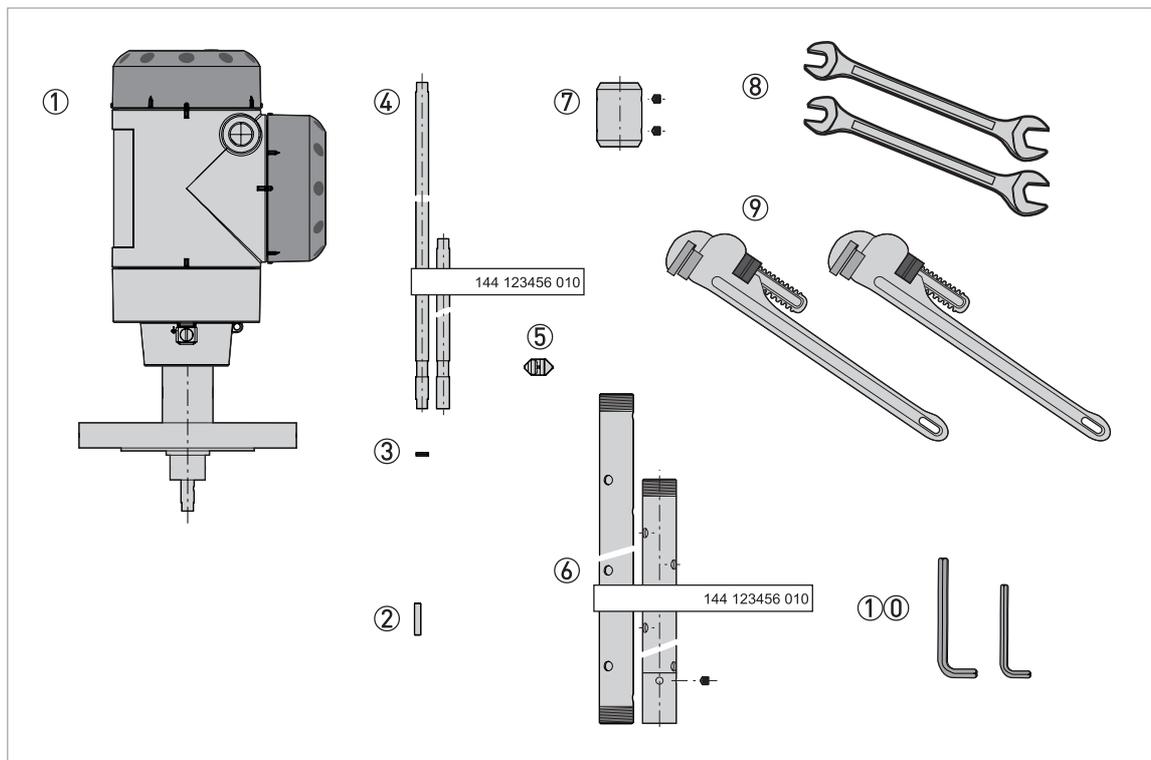


Abbildung 3-32: Ausrüstung für die Montage der Koaxialsonde

- ① Messumformer und Prozessanschluss
- ② HC M4×20 Schrauben (1 Schraube pro Sondensegment)
- ③ Sicherungsscheiben (1 Paar pro Sondensegment)
- ④ Oberes Segment (Anzahl: 1), mittleres Segment (Anzahl: 1 oder mehr) und unteres Segment (Anzahl: 1 – mit 1 Klemmschraube M5×5) des Signalstabs
- ⑤ PTFE-Distanzhalter (1 Distanzhalter pro Sondensegment)
- ⑥ Mittleres Segment (Anzahl: 1 oder mehr) und unteres Segment (Anzahl: 1) des Koaxialrohrs
- ⑦ Überwurfmutter mit 2 Innensechskantschrauben M5×5 (1 Überwurfmutter pro Koaxialrohrsegment)
- ⑧ Werkzeug: zwei 7 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)
- ⑨ Werkzeug: zwei (Stillson) Rohrzangen (nicht mitgeliefert)
- ⑩ Werkzeug: ein 2,5 mm Innensechskantschlüssel und ein 2 mm Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert)

**VORSICHT!**

Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse und die starre Monosonde die gleiche ID-Nummer besitzen.

Teil 1: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde

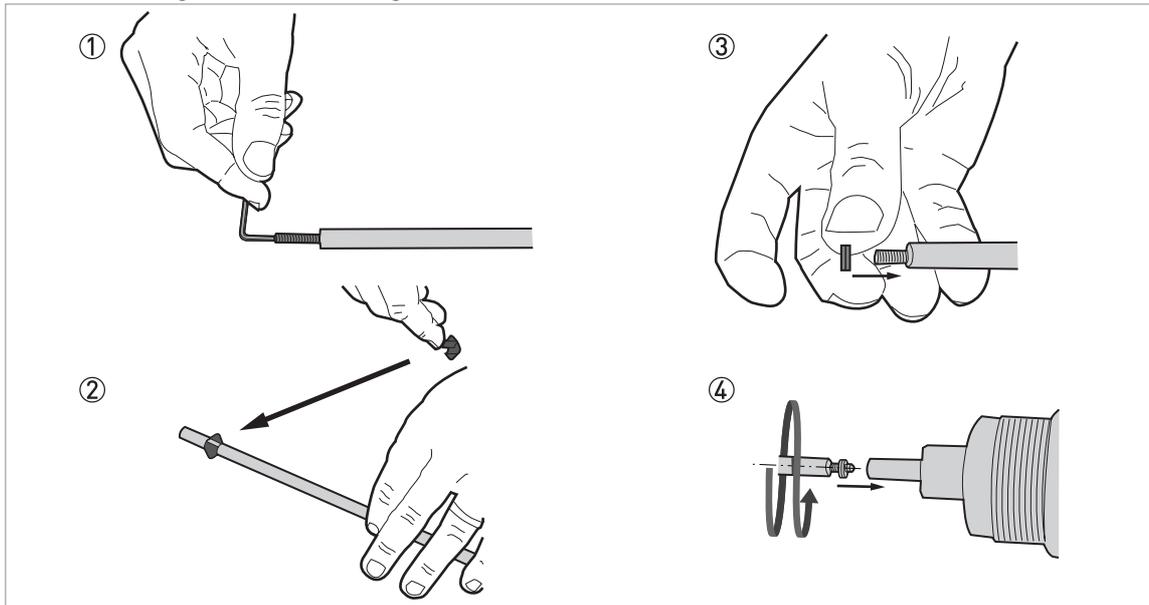


Abbildung 3-33: Teil 1: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde

**VORSICHT!**

Befestigen Sie die Schraube nicht am Ende des Segments, das mit einer Nut für die Montage eines PTFE-Distanzhalters ausgestattet ist.



- ① Befestigen Sie eine HC M4×20 Schraube mit einem 2 mm Innensechskantschlüssel an der Oberseite der einzelnen Segmente (Segmente in der Mitte und am Ende des Stabs).
- ② Befestigen Sie einen PTFE-Distanzhalter am Ende der Segmente, die mit einer Nut ausgestattet sind.
- ③ Befestigen Sie ein Paar Sicherungsscheiben an der Oberseite der einzelnen Segmente (Segmente in der Mitte und am Ende des Stabs)
- ④ Montieren Sie eines der mittleren Segmente (mit einem Paar Sicherungsscheiben an der hier befestigten Schraube) und den Signalstab darunter. Ziehen Sie die montierten Bauteile mit zwei 7 mm Maulschlüsseln mit einem Drehmoment von 2...3 N·m fest.

Teil 2: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde

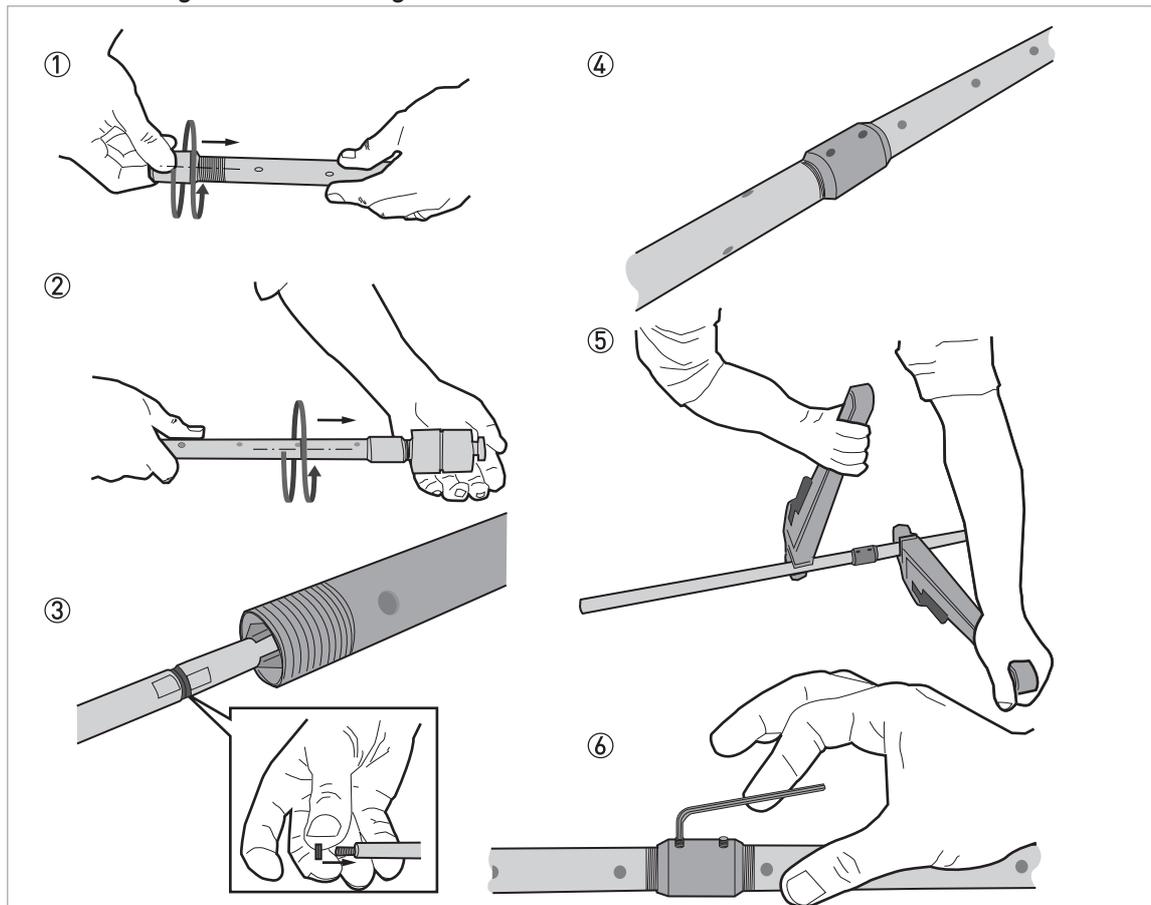


Abbildung 3-34: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde: Teil 2

**WARNUNG!**

Gehen Sie beim Gebrauch der Rohrzangen vorsichtig vor. Achten Sie darauf, dass die Messrohre nicht verformt werden.

**VORSICHT!**

- Stellen Sie sicher, dass die Schrauben festgezogen sind und sich das Messrohr nicht lösen kann.
- Stellen Sie sicher, dass das Anschlussstück für die Halteschraube nicht mit einem der Löcher im Koaxialrohr übereinstimmt.



- ① Befestigen Sie eine Überwurfmutter an jedem Koaxialrohr (Rohre in der Mitte und am Ende)
- ② Befestigen Sie ein mittleres Rohrsegment an den Schaft der Koaxialsonde. Verwenden Sie zum Festziehen der montierten Teile kein Werkzeug.
- ③ Montieren Sie das nächste mittlere Segment (mit einem Paar Sicherungsscheiben an der befestigten Schraube) und das obere Segment. Ziehen Sie die montierten Bauteile mit zwei 7 mm Maulschlüsseln mit einem Drehmoment von 2...3 N·m fest.
- ④ Montieren Sie das nächste Segment des Koaxialrohrs und das obere Segment des Koaxialrohrs. Verwenden Sie zum Festziehen der montierten Teile kein Werkzeug. Wiederholen Sie Schritt (9) und (10), bis das letzte Segment und das letzte Koaxialrohr angebracht sind.
- ⑤ Befestigen Sie die Koaxialrohre mit den 2 Rohrzangen in den Sicherungsmuttern.
- ⑥ Befestigen Sie die zwei HC M5x5 Schrauben (Halteschrauben) mit einem 2,5 mm Innensechskant-Schlüssel.

kantschlüssel an der Überwurfmutter.

Teil 3: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde

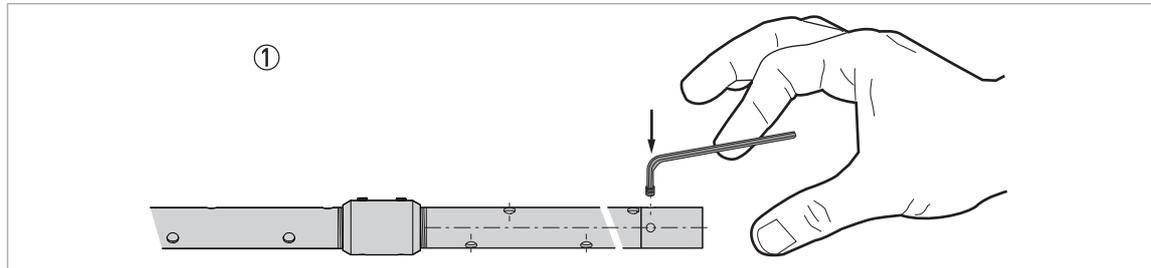


Abbildung 3-35: Teil 3: Montage der mehrteiligen Koaxialsonde



VORSICHT!

Wenn die Verschlusschraube nicht fest angezogen ist, liefert das Gerät falsche Messwerte.



- ① Befestigen Sie eine HC M5x5 Schraube (Halteschraube) mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel am unteren Rohrsegment.

3.8.4 Einbau eines Geräts mit Flanschanschluss

Benötigte Ausrüstung:

- Gerät
- Dichtung (nicht mitgeliefert)
- Schlüssel (nicht mitgeliefert)

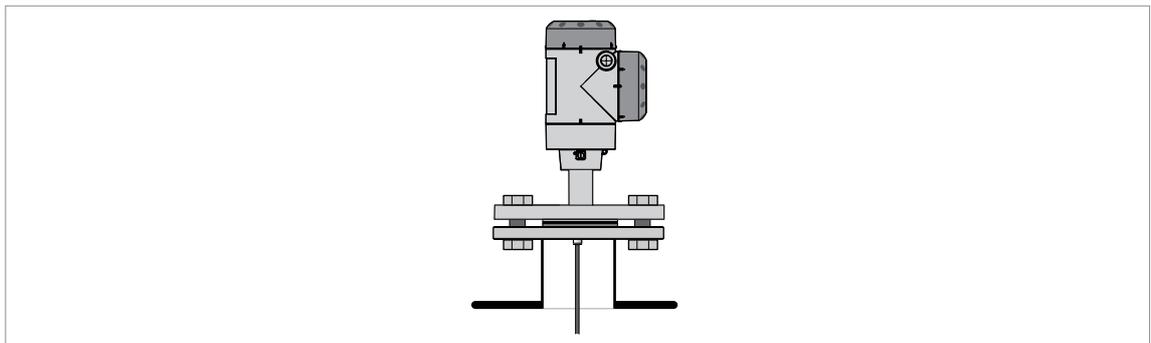


Abbildung 3-36: Flanschanschluss



- Stellen Sie sicher, dass der Flansch waagrecht auf dem Anschlussstutzen sitzt.
- Achten Sie darauf, eine für den Flansch und den Prozess geeignete Dichtung zu verwenden.
- Richten Sie die Dichtung passgenau auf der Flanschfläche des Anschlussstutzens aus.
- Führen Sie die Sonde vorsichtig in den Tank ein.
- ➔ Für weitere Informationen zu flexiblen Sonden siehe *Einbau einer flexiblen Sonde in den Tank* auf Seite 47.
- Ziehen Sie die Flanschschrauben fest.
- ➔ Bitte beachten Sie die entsprechenden nationalen Vorschriften für die richtigen Drehmomente beim Anziehen der Flanschschrauben.

3.8.5 Einbau eines Geräts mit Gewindeanschluss

Benötigte Ausrüstung:

- Gerät
- Dichtung (nicht mitgeliefert)
- 50 mm / 2"-Schlüssel (nicht mitgeliefert)

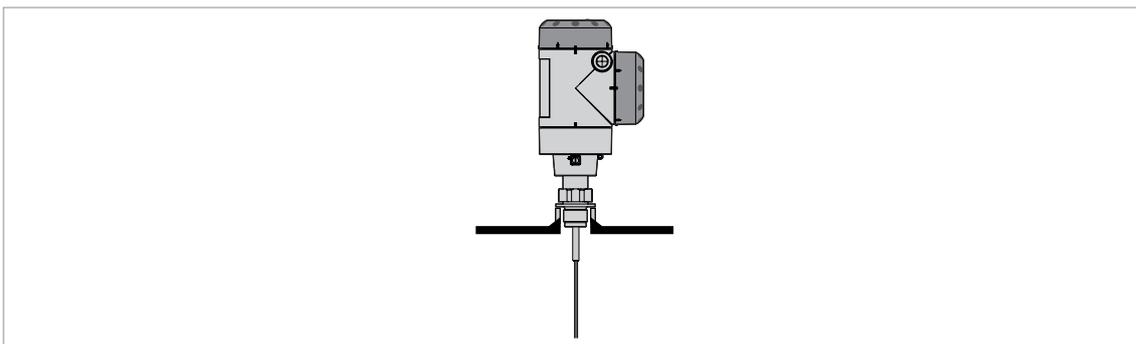


Abbildung 3-37: Gewindeanschluss



- Stellen Sie sicher, dass der Tankanschluss waagrecht ausgerichtet ist.
- Achten Sie darauf, eine für den Anschluss und den Prozess geeignete Dichtung zu verwenden.
- Richten Sie die Dichtung passgenau aus.
- Beim Einbau des Geräts auf einem Kunststofftank oder einem Tank aus nichtleitenden Materialien siehe *Empfehlungen für Schächte und Tanks aus nicht leitfähigen Werkstoffen* auf Seite 47.
- Führen Sie die Sonde vorsichtig in den Tank ein.
- ➔ Für weitere Informationen zu flexiblen Sonden siehe *Einbau einer flexiblen Sonde in den Tank* auf Seite 47.
- Bringen Sie den Prozessanschluss mit einem 50 mm / 2" Schlüssel am Tank an.
- Ziehen Sie die Gewindemutter fest.
- ➔ Halten Sie sich bezüglich des richtigen Drehmoments auf das Gewinde an die entsprechenden nationalen Vorschriften und Bestimmungen.



INFORMATION!

*Ist für den Einbau des Geräts kein ausreichender Platz vorhanden, nehmen Sie das Gehäuse ab. Bauen Sie die Sonde ein und montieren Sie das Gehäuse wieder auf dem Prozessanschluss. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 49.*

3.8.6 Einbau eines Geräts mit Hygieneanschluss



VORSICHT!

Achten Sie darauf, die polierten Teile nicht zu beschädigen.



INFORMATION!

Um die Reinigung der Antenne zu erleichtern, schließen Sie das Gerät an eine kurze Buchse an.

Tri-Clamp®

Benötigte Ausrüstung:

- Gerät mit Tri-Clamp®-Adapter
- Dichtung (nicht mitgeliefert)
- Bandschelle (nicht mitgeliefert)

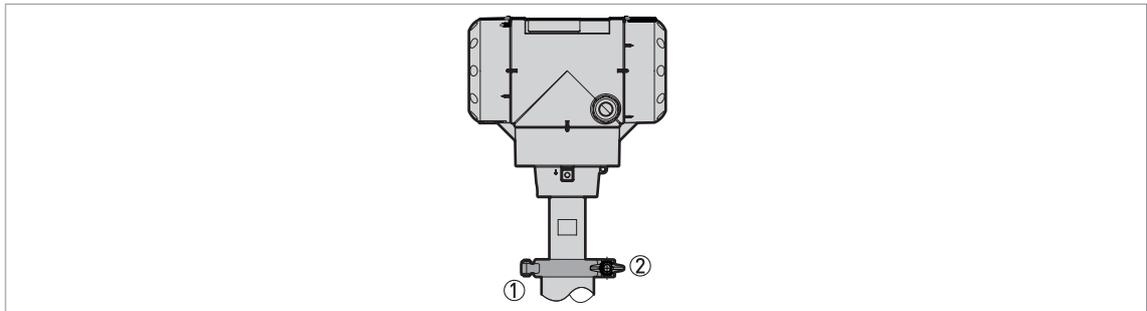


Abbildung 3-38: Tri-Clamp®-Anschluss

- ① Behältermontagebuchse
- ② Schelle



Einbau eines Geräts mit Tri-Clamp®-Anschluss

- Stellen Sie sicher, dass der Tankanschluss waagrecht ausgerichtet ist.
- Achten Sie darauf, eine für die Anschlussabmessungen und den Prozess geeignete Dichtung zu verwenden.
- Richten Sie die Dichtung passgenau aus.
- Senken Sie das Gerät mit dem Tri-Clamp®-Adapter vorsichtig auf den Prozessanschluss des Tanks ab.
- Bringen Sie die Bandschelle am Prozessanschluss an.
- Ziehen Sie die Bandschelle fest.

DIN 11851**Benötigte Ausrüstung:**

- Gerät mit DIN 11851-Adapter
- Dichtung (nicht mitgeliefert)
- DIN 11851 Mutter

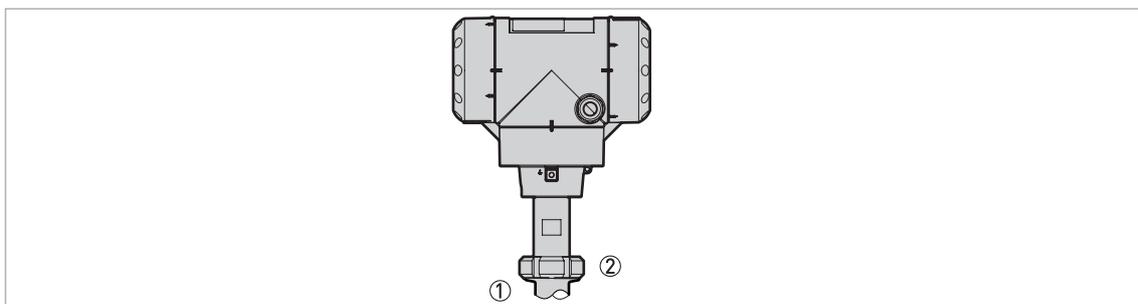


Abbildung 3-39: DIN 11851-Anschluss

- ① Behältermontagebuchse
- ② Überwurfmutter für DIN 11851 Anschluss

**Einbau eines Geräts mit DIN 11851-Anschluss**

- Stellen Sie sicher, dass der Tankanschluss waagrecht ausgerichtet ist.
- Achten Sie darauf, eine für die Anschlussabmessungen und den Prozess geeignete Dichtung zu verwenden.
- Richten Sie die Dichtung passgenau aus.
- Senken Sie das Gerät mit DIN 11851®-Adapter vorsichtig auf den Prozessanschluss des Tanks ab.
- Drehen Sie die Mutter am Prozessanschluss des Geräts, um das Gerät am Tank zu befestigen.
- Ziehen Sie den Anschluss fest.
- ➡ Halten Sie sich bezüglich des richtigen Drehmoments auf das Gewinde an die entsprechenden nationalen Vorschriften und Bestimmungen.

3.8.7 Einbau einer flexiblen Sonde in den Tank

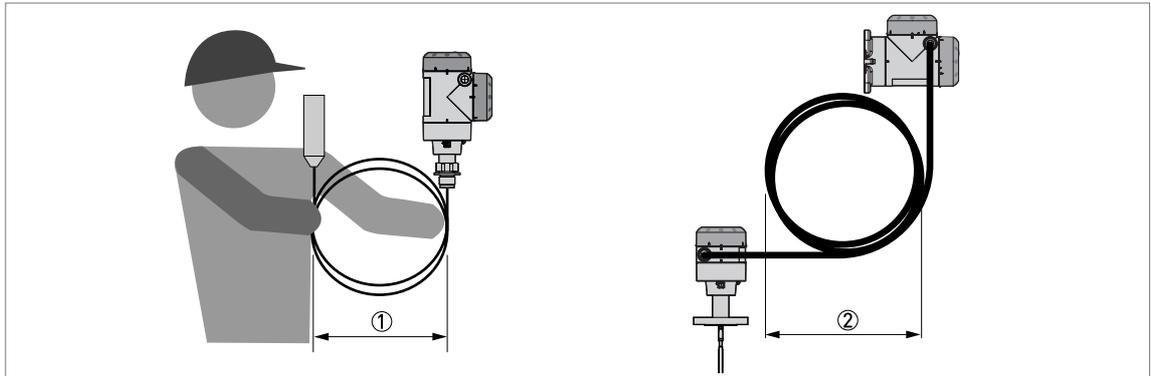


Abbildung 3-40: Wickeln Sie flexible Sonden und elektrische Kabel vorsichtig ein

- ① Wickeln Sie flexible Sonden nicht mit einem engeren Durchmesser als 400 mm / 16".
- ② Wickeln Sie das flexible Kabel nicht enger als mit einem Durchmesser von 330 mm / 13".



WARNUNG!

Wenn Sie die Sonde zu stark biegen, wird das Gerät beschädigt und kann keine korrekten Messungen durchführen.

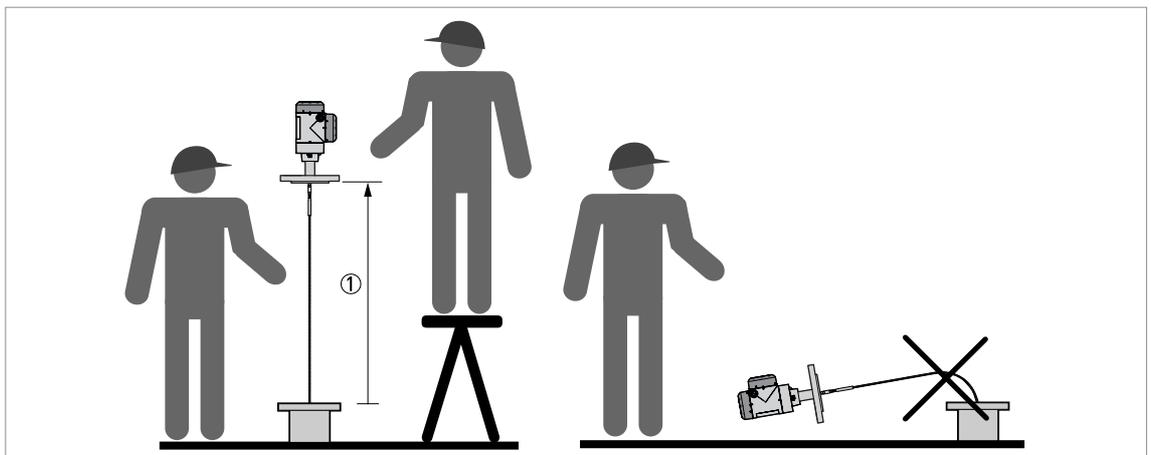


Abbildung 3-41: Einbau von Geräten mit flexibler Sonde

- ① >1 m / 3½ ft



- Arbeiten Sie beim Anheben des Gehäuses und der Sonde über den Prozessanschluss zu zweit.
- Halten Sie das Gerät in einer Höhe von 1 m / 3½ ft über dem Tank fest.
- Wickeln Sie die Sonde vorsichtig in den Tank aus.

3.8.8 Empfehlungen für Schächte und Tanks aus nicht leitfähigen Werkstoffen



Bei Geräten mit einer starren Monosonde oder einer flexiblen Monosonde mit Gewindeanschluss folgen Sie bitte diesen Anweisungen:

- Setzen Sie ein Blech zwischen das Gerät und den Prozessanschluss.
- ➔ Dessen Durchmesser muss größer als 200 mm / 8" sein.

- Sorgen Sie dafür, dass das Blech den Gewindeanschlag am Gerät berührt.

Wir empfehlen die Verwendung von $DN \geq 200 / \geq 8''$ für Flanschanschlüsse.

Wenn Sie ein Gerät mit starrer Doppelsonde, flexibler Doppelsonde oder Koaxialsonde besitzen, brauchen Sie diese Anweisungen nicht zu beachten.

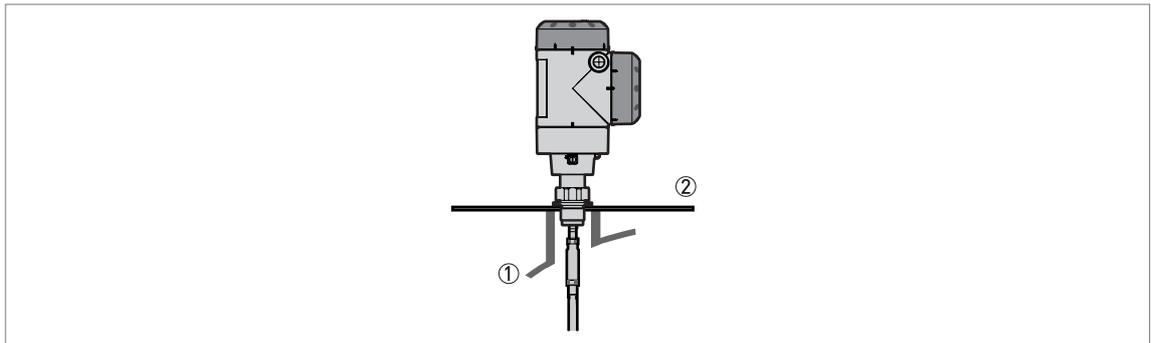


Abbildung 3-42: Installation in einem nicht-metallischen Tank oder Schacht mit Gewindeanschluss

- ① Nichtmetallischer Tank oder Schacht (aus Kunststoff etc.)
- ② Blech, $\varnothing \geq 200 \text{ mm} / 8''$



VORSICHT!

Stellen Sie nach Einbau des Geräts sicher, dass das Tankdach keine Verformung aufweist.

3.8.9 Wandhalterung für die getrennte Ausführung

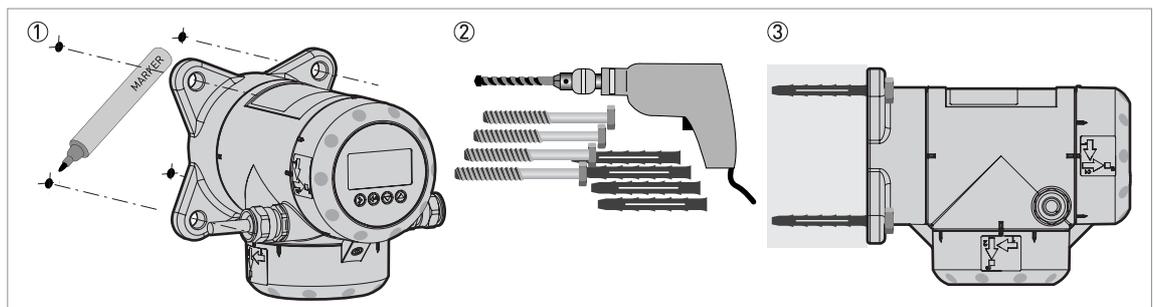


Abbildung 3-43: Wandhalterung für die getrennte Ausführung (am getrennten Messumformer)



- ① Bringen Sie Markierungen an der Wand an, um die korrekte Positionierung der Wandhalterung zu erleichtern. Für weitere Informationen, siehe *Abmessungen und Gewichte* auf Seite 150.
- ② Verwenden Sie Betriebsmittel und Werkzeuge, die den Vorschriften im Rahmen von Gesundheit und Sicherheit entsprechen, und gehen Sie stets gemäß GEP (Good Engineering Practice) vor.
- ③ Stellen Sie sicher, dass die Wandhalterung korrekt an der Wand angebracht ist.

3.8.10 Drehen bzw. Entfernen des Messumformers

Der Messumformer lässt sich um 360° drehen. Der Messumformer kann unter Prozessbedingungen vom Prozessanschluss entfernt werden.

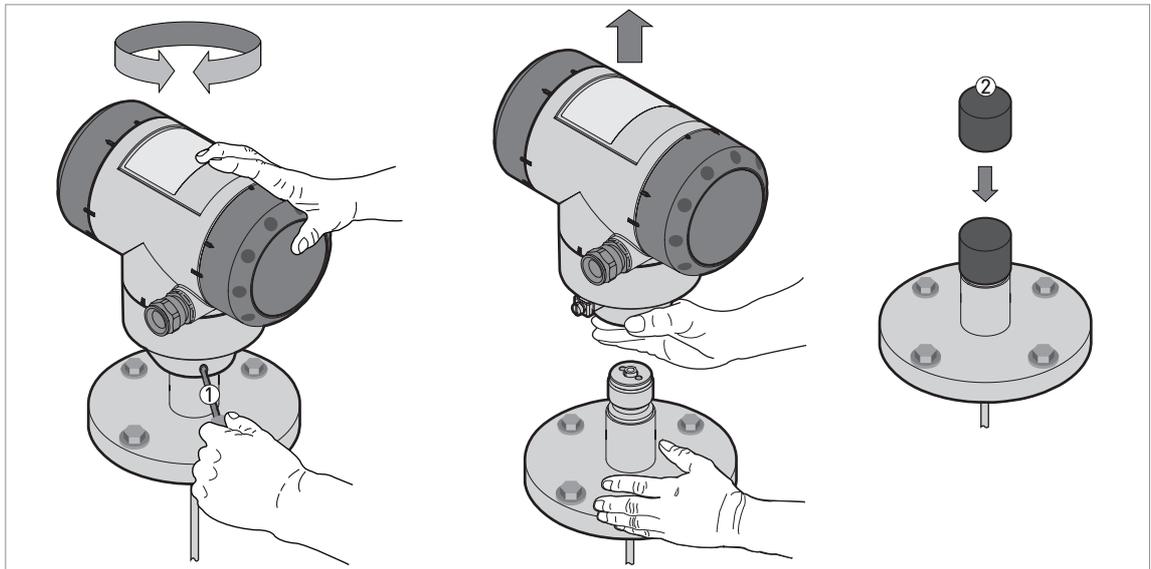


Abbildung 3-44: Drehen bzw. Entfernen des Messumformers

- ① Werkzeug: 5 mm-Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert) für die Verschlusschraube am Messumformer
- ② Abdeckung für die Koaxialbohrung oben am Prozessanschluss (nicht mitgeliefert).



VORSICHT!

Setzen Sie eine Abdeckung auf die Koaxialbohrung oben am Prozessanschluss, wenn Sie das Gehäuse abnehmen.

Ziehen Sie die Verschlusschraube mit dem 5 mm-Innensechskantschlüssel ① fest, nachdem das Gehäuse am Prozessanschluss angebracht wurde.

3.8.11 Anbringen der Wetterschutzhaube

Das Gerät und die optionale Wetterschutzhaube werden zerlegt in der gleichen Kiste geliefert. Der Wetterschutz kann auch als Zubehör geliefert werden. Beim Einbau des Geräts müssen Sie die Wetterschutzhaube anbringen.

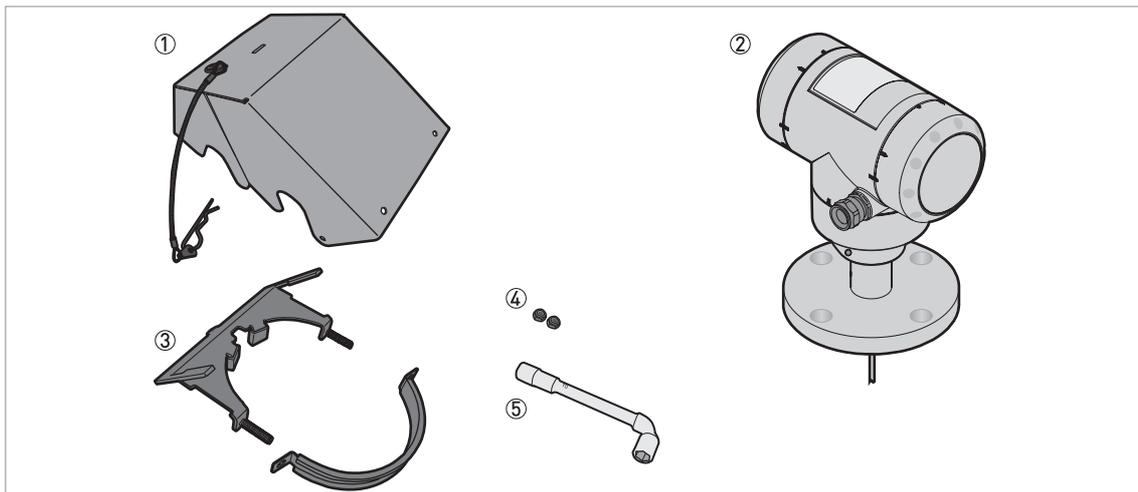


Abbildung 3-45: Benötigte Ausrüstung

- ① Wetterschutzhaube (mit Federstecker zum Befestigen der Haube am Bügel)
- ② Gerät (mit oder ohne optionalen Anzeigebildschirm)
- ③ Wetterschutzbügel (2 Teile)
- ④ 10 mm Schraubenschlüssel (nicht mitgeliefert)
- ⑤ 2 Sicherungsmuttern

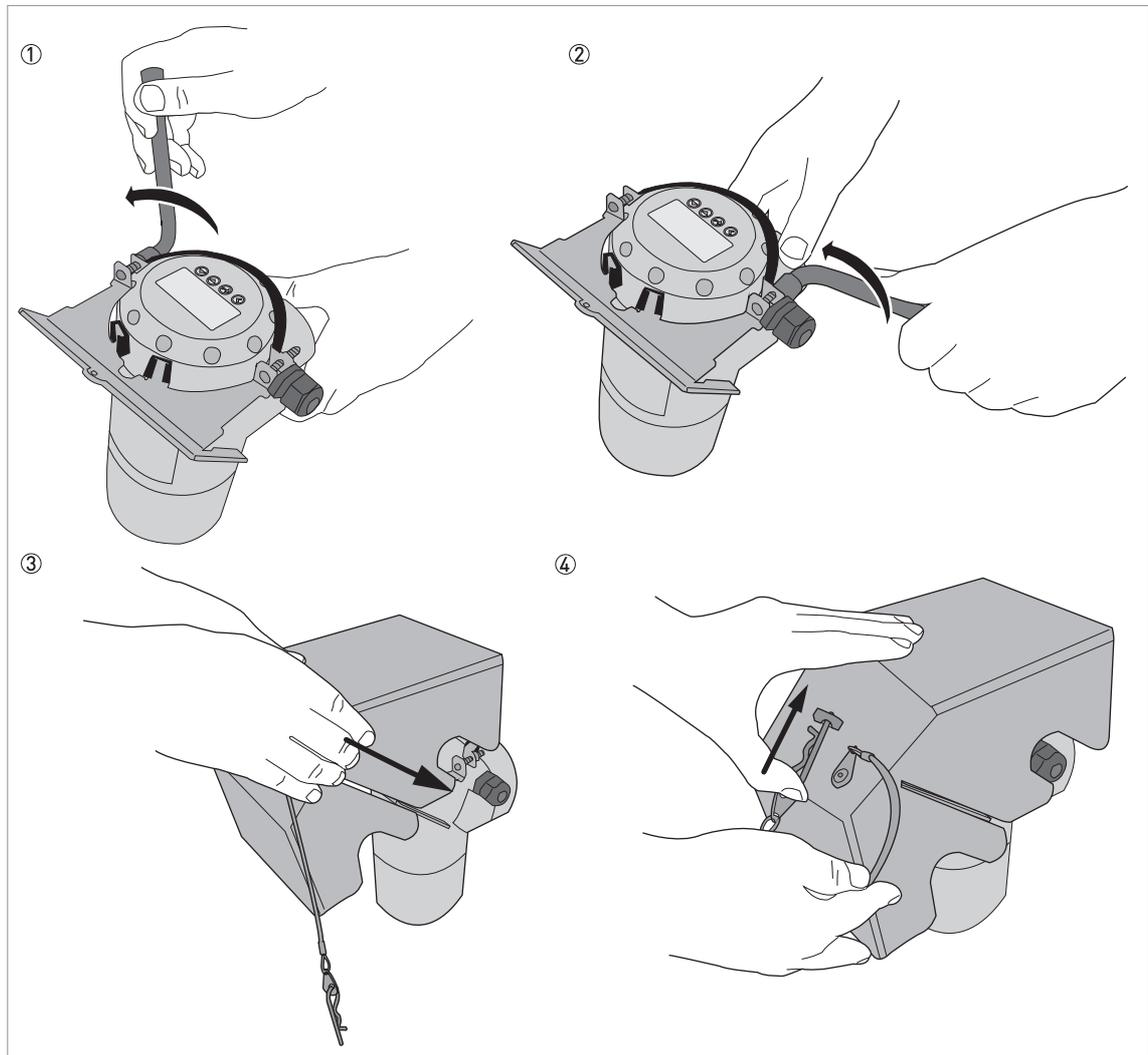


Abbildung 3-46: Installation der Wetterschutzhaube an einem vertikalen Messumformer



INFORMATION!

Bringen Sie die Wetterschutzhaube an, nachdem Sie das Gerät an die Energieversorgung angeschlossen haben.



- ① Bringen Sie die Schelle für die Wetterschutzhaube an der Oberseite des Geräts an. Stellen Sie sicher, dass die Sicherungsmuttern an der Schelle mit den Kabeleinführungen ausgerichtet sind.
 - ② Befestigen Sie die beiden Sicherungsmuttern an den Gewinden am Wetterschutzbügel. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben mit einem 10 mm Schraubenschlüssel fest.
 - ③ Setzen Sie die Wetterschutzhaube auf den Wetterschutzbügel: Das Loch zur Verriegelung befindet sich im Schlitz auf der Vorderseite der Abdeckung.
 - ④ Stecken Sie den Federstecker in das Loch auf der Vorderseite der Wetterschutzhaube.
- ➡ Ende des Verfahrens.

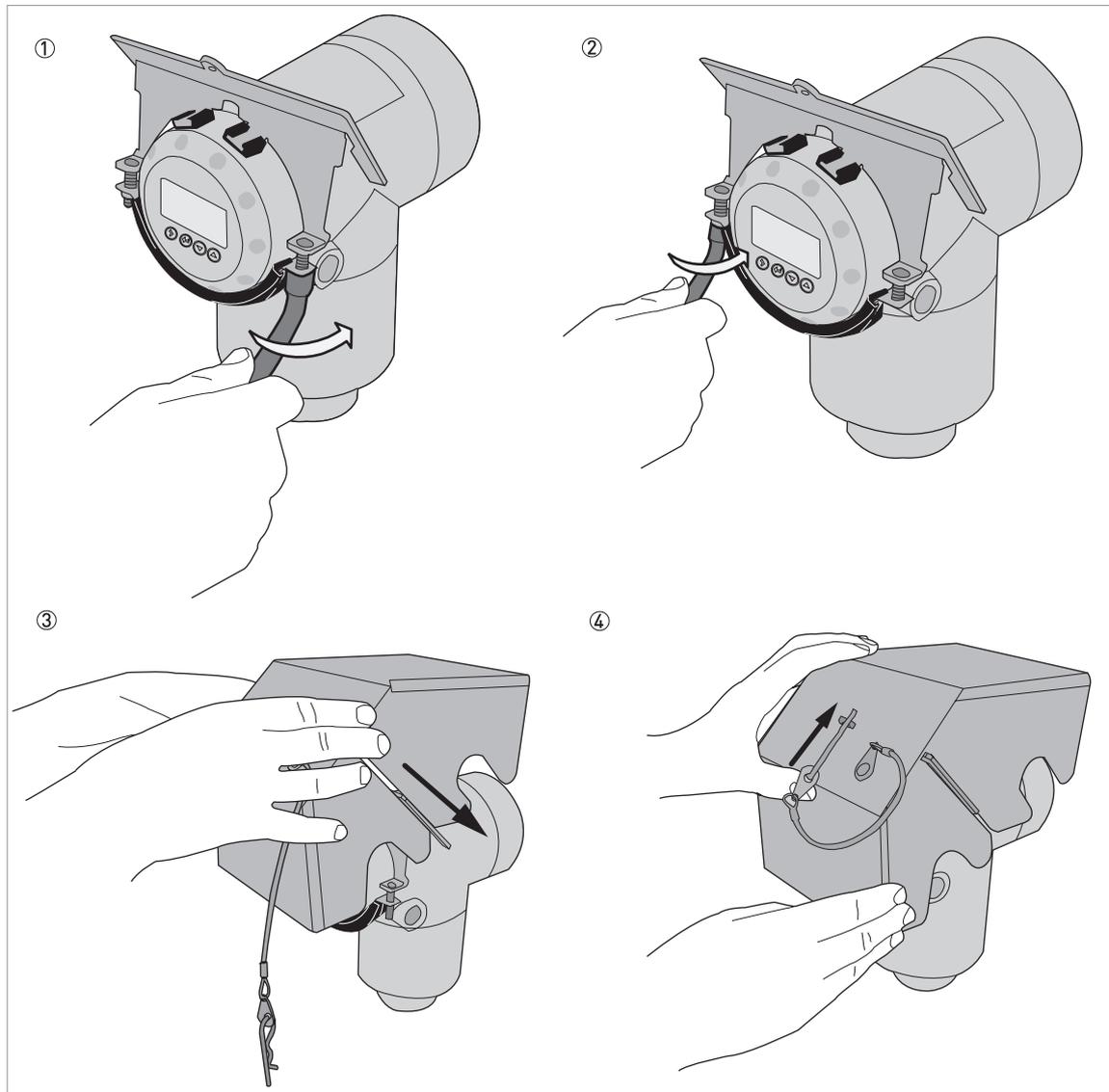


Abbildung 3-47: Installation der Wetterschutzhaube an einem horizontalen Messumformer



INFORMATION!

Bringen Sie die Wetterschutzhaube an, nachdem Sie das Gerät an die Energieversorgung angeschlossen haben.



- ① Bringen Sie die Schelle für die Wetterschutzhaube an der Vorderseite des Geräts an (die Seite des Geräts, die sich der Kabeleinführung am nächsten befindet). Stellen Sie sicher, dass die Sicherungsmuttern an der Schelle mit den Kabeleinführungen ausgerichtet sind.
 - ② Befestigen Sie die beiden Sicherungsmuttern an den Gewinden am Wetterschutzbügel. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben mit einem 10 mm Schraubenschlüssel fest.
 - ③ Setzen Sie die Wetterschutzhaube auf den Wetterschutzbügel: Das Loch zur Verriegelung befindet sich im Schlitz auf der Vorderseite der Abdeckung.
 - ④ Stecken Sie den Federstecker in das Loch auf der Vorderseite der Wetterschutzhaube.
- ➡ Ende des Verfahrens.

Die allgemeinen Abmessungen der Wetterschutzhaube sind auf Seite 150.

3.8.12 Öffnen der Wetterschutzhaube

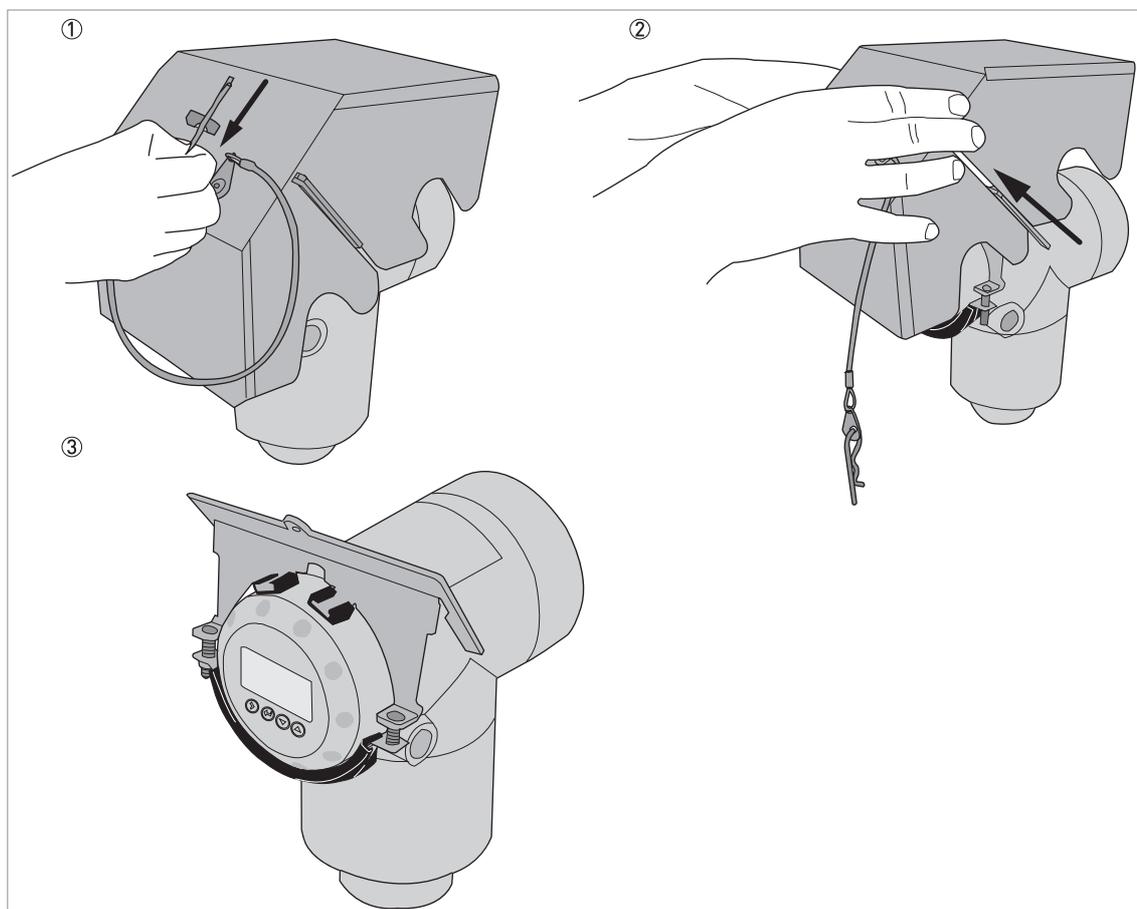


Abbildung 3-48: Öffnen der Wetterschutzhaube

**INFORMATION!**

Elektrische Installation: Entfernen Sie die Wetterschutzhaube, bevor Sie die Abdeckung des Anschlussraums öffnen.



- ① Entfernen Sie den Federstecker aus dem Loch auf der Vorderseite der Wetterschutzhaube.
- ② Entfernen Sie die Wetterschutzhaube.
- ➡ Ende des Verfahrens.

4.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR!**

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.

**GEFAHR!**

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.

**WARNUNG!**

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

4.2 Allgemeine Hinweise

Dieses Kapitel enthält die elektrischen Anschlussdaten der Geräte mit den 4...20mA Ausgangs- und HART®-Kommunikationsoptionen.

**INFORMATION!****Geräte mit der FOUNDATION™ Fieldbus-Ausgangsoption:**

Für die elektrischen Anschlussdaten siehe die Zusatzanleitung "Beschreibung der FOUNDATION™ Fieldbus-Schnittstelle".

**INFORMATION!****Geräte mit der PROFIBUS PA Ausgangsoption:**

Für die elektrischen Anschlussdaten siehe die Zusatzanleitung "Beschreibung der PROFIBUS PA Schnittstelle".

4.3 Elektrische Installation: 2-Leiter

4.3.1 Kompakt-Ausführung

Anschlussklemmen für die elektrische Installation

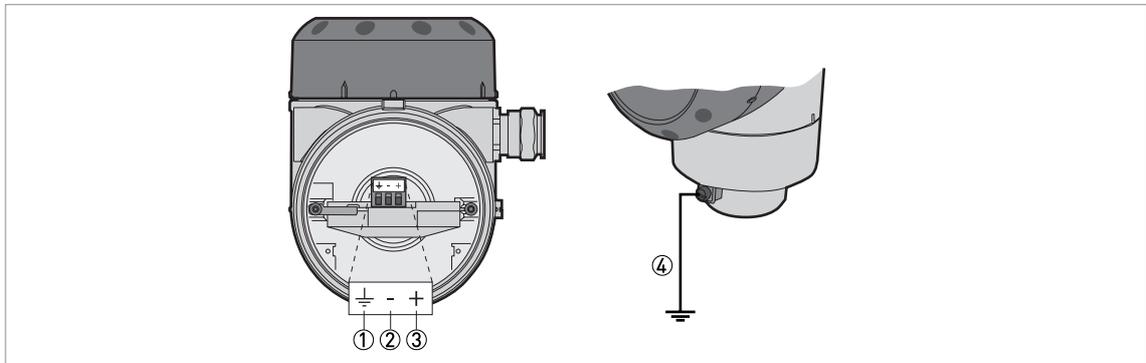


Abbildung 4-1: Anschlussklemmen für die elektrische Installation

- ① Erdungsklemme im Gehäuse (bei abgeschirmtem elektrischen Kabel)
- ② Stromausgang -
- ③ Stromausgang +
- ④ Position der externen Erdungsklemme (an der Unterseite des Messumformers)



INFORMATION!

Das Gerät wird über die elektrische Spannungsversorgung zur Ausgangsklemme gespeist. Die Ausgangsklemme wird auch für die HART® Kommunikation verwendet.



VORSICHT!

- Verwenden Sie passende elektrische Kabel mit Kabelverschraubungen.
- Stellen Sie sicher, dass der Strom nicht mehr als 5 A beträgt oder dass der eine elektrische Stromkreis, über den das Gerät gespeist wird, mit einer 5 A-Sicherung ausgestattet ist.
- Achten Sie auf die korrekte Polarität der Spannungsversorgung. Wenn die Polarität nicht korrekt ist, entsteht kein Schaden am Gerät, das Gerät funktioniert jedoch nicht.

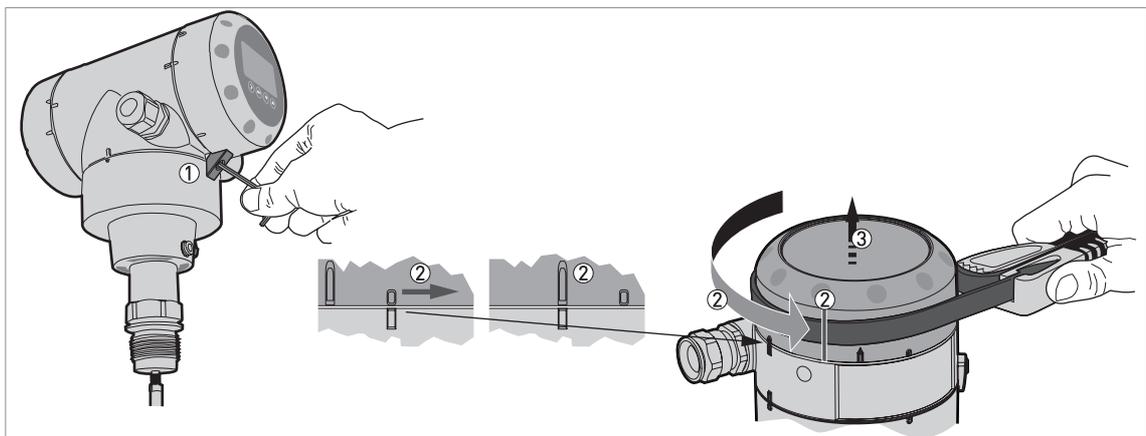


Abbildung 4-2: Öffnen des Gehäusedeckels des Anschlussraums



- ① Schrauben Sie die Verschlusschraube mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel ab.
- ② Drehen Sie den Gehäusedeckel mit einem Bandschlüssel gegen den Uhrzeigersinn.

- ③ Entfernen Sie die Abdeckung.

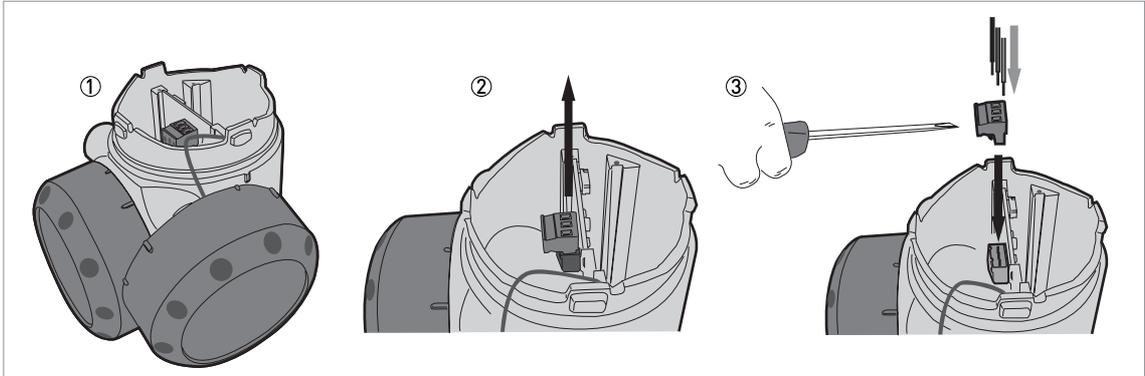


Abbildung 4-3: Vorgehensweise für die elektrische Installation

Benötigte Ausrüstung:

- Kleiner Schlitzschraubendreher (nicht mitgeliefert)



Vorgehensweise:

- ① Entfernen Sie die Sicherheitsleine nicht von der Abdeckung des Anschlussraums. Legen Sie die Abdeckung des Anschlussraums neben das Gehäuse.
- ② Entfernen Sie den Steckverbinder von der Leiterplatte.
- ③ Schließen Sie die elektrischen Kabel an den Steckverbinder an. Bringen Sie den Steckverbinder an der Leiterplatte an. Ziehen Sie die Kabeleinführungen fest.

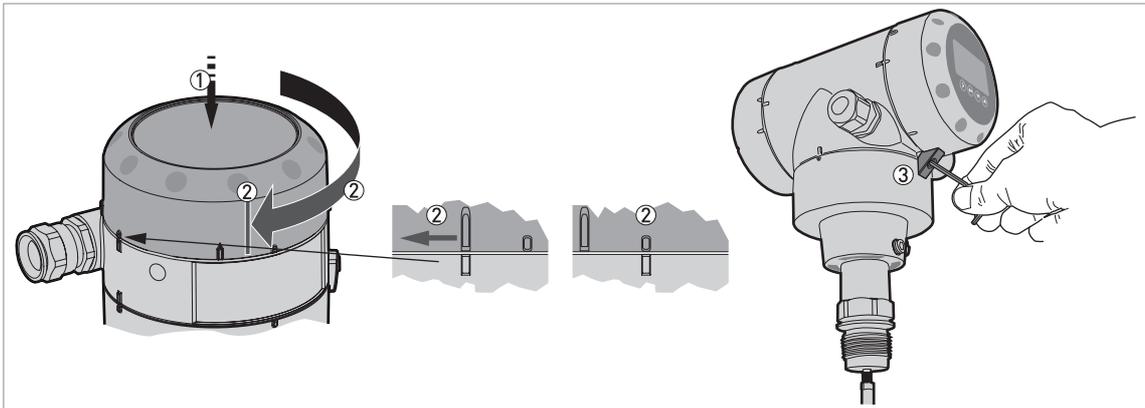


Abbildung 4-4: Schließen der Abdeckung des Anschlussraums



- ① Bringen Sie die Abdeckung auf dem Gehäuse an und drücken Sie sie an.
- ② Drehen Sie die Abdeckung im Uhrzeigersinn, bis sie vollständig eingerastet ist.
- ③ Ziehen Sie die Verschlusschraube fest.

4.3.2 Getrennte Ausführung

Anschlussklemmen für die elektrische Installation

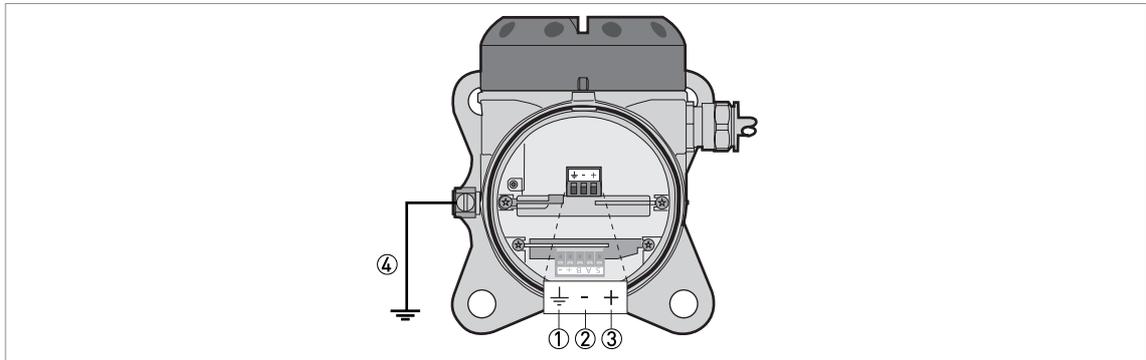


Abbildung 4-5: Anschlussklemmen für die elektrische Installation

- ① Erdungsklemme im Gehäuse (bei abgeschirmtem elektrischen Kabel)
- ② Stromausgang -
- ③ Stromausgang +
- ④ Position der externen Erdungsklemme (an der Wandhalterung)



INFORMATION!

Das Gerät wird über die elektrische Spannungsversorgung zur Ausgangsklemme gespeist. Die Ausgangsklemme wird auch für die HART® Kommunikation verwendet.



VORSICHT!

- Verwenden Sie passende elektrische Kabel mit Kabelverschraubungen.
- Stellen Sie sicher, dass der Strom nicht mehr als 5 A beträgt oder dass der eine elektrische Stromkreis, über den das Gerät gespeist wird, mit einer 5 A-Sicherung ausgestattet ist.
- Achten Sie auf die korrekte Polarität der Spannungsversorgung. Wenn die Polarität nicht korrekt ist, entsteht kein Schaden am Gerät, das Gerät funktioniert jedoch nicht.

Für weitere Informationen über die elektrische Installation, siehe *Kompakt-Ausführung* auf Seite 55.

4.4 Informationen über das getrennte Gerät

4.4.1 Anforderungen an kundenseitig bereitgestellte Signalleitungen



GEFAHR!

Bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich wird eine Ex-zugelassene Signalleitung vom Hersteller mitgeliefert. Die Verwendung dieses Signalkabels ist zwingend erforderlich.

Nur Nicht-Ex Geräte: Für Nicht-Ex Geräte ist die Signalleitung optional erhältlich. Wenn sie nicht vom Hersteller des Geräts geliefert wird, ist auf jeden Fall darauf zu achten, dass sie die folgenden Eigenschaften besitzt:

Grundlegende Eigenschaften

- Verdrilltes Kabel 2 x 2, abgeschirmt.

Maximale Länge der Signalleitung

- 100 m / 328 ft

Temperatur

- Verwenden Sie ein elektrisches Kabel, das den für die Betriebsbedingungen geltenden Temperaturen entspricht.
- Umgebungstemperaturbereich: -40...+80°C / -40...+176°F
- Wir empfehlen, dass das Kabel der UL 94V-0 entspricht.

Abmessungen der isolierten Leiter

- Min.-max. Querschnittfläche der Leiter: 4x0,326...4x2,5 mm² (22...14 AWG), abgeschirmtes Kabel
- Verwenden Sie das passende Kabel für die Kabelverschraubungen (Ø6...10 mm / 0,24...0,39").
- Verwenden Sie die passenden Kabelverschraubungen für die Öffnung der Kabeleinführung im Gehäuse.

Elektrische Eigenschaften

- Prüfspannung: Isolierter Leiter / Abschirmung ≥ 500 VAC
- Leitungswiderstand: < 55 Ω/km
- Das Kabel muss der EN 60811 (Niederspannungsrichtlinie) oder gleichwertigen nationalen Vorschriften entsprechen.

4.4.2 Vorbereitung der vom Kunden bereitgestellten Signalleitung

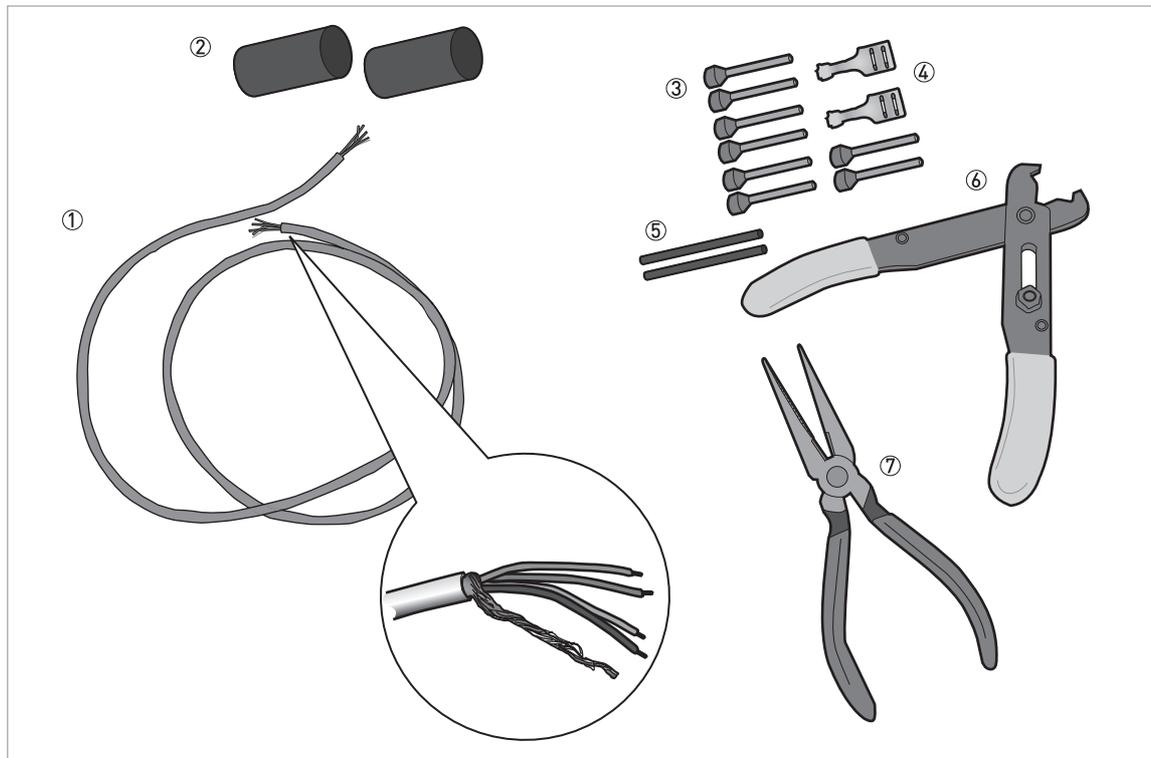


Abbildung 4-6: Benötigte Ausrüstung für die Vorbereitung der Signalleitung

- ① Signalkabel (Lieferung auf Anfrage)
- ② 2 Schrumpfschläuche für die Ummantelung (nicht im Lieferumfang inbegriffen)
- ③ 8 Endhülsen für die Leiter (nicht mitgeliefert)
- ④ 2 Faston-Steckverbinder für die Schirmdrähte
- ⑤ Schirmdrahtisolierung, 2 Hülsen
- ⑥ Abisolierzange (nicht mitgeliefert)
- ⑦ Crimpzange (nicht mitgeliefert)



INFORMATION!

- Der Faston-Steckverbinder für die Kontaktlitze muss DIN 46 228 entsprechen: E 1.5-8
- Die Aderendhülsen für das verdrehte Adernpaar müssen DIN 46 228 entsprechen: E 0.5-8

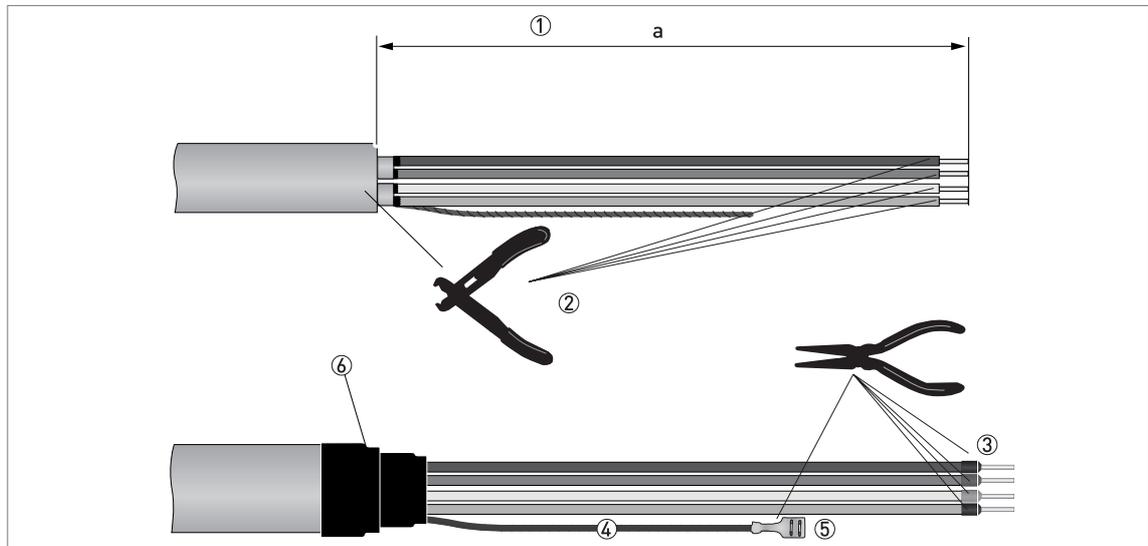


Abbildung 4-7: Vorbereitung der Signalleitung



① Entfernen Sie die Ummantelung um Länge "a" vom Draht. $a = 50 \text{ mm} / 2''$.

② Isolieren Sie den Draht abisoliert. Beachten Sie dabei die nationalen Vorschriften für die elektrische Verdrahtung.

③ Crimpen Sie Aderendhülsen auf die Leiter auf.

④ Bringen Sie eine Isolation an den 2 Enden des Abschirmdrahts an.

⑤ Crimpen Sie die Faston-Steckverbinder auf die 2 Enden des Abschirmdrahts auf.

⑥ Bringen Sie einen Schrumpfschlauch an der Ummantelung an.

4.4.3 Anschluss der Signalleitung an das Gerät



GEFAHR!

Der Anschluss der Leitungen darf nur bei abgeschalteter Hilfsenergie erfolgen.



GEFAHR!

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein, um das Bedienpersonal vor elektrischem Schlag zu schützen.



GEFAHR!

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



WARNUNG!

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.



VORSICHT!

Wickeln Sie die Signalleitung nicht. Diese Konfiguration verhindert Störungen durch elektromagnetische Felder.

Benötigte Ausrüstung

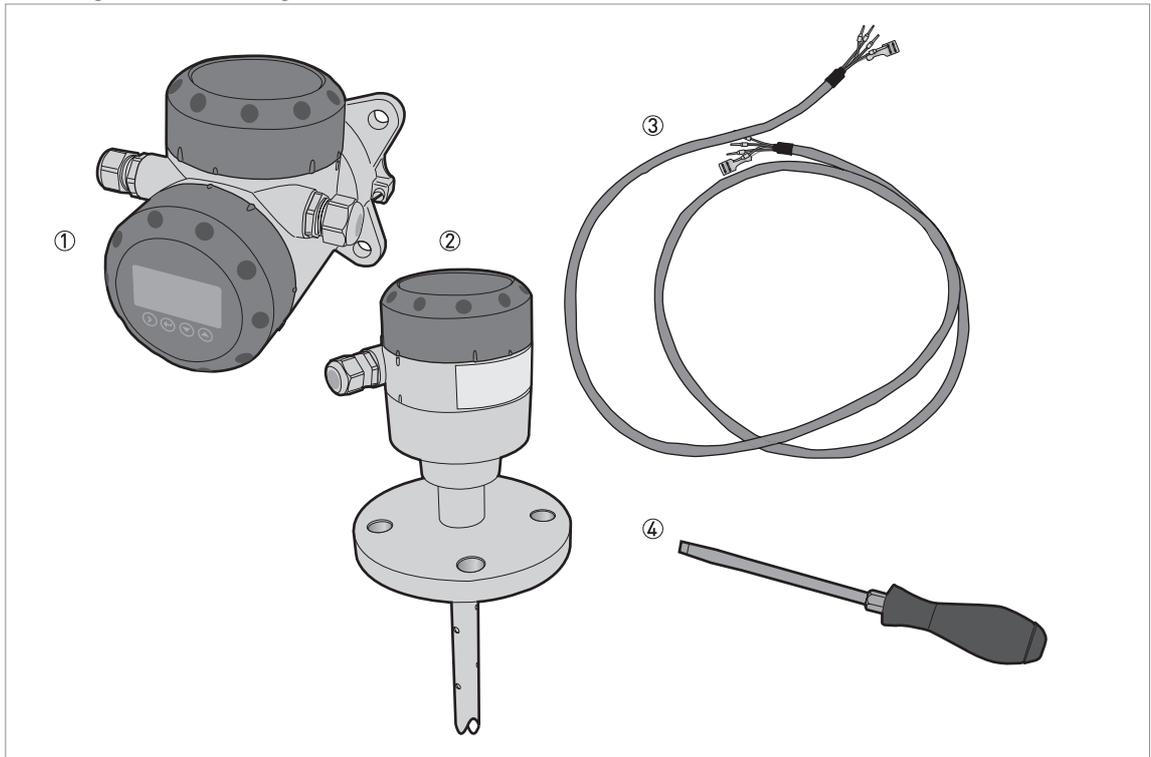


Abbildung 4-8: Benötigte Ausrüstung für die Vorbereitung der Signalleitung

- ① Getrennter Messumformer
- ② Sondengehäuse
- ③ Signalleitung (auf Anfrage für Nicht-Ex Geräte erhältlich) – für weitere Informationen, siehe *Vorbereitung der vom Kunden bereitgestellten Signalleitung* auf Seite 59
- ④ Kleiner Schlitzschraubendreher (nicht mitgeliefert)

Anschlüsse zwischen dem getrennten Messumformer und dem Sondengehäuse

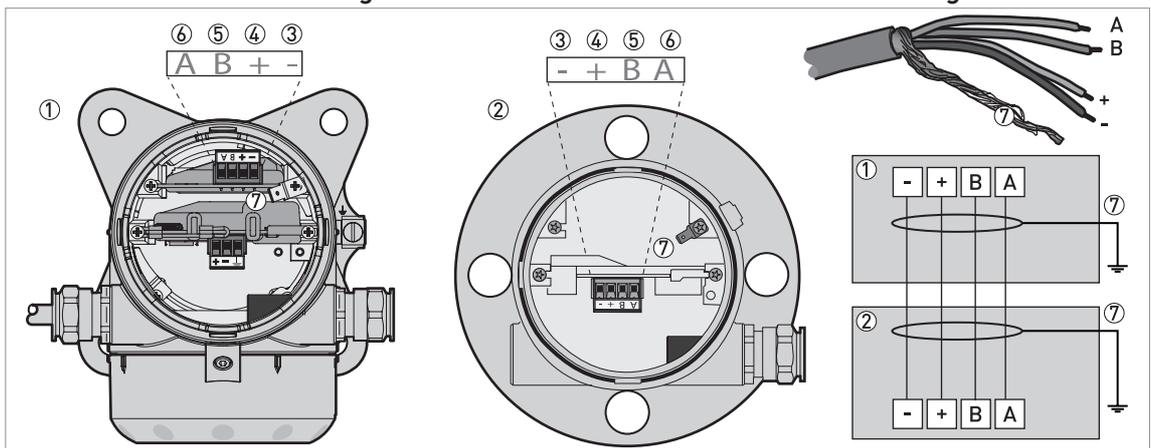


Abbildung 4-9: Anschlüsse zwischen dem getrennten Messumformer und dem Sondengehäuse

- ① Getrennter Messumformer
- ② Sondengehäuse
- ③ Energieversorgung: Spannung ein -
- ④ Energieversorgung: Spannung ein +
- ⑤ Signalleitung B
- ⑥ Signalleitung A
- ⑦ Abschirmdraht (mit Faston-Steckverbindern in den Gehäusen des getrennten Messumformers und dem Sondengehäuse verbunden)

Anschluss der Signalleitung an den getrennten Messumformer

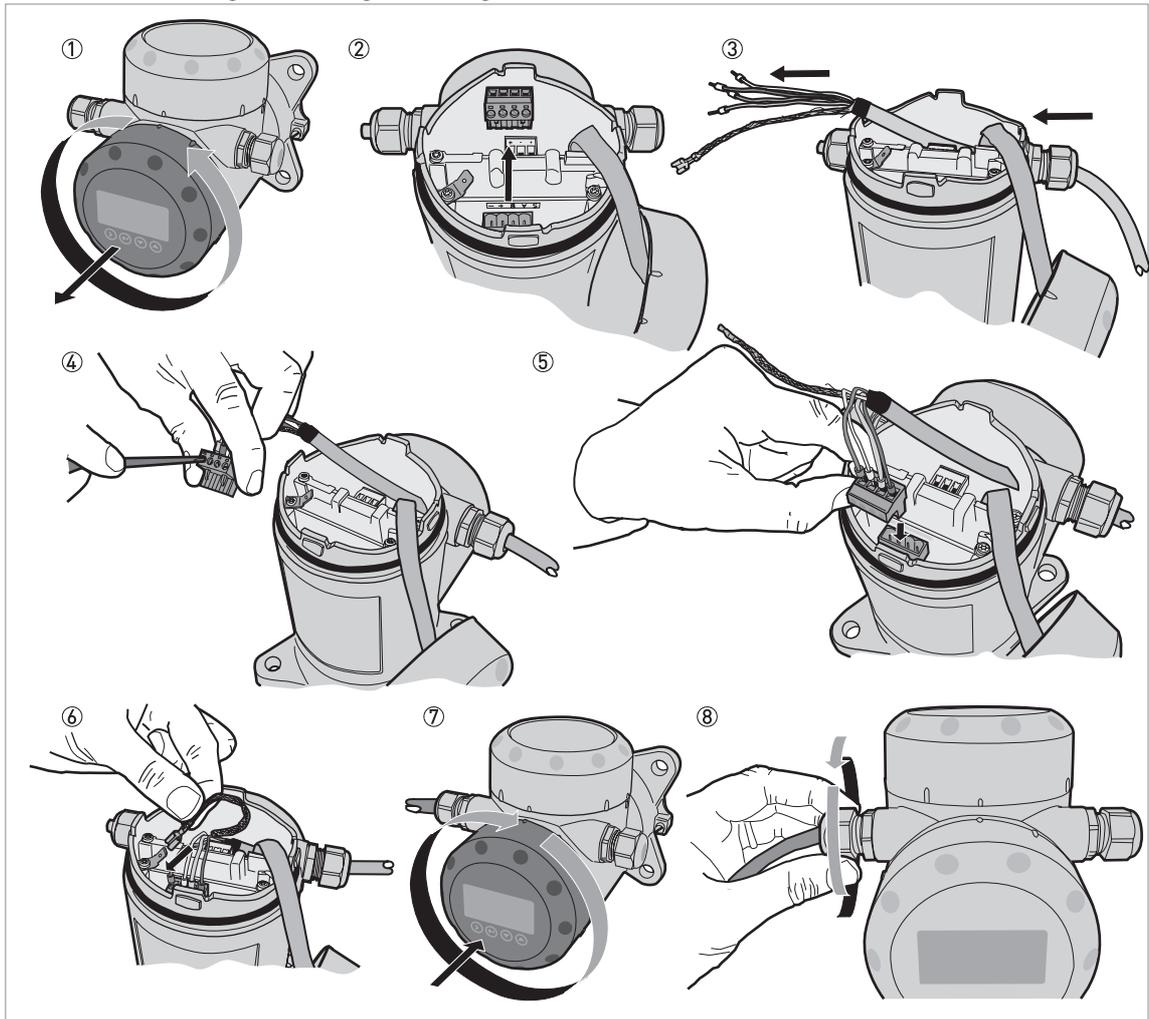


Abbildung 4-10: Anschluss der Signalleitung an den getrennten Messumformer

**VORSICHT!**

Biegeradius der Signalleitung: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$



- ① Entfernen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
- ② Entfernen Sie den 4-poligen Stecker.
- ③ Stecken Sie die Signalleitung in die Öffnung der Kabelverschraubung.
- ④ Stecken Sie die elektrischen Drähte in die Steckklemmen. Ziehen Sie die Schraube an den Klemmen mit einem kleinen Schlitzschraubendreher fest. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Drähte in die Klemmen passen. Weitere Informationen finden Sie im elektrischen Anschlusschema in diesem Abschnitt.
- ⑤ Stecken Sie den Stecker in den 4-poligen Sockel.
- ⑥ Befestigen Sie den Faston-Steckverbinder (Kontaktlitze).
- ⑦ Schließen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
- ⑧ Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest. Stellen Sie sicher, dass der getrennte Messumformer ordnungsgemäß abgedichtet ist.

Anschluss der Signalleitung an das Sondengehäuse

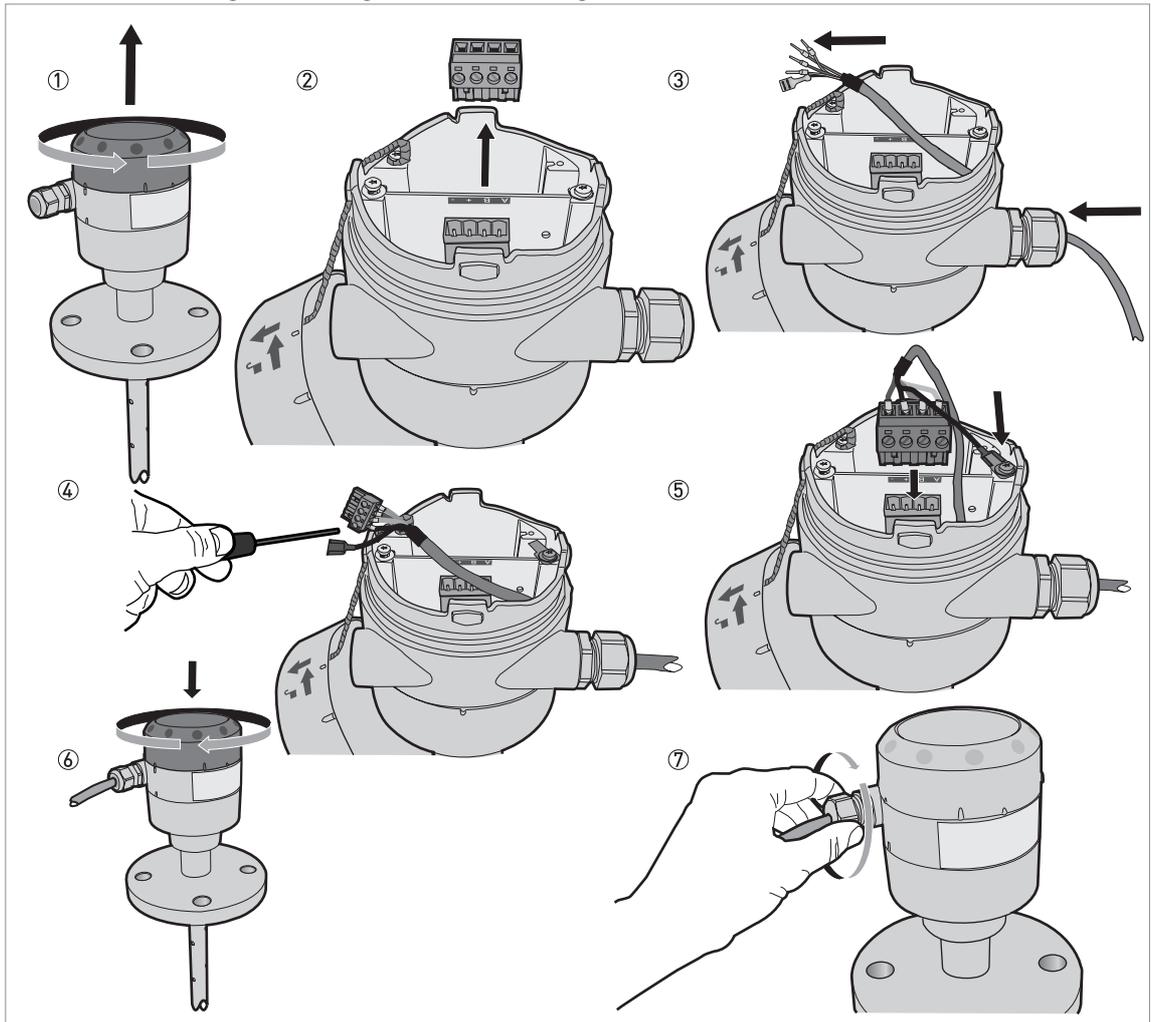


Abbildung 4-11: Anschluss der Signalleitung an das Sondengehäuse

**VORSICHT!**

Biegeradius der Signalleitung: $\geq 50 \text{ mm} / 2''$



- ① Entfernen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
- ② Entfernen Sie den 4-poligen Stecker.
- ③ Stecken Sie die Signalleitung in die Öffnung der Kabelverschraubung.
- ④ Stecken Sie die elektrischen Drähte in die Steckklemmen. Ziehen Sie die Schraube an den Klemmen mit einem kleinen Schlitzschraubendreher fest. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Drähte in die Klemmen passen. Weitere Informationen finden Sie im elektrischen Anschlusschema in diesem Abschnitt.
- ⑤ Stecken Sie den Stecker in den 4-poligen Sockel. Befestigen Sie den Faston-Steckverbinder (Kontaktlitze).
- ⑥ Schließen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
- ⑦ Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest. Stellen Sie sicher, dass das Sondengehäuse ordnungsgemäß abgedichtet ist.

4.5 Elektrischer Anschluss für Stromausgang

4.5.1 Nicht-Ex-Geräte

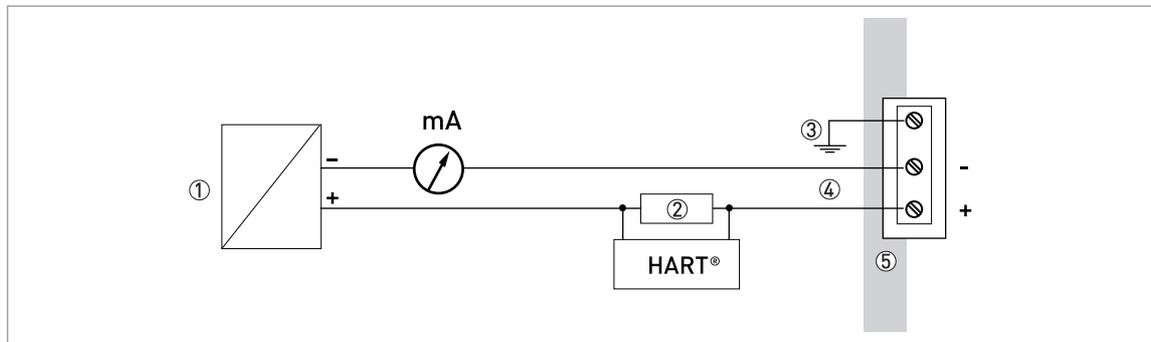


Abbildung 4-12: Elektrischer Anschluss für Nicht-Ex-Geräte

- ① Spannungsversorgung
- ② Widerstand für HART®-Kommunikation
- ③ Optionaler Anschluss zur Erdungsklemme
- ④ Ausgang: 11,5...30 VDC für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
- ⑤ Gerät

4.5.2 Geräte für explosionsgefährdete Standorte



GEFAHR!

Die elektrischen Daten für den Betrieb des Geräts an explosionsgefährdeten Standorten sind in den zugehörigen Zulassungen und zusätzlichen Anleitungen (ATEX, IECEx, etc.) enthalten. Diese Dokumentation ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten oder kann kostenlos von der Website (Download Center) heruntergeladen werden.

4.6 Schutzart



INFORMATION!

Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der Schutzart IP66 / IP67. Es erfüllt auch alle Anforderungen nach NEMA Typ 4X (Gehäuse) und Typ 6P (Sonde).



GEFAHR!

Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubung wasserdicht ist.

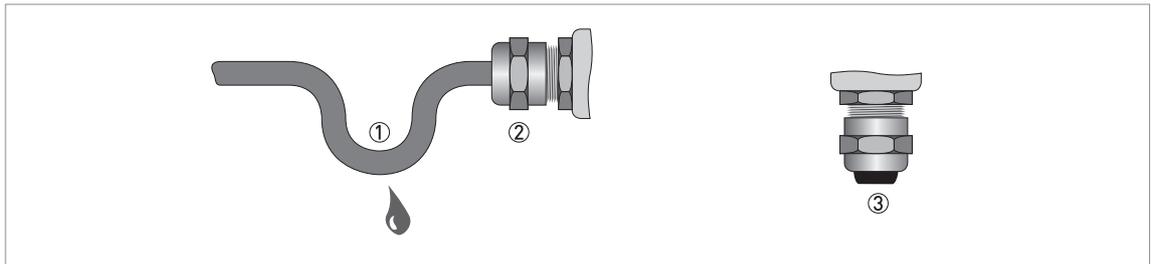


Abbildung 4-13: Einbau gemäß Schutzart IP67



- Stellen Sie sicher, dass die Dichtungen nicht beschädigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Leitungen nicht beschädigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Leitungen den nationalen elektrischen Vorschriften entsprechen.
- Die Leitungen sind vor dem Gerät schlaufenförmig verlegt ①, sodass kein Wasser in das Gehäuse eindringen kann.
- Ziehen Sie die Kabeldurchführungen ② fest.
- Verschließen Sie nicht verwendete Kabeldurchführungen mit Blindstopfen ③.

Der Durchmesser des Außenmantels des elektrischen Kabels ist in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Min. / Max. Durchmesser des elektrischen Kabels

Typ des elektrischen Kabels	Zulassung	Min. / Max. Durchmesser des elektrischen Kabels	
		[mm]	[Zoll]
Spannungsversorgung / Ausgang	Nicht-Ex / Ex i	6...7.5	0,24...0,3
Spannungsversorgung / Ausgang	Exd	6...10	0,24...0,39
Signalleitung (für die getrennte Ausführung) ①	Nicht-Ex / Ex i / Ex d	6...10	0,24...0,39

① Dieses elektrische Kabel wird an den getrennten Messumformer und an das Sondengehäuse angeschlossen

4.7 Netzwerke

4.7.1 Allgemeine Informationen

Das Gerät wird mit einem HART®-Kommunikationsprotokoll betrieben. Das Protokoll entspricht dem Standard der HART® Communication Foundation. Das Gerät kann über eine Point-to-Point-Verbindung angeschlossen werden. Es kann auch über eine Pollingadresse von 1 bis 63 in einem Multi-Drop-Netzwerk verfügen.

Das Gerät ist standardmäßig für die Kommunikation in einem Point-to-Point-Netzwerk konfiguriert. Informationen darüber, wie Sie vom **Point-to-Point**-Modus auf den **Multi-Drop**, siehe *HART®* Netzwerkkonfiguration auf Seite 97.

4.7.2 Point-to-Point-Netzwerke

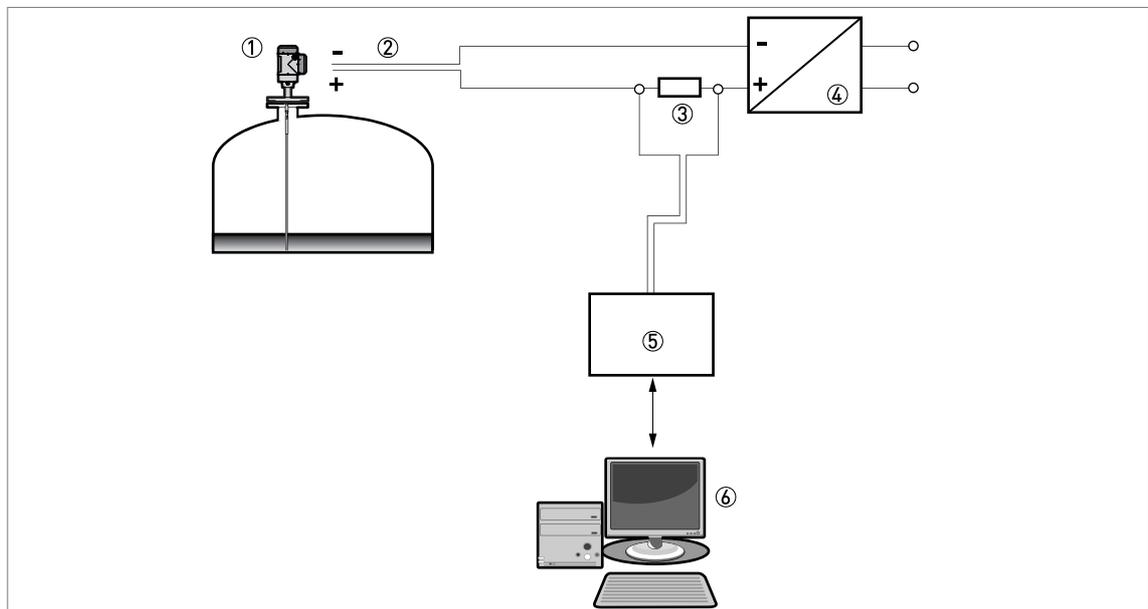


Abbildung 4-14: Point-to-Point-Verbindung (nicht-Ex)

- ① Geräte-Adresse (0 bei Point-to-Point-Verbindung)
- ② 4...20 mA + HART®
- ③ Widerstand für HART®-Kommunikation
- ④ Spannungsversorgung
- ⑤ HART®-Modem
- ⑥ HART®-Kommunikationsgerät

4.7.3 Multi-Drop-Netzwerke

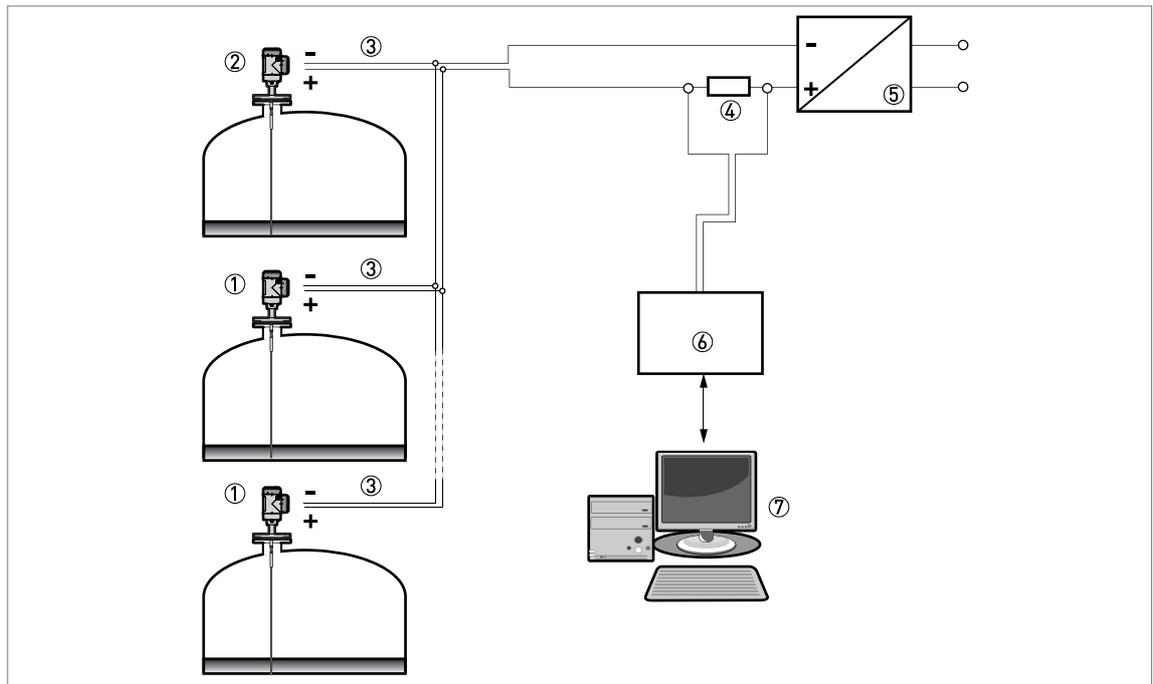


Abbildung 4-15: Multi-Drop-Netzwerk (nicht-Ex)

- ① Geräte-Adresse (n+1 bei Multi-Drop-Netzwerken)
- ② Geräte-Adresse (1 bei Multi-Drop-Netzwerken)
- ③ 4 mA + HART®
- ④ Widerstand für HART®-Kommunikation
- ⑤ Spannungsversorgung
- ⑥ HART®-Modem
- ⑦ HART®-Kommunikationsgerät

4.7.4 Fieldbus-Netzwerke

Weitere Informationen sind in der Zusatzanleitung für FOUNDATION™ Fieldbus und PROFIBUS PA enthalten.

FOUNDATION™ Fieldbus-Netzwerk (nicht-Ex)

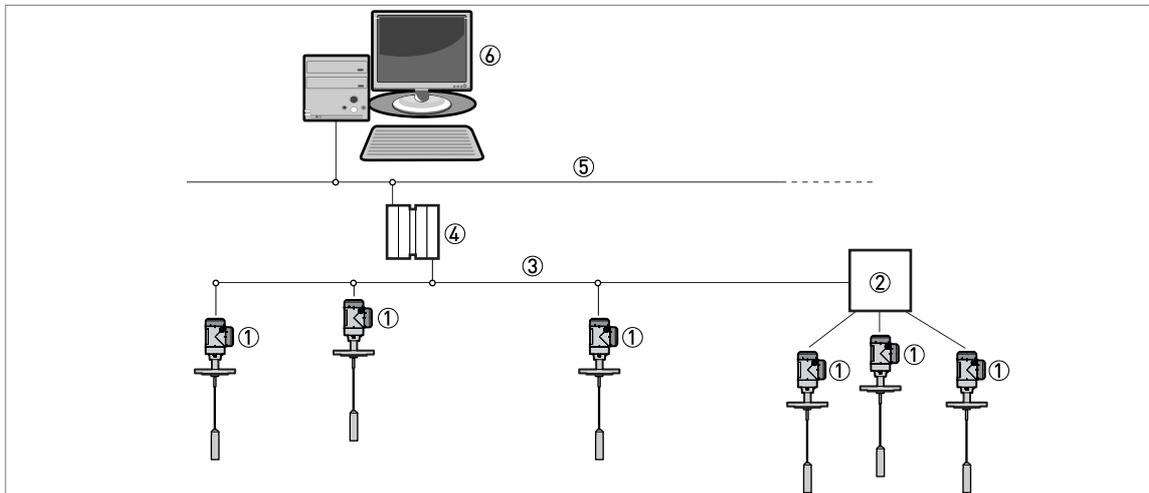


Abbildung 4-16: FOUNDATION™ Fieldbus-Netzwerk (nicht-Ex)

- ① Feldgerät
- ② Anschlussdose
- ③ H1-Netzwerk
- ④ H1/HSE-Messumformer
- ⑤ High Speed Ethernet (HSE)
- ⑥ Bediengerät

PROFIBUS PA/DP-Netzwerk (nicht-Ex)

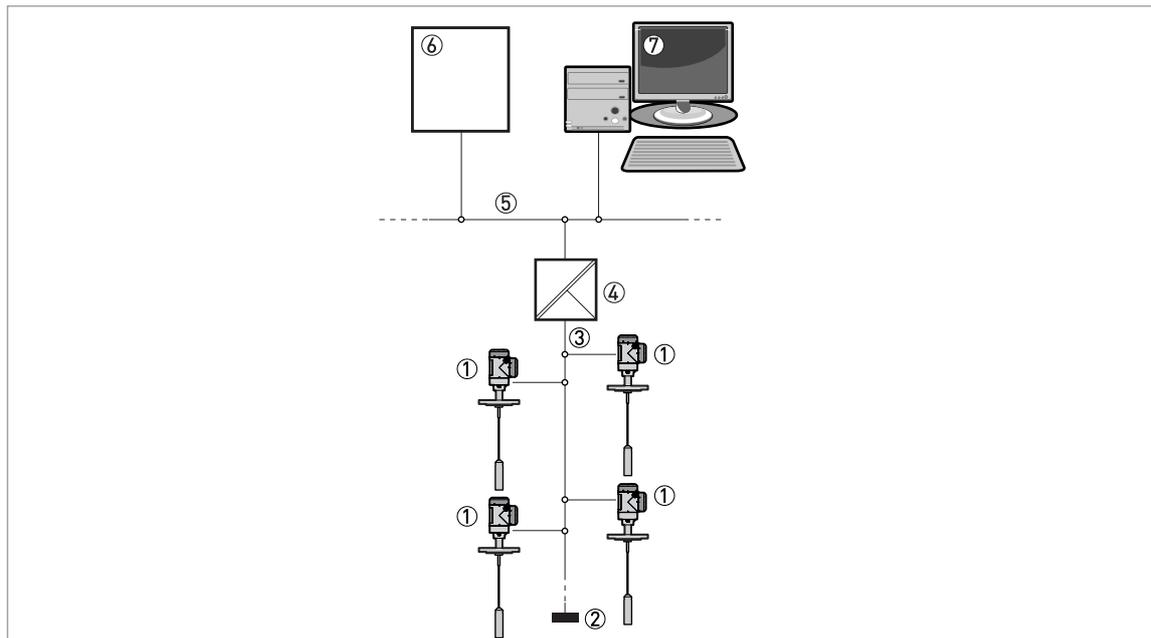


Abbildung 4-17: PROFIBUS PA/DP-Netzwerk (nicht-Ex)

- ① Feldgerät
- ② Bus-Anschluss
- ③ PROFIBUS PA-Bussegment
- ④ Segmentkoppler (PA/DP-Verbindung)
- ⑤ PROFIBUS DP-Busleitung
- ⑥ Steuerungssystem (PLC / Klasse 1 Master-Gerät)
- ⑦ Engineering Workstation oder Bediengerät (Steuerungswerkzeug / Klasse 2 Master-Gerät)

5.1 Inbetriebnahme

5.1.1 Checkliste zur Inbetriebnahme

Prüfen Sie die folgenden Punkte vor dem Einschalten:

- Sind alle medienberührten Bauteile (Sonde, Prozessanschluss und Dichtungen) chemisch beständig gegenüber dem Messstoff im Tank?
- Stimmen die Daten auf dem Typenschild am Messumformer mit den Betriebsdaten überein?
- Ist das Gerät ordnungsgemäß auf den Tank installiert?
- Wurden die elektrischen Anschlüsse korrekt nach nationalen Vorschriften verlegt?



GEFAHR!

Wenn das Gerät für die Verwendung in den als explosionsgefährdet eingestuften Bereichen zugelassen ist, stellen Sie sicher, dass das Gerät und der Einbau mit den Vorschriften der Ex-Zulassung übereinstimmen.

5.1.2 Inbetriebnahme des Geräts



- Schließen Sie den Messumformer an die Stromversorgung an.
- Schalten Sie den Messumformer an.
- ➔ **Nur Geräte mit optionaler LCD-Anzeige:** Nach 10 Sekunden erscheint auf der Anzeige die Meldung "Starten". Nach 20 Sekunden wird die Software-Version angezeigt. Nach 30 Sekunden erscheint der Standardbildschirm.
- Das Gerät zeigt Messergebnisse an.



INFORMATION!

In diesem Kapitel und am Anfang des nächsten Kapitels sind die Daten angeführt, die die Geräteanzeige im Normalbetrieb anzeigt, und es wird beschrieben, wie die Geräteeinstellungen im Konfigurationsmodus geändert werden. Wenn Sie bereits wissen, wie dieses Gerät funktioniert, können Sie diese Informationen ignorieren. Fahren Sie mit der Schnell-Konfiguration fort. Weitere Informationen über dieses Verfahren, siehe Inbetriebnahme auf Seite 90.

5.2 Bedienkonzept

Das Ablesen von Messwerten und die Konfiguration des Geräts sind wie folgt möglich:

- Über einen digitalen Anzeigebildschirm (optional).
- Über eine Verbindung zu einem System oder PC mit PACTware™. Sie können den Device Type Manager (DTM) von unserer Website herunterladen. Darüber hinaus ist er auch auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten.
- Über eine Verbindung zu einem System oder PC mit AMST™. Sie können die Gerätebeschreibung (DD) von unserer Website herunterladen. Darüber hinaus ist er auch auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten.
- Verbindung zu einem HART® Field Communicator. Sie können die Gerätebeschreibung (DD) von unserer Website herunterladen. Darüber hinaus ist er auch auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten.

5.3 Digitaler Anzeigebildschirm

5.3.1 Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms

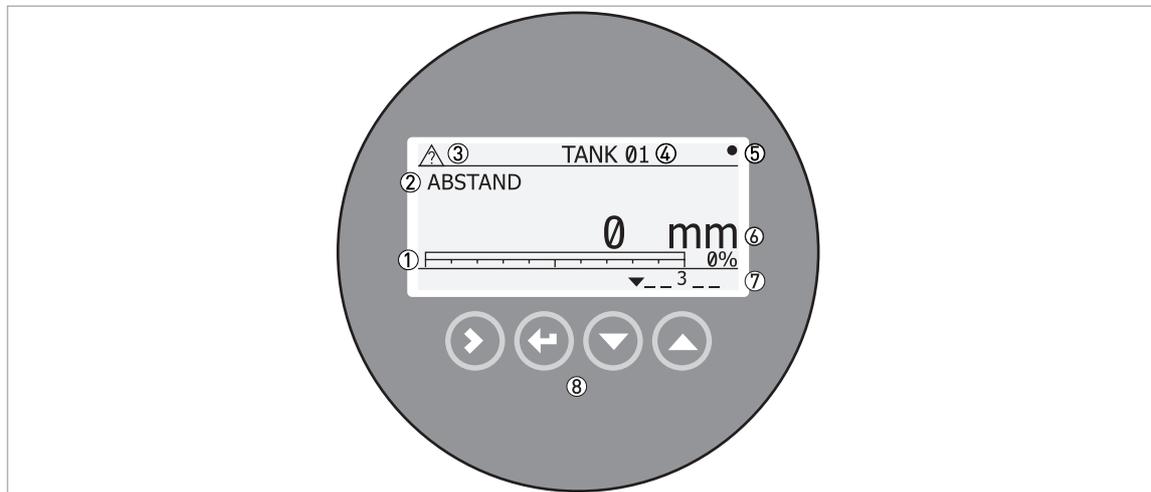


Abbildung 5-1: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Normalbetrieb

- ① Stromausgangsprozentsatz (Säulendiagramm und Text – werden nur angezeigt, wenn die Stromausgangsfunktion der Messung auf dem Bildschirm im Normalbetrieb entspricht)
- ② Messtyp (in diesem Beispiel: Abstand)
- ③ Gerätestatus (NE 107 Symbole)
- ④ Gerätename
- ⑤ Symbol für aktualisierte Messdaten (das Symbol blinkt, sobald die Messdaten aktualisiert werden)
- ⑥ Messwert und Einheiten
- ⑦ Gerätestatus (Marker)
- ⑧ Bedientasten (siehe Tabelle im folgenden Abschnitt)

Der Prozentsatz des Stromausgangs wird nur angezeigt, wenn der Messtyp (siehe Punkt ② auf der Abbildung) der Ausgangsfunktion entspricht. Der Parameter wird in Menüpunkt 2.4.1 (AUSGANGSFKT.) eingestellt. Wenn die Ausgangsfunktion beispielsweise auf "Füllstand" eingestellt ist und das Gerät "Füllstand"-Messungen im normalen Modus anzeigt, werden die Balkenanzeige und der Wert angezeigt (siehe Punkt ① auf der Abbildung).



Abbildung 5-2: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Konfigurationsmodus

- ① Name der Funktion
- ② Symbol des Konfigurationsmodus
- ③ Menü-Nr.

5.3.2 Funktionen der Bedientasten

Bedientaste	Funktion
[Rechts]	Normalbetrieb: Öffnen des Menüs Information (Öffnen des Konfigurationsmodus) Konfigurationsmodus: Bewegen des Cursors nach rechts
[Zurück / Beenden]	Normalbetrieb: Ändern der Einheiten (m, cm, mm, in, ft) Konfigurationsmodus: Beenden
[Nach unten]	Normalbetrieb: Ändern des Messtyps (Abstand, Füllstand, Ausgang (%), Ausgang (mA), Conversion, Leervolumen) ① Konfigurationsmodus: Verringern des Wertes oder Ändern des Parameters
[Nach oben]	Normalbetrieb: Ändern des Messtyps (Abstand, Füllstand, Ausgang (%), Ausgang (mA), Conversion, Leervolumen) ① Konfigurationsmodus: Erhöhen des Wertes oder Ändern des Parameters

- ① Wenn Sie in Menüpunkt 2.8.1 TAB.EINGABE eine Stützpunkttabelle für die Volumen- oder Massemessung angelegt haben, werden "Conversion" und "Leervolumen" in der Liste der Messtypen angezeigt

Für Informationen über die Funktionen der Tastatur, siehe *Normalbetrieb* auf Seite 75.

5.4 Fernkommunikation mit PACTware™

PACTware™ ermöglicht eine klare und eindeutige Anzeige von Messdaten sowie die Fernkonfiguration. PACTware™ ist eine OpenSource-Software mit offener Konfiguration für alle Feldmessgeräte. Sie verwendet die "Field Device Tool" (FDT)-Technologie. FDT ist ein Kommunikationsstandard für den Datentransfer zwischen System und Feldmessgeräten. Dieser Standard entspricht IEC 62453. Feldgeräte lassen sich leicht integrieren. Die Installation wird von einem anwenderfreundlichen Assistenten unterstützt.

Installieren Sie folgende Software und Ausrüstung:

- Microsoft® .NET Framework 1.1 oder höher.
- PACTware.
- HART®-Messumformer (USB, RS232...).
- Device Type Manager (DTM) für das Gerät.



INFORMATION!

Der DTM für dieses Gerät entspricht der FDT1.2 Spezifikation. Für weitere Informationen siehe das zugehörige Zertifikat im Produktkatalog auf der Webseite der FDT Group (<http://www.fdtgroup.org/product-catalog/certified-dtms>).

Die Software und die Installationsanleitung finden Sie auf der mitgelieferten DVD-ROM.

Sie können die jüngste Version von PACTware™ und DTM auch von unserer Internetseite herunterladen.

Weitere Informationen finden Sie auf der Website des PACTware™-Konsortiums unter <http://www.pactware.com>.

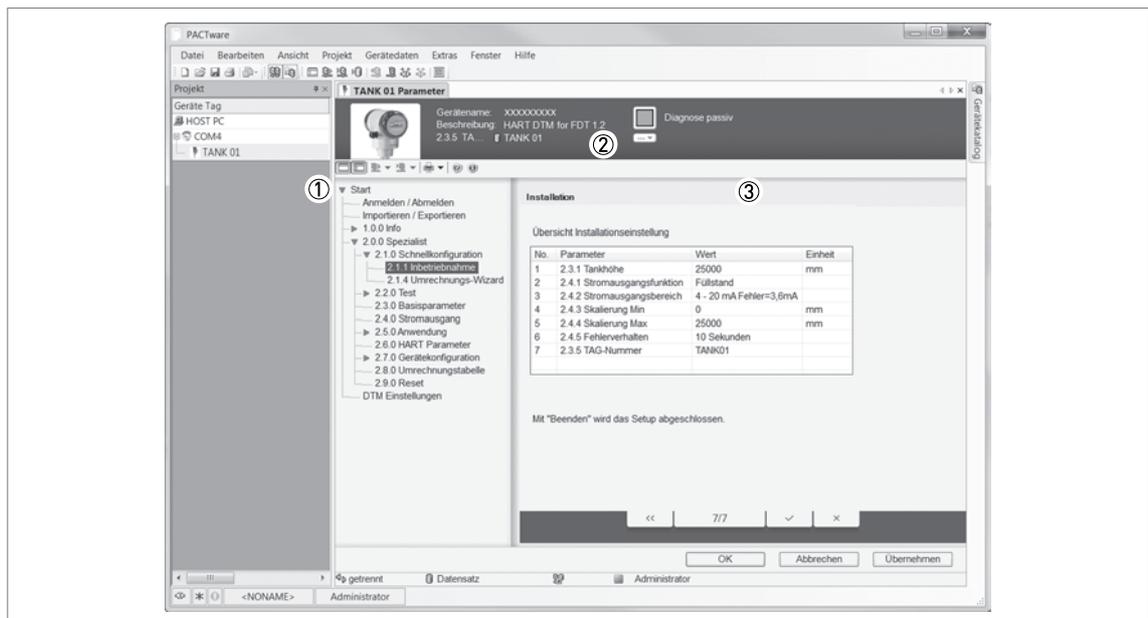


Abbildung 5-3: Anzeigebildschirm der PACTware™-Bedienoberfläche

- ① DTM-Menü
- ② Informationen zur Geräteidentifikation
- ③ Konfigurationsbericht

5.5 Fernkommunikation mit dem AMS™ Device Manager

Der AMS™ Device Manager ist ein industrielles Plant Asset Management (PAM)-Software Tool. Seine Aufgaben sind:

- Die Speicherung der Konfigurationseinstellungen aller Geräte.
- Die Unterstützung von HART® und FOUNDATION™ Fieldbus Geräten.
- Die Speicherung und das Auslesen von Prozessdaten.
- Die Speicherung und das Auslesen von Diagnose-Statusinformationen.
- Die Unterstützung bei der Planung der Instandhaltung der Anlage zur Minimierung von Stillstandzeiten.

Die DD-Datei finden Sie auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM. Sie können sie aber auch von unserer Website herunterladen.

6.1 Betriebsarten

Normalbetrieb	In diesem Betriebsmodus werden die Messdaten angezeigt. Für weitere Informationen, siehe <i>Normalbetrieb</i> auf Seite 75.
Konfigurationsmodus	Dieser Modus dient der Anzeige der Parameter, der Inbetriebnahme des Geräts, dem Anlegen von Tabellen für die Volumen- oder Massemessung sowie der Änderung von Werten, die unter schwierigen Prozessbedingungen gemessen werden. Für den Zugriff auf das Menü "Spezialist", siehe <i>Sicherung der Messgeräte-Einstellungen</i> auf Seite 97. Für weitere Informationen zu den Menüpunkten, siehe <i>Funktionsbeschreibung</i> auf Seite 82.

6.2 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb werden die Messdaten angezeigt. Benutzen Sie die nachfolgende Tabelle:

- zur Auswahl des Messtyps (Füllstand, Abstand, Prozent und Conversion) und
- für die Auswahl der Maßeinheiten

Einige Messtypen sind nur verfügbar, wenn im Konfigurationsmodus die korrekten Parameter für das Gerät eingegeben wurden.

Tastenfunktionen

Taste	Beschreibung	Funktion	"Hotkey"-Funktion
	Rechts	Öffnet den Konfigurationsmodus.	—
	Zurück / Beenden	Ändert die Maßeinheiten.	Im Gerät werden die Firmware-Versionsnummern in Menüpunkt 1.1.0 GERÄTE-ID angezeigt.
	Nach unten	Ändert den Messtyp.	—
	Nach oben	Ändert den Messtyp.	Die Anzeigesprache ändert sich, wenn Sie diese Taste 2 Sekunden lang drücken. Drücken Sie die Taste noch einmal, um zur Ausgangssprache zurückzukehren.

Messdefinitionen

Bezeichnung der Messung	Beschreibung	Verfügbare Einheiten
FÜLLSTAND	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Der Füllstand ist die Höhe vom Tankboden zur Oberfläche der hier enthaltenen Flüssigkeit oder des Feststoffs (Tankhöhe – Abstand).	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)
ABSTAND	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Hierbei handelt es sich um den Abstand von der Flanschfläche zur Oberfläche der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank.	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)
CONVERSION	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Dieser Wert gibt das Volumen oder die Masse im Tank an. Er steht zur Verfügung, wenn Sie im Konfigurationsmodus eine Volumen- oder Massentabelle vorbereiten. Für Informationen darüber, wie Sie die Umrechnungstabelle vorbereiten, siehe <i>Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung</i> auf Seite 100.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl
LEERVOLUMEN	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Dieser Wert gibt das Leervolumen oder die verbleibende Masse an, die in den Tank gefüllt werden kann. Er steht zur Verfügung, wenn Sie im Konfigurationsmodus eine Volumen- oder Massentabelle vorbereiten. Für Informationen darüber, wie Sie die Umrechnungstabelle vorbereiten, siehe <i>Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung</i> auf Seite 100.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl
EPSILON R	Dieser Wert gibt die Dielektrizitätszahl des Tankinhalts an. Dies ist eine elektrische Eigenschaft der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank. Der Wert wird auch als ϵ_r , DK oder relative Durchlässigkeit bezeichnet. Er gibt die Stärke des reflektierten Messsignals an. Der Wert wird angezeigt, wenn AUTO Er (S/N) (2.5.2) für die Berechnung der Dielektrizitätszahl verwendet wird.	Keine Einheit
AUSGANG I (mA)	Dies ist der Stromausgang des Geräts.	mA
AUSGANG I (%)	Dies ist der Prozentsatz des Stromausgangs. 0% = 4 mA. 100% = 20 mA.	%

6.3 Konfigurationsmodus

6.3.1 Allgemeine Hinweise

Die Einstellungen Ihres Geräts ändern Sie im Modus **Konfiguration**. Informationen über die Menüs finden Sie auf Seite 82. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Verwenden Sie das Menü **1.0.0 INFORMATION**, um die Einstellungen, die Software-Version des Geräts und die Fehlerprotokolle anzuzeigen. Weitere Informationen über das Menü "Information" finden Sie in Tabelle 1: Info.
- Verwenden Sie das Menü **2.0.0 SPEZIALIST**, um das Gerät in Betrieb zu nehmen, Diagnosetests durchzuführen, eine Umrechnungstabelle für die Volumen- oder Massemessung anzulegen, die kritischen Parameter für schwierige Prozessbedingungen zu ändern, das Gerät zurückzusetzen sowie die Basisparameter (Tankhöhe etc.), die Ausgangseinstellungen, die HART-Adresse etc. zu ändern. Für weitere Informationen über das Menü "Spezialist" siehe Tabelle 2: Spezialist.



VORSICHT!

Das Verfahren für die Inbetriebnahme ist obligatorisch.



VORSICHT!

SIL-zugelassene Geräte: Informationen über kritische Geräteparameter sind im Sicherheitshandbuch enthalten.



INFORMATION!

Die Menüs 3.0.0 SERVICE und 4.0.0 MASTER können nicht geöffnet werden. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind ausschließlich autorisiertem Personal vorbehalten.

6.3.2 Zugriff auf das Menü "Inbetriebnahme"



Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die [➤]-Taste.
- ➡ Nun wird das Menü **Information** angezeigt. Das Menü **Information** enthält Nullease-Informationen und ist nicht durch ein Passwort geschützt.
- Drücken Sie die Taste [▲] einmal, um das Menü **Spezialist** aufzurufen.
- ➡ Auf dem Bildschirm erscheint der Text "2.0.0 SPEZIALIST".
- Drücken Sie die Taste [➤] einmal.
- ➡ Auf dem Bildschirm wird eine Zeile angezeigt. Diese Zeile dient der Eingabe eines Passworts. Drücken Sie die Tasten unter dem Anzeigebildschirm 6 Mal (insgesamt und der Reihenfolge nach), um den Konfigurationsmodus aufzurufen.
- Geben Sie das Passwort ein. Das werkseitig eingestellte Passwort ist [➤], [←], [▼], [▲], [➤] und [←].
- ➡ Am Gerät wird der Text "2.1.0 SCHNELL-KON" angezeigt. Wählen Sie unter den Menüpunkten im Menü "Spezialist" aus.



VORSICHT!

SIL-zugelassene Geräte: Informationen über kritische Geräteparameter für die SIL-Zulassung sind im Sicherheitshandbuch (SIL-Zulassung) enthalten.

**INFORMATION!****AKTIVIEREN ODER DEAKTIVIEREN DES SPEZIALISTEN-PASSWORTS**

Das Spezialisten-Passwort ist standardmäßig aktiviert. Wenn diese Funktion deaktiviert werden muss, siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 82, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT J/N (2.7.4).

**INFORMATION!****KONFIGURATIONSMODUS-PASSWORT ÄNDERN**

Sie können das Passwort für das Menü "Spezialist" ändern. Für weitere Informationen siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 82, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT (2.7.5).

6.3.3 Menü-Übersicht

1.0.0 Information

1.1.0	Geräte-ID
1.2.0	Ausgang
1.3.0	Historie

2.0.0 Spezialist

2.1.0	Schnell-Konfiguration
2.2.0	Tests
2.3.0	Basis Param. (Basisparameter)
2.4.0	Ausgang I
2.5.0	Anwendung
2.6.0	Kommunikat. (Kommunikation)
2.7.0	Anzeige
2.8.0	Umrech. Tab (Umrechnungstabelle)
2.9.0	Reset

3.0.0 Service

entfällt	Passwortgeschützt. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind qualifiziertem Wartungspersonal vorbehalten.
----------	---

4.0.0 Master

entfällt	Passwortgeschützt. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind qualifiziertem Wartungspersonal vorbehalten.
----------	---

6.3.4 Tastenfunktionen



Abbildung 6-1: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Konfigurationsmodus

- ① Name der Funktion
- ② Symbol des Konfigurationsmodus
- ③ Menü-Nr.

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie sich im Konfigurationsmodus befinden. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Funktionen der Tasten für die Navigation durch die Menüs

Taste	Beschreibung	Funktion
	Rechts	<ul style="list-style-type: none"> • Ruft die Untermenü-Ebene auf (z.B. das Untermenü 1.1.0 ausgehend von Menü 1.0.0). • Öffnet den Menüpunkt
	Enter / Esc (Abbrechen)	<ul style="list-style-type: none"> • Ruft die übergeordnete Menü-Ebene auf (z.B. das Menü 1.0.0 ausgehend von Untermenü 1.1.0). • Ruft den Normalbetrieb auf. Wenn Sie in Konfigurationsmodus Einstellungen geändert haben, müssen Sie die neuen Einstellungen nun speichern oder löschen. Weitere Informationen finden Sie am Ende dieses Abschnitts.
	Nach unten	<ul style="list-style-type: none"> • Blättert durch die Menüliste nach unten (z.B. von Menü 2.0.0 zu Menü 1.0.0). • Blättert durch die Untermenüliste nach unten (z.B. von Untermenü 2.2.0 zu Untermenü 2.1.0).
	Nach oben	<ul style="list-style-type: none"> • Blättert durch die Menüliste nach oben (z.B. von Menü 1.0.0 zu Menü 2.0.0). • Blättert durch die Untermenüliste nach oben (z.B. von Untermenü 2.1.0 zu Untermenü 2.2.0).

Parameterliste in Menüpunkten



Abbildung 6-2: Parameterliste in Menüpunkten

- ① Parameter
- ② Menüname

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie einen Menüpunkt mit einer Parameterliste auswählen. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tastenfunktionen in Menüpunkten mit Parameterliste

Taste	Beschreibung	Funktion
 	Rechts	nicht zutreffend
 	Enter / Esc (Abbrechen)	Parameter auswählen und zum Menü zurückkehren
 	Nach unten	Blättert nach unten durch die Liste
 	Nach oben	Blättert nach oben durch die Liste

Werte in Menüpunkten

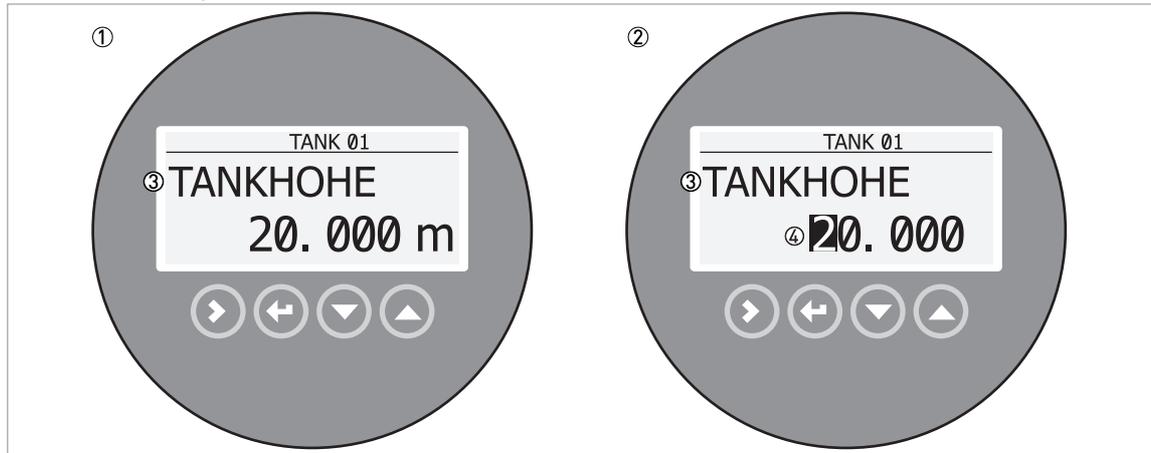


Abbildung 6-3: Werte in Menüpunkten

- ① Menüpunkt mit den aktuell gespeicherten Werten (erster Bildschirm)
- ② Drücken Sie erneut [➤], wenn Sie die Werte ändern möchten. Der Cursor wird nun auf die erste Ziffer gesetzt.
- ③ Name des Menüpunkts
- ④ Cursor auf der ausgewählten Ziffer

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie einen Menüpunkt mit einem Wert auswählen. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tastenfunktionen in Menüpunkten mit Werten

Taste	Beschreibung	Funktion
	Rechts	<ul style="list-style-type: none"> • Öffnet den Menüpunkt und zeigt den aktuell gespeicherten Wert an. • Öffnet die Ebene zur Konfiguration der Menüpunkte, um den Wert zu ändern. • Setzt den Cursor auf die nächste Ziffer rechts. Wenn sich der Cursor auf der letzten Ziffer befindet, drücken Sie erneut [➤], um ihn auf die erste Ziffer zurückzusetzen.
	Enter / Esc (Abbrechen)	Übernimmt den Wert und kehrt zum Untermenü zurück.
	Nach unten	Verringert den Wert der Ziffer.
	Nach oben	Erhöht den Wert der Ziffer.

Speichern geänderter Einstellungen im Menü "Spezialist" (Menü 2.0.0)



- Drücken Sie nach Änderung der Parameter in den erforderlichen Menüpunkten die Taste [↵], um die neuen Parameter zu speichern.
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Sie werden vom Gerät aufgefordert, die Einstellungen zu speichern oder zu verwerfen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH. JA** oder **SPEICH. NEIN** auszuwählen. Drücken Sie [↵], um die neuen Einstellungen zu übernehmen oder um den Vorgang abzubrechen.
- ➡ Der Bildschirm kehrt in den Normalbetrieb zurück.

6.3.5 Funktionsbeschreibung

1.0.0 Menü "Information" (Info.)

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste oder Wertebereich	Voreinstellung
----------	----------	-----------------------	--------------------------------	----------------

1.1.0 GERÄTE-ID

1.1.1	SERIENNUMMER	Die Seriennummer des Geräts.	Nur lesen.	
1.1.2	CONV.FIRM.VER	Die Firmware-Version des Messumformers.	Nur lesen.	
1.1.3	SEN.FIRM.VER	Die Firmware-Version des Sensors.	Nur lesen.	
1.1.4	HMI.FIRM.VER	Die Firmware-Version der HMI (Anzeigebildschirm des Geräts).	Nur lesen.	

1.2.0 AUSGANG I

1.2.1	ZUSAMMENF.	Drücken Sie [➤] um die aktuelle Einstellung für die Ausgangsfunktion (AUSGANGSFKT.) zu lesen. Drücken Sie erneut [➤] um die Einstellungen für Ausgangsbereich (MESSBEREICH I), 4 mA Einstellung (4mA-WERT), 20 mA Einstellung (20mA-WERT) und Fehlerverzögerung (FEHLERVERZÖG.) zu lesen.	Nur lesen.	
-------	------------	---	------------	--

1.3.0 HISTORIE

1.3.1	FEHLERLISTE	Zeigt ein Protokoll zu Gerätefehlern an. Drücken Sie [➤], um die Fehler anzuzeigen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Liste nach oben oder unten durchzublättern. Jeder Fehler ist durch einen Code gekennzeichnet. Drücken Sie erneut [➤], um die Anzahl Ereignisse und die Zeit seit dem letzten Ereignis in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden anzuzeigen. Für weitere Informationen über die Fehler, siehe <i>Status- und Fehlermeldungen</i> auf Seite 107.	Nur lesen.	
-------	-------------	---	------------	--

2.0.0 Menü "Spezialist"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste oder Wertebereich	Voreinstellung
----------	----------	-----------------------	--------------------------------	----------------

2.1.0 SCHNELL-KON.

2.1.1	INBETREIBN.	Hiermit startet die für die meisten Applikationen verwendbare Schnell-Konfiguration. Der Spezialist kann die Tankhöhe (TANKHÖHE), Ausgangsfunktion (AUSGANGSFKT.), Stromausgangsbereich (MESSBEREICH), 4 mA Einstellung (4mA-Wert), 20 mA Einstellung (20mA-Wert), Fehlerverzögerung (FEHLERVERZÖG.) und Tag-Nummer (TAG-NUMMER) angeben. VORSICHT! Führen Sie dieses Verfahren durch, bevor Sie das Gerät verwenden. Die Einstellungen in diesem Verfahren wirken sich auf die Leistung des Geräts aus.		
-------	-------------	---	--	--

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste oder Wertebereich	Voreinstellung
2.1.2	SCHNAPPSCH.	Hiermit wird eine Schnell-Konfiguration gestartet, um Störsignale zu erfassen und zu filtern, die sich nicht entlang der Sonde bewegen. Wir empfehlen, den Tank vor diesem Vorgang komplett zu entleeren. Drücken Sie nach Abschluss des Verfahrens "Annehmen" und stellen Sie den Bildschirm SPEICHERN auf "SPEICH. JA" ein, um die Daten zu verwenden. Für weitere Informationen, siehe <i>Schnappschuss</i> auf Seite 93. Wenn Sie die Kabellänge bauseits gekürzt haben, wenden Sie zuerst das Verfahren in Menüpunkt 2.1.3 (BER.SONDENL.) an.		
2.1.3	BER.SONDENL.	Hiermit wird eine Schnell-Konfiguration gestartet, um die Sondenlänge zu korrigieren, wenn diese bauseits gekürzt wurde. Wenden Sie dieses Verfahren an, bevor Sie eine Schnappschuss-Aufzeichnung erstellen. Wir empfehlen, den Tank vor diesem Vorgang komplett zu entleeren. Für weitere Informationen, siehe <i>Sondenlängenberechnung</i> auf Seite 92.		

2.2.0 TESTS

2.2.1	TEST I	Stellt den Analogausgang auf einen aus einer Liste ausgewählten Testwert [mA] ein. Der Ausgang wird unabhängig vom Messwert nach 5 Sekunden auf den ausgewählten Wert umgestellt.	3,5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 oder 22 mA	3,5 mA
2.2.2	DIAGNOSE	Startet den Hardware-Test. Drücken Sie die Taste [➤] mehrmals, um Folgendes anzuzeigen: Betriebszeit (D1), Temperatur der Leiterplatte des Messumformers (T1), Schleifenstrom (I1), Laststrom (I2), Spannung 5,6 V (V1), Spannung an Kondensatoren (V2), Spannung 3,3 V (V3), Amplituden-Referenzimpuls (P1), Amplituden-Füllstandsignal (P2), Amplitude des Sondenendimpulses (P3), Reset Zähler (C1). Wenn Sie die Taste [➤] erneut drücken, kehrt die Anzeige zur Menüebene zurück.		

2.3.0 BASISPARAM.

2.3.1	TANKHOHE	Der Abstand zwischen Flanschdichtfläche / Gewindeanschlag des Tanks und Tankboden.	min.-max.: 0...80 m / 0...262,48 ft	Wenn die Tankhöhe nicht in der Bestellung des Kunden angegeben ist, wird hierzu der Sondenlängenwert verwendet.
2.3.2	BLOCKDISTANZ	Blockdistanz. Der nicht zum Messbereich gehörende Bereich oben an der Sonde. Abhängig von Sondentyp und Installationsart. Siehe die Tabelle "Standardwerte für Menüpunkt 2.3.2 BLOCKDISTANZ" am Ende dieses Abschnitts.	min.: 0 m / 0 ft max: 2.3.4 SONDENLANGE	Vom Sondentyp abhängig.
2.3.3	ZEITKONSTANTE	Eine Erhöhung der Zeitkonstante glättet die Messergebnisse, eine Verringerung bewirkt das Gegenteil.	min.-max.: 1 bis 100 Sekunden	5 Sekunden

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste oder Wertebereich	Voreinstellung
2.3.4	SONDENLANGE	Die Sondenlänge ist der Abstand von Flanschdichtfläche / Gewindeanschlag des Messgeräts bis zum unteren Ende der Sonde (einschließlich Gegengewicht bei flexiblen Sonden). Wurde die Sondenlänge geändert, geben Sie hier den neuen Wert ein. Für weitere Informationen, siehe <i>Verkürzung der Sondenlänge</i> auf Seite 105.	min.-max.: Die Sondenlänge ist vom Messbereich für jeden Sondentyp abhängig. Für weitere Informationen über die Sondenlänge siehe Abschnitt "Technische Daten" (Sondenoptionen / Messbereich).	Dieser Wert ist in der Bestellung des Kunden angegeben.
2.3.5	TAG-NUMMER	Das Gerät ist durch einen Code (Tag-Nummer) gekennzeichnet. Wenn die Tag-Nummer in der Bestellung des Kunden angegeben ist, wird sie werkseitig eingestellt. Diese Nummer kann maximal 8-stellig sein.		TANK 01
2.3.6	HARDW.HALTED	Dieser Parameter sorgt dafür, dass das Gerät Reflexionen in einem bestimmten Bereich direkt unter dem Prozessanschluss ignoriert. Wir empfehlen, dass dieser Wert 50 mm / 2" weniger als der Wert im Menüpunkt 2.3.2 BLOCKDISTANZ beträgt.	min.: 0 mm / 0" max.: 2.3.4 SONDENLANGE	0 mm / 0"

2.4.0 AUSGANG I

2.4.1	AUSGANGSFKT.	Die Ausgangsfunktion. Wählen Sie eine Ausgangsfunktion, um die aktuellen Werte entsprechend einem bestimmten Punkt (gewöhnlich der Prozessanschluss des Geräts oder der Tankboden) zu skalieren. Wenn die Bezeichnung der Messung (angezeigte Messung) der Ausgangsfunktion entspricht, wird der Ausgangsstromwert im Normalbetrieb in einem Balkendiagramm dargestellt. Die Umrechnungsparameter (Abstandumrechnung, Füllstandumrechnung) werden angezeigt, wenn in 2.8.1 TAB.EINGABE Daten in Bezug auf Volumen oder Masse enthalten sind.	Abstand, Füllstand, Abstandumrechnung, Füllstandumrechnung	Füllstand
2.4.2	MESSBEREICH	Dieser Menüpunkt stellt die Grenzwerte des Ausgangsstrombereichs auf 1 der 2 verfügbaren Optionen ein: standardmäßige Grenzwerte (4...20 mA) oder NAMUR NE 43-konforme Grenzwerte (3,8...20,5 mA). Darüber hinaus zeigt der Parameter dem Gerät an, was zu tun ist, wenn ein Fehler auftritt. Wenn Sie MESSBEREICH auf 4-20/22E einstellen und ein Fehler auftritt (z. B. der Tank zu voll ist etc.), ändert sich der Ausgangsstrom des Geräts auf einen Fehlerstrom von 22 mA. Wenn Sie MESSBEREICH auf 4-20 einstellen und das Gerät einen Messfehler feststellt, stoppt der Wert bei der letzten korrekten Messung.	4-20, 4-20/22E, 4-20/3.6E, 3,8-20.5/22E, 3,8-20.5/3.6E	4-20/3.6E (Wenn das Gerät in sicherheitsbezogenen Systemen (SIL2) verwendet wird, verwenden Sie die Einstellung "4-20" nicht.)
2.4.3	4mA-WERT	Ordnet dem 4 mA-Signal einen Messwert zu.	min-max: ①	②
2.4.4	20mA-WERT	Ordnet dem 20 mA-Signal einen Messwert zu.	min-max: ①	②
2.4.5	FEHLERVERZÖG.	Die Zeit, nach der das Gerät einen Messfehler anzeigt. Der Fehlerstrom weist auf einen Messfehler hin. MN=Minuten und S=Sekunden.	0 S, 10 S, 20 S, 30 S, 1 MN, 2 MN, 5 MN, 15 MN	10 s

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste oder Wertebereich	Voreinstellung
----------	----------	-----------------------	--------------------------------	----------------

2.5.0 ANWENDUNG

2.5.1	FOLGEGESCHW.	Die Folgegeschwindigkeit. Dieser Wert muss mit der maximalen Änderungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank übereinstimmen.	min.-max.: 0,1...1000 m/min	10,0 m/min
2.5.2	AUTO. Er	Automatische Berechnung der Dielektrizitätszahl (ϵ_r). Wenn dieser Menüpunkt auf "Ja" eingestellt ist, berechnet das Gerät den ϵ_r -Wert der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank automatisch.	JA, NEIN	JA. Wenn die Sondenlänge unbekannt ist, wird hier "NEIN" eingestellt. ③
2.5.3	GAS Er	Dielektrizitätszahl (ϵ_r) des Gases im Tank. Ein wichtiger Parameter für TDR-Füllstandmessgeräte. Wenn sich die Dielektrizitätszahl des Gases stark vom Vorgabewert (Luft) unterscheidet, stellen Sie 2.5.3 GAS Er auf den ϵ_r -Wert des Gases ein.	min.-max.: 0,8...115,00	1
2.5.4	BERECHN.-Er	Der berechnete ϵ_r -Wert für die Flüssigkeit oder Feststoffe im Tank. Das Ergebnis der Berechnung in 2.5.2 AUTO. Er. Dieser Menüpunkt ist nicht verfügbar, wenn 2.5.2 AUTO. Er nicht verwendet wird.	Nur lesen.	
2.5.5	PRODUKT-Er	Die Dielektrizitätszahl (ϵ_r) der Flüssigkeit oder des Feststoffs im Tank. Geben Sie, wenn möglich, den exakten Wert für die Dielektrizitätszahl des Produkts ein. Wenn Sie den exakten Wert nicht kennen, verwenden Sie 2.5.2 AUTO Er. Ist die neue Produkt- ϵ_r zu niedrig, wird ein höherer Füllstand als tatsächlich vorhanden angegeben. Dieser Menüpunkt wird nur im TBF-Modus verwendet.	min.-max.: 1,0 auf 115,00	2,3
2.5.6	AMPLITUDE	Füllstandamplitude. Dies ist die Amplitude des Signals (nach der Reflexion von der Oberfläche des Tankinhalts) im Vergleich zur Amplitude des Referenzimpulses. Dieser Wert unterstützt Sie bei der Einstellung des Füllstand-Messwerts in Menüpunkt 2.5.7 FULLST-GRENZW. Für weitere Informationen, siehe <i>Grenzwerte und Störsignale</i> auf Seite 102.	Nur lesen.	
2.5.7	FULLST-GRENZW	Füllstand-Grenzwert. Wenn das Messgerät das Füllstandsignal nicht richtig identifizieren kann (z. B. weil es zu viele Störsignale gibt), können Sie den Grenzwert erhöhen. Dieser Wert wird in Tausend (1...1000) gemessen. Ein Grenzwert von 100 entspricht 10% der Referenzimpuls-Amplitude bei einem Abstand von 1 m / 3,3 ft von der Flanschdichtfläche oder vom Gewindeanschlag. Für weitere Informationen, siehe <i>Grenzwerte und Störsignale</i> auf Seite 102. Siehe die Tabelle "Standardwerte für Menüpunkt 2.5.7 FULLST-GRENZW" am Ende dieses Abschnitts.	min.-max.: 0 bis 1000	Vom Sondentyp abhängig.

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste oder Wertebereich	Voreinstellung
2.5.8	AMPLITUDE	Amplitude des Sondenendimpulses. Dies ist die Amplitude des Signals (nach der Reflexion von der Unterseite der Sonde) im Vergleich zur Amplitude des Referenzimpulses. Dieser Wert unterstützt Sie bei der Einstellung des Füllstand-Grenzwerts in Menüpunkt 2.5.9 SO.END-GRENZW.. Für weitere Informationen, siehe <i>Grenzwerte und Störsignale</i> auf Seite 102.	Nur lesen.	
2.5.9	SO. END-GRENZW.	Der Sondenende-Grenzwert. Für die Messung im TBF-Modus. Wenn das Messgerät das Sondenende-Signal nicht richtig identifizieren kann (z. B. weil es zu viele Störsignale gibt), können Sie den Grenzwert des Signals erhöhen. Ein Grenzwert von 100 entspricht 10% der Referenzimpuls-Amplitude bei einem Abstand von 1 m / 3,3 ft von der Flanschdichtfläche oder vom Gewindeanschlag. Für weitere Informationen, siehe <i>Grenzwerte und Störsignale</i> auf Seite 102. Siehe Tabelle "Standardwerte für Menüpunkt 2.5.9 SO.END-GRENZW." am Ende dieses Abschnitts.	min.-max.: 0 bis 1000	Vom Sondentyp abhängig.
2.5.10	MESSMODUS	Im Direkt-Modus misst das Gerät die Zeit, die vergeht, bis es ein von der Oberfläche der Tankinhalte zurückkehrendes Signal empfängt. Der Direkt-Modus kommt bei Messstoffen mit $\epsilon_r \geq 1,6$ zur Anwendung (abhängig vom Sondentyp). Der Automatisch-Modus wechselt automatisch zwischen Direkt- und TBF-Modus. Der TBF-Modus wird zur Messung eines Messstoffs mit niedriger ϵ_r verwendet. Im TBF-Modus misst das Gerät die Zeit, die vergeht, bis es ein vom Sondenende zurückkehrendes Signal empfängt.	Direkt, Automatisch	Direkt-Modus: Geräte mit mehrteiliger Sonde oder flexibler Sonde (ohne Gegengewicht) oder Geräte ohne Sonde Automatisch: Geräte mit anderen Sondentypen
2.5.11	SCHNAPPS.MOD	Die Schnappschuss-Funktion ist auf drei Modi ausgelegt. Im Modus "Dynamisch" werden die Signale von Gegenständen geprüft, die sich im Tank bewegen, und die Signale gefiltert, die vom Messumformer als Störsignale identifiziert werden. Beim Ausschalten des Geräts werden die Daten der Schnappschuss-Funktion nicht gespeichert. Im Modus "Statisch" werden die Daten der Schnell-Konfiguration im Menüpunkt 2.1.2 SCHNAPPSCH. verwendet. Dieser Modus identifiziert und filtert Störsignale von Einbauten, die sich nicht im Tank bewegen. Beim Ausschalten des Geräts werden die Daten der Schnappschuss-Funktion gespeichert. VORSICHT! Stellen Sie diesen Menüpunkt erst nach der Anwendung des Verfahrens zur Schnell-Konfiguration auf den Modus "Statisch" oder "Statisch & Dynamisch".	Statisch & Dynamisch, Statisch, Dynamisch, Deaktivieren	Statisch & Dynamisch: Koaxialsonde Dynamisch: andere Sondentypen

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste oder Wertebereich	Voreinstellung
2.5.12	ABST.SCHNAPP.	Schnappschuss-Abstand. Dieser Wert liefert den Abstand entlang der Sonde, in dem alle Signale geprüft und Störsignale gefiltert werden. Dieser Wert wird für die Schnappschuss-Modi "Statisch" und "Dynamisch" verwendet. Wenn sich das Gerät im Schnappschuss-Modus "Statisch" befindet, wird dieser Wert im Verfahren zur Inbetriebnahme angegeben (max: der Füllstand des Produkts oder (2.3.3 SONDENLANGE - 3.1.1 GEGENGEWICHT)). Wenn sich das Gerät im Schnappschuss-Modus "Dynamisch" befindet, liefert dieser Wert die obere Grenze für den Störsignalfilter.	min.: 0 m / 0 ft max.: 2.3.3 SONDENLANGE - 3.1.1 GEGENGEWICHT oder 20000 mm / 787,4" - 3.1.1 GEGENGEWICHT oder der Füllstand des Produkts	Bei Sondenlänge < 20 m / 65,6 ft, ABST.SCHNAPP. = 2.3.3 SONDENLANGE - 3.1.1 GEGENGEWICHT Bei Sondenlänge ≥ 20 m / 65,6 ft, ABST.SCHNAPP. = 20 m - 3.1.1 GEGENGEWICHT

2.6.0 KOMMUNIKAT.

2.6.1	DIREC.	Jede HART®-Adresse über 0 aktiviert den HART®-Multi-Drop-Modus. Der Stromausgang bleibt auf 4 mA eingestellt. Wenn 2.6.1 HART-ADRESSE auf 0 eingestellt ist, arbeitet das Gerät im Point-to-Point-Modus.	min.-max.: 0...63	0
-------	--------	--	----------------------	---

2.7.0 HMI-MODUL

2.7.1	SPRACHE	Die Daten können in allen im Gerät gespeicherten Sprachen angezeigt werden.	9 Sprachen stehen in 3 Paketen zur Verfügung: (1) Englisch, Französisch, Deutsch und Italienisch; (2) Englisch, Französisch, Spanisch und Portugiesisch; (3) Englisch, Chinesisch (vereinfacht), Japanisch und Russisch	④
2.7.2	LANGENEINH.	Die Längeneinheit der Messung, die im Normalbetrieb angezeigt wird.	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)	m
2.7.3	UMRECH.EINH.	Umrechnungseinheit. Die im Normalbetrieb angezeigte Einheit zur Umrechnung von Länge, Volumen oder Masse für die Umrechnungstabelle.	kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3, L, gal, Imp, ft3, bbl	kg
2.7.4	PASSWORT J/N	Wenn Ihre Einstellungen im Menü "Spezialist" durch ein Passwort geschützt werden sollen, stellen Sie diesen Menüpunkt auf JA ein.	JA, NEIN	JA
2.7.5	PASSWORT	Ändert das Passwort für das Menü "Spezialist". Drücken Sie die Tasten 6 Mal in beliebiger Reihenfolge. Die gewählte Eingabekombination ist das neue Passwort. Um das neue Passwort zu bestätigen, geben Sie es ein zweites Mal ein. Für weitere Informationen, siehe <i>Sicherung der Messgeräte-Einstellungen</i> auf Seite 97.		[>], [←], [▼], [▲], [>] und [←]
2.7.6	KONTRAST	Kontrasteinstellung für den Anzeigebildschirm. Sie ermöglicht die Auswahl einer Graustufe auf einer Skala von Hellgrau (Stufe 20) bis Schwarz (Stufe 54).	min.-max.: 20...54	36

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste oder Wertebereich	Voreinstellung
----------	----------	-----------------------	--------------------------------	----------------

2.8.0 UMRECH.TAB

2.8.1	TAB.EINGABE	Das Gerät verwendet eine Umrechnungstabelle (Stützpunkttabelle), um die Messwerte in Volumen- und Massemesswerte umzurechnen. Die Messwerte werden im Normalbetrieb angezeigt. Öffnen Sie diesen Menüpunkt und geben Sie die Eintragsnummer (01...30) ein. Geben Sie dann den Füllstand und den entsprechenden Volumen-/Massewert für diesen Eintrag ein. Drücken Sie die Taste [←], um die Eintragswerte zu bestätigen. Fahren Sie mit dem Verfahren fort, bis das Gerät über Daten für alle Eingaben verfügt. Für weitere Informationen, siehe <i>Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung</i> auf Seite 100.	min. 2 Einträge max. 30 Einträge (Füllstand / Volumen oder Masse)	0 Einträge
2.8.2	TAB.LOESCH.	Löscht die Daten in der Umrechnungstabelle.	JA, NEIN	NEIN

2.9.0 RESET

2.9.3	NEUSTART	Startet das Gerät neu.	JA, NEIN	NEIN
2.9.4	WERKS-RESET	Wenn Sie diesen Menüpunkt auf "JA" einstellen, kehrt das Gerät zu den ursprünglichen (vom Hersteller werkseitig eingestellten) Einstellungen zurück.	JA, NEIN	NEIN

- ① Einheiten und Stromausgangsbereich hängen von der ausgewählten Ausgangsfunktion, Längeneinheit und Volumeneinheit ab
- ② Dies hängt von den in der Bestellung des Kunden angegebenen Daten ab
- ③ Die Sondenlänge ist unbekannt, wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht hat oder wenn das Gerät einen Sondenanschluss besitzt, jedoch keine Sonde angeschlossen ist.
- ④ Ob das Gerät eine optionale LCD-Anzeige hat, hängt von den in der Bestellung des Kunden angegebenen Daten ab

Standardwerte für Menüpunkt 2.3.2 BLOCKDISTANZ

Sondentyp	Blockdistanz	
	[mm]	[Zoll]
Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	350	13,78
Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	350	13,78
Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"	350	13,78
Starre Monosonde	250	9,84
Koaxialsonde	100	3,94
Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"	200	7,87
Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,32"	200	7,87
Gerät ohne Sonde (Ersatzteil)	350	13,78

Standardwerte für Menüpunkte 2.4.3 4mA-WERT und 2.4.4 20mA-WERT

Sondentyp	4mA-WERT		20mA-WERT	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Gerät mit Sonde	In Bestellung angegebener Wert oder (2.3.1 TANKHOHE - 2.3.4 SONDENLANGE) ①		In Bestellung angegebener Wert oder (2.3.1 TANKHOHE - 2.3.2 BLOCKDISTANZ - 50) ②	
Gerät ohne Sonde	0	0	9600	377,95

① Dieser Wert ist der erste Eintrag in der Stützpunkttabelle (2.8.0 UMRECH.TAB)

② Dieser Wert ist der letzte Eintrag in der Stützpunkttabelle (2.8.0 UMRECH.TAB)

Standardwerte für Menüpunkt 2.5.7 FULLST-GRENZW

Sondentyp	Füllstand-Grenzwert
Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	60
Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	60
Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"	60
Starre Monosonde	60
Koaxialsonde	80
Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"	70
Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,32"	70
Gerät ohne Sonde (Ersatzteil)	60

Standardwerte für Menüpunkt 2.5.9 SO.END-GRENZW

Sondentyp	Sondenende-Grenzwert
Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	160
Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	160
Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"	160
Starre Monosonde	160
Koaxialsonde	300
Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"	160
Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,32"	180
Gerät ohne Sonde (Ersatzteil)	160

3. Menü "Service"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Voreinstellung
3.0.0	SERVICE	Erweiterte Einstellungen. Die Einstellungen dieses Menüs sind durch ein Passwort geschützt. Nur autorisiertes Personal darf die Parameter in diesem Menü ändern. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.		

4. Menü "Master"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Voreinstellung
4.0.0	MASTER	Werkseinstellungen. Die Einstellungen dieses Menüs sind durch ein Passwort geschützt. Nur autorisiertes Personal darf die Parameter in diesem Menü ändern. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.		

6.4 Weitere Informationen zur Gerätekonfiguration

6.4.1 Inbetriebnahme

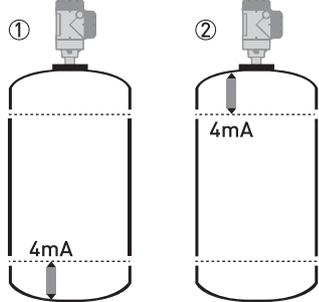
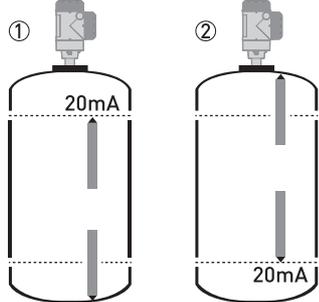
Verwenden Sie dieses Verfahren, um die Sondenlänge zu ändern und die oberen und unteren Grenzwerte für die Messung einzugeben. Werte und Parameter, die geändert werden können, werden auf den folgenden Abbildungen zwischen «...» angezeigt. Drücken Sie die Bedientasten in der korrekten Reihenfolge:

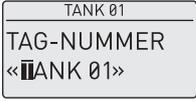
**VORSICHT!**

Führen Sie dieses Verfahren durch, bevor Sie das Gerät verwenden. Die Einstellungen in diesem Verfahren wirken sich auf die Leistung des Geräts aus.

Verfahren

Bildschirm	Schritte	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> [>], [▲] und [>]. 	Standardanzeige. Öffnen Sie den Konfigurationsmodus (2.0.0 SPEZIALIST).
	<ul style="list-style-type: none"> [>], [←], [▼], [▲], [>] und [←]. 	Geben Sie das Passwort ein (das Standardpasswort wird angezeigt). Wenn das Passwort geändert werden muss, siehe <i>Funktionsbeschreibung</i> auf Seite 82, Menüpunkt 2.7.5 PASSWORT.
	<ul style="list-style-type: none"> [>] und [>] 	Drücken Sie diese Taste 2 Mal, um die Inbetriebnahme zu starten.
	<ul style="list-style-type: none"> [>] zum Ändern der Tankhöhe (H). [>] zum Ändern der Cursor-Position. [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. [←] zum Bestätigen. 	

Bildschirm	Schritte	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • [▲] oder [▼] zur Auswahl der Bezeichnung der Messung (Abstand, Füllstand, Conversion oder Leervolumen). • [←] zum Bestätigen. 	<p>Der Hersteller stellt die Ausgangsfunktion vor der Lieferung werkseitig auf "Füllstand" ein.</p> <p>Wenn Volumen, Leervolumen, Masse oder Leermasse (Conversion oder Leervolumen), siehe <i>Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung</i> auf Seite 100.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • [▲] oder [▼] dienen der Auswahl des Stromausgangsbereichs (4-20 mA/3,6E, 4-20, 3,8-20,5/3,6E etc.). • [←] zum Bestätigen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • [▶] zum Ändern des 4 mA Wertes. • [▶] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [←] zum Bestätigen. 	<p>Verwenden Sie diesen Schritt, um den 4 mA Ausgang (0%-Grenze) im Tank einzustellen. Siehe die nachfolgenden Abbildungen. Abbildung ① zeigt die Einstellungen für Füllstand. Abbildung ② zeigt die Einstellungen für Abstand.</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> • [▶] zum Ändern des 20 mA Wertes. • [▶] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [←] zum Bestätigen. 	<p>Verwenden Sie diesen Schritt, um den 20 mA Ausgang (100%-Grenze) im Tank einzustellen. Siehe die nachfolgenden Abbildungen. Abbildung ① zeigt die Einstellungen für Füllstand. Abbildung ② zeigt die Einstellungen für Abstand.</p> 
	<ul style="list-style-type: none"> • [▲] oder [▼] dienen der Auswahl der Fehlerverzögerung (0 s, 10 s, 20 s, 30 s, 1 mn, 2 mn, 5 mn oder 15 mn). • [←] zum Bestätigen. 	<p>Die Zeit, nach der das Gerät einen Messfehler anzeigt. Der Fehlerstrom weist auf einen Messfehler hin.</p>

Bildschirm	Schritte	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • [➤] zum Ändern der Tag-Nummer. • [➤] zum Ändern der Cursor-Position. • [[▼] zum Verringern des alphanumerischen Werts (A, B etc. / 1, 2 etc.) oder [▲] zum Erhöhen des alphanumerischen Werts. • [↵] zum Bestätigen. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x [↵] zum Bestätigen. • [▲] oder [▼] zur Auswahl der Option Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA). • [↵] zum Bestätigen. 	Stellen Sie die Option SPEICH JA ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten. Stellen Sie die Option SPEICH NEIN ein, um die Änderungen an den Geräteeinstellungen abzubrechen.

6.4.2 Sondenlängenberechnung



VORSICHT!

- Führen Sie dieses Verfahren durch, bevor Sie das Gerät verwenden.
- Wenn Sie die Sondenlänge verkürzen, führen Sie die Sondenlängenberechnung vor dem Schnappschuss-Verfahren durch.
- Die Sondenlänge darf bei Koaxialsonden nicht kürzer als 600 mm / 23,6" und bei anderen Sondentypen nicht kürzer als 1000 mm / 39,4" sein.
- Stellen Sie sicher, dass der Tank leer oder nur bis zum Mindestfüllstand gefüllt ist.
- Stellen Sie sicher, dass sich bei der Sonde keine Gegenstände befinden. Weitere Informationen über den Freiraum, siehe Allgemeine Anforderungen auf Seite 25.

Führen Sie diese Schnell-Konfiguration durch (Menüpunkt 2.1.3), wenn:

- das Gerät zum ersten Mal verwendet wird
- die Sondenlänge geändert wurde oder
- der Messumformer ersetzt wurde.

Bei diesem Verfahren nimmt das Gerät die automatische Berechnung und Aufzeichnung der Sondenlänge vor.

Werte und Parameter, die geändert werden können, werden auf den folgenden Abbildungen zwischen « ... » angezeigt. Drücken Sie die Bedientasten in der korrekten Reihenfolge:

Verfahren

Bildschirm	Schritte	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • [➤], [▲] und [➤]. 	Standardanzeige. Öffnen Sie den Konfigurationsmodus (2.0.0 SPEZIALIST).
	<ul style="list-style-type: none"> • [➤], [↵], [▼], [▲], [➤] und [↵]. 	Geben Sie das Passwort ein (das Standardpasswort wird angezeigt). Wenn das Passwort geändert werden muss, siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 82, Menüpunkt 2.7.5 PASSWORT.

Bildschirm	Schritte	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> [>], [▲], [▼] und [↵] 	
	<ul style="list-style-type: none"> [>] zur Auswahl "Teilgefüllt" oder [▲] zur Auswahl "Leer". 	Ist der Tank leer oder teilweise gefüllt? Bei teilgefülltem Tank startet das Verfahren nicht.
		Das Gerät misst die neue Sondenzänge. Wenden Sie sich bitte an den Lieferanten, wenn auf der Anzeige die Fehlermeldung "Fehler! Puls verloren" angezeigt wird.
	<ul style="list-style-type: none"> [>] zur Auswahl von JA oder [▲] zur Auswahl von NEIN. 	Das Gerät zeigt die neue Sondenzänge an. Stellen Sie die Option JA ein, um die Daten zu speichern. Stellen Sie die Option NEIN ein, um die Daten zu löschen.
	<ul style="list-style-type: none"> 3 x [↵] zum Bestätigen. [▲] oder [▼] zur Auswahl der Option Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA). [↵] zum Bestätigen. 	Stellen Sie die Option SPEICH JA ein, um die Daten zu verwenden. Stellen Sie die Option SPEICH NEIN ein, um die Änderungen an den Geräteeinstellungen abzubrechen.

Wenn die bei diesem Verfahren berechnete Sondenzänge deutlich kürzer als die tatsächliche Sondenzänge ist, gehen Sie wie folgt vor:



- Öffnen Sie den Menüpunkt 2.3.6 HARDW.HALTED im Menü "Spezialist".
- Zeichnen Sie den Anfangswert auf.
- ➔ Entspricht der Anfangswert dem Wert in 2.3.2 BLOCKDISTANZ?
 - Wenn der Anfangswert diesem Wert nicht entspricht, ändern Sie den Wert auf die Blockdistanz in Menüpunkt 2.3.2 BLOCKDISTANZ.
 - Führen Sie die Sondenzängenberechnung erneut aus.
 - Setzen Sie den Wert nach Abschluss des Verfahrens wieder auf den Anfangswert.

Für weitere Informationen zu den Menüpunkten, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82.

6.4.3 Schnappschuss

Das Schnappschuss-Verfahren ist für die Leistung des Geräts sehr wichtig. Stellen Sie vor der Durchführung des Verfahrens sicher, dass der Tank leer oder nur bis zum Mindestfüllstand gefüllt ist.

Verwenden Sie dieses Verfahren (Menüpunkt 2.1.2), wenn Einbauten in unmittelbarer Nähe der Sonde vorhanden sind, die Störsignale verursachen können. Das Gerät führt eine Abtastung nach Einbauten durch, deren vertikale Position im Tank unverändert bleibt (Heizrohre, Rührwerke, Brennelemente etc.) und zeichnet die Daten auf. Das Gerät kann diese Daten anschließend verwenden, um das Messsignal zu filtern (DPR, Dynamic Parasite Rejection).

**INFORMATION!**

Bei **Dynamic Parasite Rejection (DPR)** handelt es sich um eine Funktion, die Störsignale automatisch durch einen Signalfilter leitet. Störsignale werden durch intern installierte Behälter oder Ablagerungen an der Sonde während des normalen Betriebs verursacht. Mit der DPR-Funktion erhalten Sie die bei der Füllstandmessung die bestmögliche Leistung. Um das Gerät mit der DPR-Funktion zu verwenden, führen Sie das Schnappschuss-Verfahren durch (siehe Menüpunkt 2.1.2). Bei diesem Verfahren erfasst, markiert und speichert die Software alle Störsignale.

Wenn sich das Gerät im DPR-Modus befindet (wenn Menüpunkt 2.5.11 SCHNAPPS.MOD. auf "Statisch" oder "Statisch & Dynamisch" eingestellt ist), aktualisiert es diese Daten automatisch, um alte und neue Störsignale zu ignorieren. Das Schnappschuss-Verfahren muss daher nicht wiederholt werden. Da das Gerät die Daten des SCHNAPPSCHUSS-Verfahrens (im Modus "Statisch" oder "Statisch und Dynamisch") aufzeichnet, muss das Verfahren auch nicht wiederholt werden, wenn Sie das Gerät ausschalten.

**VORSICHT!**

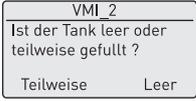
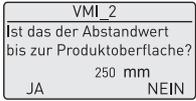
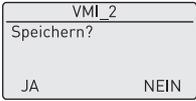
- Wenn die Sondenlänge verkürzt wird, müssen Sie vor dem Schnappschuss-Verfahren die Sondenlänge berechnen.
- Stellen Sie sicher, dass der Tank leer oder nur bis zum Mindestfüllstand gefüllt ist.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Gegenstände bei der Sonde befinden. Weitere Informationen über den Freiraum, siehe Allgemeine Anforderungen auf Seite 25.

Installieren Sie das Gerät am Tank, bevor Sie das Schnappschuss-Verfahren durchführen. Für weitere Informationen über die Installation des Geräts, siehe *Installation* auf Seite 17.

Werte und Parameter, die geändert werden können, werden auf den folgenden Abbildungen zwischen « ... » angezeigt. Drücken Sie die Bedientasten in der korrekten Reihenfolge:

Verfahren

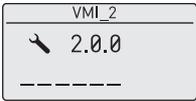
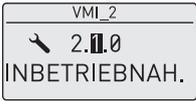
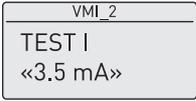
Bildschirm	Schritte	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • [➤], [▲] und [➤]. 	Standardanzeige. Öffnen Sie den Konfigurationsmodus (2.0.0 SPEZIALIST).
	<ul style="list-style-type: none"> • [➤], [←], [▼], [▲], [➤] und [←]. 	Geben Sie das Passwort ein (das Standardpasswort wird angezeigt). Wenn das Passwort geändert werden muss, siehe <i>Funktionsbeschreibung</i> auf Seite 82, Menüpunkt 2.7.5 PASSWORT.
	<ul style="list-style-type: none"> • [➤], [▲] und [➤] 	Drücken Sie diese Taste, um das Schnappschuss-Verfahren zu starten.

Bildschirm	Schritte	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> [>] zur Auswahl "Teilgefüllt" oder [▲] zur Auswahl "Leer". 	<p>Ist der Tank leer oder teilweise gefüllt? Wenn der Tank teilgefüllt ist, tastet das Gerät auf die erste Reflexion im Tank ab. Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. HINWEIS: Wenn Sie diesen Schritt auf "Teilgefüllt" einstellen, der Tank jedoch leer ist, zeigt das Gerät die Fehlermeldung "Fehler! Puls verloren" an. Drücken Sie eine der Bedientasten, um zum Beginn des Schnappschuss-Verfahrens zurückzukehren. Bei leerem Tank startet die Aufnahme sofort. Ignorieren Sie in diesem Fall die 2 nächsten Schritte.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> [>] zur Auswahl von JA oder [▲] zur Auswahl von NEIN. 	<p>Das Gerät zeigt den Abstand zur Oberfläche des Tankinhalts an. Stellen Sie die Option JA ein, wenn der Abstand korrekt ist. Die Abtastung startet sofort. Stellen Sie die Option NEIN ein, wenn der Abstand nicht korrekt ist. Die Abtastung startet sofort, das Gerät ignoriert jedoch die Reflexion, die in diesem Abstand vom Gerät erfasst wird.</p>
		<p>Das Gerät führt eine Abtastung nach Einbauten durch, deren vertikale Position im Tank unverändert bleibt (Heizrohre, Rührwerke, Brennelemente etc.) und zeichnet die Daten auf.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> [>] zur Auswahl von JA oder [▲] zur Auswahl von NEIN. 	<p>Das Gerät schließt die Abtastung ab. Stellen Sie die Option JA ein, um die Daten zu speichern. Stellen Sie die Option NEIN ein, um die Daten zu löschen.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 3 x [←] zum Bestätigen. [▲] oder [▼] zur Auswahl der Option Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA). [←] zum Bestätigen. 	<p>Stellen Sie die Option SPEICH JA ein, um die Daten zu verwenden. Stellen Sie die Option SPEICH NEIN ein, um die Änderungen an den Geräteeinstellungen abzubrechen.</p>

6.4.4 Test

Verwenden Sie diese Vorgehensweise, um den Schleifenstrom zu prüfen. Werte und Parameter, die geändert werden können, werden auf den folgenden Abbildungen zwischen « ... » angezeigt. Drücken Sie die Bedientasten in der korrekten Reihenfolge:

Verfahren

Bildschirm	Schritt	Beschreibung
		Standardanzeige.
	<ul style="list-style-type: none"> [>], [▲] und [▶]. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Geben Sie das Passwort ein: [>], [←], [▼], [▲], [▶] und [←]. [←] 	
	<ul style="list-style-type: none"> [▲]. 	
	<ul style="list-style-type: none"> [>]. 	
	<ul style="list-style-type: none"> [>]. [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. [←] zum Bestätigen. 	In diesem Schritt wird der Wert für den Schleifenstrom eingestellt. Wählen Sie unter 3,5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 oder 22 mA aus.
	<ul style="list-style-type: none"> [←] dreimal, um zur Standardanzeige zurückzukehren 	Der Schleifenstrom wird auf den Initialwert zurückgesetzt. Standardanzeige.

6.4.5 Sicherung der Messgeräte-Einstellungen

Mit dem Menüpunkt PASSWORT (2.7.5) können Sie das Passwort für das Menü "Spezialist" ändern.



Ändern des Passworts für das Menü "Spezialist"

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist" und drücken Sie sechsmal die Taste [▲], [➤] und viermal die Taste [▲], um den Menüpunkt PASSWORT (2.7.5) aufzurufen.
- Geben Sie das neue 6-stellige Passwort ein (drücken Sie hierzu die 4 Tasten in beliebiger Reihenfolge).
- Geben Sie das neue 6-stellige Passwort noch einmal ein.
- ➡ Wenn die zweite Eingabe mit der ersten übereinstimmt, kehrt das Gerät zur Untermenüliste (2.7) zurück. Sollte die zweite Eingabe nicht mit der ersten identisch sein, kehrt das Gerät nicht zur Untermenüliste zurück. Drücken Sie [←], um die Passwordeingabe zu wiederholen, und geben Sie das neue 6-stellige Passwort zweimal ein.
- Drücken Sie [←], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [←].
- ➡ Das Gerät speichert das neue Passwort und kehrt zum Normalbetrieb zurück.



INFORMATION!

Schreiben Sie das Passwort auf und verwahren Sie es an einem sicheren Ort. Sollten Sie das Passwort verlieren, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

Aktivieren oder Deaktivieren des Spezialisten-Passworts

Das Spezialisten-Passwort ist standardmäßig aktiviert. Wenn diese Funktion deaktiviert werden muss, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT J/N (2.7.4).

6.4.6 HART® Netzwerkkonfiguration



INFORMATION!

Für weitere Informationen, siehe Netzwerke auf Seite 66.

Das Gerät verwendet die HART®-Kommunikation, um Daten an HART®-kompatible Ausrüstung zu senden. Dabei arbeitet es entweder im Point-to-Point- oder Multi-Drop-Modus. Wenn Sie die Adresse ändern, kommuniziert es im Multi-Drop-Modus.



VORSICHT!

Stellen Sie sicher, dass andere Geräte im Multi-Drop-Netzwerk nicht die gleiche Adresse wie dieses Gerät haben.



Umstellung von Point-to-Point auf Multi-Drop-Modus

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [➤], fünfmal die Taste [▲] und [➤], um zum Menüpunkt ADRESSE (2.6.1) zurückzukehren.
- Drücken Sie [➤], um den Wert zu ändern. Geben Sie einen Wert zwischen 1 und 63 ein und drücken Sie [←] zur Bestätigung (beachten Sie den obigen Hinweis).
- Drücken Sie [←], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [←].

- ➔ Der Ausgang wird auf den Multi-Drop-Modus eingestellt. Der Stromausgang ist auf 4 mA eingestellt. Dieser Wert ändert sich im Multi-Drop-Modus nicht.



Umstellung von Multi-Drop auf Point-to-Point-Modus

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [➤], fünfmal die Taste [▲] und [➤], um zum Menüpunkt ADRESSE (2.6.1) zurückzukehren.
- Drücken Sie [➤], um den Wert zu ändern. Geben Sie den Wert 0 ein und drücken Sie zur Bestätigung [↵].
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [↵].
- ➔ Der Ausgang wird auf den Point-to-Point-Modus eingestellt. Der Stromausgang wechselt auf einen Bereich von 4...20 mA oder 3,8...20,5 mA (dieser Bereich wird im Menüpunkt MESSBEREICH (2.4.2) eingestellt).

6.4.7 Abstandmessung

Der Ausgangsstrom des Geräts stimmt mit der Abstandmessung überein, wenn der Ausgang auf "Abstand" eingestellt ist. Folgende Menüpunkte beziehen sich auf die Abstandmessung:

- Ausgangsfunktion (2.4.1 AUSGANGSFKT.)
- Tankhöhe (2.3.1 TANKHÖHE)
- Blockdistanz (2.3.2 BLOCKDISTANZ)

Verwenden Sie die Flanschdichtfläche oder den Gewindeanschlag als Referenzpunkt für die Einstellungen der 4 und 20 mA-Stromausgänge. Die Einstellungen der 4 und 20 mA-Stromausgänge stellen die Minimal- und Maximalpunkte der Messskala dar.

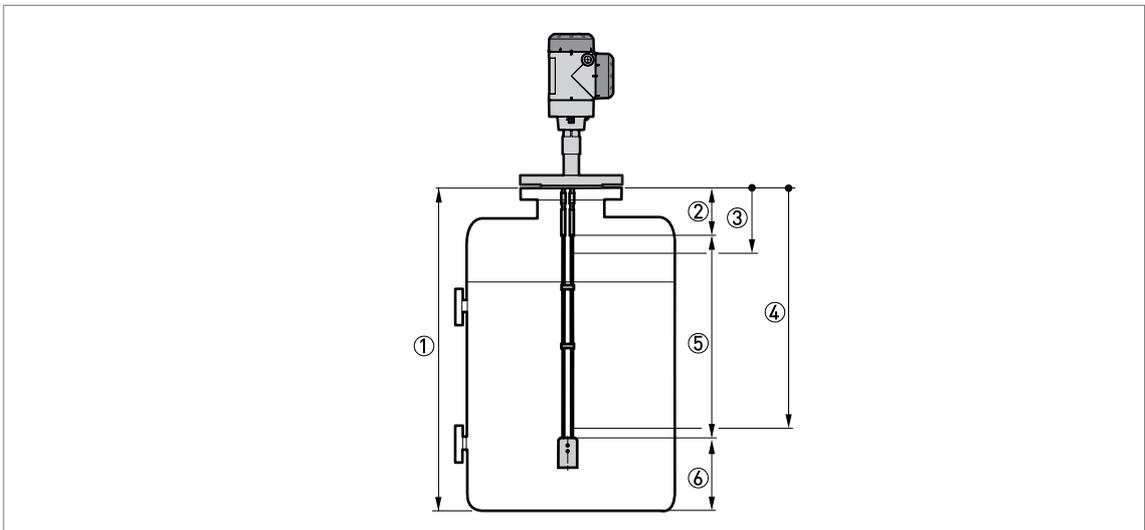


Abbildung 6-4: Abstandmessung

- ① Tankhöhe (2.3.1 TANKHÖHE)
- ② Blockdistanz (2.3.2 BLOCKDISTANZ)
- ③ 4 mA Einstellung (2.4.3 4mA-WERT)
- ④ 20 mA Einstellung (2.4.4 20mA-WERT)
- ⑤ Maximaler effektiver Messbereich
- ⑥ Nicht messbarer Bereich

Für weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82.

6.4.8 Füllstandmesstechnik

Der Ausgangsstrom des Geräts stimmt mit der Füllstandmessung überein, wenn der Ausgang auf "Füllstand" eingestellt ist. Folgende Menüpunkte beziehen sich auf die Füllstandmessung:

- Ausgangsfunktion (2.4.1 AUSGANGSFKT.)
- Tankhöhe (2.3.1 TANKHÖHE)
- Blockdistanz (2.3.2 BLOCKDISTANZ)

Der Tankboden wird als Referenzpunkt für Einstellungen der 4 und 20 mA-Stromausgänge definiert. Die Einstellungen der 4 und 20 mA-Stromausgänge stellen die Minimal- und Maximalpunkte der Messskala dar.

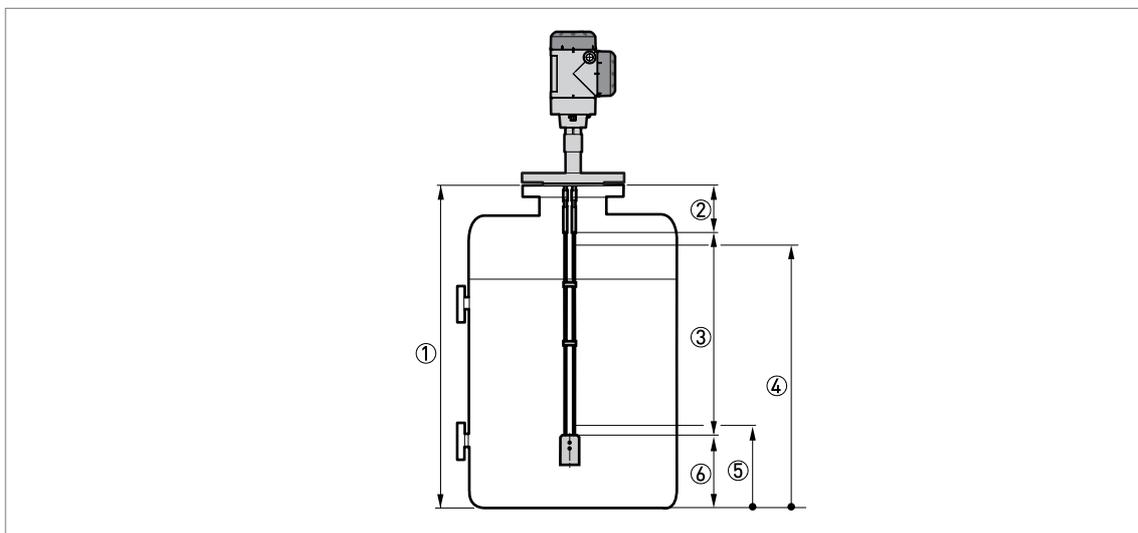


Abbildung 6-5: Füllstandmesstechnik

- ① Tankhöhe (2.3.1 TANKHÖHE)
- ② Blockdistanz (2.3.2 BLOCKDISTANZ)
- ③ Maximaler effektiver Messbereich
- ④ 20 mA Einstellung (2.4.4 20mA-WERT)
- ⑤ 4 mA Einstellung (2.4.3 4mA-WERT)
- ⑥ Nicht messbarer Bereich

Für weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82.

6.4.9 Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung

Das Gerät kann zur Messung von Volumen oder Masse konfiguriert werden. Im Untermenü der Umrechnungstabelle (2.8.0 UMRECH.TAB) können Sie eine Umrechnungstabelle anlegen. Jeder Eintrag ist ein Datenpaar (Füllstand – Volumen oder Füllstand – Masse). Die Stützpunktabelle kann zwischen 2 und 30 Einträgen enthalten. Der Referenzpunkt der Tabelle ist der Tankboden (gemäß Menüpunkt 2.3.1 TANKHÖHE).



VORSICHT!

Geben Sie die Daten in der zahlenmäßigen Reihenfolge (Stützpunktabelle-Eintragsnummer 01, 02 etc.) ein.



Vorbereitung einer Stützpunkttabelle (Umrechnungstabelle)

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 6 × [▲], [>] und [▲] und rufen Sie 2.7.2 LANGENEINH. auf.
- Drücken Sie [▲] und [▼], um die Längeneinheit anzuzeigen, die in der Tabelle verwendet werden soll.
- Drücken Sie [←], um die Untermenü-Ebene aufzurufen.
- Drücken Sie [▲], um 2.7.3 UMRECH.EINH. (Umrechnungseinheit) aufzurufen.
- Drücken Sie [▲] und [▼], um die Umrechnungseinheit anzuzeigen, die in der Tabelle verwendet werden soll.
- Drücken Sie [←], um die Untermenü-Ebene aufzurufen, und drücken Sie dann [▲] und [>], um den Menüpunkt 2.8.1 TAB. EINGABE zu öffnen.
- Drücken Sie [>], um eine Stützpunkttabelle anzulegen. Geben Sie die Eintragsnummer (01) ein.
- Geben Sie den Längenwert ein und drücken Sie [←].
- Geben Sie den Umrechnungswert ein und drücken Sie [←].
- Drücken Sie die Taste [>], um die nachfolgende Tabelleneintragsnummer (02, 03..., 30) einzugeben.
- Wiederholen Sie die letzten 3 Schritte, um die Tabelle fertig zu stellen.
- Drücken Sie [←], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [←].
- ➔ Das Gerät speichert die Daten für die Stützpunkttabelle und kehrt zum Normalbetrieb zurück.

Je mehr Umrechnungsdaten Sie in den folgenden Bereichen angeben, desto genauere Volumenmesswerte liefert das Gerät:

- Geschwungene Oberflächen.
- Sprunghafte Wechsel des Querschnitts.

Siehe auch die folgende Abbildung:

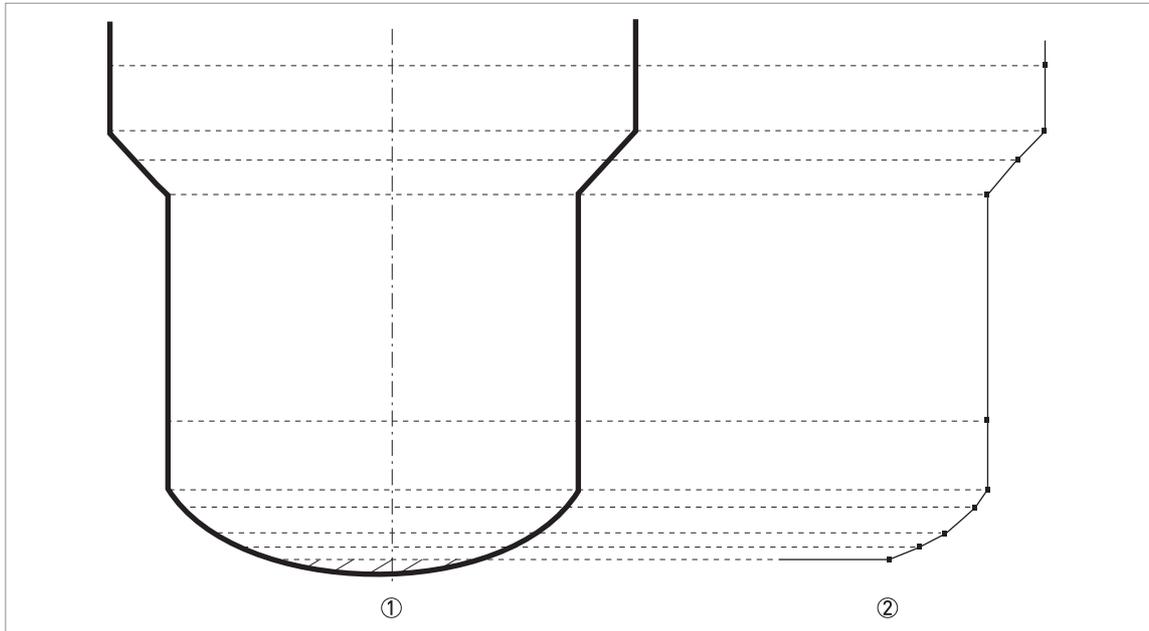


Abbildung 6-6: Diagramm mit Punkten für eine Volumen-/Masse-Tabelle

- ① Tank mit Referenzpunkten
- ② Tank-Modell mit eingezeichneten Punkten



Löschen einer Volumen- oder Massentabelle

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie 7 × [▲], [>], und [▲], um 2.8.2 TAB.LOESCH. aufzurufen.
- Drücken Sie [>] und [▲], um den Parameter auf **JA** einzustellen.
- Drücken Sie [←], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [←].
- ➡ Das Gerät löscht die Daten für die Stützpunkttable und kehrt zum Normalbetrieb zurück. Die Daten unter "CONVERSION" und "LEERVOLUMEN" sind im Normalbetrieb nicht verfügbar.

6.4.10 Grenzwerte und Störsignale

Allgemeine Hinweise

Das Gerät sendet ein elektromagnetisches Signal geringer Stärke an der Sonde entlang nach unten. Das Signal wird von der Oberfläche von Flüssigkeiten oder Feststoffen und von Tankeinbauten reflektiert. Diese Reflexionen bewegen sich an der Sonde entlang zurück zum Messumformer. Der Messumformer wandelt die Reflexionen in Spannungsamplituden um. Die Reflexionen von Tankeinbauten sind Interferenzsignale (Störsignale).

Arbeiten mit Grenzwerten

Mit Hilfe von Grenzwerten kann das Gerät Reflexionen mit geringen Spannungsamplituden ignorieren und Veränderungen des Füllstands oder der Trennschicht ermitteln.

Das Messgerät verfügt über nachfolgende Menüpunkte:

- 2.5.7 FULLST-GRENZW. (Füllstand-Grenzwert) zur Einstellung des Grenzwerts für die Oberflächenreflexion der Flüssigkeit oder Feststoffe.
- 2.5.9 SO.END-GRENZW (Sondenende-Grenzwert) zur Einstellung des Grenzwerts für die Reflexion am Sondenende. Wenn Sie die ε_r des Produkts berechnen oder das Gerät im Automatikmodus oder im TBF-Modus betreiben müssen, muss das Sondenende-Signal ausreichend stark sein.

Der Benutzer kann die Signalamplitude prüfen, die von der Oberfläche der Flüssigkeit oder Feststoffe reflektiert wird:

- 2.5.6 AMPLITUDE (Füllstandamplitude). Dies ist die Amplitude des Signals nach der Reflexion von der Oberfläche der Flüssigkeit oder Feststoffe im Tank im Vergleich zur Amplitude des Referenzimpulses. Sie wird in Tausendstel (1...1000) der Referenzimpuls-Amplitude (Wert = 1000) gemessen. Das Gerät misst den Abstand vom Prozessanschluss zum Füllstandsignal und die Signalamplitude. Der Messumformer führt dann eine mathematische Umrechnung (in Übereinstimmung mit dem Gesetz der Signaldämpfung) durch, um die Signalamplitude in einem Standardabstand von 1 m / 3,3 ft vom Prozessanschluss anzuzeigen. Dieser Wert unterstützt Sie bei der Einstellung des Füllstand-Messwerts in Menüpunkt 2.5.7 FULLST-GRENZW.
- 2.5.8 AMPLITUDE (Sondenende-Amplitude). Dies ist die Amplitude des Signals nach der Reflexion vom Sondenende im Vergleich zur Amplitude des Referenzimpulses. Dieser Wert wird in Tausendstel (1...1000) der Referenzimpuls-Amplitude (Wert = 1000) gemessen. Das Gerät misst den Abstand vom Prozessanschluss zum Sondenende-Signal und die Signalamplitude. Der Messumformer führt dann eine mathematische Umrechnung (in Übereinstimmung mit dem Gesetz der Signaldämpfung) durch, um die Signalamplitude in einem Standardabstand von 1 m / 3,3 ft vom Prozessanschluss anzuzeigen. Dieser Wert unterstützt Sie bei der Einstellung des Füllstand-Grenzwerts in Menüpunkt 2.5.9 SO.END-GRENZW..



INFORMATION!

Für weitere Informationen zu den Menüpunkten, siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 82.

Verwendung von Grenzwerten



INFORMATION!

- Die folgenden Angaben zum Füllstand-Grenzwert gelten auch für den Sondenende-Grenzwert.
- Liegt das Störsignal oberhalb des Füllstandsignals und ist der Grenzwert zu niedrig, wird es vom Gerät fälschlicherweise als Füllstandsignal identifiziert.

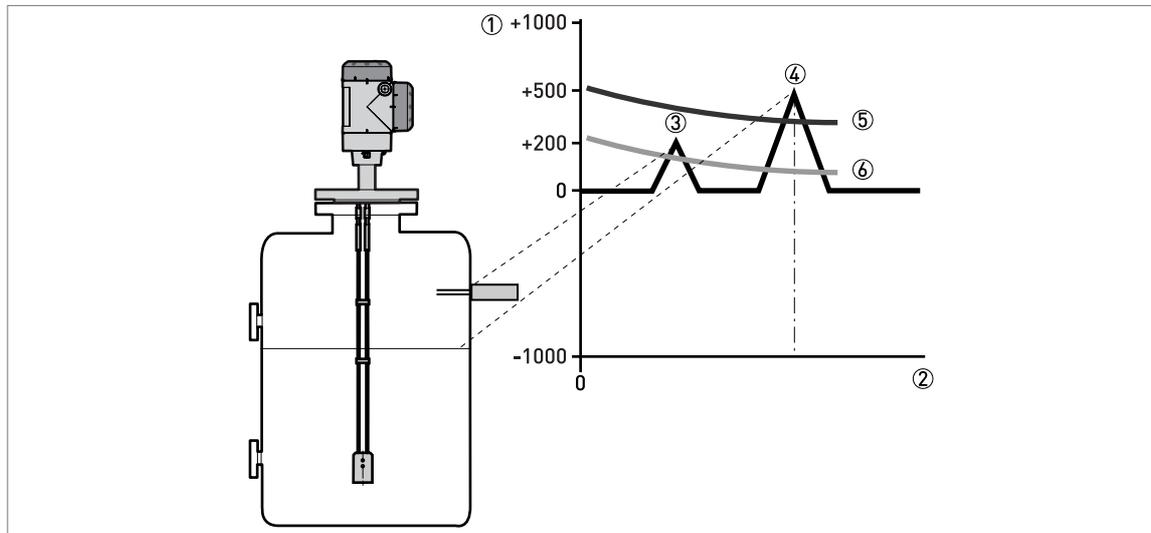


Abbildung 6-7: Signalstärke-/Abstandsdiagramm: Grenzwerte

- ① Signalstärke als Bruchteil des Referenzimpulses (gemessen in Tausend)
- ② Abstand vom Prozessanschluss
- ③ Störsignal. Ein Signal von einem Füllstandschalter innerhalb des elektromagnetischen Felds um die Sonde.
- ④ Füllstandssignal der Flüssigkeit oder Feststoffe
- ⑤ Der Füllstand-Grenzwert ist korrekt. Das Gerät ignoriert das Störsignal und zeigt den korrekten Wert des Füllstands an.
- ⑥ Der Füllstand-Grenzwert ist zu niedrig. Das Messgerät kann das Störsignal als Füllstandssignal identifizieren. Führen Sie das Schnappschuss-Verfahren durch (Menüpunkt 2.1.2), um sicherzustellen, dass das Gerät das Störsignal ignoriert.



Liegt das Störsignal unterhalb des korrekten Füllstandssignals, können Sie den Grenzwert manuell verändern, um das Signal zu ermitteln. Nachstehend wird erläutert, wie Sie den Füllstand-Grenzwert ändern, um das korrekte Signal zu ermitteln:

- Rufen Sie den Menüpunkt 2.5.6 AMPLITUDE auf.
- ➡ Notieren Sie die Amplitude des korrekten Füllstandssignals. Berechnen Sie mit diesem Wert den neuen Wert für 2.5.7 FULLST-GRENZW.
- Öffnen Sie 2.5.7 FULLST-GRENZW.
- Erhöhen Sie die Amplitude des Füllstand-Grenzwerts.
- ➡ Der Wert muss oberhalb des korrekten Signals liegen. Wir empfehlen, den Füllstand-Grenzwert auf die Hälfte der Amplitude des korrekten Signals einzustellen.
- Speichern Sie die Einstellungen.
- ➡ Der Grenzwert wird erhöht. Das Gerät ignoriert das Störsignal und verwendet das zuerst ermittelte Signal.

Sondenende-Grenzwert

Das Gerät verwendet den TBF-Modus zur Füllstandmessung bei Messstoffen mit niedriger Dielektrizitätszahl. Dabei wird das Sondenende als Referenzpunkt verwendet. Ist das zurückkehrende Signal zu schwach, ändern Sie den Sondenende-Grenzwert, um Störsignale zu ignorieren. Zur Änderung des Sondenende-Grenzwerts vergleichen Sie das Verfahren zur **Verwendung von Grenzwerten**.

Für weitere Informationen zum Sondenende-Grenzwert, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82 (Menüpunkt 2.5.9).

6.4.11 Verkürzung der Sondenlänge



INFORMATION!

Diese Daten gelten für die folgenden Sondentypen:

- Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"
- Starre Monosonde Ø8 mm / 0,32"
- Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"
- Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"



Verkürzung der Sondenlänge bei starren Monosonden

- Messen Sie die Länge der Sonde ab Flanschdichtfläche oder Gewindeanschlag. Kennzeichnen Sie die entsprechende Stelle an der Sonde mit einer Reißnadel.
- Kürzen Sie die Sonde auf die gewünschte Länge.
- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 2 x [▲], [>] und 2 x [▲] und rufen Sie 2.3.4 SONDENLÄNGE auf.
- Geben Sie den neuen Wert ein. Drücken Sie [←], um zur Untermenü-Ebene zurückzukehren.
- Drücken Sie viermal [←], um die Einstellungen zu speichern.
- Stellen Sie den Parameter SPEICH. JA ein und drücken Sie [←].



Verkürzung der Sondenlänge bei flexiblen Sonden

- Lösen Sie die Innensechskantschrauben, mit denen das Gegengewicht befestigt ist, mit einem 3 mm Innensechskantschlüssel.
- Nehmen Sie das Gegengewicht ab.
- Messen Sie die Länge der Sonde ab Flanschdichtfläche oder Gewindeanschlag. Kennzeichnen Sie die entsprechende Stelle an der Sonde mit einer Reißnadel.
- ➔ Fügen Sie die Länge des Gegengewichts hinzu und ziehen Sie den im Gegengewicht steckenden Teil des Sondenkabels ab. Auf diese Weise erhalten Sie die Gesamtlänge der Sonde. Siehe die folgende Abbildung und Tabelle.
- Kürzen Sie das Sondenkabel auf die gewünschte Länge.
- Befestigen Sie das Gegengewicht am Sondenkabel. Ziehen Sie die Innensechskantschrauben mit einem 3 mm Innensechskantschlüssel fest.
- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 2 x [▲], [>] und 2 x [▲] und rufen Sie 2.3.4 SONDENLÄNGE auf.
- Geben Sie den neuen Wert ein. Drücken Sie [←], um zur Untermenü-Ebene zurückzukehren.
- Drücken Sie viermal [←], um die Einstellungen zu speichern.
- Stellen Sie den Parameter SPEICH. JA ein und drücken Sie [←].

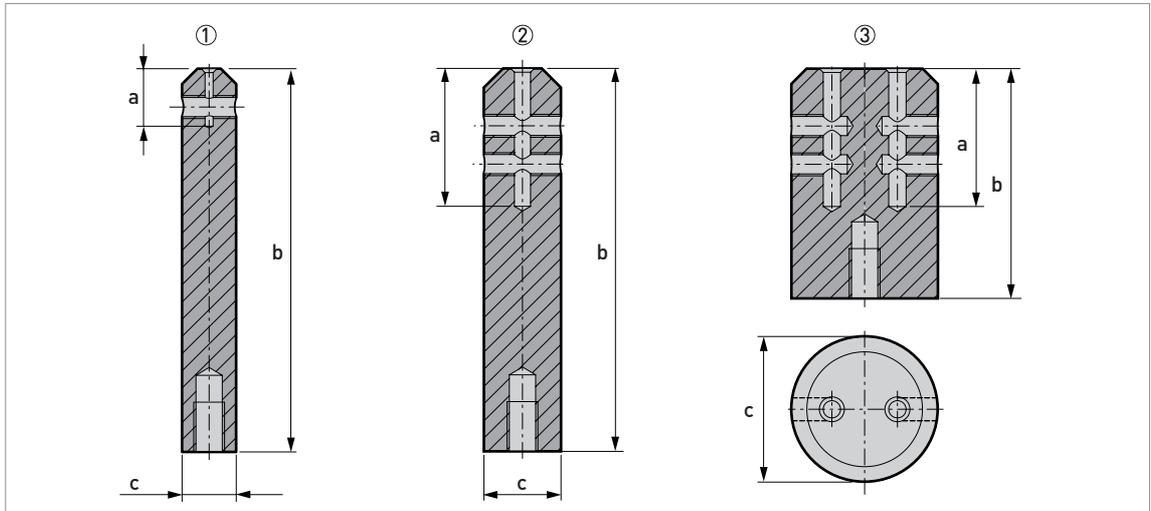


Abbildung 6-8: Abmessungen der Gegengewichte

- ① Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"
- ② Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"
- ③ Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"

Abmessungen in mm

Sondentyp	Abmessungen [mm]		
	a	b	Øc
Flexible Monosonde Ø2 mm	15	100	14
Flexible Monosonde Ø4 mm	36	100	20
Flexible Doppelsonde Ø4 mm	36	60	38

Abmessungen in Zoll

Sondentyp	Abmessungen [Zoll]		
	a	b	Øc
Flexible Monosonde Ø0,08"	0,6	3,9	0,5
Flexible Monosonde Ø0,16"	1,4	3,9	0,8
Flexible Doppelsonde Ø0,16"	1,4	2,4	1,5

6.5 Status- und Fehlermeldungen

6.5.1 Gerätestatus (Marker)

Wenn das Gerät eine Änderung des Gerätestatus feststellt, wird unten rechts auf dem Anzeigebildschirm 1 oder mehr Statusmarker angezeigt. Oben links auf dem Anzeigebildschirm erscheint außerdem ein Symbol in Übereinstimmung mit NAMUR-Empfehlung NE 107 (Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten) und VDI/VDE 2650. Dies wird oben links im Anzeigebildschirm angezeigt. Weitere Daten werden bei Verwendung der PACTware™ Software mit dem passenden DTM in einem PC angezeigt. Fehlercodes und entsprechende Daten werden auf dem Anzeigebildschirm des Geräts und im DTM angezeigt.

Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") liefert noch weitere Informationen. Hierzu gehören interne Spannung, Schleifenstrom und Reset-Zähler (Watchdog-Timer). Diese Daten werden auf dem Anzeigebildschirm des Geräts und im DTM angezeigt.

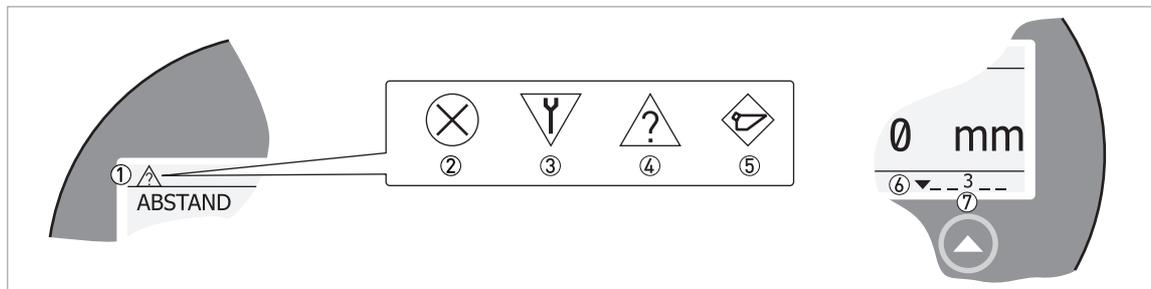


Abbildung 6-9: Statusmarker

- ① Gerätestatus (NAMUR NE 107 Symbole)
- ② Symbol: Ausfall
- ③ Symbol: Funktionskontrolle
- ④ Symbol: Außerhalb Spezifikation
- ⑤ Symbol: Wartung
- ⑥ Zeile des Statusmarkers (Marker 3 ist angezeigt)
- ⑦ Bei aktiviertem Statusmarker wird eine Zahl angezeigt.

Liste der Fehlermeldungen

NE 107 Status	Art des Fehlers	Beschreibung
Ausfall	Fehler	Wenn in FEHLERLISTE (Menüpunkt 1.3.1) eine Fehlermeldung angezeigt wird, verhält sich der Stromausgang nach der in FEHLERVERZÖG. (Menüpunkt 2.4.5) eingestellten Zeit entsprechend dem Fehlersignalwert, der in MESSBEREICH (Menüpunkt 2.4.2) festgelegt wurde. Für weitere Informationen zu den Menüpunkten, siehe <i>Funktionsbeschreibung</i> auf Seite 82.
Außerhalb der Spezifikation	Warnung	Wenn eine Warnmeldung angezeigt wird, hat dies keinerlei Auswirkungen auf den Stromausgangswert.
Wartung		

Angezeigtes NE 107 Symbol	NE 107 Status	Beschreibung	Angezeigter Statusmarker	Fehlercode (Typ)	Mögliche Fehler
	Ausfall	Das Gerät funktioniert nicht einwandfrei. Die Fehlermeldung wird kontinuierlich angezeigt. Der Benutzer kann die Meldung "Ausfall" nicht vom Bildschirm im Normalbetrieb entfernen.	1	ERR 101 (Fehler)	Stromausgangsdrift
			3	ERR 102 (Fehler)	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer EEPROM
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer RAM
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer ROM
			1	ERR 104 (Fehler)	Messumformerspannung
			2	ERR 200 (Fehler)	Referenzsignal verloren
			2	ERR 202 (Fehler)	Spitze verloren (Füllstandsignal verloren)
			3	ERR 203 (Fehler)	Fehler Sensorbearbeitung
			2	ERR 204 (Fehler)	Überfüllt
			3	ERR 205 (Fehler)	Interne Kommunikation
			1	ERR 206 (Fehler)	Keine Sonde erkannt
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor EEPROM
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor RAM
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor ROM
1	ERR 208 (Fehler)	Oszillatorfrequenz			
3	ERR 209 (Fehler)	Sensor nicht kompatibel			
2, 4	ERR 210 (Fehler)	Leer			
	Funktionskontrolle	Das Gerät funktioniert einwandfrei, aber der Messwert ist nicht korrekt. Diese Fehlermeldung wird nur zeitweilig angezeigt. Dieses Symbol wird angezeigt, wenn der Benutzer das Gerät mit dem DTM oder einem HART®-Communicator konfiguriert.	—	—	—
	Außerhalb der Spezifikation	Möglicherweise ist der Messwert instabil, wenn die Betriebsbedingungen nicht mit der Gerätespezifikation übereinstimmen.	4	(Warnung)	Spitze verloren
			4	(Warnung)	Überfüllt
			4	(Warnung)	Leer
			4	(Warnung)	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs

Angezeigtes NE 107 Symbol	NE 107 Status	Beschreibung	Angezeigter Statusmarker	Fehlercode (Typ)	Mögliche Fehler
	Wartung	Aufgrund von schlechten Umfeldbedingungen funktioniert das Gerät nicht einwandfrei. Der Messwert ist korrekt, aber kurze Zeit nach Anzeige dieses Symbols ist Wartung erforderlich.	5	(Warnung)	Schnappschuss ungültig
			4	(Warnung)	Flansch verloren
			4	(Warnung)	Referenzposition außerhalb des zulässigen Bereichs
			4	(Warnung)	Audiosignal-Offset außerhalb des zulässigen Bereichs
			3	(Warnung)	Temperatur <-35°C / -31°F ①
			3	(Warnung)	Temperatur >+75°C / +167°F ①
—	—	—	6	(Warnung)	Ber.Sondenl. ungültig

① VORSICHT! Der Anzeigebildschirm des Geräts arbeitet nicht bei dieser Temperatur.

Weitere Informationen für den Fall, dass ein Symbol für "Außerhalb Spezifikation" angezeigt wird, finden Sie unter Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist").

Für weitere Informationen über Fehlerlisten und Fehlercodes, siehe *Fehlerbehandlung* auf Seite 109.

6.5.2 Fehlerbehandlung

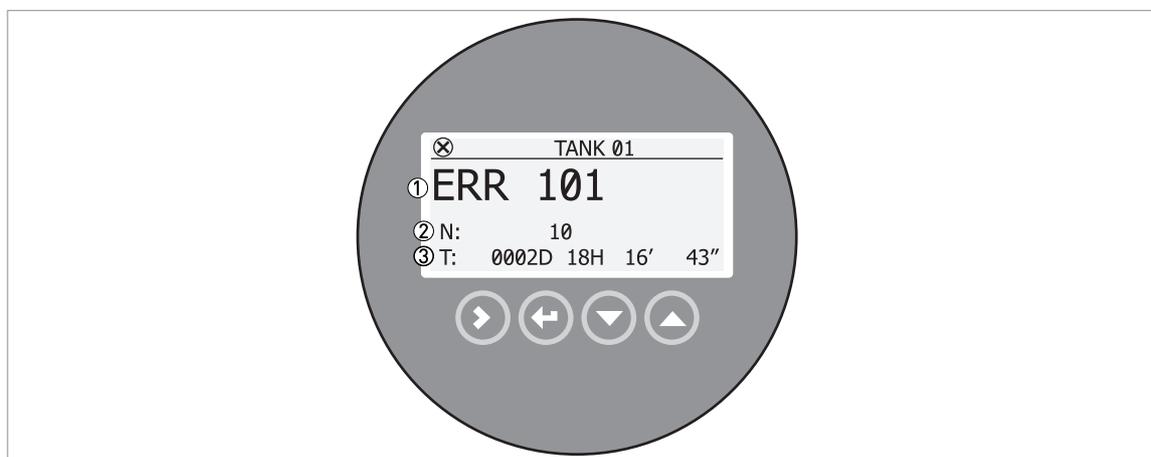


Abbildung 6-10: Daten der Fehlerliste

- ① Fehlercode des Fehlers
- ② Anzahl des Auftretens des Fehlers
- ③ Seit der letzten Fehlerliste verstrichene Zeit (in diesem Beispiel 2 Tage, 18 Stunden, 16 Minuten und 43 Sekunden)



Suchen der Fehlerliste

- Drücken Sie [➤], um vom Normalbetrieb auf den Konfigurationsmodus zu wechseln.
- Drücken Sie [➤], 2 × [▲] und [➤], um den Menüpunkt 1.3.1 FEHLERLISTE aufzurufen.
- Drücken Sie 2 × [➤], um die Fehlerliste anzuzeigen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um einen Fehler auszuwählen.

- ☉ In der Fehlerliste ist angegeben, wie oft der betreffende Fehler aufgetreten ist, sowie die Zeit seit der letzten Fehlermeldung.

**INFORMATION!**

Die seit Auftreten des Fehlers verstrichene Zeit wird in Tagen (D), Stunden (H), Minuten (') und Sekunden (") gemessen. Dies gilt jedoch nur bei eingeschaltetem Gerät. Der Fehler wird im spannungslosen Zustand des Geräts gespeichert. Der Zähler läuft weiter, sobald das Gerät erneut eingeschaltet wird.

Fehlerbeschreibungen und Gegenmaßnahmen

Fehlercode	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Korrekturmaßnahme
------------	---------------	--------------------------	---------	-------------------

Backend-Fehler

ERR 100	Geräteset	1	Das Gerät hat einen internen Fehler festgestellt (Watchdog-Timer Problem). Das Gerät hat einen internen Fehler festgestellt (Watchdog-Timer Problem).	Zeichnen Sie die Daten aus Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") auf. Wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
ERR 101	Stromausgangsdrift	1	Der Stromausgang ist nicht abgeglichen.	Wenden Sie sich für das Kalibrierverfahren an den Lieferanten.
		1	Hardwarefehler.	Ersetzen Sie das Gerät.
ERR 102	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs	3	Die Umgebungstemperatur liegt außerhalb des definierten Bereichs. Dies kann zum Verlust oder zur Beschädigung von Daten führen.	Messen Sie die Umgebungstemperatur. Schalten Sie das Gerät aus, bis die Umgebungstemperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollte sich die Temperatur nicht im korrekten Bereich stabilisieren, prüfen Sie, ob der Messumformer isoliert ist.
ERR 103	Ausfall des Messumformerspeichers	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.
ERR 104	Ausfall der Messumformerspannung	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.

Sensorfehler

ERR 200	Referenzsignal verloren	2	Die Referenzamplitude fällt unter den Referenzgrenzwert. Dieser Fehler kommt bei fehlerhafter Gerätehardware vor.	Wenden Sie sich an Ihren Zulieferer, um zu prüfen, ob die Elektronik noch ordnungsgemäß funktioniert. Stellen Sie sicher, dass die Installation mit einem Schutz vor elektrostatischer Entladung ausgerüstet ist. Für weitere Informationen, siehe <i>Stützen auf konischen Silos</i> auf Seite 31.
---------	-------------------------	---	---	---

Fehlercode	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Korrekturmaßnahme
ERR 201	Ausfall der Sensorspannung	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Prüfen Sie die Spannungsversorgung an den Klemmenausgängen. Stellen Sie sicher, dass die Spannung innerhalb der in Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") angegebenen Grenzwerte liegt. Ersetzen Sie den Messumformer, wenn die Spannung korrekt ist. Für weitere Informationen über den Ersatz des Messumformers, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.
ERR 202	Fehler Füllstandsignal verloren	2, 4	Das Gerät kann die Messstoffoberfläche nicht finden. Der Messwert, der zuletzt gemessen wurde, bleibt angezeigt.	Messen Sie den Füllstand des Tankinhalts mit einem anderen Messverfahren. Wenn der Tank leer ist (Füllstand liegt unterhalb des Sondenendes), füllen Sie den Tank so lange auf, bis der Messstofffüllstand im Messbereich liegt. Wenn der Tank voll ist (Füllstand liegt innerhalb der Blockdistanz), leeren Sie den Tank, bis der Füllstand wieder im Messbereich liegt. Wenn das Produkt nicht gemessen werden kann, der Tank aber weder voll noch leer ist, warten Sie, bis das Gerät den Füllstand wieder ermitteln kann. Wenn das Gerät einen Messstoff mit $\epsilon_r \geq 1,6$ messen soll, siehe AMPLITUDE (Füllstandimpuls-Amplitude, Menüpunkt 2.5.6) und stellen Sie dann FÜLLST-GRENZW (Füllstand-Grenzwert, Menüpunkt 2.5.7) ein. Wenn der Messstoff eine niedrige Dielektrizitätszahl ($\epsilon_r < 1,6$) besitzt und das Gerät im TBF-Modus arbeitet, siehe AMPLITUDE (Amplitude des Sondenende-Grenzwerts, Menüpunkt 2.5.8) und stellen Sie dann SO.END-GRENZW (Sondenende-Grenzwert, Menüpunkt 2.5.9) ein. Für weitere Informationen, siehe <i>Grenzwerte und Störsignale</i> auf Seite 102.
		2, 4	Das Gerät kann die Signale von Füllstand und Sondenende nicht finden.	
ERR 204	Überfüllungsfehler	2, 4	Der Füllstand liegt im Bereich der Blockdistanz. Es besteht die Gefahr, dass das Produkt überläuft und/oder dass das Gerät in den Messstoff eintaucht.	Entnehmen Sie einen Teil des Füllguts, bis der Füllstand wieder unter der Blockdistanz liegt.

Fehlercode	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Korrekturmaßnahme
ERR 205	Interne Kommunikation	3	Die Hardware oder Software des Geräts ist fehlerhaft. Der Messumformer ist nicht in der Lage, Signale zu übertragen oder von der Sondenelektronik zu empfangen.	Schalten Sie das Gerät aus. Stellen Sie sicher, dass das Signalkabel korrekt in die Klemme eingesteckt und die Verschraubung gut festgezogen ist. Schalten Sie das Gerät ein. Sollte das Problem fortbestehen, ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.
ERR 206	Kein Sensor erfasst	2	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.
ERR 207	Ausfall des Sensorspeichers	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.
ERR 208	Oszillatorfrequenz	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.
ERR 209	Sensor nicht kompatibel	1	Die Softwareversion des Sensors ist nicht mit der Softwareversion des Messumformers kompatibel.	Öffnen Sie im Konfigurationsmodus das Menü 1.1.0 GERÄTE-ID. Zeichnen Sie die Versionsnummern der Geräte-Software auf, die in den Menüpunkten 1.1.2, 1.1.3 und 1.1.4 angegeben sind. Teilen Sie dem Lieferanten diese Daten mit.
		1	Fehlerhafte Verdrahtung.	
ERR 210	Leer	2, 4	Der Füllstand befindet sich in der unteren Blockdistanz. Es besteht die Gefahr, dass der Tank leer ist.	Etwas Produkt hinzufügen, bis der Füllstand über der unteren Blockdistanz liegt.

Wartung (NE 107 Statussignal)

—	Schnappschuss ungültig	5	Die im Geräte gespeicherten "statischen" Schnappschussdaten stimmen nicht mit den Angaben zur Installation überein. Diese Meldung wird angezeigt, wenn Sie die Gerätekonfiguration (Sondlänge etc.) ändern. Solange diese Meldung angezeigt wird, werden die "statischen" Schnappschussdaten nicht vom Gerät verwendet. ①	Führen Sie erneut die Schnell-Konfiguration im Menüpunkt 2.1.2 SCHNAPPSCH. aus.
—	Flansch verloren	4	Der Messumformer ist nicht in der Lage, die Sonde unter dem Flansch zu identifizieren. Möglicherweise ist die Sonde nicht korrekt am Gerät angebracht.	Stellen Sie sicher, dass die Sonde am Gerät befestigt ist. Wenden Sie sich bitte an den Lieferanten, wenn sich dieser Status nicht ändert.
—	Referenzposition außerhalb des zulässigen Bereichs	4	Die Hardware des Geräts ist fehlerhaft. ①	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.

Fehlercode	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Korrekturmaßnahme
—	Audiosignal-Offset außerhalb des zulässigen Bereichs	4	Die Hardware des Geräts ist fehlerhaft. ①	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe <i>Drehen bzw. Entfernen des Messumformers</i> auf Seite 49.
—	Temperatur <-35°C / -31°F ②	3	Die Umgebungstemperatur ist niedriger als -35°C / -31°F. Diese Temperatur liegt nahe bei der unteren Grenze für die Betriebstemperatur des Geräts. ③	Messen Sie die Umgebungstemperatur. Sollte sich die Temperatur nicht im korrekten Bereich stabilisieren, prüfen Sie, ob der Messumformer isoliert ist.
—	Temperatur >+75°C / +167°F ②	3	Die Umgebungstemperatur ist höher als +75°C / +167°F. Diese Temperatur liegt nahe bei der oberen Grenze für die Betriebstemperatur des Geräts. ③	Messen Sie die Umgebungstemperatur. Sollte sich die Temperatur nicht im korrekten Bereich stabilisieren, prüfen Sie, ob der Messumformer isoliert ist.

Weitere Warnungen

—	Ber.Sonden. ungültig	6	<p>Diese Warnung wird angezeigt, wenn Sie die Sondenlänge verkürzen und der Wert nicht dem Wert in den Geräteeinstellungen (Menüpunkt 2.3.4 SONDENLÄNGE) entspricht. Das Gerät verwendet die aufgezeichnete Sondenlängenberechnung nicht, solange diese Fehlermeldung angezeigt wird.</p> <p>Diese Warnung wird angezeigt, wenn sich der in Menüpunkt 2.5.3 EPSILON R Gas eingestellte Wert von der Dielektrizitätszahl des Gases im Tank unterscheidet. Das Gerät verwendet die aufgezeichnete Sondenlängenberechnung nicht, solange diese Fehlermeldung angezeigt wird.</p>	Führen Sie erneut das Verfahren in Menüpunkt 2.1.3 BER.SONDENL. durch. Wenn Sie die Sondenlänge verkürzt haben, müssen Sie das Verfahren in Menüpunkt 2.1.2 SCHNAPPSCH. erneut durchführen.
---	----------------------	---	---	---

① Diese Fehlermeldung hat keine Auswirkungen auf das Stromausgangssignal.

② VORSICHT! Der Anzeigebildschirm des Geräts arbeitet nicht bei dieser Temperatur.

③ Diese Fehlermeldung hat keine Auswirkungen auf das Stromausgangssignal



INFORMATION!

Im Menü 4.0.0 MASTER kann der für die Fehlercodes 102, 201 und 203 angezeigte Fehlertyp von "Fehler" auf "Warnung" geändert werden (das NE 107 Statussignal wechselt von "Ausfall" auf "Außerhalb Spezifikation"). Das Menü 4.0.0 MASTER ist passwortgeschützt. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

7.1 Regelmäßige Wartung

Es ist keine Wartung erforderlich.



INFORMATION!

Weitere Informationen zu den regelmäßigen Inspektions- und Wartungsverfahren für Geräte mit Ex- und anderen Zulassungen finden Sie in den entsprechenden Zusatzanleitungen.



WARNUNG!

Verwenden Sie zur Reinigung des Messumformers kein Bleichmittel.

7.2 Halten Sie das Gerät sauber



Beachten Sie die nachstehenden Anweisungen:

- Halten Sie das Gewinde der Abdeckung des Anschlussraums sauber.
- Falls sich Schmutz auf dem Gerät ansammelt, reinigen Sie es mit einem feuchten Tuch.

7.3 Austausch von Baugruppen des Geräts

7.3.1 Servicegarantie



WARNUNG!

Ausschließlich autorisiertes Personal darf Inspektionen und Reparaturen am Gerät vornehmen. Senden Sie das Gerät daher im Falle von Störungen zwecks Prüfung und/oder Reparatur zurück an den Zulieferer.



INFORMATION!

Das Messumformergehäuse (kompakte oder getrennte Ausführung) kann unter Prozessbedingungen vom Prozessanschluss entfernt werden. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 49.

Eingriffe des Kunden sind durch die Garantie beschränkt auf:

- Entfernen und Installation des Geräts.
- **Kompakt-Ausführung:** Entfernen und Installation des Messumformers (mit der Wetterschutzhaube, wenn diese Option installiert ist). Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 49.
- **Getrennte (Feld-)Ausführung:** Der Aus- und Einbau des getrennten Messumformers und/oder des Sondengehäuses. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 49.
- **Ersatz der Messumformer anderer TDR-Geräte:** Der Ausbau eines BM 100 A, BM 102 oder OPTIFLEX 1300 Messumformers und der Einbau des OPTIFLEX 2200 Messumformers. Für das Verfahren für den Ersatz des BM 100 A, siehe *Ersatz des BM 100 Messumformers* auf Seite 115. Für das Verfahren für den Ersatz des BM 102, siehe *Ersatz des BM 102 Messumformers* auf Seite 121. Für das Verfahren für den Ersatz des OPTIFLEX 1300, siehe *Ersatz des OPTIFLEX 1300 Messumformers* auf Seite 125.

Für weitere Informationen darüber, wie Sie das Gerät für den Versand an den Zulieferer vorbereiten, siehe *Rücksendung des Geräts an den Hersteller* auf Seite 129.

7.3.2 Ersatz des BM 100 Messumformers



INFORMATION!

Führen Sie die nachstehenden 5 Verfahren in der zahlenmäßigen Reihenfolge durch. Wenden Sie sich für die Passwörter für die BM 100 und OPTIFLEX 2200 Service-Menüs bitte an den Lieferanten.

Benötigte Ausrüstung:

- 5-mm-Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert)
- 8 mm Maulschlüssel (nicht mitgeliefert)
- Schlüssel für Gehäusedeckel
- Option: Magnetstift
- BM 100 TDR Füllstandmessgerät
- OPTIFLEX 2200 Messumformer (ohne Prozessanschluss und Sonde)
- Der passende Adapter für den Prozessanschluss. Dieses Teil kann nur für den OPTIFLEX 2200 Messumformer mit installiertem Adapter bestellt werden. Für den Bestellschlüssel, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 176.
- Handbücher für alle Geräte
- Option: Bediengerät (nicht mitgeliefert) mit installierter PACTware und installiertem DTM
- Option: PACTware-Zusatz (wenn ein Bediengerät für die Konfiguration und Überwachung des Geräts verwendet wird)
- Option: HART® Handheld-Terminal (nicht mitgeliefert)



VORSICHT!

Zeichnen Sie auch die Konfigurationsdaten des Geräts auf. Zu diesen Daten gehören die Basiskonfiguration (Tankhöhe, Blockdistanz etc.), Ausgang, Anwendung, Anzeige, Stützpunkttabelle, mechanisches Kalibrierverhältnis und Messumformer-Offsetdaten. Diese Daten werden im Konfigurationsmodus angezeigt. Die mechanischen Kalibrierungsgeschwindigkeit und die Offset-Werte befinden sich im SERVICE-Menü. Wenn Sie nicht über das Passwort für das SERVICE-Menü verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.



INFORMATION!

Die Geräteeinstellungen werden auf dem Anzeigebildschirm angezeigt (wenn Ihr Gerät mit dieser Option ausgestattet ist) oder am Bediengerät mit PC STAR-Software oder mit einem HART® Handheld-Terminal. Für weitere Einzelheiten über die Software siehe das BM 100 Handbuch.



Verfahren 1: Aufzeichnen der Parameter

- ① Zeichnen Sie den Sondentyp und die Sondenlänge auf.
- ② Wenn Sie die Hall-Effekt-Sensoren verwenden, muss die vordere Abdeckung des Messumformers nicht entfernt werden. Verwenden Sie den mitgelieferten Magneten, um die Tasten zu "drücken". Wenn Sie nicht in Besitz eines Magneten sind, entfernen Sie die Abdeckung mit dem mitgelieferten Schlüssel.
 - ➔ Weitere Informationen über den Anzeigebildschirm, die Bedientasten und die Hall-Effekt-Sensoren finden Sie im zugehörigen Handbuch.
- ③ Schalten Sie das Gerät ein.
 - ➔ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Betriebsmodus.
- ④ Drücken Sie die Taste [➤], um den Konfigurationsmodus zu öffnen.
 - ➔ Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, wird auf dem Anzeigebildschirm der Text "CodE1" angezeigt.

- ⑤ Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, geben Sie das Passwort ein (Standardeinstellung: [▲], [▲], [▲], [←], [←], [←], [→], [→] und [→]).
- ⑥ Zeichnen Sie die Parameter in den folgenden Menüs auf: 1.1.1 TANKHOEHE, 1.1.2 HALTEDIST., 1.4.9 SONDENTYP, 1.5.3 SIGNALMASK., 1.3.1 FUNKTION 1, 1.3.3 SKAL.1 MIN, 1.3.4 SKAL.1 MAX und 1.7.2 TAB.EINGABE (Werte der Stützpunkttafel).
- ⑦ Drücken Sie 4 × [←], um zum Betriebsmodus zurückzukehren.
- ⑧ Drücken Sie die Taste [←], um den Konfigurationsmodus (Service) zu öffnen.
- ➡ Wenn das Gerät passwortgeschützt ist, wird auf dem Anzeigebildschirm der Text "CodE2" angezeigt.
- ⑨ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
- ⑩ Zeichnen Sie die Parameter in den folgenden Menüs auf: 2.5 GK MECHANI. und 2.7 OFFSET.
- ⑪ Drücken Sie 2 × [←], um zum Betriebsmodus zurückzukehren.
- ⑫ Schalten Sie das Gerät aus.
- ⑬ Entfernen Sie die elektrischen Kabel.
- ⑭ Bringen Sie die Abdeckung am Messumformer an.

Verfahren 2A: Entfernen des BM 100 Messumformers (Nicht-Ex Geräte)

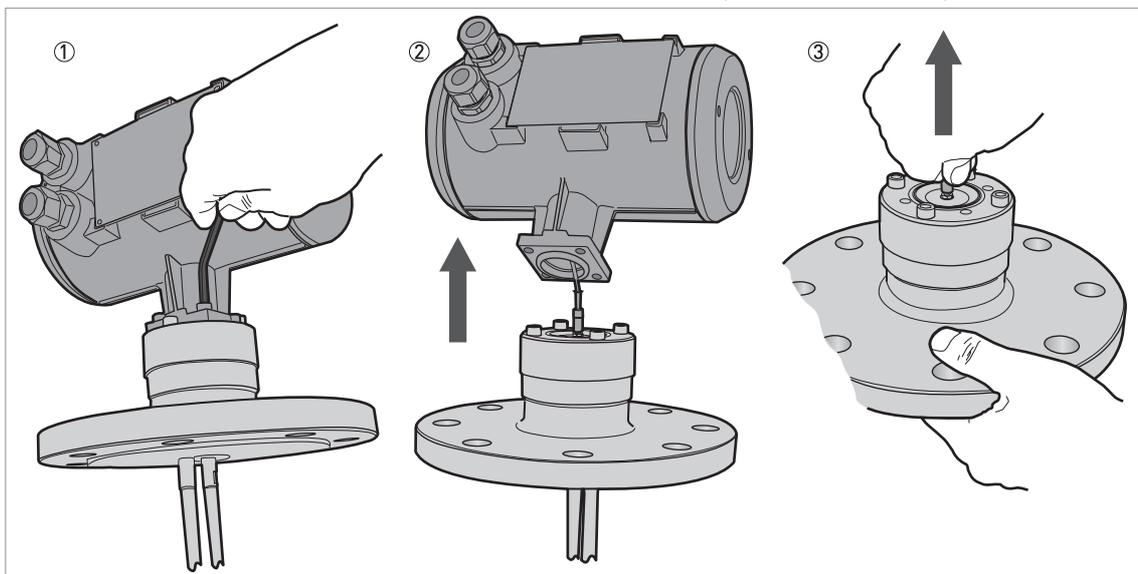


Abbildung 7-1: Verfahren 2A: Entfernen des BM 100 Messumformers (Nicht-Ex Geräte)



WARNUNG!

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die elektrischen Kabel, bevor Sie den Messumformer entfernen.



- ① Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel.
- ② Entfernen Sie den Messumformer vom Prozessanschluss. Achten Sie darauf, den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen.
- ③ Trennen Sie den 50 Ohm-Leitungsverbinder vom Prozessanschluss.

Verfahren 2B: Entfernen des BM 100 Messumformers (Ex-zugelassene Geräte)

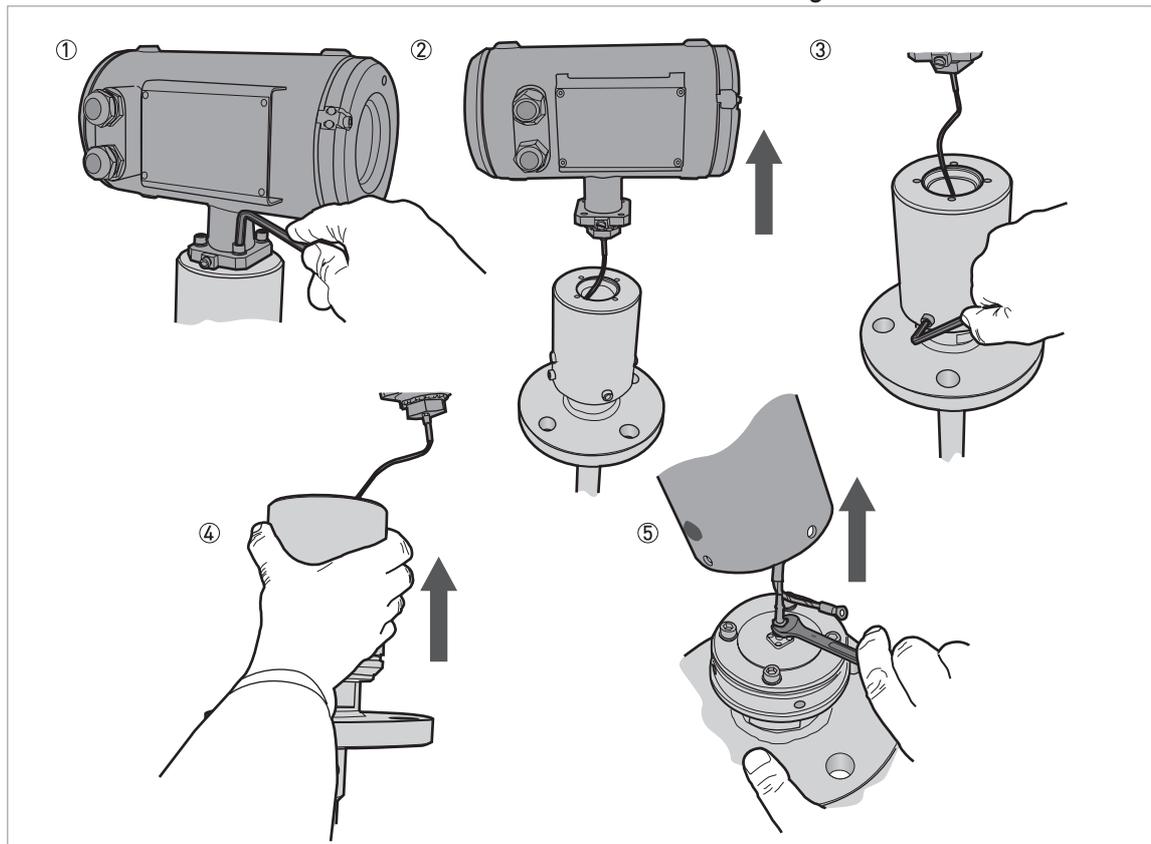


Abbildung 7-2: Verfahren 2B: Entfernen des BM 100 Messumformers (Ex-zugelassene Geräte)

**WARNUNG!**

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die elektrischen Kabel, bevor Sie den Messumformer entfernen.

**WARNUNG!**

Achten Sie darauf, die Dichtung der Isolationskammer oder den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen.



- ① Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel.
- ② Entfernen Sie den Messumformer von der Isolationskammer. Achten Sie darauf, den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen.
- ③ Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite der Isolationskammer mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel.
- ④ Entfernen Sie die Isolationskammer vom Prozessanschluss. Achten Sie darauf, die Dichtung der Isolationskammer oder den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen.
- ⑤ Trennen Sie den 50 Ohm-Leitungsverbinder mit einem 8 mm Maulschlüssel vom Prozessanschluss.

Verfahren 3A: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers (Nicht-Ex Geräte)

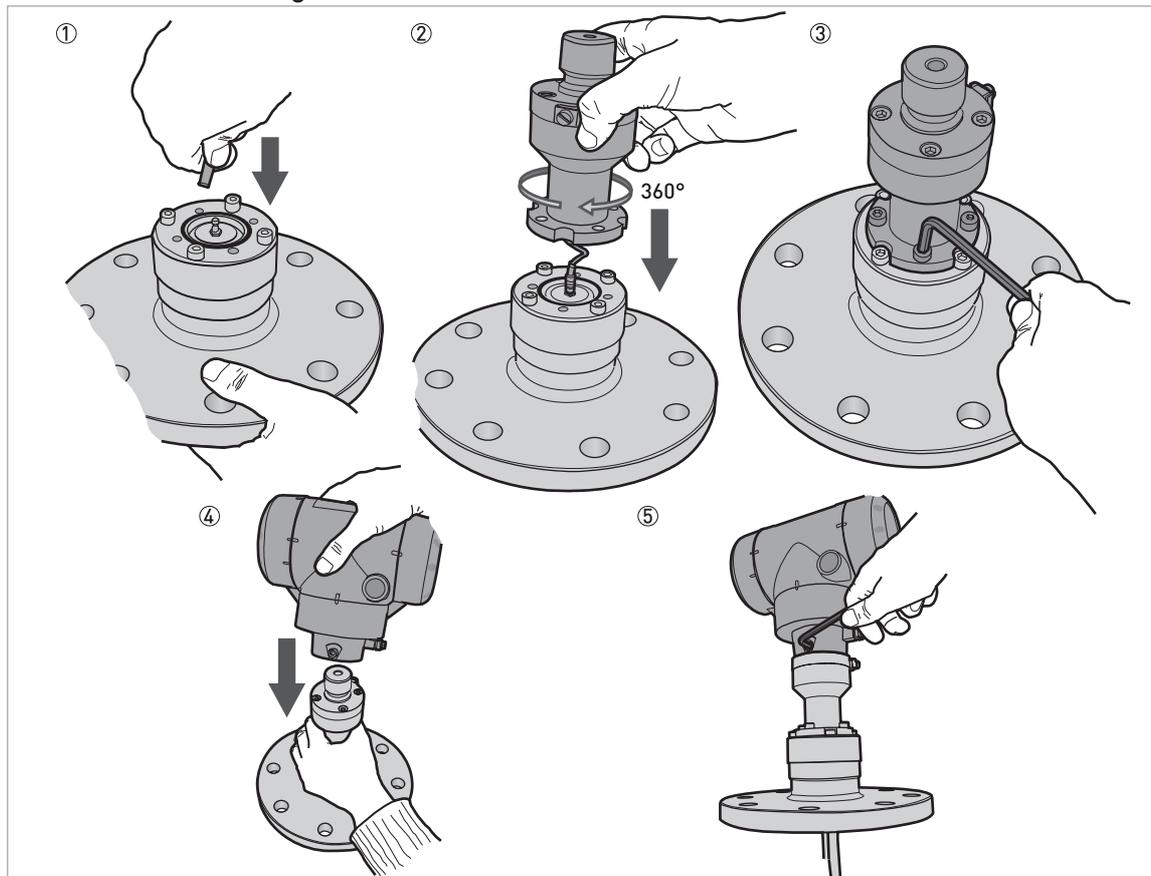


Abbildung 7-3: Verfahren 3A: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers (Nicht-Ex Geräte)



- ① Schließen Sie den 50 Ohm-Leitungsverbinder mit einem 8 mm Maulschlüssel an den Prozessanschluss an.
- ② Drehen Sie den Adapter um 360°, bevor Sie ihn befestigen, um Schäden am 50 Ohm-Draht zu vermeiden.
- ③ Bringen Sie den Adapter am Prozessanschluss an. Ziehen Sie die 4 Innensechskantschrauben mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.
- ④ Positionieren Sie den OPTIFLEX 2200 Messumformer am Adapter. Stellen Sie sicher, dass der Adapter komplett im Anschluss (Messumformer) einrastet.
- ⑤ Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.

Verfahren 3B: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers (Ex-zugelassene Geräte)

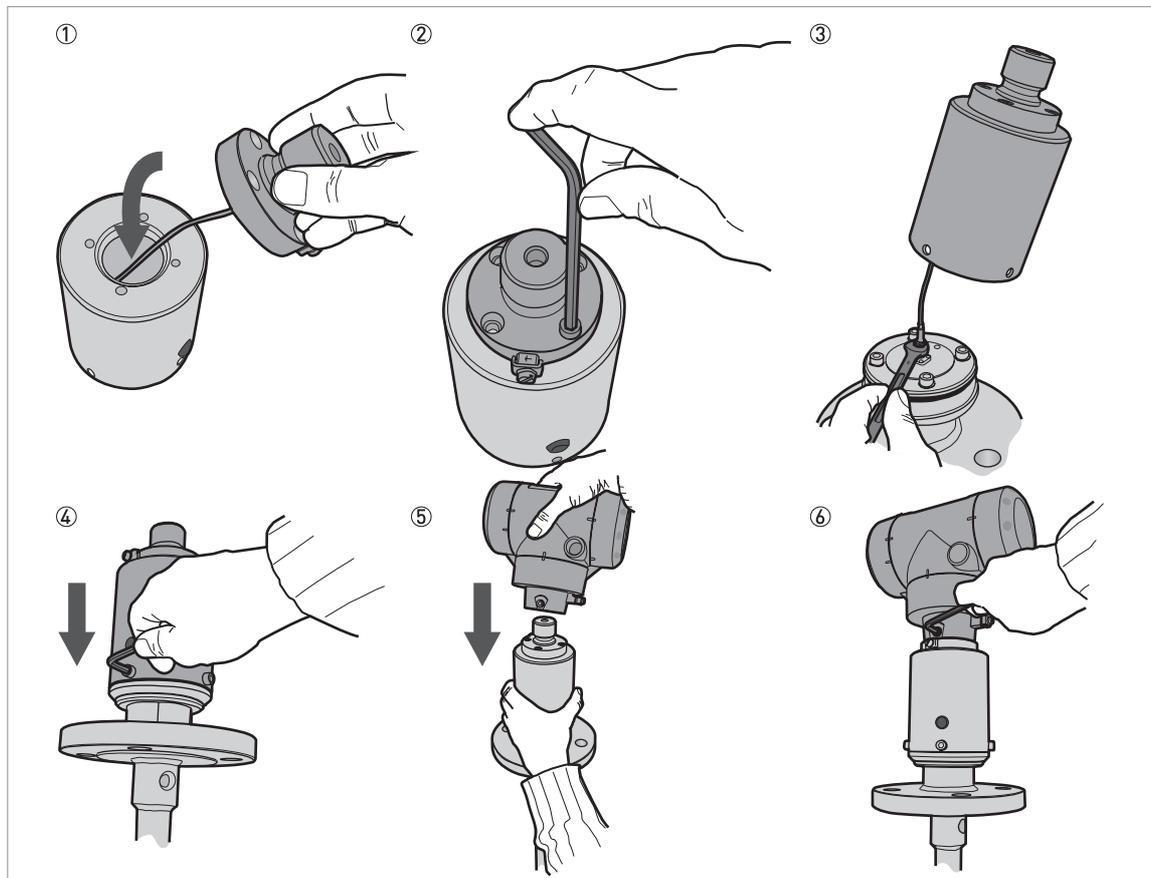


Abbildung 7-4: Verfahren 3B: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers (Ex-zugelassene Geräte)



WARNUNG!

Stellen Sie sicher, dass die Kontaktflächen sauber sind. Die Isolationskammer muss luftdicht sein.



- ① Bringen Sie den Adapter an der Oberseite der Isolationskammer an.
- ② Ziehen Sie die 4 Innensechskantschrauben mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.
- ③ Schließen Sie den 50 Ohm-Leitungsverbinder mit einem 8 mm Maulschlüssel an den Prozessanschluss an.
- ④ Befestigen Sie die Isolationskammer am Prozessanschluss. Die Bohrungen in der Isolationskammer müssen mit den Bohrungen im Prozessanschluss übereinstimmen. Achten Sie darauf, den 50 Ohm-Draht nicht zu beschädigen. Befestigen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite der Isolationskammer mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel.
- ⑤ Positionieren Sie den OPTIFLEX 2200 Messumformer am Adapter. Stellen Sie sicher, dass der Adapter komplett im Anschluss (Messumformer) einrastet.
- ⑥ Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.

**INFORMATION!**

Mit dem nachstehenden Verfahren kalibrieren Sie das neue Gerät. Sie benötigen 2 Referenzpunkte (Füllstände) im Tank, die durch eine unterschiedliche Messlösung gegeben sind (zugelassenes Füllstandmessgerät oder Anzeige). Diese Punkte sind als Referenzpunkt 1 (R1) und Referenzpunkt 2 (R2) gekennzeichnet. Bei R1 ist der Tank circa 20% voll. Bei R2 ist der Tank circa 80% voll.

**Verfahren 4: Berechnen der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)**

- ① Installieren Sie das Gerät am Tank.
- ② Schalten Sie das Gerät ein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Anzeigebildschirm "Abstand"-Messungen angezeigt werden.
 - Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst nur dann korrekt, wenn es ordnungsgemäß kalibriert wurde.
- ③ Ändern Sie den Füllstand auf R1.
- ④ Zeichnen Sie D1, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
- ⑤ Ändern Sie den Füllstand auf R2.
- ⑥ Zeichnen Sie D2, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
- ⑦ Berechnen Sie das Verhältnis, A. $A = (D2 - D1) / (R2 - R1)$.
- ⑧ Berechnen Sie die neue mechanische Kalibriergeschwindigkeit. Neue mechanische Kalibriergeschwindigkeit (OPTIFLEX 2200) = Alter Kalibrierfaktor (BM 100) × A
- ⑨ Berechnen Sie den Offset, B. $B = D1 - (A \times R1)$.
- ⑩ Berechnen Sie den neuen Mess-Offsets. Neuer Mess-Offset (OPTIFLEX 2200) = Alter Messumformer-Offset (BM 100) × A

**Verfahren 5: Einstellen der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)**

- ① Schalten Sie das Gerät ein.
 - Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst erst dann korrekt, wenn neue Werte in den Menüpunkten 3.1.4 REF.OFFSET (Mess-Offset) und 3.1.6 MECH.KONST. (Mechanische Konstante).
- ② Drücken Sie [➤], 2 × [▲] und [➤], um das Menü SERVICE (3.0.0) zu öffnen.
- ③ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
- ④ Drücken Sie die Taste [➤] und 3 × die Taste [▲], um den Menüpunkt 3.1.4 REF.OFFSET zu öffnen.
- ⑤ Drücken Sie [➤], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Mess-Offsetwert ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
- ⑥ Drücken Sie die Taste [←] und 2 × [▲], um den Menüpunkt 3.1.6 GK MECHANI. zu öffnen.
- ⑦ Drücken Sie [➤], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Wert der mechanischen Kalibriergeschwindigkeit ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
- ⑧ Drücken Sie 4 × [←]. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Auswahl der Option zum Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA) auszuwählen. Stellen Sie die Option "SPEICH JA" ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten.
- ⑨ Bestätigen Sie mit [←].
 - Das Gerät befindet sich im Normalbetrieb. Es verwendet nun die neuen Werte.

**VORSICHT!**

Sie haben die Gerätekonfigurationsdaten des BM 100 Füllstandmessgeräts aufgezeichnet, bevor Sie den neuen Messumformer befestigt haben. Diese Daten müssen Sie im Menü "Spezialist" des OPTIFLEX 2200 eingeben.



Verfahren 6: Gerätekonfiguration (OPTIFLEX 2200)

- Für die Schnell-Konfiguration, siehe *Inbetriebnahme* auf Seite 90. Für weitere Informationen über die Gerätekonfiguration, siehe *Betrieb* auf Seite 75.

7.3.3 Ersatz des BM 102 Messumformers



INFORMATION!

Führen Sie die nachstehenden 5 Verfahren in der zahlenmäßigen Reihenfolge durch. Wenden Sie sich für die Passwörter für die BM 102 und OPTIFLEX 2200 Service-Menüs bitte an den Lieferanten.

Benötigte Ausrüstung:

- 4 -mm-Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert)
- BM 102 TDR-Füllstandmessgerät
- OPTIFLEX 2200 Messumformer (ohne Prozessanschluss und Sonde)
- Der passende Adapter für den Prozessanschluss. Dieses Teil kann nur für den OPTIFLEX 2200 Messumformer mit installiertem Adapter bestellt werden. Für den Bestellschlüssel, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 176.
- Handbücher für alle Geräte
- Option: Bediengerät (nicht mitgeliefert) mit installierter PACTware und installiertem DTM
- Option: PACTware-Zusatz (wenn ein Bediengerät für die Konfiguration und Überwachung des Geräts verwendet wird)
- Option: HART® Handheld-Terminal (nicht mitgeliefert)



VORSICHT!

Zeichnen Sie auch die Konfigurationsdaten des Geräts auf. Zu diesen Daten gehören die Basiskonfiguration (Tankhöhe, Blockdistanz etc.), Ausgang, Anwendung, Anzeige, Stützpunkttabelle, mechanisches Kalibrierverhältnis und Messumformer-Offsetdaten. Diese Daten werden im Konfigurationsmodus angezeigt. Die mechanischen Kalibrierungsgeschwindigkeit und die Offset-Werte befinden sich im SERVICE-Menü. Wenn Sie nicht über das Passwort für das SERVICE-Menü verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.



INFORMATION!

Die Geräteeinstellungen werden am Bediengerät mit PC STAR 2-Software oder mit einem HART® Handheld-Terminal angezeigt. Für weitere Einzelheiten über die Software siehe das BM 102 Handbuch.



Verfahren 1: Aufzeichnen der Parameter (BM 102 TDR-Füllstandmessgeräte)

- ① Zeichnen Sie den Sondentyp und die Sondenlänge auf.
- ② Schalten Sie das Gerät ein.
 - ➡ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Betriebsmodus.
- ③ Verwenden Sie die PC STAR 2-Software oder ein HART® Handheld-Terminal, um die Parameter in den folgenden Menüpunkten aufzuzeichnen: TANKHOEHE, HALTEDIST., SONDENTYP, SIGNALMASK., FUNKTION.I.1, SKAL. I (MIN/4°mA), SKAL. I (MAX/20°mA), TAB.EINGABE (Werte der Stützpunkttabelle), GK MECHANI. und OFFSET.
- ④ Schalten Sie das Gerät aus.
- ⑤ Entfernen Sie die elektrischen Kabel.

Verfahren 2: Entfernen des BM 102 Messumformers

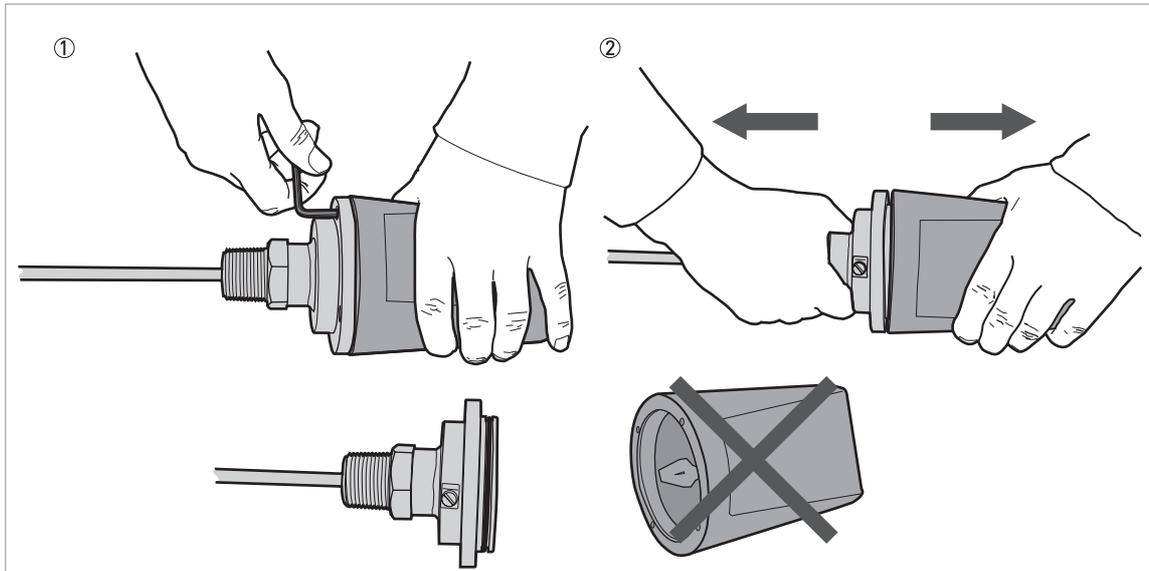


Abbildung 7-5: Verfahren 2: Entfernen des BM 102 Messumformers

**WARNUNG!**

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die elektrischen Kabel, bevor Sie den Messumformer entfernen.



- ① Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite des Messumformers mit einem 4 mm Innensechskantschlüssel.
- ② Entfernen Sie den Messumformer vom Prozessanschluss.

Verfahren 3: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers

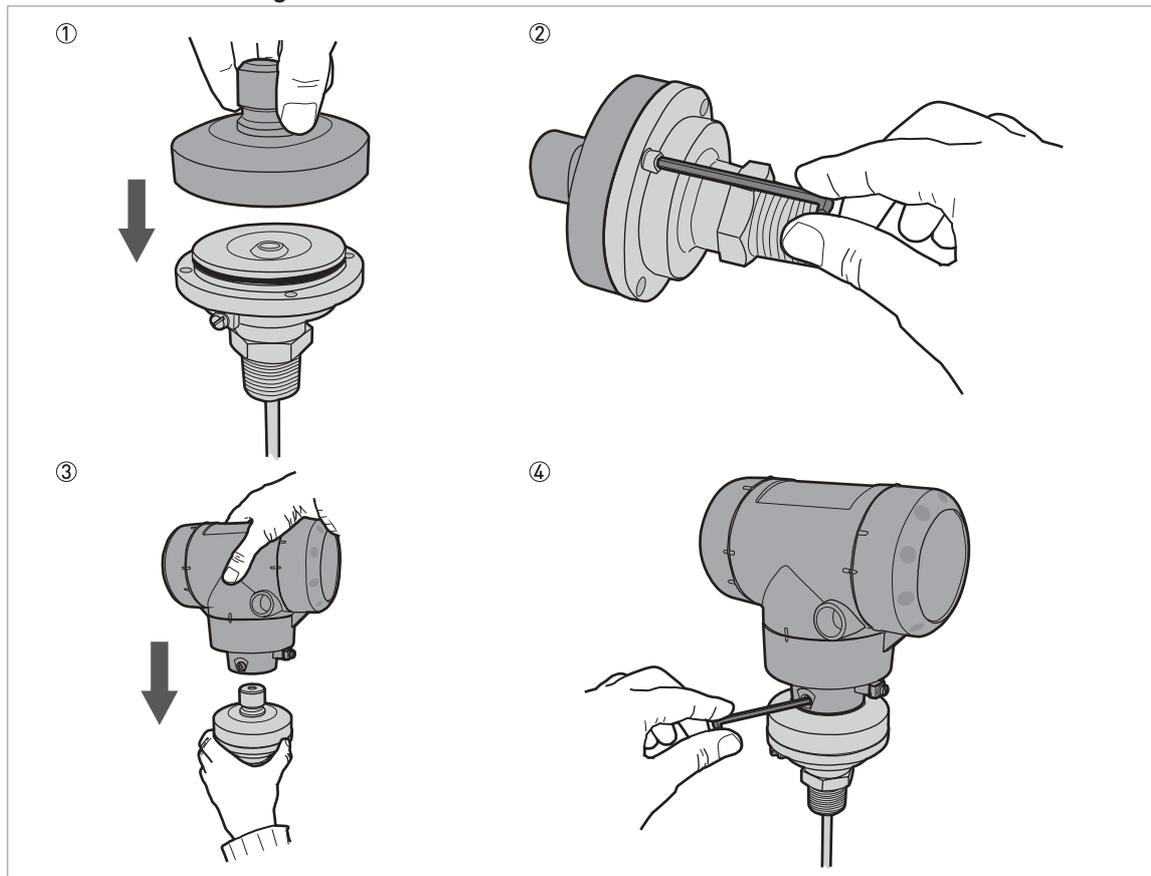


Abbildung 7-6: Verfahren 3: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers

**WARNUNG!**

Achten Sie auf den Stiftsteckverbinder unter dem Adapter. Wird der Stiftsteckverbinder beschädigt, misst das Gerät den Füllstand nicht korrekt.



- ① Bringen Sie den Adapter an der Oberseite des Prozessanschlusses an.
- ② Ziehen Sie die 4 Innensechskantschrauben mit einem 4 mm Innensechskantschlüssel fest.
- ③ Positionieren Sie den OPTIFLEX 2200 Messumformer am Adapter. Stellen Sie sicher, dass der Adapter komplett im Anschluss (Messumformer) einrastet.
- ④ Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.

**INFORMATION!**

Mit dem nachstehenden Verfahren kalibrieren Sie das neue Gerät. Sie benötigen 2 Referenzpunkte (Füllstände) im Tank, die durch eine unterschiedliche Messlösung gegeben sind (zugelassenes Füllstandmessgerät oder Anzeige). Diese Punkte sind als Referenzpunkt 1 (R1) und Referenzpunkt 2 (R2) gekennzeichnet. Bei R1 ist der Tank circa 20% voll. Bei R2 ist der Tank circa 80% voll.

**Verfahren 4: Berechnen der mechanischen Kalibrierungsgeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)**

- ① Installieren Sie das Gerät am Tank.
- ② Schalten Sie das Gerät ein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Anzeigebildschirm "Abstand"-Messungen angezeigt werden.

- Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst nur dann korrekt, wenn es ordnungsgemäß kalibriert wurde.
- ③ Ändern Sie den Füllstand auf R1.
- ④ Zeichnen Sie D1, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
- ⑤ Ändern Sie den Füllstand auf R2.
- ⑥ Zeichnen Sie D2, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
- ⑦ Berechnen Sie das Verhältnis, A. $A = (D2 - D1) / (R2 - R1)$.
- ⑧ Berechnen Sie die neue mechanische Kalibrierungsgeschwindigkeit. Neue mechanische Kalibrierungsgeschwindigkeit (OPTIFLEX 2200) = Alter Kalibrierfaktor (BM 102) × A
- ⑨ Berechnen Sie den Offset, B. $B = D1 - (A \times R1)$.
- ⑩ Berechnen Sie den neuen Mess-Offsets. Neuer Mess-Offset (OPTIFLEX 2200) = Alter Messumformer-Offset (BM 102) × A



Verfahren 5: Einstellen der mechanischen Kalibrierungsgeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

- ① Schalten Sie das Gerät ein.
- Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst erst dann korrekt, wenn neue Werte in den Menüpunkten 3.1.4 REF.OFFSET (Mess-Offset) und 3.1.6 MECH.KONST. (Mechanische Konstante).
- ② Drücken Sie [➤], 2 × [▲] und [➤], um das Menü SERVICE (3.0.0) zu öffnen.
- ③ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
- ④ Drücken Sie die Taste [➤] und 3 × die Taste [▲], um den Menüpunkt 3.1.4 REF.OFFSET zu öffnen.
- ⑤ Drücken Sie [➤], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Mess-Offsetwert ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
- ⑥ Drücken Sie die Taste [←] und 2 × [▲], um den Menüpunkt 3.1.6 GK MECHANI. zu öffnen.
- ⑦ Drücken Sie [➤], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Wert der mechanischen Kalibrierungsgeschwindigkeit ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
- ⑧ Drücken Sie 4 × [←]. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Auswahl der Option zum Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA) auszuwählen. Stellen Sie die Option "SPEICH JA" ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten.
- ⑨ Bestätigen Sie mit [←].
- Das Gerät befindet sich im Normalbetrieb. Es verwendet nun die neuen Werte.



VORSICHT!

Sie haben die Gerätekonfigurationsdaten des BM 102 Füllstandmessgeräts aufgezeichnet, bevor Sie den neuen Messumformer befestigt haben. Diese Daten müssen Sie im Menü "Spezialist" des OPTIFLEX 2200 eingeben.



Verfahren 6: Gerätekonfiguration (OPTIFLEX 2200)

- Für die Schnell-Konfiguration, siehe *Inbetriebnahme* auf Seite 90. Für weitere Informationen über die Gerätekonfiguration, siehe *Betrieb* auf Seite 75.

7.3.4 Ersatz des OPTIFLEX 1300 Messumformers



INFORMATION!

Führen Sie die nachstehenden 5 Verfahren in der zahlenmäßigen Reihenfolge durch. Diese Verfahren gelten nur für Geräte, die vor August 2009 hergestellt wurden. Wenden Sie sich für die Passwörter für die OPTIFLEX 1300 und OPTIFLEX 2200 Service-Menüs bitte an den Lieferanten.

Benötigte Ausrüstung:

- 5 -mm-Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert)
- OPTIFLEX 1300 C TDR-Füllstandmessgerät
- OPTIFLEX 2200 Messumformer (ohne Prozessanschluss und Sonde)
- Der passende Adapter für den Prozessanschluss. Dieses Teil kann nur für den OPTIFLEX 2200 Messumformer mit installiertem Adapter bestellt werden. Für den Bestellschlüssel, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 176.
- Handbücher für alle Geräte
- Option: Bediengerät (nicht mitgeliefert) mit installierter PACTware und installiertem DTM
- Option: PACTware-Zusatz (wenn ein Bediengerät für die Konfiguration und Überwachung des Geräts verwendet wird)
- Option: HART® Handheld-Terminal (nicht mitgeliefert)



VORSICHT!

Zeichnen Sie auch die Konfigurationsdaten des Geräts auf. Zu diesen Daten gehören die Basiskonfiguration (Tankhöhe, Blockdistanz etc.), Ausgang, Anwendung, Anzeige und Stützpunkttabelle, Messumformer-Offset und mechanisches Kalibrierverhältnis. Diese Daten sind in den Menüs "Spezialist" und "Service" enthalten. Wenn Sie nicht über das Passwort für das SERVICE-Menü verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.



INFORMATION!

Die Geräteeinstellungen werden auf dem Anzeigebildschirm angezeigt (wenn Ihr Gerät mit dieser Option ausgestattet ist) oder am Bediengerät mit PACTware-Software oder mit einem HART® Handheld-Terminal. Weitere Informationen über die Software sind im PACTware-Zusatz oder in der integrierten PACTware-Hilfe für jedes Gerät enthalten.



Verfahren 1: Aufzeichnen der Parameter (OPTIFLEX 1300 TDR-Füllstandmessgeräte)

- ① Zeichnen Sie den Sondentyp und die Sondenlänge auf.
- ② Schalten Sie das Gerät ein.
- ➡ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb.
- ③ Drücken Sie [➤], [▲] und [➤], um den Konfigurationsmodus (2.0.0 SPEZIALIST) zu öffnen.
- ④ Geben Sie das Passwort ein. Drücken Sie [➤], [←], [▼], [▲], [➤] und [←].
- ⑤ Zeichnen Sie die Parameter in den folgenden Menüpunkten auf: A.1.4 Umrechnung (Werte der Stützpunkttabelle), B.2.7 Sondentyp, C.1.9 Blockdistanz, C.1.1.0 Tankhöhe, Erkennungsverzöger., C.3.1 Ausgangsfunktion (Ausgang 1), C.3.2 4 mA-Einstellung (Ausgang 1) und C.3.3 20 mA-Einstellung (Ausgang 1).
- ⑥ Drücken Sie viermal die Taste [←], um zum Betriebsmodus zurückzukehren.
- ⑦ Drücken Sie [➤], dreimal die Taste [▲] und [➤], um das Service-Menü zu öffnen.
- ⑧ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
- ⑨ Zeichnen Sie die Parameter in den folgenden Menüpunkten auf: D.2.1.0 Messumformer Offset und D.2.3.0 Mech. Kalib. Verh..
- ①⑩ Drücken Sie zweimal die Taste [←], um zum Betriebsmodus zurückzukehren.

- ①① Schalten Sie das Gerät aus.
- ①② Entfernen Sie die elektrischen Kabel.
- ①③ Bringen Sie die Abdeckung am Messumformer an.

Verfahren 2: Entfernen des OPTIFLEX 1300 Messumformers

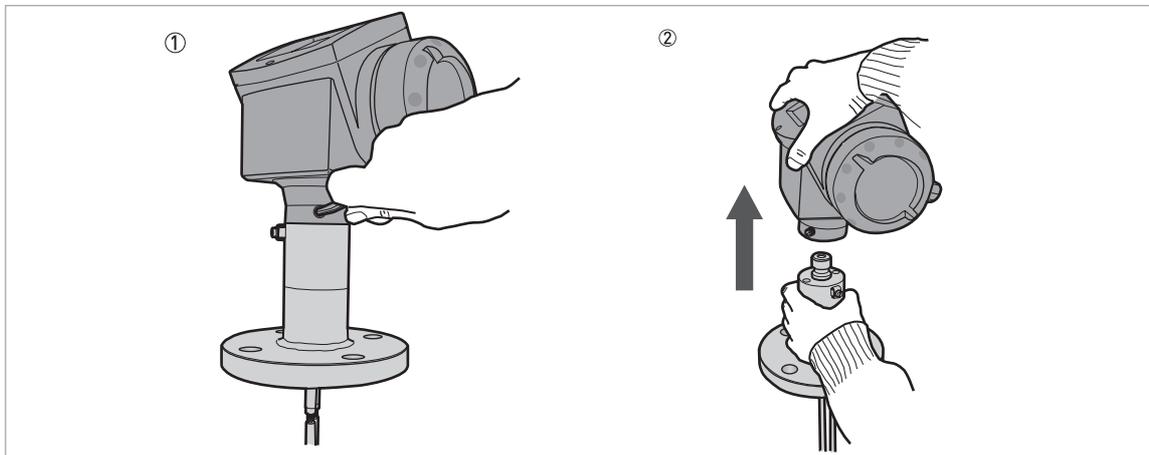


Abbildung 7-7: Verfahren 2: Entfernen des OPTIFLEX 1300 Messumformers



WARNUNG!

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die elektrischen Kabel, bevor Sie den Messumformer entfernen.



- ① Entfernen Sie die 4 Innensechskantschrauben an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel. Bewahren Sie die Schrauben für das weitere Verfahren auf.
- ② Entfernen Sie den Messumformer vom Prozessanschluss. Achten Sie darauf, dass die Dichtung am Flanschanschluss bleibt.

Verfahren 3: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers

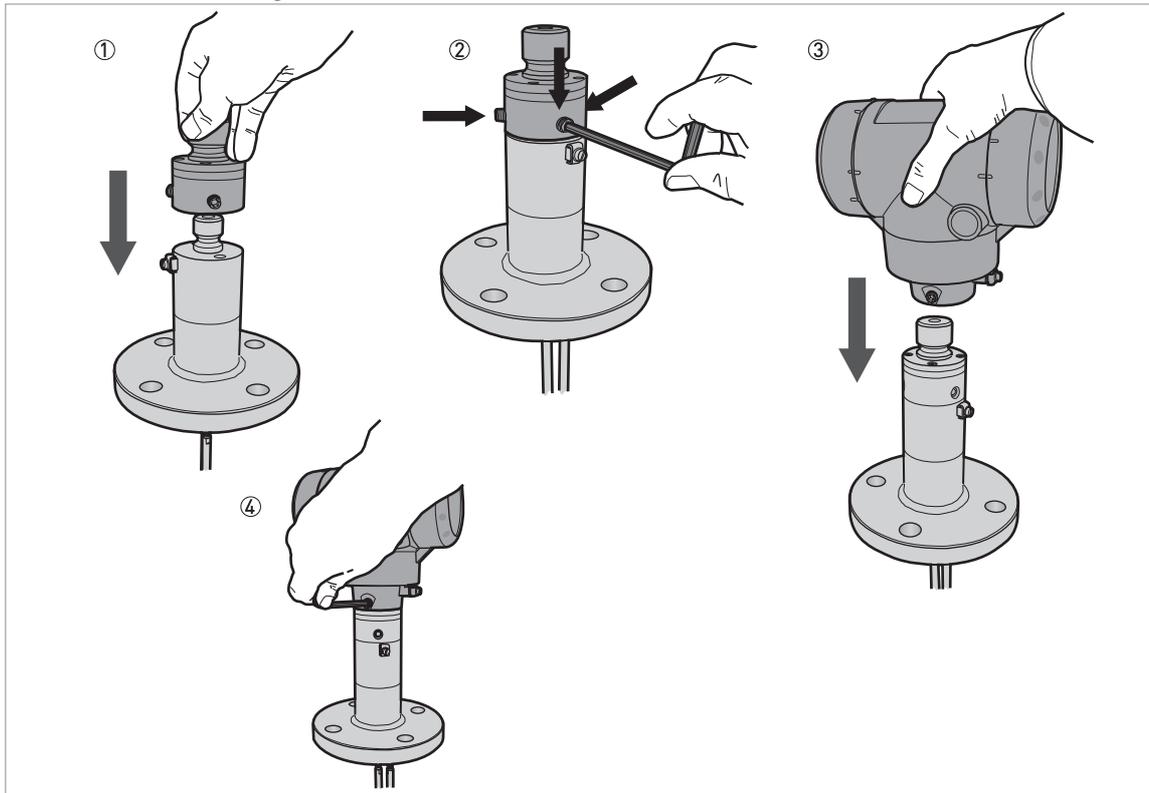


Abbildung 7-8: Verfahren 3: Befestigen des OPTIFLEX 2200 Messumformers

**INFORMATION!**

Wenn der OPTIFLEX 1300 nach 2009 hergestellt wurde, überspringen Sie die Schritte 1 und 2.



- ① Bringen Sie den Adapter am Prozessanschluss an. Stellen Sie sicher, dass der Adapter komplett im Anschluss einrastet.
- ② Setzen Sie die Innensechskantschraube ein und ziehen Sie sie mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.
- ③ Positionieren Sie den OPTIFLEX 2200 Messumformer am Adapter. Stellen Sie sicher, dass der Messumformer komplett im Anschluss (Adapter) einrastet.
- ④ Ziehen Sie die Innensechskantschraube an der Unterseite des Messumformers mit einem 5 mm Innensechskantschlüssel fest.

**INFORMATION!**

Der Adapter steht als Ersatzteil zur Verfügung. Dieses Teil kann nur für den OPTIFLEX 2200 Messumformer mit installiertem Adapter bestellt werden. Für den Bestellschlüssel, siehe Bestellschlüssel auf Seite 176 (Adapter).

**INFORMATION!**

Mit dem nachstehenden Verfahren kalibrieren Sie das neue Gerät. Sie benötigen 2 Referenzpunkte (Füllstände) im Tank, die durch eine unterschiedliche Messlösung gegeben sind (zugelassenes Füllstandmessgerät oder Anzeige). Diese Punkte sind als Referenzpunkt 1 (R1) und Referenzpunkt 2 (R2) gekennzeichnet. Bei R1 ist der Tank circa 20% voll. Bei R2 ist der Tank circa 80% voll.



Verfahren 4: Berechnen der mechanischen Kalibrierungsgeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

- Installieren Sie das Gerät am Tank.
- Schalten Sie das Gerät ein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Anzeigebildschirm "Abstand"-Messungen angezeigt werden.
- ➡ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst nur dann korrekt, wenn es ordnungsgemäß kalibriert wurde.
- Ändern Sie den Füllstand auf R1.
- Zeichnen Sie D1, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
- Ändern Sie den Füllstand auf R2.
- Zeichnen Sie D2, den auf dem Anzeigebildschirm des Geräts angezeigten Abstand, auf.
- Berechnen Sie das Verhältnis, A. $A = (D2 - D1) / (R2 - R1)$.
- Berechnen Sie die neue mechanische Kalibrierungsgeschwindigkeit. Neue mechanische Kalibrierungsgeschwindigkeit (OPTIFLEX 2200) = Alter Kalibrierfaktor (OPTIFLEX 1300) × A
- Berechnen Sie den Offset, B. $B = D1 - [A \times R1]$.
- Berechnen Sie den neuen Mess-Offsets. Neuer Mess-Offset (OPTIFLEX 2200) = Alter Messumformer-Offset (OPTIFLEX 1300) × A



Verfahren 5: Einstellen der mechanischen Kalibrierungsgeschwindigkeit und des Mess-Offsets (OPTIFLEX 2200)

- ① Schalten Sie das Gerät ein.
- ➡ Das Gerät ist eingeschaltet und befindet sich im Normalbetrieb. Es misst erst dann korrekt, wenn neue Werte in den Menüpunkten 3.1.4 REF. OFFSET (Mess-Offset) und 3.1.6 MECH.KONST. (Mechanische Konstante) eingestellt sind.
- ② Drücken Sie [➤], 2 × [▲] und [➤], um das Menü SERVICE (3.0.0) zu öffnen.
- ③ Geben Sie das Passwort für das Menü SERVICE ein. Wenn Sie über kein Passwort verfügen, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
- ④ Drücken Sie die Taste [➤] und dreimal die Taste [▲], um den Menüpunkt 3.1.4 REF.OFFSET zu öffnen.
- ⑤ Drücken Sie [➤], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Mess-Offsetwert ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
- ⑥ Drücken Sie [←], 2 × [▲], um Menüpunkt 3.1.6 GK MECHANI. zu öffnen.
- ⑦ Drücken Sie [➤], um den Wert zu ändern. Geben Sie den neuen Wert der mechanischen Kalibrierungsgeschwindigkeit ein, den Sie in Verfahren 4 berechnet haben.
- ⑧ Drücken Sie 4 × [←]. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Auswahl der Option zum Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA) auszuwählen. Stellen Sie die Option "SPEICH JA" ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten.
- ⑨ Bestätigen Sie mit [←].
- ➡ Das Gerät befindet sich im Normalbetrieb. Es verwendet nun die neuen Werte.



VORSICHT!

Sie haben die Gerätekonfigurationsdaten des OPTIFLEX 1300 Füllstandmessgeräts aufgezeichnet, bevor Sie den neuen Messumformer befestigt haben. Diese Daten müssen Sie im Menü "Spezialist" des OPTIFLEX 2200 eingeben.



Verfahren 6: Gerätekonfiguration (OPTIFLEX 2200)

- Für die Schnell-Konfiguration, siehe *Inbetriebnahme* auf Seite 90. Für weitere Informationen über die Gerätekonfiguration, siehe *Betrieb* auf Seite 75.

7.4 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller stellt zur Unterstützung der Kunden nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen zur Verfügung. Diese umfassen Reparatur, Wartung, Kalibrierung, technische Unterstützung und Training.



INFORMATION!

Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.

7.5 Rücksendung des Geräts an den Hersteller

7.5.1 Allgemeine Informationen

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Anleitung werden keine Probleme mit dem Gerät auftreten.



VORSICHT!

Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzusenden, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:

- *Aufgrund von Rechtsvorschriften zum Umweltschutz und zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit des Personals darf der Hersteller nur solche zurückgesendeten Geräte handhaben, prüfen und reparieren, die in Kontakt mit Produkten gewesen sind, die keine Gefahr für Personal und Umwelt darstellen.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



VORSICHT!

Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, radioaktiven, entflammenden oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:

- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beigefügt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

7.5.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts

**VORSICHT!**

Um alle Risiken für unser Wartungspersonal auszuschließen, muss dieses Formular von Außen an der Verpackung des zurückgesendeten Geräts zugänglich sein.

Firma:		Adresse:	
Abteilung:		Name:	
Tel.-Nr.:		Fax-Nr. und/oder E-Mail-Adresse:	
Kommissions- bzw. Seriennummer des Herstellers:			
Das Gerät wurde mit folgendem Messstoff betrieben:			
Dieser Messstoff ist:	<input type="checkbox"/>	radioaktiv	
	<input type="checkbox"/>	wassergefährdend	
	<input type="checkbox"/>	giftig	
	<input type="checkbox"/>	ätzend	
	<input type="checkbox"/>	brennbar	
	<input type="checkbox"/>	Wir haben alle Hohlräume des Geräts auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.	
	<input type="checkbox"/>	Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.	
Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücksendung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch darin enthaltene Messstoffreste besteht.			
Datum:		Unterschrift:	
Stempel:			

7.6 Entsorgung

**VORSICHT!**

Die Entsorgung hat unter Einhaltung der in Ihrem Land geltenden Gesetzgebung zu erfolgen.

Getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten in der Europäischen Union:

Gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU dürfen Kontroll- und Steuerungsgeräte, die mit dem WEEE-Symbol gekennzeichnet sind, am Ende ihrer Lebensdauer **nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden**.

Der Anwender muss Elektro- und Elektronikaltgeräte bei einer geeigneten Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Altgeräten abgeben oder die Geräte an unsere Niederlassung vor Ort oder an einen bevollmächtigten Vertreter zurücksenden.

8.1 Messprinzip

Dieses geführte Radar (TDR)-Füllstandmessgerät baut auf der bewährten TDR-Technologie (Time Domain Reflectometry) auf.

Das Gerät überträgt schwache elektromagnetische Pulse mit einer Breite von circa einer Nanosekunde entlang eines starren oder flexiblen Leiters. Diese Pulse bewegen sich mit Lichtgeschwindigkeit. Wenn die Impulse die Messstoffoberfläche erreichen, werden sie zum Messumformer zurückreflektiert.

Das Gerät misst die Zeit zwischen Aussenden und Rückkehr der Pulse: Die Hälfte dieser Zeit entspricht dem Abstand vom Referenzpunkt des Geräts zur Oberfläche des Messstoffs. Der Zeitwert wird anschließend in ein 4...20 mA Ausgangssignal umgewandelt.

Staub, Schaum, Dampf, bewegte Oberflächen, kochende Oberflächen, Schwankungen von Druck, Temperatur und Dichte sowie variierende Dielektrizitätszahlen beeinträchtigen die Leistung des Geräts nicht.

Die folgende Darstellung liefert eine Momentaufnahme davon, was ein Anwender bei der Messung des Füllstands eines Produkts an einem Oszilloskop sehen würde.

TDR-Füllstandmessung

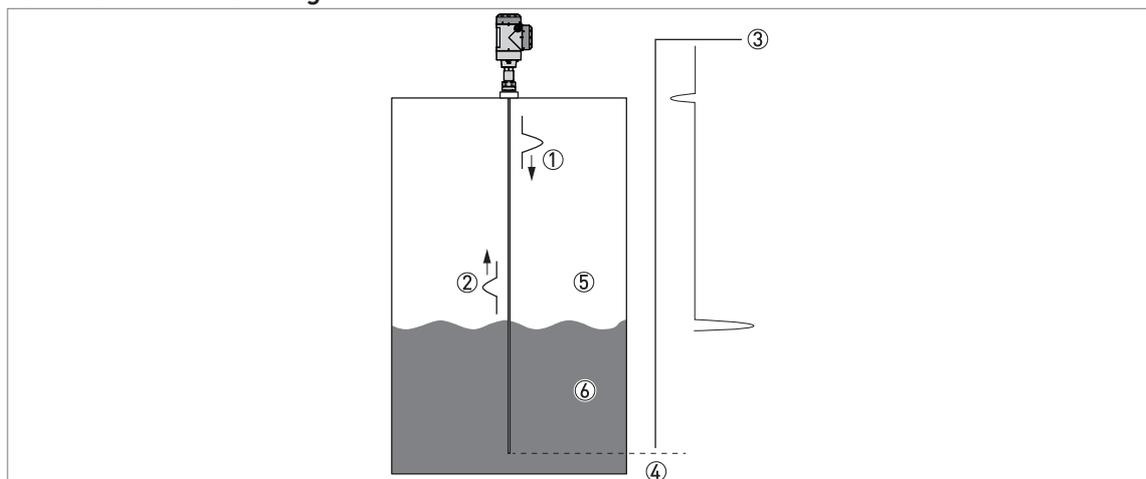


Abbildung 8-1: TDR-Füllstandmessung

- ① Ausgesandter Puls
- ② Reflektierter Puls
- ③ Pulsamplitude
- ④ Laufzeitdifferenz
- ⑤ Luft, $\epsilon_r = 1$
- ⑥ $\epsilon_r \geq 1,4$ im Direkt-Modus oder $\epsilon_r \geq 1,1$ im TBF-Modus

8.2 Technische Daten



INFORMATION!

- Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren lokalen Vertreter.
- Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite (Downloadcenter) herunterladen.

Messumformer

Messsystem

Anwendung	Füllstand- und Volumenmessung von Flüssigkeiten, Pasten, Pulvern und Granulaten
Messprinzip	TDR (Time Domain Reflectometry)
Aufbau	Kompakt (C)-Ausführung: Direkt mit dem Messumformer verbundene Messsonde Getrennte (F) Ausführung: Am Tank installierte und über eine Signalleitung (max. Länge 100 m / 328 ft) an den Messumformer angeschlossene Messsonde

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40...+80°C / -40...+176°F Integriertes LCD-Display: -20...+60°C / -5...+140°F; wenn sich die Umgebungstemperatur nicht innerhalb dieser Grenzen befindet, schaltet sich die Anzeige ab. Das Gerät arbeitet jedoch korrekt weiter.
Lagertemperatur	-50...+85°C / -60...+185°F (min. -40°C / -40°F für Geräte mit optionaler integrierter LCD-Anzeige)
Schutzart	IEC 60529: IP66 / IP67 NEMA 250: NEMA Typ 4X (Gehäuse) und Typ 6P (Sonde)

Werkstoffe

Gehäuse	Polyesterbeschichtetes Aluminium oder Edelstahl (1.4404 / 316L)
Kabeleinführung	Kunststoff, vernickeltes Messing, Edelstahl

Elektrische Anschlüsse

Spannungsversorgung (Klemmen)	Klemmen Ausgang – Nicht-Ex / Ex i: 11,5...30 VDC; Min./Max.-Wert für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
	Klemmen Ausgang – Ex d: 13,5...36 VDC; Min./Max.-Wert für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
Stromausgangslast	Nicht-Ex / Ex i: $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 11,5 \text{ V})/22 \text{ mA})$. Für weitere Informationen, siehe <i>Mindestspannungsversorgung</i> auf Seite 141.
	Ex d: $R_L [\Omega] \leq ((U_{ext} - 13,5 \text{ V})/22 \text{ mA})$. Für weitere Informationen, siehe <i>Mindestspannungsversorgung</i> auf Seite 141.
Kabeleinführung	M20×1,5; ½ NPT
Kabelverschraubung	Standard: ohne
	Optionen: M20×1,5 (Kabeldurchmesser (Nicht-Ex / Ex i: 6...7,5 mm / 0,24...0,30"; Ex d: 6...10 mm / 0,24...0,39")); andere auf Anfrage
Signalleitung – getrennte Ausführung	Keine für Nicht-Ex-Geräte (abgeschirmtes 4-Leiter Kabel mit einer Länge von max. 100 m / 328 ft, vom Kunden bereitzustellen). Lieferung mit allen Ex-zugelassenen Geräten. Für mehr Informationen, siehe <i>Informationen über das getrennte Gerät</i> auf Seite 57

Leitungsquerschnitt (Klemme)	0,5...2,5 mm ²
------------------------------	---------------------------

Eingang und Ausgang

Messvariable	Zeit zwischen dem gesendeten und dem empfangenen Signal
Stromausgang / HART®	
Ausgangssignal	4...20 mA HART® oder 3,8...20,5 mA gemäß NAMUR NE 43 ①
Auflösung	±3 µA
Temperaturdrift (analog)	Typisch 50 ppm/K
Temperaturdrift (digital)	Max. ±15 mm für den kompletten Temperaturbereich
Mögliche Fehlersignale	Hoch: 22 mA; Niedrig: 3,6 mA gem. NAMUR NE 43; Halten (Wert halten – nicht verfügbar, wenn der Ausgang NAMUR NE 43 entspricht oder das Gerät für sicherheitsbezogene Systeme (SIL) zugelassen ist)
PROFIBUS PA	
Typ	PROFIBUS MBP-Schnittstelle in Übereinstimmung mit IEC 61158-2 mit 31,25 kbit/s; Spannungsbetrieb (MBP = Manchester-Coded, Bus-Powered)
Funktionsblöcke	1 × Physikalischer Block, 1 × Messwertfernübertragungs-Block, 4 × Analog-Eingang Funktionsblöcke
Hilfsenergie des Geräts	9...32 VDC – Bussystem; keine zusätzliche Hilfsenergie erforderlich
Polaritätsempfindlichkeit	Nein
Basisstrom	15 mA
FOUNDATION™ Fieldbus	
Physikalische Schicht	FOUNDATION™ Fieldbus-Protokoll in Übereinstimmung mit IEC 61158-2 und dem FISCO-Modell
Kommunikationsstandard	H1
ITK Version	6.1
Funktionsblöcke	1 × Ressourcen-Block (RB), 3 × Signalwandler-Blöcke (TB), 3 × Analog-Eingang Funktionsblöcke (AI), 1 × Proportional-Integral-Differential-Block (PID)
	Analog-Eingang Funktionsblock: 30 ms
	Proportional-Integral-Differential-Block: 40 ms
Hilfsenergie des Geräts	Nicht eigensicher: 9...32 VDC
	Eigensicher: 9...24 VDC
Basisstrom	14 mA
Maximaler Fehlerstrom FDE	20,5 mA (= Basisstrom + Fehlerstrom = 14 mA + 6,5 mA)
Polaritätsempfindlichkeit	Nein
Minimale Zykluszeit	250 ms
Ausgangsdaten	Füllstand, Abstand, Leervolumenumrechnung, Füllstandumrechnung
Eingangsdaten	Keine
Link Active Scheduler	Unterstützt

Anzeige und Bedienoberfläche

Mögliche Benutzerschnittstelle	LCD-Anzeige (128 × 64 Pixel in 8 Graustufen mit 4-Tasten-Bedienfeld)
Sprachen	9 Sprachen stehen zur Verfügung: Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Japanisch, Chinesisch (vereinfacht) und Russisch

Zulassungen und Zertifizierung

CE	Das Gerät erfüllt die wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.
	Zu weiteren Daten über EU-Richtlinien und europäische Standards bezüglich dieses Geräts siehe EU-Konformitätserklärung. Diese Dokumentation ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten oder kann kostenlos von der Website (Downloads) heruntergeladen werden.
Schwingungsfestigkeit	EN 60721-3-4 (1...9 Hz: 3 mm / 10...200 Hz: 1g; 10g Stoß ½ Sinus: 11 ms) Für Koaxialsonden: <2 m / 6,56 ft, 0,5g oder Kategorie 4M3 nach EN 60721-3-4 <6 m / 19,68 ft, 0,5g oder Kategorie 4M1 nach EN 60721-3-4
Konformität mit gesundheitsrechtlichen Vorschriften (nur für optionale hygienische Sonde)	FDA 21 CFR 177.2600
	Verordnung (EG) Nr. 1935/2004, Vorschrift (EG) Nr. 2023/2006 der Kommission, Vorschrift (EU) Nr. 10/2011 der Kommission
Explosionsschutz	
ATEX (Ex ia, Ex d oder Ex tb) DEKRA 11ATEX0166 X	Kompakt-Ausführung
	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db;
	II 1/2 G, 2 G Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex d ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	II 2 G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db;
	II 2 G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Sensor
	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db
	ATEX (Ex ic) DEKRA 13ATEX0051 X
II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;	
II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc	
Getrennte Ausführung, Messumformer	
II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;	
II 3 D Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc	
Getrennte Ausführung, Sensor	
II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;	
II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc	

IECEX IECEX DEK 11.0060 X	Kompakt-Ausführung
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb oder Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex d ia IIIC T6...T2 Gb;
	Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb oder Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db oder Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Sensor
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb oder Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc
	cFMus – Dual Seal-zugelassen (in Vorbereitung für optionale hygienische Sonde)
XP-AIS / Kl. I / Div. 1 / Gr. ABCD / T6–T1;	
DIP / Kl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T90°C;	
IS / Kl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6–T1;	
NI / Kl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6–T1	
NEC 505 und NEC 506 (Zoneneinstufungen)	
Kl. I / Zone 0 / AEx d [ia] / IIC / T6–T1;	
Kl. I / Zone 0 / AEx ia / IIC / T6–T1;	
Kl. I / Zone 2 / AEx nA / IIC / T6–T1;	
Kl. I / Zone 2 / AEx ic / IIC / T6–T1 FISCO;	
Zone 20 / AEx ia / IIIC / T90°C;	
Zone 20 / AEx tb [ia] / IIIC / T90°C	
Als explosionsgefährdet eingestufte Bereiche, Innenbereiche/Außenbereiche Typ 4X und 6P, IP66, Dual Seal	
CEC Abschnitt 18 (Zoneneinstufungen)	
Kl. I, Zone 0, Ex d [ia], IIC, T6–T1;	
Kl. I, Zone 0, Ex ia, IIC, T6–T1;	
Kl. I, Zone 2, Ex nA, IIC, T6–T1;	
Kl. I, Zone 2, Ex ic, IIC, T6–T1 FISCO	
CEC Abschnitt 18 und Anhang J (Divisionseinstufungen)	
XP-AIS / Kl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6–T1;	
DIP / Kl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T90°C;	
IS / Kl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6–T1;	
NI / Kl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6–T1	
NEPSI (nicht verfügbar für optionale hygienische Sonde)	Ex ia IIC T2–T6 Gb oder Ex ia IIC T2–T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T _A T90°C IP6X;
	Ex d ia IIC T2–T6 Gb oder Ex d ia IIC T2–T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T _A T90°C IP6X

DNV / INMETRO DNV 13.0142 X (nicht verfügbar für optionale hygienische Sonde)	Kompakt-Ausführung
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb oder Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex d ia IIIC T6...T2 Gb;
	Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb oder Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db oder Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Sensor
	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb oder Ex ic IIC T6...T2 Gc;
Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc	
Weitere Richtlinien und Zulassungen	
SIL – nur für 4...20 mA Ausgang	Nur kompakte Ausführung: SIL 2 – zertifiziert gemäß allen Anforderungen in EN 61508 (Umfassende Bewertung) und für Betriebsart mit hoher/niedriger Anforderungsrate. HFT=0, SFF=94,3% (für Nicht-Ex-/Ex i-Geräte) oder 92,1% (für Ex d-Geräte), Gerät Typ B.
EMV	Richtlinie über die Elektromagnetische Kompatibilität (EMV). Das Gerät entspricht dieser Richtlinie und der zugehörigen Norm, wenn: – es mit einer Koaxialsonde ausgestattet ist oder – es mit einer Mono-/Doppelsonde, die in einem Metalltank installiert ist, ausgestattet ist. Für weitere Informationen, siehe <i>Elektromagnetische Verträglichkeit</i> auf Seite 8. SIL 2-zugelassene Geräte in Übereinstimmung mit EN 61326-3-1 und EN 61326-3-2.
NAMUR	NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik
	NAMUR NE 43 Standard des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Transmittern
	NAMUR NE 53 Software und Hardware von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
	NAMUR NE 107 Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
CRN	Diese Zertifizierung gilt für alle kanadischen Provinzen und Territorien. Weitere Informationen finden Sie auf der Internetseite.
Konstruktionsnorm	Auf Anfrage: NACE MR0175 / ISO 15156; NACE MR0103

① HART® ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation

Optionen für Sonden

	Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	Starre Monosonde Ø8 mm / 0,32"	Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"
--	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Messsystem

Anwendung	Flüssigkeiten	Flüssigkeiten und Feststoffe		Feststoffe
Messbereich	1...40 m / 3,28...131,23 ft	Einteilige Sonde (Anwendungen mit Flüssigkeit und Feststoffen sowie Hygieneanwendunge n): 1...4 m / 3,28...13,12 ft Mehrteilige Sonde (Flüssigkeiten): 1...6 m / 3,28...19,69 ft	Flüssigkeiten: 1...40 m / 3,28...131,23 ft Feststoffe: 1...20 m / 3,28...65,62 ft	1...40 m / 3,28...131,23 ft
Blockdistanz	Vom Sondentyp abhängig. Weitere Informationen finden Sie unter "Messgrenzen" in diesem Kapitel.			

Messgenauigkeit

Genauigkeit (im Direktmodus)	Standard (Flüssigkeiten und Feststoffe): ±10 mm / ±0,4", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
	Optional (Flüssigkeiten und Feststoffe): ±3 mm / ±0,1", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,03% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
Genauigkeit (im TBF-Modus)	±20 mm / ±0,8"
Auflösung	1 mm / 0,04"
Wiederholbarkeit	±1 mm / ±0,04"
Maximale Änderungsgeschwindigkeit bei 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min

Betriebsbedingungen

Min./Max. Temperatur an Prozessanschluss (auch abhängig vom Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffe. Siehe "Werkstoffe" in dieser Tabelle.)	-50...+300°C / -58...+572°F	-50...+150°C / -58...+302°F (Hygieneanwendunge n: -45...+150°C / - 49...+302°F)	-50...+150°C / -58...+302°F
Druck	-1...40 barg / -14,5...580 psig		
Viskosität (nur Flüssigkeiten)	10000 mPa·s / 10000 cP		
Dielektrizitätszahl	≥ 1,8 im Direktmodus; ≥ 1,1 im TBF-Modus		

Werkstoffe

Messfühler	Edelstahl (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)	Edelstahl (1.4404 / 316L); PVDF (Ø16 mm / 0,64" PVDF-Ummantelung)	Edelstahl (1.4401 / 316)
------------	---	--	--------------------------

	Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	Starre Monosonde Ø8 mm / 0,32"	Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"
Dichtung (Prozessdichtung)	FKM/FPM (-40...+300°C / -40...+572°F); Kalrez® 6375 (-20...+300°C / -4...+572°F); EPDM (-50...+250°C / -58...+482°F) ①	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) Nur für Hygieneanwendun- gen: FKM/FPM (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-45...+150°C / -49...+302°F) Gilt auch für CIP- und SIP-Zyklen ①	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / - 4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / - 58...+302°F) ①	
Prozessanschluss	Edelstahl (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)	Edelstahl (1.4404 / 316L)		
sonst. messstoffberührte Teile	PTFE, PEEK	PTFE	PTFE	
Oberflächenrauigkeit von metallischen, medienberührten Teilen	—	Nur für Hygieneanwendun- gen: Ra <0,76 µm	—	

Prozessanschlüsse

Gewinde	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 176			
Flansch	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 176			
Hygienisch	—	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 176, Tabelle "Hygienisch"	—	

① Kalrez® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers L.L.C.

	Flexible Doppelsonde 2 × Ø4 mm / 0,16"	Starre Doppelsonde 2 × Ø8 mm / 0,32"	Koaxialsonde Ø22 mm / 0,87"
--	---	---	--------------------------------

Messsystem

Anwendung	Flüssigkeiten		
Messbereich	1...28 m / 3,28...91,86 ft	1...4 m / 3,3...13,12 ft	0,6...6 m / 1,97...19,69 ft
Blockdistanz	Vom Sondentyp abhängig. Weitere Informationen finden Sie unter "Messgrenzen" in diesem Kapitel.		

Messgenauigkeit

Genauigkeit (im Direktmodus)	Standard (Flüssigkeiten und Feststoffe): ±10 mm / ±0,4", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
	Optional (Flüssigkeiten und Feststoffe): ±3 mm / ±0,1", wenn Abstand ≤ 10 m / 33 ft; ±0,03% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
Genauigkeit (im TBF-Modus)	±20 mm / ±0,8"
Auflösung	1 mm / 0,04"
Wiederholbarkeit	±1 mm / ±0,04"
Maximale Änderungsgeschwindigkeit bei 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min

Betriebsbedingungen

Min./Max. Temperatur an Prozessanschluss (auch abhängig vom Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffes. Siehe "Werkstoffe" in dieser Tabelle.)	-50...+150°C / -58...+302°F		
Druck	-1...40 barg / -14,5...580 psig		
Viskosität (nur Flüssigkeiten)	10000 mPa·s / 10000 cP	1500 mPa·s / 1500 cP	500 mPa·s / 500 cP
Dielektrizitätszahl	≥ 1,6 im Direktmodus		≥ 1,4 im Direktmodus
	≥ 1,1 im TBF-Modus		

Werkstoffe

Messfühler	Edelstahl (1.4404 / 316L)	Edelstahl (1.4401 / 316); HASTELLOY® C-22® (2.4602)	
Dichtung (Prozessdichtung)	FKM/FPM (-40...+150°C / -40...+302°F); Kalrez® 6375 (-20...+150°C / -4...+302°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F) ①		
Prozessanschluss	Edelstahl (1.4404 / 316L)	Edelstahl (1.4404 / 316L); HASTELLOY® C-22® (2.4602)	
sonst. messstoffberührte Teile	PTFE, FEP	PTFE	PTFE

Prozessanschlüsse

Gewinde	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 176
Flansch	Für weitere Informationen über die Optionen, siehe <i>Bestellschlüssel</i> auf Seite 176

① Kalrez® ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers L.L.C.

Optionen für den Prozessanschluss: Beschaffenheit der Flanschdichtfläche

Typ (Flanschdichtfläche)	Beschaffenheit der Flanschdichtfläche, R _a (min...max)	
	[μm]	[μin – AARH]

EN 1092-1

B1, E oder F	3,2...12,5	125...500
B2, C oder D	0,8...3,2	32...125

ASME B16.5

RF, FF, LF oder LM	3,2...6,3	125...250
LG, LT, SF, ST oder SM	≤ 3,2	≤ 125
RJ	≤ 1,6	≤ 63

JIS B2220

RF	3,2...6,3	125...250
----	-----------	-----------

ISO 2852 / DIN 32676 (Tri-Clamp®)

—	≤ 0,76	30
---	--------	----

DIN 11851

—	≤ 0,76	30
---	--------	----

8.3 Mindestspannungsversorgung

Verwenden Sie diese Diagramme, um die Mindestspannungsversorgung für eine bestimmte Stromausgangslast zu ermitteln.

Nicht-Ex-Geräte und Geräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex i / IS)

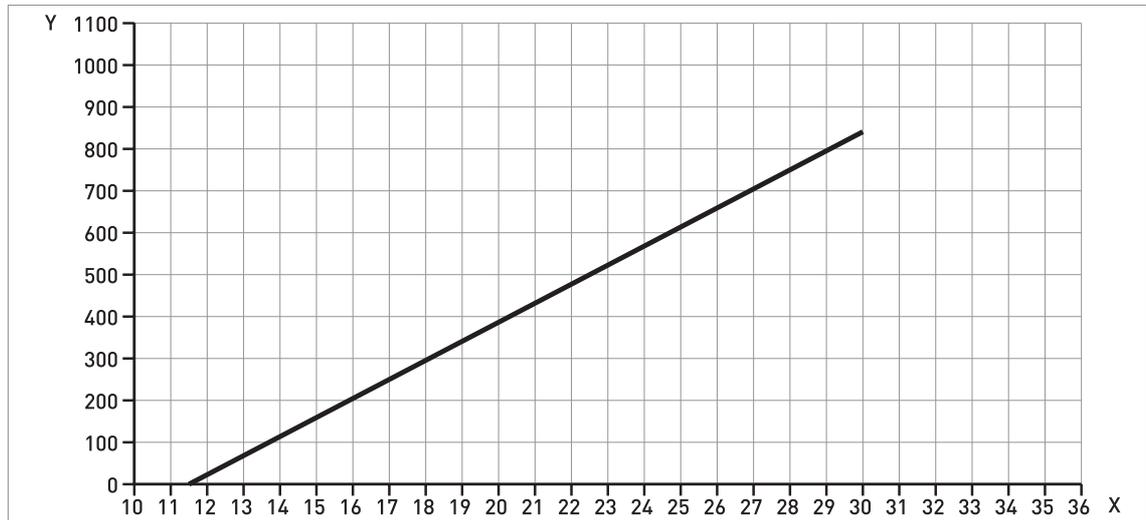


Abbildung 8-2: Mindestspannungsversorgung für einen Ausgangswert von 22 mA an der Anschlussklemme (Nicht-Ex und Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex i / IS))

X: Hilfsenergie U [VDC]

Y: Stromausgangslast R_L [Ω]

Geräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex d / XP/NI)

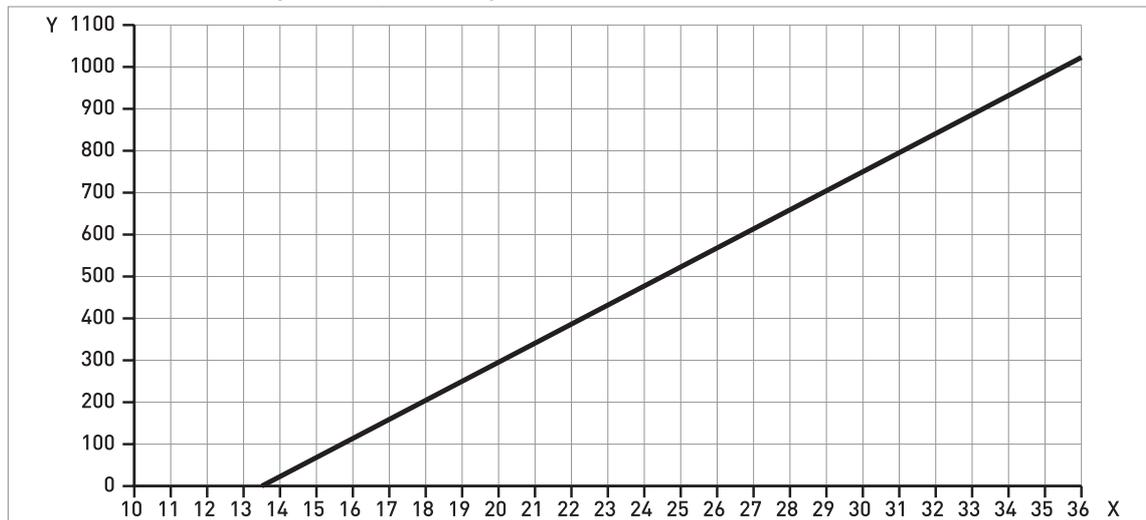


Abbildung 8-3: Mindestspannungsversorgung für einen Ausgangswert von 22 mA an der Anschlussklemme (Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex d / XP/NI))

X: Hilfsenergie U [VDC]

Y: Stromausgangslast R_L [Ω]

8.4 Druck-/Flanschtemperaturdiagramm zur Sondenauswahl

Stellen Sie sicher, dass die Geräte innerhalb ihrer Betriebsgrenzwerte verwendet werden. Beachten Sie den Temperaturbereich von Prozessdichtung und Flansch.

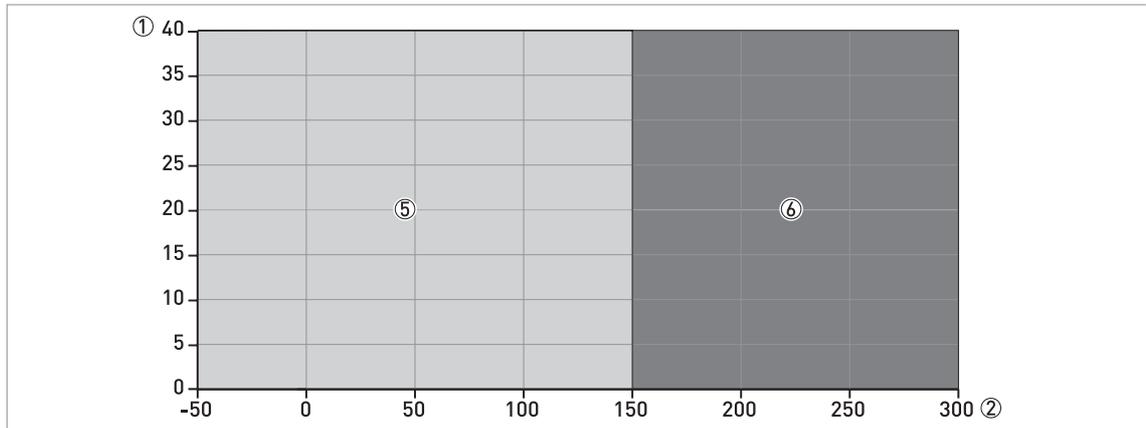


Abbildung 8-4: Druck-/Temperaturdiagramm zur Sondenauswahl in °C und barg

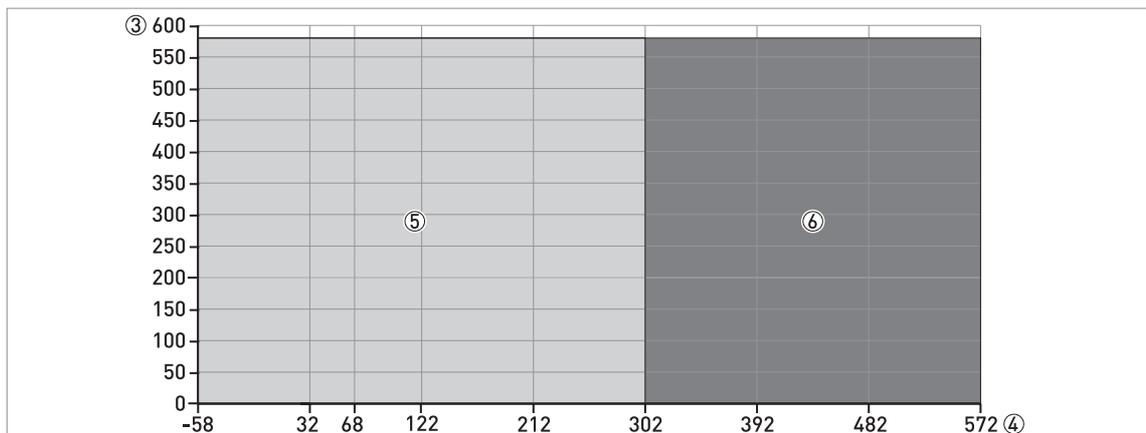


Abbildung 8-5: Druck-/Temperaturdiagramm zur Sondenauswahl in °F und psig

- ① Prozessdruck, P_s [barg]
- ② Prozessanschlusstemperatur, T [°C]
- ③ Prozessdruck, P_s [psig]
- ④ Prozessanschlusstemperatur, T [°F]
- ⑤ Alle Sonden
- ⑥ Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde $\varnothing 2$ mm / 0,08"



WARNUNG!

Die minimale und maximale Prozessanschlusstemperatur und der minimale und maximale Prozessdruck hängen auch vom ausgewählten Dichtungswerkstoff ab. Siehe "Druck- und Temperaturbereiche". auf Seite 19.

**INFORMATION!****CRN-ZERTIFIZIERUNG**

Für Geräte mit Prozessanschlüssen in Übereinstimmung mit dem ASME-Standard steht optional die CRN-Zertifizierung zur Verfügung. Diese Zertifizierung ist für alle Geräte erforderlich, die an einem Druckbehälter installiert und in Kanada verwendet werden. 1" und 1½" ASME Flansche sind für CRN-zugelassene Geräte nicht verfügbar.

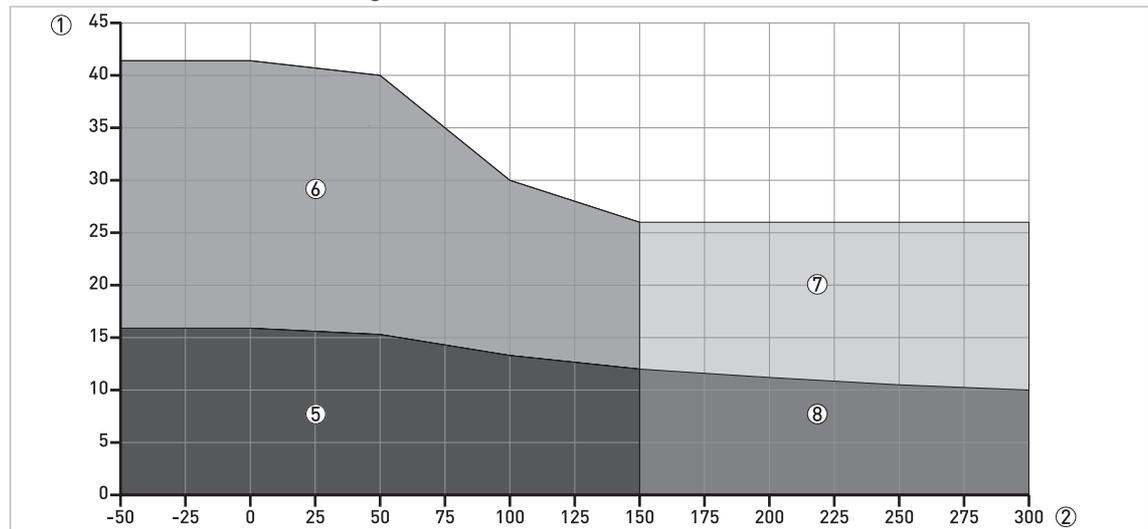
ASME Flansche für CRN-zugelassene Geräte

Abbildung 8-6: Druck-/Temperaturreduzierung (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °C und barg

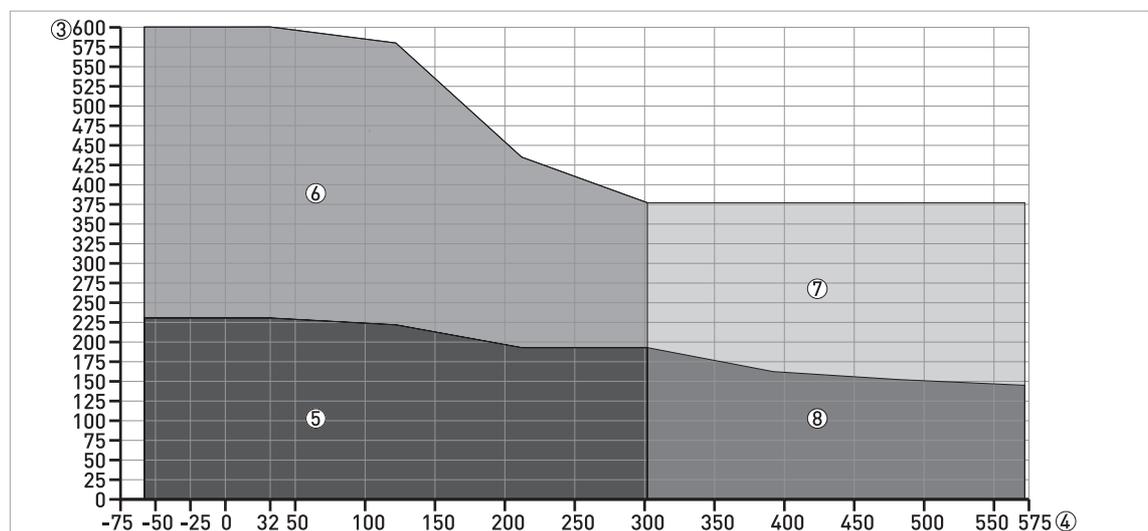


Abbildung 8-7: Druck-/Temperaturreduzierung (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °F und psig

① p [barg]

② T [°C]

③ p [psig]

④ T [°F]

⑤ Flanschanschluss, Klasse 150 / Gewindeanschlüsse, NPT: Alle Sonden

⑥ Flanschanschluss, Klasse 300 / Gewindeanschlüsse, NPT: Alle Sonden

⑦ Flanschanschluss, Klasse 300 / Gewindeanschlüsse, NPT: Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08"

⑧ Flanschanschluss, Klasse 150 / Gewindeanschlüsse, NPT: Hochtemperatur(HT)-Ausführung der flexiblen Monosonde Ø2 mm / 0,08"

8.5 Messgrenzen

Flexible und starre Doppelsonden

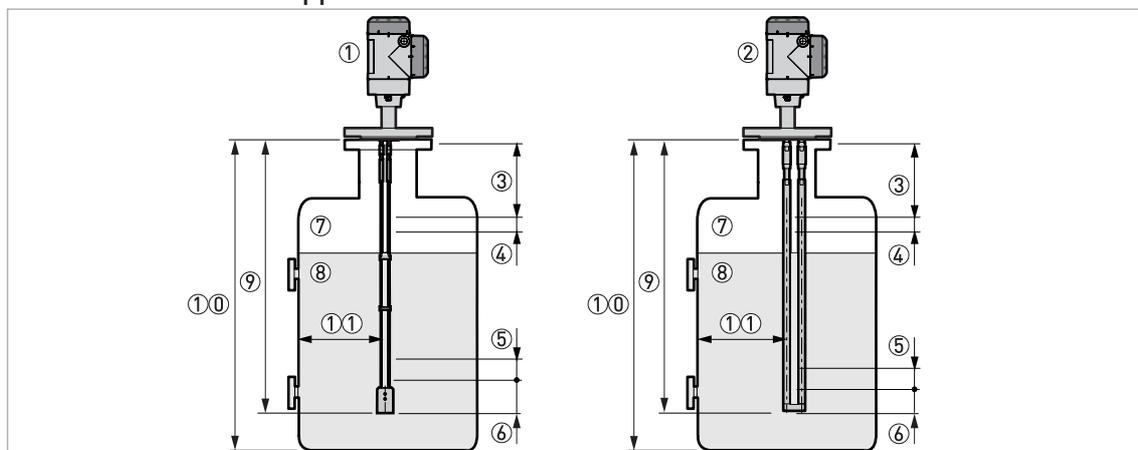


Abbildung 8-8: Messgrenzen

- ① Gerät mit flexibler Doppelsonde
- ② Gerät mit starrer Doppelsonde
- ③ **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ④ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑤ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑥ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ⑦ **Gas (Luft)**
- ⑧ **Messstoff**
- ⑨ **L, Sondenslänge**
- ⑩ **Tankhöhe**
- ⑪ **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** flexible oder starre Doppelsonden = $100 \text{ mm} / 4''$

Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll

Sonden	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ③		Unten ⑥		Oben ③		Unten ⑥	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Doppelsonde ①	120	4,72	20	0,78	120	4,72	150	5,91
Starre Doppelsonde	120	4,72	20	0,78	120	4,72	150	5,91

① Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll

Sonden	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,3$			
	Oben ④		Unten ⑤		Oben ④		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Doppelsonde ①	0	0	0	0	0	0	10	0,39
Starre Doppelsonde	0	0	0	0	0	0	10	0,39

① Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

ϵ_r von Wasser beträgt 80; ϵ_r von Öl beträgt 2,5

Der Menüeintrag 2.3.2 BLOCKDISTANZ wird werkseitig auf den Wert 200 mm / 7,87" aufgestellt, der größer oder gleich der größten Blockdistanz ist. Dieser Wert entspricht der Mindest-Dielektrizitätszahl, bei der das Gerät den Füllstand eines Messstoffs messen kann. Sie können 2.3.2 BLOCKDISTANZ auf einen Wert einstellen, der der Blockdistanz entspricht (für diese Daten siehe die Tabelle der Messgrenzen). Für weitere Informationen über den Menüeintrag, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82.

**INFORMATION!**

Die in den Tabellen angegebenen Werte sind korrekt, wenn die Schnappschuss-Funktion aktiviert ist. Wenn die Schnappschuss-Funktion nicht aktiviert ist, erhöhen sich die Werte für die Blockdistanzen und die Nichtlinearitätsbereiche.

Flexible und starre Monosonden

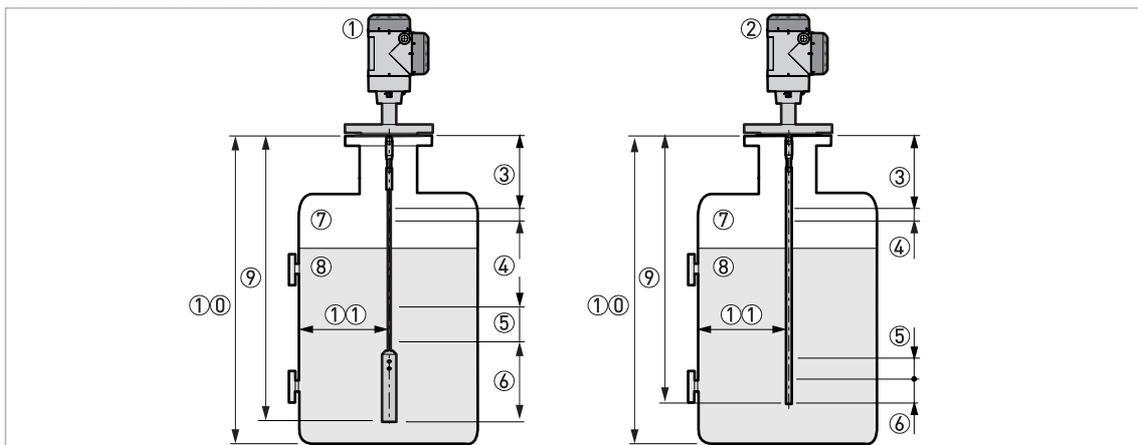


Abbildung 8-9: Messgrenzen

- ① Gerät mit flexibler Monosonde
- ② Gerät mit starrer Monosonde
- ③ **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ④ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑤ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑥ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ⑦ **Gas (Luft)**
- ⑧ **Messstoff**
- ⑨ **L, Sondenlänge**
- ⑩ **Tankhöhe**
- ⑪ **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** flexible oder starre Monosonden = $300 \text{ mm} / 12''$

Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll

Sonden	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ③		Unten ⑥		Oben ③		Unten ⑥	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Monosonde $\varnothing 2$ mm / 0,08" ①	120	4,72	200	7,87	120	4,72	240	9,45
Flexible Monosonde 4 mm / 0,16" ①	120	4,72	200	7,87	120	4,72	240	9,45
Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / 0,32", Typ 1 ②	120	4,72	20	0,79	120	4,72	120	4,72
Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / 0,32", Typ 2 ③	120	4,72	270	10,63	120	4,72	340	13,39
Starre Monosonde	120	4,72	20	0,79	120	4,72	120	4,72

- ① Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.
- ② Wenn die Sonde mit dem optionalen Gegengewicht $\varnothing 12 \times 100$ mm ($\varnothing 0,5 \times 3,9$ ") ausgestattet ist. Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.
- ③ Wenn die Sonde mit dem optionalen Gegengewicht $\varnothing 38 \times 245$ mm ($\varnothing 1,5 \times 9,6$ ") ausgestattet ist. Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll

Sonden	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ④		Unten ⑤		Oben ④		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Flexible Monosonde $\varnothing 2$ mm / 0,08" ①	0	0	0	0	0	0	0	0
Flexible Monosonde $\varnothing 4$ mm / 0,16" ①	0	0	0	0	0	0	0	0
Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / 0,32", Typ 1 ②	50	1,97	0	0	0	0	0	0
Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / 0,32", Typ 2 ③	50	1,97	0	0	0	0	0	0
Starre Monosonde	50	1,97	0	0	0	0	0	0

- ① Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.
- ② Wenn die Sonde mit dem optionalen Gegengewicht $\varnothing 12 \times 100$ mm ($\varnothing 0,5 \times 3,9$ ") ausgestattet ist. Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.
- ③ Wenn die Sonde mit dem optionalen Gegengewicht $\varnothing 38 \times 245$ mm ($\varnothing 1,5 \times 9,6$ ") ausgestattet ist. Wenn die flexible Sonde kein Gegengewicht besitzt, wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Händler vor Ort.

ϵ_r von Wasser beträgt 80; ϵ_r von Öl beträgt 2,5

Der Menüpunkt 2.3.2 BLOCKDISTANZ wird werkseitig auf den Wert 250 mm / 9,84" (optionale starre Monosonde) oder 350 mm / 13,78" (optionale flexible Monosonde) eingestellt, der größer oder gleich der größten Blockdistanz ist. Dieser Wert entspricht der Mindest-Dielektrizitätszahl, bei der das Gerät den Füllstand eines Messstoffs messen kann. Sie können 2.3.2 BLOCKDISTANZ auf einen Wert einstellen, der der Blockdistanz entspricht (für diese Daten siehe die Tabelle der Messgrenzen). Für weitere Informationen über den Menüeintrag, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82.

**INFORMATION!**

Die in den Tabellen angegebenen Werte sind korrekt, wenn die Schnappschuss-Funktion aktiviert ist. Wenn die Schnappschuss-Funktion nicht aktiviert ist, erhöhen sich die Werte für die Blockdistanzen und die Nichtlinearitätsbereiche.

Koaxialsonde

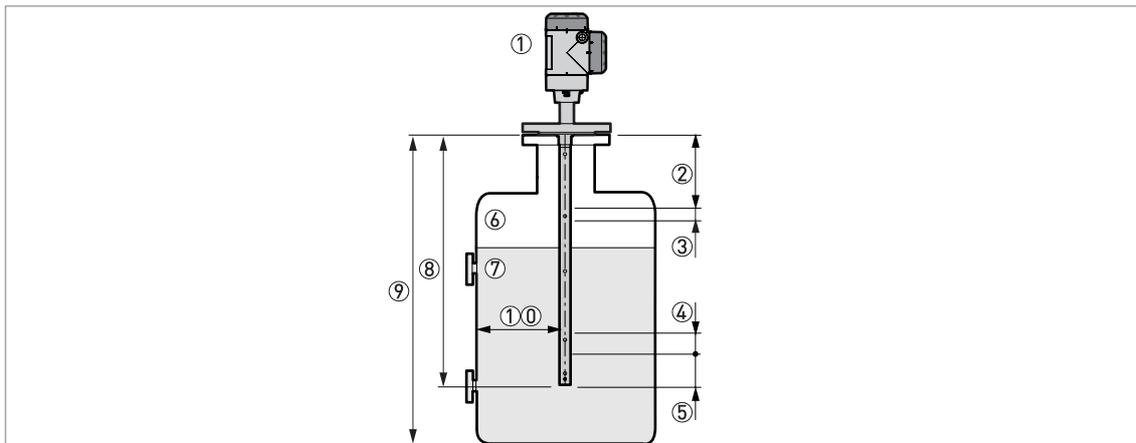


Abbildung 8-10: Messgrenzen

- ① Gerät mit Koaxialsonde
- ② **Obere Blockdistanz:** Oberer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ③ **Oberer Nichtlinearitätsbereich:** Oberer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ④ **Unterer Nichtlinearitätsbereich:** Unterer Teil der Sonde mit einer niedrigeren Genauigkeit von $\pm 30 \text{ mm} / \pm 1,18''$
- ⑤ **Untere Blockdistanz:** Unterer Abschnitt der Sonde, in dem keine Messung möglich ist
- ⑥ **Gas (Luft)**
- ⑦ **Messstoff**
- ⑧ **L, Sondenlänge**
- ⑨ **Tankhöhe**
- ⑩ **Mindestabstand von der Sonde zu einer Metalltankwand:** Koaxialsonde = $0 \text{ mm} / 0''$

Messgrenzen (Blockdistanz) in mm und Zoll

Sonde	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ②		Unten ⑤		Oben ②		Unten ⑤	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	65	2,56	20	0,79	65	2,56	20	0,79

Messgrenzen (Nichtlinearitätsbereich) in mm und Zoll

Sonde	$\epsilon_r = 80$				$\epsilon_r = 2,5$			
	Oben ③		Unten ④		Oben ③		Unten ④	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
Koaxialsonde	0	0	0	0	0	0	0	0

ϵ_r von Wasser beträgt 80; ϵ_r von Öl beträgt 2,5

Der Menüeintrag 2.3.2 BLOCKDISTANZ wird werkseitig auf den Wert 100 mm / 3,94" eingestellt, der größer oder gleich der größten Blockdistanz ist. Dieser Wert entspricht der Mindest-Dielektrizitätszahl, bei der das Gerät den Füllstand eines Messstoffs messen kann. Sie können 2.3.2 BLOCKDISTANZ auf einen Wert einstellen, der der Blockdistanz entspricht (für diese Daten siehe die Tabelle der Messgrenzen). Für weitere Informationen über den Menüeintrag, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82.

**INFORMATION!**

Die in den Tabellen angegebenen Werte sind korrekt, wenn die Schnappschuss-Funktion aktiviert ist. Wenn die Schnappschuss-Funktion nicht aktiviert ist, erhöhen sich die Werte für die Blockdistanzen und die Nichtlinearitätsbereiche.

8.6 Abmessungen und Gewichte

Gehäuseabmessungen

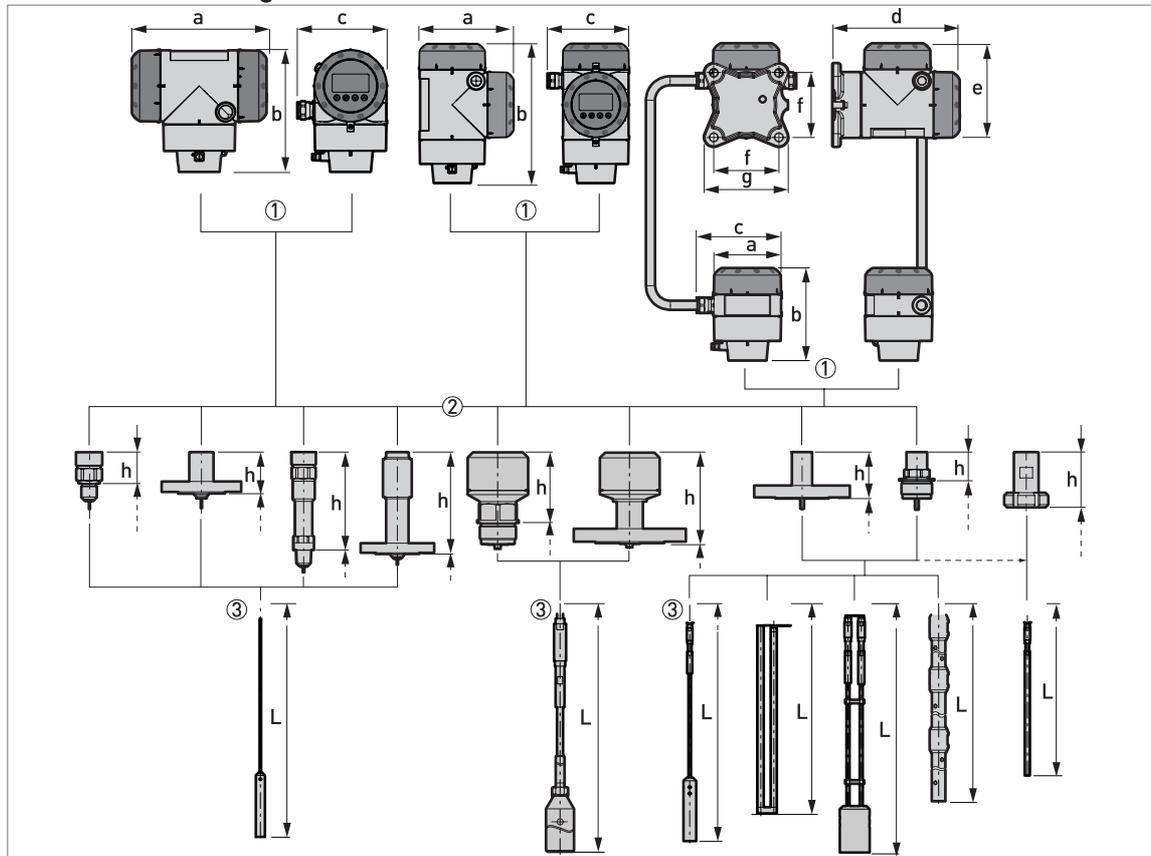


Abbildung 8-11: Gehäuseabmessungen

- ① **Gehäuseoptionen.** Von links nach rechts: kompakter Messumformer mit horizontalem Gehäuse, kompakter Messumformer mit vertikalem Gehäuse und getrennter Messumformer (oben) und Sondengehäuse (unten)
- ② **Prozessanschlussoptionen.** Von links nach rechts: Gewindeanschluss für $\varnothing 2$ mm / 0,08" flexible Monosonde, Flanschanschluss für $\varnothing 2$ mm / 0,08" flexible Monosonde, Hochtemperatur (HT)-Gewindeanschluss für $\varnothing 2$ mm / 0,08" flexible Monosonde, HT-Flanschanschluss für $\varnothing 2$ mm / 0,08" flexible Monosonde, Gewindeanschluss für $\varnothing 8$ mm / 0,32" flexible Monosonde, Flanschanschluss für $\varnothing 8$ mm / 0,32" flexible Monosonde, Flanschanschluss für andere Sonden, Gewindeanschluss für andere Sonden, hygienischer Anschluss für starre Monosonde (einteilig)
- ③ **Sondenooptionen.** Von links nach rechts: $\varnothing 2$ mm / 0,08" flexible Monosonde, $\varnothing 8$ mm / 0,32" flexible Monosonde, $\varnothing 4$ mm / 0,16" flexible Monosonde, starre Doppelsonde, $\varnothing 4$ mm / 0,16" flexible Doppelsonde und Koaxialsonde (ein- oder mehrteilig), starre Monosonde (ein- oder mehrteilig)

**INFORMATION!**

Alle Gehäuseabdeckungen besitzen Bajonett-Anschlüsse, sofern es sich nicht um druckfest gekapselte (XP/Ex d-zugelassene) Geräte handelt. Die Abdeckung des Anschlussraums für druckfest-gekapselte Geräte verfügt über einen Zünddurchschlagsweg.

Gehäuseoptionen: Abmessungen in mm

Abmessungen [mm]	Kompakt – horizontal		Kompakt – vertikal		Remote	
	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	191	258	147	210	104	104
b	175	175	218	218	142	142
c	127	127	127	127	129	129
d	—	—	—	—	195	195
e	—	—	—	—	146	209
f	—	—	—	—	100	100
g	—	—	—	—	130	130

Gehäuseoptionen: Abmessungen in Zoll

Abmessungen [Zoll]	Kompakt – horizontal		Kompakt – vertikal		Remote	
	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP	Nicht-Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	7,5	10,2	5,79	8,27	4,09	4,09
b	6,89	6,89	8,23	8,23	5,59	5,59
c	5,00	5,00	5,00	5,00	5,08	5,08
d	—	—	—	—	7,68	7,68
e	—	—	—	—	5,75	8,23
f	—	—	—	—	3,94	3,94
g	—	—	—	—	5,12	5,12

Prozessanschluss- und Sondenoptionen: Abmessungen in mm

Abmessungen [mm]	Sonden mit Gewindeanschluss				Sonden mit Flanschanschluss			
	Flexible Monosonde Ø2 mm	HT Ø2 mm flexible Monosonde	Flexible Monosonde Ø8 mm	Andere Sonden	Flexible Monosonde Ø2 mm	HT Ø2 mm flexible Monosonde	Flexible Monosonde Ø8 mm	Andere Sonden
h	43	204	95	45	61	221	127	73
L	Für weitere Informationen siehe "Monosonden" und "Doppelsonden und Koaxialsonden" in diesem Abschnitt.							

Prozessanschluss- und Sondenoptionen: Abmessungen in Zoll

Abmessungen [Zoll]	Sonden mit Gewindeanschluss				Sonden mit Flanschanschluss			
	Flexible Monosonde Ø0,08"	HT Ø0,08" flexible Monosonde	Flexible Monosonde Ø0,32"	Andere Sonden	Flexible Monosonde Ø0,08"	HT Ø0,08" flexible Monosonde	Flexible Monosonde Ø0,32"	Andere Sonden
h	1,69	8,03	3,74	1,77	2,40	8,70	5,00	2,87
L	Für weitere Informationen siehe "Monosonden" und "Doppelsonden und Koaxialsonden" in diesem Abschnitt.							

METAGLAS®-Optionen

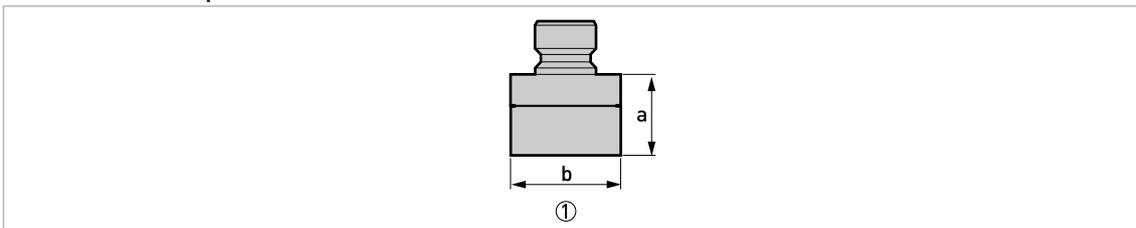


Abbildung 8-12: Optionale METAGLAS®-Abdichtung

① METAGLAS®-Option (Doppelabdichtung für gefährliche Produkte)

Sonderoption: Abmessungen und Gewichte in mm und kg

Optionen	Abmessungen [mm]		Gewichte [kg]
	a	b	
METAGLAS®	43	Ø58	0,83

Sonderoption: Abmessungen und Gewichte in Zoll und lb

Optionen	Abmessungen [Zoll]		Gewichte [lb]
	a	b	
METAGLAS®	1,7	Ø2,3	1,82

Optionaler Wetterschutz (vertikale Messumformer – nur für Kompakt-Ausführung)

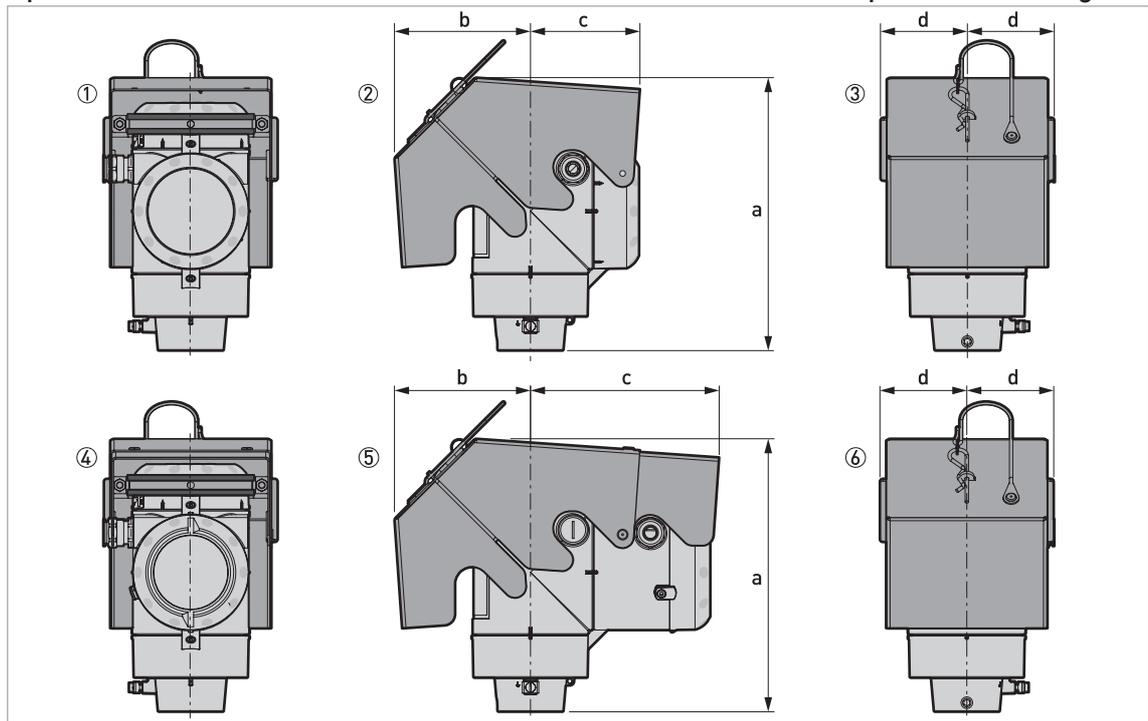


Abbildung 8-13: Optionaler Wetterschutz für vertikale Messumformerausführungen (nur Kompakt-Ausführung)

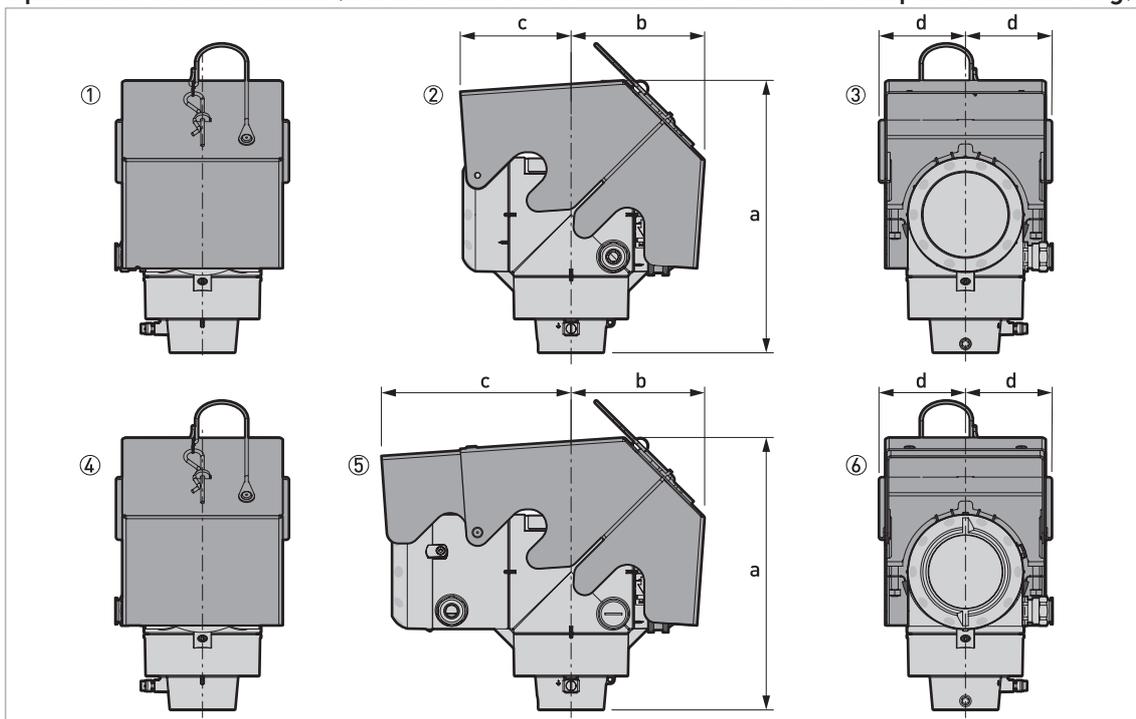
- ① Nicht-Ex / Ex i / IS: Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ② Nicht-Ex / Ex i / IS: rechte Seite (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ③ Nicht-Ex / Ex i / IS: Vorderansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ④ Ex d / XP: Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ⑤ Ex d / XP: rechte Seite (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ⑥ Ex d / XP: Vorderansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)

Abmessungen und Gewichte in mm und kg

Wetterschutz	Ausführung	Abmessungen [mm]				Gewichte [kg]
		a	b	c	d	
Vertikaler Messumformer	Nicht-Ex / Ex i / IS	241	118	96	77	1,3
	Ex d / XP	241	118	166	77	1,5

Abmessungen und Gewichte in Zoll und lb

Wetterschutz	Ausführung	Abmessungen [mm]				Gewichte [kg]
		a	b	c	d	
Vertikaler Messumformer	Nicht-Ex / Ex i / IS	9,5	4,6	3,8	3,0	2,9
	Ex d / XP	9,5	4,6	6,5	3,0	3,3

Optionaler Wetterschutz (horizontale Messumformer – nur für Kompakt-Ausführung)

Abbildung 8-14: Optionaler Wetterschutz für horizontale Messumformerausführungen (nur Kompakt-Ausführung)

- ① Nicht-Ex / Ex i / IS: Vorderansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ② Nicht-Ex / Ex i / IS: linke Seite (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ③ Nicht-Ex / Ex i / IS: Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ④ Ex d / XP: Vorderansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ⑤ Ex d / XP: linke Seite (mit geschlossenem Wetterschutz)
- ⑥ Ex d / XP: Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)

Abmessungen und Gewichte in mm und kg

Wetterschutz	Ausführung	Abmessungen [mm]				Gewichte [kg]
		a	b	c	d	
Horizontaler Messumformer	Nicht-Ex / Ex i / IS	243	118	96	77	1,3
	Ex d / XP	243	118	166	77	1,5

Abmessungen und Gewichte in Zoll und lb

Wetterschutz	Ausführung	Abmessungen [Zoll]				Gewichte [lb]
		a	b	c	d	
Horizontaler Messumformer	Nicht-Ex / Ex i / IS	9,6	4,6	3,8	3,0	2,9
	Ex d / XP	9,6	4,6	6,5	3,0	3,3

Monosonden

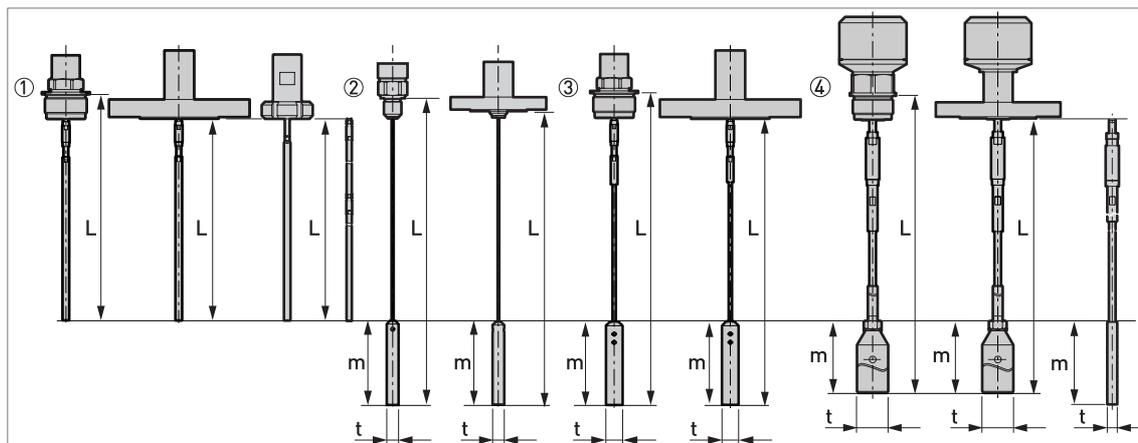


Abbildung 8-15: Optionen für Monosonden

- ① Starre Monosonde $\varnothing 8$ mm / $\varnothing 0,32$ " (Ausführung mit Gewinde und Flansch sowie hygienische Ausführung – die optionale mehrteilige Sonde ist auf der rechten Seite dargestellt)
- ② Flexible Monosonde $\varnothing 2$ mm / $\varnothing 0,08$ " (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ③ Flexible Monosonde $\varnothing 4$ mm / $\varnothing 0,16$ " (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ④ Flexible Monosonde $\varnothing 8$ mm / $\varnothing 0,32$ " (Ausführung mit Gewinde oder Flansch – ein alternatives Gegengewicht ist auf der rechten Seite dargestellt)

**INFORMATION!**

Sondenzlänge, L , einschließlich der Länge des Gegengewichts

Es ist eine Vielzahl an Gegengewichten und Verankerungslösungen verfügbar. Die Daten in Bezug auf die Abmessungen finden Sie auf den folgenden Seiten. Informationen über die Installation, siehe *Befestigung der Sonde am Tankboden* auf Seite 26.

Monosonden: Abmessungen in mm

Sonden	Abmessungen [mm]			
	L min.	L max.	m	t
Starre Monosonde Ø8 mm ①	1000 ②	4000	—	—
Starre Monosonde Ø8 mm (mehrteilig) ③	1000 ②	6000	—	—
Flexible Monosonde Ø2 mm	1000 ②	40000	100	Ø14
Flexible Monosonde Ø4 mm	1000 ②	40000	100	Ø20
Flexible Monosonde Ø8 mm, Typ 1	1000 ②	40000	100	Ø12
Flexible Monosonde Ø8 mm, Typ 2	1000 ②	40000	245	Ø38

① Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)" im Kapitel "Installation".

② Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich

③ Die Länge der einzelnen Segmente beträgt 700 mm. Die Länge jeder Überwurfmutter zwischen den Segmenten beträgt 30 mm. Ein Gerät mit dieser optionalen Sonde muss vor Ort montiert werden. Für die Montageanleitung, siehe "Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)" im Kapitel "Installation".

Monosonden: Abmessungen in Zoll

Sonden	Abmessungen [Zoll]			
	L min.	L max.	m	t
Starre Monosonde Ø0,32" ①	39 ②	158	—	—
Starre Monosonde Ø0,32" (mehrteilig) ③	39 ②	236	—	—
Flexible Monosonde Ø0,08	39 ②	1575	3,9	Ø0,6
Flexible Monosonde Ø0,16"	39 ②	1575	3,9	Ø0,8
Flexible Monosonde Ø0,32", Typ 1	39 ②	1575	3,9	Ø0,5
Flexible Monosonde Ø0,32", Typ 2	39 ②	1575	9,6	Ø1,5

① Geräte mit dieser Sonde müssen vor Ort installiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der starren Monosonde (einteilige Sonde)" im Kapitel "Installation".

② Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich

③ Die Länge der einzelnen Segmente beträgt 27,6". Die Länge jeder Überwurfmutter zwischen den Segmenten beträgt 1,2". Ein Gerät mit dieser optionalen Sonde muss vor Ort montiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der starren Monosonde (mehrteilige Sonde)" im Kapitel "Installation".

Doppelsonden und Koaxialsonden

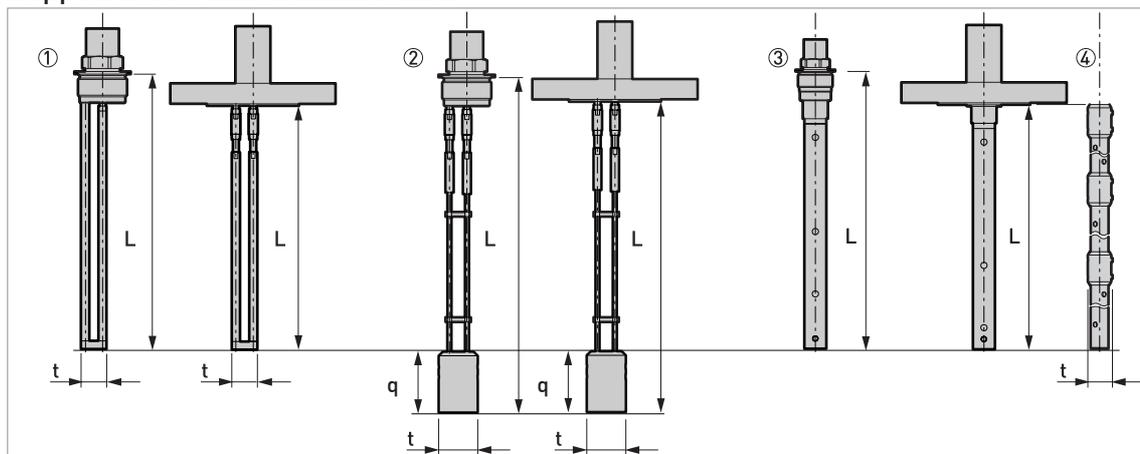


Abbildung 8-16: Optionen für Doppelsonden und Koaxialsonden

- ① Starre Doppelsonde $\varnothing 8$ mm / $\varnothing 0,32$ " (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ② Flexible Doppelsonde $\varnothing 4$ mm / $\varnothing 0,16$ " (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ③ Koaxialsonde $\varnothing 22$ mm / $\varnothing 0,87$ " (Gewinde- und Flanschausführungen)
- ④ Koaxialsonde $\varnothing 22$ mm / $\varnothing 0,87$ " (meherteilige Ausführung)

**INFORMATION!**

Sondenlänge, L , einschließlich der Länge des Gegengewichts

Es ist eine Vielzahl an Gegengewichten und Verankerungslösungen verfügbar. Die Daten in Bezug auf die Abmessungen finden Sie auf den folgenden Seiten. Informationen über die Installation, siehe *Befestigung der Sonde am Tankboden* auf Seite 26.

Doppelsonden: Abmessungen in mm

Sonden	Abmessungen [mm]			
	L min.	L max.	q	t
Starre Doppelsonde Ø8 mm	1000 ①	4000	—	25
Flexible Doppelsonde Ø4 mm	1000 ①	28000	60	Ø38
Koaxialsonde Ø22 mm	600 ①	6000	—	—
Koaxialsonde Ø22 mm (mehrteilig) ②	600 ①	6000	—	Ø28

① Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich

② Die Länge der einzelnen Segmente beträgt 700 mm. Ein Gerät mit dieser optionalen Sonde muss vor Ort montiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der mehrteiligen Koaxialsonde" im Kapitel "Installation".

Doppelsonden: Abmessungen in Zoll

Sonden	Abmessungen [Zoll]			
	L min.	L max.	q	t
Starre Doppelsonde Ø0,32"	39 ①	158	—	1,0
Flexible Doppelsonde Ø0,16"	39 ①	1102	2,4	Ø1,5
Koaxialsonde Ø0,87"	24 ①	236	—	—
Koaxialsonde Ø0,87" (mehrteilig) ②	24 ①	236	—	Ø1,1

① Eine kürzere Sondenlänge ist auf Anfrage erhältlich

② Die Länge der einzelnen Segmente beträgt 27,6". Ein Gerät mit dieser optionalen Sonde muss vor Ort montiert werden. Für die Montageanleitung siehe "Montage der mehrteiligen Koaxialsonde" im Kapitel "Installation".

Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"

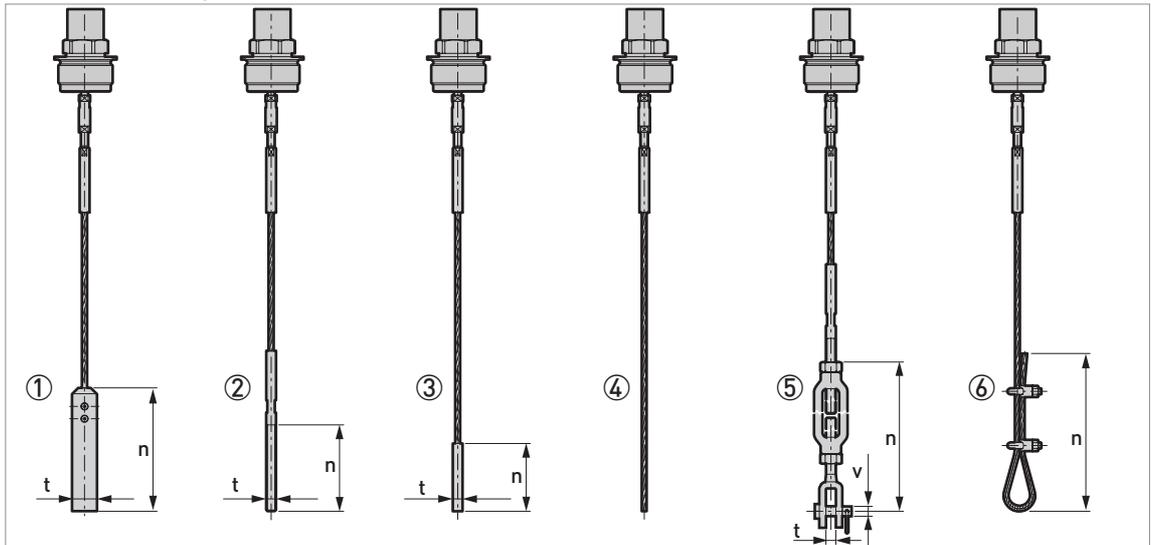


Abbildung 8-17: Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø4 mm/0,16"

- ① Standard Gegengewicht
- ② Gewindeendstück
- ③ Klemmhülse
- ④ Offenes Ende
- ⑤ Spanschraube
- ⑥ Spannvorrichtung

Abmessungen in mm

Sondenendtyp	Abmessungen [mm]		
	n	t	v
Gegengewicht	100	Ø20	—
Gewindeendstück	70	M8	—
Klemmhülse	55	Ø8	—
Offenes Ende	—	—	—
Spanschraube	172 ①	11	Ø6
Spannvorrichtung	300	—	—

① Mindestlänge

Abmessungen in Zoll

Sondenendtyp	Abmessungen [Zoll]		
	n	t	v
Gegengewicht	3,9	Ø0,8	—
Gewindeendstück	2,8	M8	—
Klemmhülse	2,2	Ø0,3	—
Offenes Ende	—	—	—
Spanschraube	6,8 ①	0,4	Ø0,2
Spannvorrichtung	11,8	—	—

① Mindestlänge

Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"

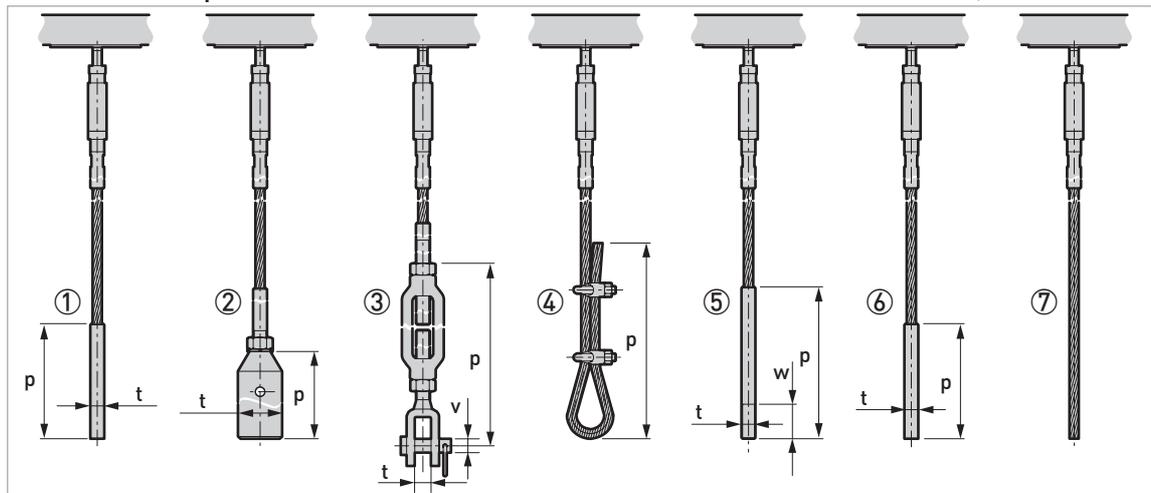


Abbildung 8-18: Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Monosonde Ø8 mm/0,32"

- ① Standard Gegengewicht 1
- ② Standard Gegengewicht 2
- ③ Spannschraube
- ④ Spannvorrichtung
- ⑤ Gewindeendstück
- ⑥ Klemmhülse
- ⑦ Offenes Ende

Abmessungen in mm

Sondenendtyp	Abmessungen [mm]			
	p	t	v	w
Gegengewicht 1	100	Ø12	—	—
Gegengewicht 2	245	Ø38	—	—
Spannschraube	293 ①	14	Ø12	—
Spannvorrichtung	300	—	—	—
Gewindeendstück	132	M12	—	30
Klemmhülse	100	Ø12	—	—
Offenes Ende	—	—	—	—

① Mindestlänge

Abmessungen in Zoll

Sondenendtyp	Abmessungen [Zoll]			
	p	t	v	w
Gegengewicht 1	3,9	Ø0,5	—	—
Gegengewicht 2	9,6	Ø1,5	—	—
Spannschraube	11,5 ①	0,6	Ø0,5	—
Spannvorrichtung	11,8	—	—	—
Gewindeendstück	5,2	M12	—	1,2
Klemmhülse	3,9	Ø0,5	—	—
Offenes Ende	—	—	—	—

① Mindestlänge

Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"

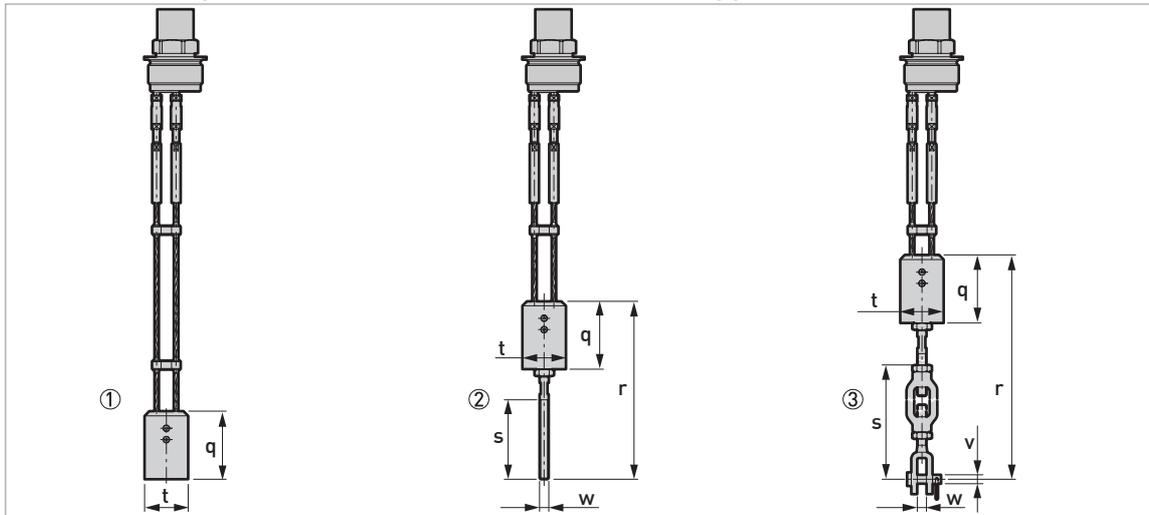


Abbildung 8-19: Sondenendoptionen für flexible Sonden: flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"

- ① Standard Gegengewicht
- ② Gewindeendstück
- ③ Spannschraube

Abmessungen in mm

Sondenendtyp	Abmessungen [mm]					
	q	r	s	t	v	w
Gegengewicht	60	—	—	Ø38	—	—
Gewindeendstück	60	157	70	Ø38	—	M8
Spannschraube	60	289 ±46	172 ①	Ø38	Ø6	11

① Mindestlänge

Abmessungen in Zoll

Sondenendtyp	Abmessungen [Zoll]					
	q	r	s	t	v	w
Gegengewicht	2,4	—	—	Ø1,5	—	—
Gewindeendstück	2,4	6,2	2,8	Ø1,5	—	M8
Spannschraube	2,4	11,4 ±1,8	6,8 ①	Ø1,5	Ø0,2	0,4

① Mindestlänge

Gewichte von Messumformergehäuse und Sondengehäuse

Gehäuseart	Gewichte			
	Aluminiumgehäuse		Edelstahlgehäuse	
	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]

Nicht-Ex / eigensicher (Ex i / IS)

Kompakter Messumformer	2,8	6,2	6,4	14,1
Getrennter Messumformer ①	2,5	5,5	5,9	13,0
Sondengehäuse ①	1,8	4,0	3,9	8,6

Druckfest gekapselt (Ex d / XP)

Kompakter Messumformer	3,2	7,1	7,5	16,5
Getrennter Messumformer ①	2,9	6,40	7,1	15,65
Sondengehäuse ①	1,8	4,0	3,9	8,6

① Die getrennte Ausführung des Geräts hat einen "getrennten Messumformer" und ein "Sondengehäuse". Weitere Informationen finden Sie unter "Gehäuseabmessungen" am Anfang dieses Abschnitts.

Gewichte der Sonden

Sonden	Min. Prozessanschlussgröße		Gewichte	
	Gewinde	Flansch	[kg/m]	[lb/ft]
Flexible Monosonde Ø2 mm / 0,08"	G 1/2A; 1/2 NPTF	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1 1/2" 300 lb	0,016 ①	0,035 ①
Flexible Monosonde Ø4 mm / 0,16"	G 3/4A; 3/4 NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1 1/2" 300 lb	0,12 ①	0,08 ①
Flexible Monosonde Ø8 mm / 0,32"	G 1 1/2A; 1 1/2 NPT	DN40 PN40; 1 1/2" 150 lb; 1 1/2" 300 lb	0,41 ①	0,28 ①
Flexible Doppelsonde Ø4 mm / 0,16"	G 1 1/2A; 1 1/2 NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,24 ①	0,16 ①
Starre Monosonde Ø8 mm / 0,32"	G 3/4A; 3/4 NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1 1/2" 300 lb	0,41 ②	0,28 ②
Starre Doppelsonde Ø8 mm / 0,32"	G 1 1/2A; 1 1/2 NPT	DN50 PN40; 2" 150 lb; 2" 300 lb	0,82 ②	0,56 ②
Koaxialsonde Ø22 mm / 0,87"	G 3/4A; 3/4 NPT	DN25 PN40; 1" 150 lb; 1 1/2" 300 lb	0,79 ②	0,53 ②

① Dieser Wert berücksichtigt nicht das Gewicht des Gegengewichts oder des Flansches

② Dieser Wert berücksichtigt nicht das Gewicht des Flansches

9.1 Allgemeine Beschreibung

Das HART®-Protokoll ist ein offenes digitales Kommunikationsprotokoll für die Anwendung in der Industrie. Sein Gebrauch ist kostenlos. Das Protokoll ist Bestandteil der Software, die in den Messumformern HART-kompatibler Geräte installiert ist.

Es gibt 2 Geräteklassen, die das HART®-Protokoll unterstützen: Betriebsgeräte und Feldgeräte. Es gibt die folgenden 2 Klassen von Betriebsgeräten (Master): PC-unterstützte Arbeitsplätze (Primary Master, erstes Mastergerät) und manuelle Steuereinheiten (Secondary Master, zweites Mastergerät). Diese Geräte können in Leitstellen und an anderen Standorten verwendet werden. Zu den HART®-Feldgeräten gehören Sensoren, Messumformer und Aktoren. Feldgeräte schließen 2-Leiter- und 4-Leiter-Geräte sowie eigensichere Ausführungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ein.

Für HART-kompatible Geräte gibt es im Wesentlichen 2 Betriebsarten: den Point-to-Point-Modus und den Multi-Drop-Modus.

Wenn das Gerät im Point-to-Point-Modus verwendet wird, arbeitet das HART®-Protokoll mit dem Bell 202 Frequency Shift Keying (FSK) Standard, um das 4...20 mA Signal mit einem digitalen Signal zu überlagern. Das angeschlossene Gerät sendet und empfängt digitale Signale, die dem HART®-Protokoll entsprechen, und sendet gleichzeitig analoge Signale. Nur 1 Gerät kann am Signalkabel angeschlossen werden.

Wenn sich das Gerät im Multi-Drop-Modus befindet, arbeitet das Netzwerk mit einem digitalen Signal, das dem HART®-Protokoll entspricht. Der Schleifenstrom ist auf 4 mA eingestellt. Sie können bis zu 63 Geräte am Signalkabel anschließen.

Feldgeräte und manuelle Steuereinheiten verfügen über ein FSK- oder HART®-Modem. Für PC-unterstützte Arbeitsplätze ist ein externes Modem notwendig. Das externe Modem wird an die serielle Schnittstelle angeschlossen.

9.2 Beschreibung der Software

HART® ID- und Revisionsnummern

Hersteller-ID:	0x45
Gerät:	0xD7
Geräte-Revision:	1
DD Revision	1
HART® Universal Revision:	6
FC 375/475 system SW.Rev.:	≥ 2.0
AMS-Ausführung:	≥ 7.0
PDM-Ausführung:	≥ 6.0
FDT-Ausführung:	1.2

9.3 Anschlussvarianten

Der Messumformer ist ein 2-Leiter-Gerät mit 4...20 mA Stromausgang und HART®-Schnittstelle.

- **Multi-Drop-Modus wird unterstützt**
In einem Multi-Drop-Kommunikationssystem ist mehr als 1 Gerät an eine gemeinsame Übertragungsleitung angeschlossen.
- **Burst-Modus wird nicht unterstützt**

Die HART®-Kommunikation kann auf zweierlei Weise verwendet werden:

- als Punkt-zu-Punkt-Verbindung (Point-to-Point) sowie
- als Mehrpunkt-Verbindung (Multi-Drop), mit 2-Leiteranschluss.

9.3.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung – Analog / Digital Modus (Point-to-Point)

Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen dem Messumformer und dem HART®-Master.

Der Stromausgang des Geräts ist passiv.

Weitere Informationen siehe *Point-to-Point-Netzwerke* auf Seite 66.

9.3.2 Multi-Drop-Verbindung (2-Leiteranschluss)

Bis zu 63 Geräte können parallel installiert werden (dieser Messumformer und andere HART®-Geräte).

Für eine Darstellung von Multi-Drop-Netzwerken, siehe *Multi-Drop-Netzwerke* auf Seite 67.

Für Informationen über die Kommunikation im Multi-Drop-Modus, siehe *HART® Netzwerkkonfiguration* auf Seite 97.

9.4 HART®-Gerätevariablen

HART® Gerätevariable	Code	Typ
Füllstand	1	linear
Abstand	2	linear
Umrechnung	3	linear
Restvolumenumrechnung	4	linear

Die dynamischen Variablen für HART® PV (primäre Variable), SV (sekundäre Variable), TV (tertiäre Variable) und QV (vierte Variable) können beliebigen Gerätevariablen zugeordnet werden.

Die dynamische HART®-Variable PV ist immer mit dem HART®-Stromausgang verbunden, der beispielsweise der Füllstandmessung zugeordnet ist.

9.5 Field Communicator 375/475 (FC 375/475)

Der Field Communicator ist ein Handterminal der Firma Emerson Process Management zur Konfigurierung von HART®- und Foundation-Fieldbus-Geräten. Zur Integration verschiedener Geräte in den Field Communicator kommen Gerätebeschreibungen (englisch: Device Descriptions - DDs) zum Einsatz.

9.5.1 Installation



VORSICHT!

Erst nach der Installation der Device Description (DD) Datei kann der Field Communicator verwendet werden, um Gerätedaten korrekt zu konfigurieren, zu bearbeiten bzw. zu verwenden oder zu lesen.

System- und Software-Anforderungen für den Field Communicator

- Systemkarte mit "Easy Upgrade Option"
- Field Communicator "Easy Upgrade Programming Utility"
- HART® Device Description (DD) Datei

Weitere Informationen finden Sie im Field Communicator User's Manual.

9.5.2 Betrieb



INFORMATION!

Über den Field Communicator haben Sie keinen Zugriff auf das Service-Menü. Eine Simulation ist nur für Stromausgänge möglich.

Der Field Communicator und die lokale Geräteanzeige verwenden für den Betrieb des Messumformers fast die gleichen Verfahren. Die Online-Hilfe für die einzelnen Menüpunkte bezieht sich auf die Funktionsnummer der einzelnen Menüpunkte auf der lokalen Geräteanzeige. Der Schutz der Einstellungen ist der gleiche wie auf der lokalen Geräteanzeige.

Der Field Communicator speichert grundsätzlich die komplette Konfiguration für die Kommunikation mit AMS.

Für weitere Informationen, siehe HART®-Menübaum für Basic-DD auf Seite 169.

9.6 Asset Management Solutions (AMS®)

Der Asset Management Solutions Device Manager (AMS®) ist ein PC-Programm der Firma Emerson Process Management für die Konfiguration und Verwaltung von HART®, PROFIBUS- und Foundation Fieldbus-Geräten. Gerätebeschreibungen (DDs) dienen dazu, verschiedene Geräte im AMS® zu integrieren.

9.6.1 Montage

Bitte lesen Sie die README.TXT-Datei im Installation Kit.

Wenn die Device Description (DD) noch nicht installiert ist, installieren Sie das HART® AMS. Diese .EXE-Datei ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten. Sie können diese Datei auch von unserer Website herunterladen.

Für die Installationsdaten siehe "AMS Intelligent Device Manager Books Online" Abschnitt "Basic AMS Functionality > Device Configurations > Installing Device Types > Procedures > Install device types from media".

9.6.2 Betrieb



INFORMATION!

Für weitere Informationen siehe HART® Menübaum für AMS auf Seite 171.

9.6.3 Parameter für die Grundkonfiguration

Aufgrund der AMS-Anforderungen und Konventionen gibt es Unterschiede bei der Bedienung des Messumformers mit AMS und der über die lokale Tastatur. Die Parameter des Service-Menüs werden nicht unterstützt und eine Simulation ist nur für Stromausgänge möglich. Die Online-Hilfe zu jedem Parameter enthält dessen Funktionsnummer als Referenz zur lokalen Geräteanzeige.

9.7 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT/DTM)

Ein Field Device Tool Container (FDT Container) ist ein PC-Programm, das für die Konfiguration von HART®, PROFIBUS- und Foundation Fieldbus-Geräten verwendet wird. Für die Konfiguration eines Geräts verwenden die FDT Container den passenden Device Type Manager (DTM).

9.7.1 Montage

Vor dem Betrieb des Geräts muss der Device Type Manager (Device DTM) im Field Device Tool Container installiert werden. Diese .msi-Datei ist auf der mit dem Gerät gelieferten DVD-ROM enthalten. Sie können die Datei auch von unserer Website herunterladen. Die Installations- und Konfigurationsdaten finden Sie in der Dokumentation, die dem Device DTM auf der DVD-ROM beiliegt oder die Sie im Abschnitt "Downloads" auf der Website finden.

9.7.2 Betrieb

Der DTM und die lokale Geräteanzeige verwenden für den Betrieb des Messumformers fast die gleichen Verfahren. Für weitere Informationen siehe *Betrieb* auf Seite 75.

9.8 Process Device Manager (PDM)

Der Process Device Manager (PDM) ist ein PC-Programm der Firma Siemens zur Konfigurierung von HART[®]- und PROFIBUS-Geräten. Gerätebeschreibungen (DDs) dienen dazu, verschiedene Geräte im PDM zu integrieren.

9.8.1 Einbau

Installieren Sie die Dateien mit der Gerätebeschreibung (DD) im Ordner Device Install HART[®] PDM. Dies ist für jede Art Feldgerät notwendig, die mit dem SIMATIC PDM verwendet werden. Der Ordner kann von der Website oder von der mitgelieferten DVD-ROM heruntergeladen werden.

Für die Installation unter PDM Version 5.2, siehe PDM Handbuch, Abschnitt 11.1 - Gerät installieren / Geräte in SIMATIC PDM mit Device Install integrieren.

Wenn Sie PDM Version 6.0 verwenden, siehe PDM Handbuch, Abschnitt 13 - Geräte integrieren.

Weitere Informationen finden Sie in der Datei "readme.txt". Diese Datei ist im Montageset enthalten.

9.8.2 Betrieb



INFORMATION!

Für weitere Informationen, siehe HART[®] Menübaum für PDM auf Seite 173.

Möglicherweise unterscheiden sich die Namen der Menüs des SIMATIC PDM Software-Tools von den Menüs, die auf dem Anzeigebildschirm des Geräts erscheinen. Die Funktionsnummer der einzelnen Menüpunkte finden Sie in der Online-Hilfe des SIMATIC PDM. Die hier enthaltenen Funktionsnummern stimmen mit den Funktionsnummern in den Gerätemenüs überein.

Gehen Sie auf die gleiche Weise für den Schutz der Parameter im Menü "Spezialist" vor.

9.9 HART[®]-Menübaum für Basic-DD

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- ^{Opt} Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- Rd Nur lesen

9.9.1 Übersicht Menübaum Basis-DD (Positionen im Menübaum)

1 Messwerte	1 Messwerte	
	2 Ausgang	
2 Konfiguration und Test	1 Info.	1 Identifikation
		2 Ausgang
	2 Spezialist	1 Test
		2 Basisparameter
		3 Signal Aus
		4 Anwendung
		5 Anzeige
6 Umrechnungstabelle		
7 Reset		
3 Verlaufskurve/Service	1 Status	1 Standardstatus
		2 Gerätespezifischer Status
4 Zugriffsrechte	1 Zugriffsebene	
	2 Methode zur Anmeldung	
	3 Methode für Eingabecode	
5 HART-Variablen		

9.9.2 Menübaum Basis-DD (Details für die Einstellung)

1 Messwerte

1 Messwerte	1 Füllstandswert Rd / 2 Abstandswert Rd / 3 Volumenwert Rd / 4 Leermassewert Rd
2 Eingänge/Ausgänge	1 PV Rd / 2 PV Schleifenstrom Rd / 3 PV % Bereich Rd

2 Konfiguration und Test

1 Info.	1 Identifikation	1 Seriennummer Rd / 2 Firmware-Version des Messumformers Rd / 3 Firmware-Version des Sensors Rd / 4 HMI Firmware-Version Rd
	2 Ausgang	1 Funktion I Rd / 2 Ausgangsbereich Rd / 3 PV URV Rd / 4 PV LRV Rd / 5 Ausgangsfehlerverzögerung Rd

2 Spezialist	1 Test	1 Test I
	2 Basisparameter	1 Tankhöhe / 2 Zeitkonstante / 3 Sondenlänge / 4 Blockdistanz / 5 Längeneinheit (HART) / 6 Volumeneinheit (HART)
	3 Signal Aus	1 Funktion I / 2 Ausgangsbereich / 3 PV LRV / 4 PV URV / 5 Ausgangsfehlerverzögerung / 6 Stromausgangskalibrierung ^{Cust}
	4 Anwendung	1 Folgegeschwindigkeit / 2 Auto. Produkt Epsilon R / 3 Epsilon R Gas / 4 Epsilon R Produkt / 5 Überwachungsimpulse / 6 Füllstand-Grenzwert / 7 Sondenende-Grenzwert
	5 Anzeige	1 Sprache / 2 Anzeige Längeneinheit / 3 Anzeige Volumeneinheit
	6 Umrechnungstabell e	1 Tabelle eingeben / 2 Tabelle löschen
	7 Reset	1 Warmstart / 2 Werkseitiges Reset / 3 Konfigurationsmerker zurücksetzen

3 Verlaufskurve/Service

1 Status	1 Standardstatus	1 Gerätestatus Rd / 2 Schreibgeschützt Rd	
	2 Gerätespezifischer Status	1 Geräteausfälle	1 Fehler Rd / 2 Fehler Rd / 3 Fehler Rd
		2 Gerätewarnung - Wartung notwendig	1 Warnung Rd
		3 Gerätewarnung - Außerhalb der Spezifikation	1 Warnung Rd
	4 Info	1 Info Rd	

4 Zugriffsrechte

1 Zugriffsebene	(kein Zugriff gewährt)
2 Methode zur Anmeldung	1 Kein Zugriff (Abmeldung) / 2 Spezialist (normaler Benutzer) / 3 Service
3 Methode für Eingabecode	

5 HART-Variablen

	1 Poll-Adresse / 2 Tag / 3 Hardware Rev. Rd / 4 Software Rev. Rd / 5 Deskriptor / 6 Datum / 7 Nachricht / 8 Hersteller Rd / 9 Modell Rd / Geräte-ID Rd / Universal ID Rd / Feldgeräte Rev. Rd / Anzahl ben. Einl. Rd / Anzahl Antw. Einl. Rd / Schreibgeschützt Rd / Produktionsnummer Rd / Werknummer Rd / PV ist / SV ist / TV ist / QV ist
--	---

9.10 HART[®] Menübaum für AMS

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- ^{Opt} Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- Rd Nur lesen

9.10.1 Übersicht AMS Menübaum (Positionen im Menübaum)

Prozessvariablen	Messwerte	
	Analogausgang	
Gerätediagnose	Übersicht	
	Fatale Fehler	
	Warnungen (Wartung notwendig)	
	Warnungen (Außerhalb der Spezifikationen)	
	Warnungen (Funktionskontrolle)	
Methoden	Zugriffsrecht	
	Tests	
	Kalibrieren	
	Grenzwert-Einstellungen	
	Umrechnungstabelle	
	Master Reset	
Konfigurieren / Einstellung	Basiskonfiguration	Basisparameter
		Lokale Anzeige
		Anwendung
	Analogausgang	Ausgangsfunktionen
		Ausgang 1
	Einheiten	
	Gerät	
	HART	ID
		-
	Umrechnungstabelle	

9.10.2 AMS Menübaum (Details für die Einstellung)

Prozessvariablen

Messwerte	Füllstand Rd / Abstand Rd / Volumen/Masse/Durchfluss Rd / Restvolumen/Masse/Durchfluss Rd
Analogausgang	Wert des Analogausgangs Rd / PV Prozent des Bereichs Rd

Gerätediagnose

Übersicht	Hauptvariable außerhalb des Arbeitsbereichs / Nebenvariable außerhalb des Arbeitsbereichs / Analogausgang außerhalb des Messbereichs / Analogausgang auf Festwert / Kaltstart / Geänderte Konfiguration / Fehlfunktion
-----------	---

Fatale Fehler	EEPROM-Fehler im Messumformer / RAM-Fehler im Messumformer / ROM-Fehler im Messumformer / EEPROM-Fehler im Sensor / RAM-Fehler im Senso / ROM-Fehler im Sensor / Stromausgangsdrift / Oszillatorfrequenz-Fehler / Fehler der Messumformer-Spannung / Fehler der Sensor-Spannung / Messergebnis alt / Kommunikationsfehler / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs / Sensor nicht kompatibel / Fehler bei Sensorbearbeitung / Referenzimpuls verloren / Fehler Füllstandsignal verloren Überfüllungsfehler / Fehler Tank leer
Warnungen (Wartung notwendig)	Flansch verloren / Referenzposition außerhalb des zulässigen Bereichs / Audiosignal-Offset außerhalb des zulässigen Bereichs / Temperatur unter -35°C / Temperatur über +75°C / Automatische Sondenlänge ungültig
Warnungen (Außerhalb der Spezifikationen)	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs (Warnung) / Füllstand verloren (Warnung) / Überfüllung (Warnung) / Tank leer (Warnung)
Warnungen (Funktionskontrolle)	Lokaler Betrieb am Gerät
Information	Epsilon R Berechnung gesperrt / Epsilon R Wert niedrig / Epsilon R Wert hoch / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs für HMI

Methoden

Zugriffsrecht	Anmeldung/Abmeldung / Passwort Ja/Nein
Tests	Test Ausgang I
Kalibrieren	D/A Abgleich
Grenzwert-Einstellungen	Überwachungsimpulse
Umrechnungstabelle	Tabelle eingeben / Tabelle löschen
Master Reset	Neustart des Geräts / Werkseitiges Reset / Konfigurationsmerker zurücksetzen

Konfigurieren / Einstellung

Basiskonfiguration	Basisparameter	Tankhöhe / Zeitkonstante / Sondenlänge / Blockdistanz / Messmodus Rd / Tag
	Lokale Anzeige	Anzeige Längeneinheit / Anzeige Volumeneinheit / Sprache
	Anwendung	Folgegeschwindigkeit / Auto. Produkt Epsilon R / Epsilon R Gas / Epsilon R Messstoff / Füllstand-Grenzwert / Sondenende-Grenzwert
Analogausgang	Ausgangsfunktionen	Funktion I / SV / TV / QV
	Ausgang 1	Ausgangsbereich / Ausgangsfehlerverzögerung / LRV / URV
Einheiten	Längeneinheit (HART) / Volumeneinheit (HART) / Zeitkonstante	
Gerät	Modell / Hersteller / Feldgeräte Rev. / Software Rev. / Schreibgeschützt / Deskriptor / Nachricht / Datum / Seriennummer / Firmware-Nummer Messumformer / Firmware-Nummer Sensor / HMI Firmware-Version	
HART	ID	Tag / Poll-Adresse / Geräte-ID
		Universal Revision / Feldgeräte Rev. Nr. / Anzahl ben. Einl.
Umrechnungstabelle	Anzahl Punkte / Längeneinheit Rd / Umrechnungseinheit Rd / Punkte (1...30 Füllstand-Umrechnungspaare)	

9.11 HART® Menübaum für PDM

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- ^{Opt} Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- Rd Nur lesen
- ^{Cust} Eichgeschützt
- ^{Loc} Local PDM, erscheint nur in PDM Ansichten

9.11.1 Übersicht PDM Menübaum (Positionen im Menübaum)

Übersicht: Menü Gerät

Kommunikationsweg
Download zum Gerät...
Upload zum PG/PC...
Diagnosestatus aktualisieren
Konfiguration und Test
Zugriffsrechte
Überwachungsstatus

Übersicht: Menü Ansicht

Messwerte	Füllstandswert
	Abstandswert
Verlaufskurve	
Diagnose / Service	
Funktionsleiste	
Statusleiste	
Aktualisieren	

Übersicht: PDM-Parameter

Konfiguration und Test	Info.	Identifizierung
		Ausgang
	Spezialist	Test
		Basisparameter
		Signalausgang
		Anwendung
		Anzeige
		Umrechnungstabelle
		Reset
Zugriffsrechte		
HART-Variablen		

9.11.2 PDM Menübaum (Details für die Einstellung)

Menü Gerät

Kommunikationsweg

Download zum Gerät...

Upload zum PG/PC...

Diagnosestatus aktualisieren

Konfiguration und Test

Info.	Identifizierung	Seriennummer Rd / Firmware-Version des Messumformers Rd / Firmware-Version des Sensors Rd / Firmware-Version der HMI Rd
	Ausgang	Funktion I Rd / Ausgangsbereich Rd / PV URV Rd / PV LRV Rd / Ausgang Fehlerverzögerung Rd
Spezialist	Test	Test I
	Basisparameter	Tankhöhe / Zeitkonstante / Sondenlänge / Blockdistanz / Längeneinheit (HART) / Volumeneinheit (HART)
	Signalausgang	Funktion I / Ausgangsbereich / PV URV / PV LRV / Ausgangsfehlerverzögerung / Stromausgangskalibrierung ①
	Anwendung	Folgegeschwindigkeit / Auto. Produkt Epsilon R / Epsilon R Gas / Epsilon R Produkt / Überwachungsimpulse / Füllstand-Grenzwert / Sondenende-Grenzwert ②
	Anzeige	Sprache / Anzeige Längeneinheit / Anzeige Volumeneinheit
	Umrechnungstabelle	Tabelle eingeben / Tabelle löschen
	Reset	Warmstart (Funktion für den Neustart des Geräts) / Werkseitiges Reset / Konfigurationsmerker zurücksetzen

Zugriffsrechte

Zugriffsebene Rd
Methode zur Anmeldung
Methode für Eingabecode

HART-Variablen

1 Poll-Adresse / 2 Tag / 3 Hardware Rev. Rd / 4 Software Rev. Rd / 5 Deskriptor / 6 Datum / 7 Nachricht / 8 Hersteller Rd / 9 Modell Rd / Geräte-ID Rd / Universal ID Rd / Feldgeräte Rev. Rd / Anzahl ben. Einl. Rd / Anzahl Antw. Einl. Rd / Schreibgeschützt Rd / Produktionsnummer Rd / Werknummer Rd / PV ist / SV ist / TV ist / QV ist

- ① Die Stromausgangskalibrierung steht nur bei Verwendung des Service-Passworts zur Verfügung
- ② Verwenden Sie "Überwachungsimpulse" zur Überwachung der Amplitude der gemessenen Impulse

Menü Ansicht**Messwerte**

Messwerte	Füllstandswert / Abstandswert
Ausgang	Füllstandswert / Schleifenstrom / % Messbereich

Verlaufskurve**Diagnose / Service**

Standardstatus	Gerätstatus	PV Analogkanal gesättigt / Konfiguration verändert
Gerätespezifischer Status	Geräteausfälle	Oszillatorfrequenz-Fehler / Stromausgangsdrift / ROM-Fehler im Sensor / RAM-Fehler im Sensor / EEPROM-Fehler im Sensor / ROM-Fehler im Messumformer / RAM-Fehler im Messumformer / EEPROM-Fehler im Messumformer Kein Sensorsignal / Sensor nicht kompatibel / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs / Messergebnis alt / Fehler der Sensor-Spannung / Fehler der Messumformer-Spannung Referenzimpuls verloren / Fehler Füllstandsignal verloren / Überfüllungsfehler / Keine Sonde erkannt
	Gerätewarnungen (Außerhalb der Spezifikation)	Flansch verloren / Warnung Füllstand verloren / Warnung Überfüllung
	Info	Erster Start / EpsilonR Berechnung gesperrt / EpsilonR Wert niedrig / EpsilonR Wert hoch / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs für HMI

Funktionsleiste**Statusleiste****Aktualisieren**

10.1 Bestellschlüssel

Wählen Sie in jeder Spalte die gewünschte Option aus, um den vollständigen Bestellschlüssel zu erhalten. Die hellgrau hervorgehobenen Zeichen des Bestellschlüssels geben den Standard an.

Geräte für Lager- und Prozessanwendungen

VF20	4	OPTIFLEX 2200 C/F Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät für Lager- und Prozessanwendungen:
		Messumformer-Ausführung (Gehäusewerkstoff / Schutzart)
	1	OPTIFLEX 2200 C: Kompakt-Ausführung (Aluminium – IP66/67)
	2	OPTIFLEX 2200 C: Kompakt-Ausführung (Edelstahl – IP66/67)
	3	OPTIFLEX 2200 F: Getrennte Ausführung (Messumformer- und Sondengehäuse: Aluminium – IP66/67)
	4	OPTIFLEX 2200 F: Getrennte Ausführung (Messumformer- und Sondengehäuse: Edelstahl – IP66/67)
		Zulassung ①
	0	Ohne
	1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC Da/Db
	2	ATEX II 1/2 G Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia tb IIIC Da/Db
	4	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6 Gc + II 3 D Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
	6	IECEX Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
	7	IECEX Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
	8	IECEX Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
	A	cFMus IS KL. I/II/III DIV 1 GPS A–G + KL. I Zone 0/20 Ex ia IIC/IIIC T6
	B	cFMus XP-AIS/DIP KL I/II/III DIV 1 GPS A–G (A nicht für Kanada) + CL I Zone 0/20 Ex d[ia]/tb[ia] IIC/IIIC T6
	C	cFMus NI KL. I/II/III DIV 2 GPS A–G + KL. I Zone 2 Ex nA IIC T6
	L	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb + DIP A20/A21 ②
	M	NEPSI Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + DIP A20/A21 ②
	R	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
	S	INMETRO Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
	T	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
		Andere Zulassung
	0	Ohne
	1	SIL2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	4	CRN (Kanadische Registrationsnummer)
	5	CRN + SIL2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	A	WHG (Überlaufschutz-Zulassung – nur mit Kalibrierzertifikat)
	B	EAC Russland
	C	EAC Weißrussland
	D	EAC Russland + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	E	EAC Weißrussland + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	K	EAC Kasachstan
	L	EAC Kasachstan + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
VF20	4	Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)

					Prozessdichtung (Temperatur / Druck / Werkstoff / Notizen)
				0	Ohne
				1	-40...+150°C (-40...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) – für alle Sonden
				2	-20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 – für alle Sonden
				3	-50...+150°C (-58...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM – für alle Sonden
				6	-40...+300°C (-40...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
				7	-20...+300°C (-4...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
				8	-50...+250°C (-58...+482°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
					Sonde (Sondentyp / Werkstoff / Messbereich)
				0	Ohne
					Nur für Flüssigkeiten
				2	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") mehrteilig / 316L – 1.4404 / 1...6 m / 3,28...19,69 ft
				3	Flexible Monosonde – Ø2 mm (0,08") / 316 – 1.4401 / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
				6	Starre Doppelsonde – 2xØ8 mm (0,32") / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
				7	Flexible Doppelsonde – 2xØ4 mm (0,16") / 316 – 1.4401 / 1...28 m (3,28...91,86 ft)
				D	Flexible Monosonde – Ø2 mm (0,08") / HASTELLOY® C-22® / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
				A	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") / 316L – 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				B	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") mehrteilig / 316L – 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				E	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") / HASTELLOY® C-22® / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				P	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") / PVDF-Ummantelung Ø16 mm (0,64") – nicht für cFMus – nur IIB / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
				T	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") für BM 26 ADVANCED / 316L – 1.4401 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
				V	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") für BM 26 F / 316L – 1.4401 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
					Für Flüssigkeiten und Feststoffe
				1	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
				4	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") / 316 – 1.4401 / Flüssigkeiten: 1...40 m (3,28...131,23 ft); Feststoffe: 1...20 m (3,28...65,62 ft)
					Nur für Feststoffe
				5	Flexible Monosonde – Ø8 mm (0,32") / 316 – 1.4401 / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
					Sondenanschluss ohne Sonde
				K	Sondenanschluss (316L – 1.4404) für starre oder flexible Monosonde – Sonde nicht mitgeliefert – nicht für flexible Monosonde Ø2 mm (0,08") verfügbar
				L	Sondenanschluss (316L – 1.4404) für starre oder flexible Doppelsonde – Sonde nicht mitgeliefert
VF20	4				Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)

							H	D	1	DN50 PN10 – Form B1
							H	E	1	DN50 PN16 – Form B1
							H	F	1	DN50 PN25 – Form B1
							H	G	1	DN50 PN40 – Form B1
							L	D	1	DN80 PN10 – Form B1
							L	E	1	DN80 PN16 – Form B1
							L	F	1	DN80 PN25 – Form B1
							L	G	1	DN80 PN40 – Form B1
							M	D	1	DN100 PN10 – Form B1
							M	E	1	DN100 PN16 – Form B1
							M	F	1	DN100 PN25 – Form B1
							M	G	1	DN100 PN40 – Form B1
							P	D	1	DN150 PN10 – Form B1
							P	E	1	DN150 PN16 – Form B1
							P	F	1	DN150 PN25 – Form B1
							P	G	1	DN150 PN40 – Form B1
							R	E	1	DN200 PN16 – Form B1
							R	G	1	DN200 PN40 – Form B1 (nur für Nicht-Ex-Geräte)
							ASME B16.5 / ANSI Flansche ⑧			
							E	1	A	1" 150 lb RF ⑥
							E	2	A	1" 300 lb RF ⑥
							G	1	A	1½" 150 lb RF ⑦
							G	2	A	1½" 300 lb RF ⑦
							H	1	A	2" 150 lb RF
							H	2	A	2" 300 lb RF / BM 26 F
							L	1	A	3" 150 lb RF
							L	2	A	3" 300 lb RF
							M	1	A	4" 150 lb RF
							M	2	A	4" 300 lb RF
							P	1	A	6" 150 lb RF
							P	2	A	6" 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)
							R	1	A	8" 150 lb RF
							R	2	A	8" 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)
							JIS B2220 Flansche			
							G	U	P	40A JIS 10K RF ⑦
							H	U	P	50A JIS 10K RF
							L	U	P	80A JIS 10K RF
							M	U	P	100A JIS 10K RF
							P	U	P	150A JIS 10K RF
							R	U	P	200A JIS 10K RF
VF20	4									Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)

Geräte für Hygieneanwendungen

VF20	4	OPTIFLEX 2200 C/F Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät für Hygieneanwendungen mit Flüssigkeiten:
		Messumformer-Ausführung (Gehäusewerkstoff / Schutzart)
	1	OPTIFLEX 2200 C: Kompakt-Ausführung (Aluminium – IP66/67)
	2	OPTIFLEX 2200 C: Kompakt-Ausführung (Edelstahl – IP66/67)
	3	OPTIFLEX 2200 F: Getrennte Ausführung (Messumformer- und Sondengehäuse: Aluminium – IP66/67)
	4	OPTIFLEX 2200 F: Getrennte Ausführung (Messumformer- und Sondengehäuse: Edelstahl – IP66/67)
		Zulassung ①
	0	Ohne
	1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC Da/Db
	2	ATEX II 1/2 G Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia tb IIIC Da/Db
	4	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6 Gc + II 3 D Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
	6	IECEX Ex ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia IIIC Da/Db
	7	IECEX Ex d ia IIC T6 Ga/Gb + Ex ia tb IIIC Da/Db
	8	IECEX Ex ic IIC T6 Gc + Ex ic IIIC Dc (Zone 2 und 22)
	A	cFMus IS KL I/II/III DIV 1 GPS A–G + KL I Zone 0/20 Ex ia IIC/IIIC T6 ②
	B	cFMus XP-AIS/DIP KL I/II/III DIV 1 GPS A–G (A nicht für Kanada) + KL I Zone 0/20 Ex d[ia]/tb[ia] IIC/IIIC T6 ②
	C	cFMus NI KL I/II/III DIV 2 GPS A–G + KL I Zone 2 Ex nA IIC T6 ②
		Andere Zulassung
	0	Ohne
	1	SIL2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	4	CRN (Kanadische Registrationsnummer)
	5	CRN + SIL2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	A	WHG (Überlaufschutz-Zulassung – nur mit Kalibrierzertifikat)
	B	EAC Russland
	C	EAC Weißrussland
	D	EAC Russland + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	E	EAC Weißrussland + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
	K	EAC Kasachstan
	L	EAC Kasachstan + SIL 2 – nur für die Kompakt-Ausführung (C) mit 4...20 mA Ausgangsoption verfügbar
		Prozessdichtung (Temperatur / Druck / Werkstoff / Notizen)
	0	Ohne
	S	-20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) ③
	U	-45...+150°C (-49...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM) ③
		Sonde (Sondentyp / Werkstoff / Messbereich)
	0	Ohne
		Nur für Flüssigkeiten
	X	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") Ra <0,76 µm / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
VF20	4	0 Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)

10.2 Ersatzteile

Wir liefern Ersatzteile zu diesem Gerät. Verwenden Sie bei der Bestellung eines mechanisches Ersatzteils die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Referenznummern. Bei der Bestellung eines elektronischen Ersatzteils, siehe, siehe *Bestellschlüssel* auf Seite 176 und geben Sie den VF20 Bestellschlüssel an.

Mechanische Ersatzteile für Lager- und Prozessanwendungen

XF20	4	0	0	0	OPTIFLEX 2200 C/F Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät für Lager- und Prozessanwendungen:
					Prozessdichtung (Temperatur / Druck / Werkstoff / Notizen)
				0	Ohne
				1	-40...+150°C (-40...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) – für alle Sonden
				2	-20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 – für alle Sonden
				3	-50...+150°C (-58...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM – für alle Sonden
				6	-40...+300°C (-40...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
				7	-20...+300°C (-4...+572°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / Kalrez® 6375 – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
				8	-50...+250°C (-58...+482°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM – nur für die Hochtemperatur-Ausführung (HT) der flexiblen Monosonde Ø2 mm (0,08")
					Sonde (Sondentyp / Werkstoff / Messbereich)
				0	Ohne
					Nur für Flüssigkeiten
				2	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") mehrteilig / 316L – 1.4404 / 1...6 m / 3,28...19,69 ft
				3	Flexible Monosonde – Ø2 mm (0,08") / 316 – 1.4401 / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
				6	Starre Doppelsonde – 2xØ8 mm (0,32") / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
				7	Flexible Doppelsonde – 2xØ4 mm (0,16") / 316 – 1.4401 / 1...28 m (3,28...91,86 ft)
				D	Flexible Monosonde – Ø2 mm (0,08") / HASTELLOY® C-22® / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
				A	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") / 316L – 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				B	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") mehrteilig / 316L – 1.4404 / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				E	Koaxialsonde – Ø22 mm (0,87") / HASTELLOY® C-22® / 0,6...6 m (1,97...19,69 ft)
				P	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") / PVDF-Ummantelung (Ø16 (0,64")) – (nicht für cFMus) nur IIB / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
				T	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") für BM 26 ADVANCED / 316 – 1.4401 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
				V	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") für BM 26 F / 316 – 1.4401 / 1...6 m (3,28...19,69 ft)
					Für Flüssigkeiten und Feststoffe
				1	Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)
				4	Flexible Monosonde – Ø4 mm (0,16") / 316 – 1.4401 / Flüssigkeiten: 1...40 m (3,28...131,23 ft); Feststoffe: 1...20 m (3,28...65,62 ft)
					Nur für Feststoffe
				5	Flexible Monosonde – Ø8 mm (0,32") / 316 – 1.4401 / 1...40 m (3,28...131,23 ft)
					Sondenanschluss ohne Sonde
				K	Sondenanschluss (316L – 1.4404) für starre oder flexible Monosonde – Sonde nicht mitgeliefert – nicht für flexible Monosonde Ø2 mm (0,08") verfügbar
				L	Sondenanschluss (316L – 1.4404) für starre oder flexible Doppelsonde – Sonde nicht mitgeliefert
XF20	4	0	0	0	Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)

								H	D	1	DN50 PN10 – Form B1 Flansch
								H	E	1	DN50 PN16 – Form B1 Flansch
								H	F	1	DN50 PN25 – Form B1 Flansch
								H	G	1	DN50 PN40 – Form B1 Flansch
								L	D	1	DN80 PN10 – Form B1 Flansch
								L	E	1	DN80 PN16 – Form B1 Flansch
								L	F	1	DN80 PN25 – Form B1 Flansch
								L	G	1	DN80 PN40 – Form B1 Flansch
								M	D	1	DN100 PN10 – Form B1 Flansch
								M	E	1	DN100 PN16 – Form B1 Flansch
								M	F	1	DN100 PN25 – Form B1 Flansch
								M	G	1	DN100 PN40 – Form B1 Flansch
								P	D	1	DN150 PN10 – Form B1 Flansch
								P	E	1	DN150 PN16 – Form B1 Flansch
								P	F	1	DN150 PN25 – Form B1 Flansch
								P	G	1	DN150 PN40 – Form B1 Flansch (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								R	E	1	DN200 PN16 – Form B1 Flansch
								R	G	1	DN200 PN40 – Form B1 Flansch (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								ASME B16.5 / ANSI Flansche ④			
								E	1	A	1" 150 lb RF ④
								E	2	A	1" 300 lb RF ④
								G	1	A	1½" 150 lb RF ⑤
								G	2	A	1½" 300 lb RF ⑤
								H	1	A	2" 150 lb RF
								H	2	A	2" 300 lb RF
								L	1	A	3" 150 lb RF
								L	2	A	3" 300 lb RF
								M	1	A	4" 150 lb RF
								M	2	A	4" 300 lb RF
								P	1	A	6" 150 lb RF
								P	2	A	6" 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								R	1	A	8" 150 lb RF
								R	2	A	8" 300 lb RF (nur für Nicht-Ex-Geräte)
								JIS B2220 Flansche			
								G	U	P	40A JIS 10K RF ⑤
								H	U	P	50A JIS 10K RF
								L	U	P	80A JIS 10K RF
								M	U	P	100A JIS 10K RF
								P	U	P	150A JIS 10K RF
								R	U	P	200A JIS 10K RF
XF20	4	0	0	0							Bestellschlüssel (den Bestellschlüssel anhand der folgenden Seiten vervollständigen)

Geräte für Hygieneanwendungen

XF20	4	0	0	0	0	OPTIFLEX 2200 C/F Geführtes Radar (TDR) Füllstandmessgerät für Hygieneanwendungen:										
Prozessdichtung (Temperatur / Druck / Werkstoff / Notizen)																
0 Ohne																
S -20...+150°C (-4...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / FKM/FPM (Viton) ①																
U -45...+150°C (-49...+302°F) / -1...40 barg (-14,5...580 psig) / EPDM ①																
Sonde (Sondentyp / Werkstoff / Messbereich)																
0 Ohne																
Nur für Flüssigkeiten																
X Starre Monosonde – Ø8 mm (0,32") Ra <0,76 µm / 316L – 1.4404 / 1...4 m (3,28...13,12 ft)																
0 Prozessanschluss (Größe / Druckstufe / Flansch-Lack)																
0 0 0 Ohne																
Flansch – Tri-Clamp® – ISO 2852 / DIN 32676																
E E S 1" / DN25 PN16																
G E S 1½" / DN38 PN16																
H E S 2" / DN40...DN51 PN16																
Flansch – DIN 11851																
E G T DN25 PN40																
G G T DN40 PN40																
H G T DN50 PN40																
0 0 0 0 Ausführung																
0 Standardbestellungen und Bestellungen für Anwendungen mit Feststoffen in China																
6 Bestellungen für die USA																
A Bestellungen für Anwendungen mit Flüssigkeiten in China																
Modul-Option																
0 Ohne																
2 METAGLAS®-Dichtung																
0 0 0 TAG Nummer																
0 Ohne																
1 Tag-Nr. Edelstahlschild (max. 18 Zeichen)																
XF20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bestellschlüssel

① Alle Werkstoffe für medienberührte Bauteile entsprechen FDA 21 CFR 177.2600, Verordnung (EG) Nr. 1935/2004, Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 der Kommission und Verordnung (EU) Nr. 10/2011 der Kommission

**INFORMATION!**

Die starre Monosonde für Hygieneanwendungen ist an den Prozessanschluss geschweißt. Wenn die Sonde ersetzt werden muss, müssen Sie auch den Prozessanschluss bestellen.

Andere Ersatzteile

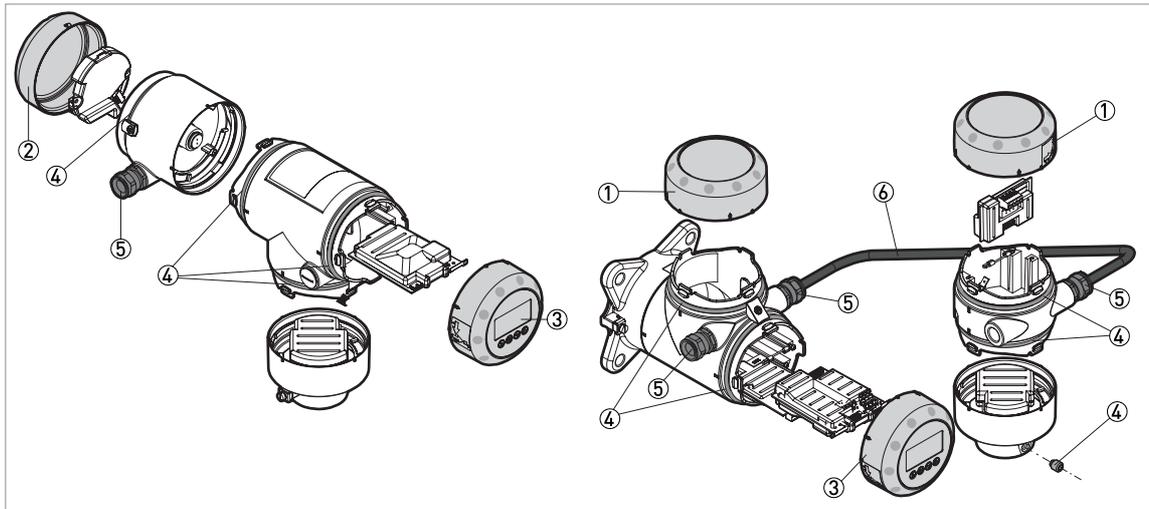


Abbildung 10-1: Andere Ersatzteile

- ① Abdeckung ohne LCD-Anzeige
- ② Abdeckung für Ex d-Modul
- ③ Abdeckung mit LCD-Anzeige
- ④ Halblech-Kit für Gehäuse (Verschlusschraube; Dichtungen)
- ⑤ Kabelverschraubung / M20×1,5
- ⑥ Signalkabel (Nicht-Ex: grau, Ex: blau)

**GEFAHR!**

Getrennte Ausführung: Stellen Sie sicher, dass vom Hersteller Ersatzsignalkabel für Ex-zugelassene Geräte geliefert wurden. Die Verwendung dieses Signalkabels ist obligatorisch.

Artikel	Beschreibung	Stückzahl	Referenznummer
①	Abdeckung ohne LCD-Anzeige, Aluminium	1	XF20010100
	Abdeckung ohne LCD-Anzeige, Edelstahl	1	XF20011100
②	Abdeckung für Ex d-Modul, Aluminium ①	1	XF20010200
	Abdeckung für Ex d-Modul, Edelstahl ①	1	XF20011200
③	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Deutsch / Französisch / Italienisch), Aluminium	1	XF20010300
	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Deutsch / Französisch / Italienisch), Edelstahl	1	XF20011300
	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Spanisch / Französisch / Portugiesisch), Aluminium	1	XF20010400
	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Spanisch / Französisch / Portugiesisch), Edelstahl	1	XF20011400
	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Russisch / Chinesisch / Japanisch), Aluminium	1	XF20010500
	Abdeckung mit LCD-Anzeige (Englisch / Russisch / Chinesisch / Japanisch), Edelstahl		XF20011500
④	Halblech-Kit für Gehäuse (Verschlusschraube; Dichtungen)	10 Schrauben, 10 Dichtungen	XF20010900

Artikel	Beschreibung	Stückzahl	Referenznummer
⑤	Kabelverschraubung / M20×1.5; Kunststoff; Schwarz; Nicht-Ex (GP)	10	XF20030100
	Kabelverschraubung / M20×1.5; Kunststoff; Blau; Ex i (IS)	10	XF20030200
	Kabelverschraubung / M20×1,5; Messing; Ex d (XP)	5	XF20030300
	Kabelverschraubung / M20×1.5; Edelstahl; Ex d (XP)	2	XF20030400
	Kabelverschraubung / M20×1.5; Messing; Nicht-Ex / Ex i (IS)	5	XF20030500
	Kabelverschraubung / M20×1.5; Edelstahl; Nicht-Ex / Ex i (IS)	2	XF20030600
	Kabeleinführung / ½ NPT; Messing; Nicht-Ex (GP) / Ex i	5	XF20030700
	Kabeleinführung / ½ NPT; Messing; Ex d	5	XF20030800
	Kabeleinführung / ½ NPT; Messing; cFMus	5	XF20030900
	Kabeleinführung / ½ NPT; Edelstahl; Nicht-Ex (GP) / Ex i	2	XF20031000
	Kabeleinführung / ½ NPT; Edelstahl; Ex d	2	XF20031100
	Kabeleinführung / ½ NPT; Edelstahl; cFMus	2	XF20031200
	⑥	Signalkabel 10 m / 32,8 ft (Nicht-Ex: grau) ②	1
Signalkabel 25 m / 82 ft (Nicht-Ex: grau) ②		1	XF20040200
Signalkabel 50 m / 164 ft (Nicht-Ex: grau) ②		1	XF20040300
Signalkabel 75 m / 246 ft (Nicht-Ex: grau) ②		1	XF20040400
Signalkabel 100 m / 328 ft (Nicht-Ex: grau) ②		1	XF20040500
Signalkabel 10 m / 32,8 ft (Ex: blau) ③		1	XF20040600
Signalkabel 25 m / 82 ft (Ex: blau) ③		1	XF20040700
Signalkabel 50 m / 164 ft (Ex: blau) ③		1	XF20040800
Signalkabel 75 m / 246 ft (Ex: blau) ③		1	XF20040900
Signalkabel 100 m / 328 ft (Ex: blau) ③		1	XF20041000

① Nur Ex d-zugelassene Geräte

② Für die getrennte Ausführung

③ Für die getrennte Ausführung. Stellen Sie sicher, dass die Ersatzkabel für Ex-zugelassene Geräte vom Hersteller geliefert wurden. Die Verwendung dieses Signalkabels ist zwingend erforderlich.

10.3 Zubehör

Wir liefern Zubehör zu diesem Gerät. Geben Sie bei der Bestellung von Zubehör die folgenden Referenznummern an:

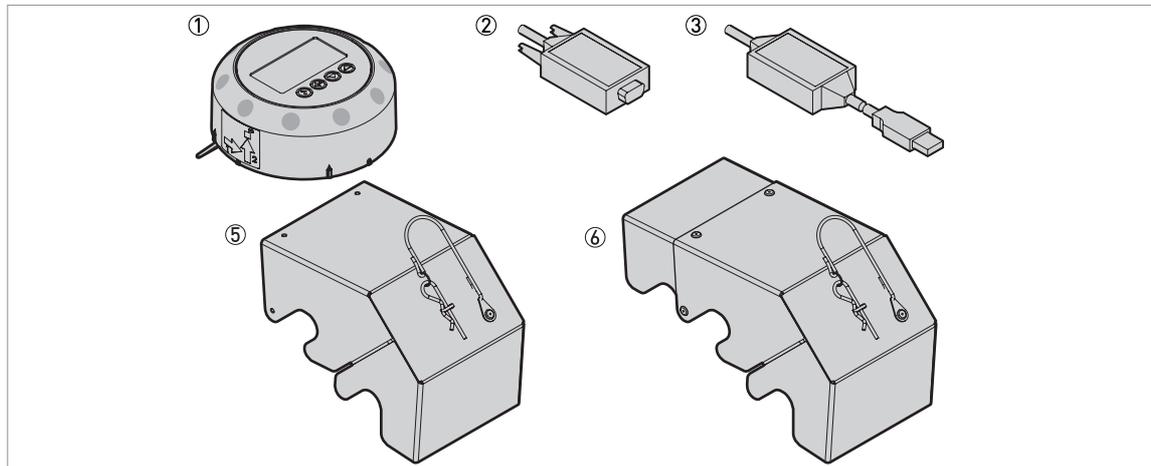


Abbildung 10-2: Zubehör

- ① HMI Servicetool
- ② Viator RS232 / HART-Messumformer
- ③ Viator USB / HART-Messumformer
- ④ Wetterschutzhaube, Messumformer in Kompakt-Ausführung – Nicht-Ex oder Ex i-zugelassen
Wetterschutzhaube, Messumformer in getrennter Ausführung – Sondengehäuse
- ⑤ Wetterschutzhaube, Messumformer in Kompakt-Ausführung – Ex d- oder cFMus-zugelassene Geräte

Artikel	Beschreibung	Einheiten	Referenznummer
①	HMI Servicetool (Englisch / Deutsch / Französisch / Italienisch), Aluminium ①	1	XF20010600
	HMI Servicetool (Englisch / Spanisch / Französisch / Portugiesisch), Aluminium ①	1	XF20010700
	HMI Servicetool (Englisch / Russisch / Chinesisch / Japanisch), Aluminium ①	1	XF20010800
②	Viator RS232 / HART-Messumformer	1	XF20020600
③	Viator USB / HART-Messumformer	1	XF20020700
④	Wetterschutzhaube, Messumformer in Kompakt-Ausführung – Nicht-Ex oder Ex i-zugelassen	1	XF20050800
	Wetterschutzhaube, Messumformer in getrennter Ausführung – Sondengehäuse	1	XF20051000
⑤	Wetterschutzhaube, Messumformer in Kompakt-Ausführung – Ex d- oder cFMus-zugelassene Geräte	1	XF20050900

① Dieses Zubehör dient der Änderung der Gerätekonfiguration, wenn das Gerät nicht mit der optionalen LCD-Anzeige ausgestattet ist

10.4 Glossar

A

Abstand Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Der Abstand von der Flanschfläche zum Füllstand (1 Messstoff) oder zur Oberfläche des ersten Messstoffs (2 oder mehr Messstoffe). Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

B

Betreiber Anwender, die auswählen können wie Messwerte angezeigt werden sollen. Das Konfigurieren des Geräts im Programmierbetrieb ist ihnen nicht möglich.

D

Dielektrizitätszahl Eine elektrische Eigenschaft des mit der TDR-Messung zu messenden Produkts. Auch bekannt als ϵ_r , DK und relative Dielektrizitätskonstante. Sie gibt die Stärke des an den Messumformer des Geräts zurückgesendeten Messimpulses an.

Direktmodus Das Gerät sendet ein Signal an der Sonde entlang. Es empfängt das von der Oberfläche der Tankinhalte zurückkehrende Signal. Die Zeit, die bis zum Empfang des Signals vergeht, wird mithilfe eines Algorithmus in einen Abstand umgerechnet. Die Verwendung dieses Messmodus hängt von der minimalen Dielektrizitätszahl des Sondentyps ab. Für weitere Informationen, siehe *Technische Daten* auf Seite 132. Siehe auch **TBF-Modus**.

Diskontinuität Tankeinbauten oder Teile von Tankeinbauten (einschließlich des Tanks) können in den Freiraum der Sonde hineinragen und das elektromagnetische Feld um die Sonde herum beeinflussen. Dies kann zu Messfehlern führen. Weitere Informationen siehe *Allgemeine Anforderungen* auf Seite 25.

E

Elektromagnetische Verträglichkeit Der Wert gibt an, in welchem Maße das während des Betriebs erzeugte elektromagnetische Feld eines Geräts das Feld eines anderen Geräts beeinflusst oder von diesem beeinflusst wird. Für weitere Informationen ziehen Sie bitte die Europäischen Normen EN 61326-1 und EN 61326-2-3 zurate.

Elektromagnetisches Feld Ein Bereich, der von elektrisch geladenen Gegenständen erzeugt wird und das Verhalten anderer Gegenstände in der Nähe dieses Bereichs beeinflussen kann.

Explosionsgefährdeter Bereich Bereich mit explosionsgefährdeter Atmosphäre. In diesem Bereich kann geschultes Personal ein Gerät installieren und verwenden. Das Gerät muss mit den entsprechenden Optionen bestellt werden. Das Gerät erfordert Zulassungen (ATEX, IECEx, cFMus, NEPSI etc.) entsprechend den Spezifikationen des Standorts. Weitere Informationen über explosionsgefährdete Bereiche sind in den Ex-Handbüchern und Ex-Konformitätsbescheinigungen enthalten.

F

Freiraum

Ein als Minimaldurchmesser angegebener Bereich um eine Sonde herum, in dem sich keine Tankeinbauten befinden dürfen, damit das Messgerät korrekte Messungen durchführen kann. Vom Sondentyp abhängig. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **Installation**.

Füllstand

Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Die Höhe vom Tankboden (anwenderdefiniert) zur Oberfläche des oberen Messstoffs (Tankhöhe minus Abstand). Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

G

Grenzwert

Eine Reihe von Grenzwerten, die entweder manuell oder automatisch vom Messumformer eingestellt werden, um die zurückkehrenden Signale von Füllstand, und Sondenende zu identifizieren. Für die Konfigurationsdaten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 82.

K

Kabel

Drahtseil. Es wird zur Führung des Messsignals benutzt.

L

Leervolumen

Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Zeigt das nicht gefüllte Volumen an. Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

M

Masse

Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Sie zeigt die Gesamtmasse der Tankinhalte an. Verwenden Sie für die Anzeige der Messdaten mit Masseinheiten eine Massetabelle oder eine Volumentabelle.

Messpuls

Kurzer, elektrischer Puls oder Schwingung geringer Stärke, die vom Gerät an einer Führung entlang in den Prozess geleitet werden. Der Prozess (oder beim TBF-Verfahren das Sondenende) reflektieren den Puls zum Gerät zurück.

O

Obere Blockdistanz

Der Abstand vom Flansch zur Obergrenze des Messbereichs. Darüber hinaus siehe *Messgrenzen* auf Seite 144.

R

Restmasse

Eine Option auf dem Anzeigebildschirm. Zeigt die leere Masse oder die Masse des Messstoffs an, die in den Tank eingefüllt werden kann. Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

S

Sonde	Ein flexibles oder starres Metallkabel, an dem entlang der Messpuls in den Prozess geleitet wird.
Sondenlänge	Die bestellte Länge der Sonde, L, von der Flanschdichtfläche bis zum Sondenende. Haben Sie eine flexible Sonde bestellt, wird das Gegengewicht bei der Längenangabe berücksichtigt. Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.
Spezialisten	Anwender, die das Gerät im Programmierbetrieb konfigurieren können. Das Konfigurieren des Geräts im Servicebetrieb ist ihnen nicht möglich.

T

TBF-Modus	Tankbodenverfolgung (TBF). Verwenden Sie dieses Verfahren bei Messstoffen mit niedriger Dielektrizitätszahl. Beim TBF-Verfahren wird die Pulsreflexionszeit für eine indirekte Messung der Tankinhalte ausgewertet.
TDR	Time Domain Reflectometry (TDR). Das Prinzip, das zur Messung von Füllstand verwendet wird. Für weitere Informationen, siehe <i>Messprinzip</i> auf Seite 131.

V

Volumen	Gesamtvolumen der Tankinhalte. Der Inhalt wird mithilfe einer Volumentabelle berechnet.
----------------	---

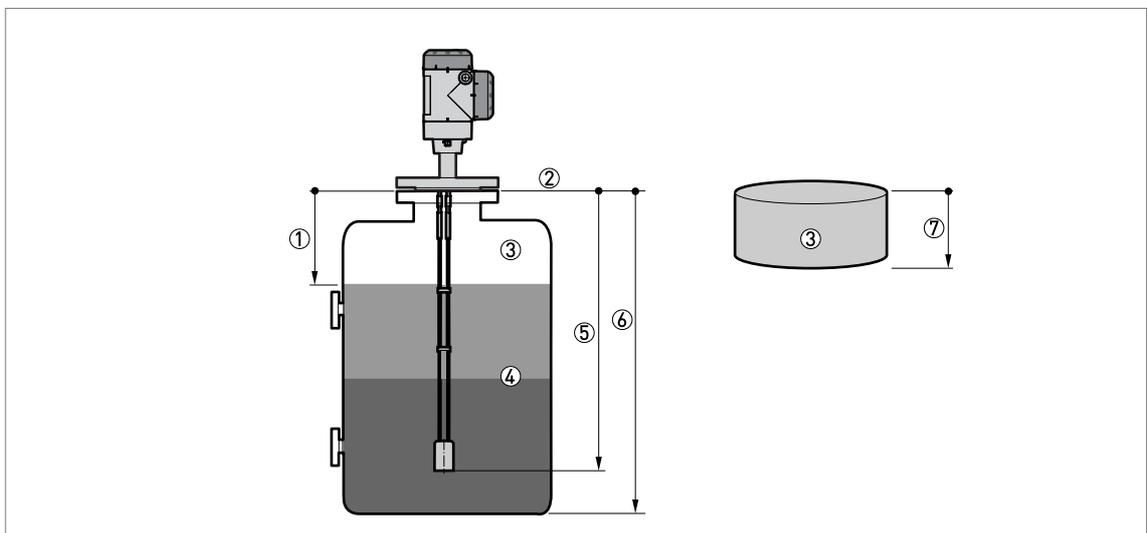


Abbildung 10-3: Messdefinitionen 1

- ① Abstand
- ② Flanschdichtfläche
- ③ Gas (Luft)
- ④ Trennschicht
- ⑤ Sondenlänge, L
- ⑥ Tankhöhe
- ⑦ Ullage (Leervolumen oder Leermasse)

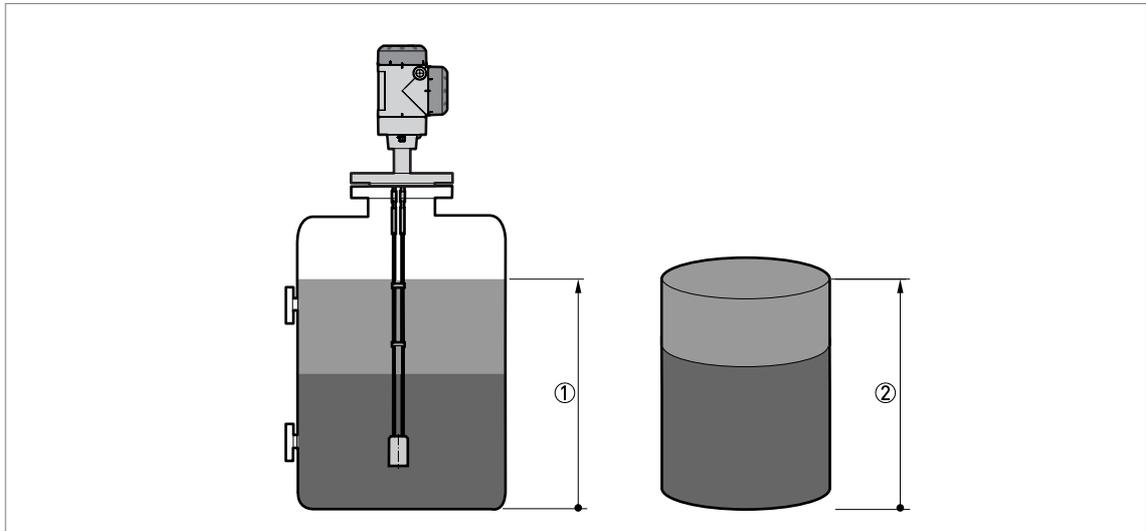


Abbildung 10-4: Messdefinitionen 2

- ① Füllstand
- ② Volumen oder Masse



KROHNE – Prozessinstrumentierung und messtechnische Lösungen

- Durchfluss
- Füllstand
- Temperatur
- Druck
- Prozessanalyse
- Services

Hauptsitz KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Deutschland)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
sales.de@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie unter:
www.krohne.com

KROHNE