

Technische Information Levelflex FMP56, FMP57

Geführtes Radar

Füllstandmessung in Schüttgütern



Anwendungsbereich

- Stab- oder Seilsonde
- Prozessanschluss: Gewinde ab 3/4" oder Flansch
- Prozesstemperatur: -40 ... +185 °C (-40 ... +365 °F)
- Prozessdruck: -1 ... +16 bar (-14,5 ... +232 psi)
- Maximaler Messbereich: Stab 4 m (13 ft); Seil 45 m (148 ft)
- Genauigkeit: ±2 mm (±0,08 in)
- Internationale Explosionsschutz-Zertifikate; EN10204-3.1
- Linearitätsprotokoll (3-Punkt, 5-Punkt)

Ihre Vorteile

- Sichere Messung auch bei wechselnden Produkt- und Prozessbedingungen
- HistoROM-Konfigurationsspeicher vereinfacht Inbetriebnahme, Wartung und Diagnose
- Höchste Zuverlässigkeit durch Multi-Echo-Tracking
- Hardware und Software entwickelt nach IEC 61508 (bis SIL3)
- Nahtlose Integration in Prozessleit- und Asset-Management-Systeme
- Intuitive Bedienoberfläche in Landessprache
- Bluetooth® wireless-Technologie zur Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung über die kostenlose iOS / Android App SmartBlue
- Einfache Wiederholungsprüfung für SIL
- Heartbeat Technology™

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise zum Dokument	4
Verwendete Symbole	4
Arbeitsweise und Systemaufbau	5
Messprinzip	5
Messeinrichtung	7
Eingang	10
Messgröße	10
Messbereich	10
Blockdistanz	12
Messfrequenzspektrum	12
Ausgang	13
Ausgangssignal	13
Ausfallsignal	14
Linearisierung	14
Galvanische Trennung	14
Protokollspezifische Daten	15
Energieversorgung	19
Klemmenbelegung	19
Gerätestecker	27
Versorgungsspannung	28
Leistungsaufnahme	31
Stromaufnahme	31
Versorgungsausfall	32
Potenzialausgleich	32
Klemmen	32
Kabeleinführungen	32
Kabelspezifikation	32
Überspannungsschutz	33
Leistungsmerkmale	34
Referenzbedingungen	34
Referenzgenauigkeit	34
Auflösung	35
Reaktionszeit	36
Einfluss der Umgebungstemperatur	36
Montage	37
Montagebedingungen	37
Einsatzbedingungen: Umgebung	52
Umgebungstemperatur	52
Umgebungstemperaturgrenze	52
Lagerungstemperatur	54
Klimaklasse	54
Einsatzhöhe nach IEC61010-1 Ed.3	55
Schutzart	55
Schwingungsfestigkeit	55
Reinigung der Sonde	55
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	55
Prozess	56
Prozesstemperaturbereich	56

Prozessdruckbereich	56
Dielektrizitätszahl (DK)	56
Dehnung der Seilsonden durch Zug und Temperatur	56
Konstruktiver Aufbau	57
Abmessungen	57
Sondenlängentoleranzen	61
Kürzen von Sonden	61
Gewicht	62
Werkstoffe: Gehäuse GT18 (Edelstahl, korrosionsbeständig)	63
Werkstoffe: Gehäuse GT19 (Kunststoff)	64
Werkstoffe: Gehäuse GT20 (Aluminiumdruckguss, pulverbeschichtet)	65
Werkstoffe: Prozessanschluss	67
Werkstoffe: Sonde	68
Werkstoffe: Montagehalter	69
Werkstoffe: Adapter und Kabel für abgesetzten Sensor	70
Werkstoffe: Wetterschutzhaube	71
Bedienbarkeit	72
Bedienkonzept	72
Vor-Ort-Bedienung	73
Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul	
FHX50	73
Bedienung über Bluetooth® wireless technology	74
Fernbedienung	75
Bestandsführungssoftware SupplyCare	78
Zertifikate und Zulassungen	81
CE-Zeichen	81
RoHS	81
RCM-Tick Kennzeichnung	81
Ex-Zulassung	81
Dual-Seal nach ANSI/ISA 12.27.01	81
Funktionale Sicherheit	81
ASME B31.1 und B31.3	81
Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)	81
Schiffbauzulassung	82
Funkzulassung	82
CRN-Zulassung	82
Erfahrungsgeschichte	82
Test, Zeugnis	83
Produktdokumentation auf Papier	83
Externe Normen und Richtlinien	84
Bestellinformationen	85
Bestellinformationen	85
3-Punkt Linearitätsprotokoll	86
5-Punkt Linearitätsprotokoll	87
Kundenspezifische Parametrierung	88
Messstelle (TAG)	88
Anwendungspakete	88
Heartbeat Diagnostics	88
Heartbeat Verification	89
Heartbeat Monitoring	89

Zubehör 91
Gerätespezifisches Zubehör 91
Kommunikationsspezifisches Zubehör 98
Servicespezifisches Zubehör 99
Systemkomponenten 99

Ergänzende Dokumentation 99
Kurzanleitung (KA) 99
Betriebsanleitung (BA) 100
Sicherheitshinweise (XA) 100
Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD) 100

Wichtige Hinweise zum Dokument

Verwendete Symbole

Warnhinweissymbole



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.



Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.



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

Elektrische Symbole



Gleichstrom



Wechselstrom



Gleich- und Wechselstrom



Erdanschluss

Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.

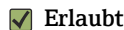


Schutzerde (PE: Protective earth)

Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.

- Innere Erdungsklemme; Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.
- Äußere Erdungsklemme; Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

Symbole für Informationstypen und Grafiken



Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind



Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind



Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



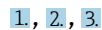
Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



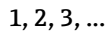
Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt



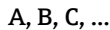
Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



Positionsnummern



Ansichten



Temperaturbeständigkeit Anschlusskabel

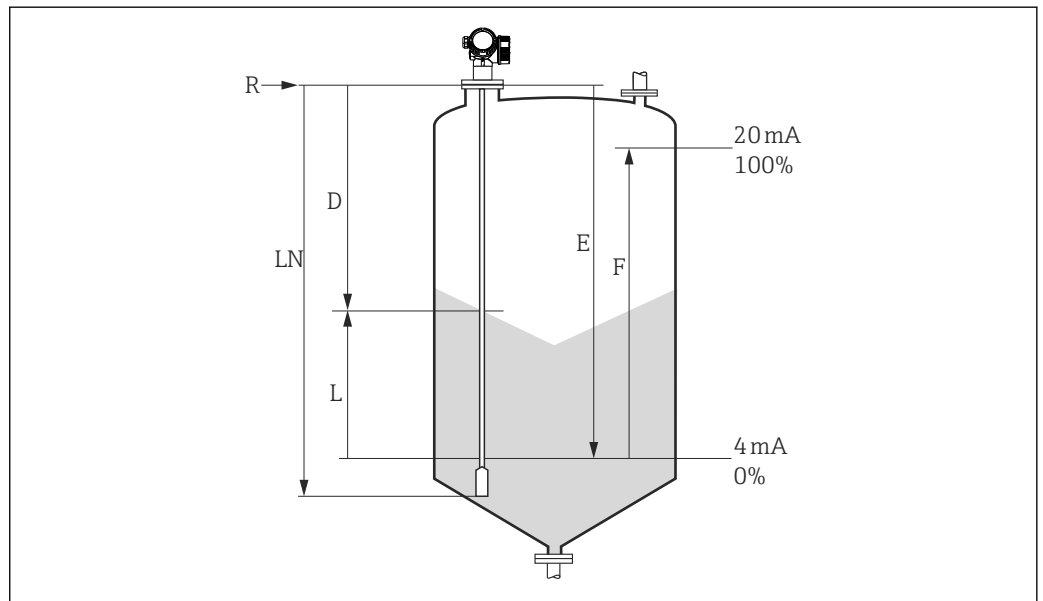
Gibt den Mindestwert für die Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel an

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Grundlagen

Der Levelflex ist ein "nach unten schauendes" Messsystem, das nach der Laufzeitmethode (ToF = Time of Flight) arbeitet. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt bis zur Produktoberfläche gemessen. Hochfrequenzimpulse werden auf eine Sonde eingekoppelt und entlang der Sonde geführt. Die Impulse werden von der Produktoberfläche reflektiert, von der Auswerteelektronik empfangen und in die Füllstandinformation umgesetzt. Diese Methode ist auch als TDR (Time Domain Reflectometry) bekannt.



A0012838

1 Parameter zur Füllstandmessung mit geführtem Radar

- LN Sondenlänge
- D Distanz
- L Füllstand
- R Referenzpunkt der Messung
- E Abgleich Leer (= Nullpunkt)
- F Abgleich Voll (= Spanne)

i Ist bei Seilsonden der ϵ_r -Wert kleiner 7, dann ist eine Messung im Bereich des Straffgewichts (0 ... 250 mm (0 ... 9,84 in) vom Sondenende) nicht möglich (untere Blockdistanz).

i Der Referenzpunkt **R** der Messung befindet sich am Prozessanschluss.

Dielektrizitätskonstante

Die Dielektrizitätskonstante (DK) des Mediums beeinflusst direkt das Maß der Reflexion der Hochfrequenzimpulse. Bei großen DKs, wie z.B. bei Wasser oder Ammoniak werden die Impulse stark reflektiert, bei kleinen DKs, wie z.B. bei Kohlenwasserstoffen, werden die Impulse schwach reflektiert.

Eingang

Die reflektierten Impulse werden von der Sonde zur Elektronik übertragen. Dort wertet ein Mikroprozessor die Signale aus und identifiziert das Füllstandecho, welches durch die Reflexion der Hochfrequenzimpulse an der Produktoberfläche verursacht wurde. Der eindeutigen Signalfindung kommt dabei die mehr als 30-jährige Erfahrung mit Pulslaufzeitverfahren zugute, die in die Entwicklung der PulseMaster® Software eingeflossen sind.

Die Entfernung D zur Füllgutoberfläche ist proportional zur Laufzeit t des Impulses:

$$D = c \cdot t / 2,$$

wobei c die Lichtgeschwindigkeit ist.

Da die Leerdistanz E dem System bekannt ist, wird der Füllstand L berechnet zu:

$$L = E - D$$

Der Levelflex besitzt Funktionen zur Störechoausblendung, die vom Benutzer aktiviert werden können. Sie gewährleisten, dass Störechos von z. B. Einbauten und Streben nicht als Füllstandecho interpretiert werden.

Ausgang

Der Levelflex ist im Werk auf die bestellte Sondenlänge vorabgeglichen, so dass in den meisten Fällen nur noch die Anwendungsparameter, die automatisch das Gerät an die Messbedingungen anpassen, eingegeben werden müssen. Bei Varianten mit Stromausgang entspricht der Werksabgleich für Nullpunkt E und Spanne F 4 mA und 20 mA, für digitale Ausgänge und das Anzeigemodul 0 % und 100 %. Eine Linearisierungsfunktion mit max. 32 Punkten, die auf einer manuellen bzw. halbautomatisch eingegebenen Tabelle basiert, kann vor Ort oder über Fernbedienung aktiviert werden. Diese Funktion erlaubt z.B. die Umsetzung des Füllstandes in Volumen- und Masseeinheiten.

Produkt-Lebenszyklus

Planung

- Universelles Messprinzip
- Messung unabhängig von Produkteigenschaften
- Hard- und Software nach SIL IEC 61508 entwickelt
- Echte, direkte Trennschichtmessung

Beschaffung

- Endress+Hauser als Weltmarktführer der Füllstandmesstechnik garantiert Investitionssicherheit
- Weltweite Betreuung und Service

Installation

- Kein spezielles Werkzeug nötig
- Verpolungssicher
- Moderne, abziehbare Klemmen
- Geschützte Hauptelektronik durch getrennten Anschlussraum

Inbetriebnahme

- Schnelle, menügeführte Inbetriebnahme in nur 6 Schritten
- Klartextanzeige in Landessprache, dadurch geringere Fehler- oder Verwechslungsgefahr
- Direkter lokaler Zugang auf alle Parameter
- Gedruckte Kurzanleitung im Gerät vor Ort

Betrieb

- Multi-Echo-Tracking: Zuverlässige Messung durch selbstlernende Echosuchalgorithmen unter Berücksichtigung der Kurzzeit- und Langzeithistorie und Plausibilisierung der gefundenen Signale zur Unterdrückung von Störechos.
- In Übereinstimmung mit NAMUR NE107

Wartung

- HistoROM: Datensicherung für Geräteeinstellungen und Messwerte
- Exakte Geräte- und Prozessdiagnose zur schnellen Entscheidungshilfe mit klaren Angaben zu Abhilfemaßnahmen
- Intuitives, menügeführtes Bedienkonzept in Landessprache senkt Kosten für Schulung, Wartung und Betrieb
- Öffnen des Elektronikraumdeckels auch im explosionsgefährdeten Bereich möglich

Stilllegung

- Bestellcode-Übersetzung für Nachfolge-Modelle
- RoHS-konform (Restriction of certain Hazardous Substances), bleifreie Verlotung elektronischer Bauteile
- Umweltfreundliches Recycling-Konzept

Messeinrichtung

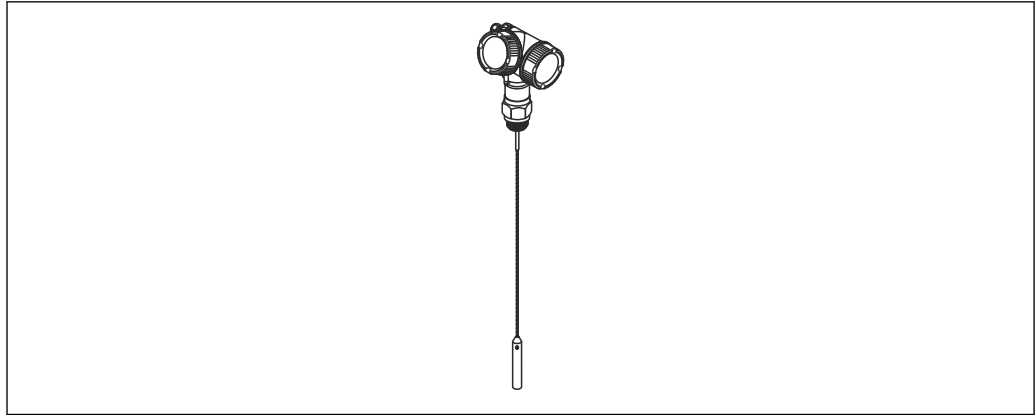
Allgemeine Hinweise zur Sondenauswahl

- Für Schüttgüter im Normalfall Seilsonden verwenden, Stabsonden sind in Schüttgütern nur für kurze Messbereiche bis ca. 2 m (6,6 ft) geeignet, vor allem für Anwendungen, in denen die Sonde seitlich schräg eingebaut wird und für leichte und gut rieselfähige Schüttgüter.
- Bei großen Silos kann der seitliche Druck auf das Seil so hoch sein, dass ein kunststoffummanteltes Seil eingesetzt werden muss. Wir empfehlen bei Mühlenprodukten wie Getreide, Weizen, Mehl, den Einsatz des PA-beschichteten Seils.

Sondenauswahl

FMP56

Zur Füllstandmessung in Schüttgütern



A0011386

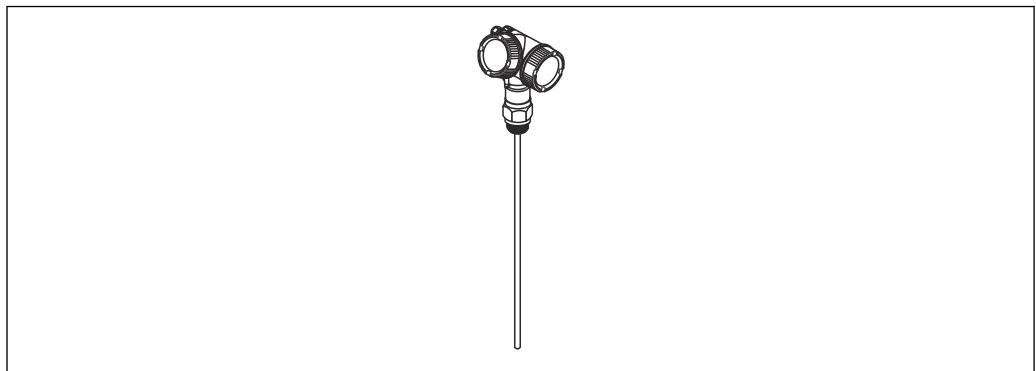
 2 Seilsonde mit Zentrierstab

Seilsonde

- Maximale Sondenlänge
12 m (40 ft)
- Material:
 - 316L
 - PA>Stahl
- Maximale Zugbelastbarkeit
12 kN

FMP57

Zur Füllstandmessung in Schüttgütern

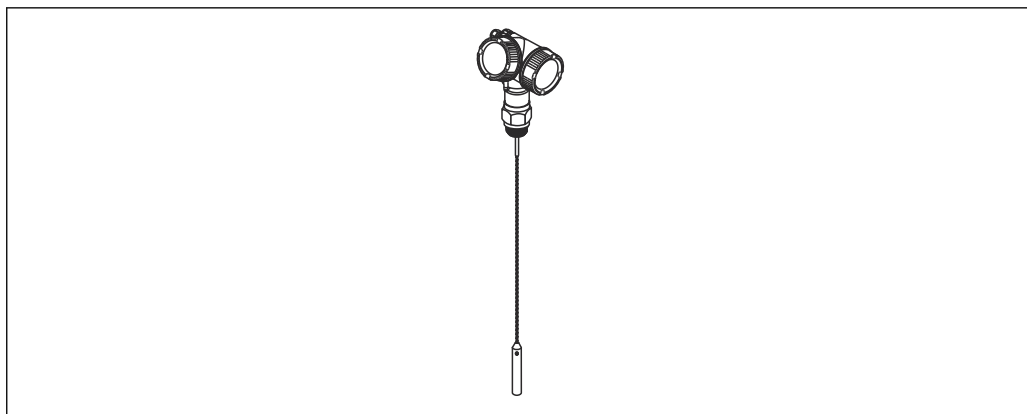


A0011387

 3 Stabsonde

Stabsonde

- Maximale Sondenlänge
4 m (13 ft)
- Material:
316L
- Maximale Zugbelastbarkeit
30 kN



A0011388

 4 *Seilsonde mit Zentrierstab*

Seilsonde

- Maximale Sondenlänge
45 m (148 ft)
- Material:
 - 316L
 - PA>Stahl
- Maximale Zugbelastbarkeit
30 kN

Eingang

Messgröße Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt und der Füllgutoberfläche.
Unter Berücksichtigung der eingegebenen Leerdistanz "E" wird der Füllstand rechnerisch ermittelt.
Wahlweise kann der Füllstand mittels einer Linearisierung (32 Punkte) in andere Größen (Volumen, Masse) umgerechnet werden.

Messbereich Die folgende Tabelle beschreibt die Mediengruppen sowie den möglichen Messbereich als Funktion der Mediengruppe.

Levelflex FMP56				
Mediengruppe	ϵ_r	Typische Schüttgüter	Messbereich	
			metallisch blanke Seilsonden	PA-beschichtete Seilsonden
1	1,4...1,6	Kunststoffpulver	12 m (39 ft) ¹⁾	—
2	1,6...1,9	■ Kunststoffgranulat ■ Weißkalk, Spezialzement ■ Zucker	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)
3	1,9...2,5	Portlandzement, Gips	12 m (39 ft)	—
		Mehl	—	12 m (39 ft)
4	2,5...4	Getreide, Samen	—	12 m (39 ft)
		■ gemahlene Steine ■ Sand	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)
5	4...7	■ naturfeuchte (gemahlene) Steine, Erze ■ Salz	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)
6	> 7	■ Metallpulver ■ Ruß ■ Kohlenstaub	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)

1) Einschränkung: bei Medien mit starker Signaldämpfung, z.B. Mühlenprodukte, Weizenkleie, Kieselsäure, kann der Messbereich eingeschränkt sein.

Levelflex FMP57					
Mediengruppe	ϵ_r	Typische Schüttgüter	Messbereich		
			metallisch blanke Stabsonden	metallisch blanke Seilsonden	PA-beschichtete Seilsonden
1	1,4...1,6	Kunststoffpulver	4 m (13 ft) ¹⁾	20 ... 25 m (66 ... 82 ft) ¹⁾	—
2	1,6...1,9	■ Kunststoffgranulat ■ Weißkalk, Spezialzement ■ Zucker	4 m (13 ft)	25 ... 30 m (82 ... 98 ft)	12,5 ... 15 m (41 ... 49 ft)
3	1,9...2,5	Portlandzement, Gips	4 m (13 ft)	30 ... 45 m (98 ... 148 ft)	—
		Mehl	4 m (13 ft)	—	15 ... 25 m (49 ... 82 ft)
4	2,5...4	Getreide, Samen	4 m (13 ft)	—	25 ... 35 m (82 ... 115 ft)
		■ gemahlene Steine ■ Sand	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	25 ... 35 m (82 ... 115 ft)
5	4...7	■ naturfeuchte (gemahlene) Steine, Erze ■ Salz	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	35 ... 36 m (115 ... 118 ft)
6	> 7	■ Metallpulver ■ Ruß ■ Kohlenstaub	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	36 ... 45 m (118 ... 148 ft)

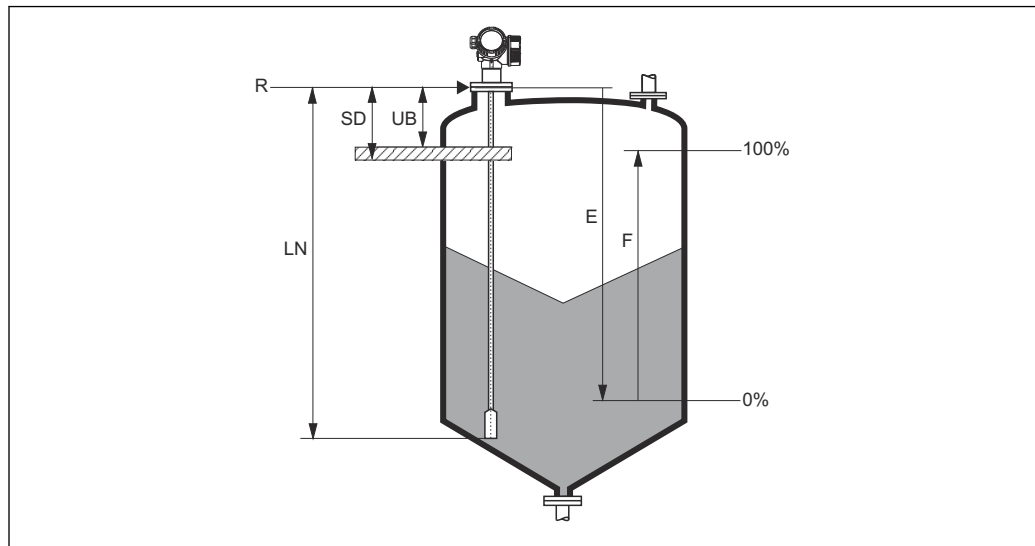
1) Einschränkung: bei Medien mit starker Signaldämpfung, z.B. Mühlenprodukte, Weizenkleie, Kieselsäure, kann der Messbereich eingeschränkt sein.



- Reduktion des max. möglichen Messbereiches durch Ansatzbildung, vor allem von feuchten Produkten.
- Für sehr lockere oder aufgelockerte Schüttgüter gilt die jeweils niedrigere Gruppe.

Blockdistanz

Die obere Blockdistanz (= UB) ist der minimale Abstand vom Referenzpunkt der Messung (Montageflansch) bis zum maximalen Füllstand.



A0013628

5 Definition von Blockdistanz und Sicherheitsdistanz

- R Referenzpunkt der Messung
- LN Sondenlänge
- UB Obere Blockdistanz
- E Abgleich Leer (= Nullpunkt)
- F Abgleich Voll (= Spanne)
- SD Sicherheitsdistanz

Blockdistanz (Werkseinstellung):

- Für Stab- und Seilsonden bis 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- Für Stab- und Seilsonden über 8 m (26 ft): $0,025 \times \text{Sondenlänge}$

i Die angegebenen Blockdistanzen sind ab Werk voreingestellt. Je nach Anwendung kann diese Einstellung auch verändert werden.

Für Stab- und Seilsonden kann bei Medien mit $DK > 7$ die Blockdistanz in der Regel auf 100 mm (4 in) reduziert werden.

Bei Einbau in Bypass/Schwallrohr gibt es keine Blockdistanz.

Innerhalb der Blockdistanz kann eine zuverlässige Messung nicht garantiert werden.

i Zusätzlich zur Blockdistanz lässt sich eine Sicherheitsdistanz SD definieren. Das Gerät gibt eine Warnung aus, wenn der Füllstand in diese Sicherheitsdistanz steigt.

Messfrequenzspektrum

100 MHz...1,5 GHz

Ausgang

Ausgangssignal

HART

- Signalkodierung:
FSK $\pm 0,5$ mA über dem Stromsignal
- Datenübertragungsrate:
1 200 Bit/s
- Galvanische Trennung:
Ja

Bluetooth® wireless technology

- Geräteausführung:
Bestellmerkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth"
- Bedienung / Konfiguration:
Über die App *SmartBlue*
- Reichweite unter Referenzbedingungen:
> 10 m (33 ft)
- Verschlüsselung:
Verschlüsselte Kommunikation und Passwort-Verschlüsselung verhindern Fehlbedienung durch Unbefugte

PROFIBUS PA

- Signalkodierung:
Manchester Bus Powered (MBP)
- Datenübertragungsrate:
31,25 kBit/s, Voltage Mode
- Galvanische Trennung:
Ja

FOUNDATION Fieldbus

- Signalkodierung:
Manchester Bus Powered (MBP)
- Datenübertragungsrate:
31,25 kBit/s, Voltage Mode
- Galvanische Trennung:
Ja

Schaltausgang



Bei HART-Geräten ist der Schaltausgang optional erhältlich.

- Funktion:
Open-Collector-Schaltausgang
- Schaltverhalten:
Binär (leitend bzw. nicht leitend), schaltet bei Erreichen des programmierbaren Einschalt- bzw. Ausschaltpunkts
- Ausfallverhalten:
Nicht leitend
- Elektrische Anschlusswerte:
 $U = 16 \dots 35 \text{ V}_{\text{DC}}, I = 0 \dots 40 \text{ mA}$
- Innenwiderstand:
 $R_i < 880 \Omega$
Der Spannungsabfall an diesem Innenwiderstand ist bei der Auslegung zu berücksichtigen. Beispielsweise muss die an einem angeschlossenen Relais resultierende Spannung ausreichen, um das Relais zu schalten.
- Isolationsspannungen:
Potenzialfrei, Isolationsspannung $1\,350 \text{ V}_{\text{DC}}$ gegen Spannungsversorgung und $500 \text{ V}_{\text{AC}}$ gegen Erde
- Schaltpunkt:
Frei programmierbar, getrennt für Ein- und Ausschaltpunkt
- Schaltverzögerung:
Frei programmierbar im Bereich $0 \dots 100 \text{ s}$, getrennt für Ein- und Ausschaltpunkt

- Berechnungszyklus:
Entspricht dem Messzyklus
- Signalquelle / Gerätevariablen:
 - Füllstand linearisiert
 - Distanz
 - Klemmenspannung
 - Elektroniktemperatur
 - Relative Echoamplitude
 - Diagnosewerte, Erweiterte Diagnoseblöcke
 - nur bei aktiver Trennschichtmessung
- Anzahl Schaltzyklen:
Unbegrenzt

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt:

- Stromausgang
 - Fehlerverhalten wählbar (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43):
Minimaler Alarm: 3,6 mA
Maximaler Alarm (= Werkseinstellung): 22 mA
 - Fehlerverhalten mit frei einstellbarem Wert: 3,59 ... 22,5 mA
- Vor-Ort-Anzeige
 - Statussignal (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107)
 - Klartextanzeige
- Bedientool via Digitalkommunikation (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) oder Service-Schnittstelle (CDI)
 - Statussignal (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107)
 - Klartextanzeige

Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des Gerätes erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen oder Volumeneinheiten. Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrischen Behältern sind vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halbautomatisch eingegeben werden.

Galvanische Trennung

Alle Stromkreise für die Ausgänge sind untereinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten
HART

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	0x1122
HART-Spezifikation	7.0
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Bürde HART	min. 250 Ω
HART-Gerätevariablen	Die Messwerte können den Gerätevariablen frei zugeordnet werden. Messwerte für PV (Erste Gerätevariable) ▪ Füllstand linearisiert ▪ Distanz ▪ Elektroniktemperatur ▪ Relative Echoamplitude Messwerte für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte Gerätevariable) ▪ Füllstand linearisiert ▪ Distanz ▪ Klemmenspannung ▪ Elektroniktemperatur ▪ Absolute Echoamplitude ▪ Relative Echoamplitude ▪ Berechneter ϵ_r-Wert
Unterstützte Funktionen	▪ Burst-Modus ▪ Additional Transmitter Status

Wireless-HART-Daten

Minimale Anlaufspannung	17,5 V
Anlaufstrom	4 mA
Anlaufzeit	80 s
Minimale Betriebsspannung	17,5 V
Multidrop-Strom	4,0 mA
Zeit für Verbindungsaufbau	30 s

PROFIBUS PA

Hersteller-ID	17 (0x11)
Ident number	0x1558
Profil-Version	3.02
GSD-Datei	Informationen und Dateien unter:
GSD-Datei-Version	■ www.endress.com ■ www.profibus.org
Ausgangswerte	Analog Input: ■ Füllstand linearisiert ■ Distanz ■ Klemmenspannung ■ Elektroniktemperatur ■ Absolute Echoamplitude ■ Relative Echoamplitude ■ Berechneter ϵ_r-Wert Digital Input: ■ Extended Diagnose Blöcke ■ Status Ausgang PFS Block
Eingangswerte	Analog Output: ■ Analog Wert aus SPS (für Sensorblock externer Druck und Temperatur) ■ Analogwert aus SPS zur Aufschaltung auf Display Digital Output: ■ Extended Diagnose Block ■ Level Limiter ■ Sensorblock Measurement On ■ Sensorblock Save History On ■ Status Ausgang
Unterstützte Funktionen	■ Identification & Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes ■ Automatic Ident Number Adoption GSD-Kompatibilitätsmodus zum Vorgängergerät Levelflex M FMP4x ■ Physical Layer Diagnostics Installationskontrolle des PROFIBUS-Segments und des Levelflex M FMP4x durch Klemmenspannung und Telegrammüberwachung ■ PROFIBUS Up-/Download Bis zu 10 Mal schnelleres Parameterschreiben und -lesen durch PROFIBUS Up-/Download ■ Condensed Status Einfachste und selbsterklärende Diagnoseinformationen durch Kategorisierung auftretender Diagnosemeldungen

FOUNDATION Fieldbus

Hersteller-ID	0x452B48
Gerätetyp	0x1028
Gerätrevision	0x01
DD-Revision	Informationen und Dateien unter:
CFF-Revision	■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
Device Tester Version (ITK Version)	6.0.1
ITK Test Campaign Number	IT085300
Link-Master-fähig (LAS)	ja
Wählbar zwischen "Link Master" und "Basic Device"	ja; Werkeinstellung: Basic Device
Knotenadresse	Werkeinstellung: 247 (0xF7)

Unterstützte Funktionen	Folgende Methoden werden unterstützt: ■ Restart ■ ENP Restart ■ Setup ■ Linearization ■ Self Check
Virtual Communication Relationships (VCRs)	
Anzahl VCRs	44
Anzahl Link-Objekte in VFD	50
Permanente Einträge	1
Client VCRs	0
Server VCRs	10
Source VCRs	43
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	43
Publisher VCRs	43
Device Link Capabilities	
Slot-Zeit	4
Min. Verzögerung zwischen PDU	8
Max. Antwortverzögerung	20

Transducer-Blöcke

Block	Inhalt	Ausgabewerte
Setup Transducer Block	Enthält alle Parameter für eine Standard-Inbetriebnahme	■ Füllstand oder Volumen (Kanal 1) (je nach Konfiguration des Blocks) ■ Distanz (Kanal 2)
Advanced Setup Transducer Block	Enthält alle Parameter für eine genauere Konfiguration der Messung	keine Ausgabewerte
Display Transducer Block	Enthält Parameter zur Konfigurierung der Vor-Ort-Anzeige	keine Ausgabewerte
Diagnostic Transducer Block	Enthält Diagnose-Information	keine Ausgabewerte
Advanced Diagnostic Transducer Block	Enthält Parameter zur Erweiterten Diagnose	keine Ausgabewerte
Expert Configuration Transducer Block	Enthält Parameter, deren Einstellung detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern	keine Ausgabewerte
Expert Information Transducer Block	Enthält Parameter, die Informationen über den Zustand des Geräts geben	keine Ausgabewerte
Service Sensor Transducer Block	Enthält Parameter, die nur durch den Endress+Hauser Service bedient werden können	keine Ausgabewerte
Service Information Transducer Block	Enthält Parameter, die dem Endress+Hauser Service Informationen über den Zustand des Geräts geben	keine Ausgabewerte
Data Transfer Transducer Block	Enthält Parameter zum Backup der Gerätekonfiguration im Anzeigemodul sowie zum Zurückschreiben der gespeicherten Konfiguration ins Gerät. Zugriff auf diese Parameter ist dem Endress+Hauser-Service vorbehalten.	keine Ausgabewerte

Funktionsblöcke

Block	Inhalt	Anzahl permanenter Blocks	Anzahl instanzierbarer Blocks	Ausführungszeit	Funktionalität
Resource Block	Dieser Block beinhaltet alle Daten, die das Gerät eindeutig identifizieren; entspricht einem elektronischen Typenschild des Gerätes.	1	0	-	erweitert
Analog Input Block	Dieser Block erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal-Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung.	2	3	25 ms	erweitert
Discrete Input Block	Dieser Block erhält einen diskreten Wert (zum Beispiel Anzeige einer Messbereichstüberschreitung) und stellt ihn am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung.	1	2	20 ms	standard
Multiple Analog Output Block	Dieser Block dient zur Übertragung analoger Werte vom Bus in das Gerät.	1	0	20 ms	standard
Multiple Discrete Output Block	Dieser Block dient zur Übertragung diskreter Werte vom Bus in das Gerät.	1	0	20 ms	standard
PID Block	Dieser Block dient als Proportional-Integral-Differential- Regler und kann universell zur Regelung im Feld eingesetzt werden. Er ermöglicht Kaskadierung und Störgrößenaufschaltung.	1	1	25 ms	standard
Arithmetic Block	Dieser Block ermöglicht die einfache Nutzung in der Messtechnik verbreiteter mathematischer Funktionen. Der Nutzer muss die Formeln nicht kennen. Der für die gewünschte Funktion nötige Algorithmus wird über seinen Namen ausgewählt.	1	1	25 ms	standard
Signal Characterizer Block	Dieser Block besteht aus zwei Teilen, jeweils mit einem Ausgangswert, der eine nicht-lineare Funktion des Eingangswertes darstellt. Die nichtlineare Funktion wird über eine einfache Tabelle mit 21 beliebigen Wertepaaren generiert.	1	1	25 ms	standard
Input Selector Block	Dieser Block ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erzeugt einen Ausgangswert entsprechend der konfigurierten Aktion. Normalerweise erhält er seinen Eingang aus AI-Blöcken. Er ermöglicht die Auswahl von Maximum, Minimum, Mittelwert und erstem gültigen Wert.	1	1	25 ms	standard
Integrator Block	Dieser Block integriert eine Messgröße über die Zeit oder summiert die Impulse von einem Puls-Eingangsblock. Der Block kann als Totalisator eingesetzt werden, der bis zu einem Reset summiert oder als ein Batch-Totalisator, bei dem der integrierte Wert mit einem vor oder während der Steuerung generierten Sollwert verglichen wird und ein binäres Signal erzeugt, wenn der Sollwert erreicht ist.	1	1	25 ms	standard
Analog Alarm Block		1	1	25 ms	standard

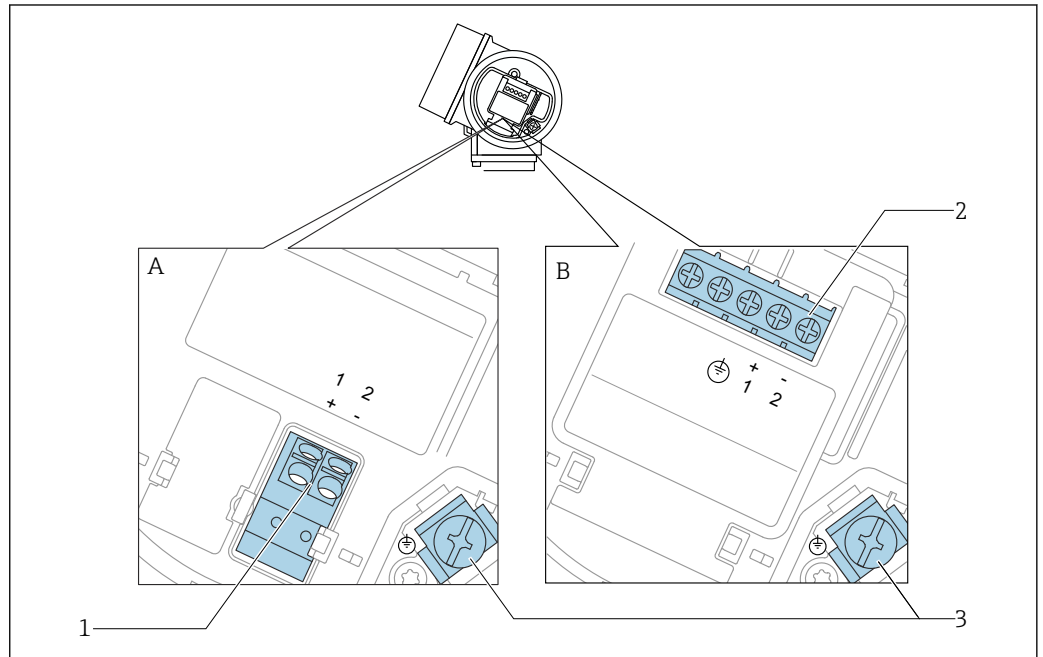


Insgesamt können, inklusiv den bereits ab Werk instanziierten Blöcken, im Gerät bis zu 20 Blöcke instanziiert werden.

Energieversorgung

Klemmenbelegung

Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART



A0036498

6 Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART

A Ohne integrierten Überspannungsschutz

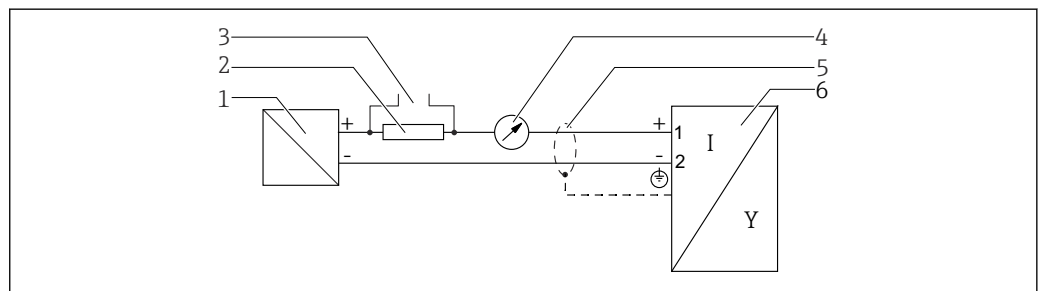
B Mit integriertem Überspannungsschutz

1 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz

2 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integriertem Überspannungsschutz

3 Anschlussklemme für Kabelschirm

Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART



A0036499

7 Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART

1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N); Klemmenspannung beachten

2 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$); Maximale Bürde beachten

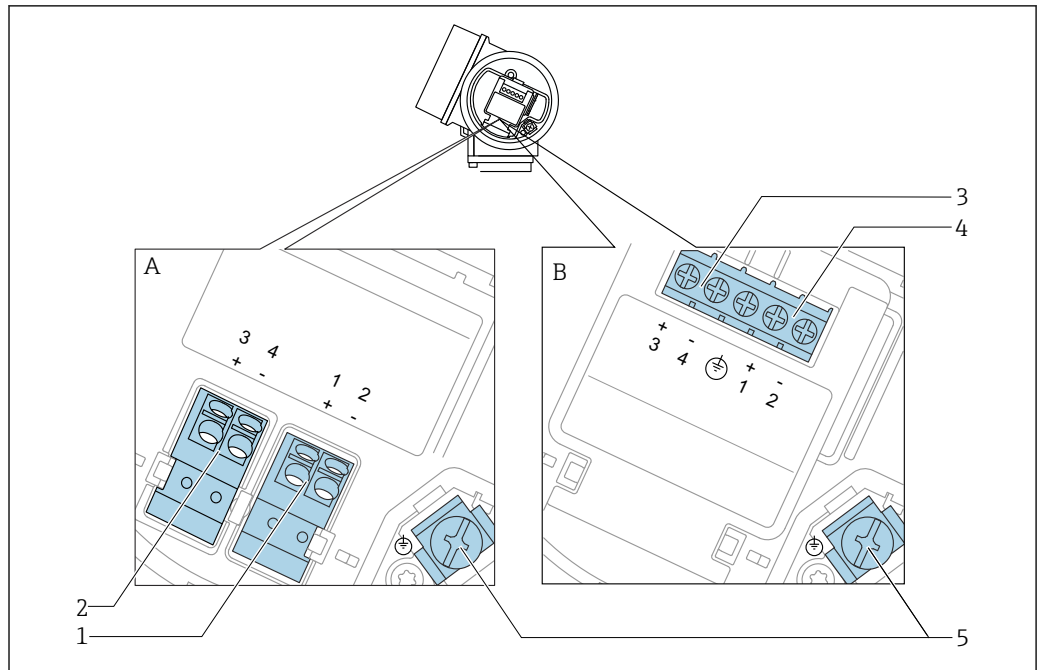
3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)

4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten

5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten

6 Messgerät

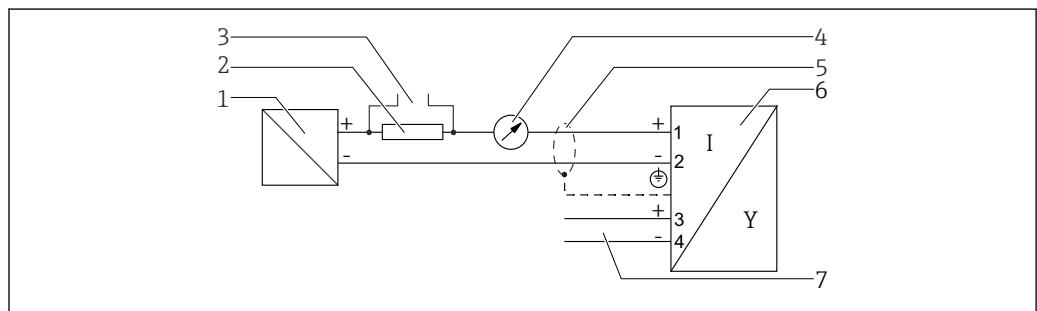
Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang



8 Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang

- A Ohne integrierten Überspannungsschutz
 B Mit integriertem Überspannungsschutz
 1 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
 2 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
 3 Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, mit integrierten Überspannungsschutz
 4 Anschluss 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
 5 Anschlussklemme für Kabelschirm

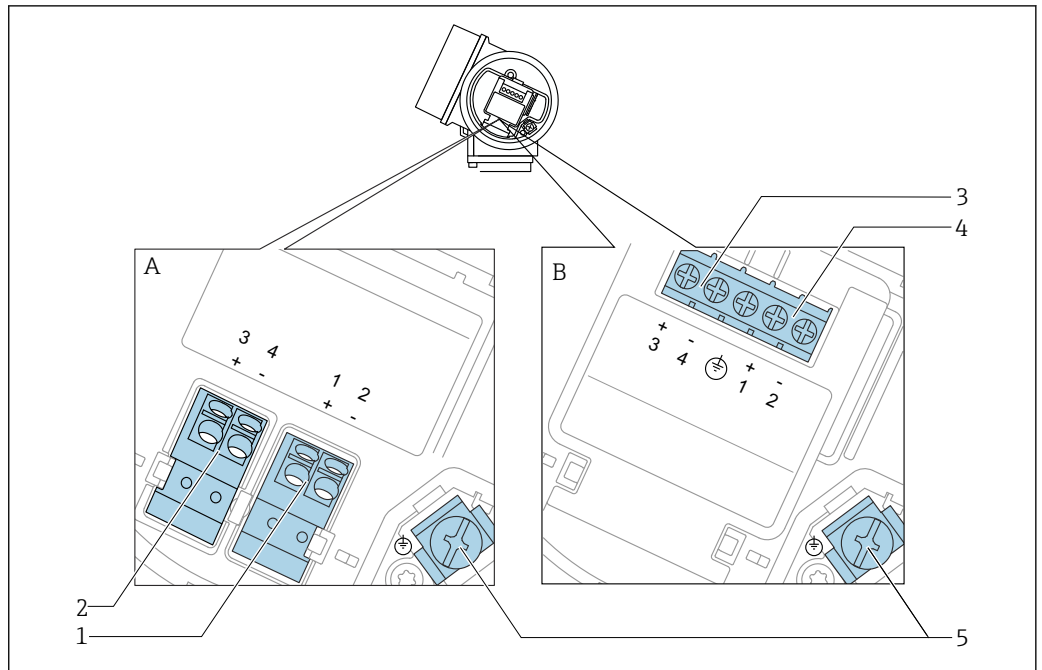
Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang



9 Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, Schaltausgang

- 1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N); Klemmenspannung beachten
 2 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$); Maximale Bürde beachten
 3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
 4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
 5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
 6 Messgerät
 7 Schaltausgang (Open Collector)

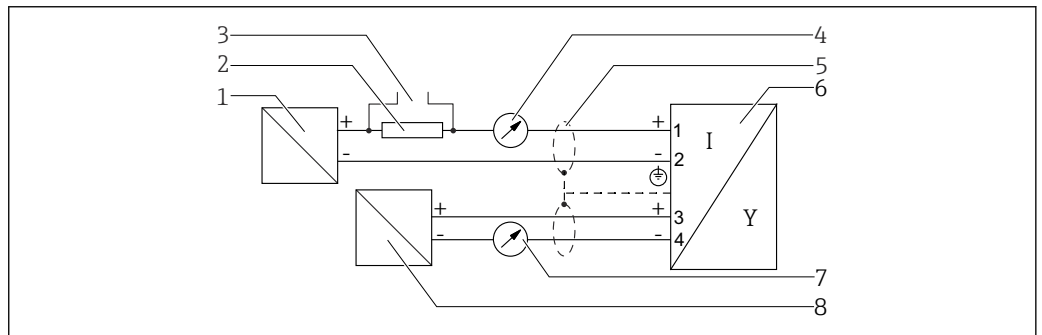
Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA



10 Klemmenbelegung 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA

- A Ohne integrierten Überspannungsschutz
- B Mit integriertem Überspannungsschutz
- 1 Anschluss Stromausgang 1, 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
- 2 Anschluss Stromausgang 2, 4-20 mA: Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
- 3 Anschluss Stromausgang 2, 4-20 mA: Klemmen 3 und 4, mit integriertem Überspannungsschutz
- 4 Anschluss Stromausgang 1, 4-20 mA HART passiv: Klemmen 1 und 2, mit integriertem Überspannungsschutz
- 5 Anschlussklemme für Kabelschirm

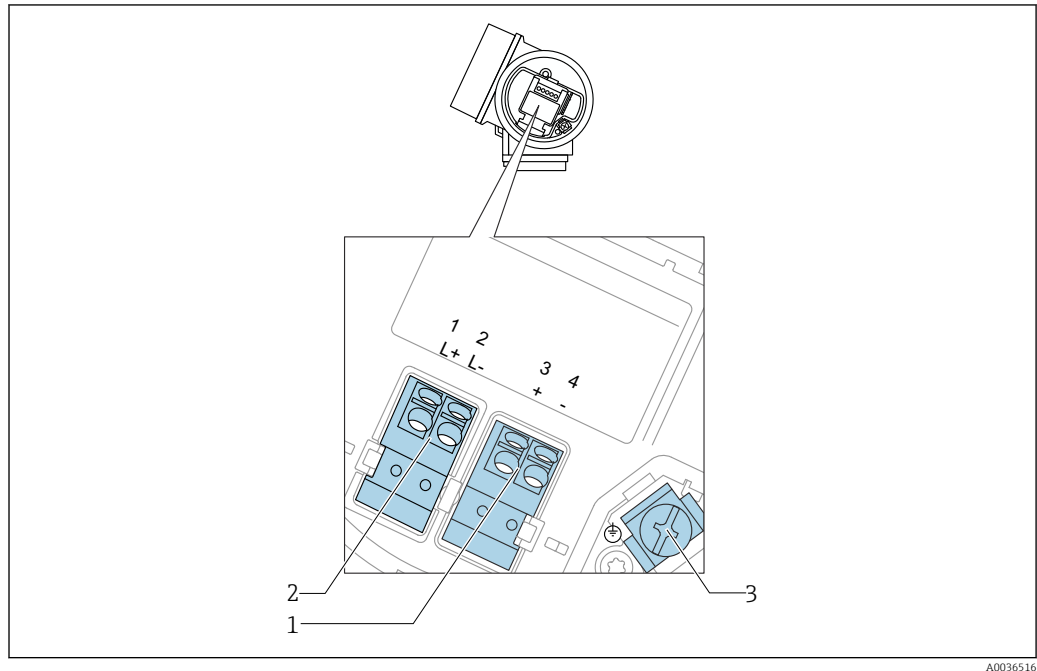
Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA



11 Blockdiagramm 2-Draht: 4-20 mA HART, 4-20 mA

- 1 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N), Stromausgang 1; Klemmenspannung beachten
- 2 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$); Maximale Bürde beachten
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
- 4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
- 5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
- 6 Messgerät
- 7 Analoges Anzeigeinstrument; maximale Bürde beachten
- 8 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N), Stromausgang 2; Klemmenspannung beachten

Klemmenbelegung 4-Draht: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

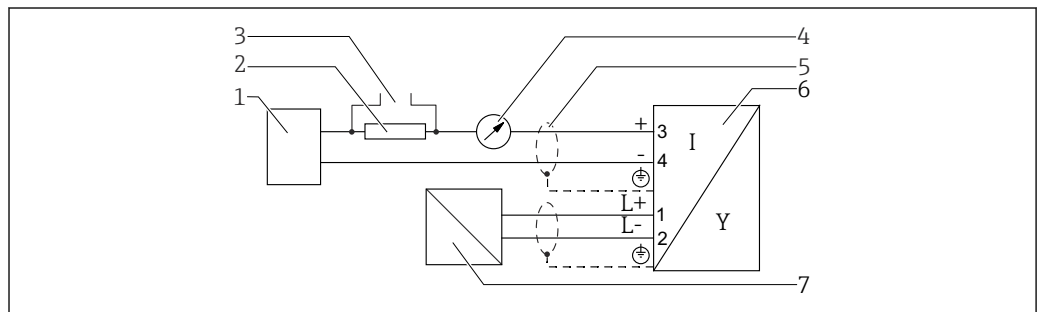


A0036516

12 Klemmenbelegung 4-Draht: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

- 1 Anschluss 4-20 mA HART (aktiv): Klemmen 3 und 4
- 2 Anschluss Hilfsenergie: Klemmen 1 und 2
- 3 Anschlussklemme für Kabelschirm

Blockdiagramm 4-Draht: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

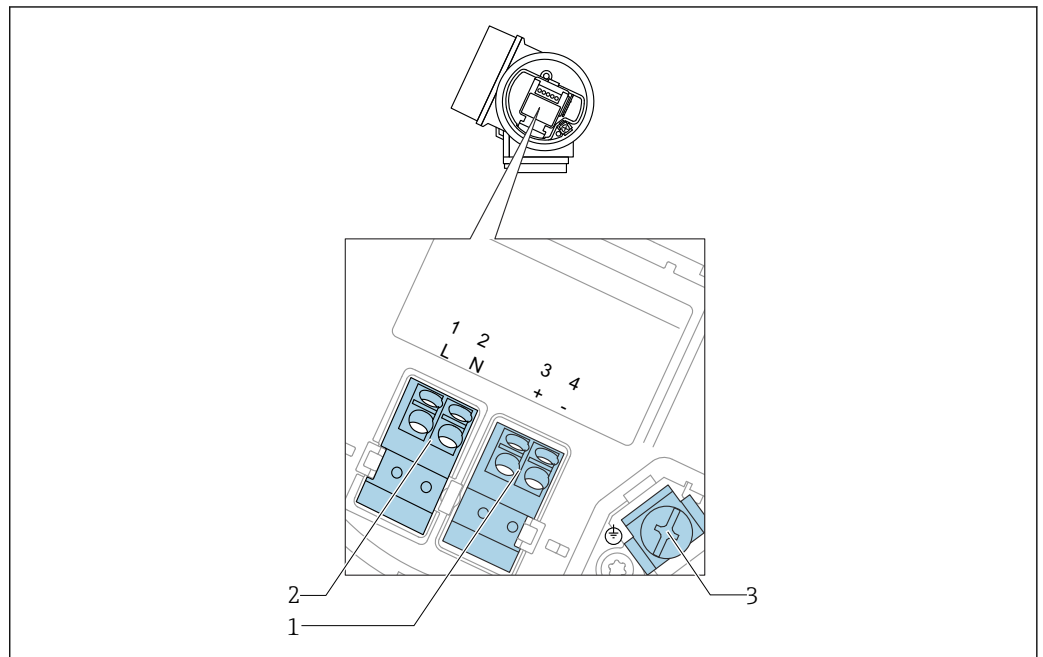


A0036526

13 Blockdiagramm 4-Draht: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

- 1 Auswerteeinheit, z.B. SPS
- 2 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$); Maximale Bürde beachten
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
- 4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
- 5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
- 6 Messgerät
- 7 Spannungsversorgung; Klemmenspannung beachten, Kabelspezifikation beachten

Klemmenbelegung 4-Draht: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})



A0036519

14 Klemmenbelegung 4-Draht: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

- 1 Anschluss 4-20 mA HART (aktiv): Klemmen 3 und 4
- 2 Anschluss Hilfsenergie: Klemmen 1 und 2
- 3 Anschlussklemme für Kabelschirm

VORSICHT

Um elektrische Sicherheit sicherzustellen:

- ▶ Schutzleiterverbindung nicht lösen.
- ▶ Vor Lösen des Schutzleiters Gerät von der Versorgung trennen.

- i** Vor dem Anschluss der Hilfsenergie Schutzleiter an der inneren Erdungsklemme (3) anschließen. Falls erforderlich Potenzialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme anschließen.
- i** Um elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicherzustellen: Das Gerät **nicht** ausschließlich über den Schutzleiter im Versorgungskabel erden. Die funktionale Erdung muss stattdessen zusätzlich über den Prozessanschluss (Flansch oder Einschraubstück) oder über die externe Erdungsklemme erfolgen.
- i** Es ist ein Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Gerätes zu installieren. Der Schalter ist als Trennvorrichtung für das Gerät zu kennzeichnen (IEC/EN61010).

Endress+Hauser

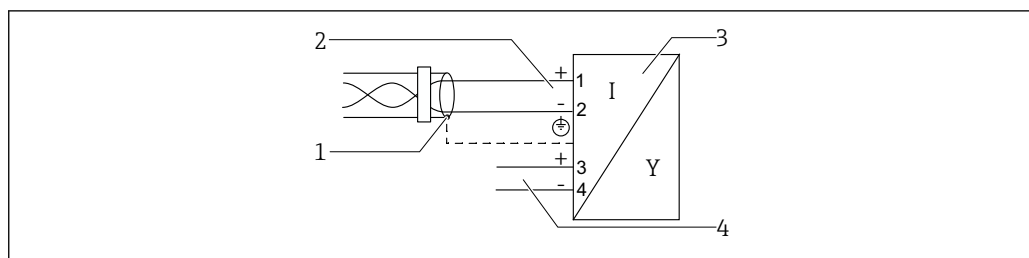


- 1 Auswerteeinheit, z.B. SPS
- 2 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$); Maximale Bürde beachten
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 oder FieldXpert SFX350/SFX370 (über VIATOR Bluetooth-Modem)
- 4 Analoges Anzeigeinstrument; Maximale Bürde beachten
- 5 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
- 6 Messgerät
- 7 Spannungsversorgung; Klemmenspannung beachten, Kabelspezifikation beachten

A0036500

A	Ohne integrierten Überspannungsschutz
B	Mit integriertem Überspannungsschutz
1	Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: Klemmen 1 und 2, ohne integrierten Überspannungsschutz
2	Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, ohne integrierten Überspannungsschutz
3	Anschluss Schaltausgang (Open Collector): Klemmen 3 und 4, mit integrierten Überspannungsschutz
4	Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: Klemmen 1 und 2, mit integrierten Überspannungsschutz
5	Anschlussklemme für Kabelschirm

Blockdiagramm PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0036530

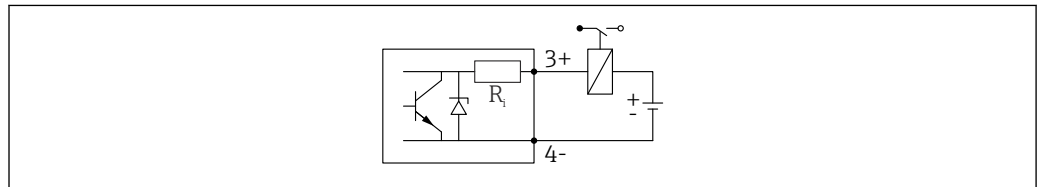
17 Blockdiagramm PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- 1 Kabelschirm; Kabelspezifikation beachten
- 2 Anschluss PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
- 3 Messgerät
- 4 Schaltausgang (Open Collector)

Beispiele zum Anschluss des Schaltausgangs

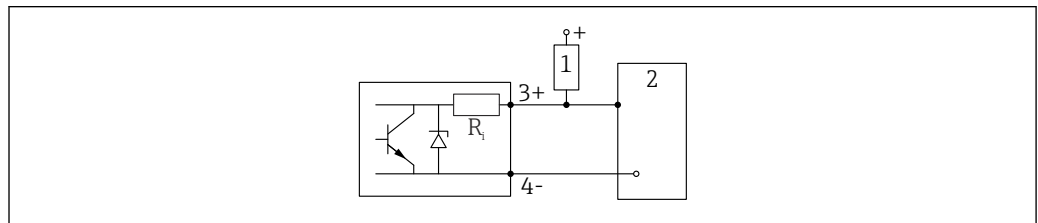


Bei HART-Geräten ist der Schaltausgang als Option erhältlich.



A0015909

18 Anschluss eines Relais



A0015910

19 Anschluss an einen Digitaleingang

- 1 Pull-up-Widerstand
- 2 Schalteingang

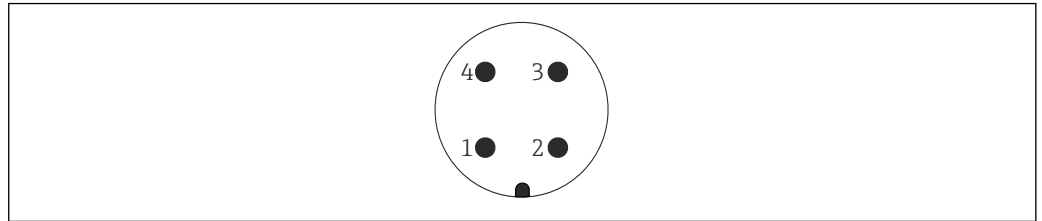


Für eine optimale Störfestigkeit empfehlen wir die Beschaltung mit einem externen Widerstand (Innenwiderstand des Relais bzw. Pull-up-Widerstand) von $< 1000 \Omega$.

Gerätestecker



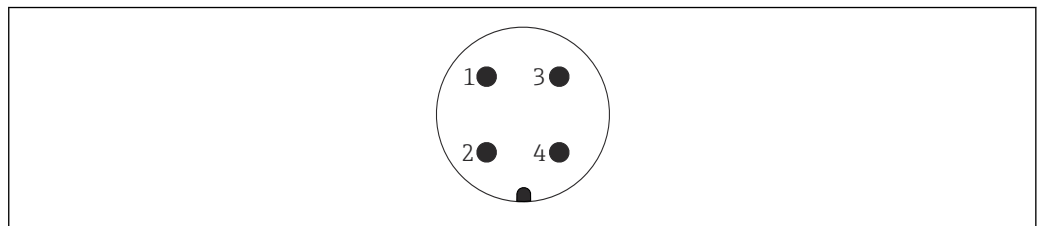
Bei den Ausführungen mit Gerätestecker (M12 oder 7/8") muss das Gehäuse nicht geöffnet werden, um das Signalkabel anzuschließen.



A0011175

20 Pinbelegung Stecker M12

- 1 Signal +
- 2 Nicht belegt
- 3 Signal -
- 4 Erde



A0011176

21 Pinbelegung Stecker 7/8"

- 1 Signal -
- 2 Signal +
- 3 Nicht belegt
- 4 Schirm

Versorgungsspannung

Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig.



Bei Endress+Hauser sind verschiedene Speisegeräte bestellbar.

2-Draht, 4-20mA HART, passiv

2-Draht; 4-20mA HART¹⁾

"Zulassung" ²⁾	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U ₀ des Speisegeräts
- Ex-frei - Ex nA - Ex ic - CSA GP	11,5 ... 35 V ³⁾ 4)	A0035511
Ex ia / IS	11,5 ... 30 V ⁴⁾	
- Ex d / XP - Ex ic[ia] - Ex tD / DIP	13,5 ... 30 V ⁴⁾ 5)	A0034969

1) Merkmal 020 der Produktstruktur: Option A

2) Merkmal 010 der Produktstruktur

3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 14\text{ V}$ erforderlich. Bei Umgebungstemperaturen $T_a > 60^\circ\text{C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 12\text{ V}$ erforderlich. Der Anlaufstrom kann parametrisiert werden. Wird das Gerät mit einem Feststrom $I \geq 4,5\text{ mA}$ betrieben (HART-Multidrop-Betrieb), ist eine Spannung $U \geq 11,5\text{ V}$ im kompletten Umgebungstemperaturbereich ausreichend.

4) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 2 V.

5) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 16\text{ V}$ erforderlich.

2-Draht; 4-20 mA HART, Schaltausgang¹⁾

"Zulassung" ²⁾	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U ₀ des Speisegeräts
- Ex-frei - Ex nA - Ex nA(ia) - Ex ic - Ex ic[ia] - Ex d[ia] / XP - Ex ta / DIP - CSA GP	13,5 ... 35 V ^{3) 4)}	Graph showing the maximum load resistance R [Ω] versus the supply voltage U₀ [V]. The curve starts at (13.5, 0) and rises linearly to (24.5, 500). From 24.5 V to 35 V, the load resistance is constant at 500 Ω.
- Ex ia / IS - Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP	13,5 ... 30 V ^{3) 4)}	

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur: Option B
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 16\text{ V}$ erforderlich.
- 4) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 2 V.

2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA¹⁾

"Zulassung" ²⁾	Klemmenspannung U am Gerät	Maximale Bürde R, abhängig von der Versorgungsspannung U ₀ des Speisegeräts
alle	Kanal 1: 13,5 ... 30 V ^{3) 4) 5)}	Graph showing the maximum load resistance R [Ω] versus the supply voltage U₀ [V] for Kanal 1. The curve starts at (13.5, 0) and rises linearly to (24.5, 500). From 24.5 V to 30 V, the load resistance is constant at 500 Ω.
	Kanal 2: 12 ... 30 V	Graph showing the maximum load resistance R [Ω] versus the supply voltage U₀ [V] for Kanal 2. The curve starts at (12, 0) and rises linearly to (23, 500). From 23 V to 30 V, the load resistance is constant at 500 Ω.

- 1) Merkmal 020 der Produktstruktur: Option C
- 2) Merkmal 010 der Produktstruktur
- 3) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ ist für den Anlauf des Geräts im Minimum-Fehlerstrom (3,6 mA) eine Klemmenspannung $U \geq 16\text{ V}$ erforderlich.
- 4) Bei Umgebungstemperaturen $T_a \leq -40^\circ\text{C}$ ist die maximale Klemmenspannung auf $U \leq 28\text{ V}$ zu begrenzen.
- 5) Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung um 2 V.

Integrierter Verpolschutz	Ja
Zulässige Restwelligkeit bei f = 0 ... 100 Hz	$U_{SS} < 1 \text{ V}$
Zulässige Restwelligkeit bei f = 100 ... 10000 Hz	$U_{SS} < 10 \text{ mV}$

4-Draht, 4-20mA HART, aktiv

"Hilfsenergie; Ausgang" ¹⁾	Klemmenspannung U	Maximale Bürde R _{max}
K: 4-Draht 90-253VAC; 4-20mA HART	90 ... 253 V _{AC} (50 ... 60 Hz), Überspannungskategorie II	500 Ω
L: 4-Draht 10,4-48VDC; 4-20mA HART	10,4 ... 48 V _{DC}	

1) Merkmal 020 der Produktstruktur

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Hilfsenergie; Ausgang" ¹⁾	"Zulassung" ²⁾	Klemmenspannung
E: 2-Draht; FOUNDATION Fieldbus, Schaltausgang G: 2-Draht; PROFIBUS PA, Schaltausgang	■ Ex-frei ■ Ex nA ■ Ex nA ia ■ Ex ic ■ Ex ic ia ■ Ex d ia / XP ■ Ex ta / DIP ■ CSA GP	9 ... 32 V ³⁾
	■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d ia / IS + XP	9 ... 30 V ³⁾

1) Merkmal 020 der Produktstruktur

2) Merkmal 010 der Produktstruktur

3) Eingangsspannungen bis 35 V zerstören das Gerät nicht.

Polaritätsabhängig	Nein
FISCO/FNICO-konform nach IEC 60079-27	Ja

Leistungsaufnahme

"Hilfsenergie; Ausgang" ¹⁾	Leistungsaufnahme
A: 2-Draht; 4-20mA HART	< 0,9 W
B: 2-Draht; 4-20mA HART, Schaltausgang	< 0,9 W
C: 2-Draht; 4-20mA HART, 4-20mA	< 2 x 0,7 W
K: 4-Draht 90-253VAC; 4-20mA HART	6 VA
L: 4-Draht 10,4-48VDC; 4-20mA HART	1,3 W

1) Merkmal 020 der Produktstruktur

Stromaufnahme

HART

Nennstrom	3,6 ... 22 mA, der Anlaufstrom für HART-Multidrop ist einstellbar (im Auslieferungszustand auf 3,6 mA eingestellt)
Ausfallsignal (NAMUR NE43)	einstellbar: 3,59 ... 22,5 mA

PROFIBUS PA

Nennstrom	14 mA
Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FOUNDATION Fieldbus

Nennstrom	15 mA
Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

FISCO

U_i	17,5 V
I_i	550 mA
P_i	5,5 W
C_i	5 nF
L_i	10 μ H

Versorgungsausfall

- Konfiguration bleibt im HistoROM (EEPROM) erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

Potenzialausgleich

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.



Bei einem Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich: Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beachten.

Klemmen

- **Ohne integrierten Überspannungsschutz**
Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- **Mit integriertem Überspannungsschutz**
Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)

Kabeleinführungen

Anschluss Versorgung und Signalleitung

Auszuwählen in Merkmal 050 "Elektrischer Anschluss":

- Verschraubung M20; Werkstoff abhängig von der Zulassung:
 - Für Nicht-Ex, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic:
Kunststoff M20x1,5 für Kabel $\varnothing$ 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
 - Für Staub-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
 - Für Ex db:
Keine Kabelverschraubung verfügbar
- Gewinde
 - 1/2" NPT
 - G 1/2"
 - M20 $\times$ 1,5
- Stecker M12 / Stecker 7/8"
Nur verfügbar für Nicht-Ex, Ex ic, Ex ia

Anschluss abgesetzte Anzeige FHX50

Merkmal 030 "Anzeige, Bedienung"	Kabeleinführung für Anschluss von FHX50
L: "Vorbereitet für Anzeige FHX50 + M12 Anschluss"	M12-Buchse
M: "Vorbereitet für Anzeige FHX50 + M16 Kabelverschraubung, kundenseitiger Anschluss"	Kabelverschraubung M12
N: "Vorbereitet für Anzeige FHX50 + NPT1/2 Gewinde, kundenseitiger Anschluss"	Gewinde NPT1/2

Kabelspezifikation

- **Geräte ohne integrierten Überspannungsschutz**
Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- **Geräte mit integriertem Überspannungsschutz**
Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- Bei Umgebungstemperatur $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140 $^\circ\text{F}$): Kabel für Temperaturen $T_U + 20\text{ K}$ verwenden.

HART

- Wenn nur das Analog-Signal verwendet wird: Normales Installationskabel ausreichend.
- Wenn das HART-Protokoll verwendet wird: Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.
- Für 4-Draht-Geräte: Für die Versorgungsleitung ist normales Installationskabel ausreichend.

PROFIBUS

Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel verwenden, vorzugsweise Kabeltyp A.



Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme", die PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" sowie die IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser empfiehlt, verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel zu verwenden.



Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie sowie die IEC 61158-2 (MBP).

Überspannungsschutz

Falls das Messgerät zur Füllstandmessung brennbarer Flüssigkeiten verwendet werden soll, die einen Überspannungsschutz gemäß DIN EN 60079-14, Prüfnorm 60060-1 (10 kA, Puls 8/20 µs) erfordert: Überspannungsschutzmodul verwenden.

Integriertes Überspannungsschutzmodul

Für die HART 2-Leiter-Geräte sowie für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus ist ein integriertes Überspannungsschutz-Modul erhältlich.

Produktstruktur: Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz".

Technische Daten	
Widerstand pro Kanal	2 × 0,5 Ω max.
Ansprechgleichspannung	400 ... 700 V
Ansprechstoßspannung	< 800 V
Kapazität bei 1 MHz	< 1,5 pF
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	10 kA

Externes Überspannungsschutzmodul

Als externer Überspannungsschutz eignen sich zum Beispiel HAW562 oder HAW569 von Endress+Hauser.



Weitere Informationen finden Sie in folgenden Dokumenten:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Temperatur = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Druck = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1,45 psi)
- Luftfeuchte = 60 % ±15 %
- Reflexionsfaktor ≥ 0,8 (Metallplatte bei Stab- und Seilsonde mit min. 1 m (40 in) Durchmesser)
- Flansch bei Stab- oder Seilsonde ≥ 300 mm (12 in) Durchmesser
- Abstand zu Hindernissen ≥ 1 m (40 in)

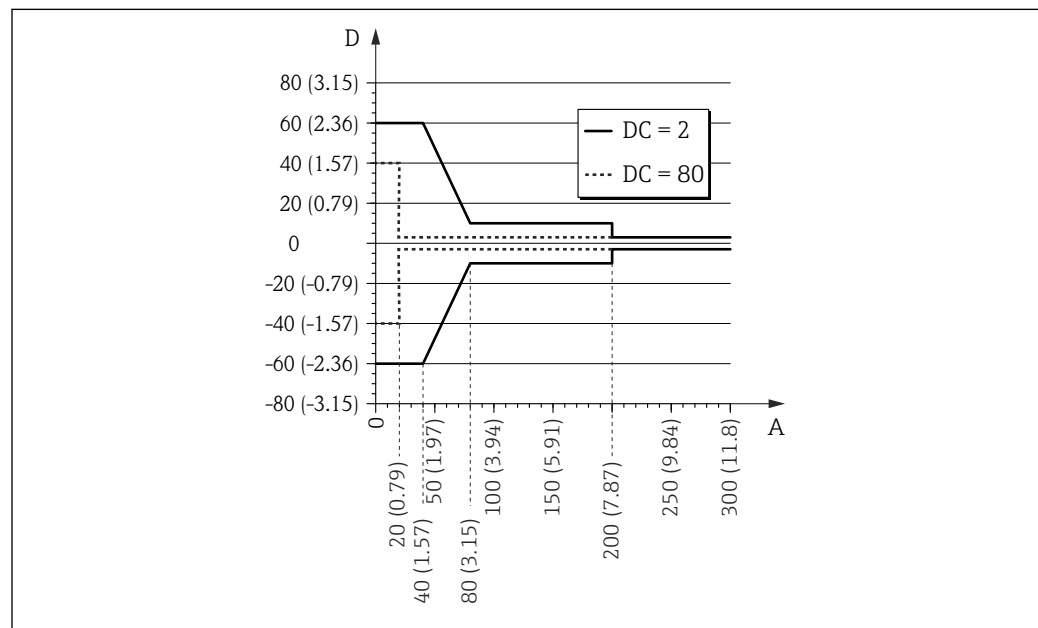
Referenzgenauigkeit

Typische Angaben unter Referenzbedingungen: DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1; prozentuale Werte bezogen auf die Spanne.

Ausgang:	digital	analog ¹⁾
Genauigkeit (Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese) ²⁾	■ Messdistanz bis 15 m (49 ft): ±2 mm (±0,08 in) ■ Messdistanz > 15 m (49 ft): ±10 mm (±0,39 in)	±0,02 %
Nichtwiederholbarkeit ³⁾	≤ 1 mm (0,04 in)	

- 1) Fehler des Analogwertes zum Digitalwert addieren.
- 2) Bei Abweichung von den Referenzbedingungen kann der Offset/Nullpunkt, der sich durch die Einbauverhältnisse ergibt, bis zu ±16 mm (±0,63 in) betragen. Dieser zusätzliche Offset/Nullpunkt kann durch eine Korrektureingabe (Parameter "Füllstandkorrektur") bei der Inbetriebnahme beseitigt werden.
- 3) Die Nichtwiederholbarkeit ist bereits in der Genauigkeit enthalten.

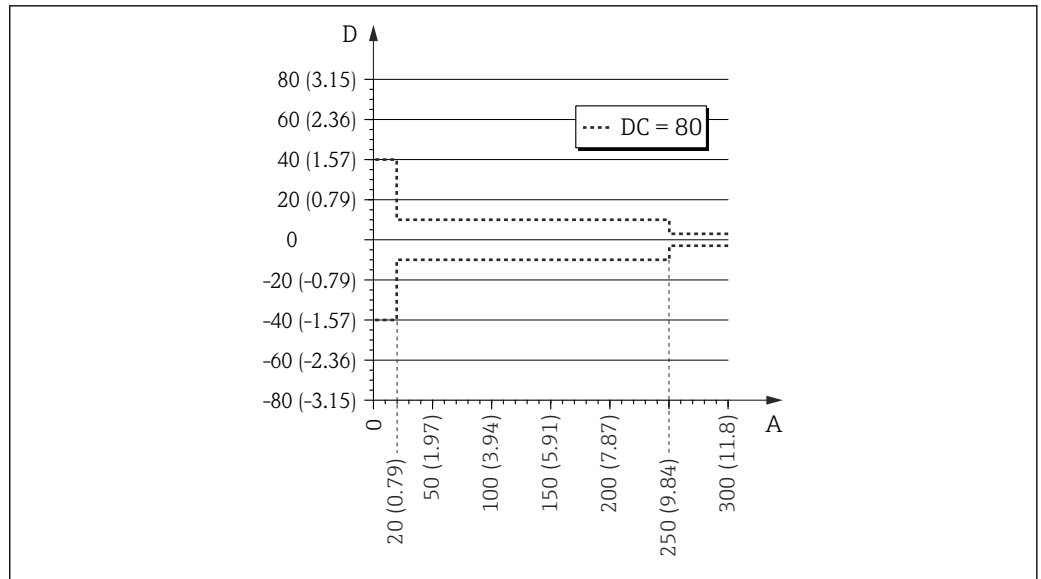
Im Bereich des unteren Sondenendes ergibt sich abweichend für die Füllstandmessung folgende Messabweichung:



22 Messabweichung am Sondenende bei Stab- und Koaxsonden

A Abstand vom Sondenende [mm(in)]

D Messabweichung: Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese



A0021482

23 Messabweichung am Sondenende bei Seilsonden

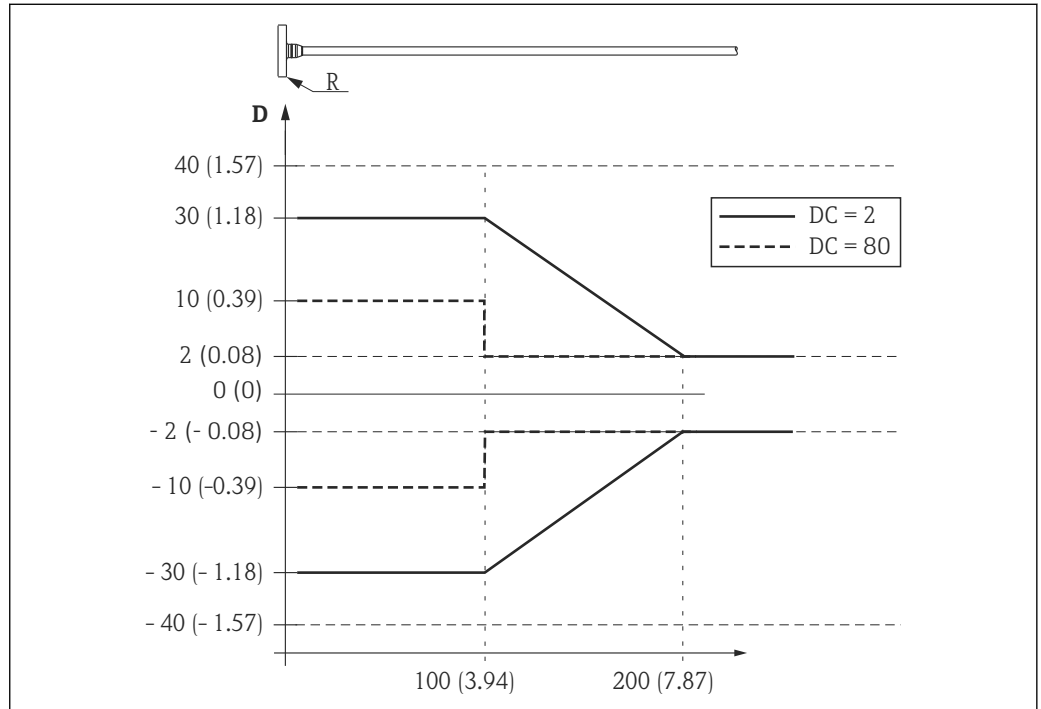
A Abstand vom Sondenende [mm(in)]

D Messabweichung: Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese



Ist bei Seilsonden der DK-Wert kleiner 7, dann ist eine Messung im Bereich des Straffgewichts (0 bis 250 mm vom Sondenende) nicht möglich (untere Blockdistanz).

Im Bereich des oberen Sondenendes ergibt sich für die Füllstandmessung folgende Messabweichung:



A0015091

24 Messabweichung am oberen Sondenende; Maßeinheit: mm (in)

D Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese

R Referenzpunkt der Messung

DC Dielektrizitätskonstante

Auflösung

- digital: 1 mm
- analog: 1 μ A

Reaktionszeit

Die Reaktionszeit ist parametrierbar. Die folgenden Sprungantwortzeiten (gemäß DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1) ¹⁾ ergeben sich bei ausgeschalteter Dämpfung:

Füllstandmessung		
Sondenlänge	Messrate	Sprungantwortzeit
< 10 m (33 ft)	3,6 Messungen/Sekunde	< 0,8 s
< 40 m (131 ft)	≥ 2,7 Messungen/Sekunde	< 1 s

Einfluss der Umgebungstemperatur

Die Messungen sind durchgeführt gemäss DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

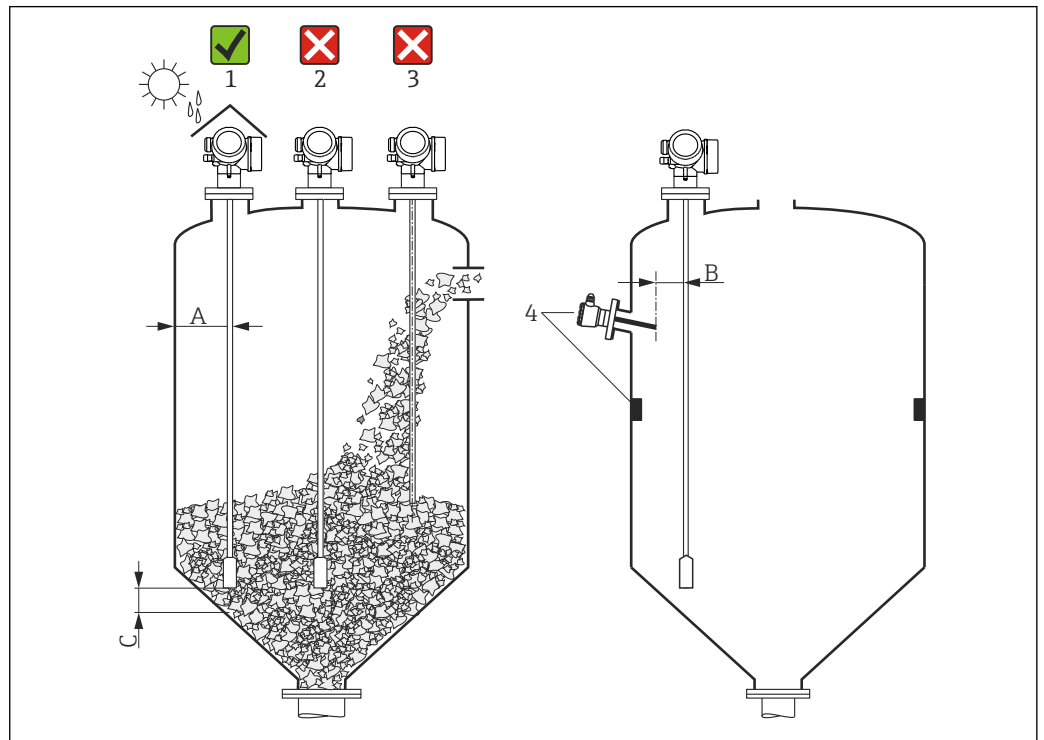
- digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): mittlerer $T_K = 0,6 \text{ mm}/10 \text{ K}$
Für Geräte mit abgesetztem Sensor ²⁾ ergibt sich ein zusätzlicher Offset-Fehler von $\pm 0,3 \text{ mm}/10 \text{ K}$ ($\pm 0,01 \text{ in}/10 \text{ K}$) je 1 m (3,3 ft) Remote-Kabellänge.
- analog (Stromausgang):
 - Nullpunkt (4 mA): mittlerer $T_K = 0,02 \text{ } \%/10 \text{ K}$
 - Spanne (20 mA): mittlerer $T_K = 0,05 \text{ } \%/10 \text{ K}$

1) Nach DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 ist die Sprungantwortzeit die Zeitspanne nach einer sprunghaften Änderung des Eingangssignals, bis die Änderung des Ausgangssignals zum ersten Mal 90% des Beharrungswerts angenommen hat.
2) Produktstruktur: Merkmal 600, Ausprägung MB, MC oder MD)

Montage

Montagebedingungen

Geeignete Montageposition



25 Montagebedingungen für Levelflex

Montageabstände

- Abstand (A) von Seil- und Stabsonden zur Behälterwand:
 - bei glatten metallischen Wänden: > 50 mm (2 in)
 - bei Kunststoffwänden: > 300 mm (12 in) zu metallischen Teilen außerhalb des Behälters
 - bei Betonwänden: > 500 mm (20 in), ansonsten kann sich der zulässige Messbereich reduzieren.
- Abstand (B) von Stabsonden zu Einbauten (3): > 300 mm (12 in)
- Bei Verwendung von mehreren Levelflex:
 - Mindestabstand zwischen den Sensorachsen: 100 mm (3,94 in)
- Abstand (C) des Sondenendes vom Behälterboden:
 - Seilsonde: > 150 mm (6 in)
 - Stabsonde: > 10 mm (0,4 in)

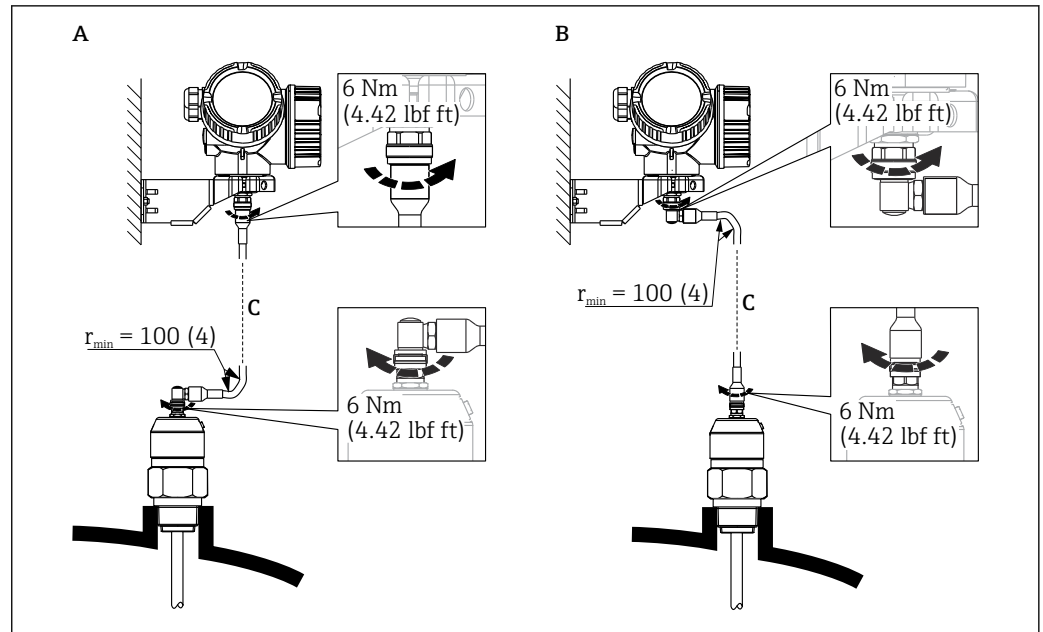
Zusätzliche Bedingungen

- Bei Montage im Freien kann zum Schutz gegen extreme Wettereinflüsse eine Wetterschutzhaube (1) verwendet werden.
 - In metallischen Behältern Sonde vorzugsweise nicht mittig montieren (2), da dies zu erhöhten Störschall führt.
Falls eine mittige Montage sich nicht vermeiden lässt, ist nach der Inbetriebnahme unbedingt eine Störschallausblendung (Mapping) durchzuführen.
 - Sonde nicht in den Befüllstrom montieren (3).
 - Knickung der Seilsonde während der Montage oder während des Betriebs (z.B. durch Produktbewegung gegen die Wand) durch Wahl eines geeigneten Einbauortes vermeiden.
 - Die Sonde ist während des Betriebs regelmäßig auf Schäden zu prüfen.
-  Bei freihängenden Seilsonden darf durch die Bewegungen des Füllguts der Abstand des Sonden-seils zu Einbauten nie kleiner als 300 mm (12 in) werden. Eine zeitweilige Berührung des Endgewichts mit dem Konus des Behälters beeinflusst die Messung jedoch nicht, solange die Dielektrizitätskonstante wenigstens $DK = 1,8$ beträgt.
-  Beim Versenken des Gehäuses (z.B. in eine Betondecke) einen Mindestabstand von 100 mm (4 in) zwischen Anschlussraumdeckel/Elektronikraumdeckel und Wand lassen. Ansonsten ist der Anschlussraum/Elektronikraum nach Einbau nicht mehr zugänglich.

Montage bei beengten Verhältnissen

Montage mit abgesetzter Sonde

Für beengte Montageverhältnisse eignet sich die Ausführung mit abgesetzter Sonde. In diesem Fall wird das Elektronikgehäuse getrennt von der Sonde montiert.



- A Gewinkelter Stecker an der Sonde
 B Gewinkelter Stecker am Elektronikgehäuse
 C Länge Verbindungskabel nach Bestellung

- Produktstruktur, Merkmal 600 "Sondendesign":
 - Ausprägung MB "Sensor abgesetzt, 3m Kabel"
 - Ausprägung MC "Sensor abgesetzt, 6m Kabel"
 - Ausprägung MD "Sensor abgesetzt, 9m Kabel"
 - Das Verbindungskabel ist bei diesen Ausführungen im Lieferumfang enthalten. Minimaler Biegeradius: 100 mm (4 inch)
 - Der Montagehalter für das Elektronikgehäuse ist bei diesen Ausführungen im Lieferumfang enthalten. Montagemöglichkeiten:
 - Wandmontage
 - Montage an DN32 ... DN50 (1-1/4 ... 2 inch) Mast oder Rohr
 - Das Verbindungskabel hat einen geraden und einen um 90° gewinkelten Stecker. Je nach den örtlichen Bedingungen kann der gewinkelte Stecker an der Sonde oder am Elektronikgehäuse angebracht werden.
- i** Sonde, Elektronik und Verbindungskabel sind aufeinander abgestimmt und durch eine gemeinsame Seriennummer gekennzeichnet. Es dürfen nur Komponenten mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden.

Hinweise zur mechanischen Belastung der Sonde

Zugbelastung

Schüttgüter üben auf Seilsonden Zugkräfte aus, deren Höhe zunimmt mit:

- der Sondenlänge, bzw. max. Bedeckung
- dem Schüttgewicht des Produktes
- dem Silodurchmesser und
- dem Durchmesser des Sondenseils

Da die Zugkräfte auch stark von der Rieselfähigkeit des Füllgutes abhängen, ist bei schwer fließenden Füllgütern und bei Gefahr von Wächtenbildung ein höherer Sicherheitsfaktor notwendig. In kritischen Fällen eher 6 mm (0,24 in) Seil verwenden, statt 4 mm (0,16 in).

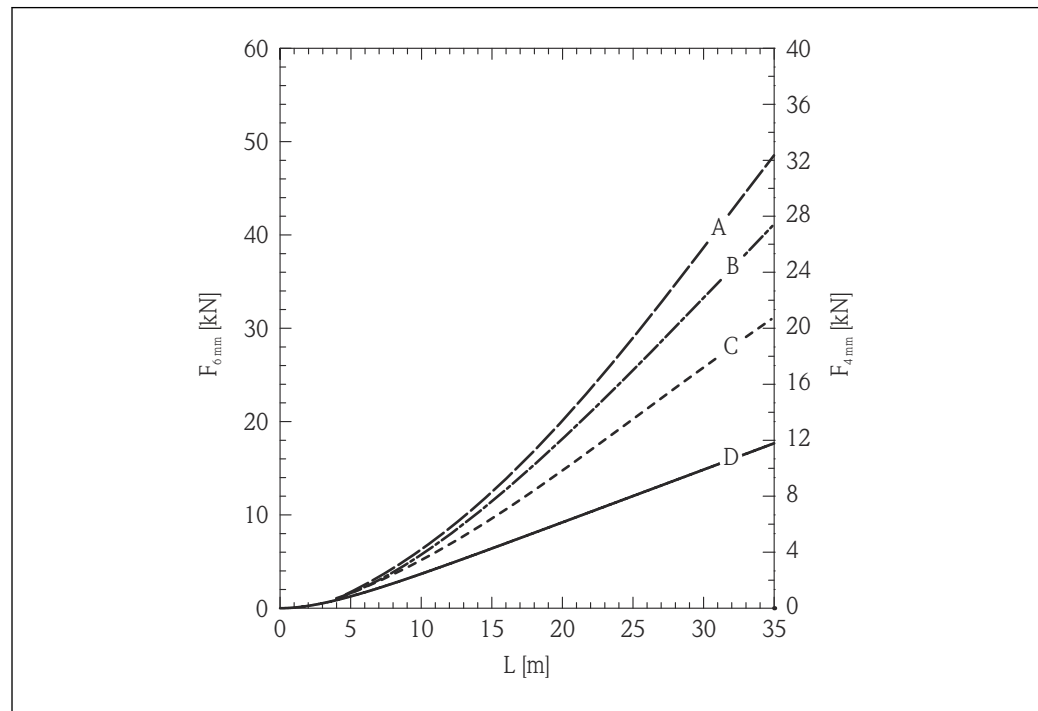
Die gleichen Kräfte wirken auch auf die Silodecke. Die Zugkräfte an einem fixierten Seil sind in jedem Fall größer, lassen sich aber nicht berechnen. Beachten Sie die Zugbelastbarkeit der Sonden.

Möglichkeiten, die Zugkräfte zu reduzieren:

- Sonde kürzen.
- Bei Überschreiten der max. Zugbelastung prüfen, ob ein berührungsloses Ultraschall- oder Füllstand-Radar- Gerät für die Anwendung in Frage kommt.

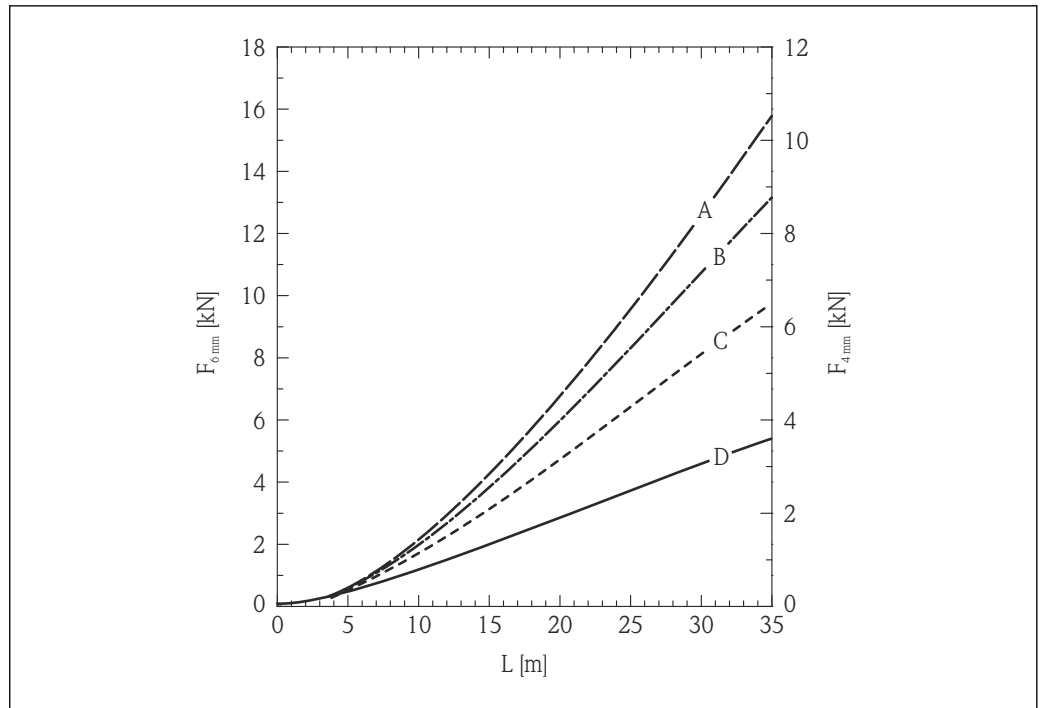
Die folgenden Diagramme zeigen typische Belastungen bei häufig vorkommenden Schüttgütern als Anhaltswerte. Die Berechnung erfolgte für folgende Bedingungen:

- Berechnung in Anlehnung an DIN 1055, Teil 6 für den zylindrischen Teil des Silos
- Freihängende Sonde (Sondenende unten nicht fixiert)
- Frei fließendes Schüttgut, also Massenfluss. Für Kernfluss ist eine Berechnung nicht möglich. Im Falle von einstürzenden Wächten können wesentlich höhere Belastungen auftreten.
- Die Angabe der Zugkräfte enthält den Sicherheitsfaktor 2 (zusätzlich zu den in DIN 1055 bereits enthaltenen Sicherheitsfaktoren), der die normale Schwankungsbreite bei gut rieselfähigen Schüttgütern ausgleicht.



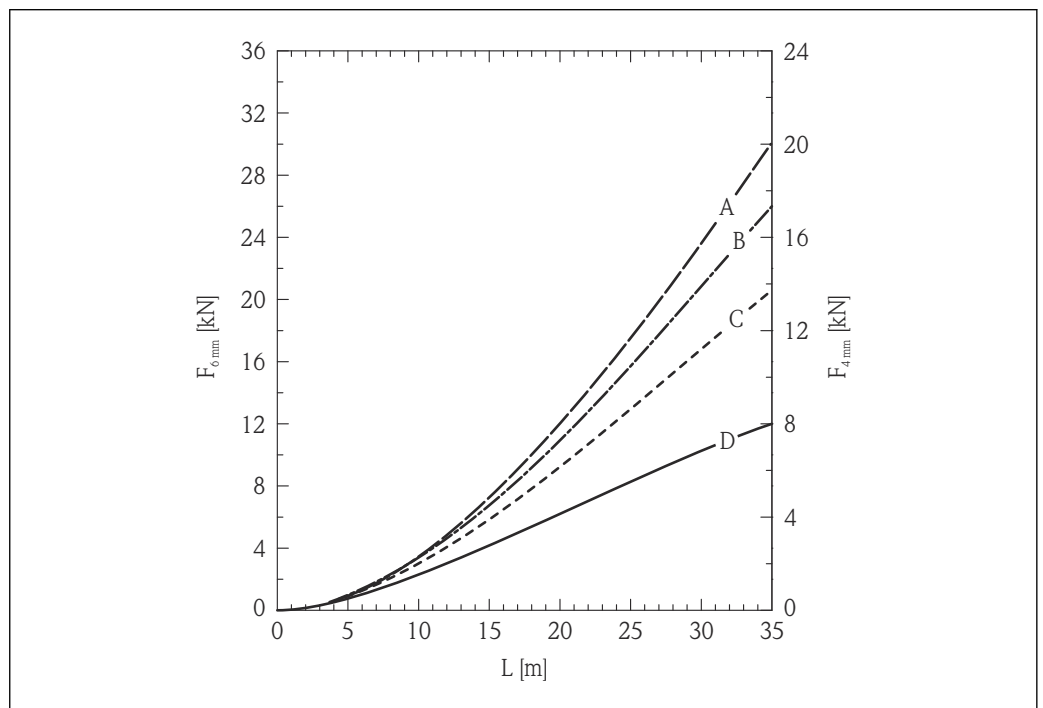
26 Quarzsand in Metallsilo mit glatten Wänden; Zugbelastung in Abhängigkeit vom Füllstand L für Seildurchmesser 6 mm (0,24 in) und 4 mm (0,16 in)

- A Silodurchmesser 12 m (40 ft)
- B Silodurchmesser 9 m (30 ft)
- C Silodurchmesser 6 m (20 ft)
- D Silodurchmesser 3 m (10 ft)



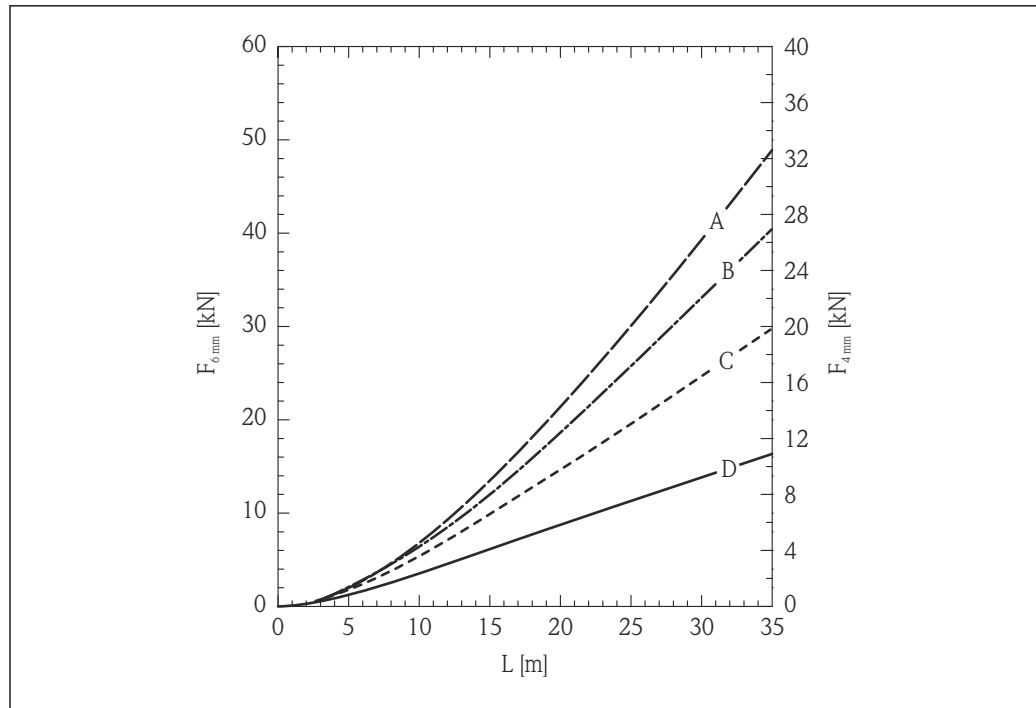
27 Polyethylen-Granulat in Metallsilo mit glatten Wänden; Zugbelastung in Abhängigkeit vom Füllstand L für Seildurchmesser 6 mm (0,24 in) und 4 mm (0,16 in)

- A Silodurchmesser 12 m (40 ft)
- B Silodurchmesser 9 m (30 ft)
- C Silodurchmesser 6 m (20 ft)
- D Silodurchmesser 3 m (10 ft)



28 Weizen in Metallsilo mit glatten Wänden; Zugbelastung in Abhängigkeit vom Füllstand L für Seildurchmesser 6 mm (0,24 in) und 4 mm (0,16 in)

- A Silodurchmesser 12 m (40 ft)
- B Silodurchmesser 9 m (30 ft)
- C Silodurchmesser 6 m (20 ft)
- D Silodurchmesser 3 m (10 ft)



A0017173

29 Zement in Metallsilo mit glatten Wänden; Zugbelastung in Abhängigkeit vom Füllstand L für Seildurchmesser 6 mm (0,24 in) und 4 mm (0,16 in)

- A Silodurchmesser 12 m (40 ft)
- B Silodurchmesser 9 m (30 ft)
- C Silodurchmesser 6 m (20 ft)
- D Silodurchmesser 3 m (10 ft)

Zugbelastbarkeit Seilsonde und Bruchkraft (Silodecke)



Die Belastbarkeit der Silodecke ist auf die maximale Bruchkraft auszulegen.

FMP56

Seil 4mm (1/6") 316

- Zugbelastbarkeit 12 kN
- Bruchkraft max. 20 kN

Seil 6mm (1/4") PA>Stahl

- Zugbelastbarkeit 12 kN
- Bruchkraft max. 20 kN

FMP57

Seil 4mm (1/6") 316

- Zugbelastbarkeit 12 kN
- Bruchkraft max. 20 kN

Seil 6mm (1/4") 316

- Zugbelastbarkeit 30 kN
- Bruchkraft max. 42 kN

Seil 6mm (1/4") PA>Stahl

- Zugbelastbarkeit 12 kN
- Bruchkraft max. 20 kN

Seil 8mm (1/3") PA>Stahl

- Zugbelastbarkeit 30 kN
- Bruchkraft max. 42 kN

Seitliche Belastbarkeit (Biegefestigkeit) von Stabsonden

FMP57

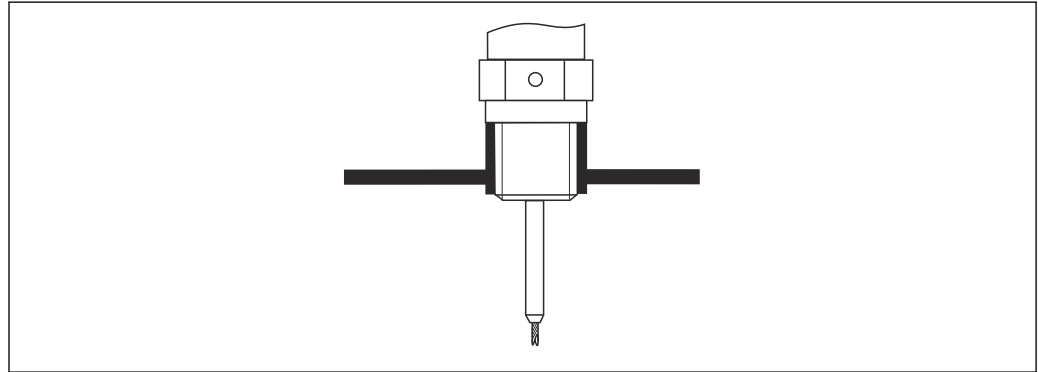
Stab 16mm (0,63") 316L

30 Nm

Hinweise zum Prozessanschluss

- i** Sonden werden mit Einschraubgewinde oder Flansch am Prozessanschluss montiert. Falls bei dieser Montage die Gefahr besteht, dass das Sondenende so stark bewegt wird, dass es zeitweise Behälterboden oder -konus berührt, muss die Sonde am unteren Ende gegebenenfalls eingekürzt und fixiert werden.

Einschraubgewinde



A0015121

30 Montage mit Einschraubgewinde; bündig mit der Behälterdecke

Dichtung

Das Gewinde sowie die Dichtform entsprechen der DIN 3852 Teil 1, Einschraubzapfen Form A.

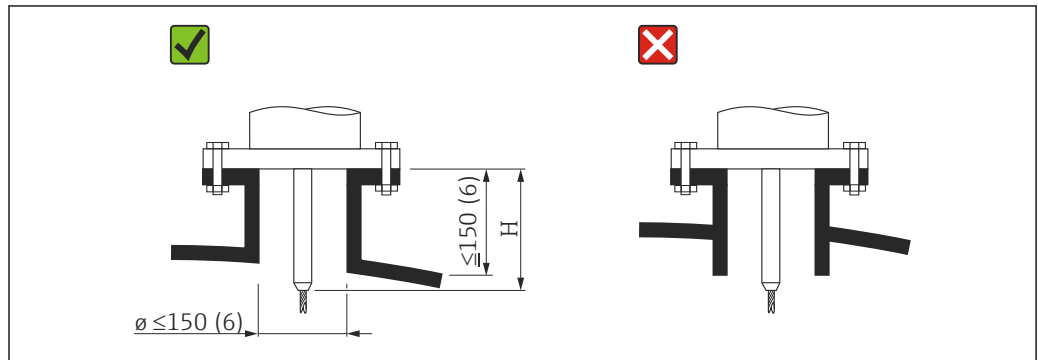
Dazu passen folgende Dichtringe:

- Für Gewinde G3/4": Nach DIN 7603 mit den Abmessungen 27 mm × 32 mm
- Für Gewinde G1-1/2": Nach DIN 7603 mit den Abmessungen 48 mm × 55 mm

Verwenden Sie einen Dichtring nach dieser Norm in Form A, C oder D in einem für die Anwendung beständigen Werkstoff.

- i** Die Länge des Einschraubzapfens kann der Maßzeichnung entnommen werden:

Stützenmontage



A0015122

H Länge des Zentrierstabs bzw. des starren Teils der Seilsonde

FMP56

Seil, Ø 4 mm (0,16 in)

Länge H:

120 mm (4,7 in)

FMP57

Seil, Ø 4 mm (0,16 in)

Länge H:

94 mm (3,7 in)

Seil, Ø 6 mm (0,24 in)

Länge H:

135 mm (5,3 in)

- Zulässige Stützendurchmesser: $\leq 150 \text{ mm}$ (6 in)
Bei größeren Durchmessern kann die Messfähigkeit im Nahbereich eingeschränkt sein.
Für große Stützen siehe Abschnitt "Montage in Stützen $\geq \text{DN}300$ "
- Zulässige Stützenhöhe: $\leq 150 \text{ mm}$ (6 in)
Bei größeren Höhen kann die Messfähigkeit im Nahbereich eingeschränkt sein.
Größere Stützenhöhen (auf Anfrage) sind in Einzelfällen möglich, siehe Abschnitt "Stabverlängerung/Zentrierung HMP40 für FMP57".
- Der Abschluss des Stützens sollte bündig zur Tankdecke sein, um Klingeleffekte zu vermeiden.

i In wärmeisolierten Behältern sollte zur Vermeidung von Kondensatbildung der Stützen ebenfalls isoliert werden.

Stabverlängerung/Zentrierung HMP40 für FMP57

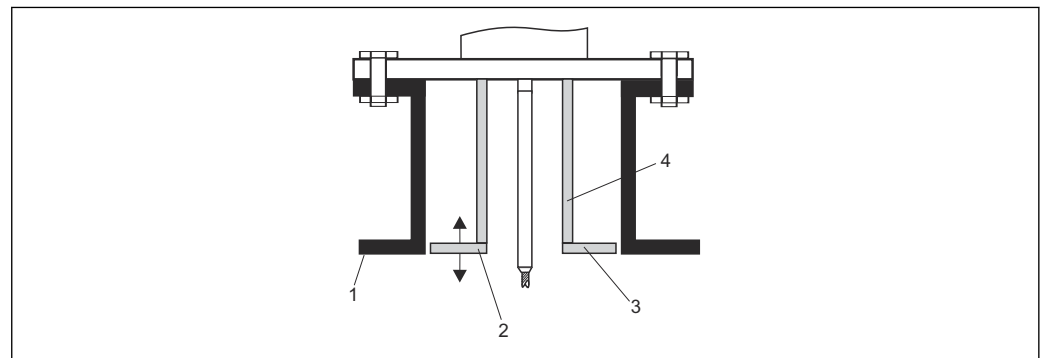
Für FMP57 mit Seilsonden ist die Stabverlängerung/Zentrierung HMP40 als Zubehör erhältlich. Sie muss eingesetzt werden, wenn ansonsten das Sondenseil die Unterkante des Stützens berührt.

i Dieses Zubehör besteht aus dem Verlängerungsstab entsprechend der Stützenhöhe, auf dem bei engen Stützen und beim Einsatz in Schüttgütern zusätzlich eine Zentrierscheibe montiert ist. Wir liefern dieses Teil getrennt vom Gerät. Bestellen Sie die Sondenlänge bitte entsprechend kürzer.

Zentrierscheiben mit kleinem Durchmesser (DN40 und DN50) nur verwenden, wenn sich im Stützen oberhalb der Scheibe kein starker Ansatz bildet. Der Stützen darf sich nicht mit Produkt zusetzen.

Montage in Stützen $\geq \text{DN}300$

Wenn der Einbau in Stützen $\geq 300 \text{ mm}$ (12 in) nicht vermeidbar ist, muss der Einbau entsprechend folgender Skizze erfolgen, um Störsignale im Nahbereich zu vermeiden.

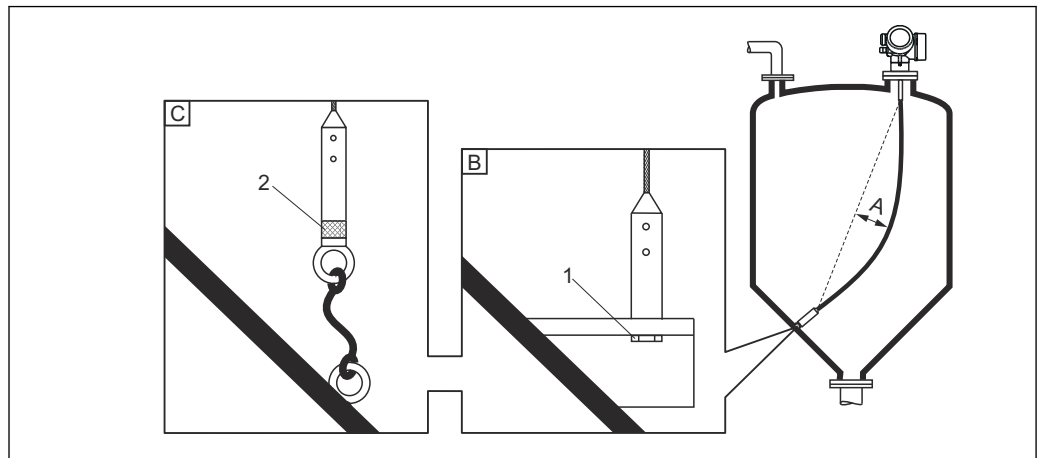


- 1 Stützenunterkante
- 2 Ungefähr bündig mit Stützenunterkante ($\pm 50 \text{ mm}$)
- 3 Platte, Stützen Ø 300 mm (12 in) = Platte Ø 280 mm (11 in); Stützen Ø $\geq 400 \text{ mm}$ (16 in) = Platte Ø $\geq 350 \text{ mm}$ (14 in)
- 4 Rohr Ø 150 ... 180 mm

A0014199

Fixierung der Sonde

Fixierung von Seilsonden



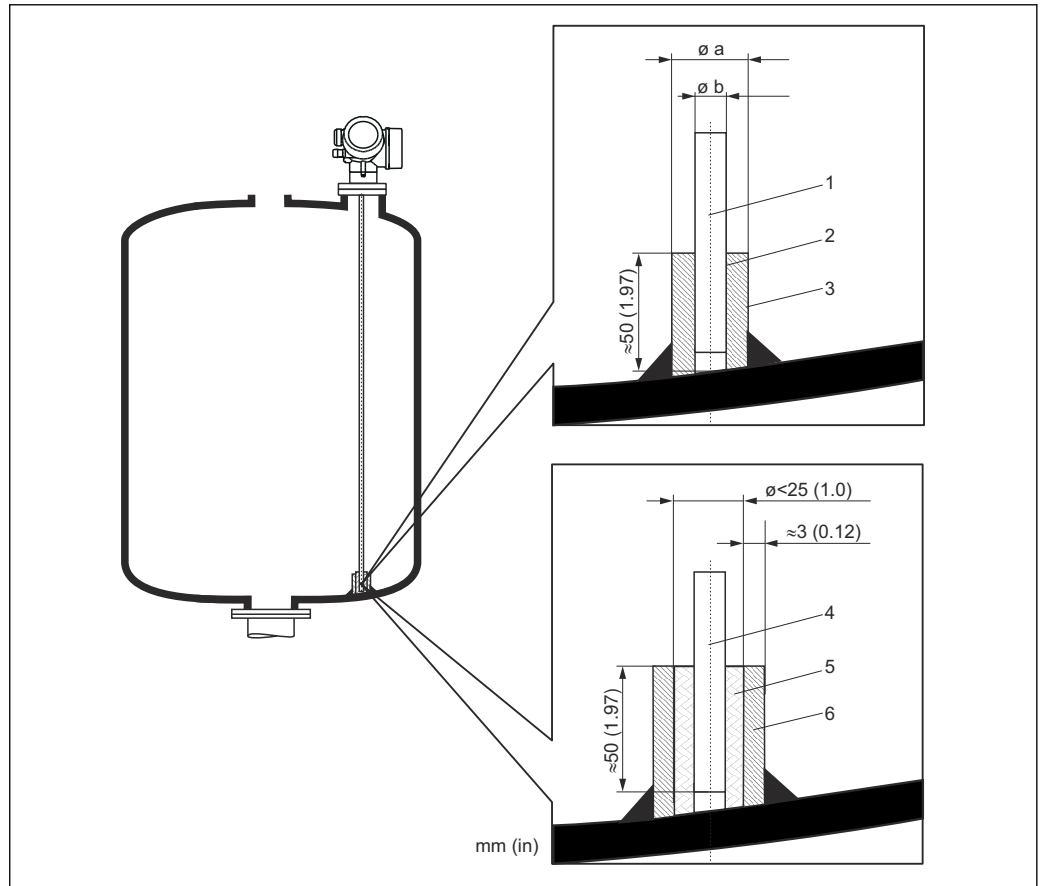
A0012609

- A Durchhang: $\geq 10 \text{ mm}/(1 \text{ m Sondenlänge})$ [0.12 in/(1 ft Sondenlänge)]
B Zuverlässig geerdete Fixierung
C Zuverlässig isolierte Fixierung
1 Befestigung im Innengewinde des Sondenendgewichts
2 Befestigungssatz isoliert

- Unter folgenden Bedingungen muss das Ende der Seilsonde fixiert werden:
 - wenn anderfalls die Sonde zeitweise die Behälterwand, den Konus, die Einbauten/Verstrebungen oder ein anderes Teil berührt
 - wenn sich die Sonde näher als 0,5 m (1,6 ft) an eine Betonwand annähert.
- Zum Fixieren ist im Sondengewicht ein Innengewinde vorgesehen:
 - Seil 4 mm (1/6"), 316: M 14
 - Seil 6 mm (1/4"), 316: M 20
 - Seil 6 mm (1/4"), PA>Stahl: M14
 - Seil 8mm (1/3"), PA>Stahl: M20
- Beim Fixieren treten deutlich höhere Zugbelastungen der Sonde auf. Deswegen vorzugsweise die 6 mm (1/4") Seilsonde verwenden.
- Die Fixierung muss entweder zuverlässig geerdet oder zuverlässig isoliert sein. Wenn die Befestigung mit zuverlässiger Isolierung auf andere Weise nicht möglich ist: Isolierten Befestigungssatz verwenden.
- Um eine extrem hohe Zugbelastung (z.B. bei thermischer Ausdehnung) und die Gefahr des Seilbruchs zu vermeiden, muss das Seil locker sein. Erforderlicher Durchhang: $\geq 10 \text{ mm}/(1 \text{ m Seillänge})$ | 0.12 in/(1 ft Seillänge)].
Zugbelastbarkeit von Seilsonden beachten.

Fixierung von Stabsonden

- Bei WHG-Zulassung: Bei Sondenlängen ≥ 3 m (10 ft) ist eine Abstützung erforderlich.
- Allgemein ist eine Fixierung bei waagerechter Strömung (z.B. durch Rührwerk) oder starker Vibration erforderlich.
- Stabsonden nur unmittelbar am Sondenende fixieren.



A0012607

Maßeinheit mm (in)

- 1 Sondestab, unbeschichtet
- 2 Hülse, eng gebohrt, damit elektrischer Kontakt zwischen Hülse und Stab gewährleistet ist.
- 3 Kurzes Metallrohr, z.B. festgeschweißt
- 4 Sondestab, beschichtet
- 5 Kunststoffhülse, z.B. PTFE, PEEK, PPS
- 6 Kurzes Metallrohr, z.B. festgeschweißt

HINWEIS

Schlechte Erdung des Sondenendes kann zu Fehlmessungen führen.

- Fixierhülse eng bohren, damit guter elektrischer Kontakt zwischen Hülse und Sondestab sichergestellt ist.

HINWEIS

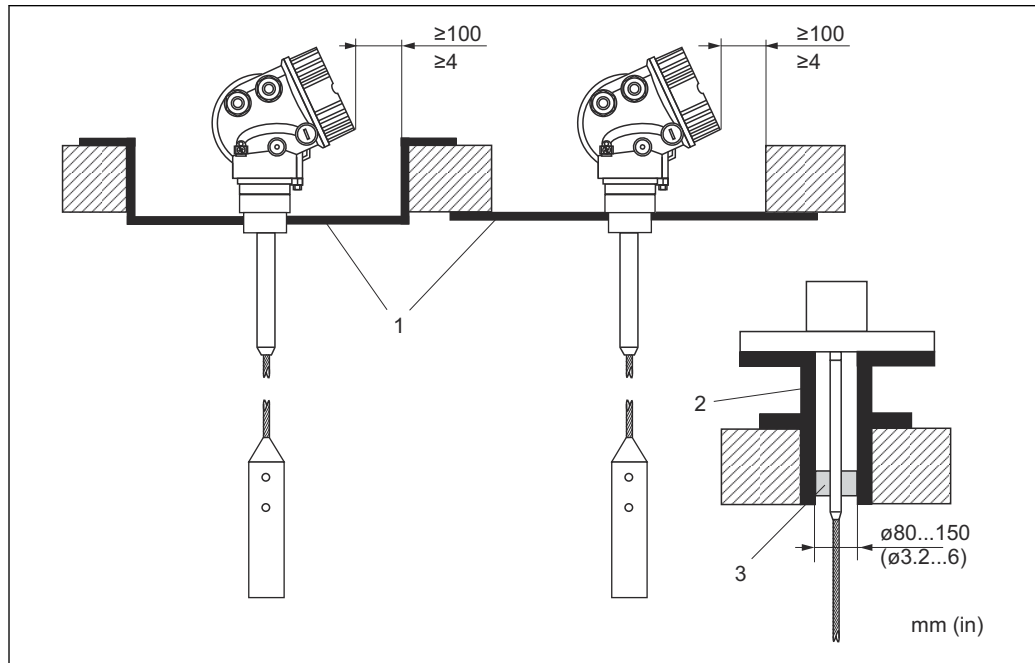
Schweißen kann das Hauptelektronikmodul beschädigen.

- Vor dem Anschweißen: Sondestab erden und Elektronik ausbauen.

Besondere Montagesituationen

Betonsilos

Der Einbau zum Beispiel in eine dicke Betondecke sollte bündig mit der Unterkante erfolgen. Alternativ kann die Sonde auch in ein Rohr eingebaut werden, das nicht über die Unterkante der Silodecke hinausragen darf. Das Rohr sollte so kurz wie möglich sein. Einbauvorschläge siehe Abbildung.



A0014138

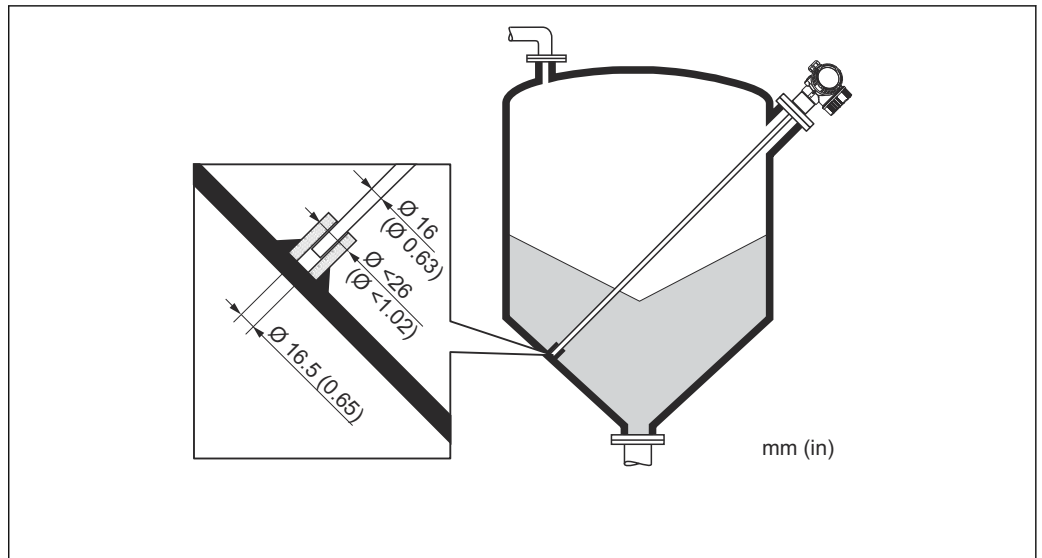
- 1 Metallplatte
- 2 Metallrohr
- 3 Stabverlängerung/Zentrierung HMP40 (siehe "Zubehör")



Einbau mit Stabverlängerung/Zentrierung (Zubehör):

Bei starker Staubentwicklung kann sich Ansatz hinter der Zentrierscheibe bilden. Dies kann zu einer Störreflexion führen. Für andere Einbaumöglichkeiten, halten Sie bitte Rücksprache mit Endress+Hauser.

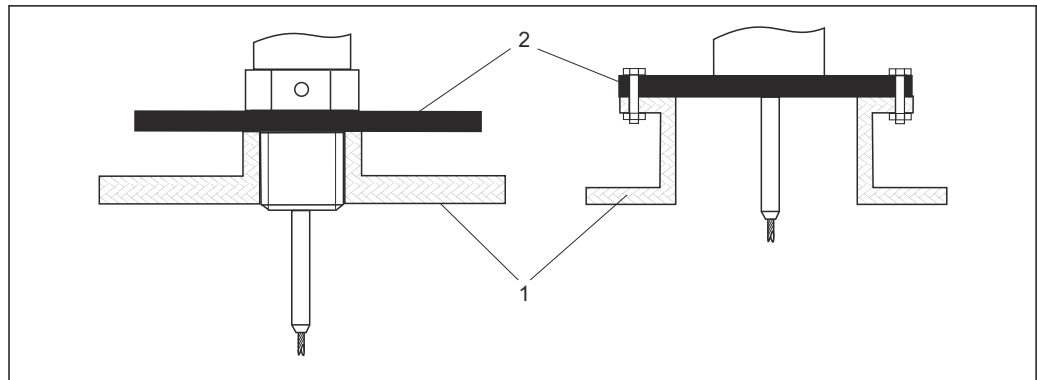
Montage von der Seite



A0014140

- Ist ein Einbau von oben nicht möglich, kann das Gerät auch von der Seite montiert werden
- Seilsonde in diesem Fall immer fixieren
- Stab- und Koaxsonde bei Überschreiten der Seitenbelastbarkeit abstützen
- Stabsonden nur am Sondenende fixieren

Nichtmetallische Behälter



A0012527

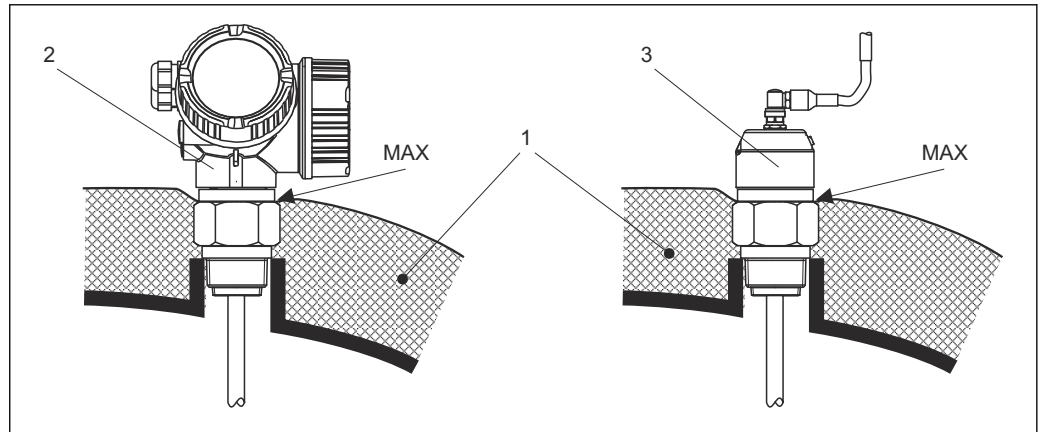
- 1 Nichtmetallischer Behälter
- 2 Metallblech oder metallischer Flansch

Um eine gute Messung bei der Installation auf nichtmetallischen Behältern zu gewährleisten

- Ein Gerät mit Metallflansch (Mindestgröße DN50/2") verwenden.
- Alternativ: Eine Metallplatte mit mindestens 200 mm (8 in) Durchmesser senkrecht zur Sonde am Prozessanschluss anbringen.

Behälter mit Wärmeisolation

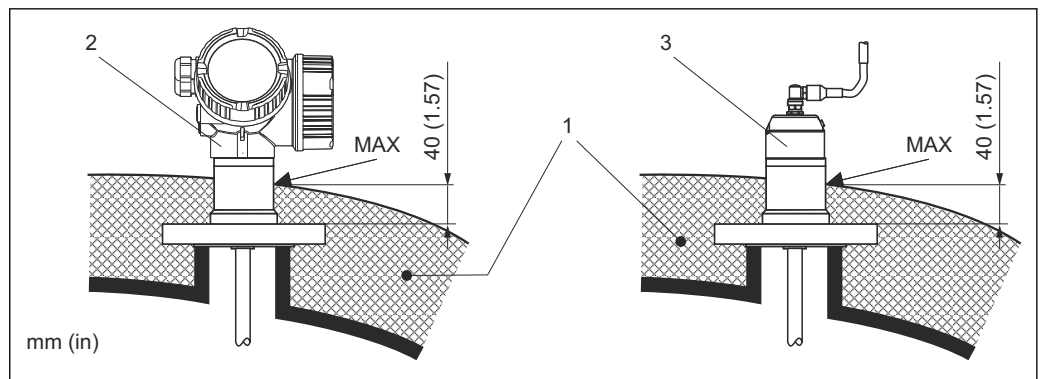
i Zur Vermeidung der Erwärmung der Elektronik durch Wärmestrahlung bzw. Konvektion ist bei hohen Prozesstemperaturen das Gerät in die übliche Behälterisolation (1) mit einzubeziehen. Die Isolation darf dabei nicht über die in den Skizzen mit "MAX" bezeichneten Punkte hinausgehen.



A0014653

31 Prozessanschluss mit Gewinde

- 1 Behälterisolation
- 2 Kompaktgerät
- 3 Sensor abgesetzt



A0014654

32 Prozessanschluss mit Flansch - FMP57

- 1 Behälterisolation
- 2 Kompaktgerät
- 3 Sensor abgesetzt

Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	Messgerät	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Vor-Ort-Anzeige	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein.
	Verbindungskabel (bei Sondendesign "Sensor abgesetzt")	max. 100 °C (212 °F)
	Abgesetzte Anzeige FHX50	-40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
	Abgesetzte Anzeige FHX50 (Option)	-50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) ¹⁾

- 1) Dieser Bereich gilt, wenn in Bestellmerkmal 580 "Test, Zeugnis" die Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer -50 °C (-58 °F)" gewählt wurde. Wenn die Temperatur dauerhaft unter -40 °C (-40 °F) liegt, ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen.

Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung:

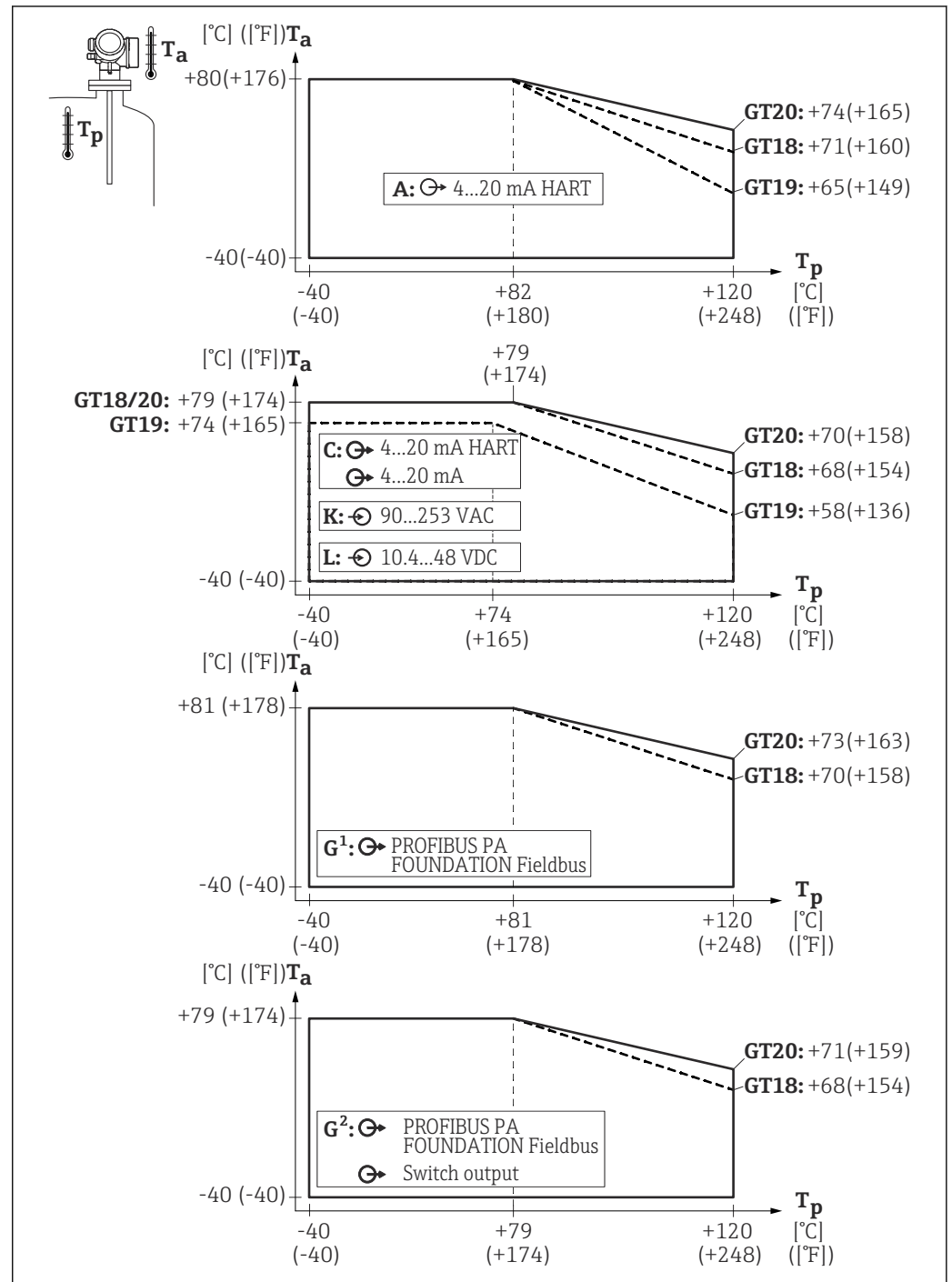
- Gerät an schattiger Stelle montieren.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, gerade in wärmeren Klimaregionen.
- Eine Wetterschutzhaube verwenden (siehe Zubehör).

Umgebungstemperaturgrenze

Die nachfolgenden Diagramme berücksichtigen nur funktionale Aspekte. Für zertifizierte Geräteausführungen kann es weitere Einschränkungen geben. Siehe dazu die separaten Sicherheitshinweise .

Bei Temperatur (T_p) am Prozessanschluss verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (T_a) entsprechend dem folgenden Diagramm (Temperatur-Derating):

Temperatur-Derating für FMP56 mit Einschraubgewinde $G\frac{3}{4}$ oder NPT $\frac{3}{4}$



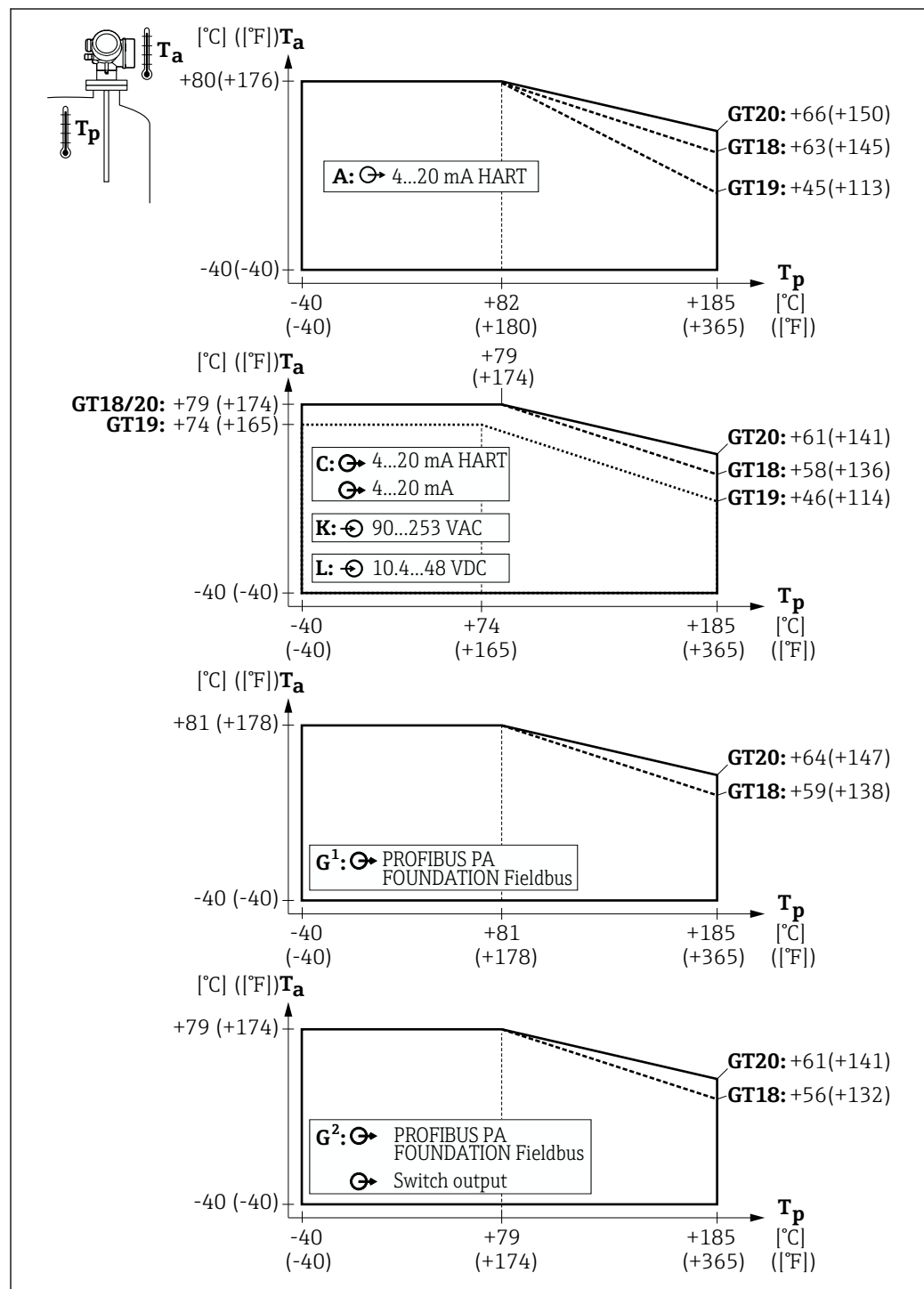
GT18 = Gehäuse aus Edelstahl
GT19 = Gehäuse aus Kunststoff
GT20 = Gehäuse aus Aluminium

A = 1 Stromausgang
C = 2 Stromausgänge
G¹, G² = PROFIBUS PA¹⁾
K, L = 4-Draht

T_a = Umgebungstemperatur
 T_p = Temperatur am Prozessanschluss

- 1) Bei PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus hängt das Temperatur-Derating davon ab, ob der Schaltausgang (Klemmen 3 und 4) verwendet wird (G²) oder nicht (G¹).

Temperatur-Derating für FMP57



GT18 = Gehäuse aus Edelstahl
GT19 = Gehäuse aus Kunststoff
GT20 = Gehäuse aus Aluminium

A = 1 Stromausgang
C = 2 Stromausgänge
G¹, G² = PROFIBUS PA¹⁾
K, L = 4-Draht

T_a = Umgebungstemperatur
T_p = Temperatur am Prozessanschluss

- 1) Bei PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus hängt das Temperatur-Derating davon ab, ob der Schaltausgang (Klemmen 3 und 4) verwendet wird (G²) oder nicht (G¹).

Lagerungstemperatur

- Zulässige Lagerungstemperatur: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Originalverpackung verwenden.

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Einsatzhöhe nach IEC61010-1 Ed.3	■ Generell bis 2 000 m (6 600 ft) über Normalnull. ■ Über 2 000 m (6 600 ft) unter folgenden Bedingungen: ■ Bestellmerkmal 020 "Hilfsenergie; Ausgang" = A, B, C, E oder G (2-Draht-Ausführungen) ■ Versorgungsspannung $U < 35 \text{ V}$ ■ Spannungsversorgung der Überspannungskategorie 1
Schutzart	■ Bei geschlossenem Gehäuse getestet nach: ■ IP68, NEMA6P (24 h bei 1,83 m unter Wasser) (gilt auch für die Ausführung "Sensor abgesetzt") ■ Bei Kunststoffgehäuse mit Sichtdeckel (Display): IP68 (24 h bei 1,00 m unter Wasser) Diese Einschränkung gilt, wenn in der Produktstruktur gleichzeitig die folgenden Merkmalswerte gewählt wurden: 030 ("Anzeige/Bedienung") = C ("SD02") oder E ("SD03"); 040 ("Gehäuse") = A ("GT19"). ■ IP66, NEMA4X ■ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA1 ■ Anzeigemodul: IP22, NEMA2  Bei M12 PROFIBUS PA Stecker gilt die Schutzart IP68 NEMA6P nur, wenn das PROFIBUS-Kabel eingesteckt und ebenfalls nach IP68 NEMA6P spezifiziert ist.
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
Reinigung der Sonde	Je nach Anwendung können sich Verschmutzungen bzw. Ablagerungen an der Sonde bilden. Eine dünne gleichmäßige Schicht beeinflusst die Messung wenig. Dicke Schichten können das Signal dämpfen und reduzieren dann den Messbereich. Stark ungleichmäßige Ansatzbildung, Anhaftung z.B. durch Kristallisation, kann zur Fehlmessung führen. In solchen Fällen empfehlen wir ein berührungsloses Messprinzip zu verwenden, oder die Sonde regelmäßig auf Verschmutzung zu prüfen.
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE 21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.  Download unter www.endress.com. Zur Signalübertragung abgeschirmtes Kabel verwenden. Maximale Messabweichung während EMV- Prüfungen: < 0,5 % der Spanne. Beim Einbau der Sonden in Metall- und Betonbehälter sowie bei Verwendung einer Koaxsonde: ■ Störaussendung nach EN 61326 - x Reihe, Betriebsmittel der Klasse B. ■ Störfestigkeit nach EN 61326 - x Reihe, Anforderungen für Industrielle Bereiche und NAMUR- Empfehlung NE 21 (EMV) Beim Einbau von Sonden ohne schirmende/metallische Wand, z.B. in Kunststoff- und Holzsilos kann der Messwert durch die Einwirkung von starken elektromagnetischen Feldern beeinflusst werden. ■ Störaussendung nach EN 61326 - x Reihe, Betriebsmittel der Klasse A. ■ Störfestigkeit: der Messwert kann durch die Einwirkung starker elektromagnetischer Felder beeinflusst werden.

Prozess

Prozesstemperaturbereich

Die maximal zulässige Temperatur am Prozessanschluss wird von der bestellten O-Ring-Variante bestimmt:

Gerät	O-Ring-Werkstoff	Prozesstempertaur ¹⁾	Zulassung
FMP56	FKM (Viton GLT)	-30 ... +120 °C (-22 ... +248 °F)	FDA
	EPDM (70C4 pW FKN)	-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)	FDA
FMP57	FKM (Viton GLT)	-30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F)	FDA
	EPDM (E7502 oder E7515)	-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)	FDA
	FFKM (Kalrez 6375)	-5 ... +185 °C (+23 ... +365 °F)	

1) bei PA-beschichteten Seilsonden max. 100 °C (+212 °F)

i Bei blanken Sonden kann die Mediumtemperatur höher sein, solange sichergestellt ist, dass am Prozessanschluss die in der Tabelle angegebene Prozesstemperatur nicht überschritten wird.

Bei Seilsonden verringert sich bei Temperaturen über 350 °C (662 °F) jedoch die Festigkeit des SONDENSEILS durch Gefügeveränderung.

Prozessdruckbereich

Gerät	Prozessdruck
FMP56, FMP57	-1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi)

i Der angegebene Bereich kann durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden. Der Nenndruck (PN), der auf dem Typenschild angegeben ist, bezieht sich auf eine Bezugstemperatur von 20 °C, für ASME-Flansche 100 °F. Beachten Sie die Druck-Temperaturabhängigkeit.

Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte, entnehmen Sie bitte aus den Normen:

- EN 1092-1: 2007 Tab. G.4.1-x
Die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1:2007 Tab. G.3.1-1 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Dielektrizitätszahl (DK)

Stab- und Seilsonde: DK (ϵ_r) $\geq$ 1,6

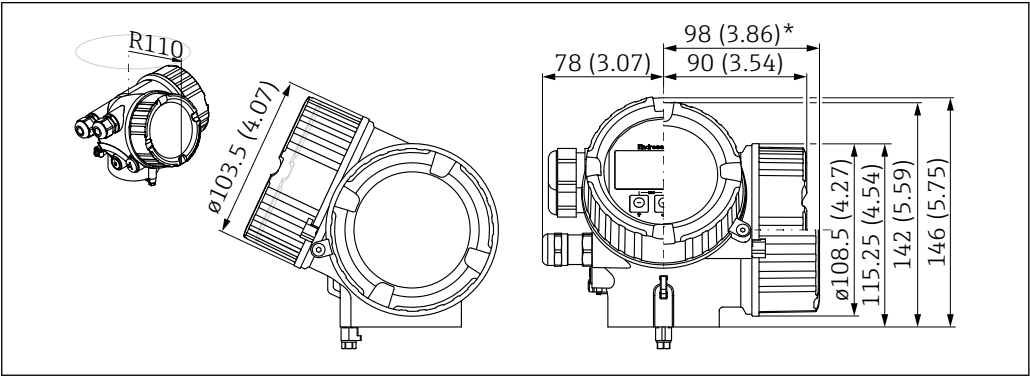
Dehnung der Seilsonden durch Zug und Temperatur

- 4 mm-Seil:
- Längung durch Zug: bei max. zulässiger Zuglast (12 kN): 11 mm / m Seillänge
 - Längung durch Temperaturerhöhung von 30 °C (86 °F) auf 150 °C (302 °F): 2 mm / m Seillänge
- 6 mm-Seil:
- Längung durch Zug: bei max. zulässiger Zuglast (30 kN): 13 mm / m Seillänge
 - Längung durch Temperaturerhöhung von 30 °C (86 °F) auf 150 °C (302 °F): 2 mm / m Seillänge

Konstruktiver Aufbau

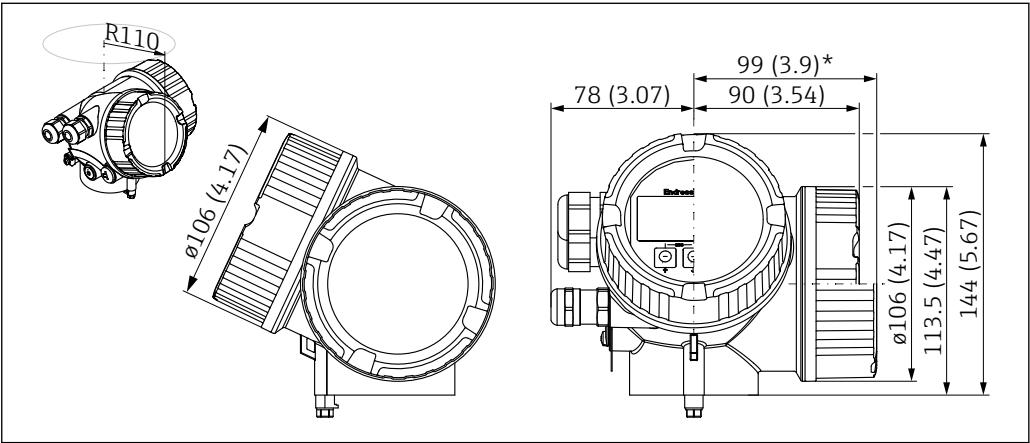
Abmessungen

Abmessungen Elektronikgehäuse



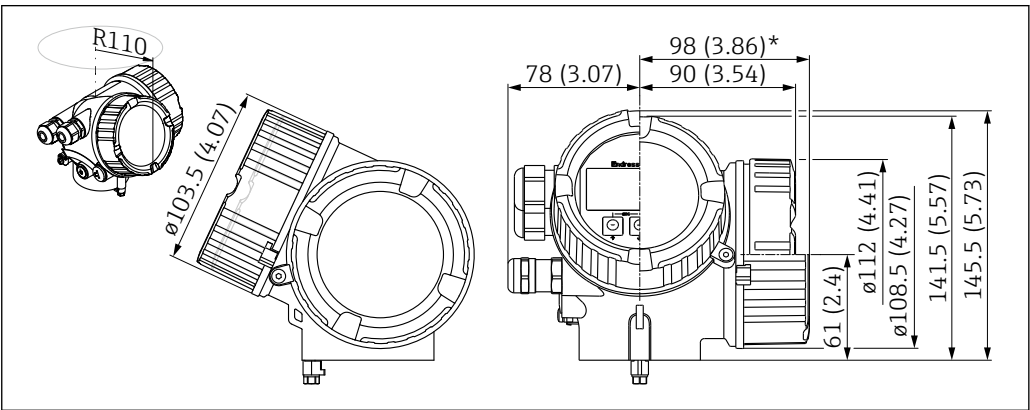
A0011666

33 Gehäuse GT18 (316L). Maßeinheit mm (in)
*für Geräte mit integriertem Überspannungsschutz.



A0011346

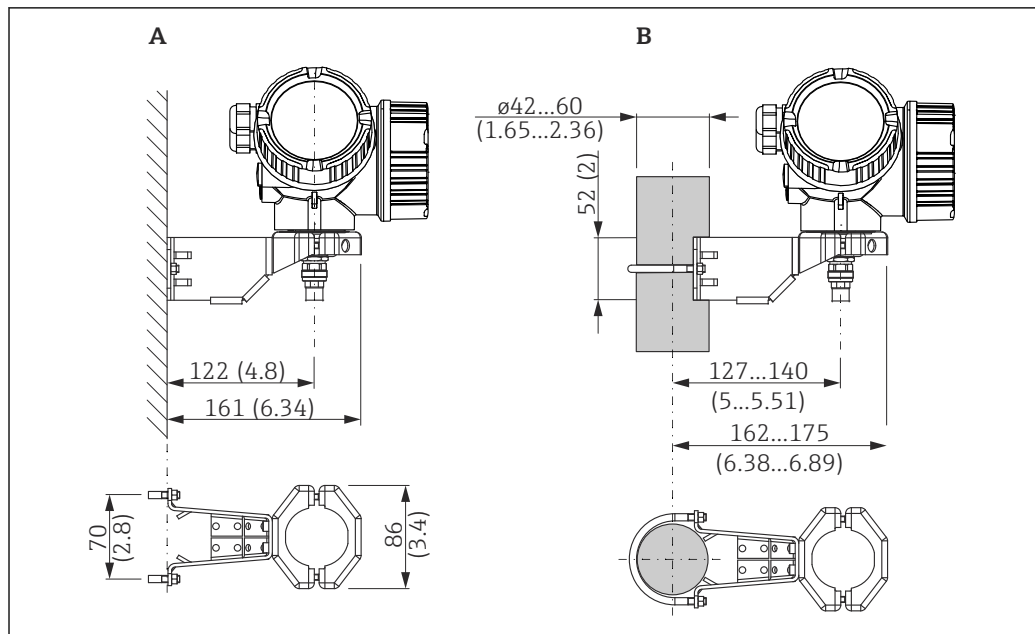
34 Gehäuse GT19 (Kunststoff PBT). Maßeinheit mm (in)
*für Geräte mit integriertem Überspannungsschutz.



A0020751

35 Gehäuse GT20 (Alu beschichtet). Maßeinheit mm (in)
*für Geräte mit integriertem Überspannungsschutz.

Abmessungen Montagehalter



A0014793

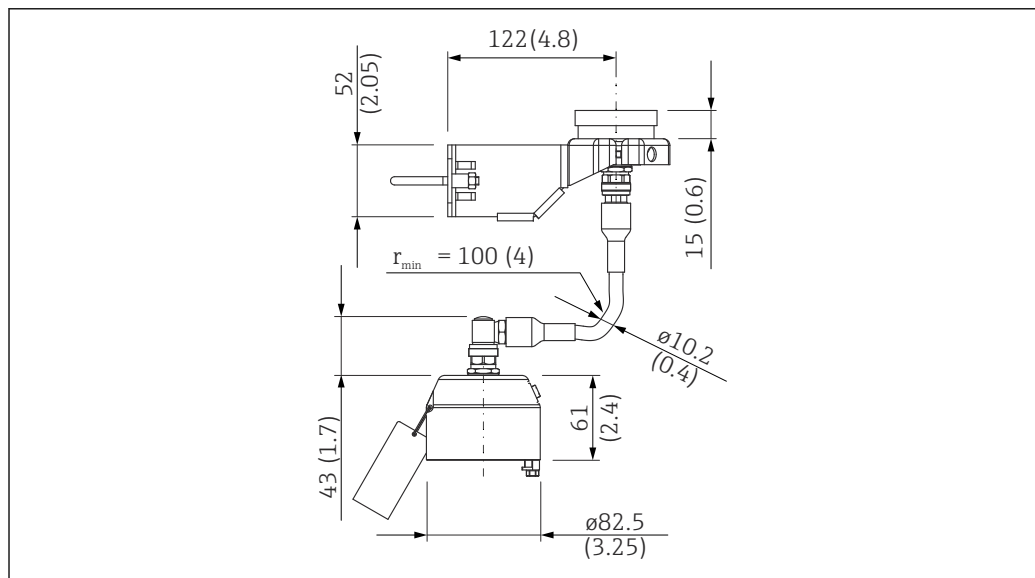
36 Montagehalter für das Elektronikgehäuse. Maßeinheit mm (in)

A Wandmontage

B Mastmontage

i Bei den Geräteausführungen "Sensor abgesetzt" (siehe Merkmal 060 der Produktstruktur) ist der Montagehalter im Lieferumfang enthalten. Er kann aber auch separat als Zubehör bestellt werden (Bestellnummer: 71102216).

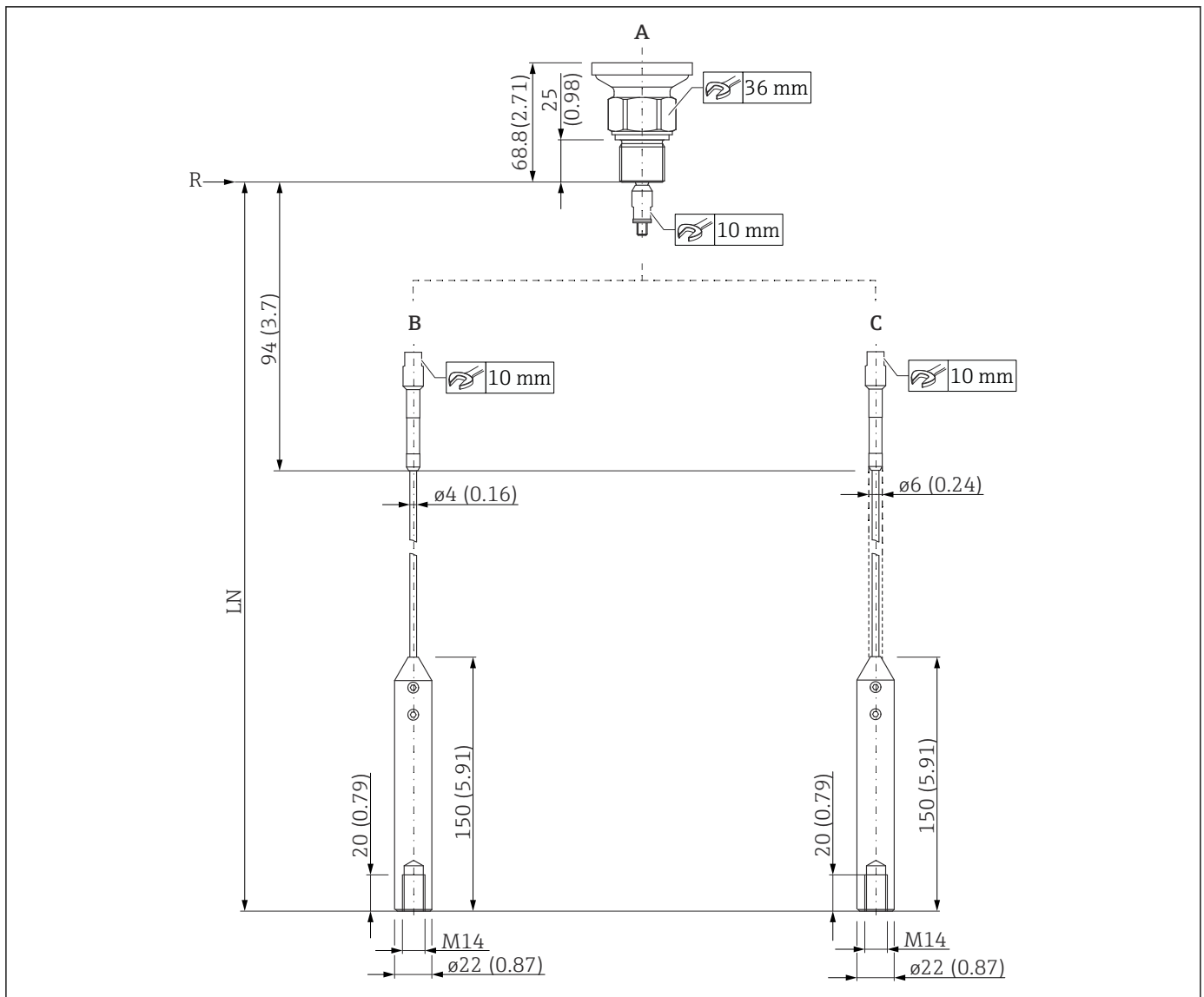
Abmessungen Verbindungsstück für abgesetzte Sonde



A0023856

37 Verbindungsstück für abgesetzte Sonde; Länge des Verbindungskabels: nach Bestellung. Maßeinheit mm (in)

FMP56: Abmessungen Prozessanschluss/Sonde



A0012781

38 FMP56: Prozessanschluss / Sonde. Maßeinheit mm (in)

A Gewinde ISO228 G3/4 oder ANSI MNPT3/4 (Merkmal 100)

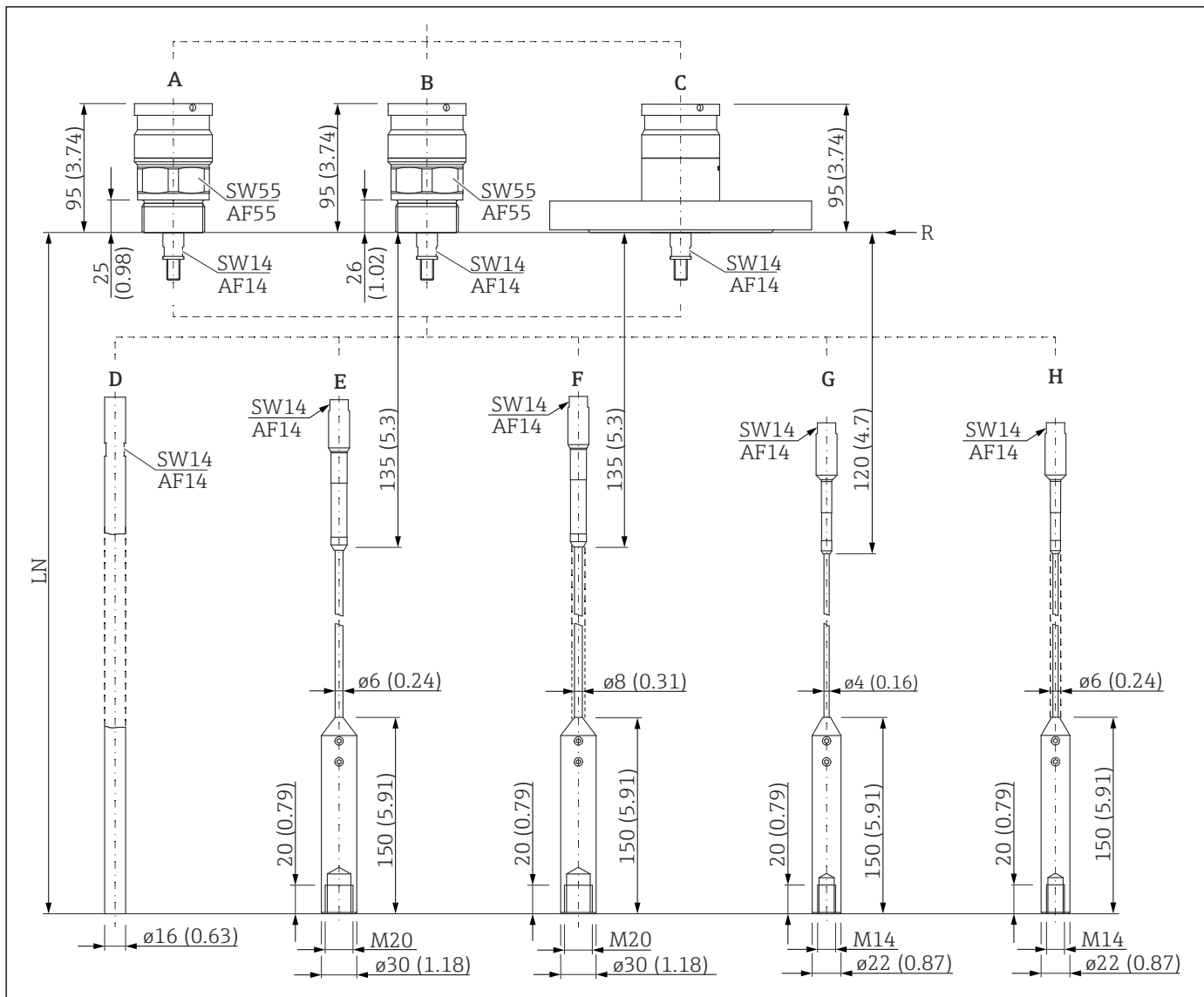
B Seilsonde 4mm oder 1/6" (Merkmal 060)

C Seilsonde 6mm (1/4"), PA>Stahl (Merkmal 060)

LN Sondenlänge

R Referenzpunkt der Messung

FMP57: Abmessungen Prozessanschluss/Sonde



A0012782

39 FMP57: Prozessanschluss / Sonde. Maßeinheit mm (in)

- A Gewinde ISO228 G1-1/2 (Merkmal 100)
- B Gewinde ANSI MNPT1-1/2 (Merkmal 100)
- C Flansch ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (Merkmal 100)
- D Stabsonde 16mm (Merkmal 060)
- E Seilsonde 6mm oder 1/4" (Merkmal 060)
- F Seilsonde 8mm oder 1/3", PA>Stahl (Merkmal 060)
- G Seilsonde 4mm oder 1/6" (Merkmal 060)
- H Seilsonde 6mm oder 1/4", PA>Stahl (Merkmal 060)
- LN Sondenlänge
- R Referenzpunkt der Messung

Sondenlängentoleranzen

Stabsonden

zulässige Toleranz in Abhängigkeit zur Sondenlänge:

- < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in)
- 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -10 mm (-0,39 in)
- 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft) = -20 mm (-0,79 in)
- > 6 m (20 ft) = -30 mm (-1,18 in)

Seilsonden

zulässige Toleranz in Abhängigkeit zur Sondenlänge:

- < 1 m (3,3 ft) = -10 mm (-0,39 in)
- 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -20 mm (-0,79 in)
- 3 ... 6 m (9,8 ... 20 ft) = -30 mm (-1,18 in)
- > 6 m (20 ft) = -40 mm (-1,57 in)

Kürzen von Sonden

Falls erforderlich, können Sonden unter Beachtung folgender Hinweise gekürzt werden:

Kürzen von Stabsonden

Stabsonden müssen gekürzt werden, wenn der Abstand zum Behälterboden bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 10 mm (0,4 in). Zum Kürzen die Stabsonde am unteren Ende absägen.



Stabsonden von FMP52 können wegen ihrer Beschichtung **nicht** gekürzt werden.

Kürzen von Seilsonden

Seilsonden müssen gekürzt werden, wenn der Abstand zum Behälterboden bzw. Auslaufkonus kleiner ist als 150 mm (6 in).

Gewicht
Gehäuse

Teil	Gewicht
Gehäuse GT18 - Edelstahl	ca. 4,5 kg
Gehäuse GT19 - Kunststoff	ca. 1,2 kg
Gehäuse GT20 - Aluminium	ca. 1,9 kg

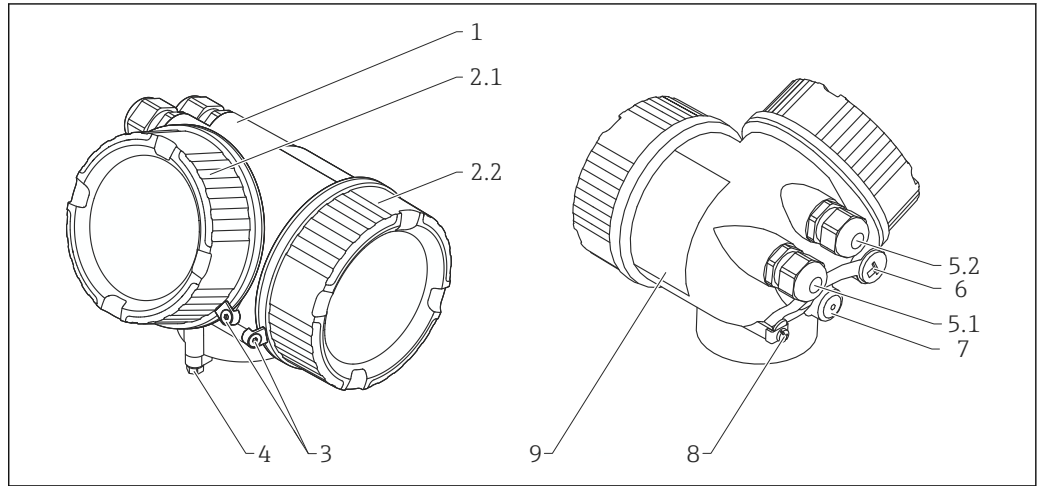
FMP56

Teil	Gewicht	Teil	Gewicht
Sensor	ca. 0,8 kg	Seilsonde 4 mm	ca. 0,1 kg/m Sondenlänge
		Seilsonde 6 mm	ca. 0,2 kg/m Sondenlänge

FMP57

Teil	Gewicht	Teil	Gewicht
Sensor	ca. 1,4 kg + Flanschgewicht	Seilsonde 6 mm	ca. 0,2 kg/m Sondenlänge
Seilsonde 4 mm	ca. 0,1 kg/m Sondenlänge	Stabsonde 16 mm	ca. 1,6 kg/m Sondenlänge

Werkstoffe: Gehäuse GT18
(Edelstahl, korrosionsbe-
ständig)

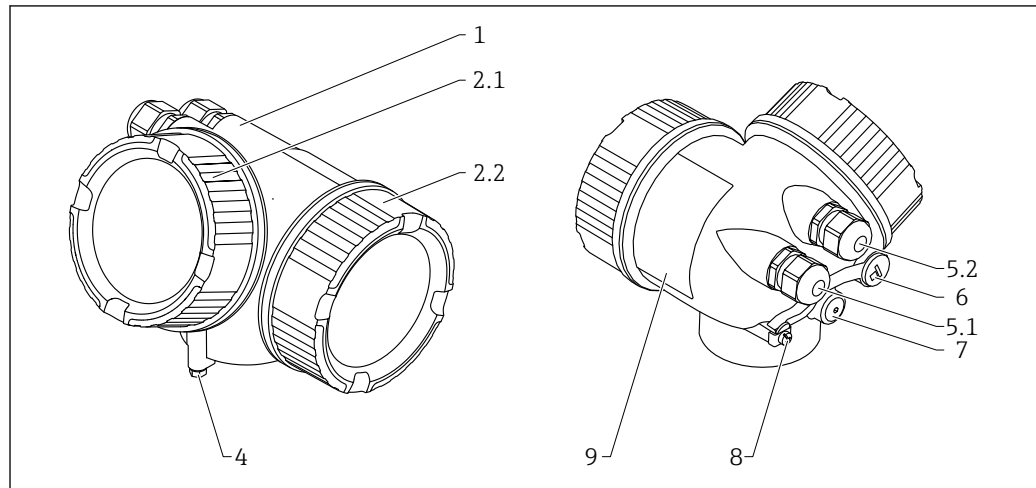


A0036037

Nr.	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse	CF3M ähnlich zu 316L/1.4404
2.1	Elektronikraum-Deckel	- Deckel: CF3M (ähnlich zu 316L/ 1.4404) - Sichtfenster: Glas - Deckeldichtung: NBR - Dichtung des Sichtfensters: NBR - Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
2.2	Anschlussraum-Deckel	- Deckel: CF3M (ähnlich zu 316L/ 1.4404) - Deckeldichtung: NBR - Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
3	Deckelsicherung	- Schraube: A4 - Kralle: 316L (1.4404)
4	Sicherung am Gehäusehals	- Schraube: A4-70 - Kralle: 316L (1.4404)
5.1	Blindstopfen, Verschraubung, Adapter oder Stecker (abhängig von der Geräteausführung)	- Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung: - PE - PBT-GF - Verschraubung: 316L (1.4404) oder Messing, vernickelt - Adapter: 316L (1.4404/1.4435) - Dichtung: EPDM - Stecker M12: Messing, vernickelt ¹⁾ - Stecker 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5.2	Blindstopfen, Verschraubung oder Adapter (abhängig von der Geräteausführung)	- Blindstopfen: 316L (1.4404) - Verschraubung: 316L (1.4404) oder Messing, vernickelt - Adapter: 316L (1.4404/1.4435) - Dichtung: EPDM
6	Blindstopfen oder M12-Buchse (abhängig von der Geräteausführung)	- Blindstopfen: 316L (1.4404) - M12-Buchse: 316L (1.4404)
7	Druckausgleichstopfen	316L (1.4404)
8	Erdungsklemme	- Schraube: A4 - Federring: A4 - Klemmbügel: 316L (1.4404) - Bügel: 316L (1.4404)
9	Typenschild	- Schild: 316L (1.4404) - Kerbnagel: A4 (1.4571)

1) Bei der Ausführung mit Stecker M12 ist das Dichtungsmaterial Viton.

2) Bei der Ausführung mit Stecker 7/8" ist das Dichtungsmaterial NBR.

**Werkstoffe: Gehäuse GT19
(Kunststoff)**


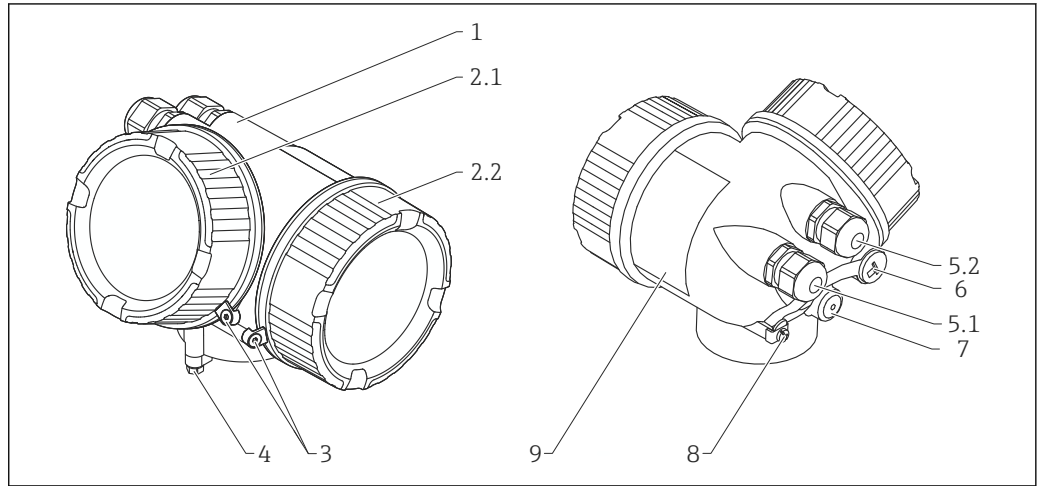
A0013788

Nr.	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse	PBT
2.1	Elektronikraum-Deckel	■ Sichtscheibe: PC ■ Rand: PBT-PC ■ Deckeldichtung: EPDM ■ Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
2.2	Anschlussraum-Deckel	■ Deckel: PBT ■ Deckeldichtung: EPDM ■ Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
4	Sicherung am Gehäusehals	■ Schraube: A4-70 ■ Krallen: 316L (1.4404)
5.1	Blindstopfen, Verschraubung, Adapter oder Stecker (abhängig von der Geräteausführung)	■ Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung: ■ PE ■ PBT-GF ■ Verschraubung, abhängig von der Geräteausführung: ■ Messing (CuZn), vernickelt ■ PA ■ Adapter: 316L (1.4404/1.4435) ■ Dichtung: EPDM ■ Stecker M12: Messing, vernickelt ¹⁾ ■ Stecker 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5.2	Blindstopfen, Verschraubung oder Adapter (abhängig von der Geräteausführung)	■ Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung: ■ PE ■ PBT-GF ■ Stahl, verzinkt ■ Verschraubung, abhängig von der Geräteausführung: ■ Messing (CuZn), vernickelt ■ PA ■ Adapter: 316L (1.4404/1.4435) ■ Dichtung: EPDM
6	Blindstopfen oder M12-Buchse (abhängig von der Geräteausführung)	■ Blindstopfen: Messing (CuZn), vernickelt ■ M12-Buchse: GD-Zn, vernickelt
7	Druckausgleichstopfen	Messing (CuZn), vernickelt
8	Erdungsklemme	■ Schraube: A2 ■ Federring: A4 ■ Klemmbügel: 304 (1.4301) ■ Bügel: 304 (1.4301)
9	Klebetypenschild	Kunststoff

1) Bei der Ausführung mit Stecker M12 ist das Dichtungsmaterial Viton.

2) Bei der Ausführung mit Stecker 7/8" ist das Dichtungsmaterial NBR.

**Werkstoffe: Gehäuse GT20
(Aluminiumdruckguss, pul-
verbeschichtet)**



A0036037

Nr.	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse, RAL 5012 (blau)	■ Gehäuse: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Beschichtung: Polyester
2.1	Elektronikraum-Deckel, RAL 7035 (grau)	■ Deckel: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Sichtfenster: Glas ■ Deckeldichtung: NBR ■ Dichtung des Sichtfensters: NBR ■ Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
2.2	Anschlussraum-Deckel, RAL 7035 (grau)	■ Deckel: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Deckeldichtung: NBR ■ Gewindebeschichtung: Gleitlack auf Graphitbasis
3	Deckelsicherung	■ Schraube: A4 ■ Krallen: 316L (1.4404)
4	Sicherung am Gehäusehals	■ Schraube: A4-70 ■ Krallen: 316L (1.4404)
5.1	Blindstopfen, Verschraubung, Adapter oder Stecker (abhängig von der Geräteausführung)	■ Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung: ■ PE ■ PBT-GF ■ Verschraubung, abhängig von der Geräteausführung: ■ Messing (CuZn), vernickelt ■ PA ■ Adapter: 316L (1.4404/1.4435) ■ Dichtung: EPDM ■ Stecker M12: Messing, vernickelt ¹⁾ ■ Stecker 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5.2	Blindstopfen, Verschraubung oder Adapter (abhängig von der Geräteausführung)	■ Blindstopfen, abhängig von der Geräteausführung: ■ PE ■ PBT-GF ■ Stahl, verzinkt ■ Verschraubung, abhängig von der Geräteausführung: ■ Messing (CuZn), vernickelt ■ PA ■ Adapter: 316L (1.4404/1.4435) ■ Dichtung: EPDM
6	Blindstopfen oder M12-Buchse (abhängig von der Geräteausführung)	■ Blindstopfen: Messing (CuZn), vernickelt ■ M12-Buchse: GD-Zn, vernickelt
7	Druckausgleichstopfen	Messing (CuZn), vernickelt

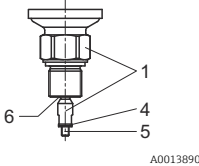
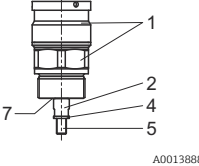
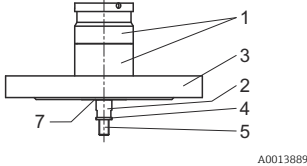
Nr.	Bauteil	Werkstoff
8	Erdungsklemme	▪ Schraube: A2 ▪ Federring: A2 ▪ Klemmbügel: 304 (1.4301) ▪ Bügel: 304 (1.4301)
9	Klebetypenschild	Kunststoff

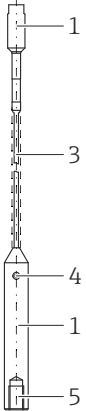
- 1) Bei der Ausführung mit Stecker M12 ist abweichend vom Standard das Dichtungsmaterial Viton.
- 2) Bei der Ausführung mit Stecker 7/8" ist abweichend vom Standard das Dichtungsmaterial NBR.

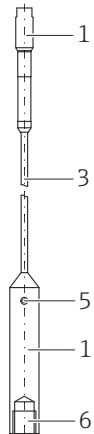
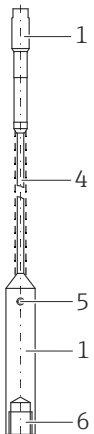
Werkstoffe: Prozessan-
schluss



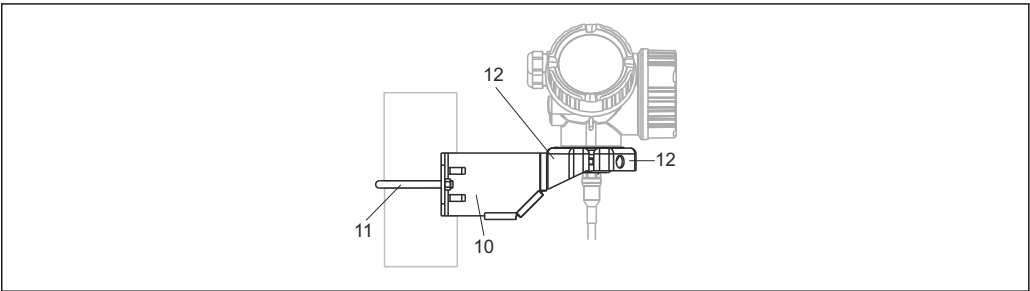
Endress+Hauser liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/ EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 14435) aus. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1:2007 Tab. G.3.1-1 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

Levelflex FMP56, FMP57				
Einschraubgewinde		Flansch	Nr.	Werkstoff
<i>G3/4, NPT3/4</i>	<i>G1 1/2, NPT1 1/2</i>			
			1	304 (1.4301)
			2	316L (1.4404)
			3	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
			4	Nordlock Sicherungsscheibe: 1.4547
			5	1.4462, Duplex CR22
			6	PPS-GF40
			7	PEEK GF30

Levelflex FMP56, FMP57 - Standardsonden			
Merkmal 060 "Sonde"		Nr.	Werkstoff
- LA: Seil 4mm, 316 - LB: Seil 1/6", 316	- NB: Seil 6mm, PA>Stahl - NE: Seil 1/4", PA>Stahl		
 A0036600	 A0036601	1	316L (1.4404)
		2	316 (1.4401)
		3	Seil: Stahl verzinkt
			Beschichtung 1 mm (0,04 in): PA 12 (Vestamid L 1940)
		4	Gewindestift: A4-70
		5	Schraube zum Abspannen: A2-70

Levelflex FMP57 - weitere Sonden					
Merkmal 060 "Sonde"			Nr.	Werkstoff	
■ AE: ...mm, Stab 16mm ■ AF: ...inch, Stab 16mm	■ LC: Seil 6mm, 316 ■ LD: Seil 1/4", 316	■ NC: Seil 8mm, PA>Stahl ■ NF: Seil 1/3", PA>Stahl			
			1	304 (1.4301)	
			2	316L (1.4404)	
			3	316 (1.4401)	
			4	Seil: Stahl verzinkt	
				Beschichtung 1 mm (0,04 in): PA 12 (Vestamid L 1940)	
			5	Gewindestift: A4-70	
			6	Schraube zum Abspannen: A2-70	
A0013891	A0013892	A0013893			

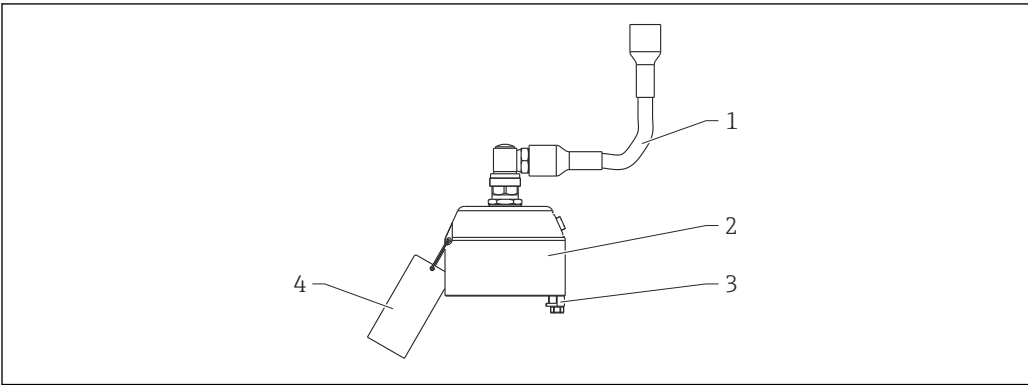
Werkstoffe: Montagehalter



A0015143

Montagehalter für Ausführung "Sensor abgesetzt"		
Nr.	Bauteil	Werkstoff
10	Halter	316L (1.4404)
11	Rundbügel	316Ti (1.4571)
	Schrauben/Muttern	A4-70
	Distanzhülsen	316Ti (1.4571) oder 316L (1.4404)
12	Halbschalen	316L (1.4404)

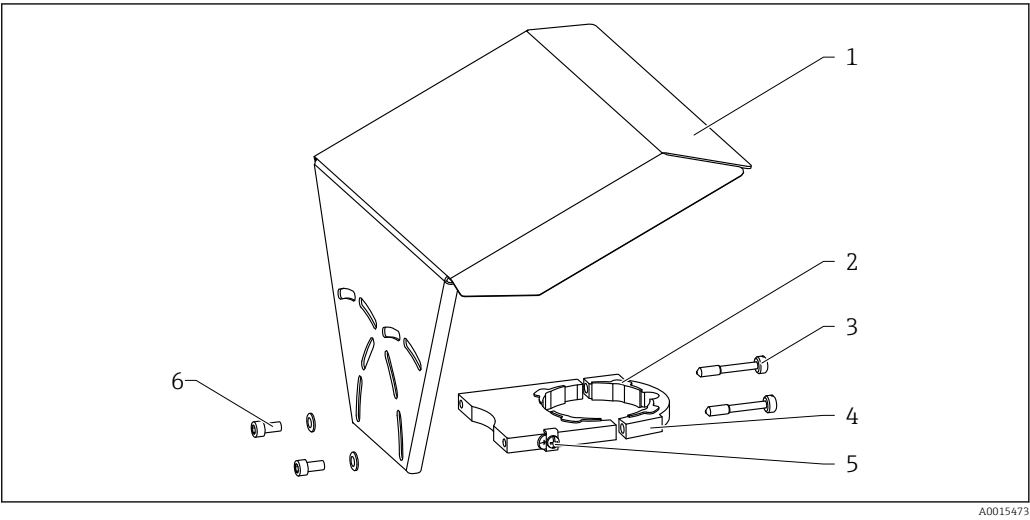
Werkstoffe: Adapter und
Kabel für abgesetzten Sensor



A0021722

Adapter und Kabel für Ausführung "Sensor abgesetzt"		
Nr.	Bauteil	Werkstoff
1	Kabel	FRNC
2	Sensoradapter	304 (1.4301)
3	Klemme	316L (1.4404)
	Schraube	A4-70
4	Schlaufe	316 (1.4401)
	Crimphülse	Aluminium
	Typenschild	304 (1.4301)

Werkstoffe: Wetterschutz-
haube



Nr.	Bauteil: Werkstoff
1	Schutzhaube: 316L (1.4404)
2	Gummiformteil (4x): EPDM
3	Spannschraube: 316L (1.4404) + Kohlenstofffaden
4	Halterung: 316L (1.4404)
5	Erdungsklemme ■ Schraube: A4 ■ Federring: A4 ■ Klemmbügel: 316L (1.4404) ■ Bügel: 316L (1.4404)
6	■ Scheibe: A4 ■ Zylinderschraube: A4-70

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben

- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Diagnose
- Expertenebene

Bediensprachen

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)



Merkmal 500 der Produktstruktur legt fest, welche dieser Sprachen bei Auslieferung voreingestellt ist.

Schnelle und sichere Inbetriebnahme

- Interaktiver Wizard mit grafischer Oberfläche zur geführten Inbetriebnahme in FieldCare/Device-Care
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen
- Einheitliche Bedienung am Gerät und in den Bedientools

Integrierter Datenspeicher (HistoROM)

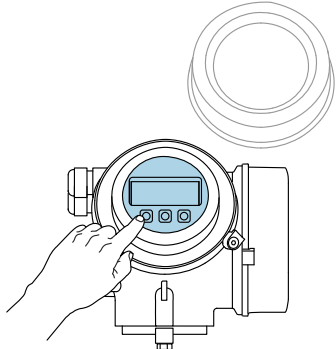
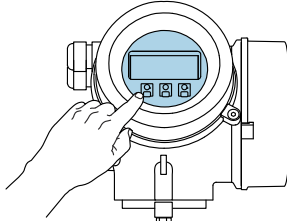
- Übernahme der Datenkonfiguration bei Austausch von Elektronikmodulen
- Aufzeichnung von bis zu 100 Ereignismeldungen im Gerät
- Aufzeichnung der Messwerthistorie mit bis zu 1000 Werten
- Sicherung einer Referenzsignalkurve bei Inbetriebnahme, um sie im Betrieb jederzeit als Vergleich heranziehen zu können

Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung

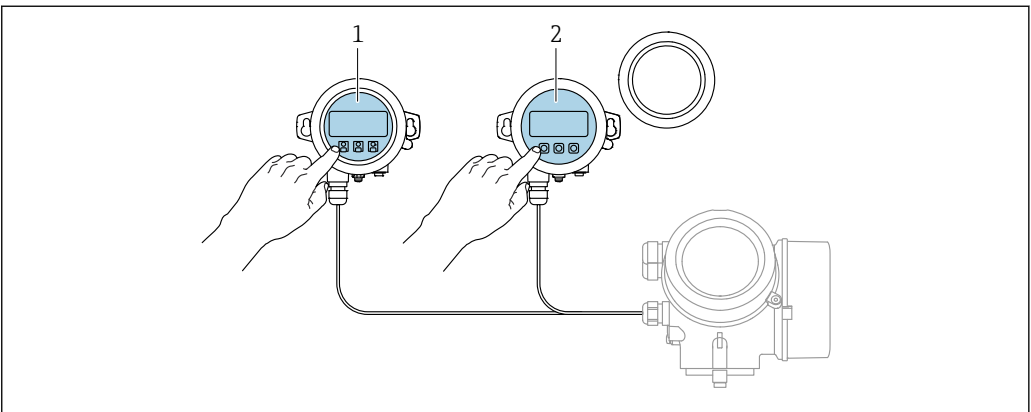
- Behebungsmaßnahmen sind in Klartext integriert
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten und Linienschreiberfunktionen

Integriertes Bluetooth-Modul (Option für HART-Geräte)

- Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue (App)
- Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich
- Signalkurve über SmartBlue (App)
- Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via *Bluetooth®* wireless technology

Vor-Ort-Bedienung	Bedienung mit	Drucktasten	Touch Control
	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung"	Option C "SD02"	Option E "SD03"
		 A0036312	 A0036313
	Anzeigeelemente	4-zeilige Anzeige	4-zeilige Anzeige Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
		Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F) Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein.	
	Bedienelemente	Vor-Ort-Bedienung mit 3 Drucktasten (⊕, ⊖, ⊞)	Bedienung von außen via Touch Control; 3 optische Tasten: ⊕, ⊖, ⊞
		Bedienelemente auch in den verschiedenen Ex-Zonen zugänglich	
	Zusatzfunktionalität	Datensicherungsfunktion Die Gerätekonfiguration kann im Anzeigemodul gesichert werden.	
		Datenvergleichsfunktion Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration kann mit der aktuellen Gerätekonfiguration verglichen werden.	
		Datenübertragungsfunktion Die Messumformerkonfiguration kann mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen werden.	

Bedienung mit abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50



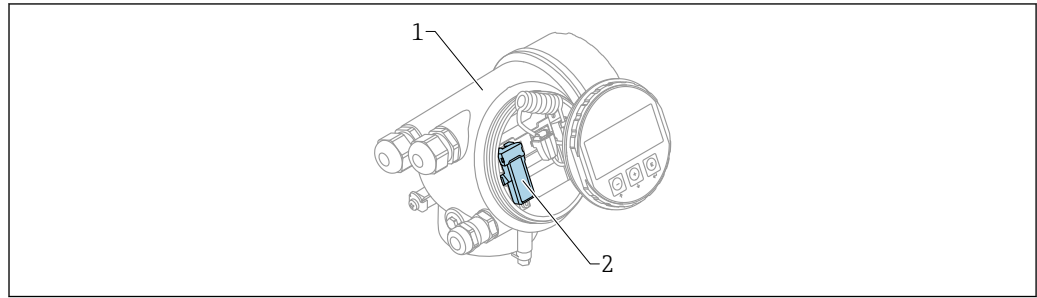
A0036314

40 Bedienmöglichkeiten über FHX50

- 1 Anzeige- und Bedienmodul SD03, optische Tasten; Bedienung durch das Deckelglas möglich
- 2 Anzeige- und Bedienmodul SD02, Drucktasten; Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden

Bedienung über Bluetooth® wireless technology

Voraussetzungen



A0036790

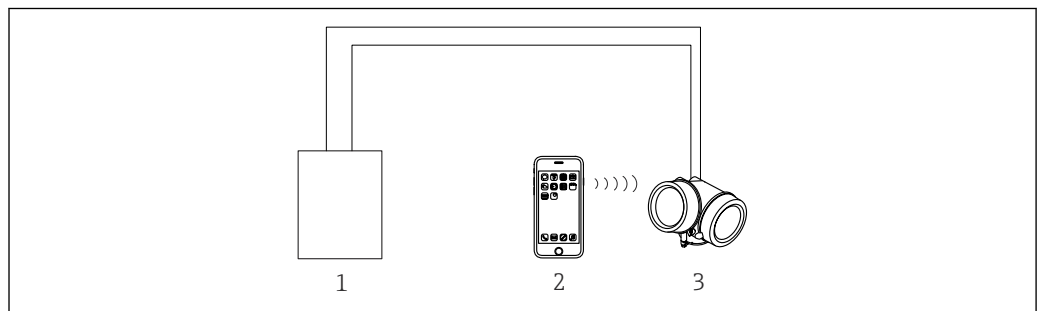
41 Gerät mit Bluetooth-Modul

- 1 Elektronikgehäuse des Geräts
- 2 Bluetooth-Modul

Diese Bedienmöglichkeit steht nur für Geräte mit Bluetooth-Modul zur Verfügung. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Das Gerät wurde mit einem Bluetooth-Modul bestellt:
Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth"
- Das Bluetooth-Modul wurde als Zubehör bestellt und eingebaut. (Bestellnummer: 71377355).
Siehe Sonderdokumentation SD02252F.

Bedienung über SmartBlue (App)



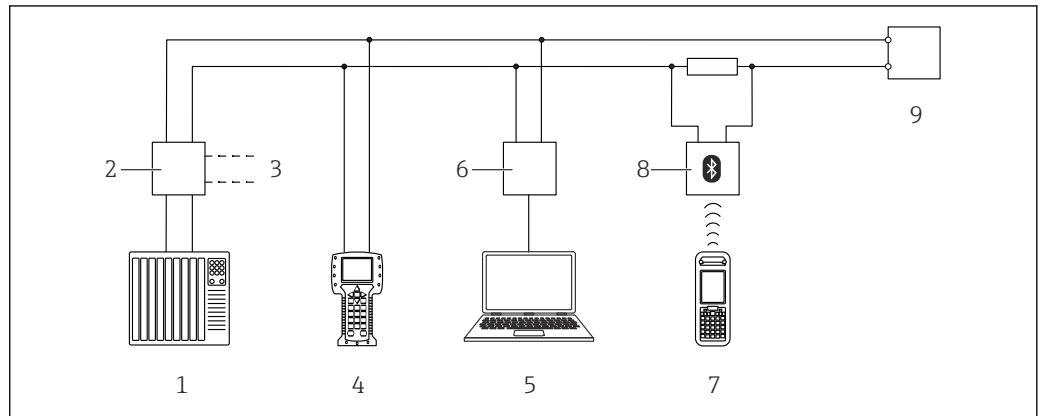
A0034939

42 Bedienung über SmartBlue (App)

- 1 Messumformerspeisegerät
- 2 Smartphone / Tablet mit SmartBlue (App)
- 3 Messumformer mit Bluetooth-Modul

Fernbedienung

Via HART-Protokoll

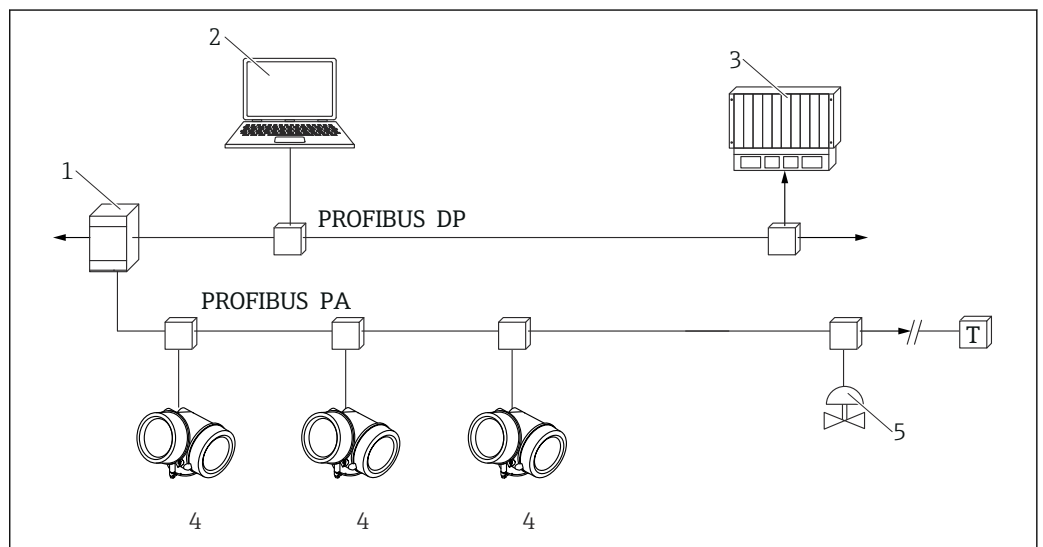


A0036169

43 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA191, FXA195 und Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Computer mit Bedientool (z.B. DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) oder FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 9 Messumformer

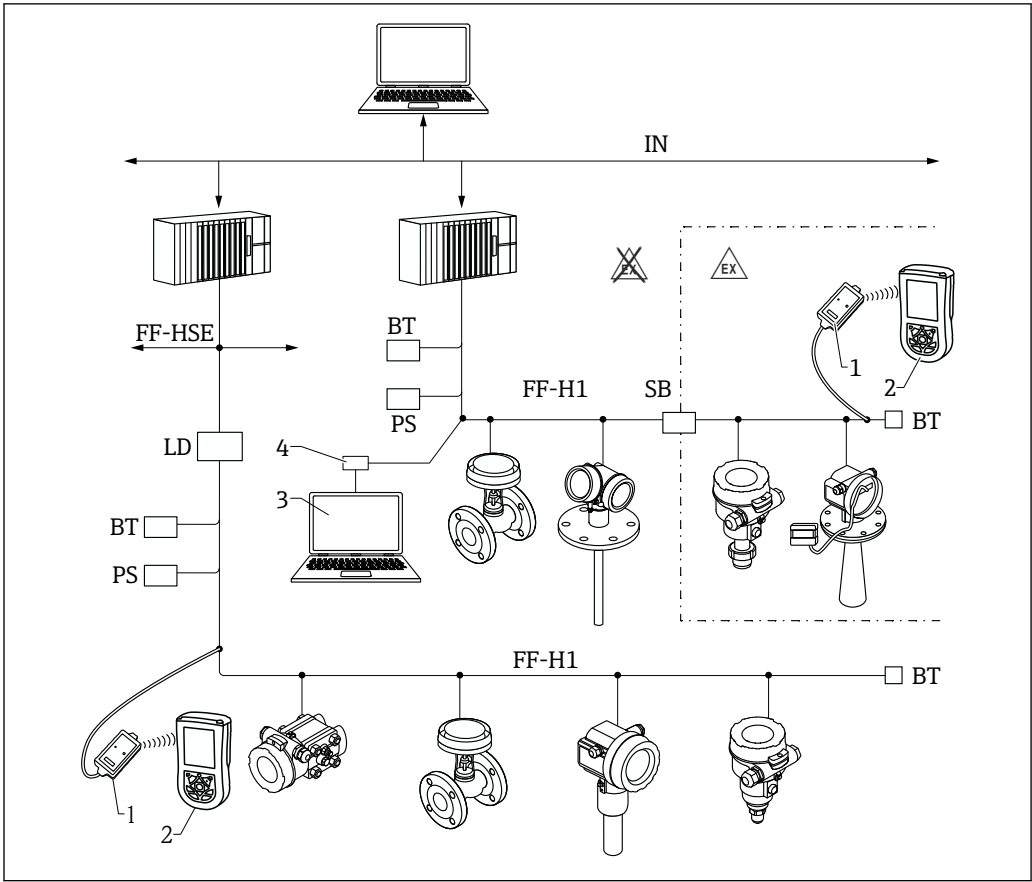
Via PROFIBUS PA-Protokoll



A0036301

- 1 Segmentkoppler
- 2 Computer mit Profiboard/Proficard und Bedientool (z.B. DeviceCare/FieldCare)
- 3 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 4 Messumformer
- 5 Weitere Funktionen (Ventile etc.)

Via FOUNDATION Fieldbus



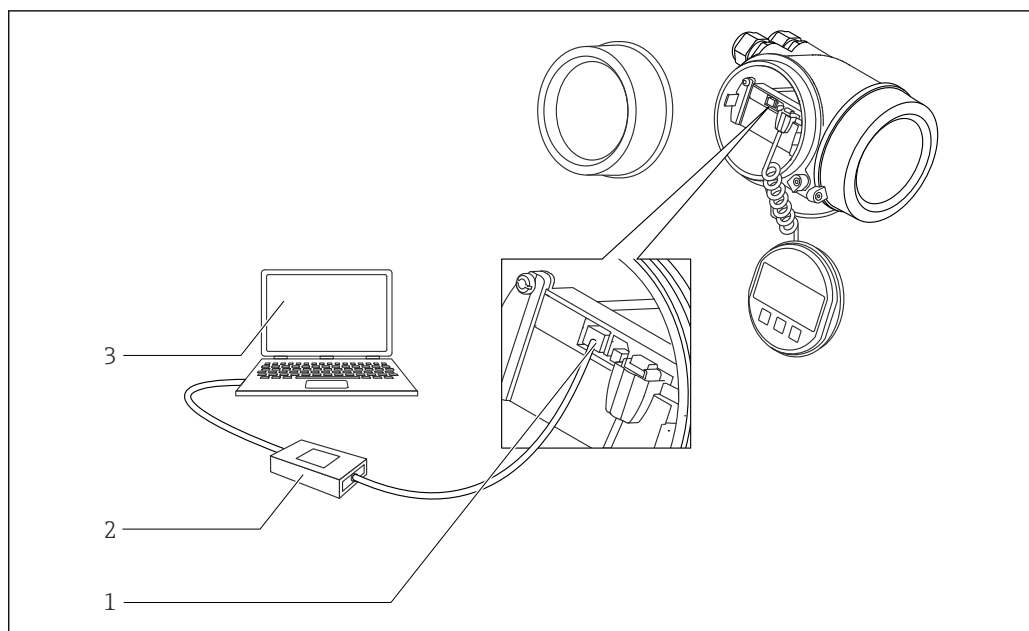
A0017188

44 Systemarchitektur FOUNDATION Fieldbus mit dazugehörigen Komponenten

- 1 FFblue Bluetooth-Modem
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 NI-FF Schnittstellenkarte

IN	Industrial network
FF-HSE	High Speed Ethernet
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	Linking Device FF-HSE/FF-H1
PS	Busspeisegerät
SB	Sicherheitsbarriere
BT	Busabschlusswiderstand (Terminator)

DeviceCare/FieldCare über Service-Schnittstelle (CDI)



A0032466

45 DeviceCare/FieldCare über Service-Schnittstelle (CDI)

- 1 Service-Schnittstelle (CDI) des Messgeräts (= Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computer mit Bedientool DeviceCare/FieldCare

Bestandsführungssoftware SupplyCare

SupplyCare ist ein webbasiertes Bedienprogramm für die Koordination des Material- und Informationsflusses entlang der Lieferkette. SupplyCare bietet einen umfassenden Überblick über die Füllstände von z.B. weltweit verteilten Tanks und Silos und schafft somit die volle Transparenz über die aktuelle Bestandssituation, unabhängig von Zeit und Ort.

Basierend auf der vor Ort installierten Mess- und Übertragungstechnik werden die aktuellen Bestände erfasst und an SupplyCare übermittelt. Kritische Bestände sind eindeutig gekennzeichnet und berechnete Vorhersagen geben zusätzliche Sicherheit für die Bedarfsplanung.

Die Hauptfunktionen von SupplyCare:

Bestandsvisualisierung

SupplyCare erfasst in regelmäßigen Abständen die Bestände in Tanks und Silos. Aktuelle und historische Bestandsdaten sowie berechnete Verbräuche in der Zukunft werden angezeigt. Die Übersichtsseite kann anwenderspezifisch eingestellt werden.

Stammdatenverwaltung

Mit SupplyCare können die Stammdaten zu Standorten, Firmen, Tanks, Produkten und Benutzern sowie deren Rechte angelegt und verwaltet werden.

Report-Konfigurator

Mit einem Report Konfigurator können personalisierte Berichte einfach erstellt und in verschiedenen Formaten wie Excel, PDF, CSV und XML gespeichert werden. Die Berichte können auf verschiedenen Wegen wie http, ftp oder E-Mail übertragen werden.

Ereignismanagement

Ereignisse wie das Unterschreiten von Sicherheits- oder Meldebeständen werden angezeigt. Zusätzlich kann SupplyCare vorgegebene Benutzer per E-Mail benachrichtigen.

Alarmmeldungen

Beim Auftreten technischer Probleme, wie z. B. von Verbindungsproblemen, werden Alarmmeldungen ausgelöst und per E-Mail an den Systemadministrator und den lokalen Systemadministrator versendet.

Lieferplanung

Die integrierte Lieferplanung erzeugt automatisch einen Bestellvorschlag, wenn ein vorher eingestellter Mindestbestand unterschritten wird. Die geplanten Lieferungen und Abholungen werden von SupplyCare kontinuierlich überwacht. Falls geplante Lieferungen und Abholungen nicht eingehalten werden wird der Anwender von SupplyCare darüber informiert.

Analyse

Im Modul Analyse werden die wichtigsten Kenngrößen der Zu- und Abgänge der einzelnen Tanks in Form von Daten und Diagrammen berechnet und dargestellt. Wichtige Kennzahlen aus der Materialwirtschaft werden automatisch berechnet und bilden die Basis für die Optimierung des Liefer- und Lagerprozesses.

Geografische Visualisierung

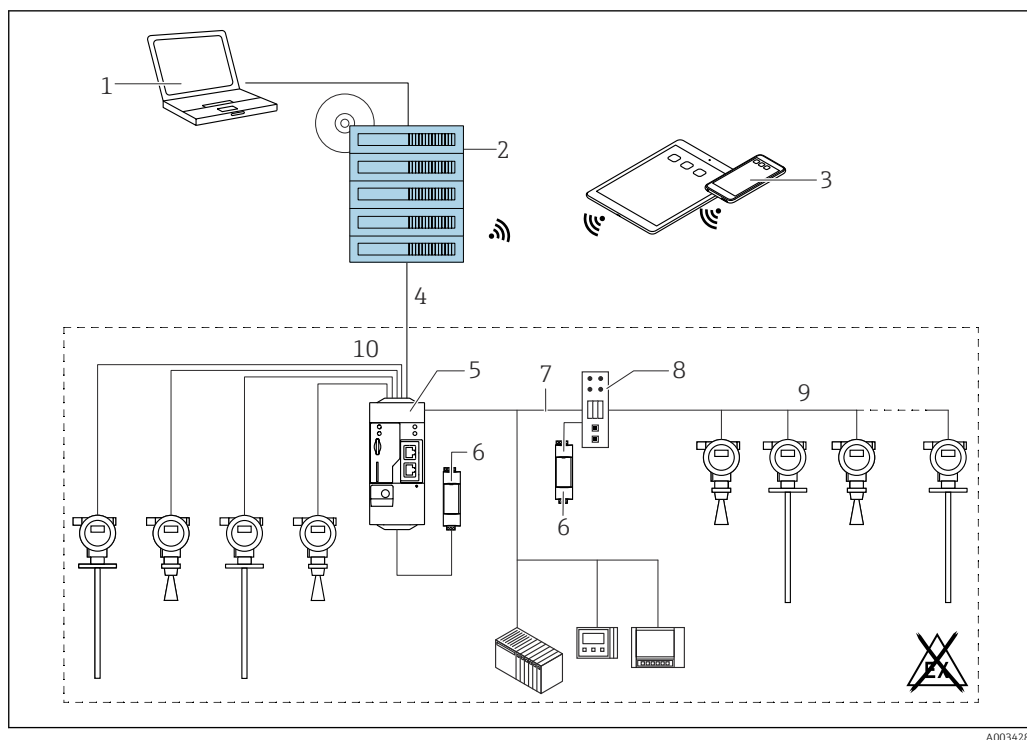
Auf einer Landkarte (basierend auf Google Maps) werden alle Tanks und deren Bestandssituation graphisch dargestellt. Tanks und Bestandssituationen können nach Tankgruppe, Produkt, Lieferant oder Standort gefiltert werden.

Mehrsprachigkeit

Die mehrsprachige Benutzeroberfläche unterstützt 9 Sprachen und ermöglicht so eine weltweite Zusammenarbeit auf einer einzigen Plattform. Sprache und Einstellungen werden anhand der Browser-Einstellungen automatisch erkannt.

SupplyCare Enterprise

SupplyCare Enterprise läuft in einer Apache Tomcat-Umgebung auf einem Applikationsserver standardmäßig als Dienst unter Microsoft Windows. Die Bediener und Administratoren bedienen die Applikation über einen Web-Browser von ihrem Arbeitsplatz aus.

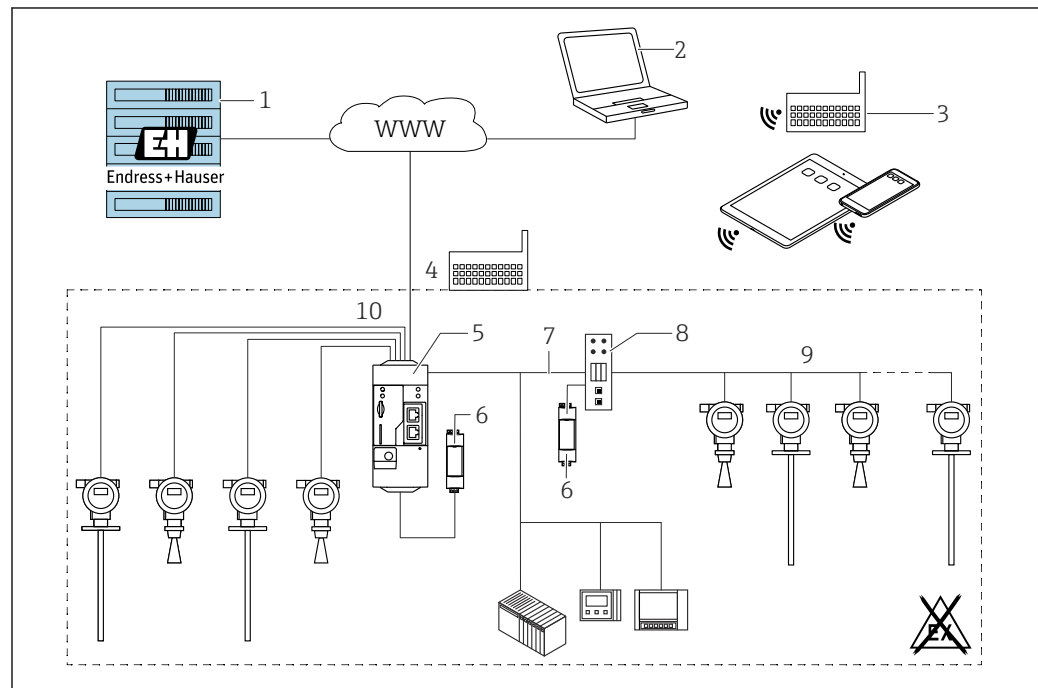


46 Beispielhafte Bestandsführungsplattform mit SupplyCare Enterprise SCE30B

- 1 SupplyCare Enterprise (über den Web-Browser)
- 2 SupplyCare Enterprise Installation
- 3 SupplyCare Enterprise auf mobilen Geräten (über den Web-Browser)
- 4 Ethernet / WLAN / UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Energieversorgung 24 V DC
- 7 Modbus TCP über Ethernet als Server / Client
- 8 Konverter von Modbus nach HART-Multidrop
- 9 HART-Multidrop
- 10 4 x Analogeingang 4...20 mA (2-Draht / 4-Draht)

Cloud-basierte Anwendung: SupplyCare Hosting

SupplyCare Hosting wird als Hosting-Dienstleistung (Software as a Service) angeboten. Hier wird die Software innerhalb der Endress+Hauser IT-Infrastruktur installiert und dem Benutzer im Endress+Hauser Portal zur Verfügung gestellt.



A0034289

47 Beispielhafte Bestandsführungsplattform mit SupplyCare Hosting SCH30

- 1 SupplyCare Hosting Installation im Rechenzentrum von Endress+Hauser
- 2 PC-Arbeitsplatz mit Internet-Verbindung
- 3 Lagerstandorte mit Internet-Verbindung via 2G/3G mit FXA42 oder FXA30
- 4 Lagerstandorte mit Internet-Verbindung mit FXA42
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Energieversorgung 24 V DC
- 7 Modbus TCP über Ethernet als Server / Client
- 8 Konverter von Modbus nach HART-Multidrop
- 9 HART-Multidrop
- 10 4 x Analogeingang 4...20 mA (2-Draht / 4-Draht)

Hierbei entfällt nicht nur der initiale Kauf der Software, sondern auch die Installation und der Betrieb der benötigten IT-Infrastruktur. Endress+Hauser kümmert sich kontinuierlich um die Aktualisierung von SupplyCare Hosting und erweitert die Leistungsfähigkeit der Software nach Vereinbarung mit den Kunden. Die gehostete Variante von SupplyCare ist also stets auf dem neuesten Stand und kann auf unterschiedlich bemessene Kundenbedarfe zugeschnitten werden. Neben der IT-Infrastruktur und der Software, die in einem sicheren und redundanten Endress+Hauser Rechenzentrum installiert ist, werden weitere Dienstleistungen mit angeboten. Hierunter fallen eine definierte Verfügbarkeit der weltweiten Endress+Hauser Service- und Support-Organisation sowie definierte Antwortzeiten im Servicefall.

Zertifikate und Zulassungen



Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen sind über den Produktkonfigurator abrufbar.

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

RoHS

Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2).

RCM-Tick Kennzeichnung

Das ausgelieferte Produkt oder Messsystem entspricht den ACMA (Australian Communications and Media Authority) Regelungen für Netzwerkintegrität, Leistungsmerkmale sowie Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen. Insbesondere werden die Vorgaben der elektromagnetischen Verträglichkeit eingehalten. Die Produkte sind mit der RCM-Tick Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.



A0029561

Ex-Zulassung

Die Geräte werden zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA, ZD) beigelegt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.



Die separate Dokumentation "Safety Instructions" (XA) mit allen relevanten Daten zum Explosionsschutz ist bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle erhältlich.

Dual-Seal nach ANSI/ISA 12.27.01

Die Geräte wurden gemäß ANSI/ISA 12.27.01 als Dual Seal-Geräte konstruiert. Dies ermöglicht es dem Anwender, auf die Installation und die Kosten einer externen sekundären Prozessdichtung im Schutzrohr zu verzichten, welche in ANSI/NFPA 70 (NEC) und CSA 22.1 (CEC) gefordert ist. Diese Geräte entsprechen der nordamerikanischen Installationspraxis und ermöglichen eine sehr sichere und kostengünstige Installation bei Überdruckanwendungen mit gefährlichen Prozessmedien.

Weitere Informationen finden sich in den Sicherheitshinweisen (XA) zum jeweiligen Gerät.

Funktionale Sicherheit

Einsatz für Füllstandsüberwachung (MIN, MAX, Bereich) bis SIL 3 (Homogene Redundanz), unabhängig beurteilt durch TÜV Rheinland nach IEC 61508, Informationen entnehmen Sie der Dokumentation SD00326F: "Handbuch zur funktionalen Sicherheit".

ASME B31.1 und B31.3

- Die Konstruktion, das verwendete Material, die Druck- und Temperaturbereiche und die Kennzeichnung der Geräte entsprechen den Anforderungen der ASME B31.1 und B31.3
- Konformitätserklärung: siehe Produktstruktur, Merkmal 580, Ausprägung KV.

Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)

Druckgeräte mit Flansch und Einschraubstück, die kein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen, fallen, unabhängig von der Höhe des maximal zulässigen Drucks, nicht unter die Druckgeräte-Richtlinie.

Begründung:

Die Definition für druckhaltende Ausrüstungsteile lautet nach Artikel 2, Absatz 5 der Richtlinie 2014/68/EU: Druckhaltende Ausrüstungsteile sind „Einrichtungen mit Betriebsfunktion, die ein druckbeaufschlagtes Gehäuse aufweisen“.

Weist ein Druckgerät kein druckbeaufschlagtes Gehäuse auf (kein eigener identifizierbarer Druckraum), so liegt kein druckhaltendes Ausrüstungsteil im Sinne der Richtlinie vor.

Schiffbauzulassung

Gerät	Schiffbauzulassung ¹⁾				
	DNV GL	ABS	LR	BV	KR
FMP56	-	-	-	-	-
FMP57	✓	✓	✓	✓	-

1) siehe Bestellmerkmal 590 "Weitere Zulassung"

Funkzulassung

Erfüllt "Part 15" der FCC-Bestimmungen für einen "Unintentional Radiator". Alle Sonden erfüllen die Anforderungen an ein "Class A Digital Device".

Koaxsonden und alle Sonden in metallischen Behältern erfüllen darüber hinaus die Anforderungen an ein "Class B Digital Device".

CRN-Zulassung

Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Eine CRN-Zulassung liegt vor, wenn folgende zwei Bedingungen erfüllt sind:

- Das Gerät hat eine CSA- oder FM-Zulassung (Produktstruktur: Merkmal 010 "Zulassung")
- Das Gerät hat einen CRN-zugelassenen Prozessanschluss gemäß folgender Tabelle:

Merkmal 100 der Produktstruktur	Zulassung
AEJ	NPS 1-1/2" Cl. 150 RF, 316/316L Flansch ASME B16.5
AFJ	NPS 2" Cl. 150 RF, 316/316L Flansch ASME B16.5
AGJ	NPS 3" Cl. 150 RF, 316/316L Flansch ASME B16.5
AHJ	NPS 4" Cl. 150 RF, 316/316L Flansch ASME B16.5
AJJ	NPS 6" Cl. 150 RF, 316/316L Flansch ASME B16.5
AKJ	NPS 8" Cl. 150 RF, 316/316L Flansch ASME B16.5
GGE	Gewinde ISO228 G1-1/2, 304
RGE	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, 304

-  ■ Prozessanschlüsse ohne CRN-Zulassung sind in dieser Tabelle nicht aufgeführt.
- Welche Prozessanschlüsse für ein bestimmtes Gerät verfügbar sind, ist der jeweiligen Produktstruktur zu entnehmen.
- Die CRN-zugelassenen Geräte werden auf dem Typenschild mit der Registrierungsnummer OF14480.5C gekennzeichnet.

Erfahrungsgeschichte

FMP5x ist das Upgrade-Modell der entsprechenden FMP4x-Serie.

Test, Zeugnis

Merkmal 580 "Test, Zeugnis"	Bezeichnung	Verfügbar für
JD	3.1 Materialnachweis, drucktragende Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis	FMP57
KV	Konformitätserklärung ASME B31.3: Die Konstruktion, das verwendete Material, die Druck- und Temperaturbereiche und die Kennzeichnung der Geräte entsprechen den Anforderungen der ASME B31.3	FMP57



Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse werden elektronisch im *W@M Device Viewer* zur Verfügung gestellt:

Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)

Das betrifft die Optionen folgender Bestellmerkmale:

- 550 "Kalibration"
- 580 "Test, Zeugnis"

Produktdokumentation auf Papier

Optional können Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse über Bestellmerkmal 570 "Dienstleistung", Option I7 „Produktdokumentation auf Papier“ als Papiausdruck bestellt werden. Die Dokumente werden dann der Ware beigelegt.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC/EN 61326
"Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 43
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 107
Statuskategorisierung gemäß NE107
- NAMUR NE 131
Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- IEC61508
Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme

Bestellinformationen

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com verfügbar:

1. Corporate klicken
2. Land auswählen
3. Products klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.



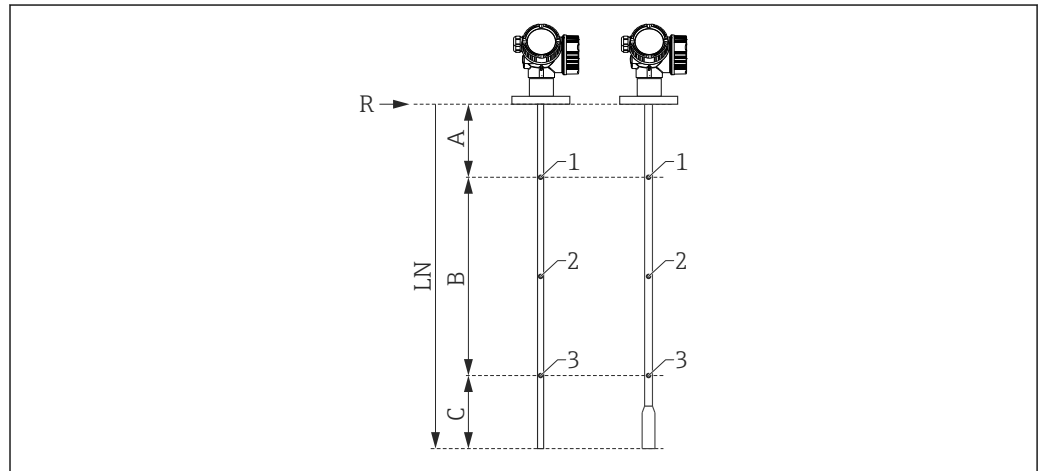
Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

3-Punkt Linearitätsprotokoll

i Die folgenden Hinweise sind zu beachten, wenn im Merkmal 550 ("Kalibration") die Option F3 ("3-Punkt Linearitätsprotokoll") gewählt wurde.

Die 3 Punkte des Linearitätsprotokoll sind abhängig von der gewählten Sonde wie folgt festgelegt:



A0021843

- A Abstand vom Referenzpunkt R zum ersten Messpunkt
- B Messbereich
- C Abstand vom Sondenende zum dritten Messpunkt
- LN Sondenlänge
- R Referenzpunkt der Messung
- 1 Erster Messpunkt
- 2 Zweiter Messpunkt (in der Mitte zwischen erstem und drittem Messpunkt)
- 3 Dritter Messpunkt

	Stabsonde	Seilsonde LN ≤ 6 m (20 ft)	Seilsonde LN > 6 m (20 ft)
Position 1. Messpunkt	A = 350 mm (13,8 in)	A = 350 mm (13,8 in)	A = 350 mm (13,8 in)
Position 2. Messpunkt	zentral zwischen 1. und 3. Messpunkt	zentral zwischen 1. und 3. Messpunkt	zentral zwischen 1. und 3. Messpunkt
Position 3. Messpunkt	C = 250 mm (9,84 in)	C = 500 mm (19,7 in)	A+B = 5 500 mm (217 in)
Minimaler Messbereich	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)
Minimale Sondenlänge	LN ≥ 1 000 mm (39,4 in)	LN ≥ 1 250 mm (49,2 in)	LN ≥ 1 250 mm (49,2 in)

i Die Position der Messpunkte kann um ±1 cm (±0,04 in) variieren.

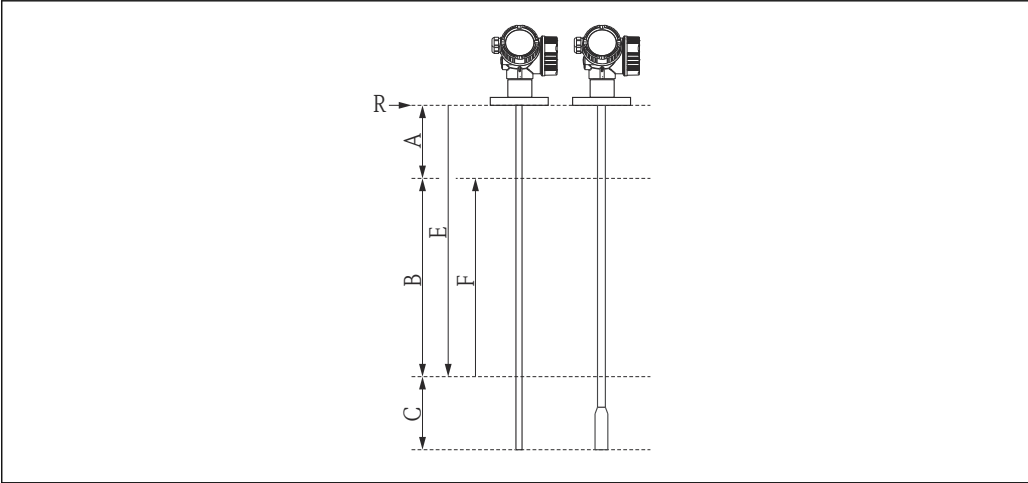
i Die Linearitätsprüfung erfolgt mit dem Komplettgerät und unter Referenzbedingungen.

5-Punkt Linearitätsprotokoll

i Die folgenden Hinweise sind zu beachten, wenn im Merkmal 550 ("Kalibration") die Option F4 ("5-Punkt Linearitätsprotokoll") gewählt wurde.

Die 5 Punkte des Linearitätsprotokolls sind gleichmäßig über den Messbereich (0% - 100%) verteilt. Zur Festlegung des Messbereichs müssen **Abgleich Leer** (E) und **Abgleich Voll** (F) angegeben werden ³⁾.

Bei der Wahl von E und F sind folgende Einschränkungen zu berücksichtigen:



A0014673

- A Abstand vom Referenzpunkt R zur 100%-Marke
- B Messbereich
- C Abstand vom Sondenende zur 0%-Marke
- E Abgleich Leer
- F Abgleich Voll
- R Referenzpunkt der Messung

Sensor	Mindestabstand zwischen Referenzpunkt R und 100%-Marke	Minimaler Messbereich
FMP56 FMP57	$A \geq 250 \text{ mm (10 in)}$	$B \geq 400 \text{ mm (16 in)}$

Sondentyp	Mindestabstand vom Sondenende zur 0%-Marke	Maximalwert für "Abgleich Leer"
Stab	$C \geq 100 \text{ mm (4 in)}$	$E \leq 3,9 \text{ m (12,8 ft)}$
Seil, FMP56	$C \geq 1000 \text{ mm (40 in)}$	$E \leq 11 \text{ m (36 ft)}$
Seil, FMP57	$C \geq 1000 \text{ mm (40 in)}$	$E \leq 23 \text{ m (75 ft)}$

- i** Die Linearitätsprüfung erfolgt mit dem Kompletgerät und unter Referenzbedingungen.
- i** Die gewählten Werte von **Abgleich Leer** und **Abgleich Voll** werden nur für die Erstellung des Linearitätsprotokolls verwendet. Anschließend werden sie auf die zur jeweiligen Sonde gehörende Werkseinstellung zurückgesetzt. Falls hiervon abweichende Werte gewünscht sind, müssen diese als kundenspezifische Parametrierung bestellt werden → 88.

3) Wenn diese Angaben fehlen, werden stattdessen sondenabhängige Standardwerte verwendet.

Kundenspezifische Parametrierung

Falls im Merkmal 570: "Dienstleistung" die Option IJ: "Kundenspezifische Parametrierung HART", IK "Kundenspezifische Parametrierung PA" oder IL "Kundenspezifische Parametrierung FF" gewählt wurde, können für folgende Parameter vom Standard abweichende Voreinstellungen gewählt werden:

Parameter	Kommunikationsart	Auswahlliste / Wertebereich
Setup → Längeneinheit	■ HART ■ PA ■ FF	■ in ■ ft ■ mm ■ m
Setup → Abgleich Leer	■ HART ■ PA ■ FF	0 ... 45 m (0 ... 147 ft) ¹⁾
Setup → Abgleich Voll	■ HART ■ PA ■ FF	0 ... 45 m (0 ... 147 ft) ¹⁾
Setup → Erweitert. Setup → Stromausg. 1/2 → Dämpfung	HART	0 ... 999,9 s
Setup → Erweitert. Setup → Stromausg. 1/2 → Fehlerverhalten	HART	■ Min ■ Max ■ Letzter gültiger Wert
Experte → Komm. → HART-Konfig. → Burst-Modus	HART	■ Aus ■ An

1) Für FMP56: max. 12 m (36 ft)

Messstelle (TAG)

Bestellmerkmal	895: Kennzeichnung
Option	Z1: Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
Ort der Messstellenkennzeichnung	Zu wählen in der Zusatzspezifikation: ■ Anhängeschild Edelstahl ■ Papierklebeschild ■ Beigestelltes Schild ■ RFID TAG ■ RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl ■ RFID TAG + Papierklebeschild ■ RFID TAG + Beigestelltes Schild
Definition der Messstellenbezeichnung	Anzugeben in der Zusatzspezifikation: 3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähmten Schild und/oder dem RFID TAG.
Kennzeichnung im Elektronischen Typenschild (ENP)	Die ersten 32 Zeichen der Messstellenbezeichnung
Kennzeichnung auf dem Anzeigemodul	Die ersten 12 Zeichen der Messstellenbezeichnung

Anwendungspakete

Heartbeat Diagnostics

Verfügbarkeit

Verfügbar in allen Geräteausführungen.

Funktion

- Kontinuierliche Selbstüberwachung des Geräts.
- Ausgabe von Diagnosemeldungen an
 - die Vor-Ort-Anzeige.
 - ein Asset Management-System (z.B. FieldCare/DeviceCare).
 - ein Automatisierungssystem (z.B. SPS).

Vorteile

- Information über den Gerätezustand stehen zeitnah zur Verfügung und werden rechtzeitig verarbeitet.
- Die Statussignale sind gemäß VDI/VDE 2650 und NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert und beinhalten Informationen über Fehlerursache und Behebungsmaßnahmen.

Detaillierte Beschreibung

Siehe Betriebsanleitung des Geräts; Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung"

Heartbeat Verification

Verfügbarkeit

Verfügbar für folgende Ausprägungen von Merkmal 540 "Anwendungspaket":

- **EH**
Heartbeat Verification + Monitoring
- **EJ**
Heartbeat Verification

Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung

- Verifizierung der korrekten Funktion des Messgerätes innerhalb der Spezifikation.
- Resultat der Verifikation ist eine Aussage über den Gerätezustand: **Bestanden** oder **Nicht bestanden**.
- Die Ergebnisse werden in Form eines Verifikationsberichts dokumentiert.
- Der automatisch generierte Bericht unterstützt die Nachweispflicht bei internen und externen Regularien, Gesetzen und Normen.
- Die Verifikation ist ohne Prozessunterbrechung möglich.

Vorteile

- Ein Zugang zum Messgerät im Feld zur Nutzung der Funktionalität ist nicht erforderlich.
- Der DTM stößt die Verifikation im Gerät an und interpretiert die Resultate. Es sind keine besonderen Anwenderkenntnisse erforderlich.
(DTM: Device Type Manager; steuert die Gerätebedienung über DeviceCare, FieldCare oder ein DTM-basiertes Leitsystem.)
- Der Verifikationsbericht kann als Nachweis von Qualitätsmaßnahmen an eine dritte Partei genutzt werden.
- **Heartbeat Verification** kann andere Wartungsarbeiten (z.B. periodische Überprüfung) ersetzen oder deren Prüfintervalle verlängern.

SIL-/WHG-verriegelte Geräte

Nur relevant für Geräte mit SIL- oder WHG-Zulassung: Bestellmerkmal 590 ("Weitere Zulassung"), Option LA ("SIL") oder LC ("WHG").

- Das Modul **Heartbeat Verification** enthält einen Wizard für die Wiederholungsprüfung, die bei folgenden Anwendungen in angemessenen Abständen erforderlich ist:
 - SIL (IEC61508/IEC61511)
 - WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)
- Die Durchführung der Wiederholungsprüfung setzt ein SIL-/WHG-verriegeltes Gerät voraus.
- Der Wizard kann über FieldCare, DeviceCare oder ein DTM-basiertes Leitsystem genutzt werden.

 Bei SIL- und WHG-verriegelten Geräten ist eine Verifikation ohne zusätzliche Maßnahmen (z.B. Überbrücken des Ausgangstroms) **nicht** möglich, da bei der anschließenden SIL/WHG-Neuverriegelung der Ausgangstrom simuliert (Erhöhte Parametriersicherheit) oder der Füllstand manuell angefahren werden muss (Expert Mode).

Detaillierte Beschreibung

 SD01872F

Heartbeat Monitoring

Verfügbarkeit

Verfügbar für folgende Ausprägungen von Merkmal 540 "Anwendungspaket":

- **EH**
Heartbeat Verification + Monitoring

Funktion

- Zusätzlich zu den Verifikationsparametern werden die zugehörige Parameterwerte protokolliert.
- Bestehende Messgrößen, wie zum Beispiel die Echoamplitude, werden in den Wizards **Schaumerkennung** und **Ansatzerkennung** verwendet.



Bei Levelflex FMP5x können die Wizards **Schaumerkennung** und **Ansatzerkennung** nicht gemeinsam verwendet werden.

Assistent "Schaumerkennung"

- Das Modul Heartbeat Monitoring enthält den Assistent **Schaumerkennung**.
- Mit diesem Wizard kann die automatische Schaumerkennung konfiguriert werden, die Schaum auf der Produktoberfläche anhand der verringerten Signalamplitude erkennt. Die Schaumerkennung lässt sich mit einem Schaltausgang verknüpfen, um z.B. einen Sprinkler zu steuern, der den Schaum auflöst.
- Dieser Wizard kann über FieldCare, DeviceCare oder ein DTM-basiertes Leitsystem genutzt werden.

Assistent "Ansatzerkennung"

- Das Modul Heartbeat Monitoring enthält den Assistent **Ansatzerkennung**.
- Mit dem Wizard kann die automatische Ansatzerkennung konfiguriert werden, die Ansatz an der Sonde anhand der verringerten Signalamplitude erkennt.
- Dieser Wizard kann über FieldCare, DeviceCare oder ein DTM-basiertes Leitsystem genutzt werden.

Vorteile

- Frühzeitige Erkennung von Veränderungen (Trends) zur Sicherstellung der Anlagenverfügbarkeit und Produktqualität.
- Nutzung der Information zur vorausschauenden Planung von Maßnahmen (z.B. Reinigung/Wartung).
- Identifikation unerwünschter Prozessbedingungen als Basis zur Optimierung der Anlage und der Prozesse.
- Automatisierte Steuerung von Maßnahmen zur Beseitigung von Schaum oder Ansatz.

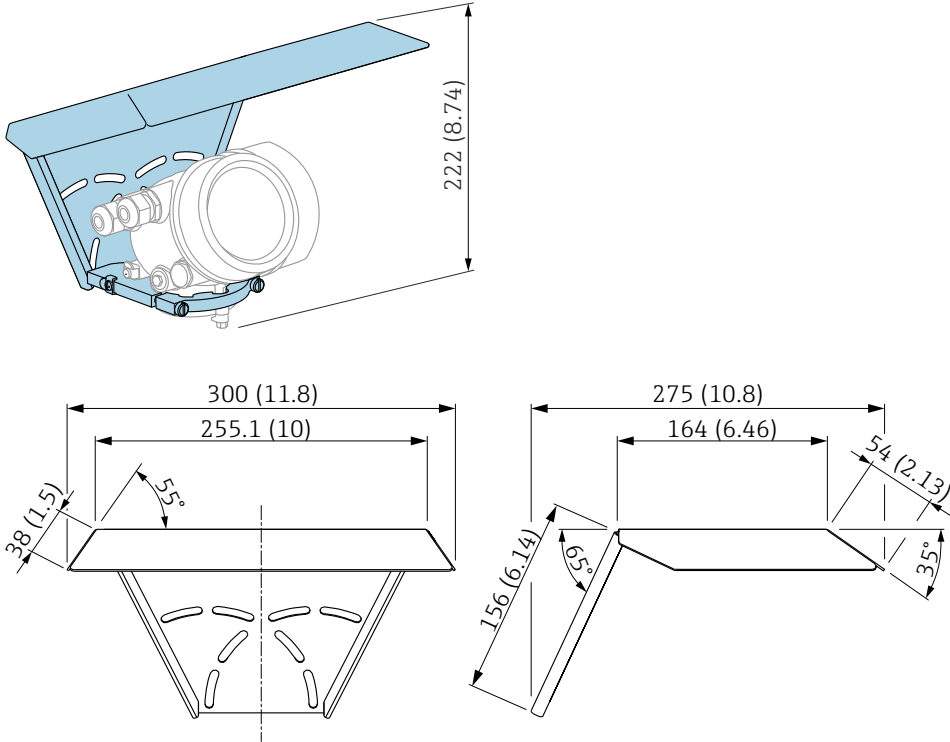
Detaillierte Beschreibung



SD01872F

Zubehör

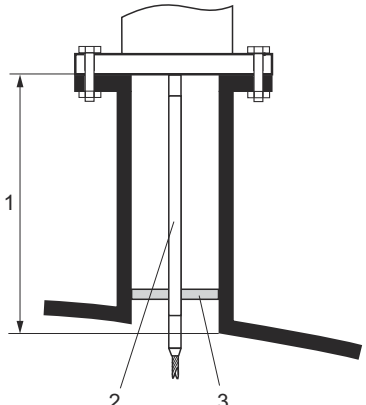
Gerätespezifisches Zubehör Wetterschutzhaube

Zubehör	Beschreibung
Wetterschutzhaube	 A0015466 A0015472  48 Wetterschutzhaube; Maßeinheit: mm (in)  Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden (Produktstruktur, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"). Alternativ ist sie als Zubehör erhältlich; Bestellnummer 71162242.

Montagehalter für Elektronikgehäuse

Zubehör	Beschreibung
Montagehalter für das Elektronikgehäuse	A B 49 Montagehalter für das Elektronikgehäuse; Maßeinheit: mm (in) A Wandmontage B Mastmontage Bei den Geräteausführungen "Sensor abgesetzt" (siehe Merkmal 060 der Produktstruktur) ist der Montagehalter im Lieferumfang enthalten. Er kann aber auch separat als Zubehör bestellt werden (Bestellnummer: 71102216).

Stabverlängerung / Zentrierung

Zubehör	Beschreibung																																																		
Stabverlängerung / Zentrierung HMP40 ■ verwendbar für: FMP57 ■ Zulässige Temperatur an Stützenunterkante: ■ ohne Zentrierscheibe: keine Beschränkung ■ mit Zentrierscheibe: -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) ■ Weitere Information: SD01002F	 1 Stützenhöhe 2 Verlängerungsstab 3 Zentrierscheibe A0013597 <table> <tr> <td>010</td><td>Zulassung:</td></tr> <tr> <td>A</td><td>Ex-freier Bereich</td></tr> <tr> <td>M</td><td>FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., Zone 21,22</td></tr> <tr> <td>P</td><td>CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust N.I.</td></tr> <tr> <td>S</td><td>FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2,20,21,22</td></tr> <tr> <td>U</td><td>CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2</td></tr> <tr> <td>1</td><td>ATEX II 1G</td></tr> <tr> <td>2</td><td>ATEX II 1D</td></tr> </table> <table> <tr> <td>020</td><td>Verlängerungsstab; Stützenhöhe:</td></tr> <tr> <td>1</td><td>115mm; 150-250mm / 6-10"</td></tr> <tr> <td>2</td><td>215mm; 250-350mm / 10-14"</td></tr> <tr> <td>3</td><td>315mm; 350-450mm / 14-18"</td></tr> <tr> <td>4</td><td>415mm; 450-550mm / 18-22"</td></tr> <tr> <td>9</td><td>Sonderausführung; TSP-Nr. zu spez.</td></tr> </table> <table> <tr> <td>030</td><td>Zentrierscheibe:</td></tr> <tr> <td>A</td><td>nicht gewählt</td></tr> <tr> <td>B</td><td>DN40 / 1-1/2", InnenD. = 40-45mm, PPS</td></tr> <tr> <td>C</td><td>DN50 / 2", InnenD. = 50-57mm, PPS</td></tr> <tr> <td>D</td><td>DN80 / 3", InnenD. = 80-85mm, PPS</td></tr> <tr> <td>E</td><td>DN80 / 3", InnenD. = 76-78mm, PPS</td></tr> <tr> <td>G</td><td>DN100 / 4", InnenD. = 100-110mm, PPS</td></tr> <tr> <td>H</td><td>DN150 / 6", InnenD. = 152-164mm, PPS</td></tr> <tr> <td>J</td><td>DN200 / 8", InnenD. = 210-215mm, PPS</td></tr> <tr> <td>K</td><td>DN250 / 10", InnenD. = 253-269mm, PPS</td></tr> <tr> <td>Y</td><td>Sonderausführung; TSP-Nr. zu spez.</td></tr> </table>	010	Zulassung:	A	Ex-freier Bereich	M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., Zone 21,22	P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust N.I.	S	FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2,20,21,22	U	CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2	1	ATEX II 1G	2	ATEX II 1D	020	Verlängerungsstab; Stützenhöhe:	1	115mm; 150-250mm / 6-10"	2	215mm; 250-350mm / 10-14"	3	315mm; 350-450mm / 14-18"	4	415mm; 450-550mm / 18-22"	9	Sonderausführung; TSP-Nr. zu spez.	030	Zentrierscheibe:	A	nicht gewählt	B	DN40 / 1-1/2", InnenD. = 40-45mm, PPS	C	DN50 / 2", InnenD. = 50-57mm, PPS	D	DN80 / 3", InnenD. = 80-85mm, PPS	E	DN80 / 3", InnenD. = 76-78mm, PPS	G	DN100 / 4", InnenD. = 100-110mm, PPS	H	DN150 / 6", InnenD. = 152-164mm, PPS	J	DN200 / 8", InnenD. = 210-215mm, PPS	K	DN250 / 10", InnenD. = 253-269mm, PPS	Y	Sonderausführung; TSP-Nr. zu spez.
010	Zulassung:																																																		
A	Ex-freier Bereich																																																		
M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I., Zone 21,22																																																		
P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + coal dust N.I.																																																		
S	FM Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2,20,21,22																																																		
U	CSA Cl.I, II, III Div.1 Gr.A-G N.I., Zone 0,1,2																																																		
1	ATEX II 1G																																																		
2	ATEX II 1D																																																		
020	Verlängerungsstab; Stützenhöhe:																																																		
1	115mm; 150-250mm / 6-10"																																																		
2	215mm; 250-350mm / 10-14"																																																		
3	315mm; 350-450mm / 14-18"																																																		
4	415mm; 450-550mm / 18-22"																																																		
9	Sonderausführung; TSP-Nr. zu spez.																																																		
030	Zentrierscheibe:																																																		
A	nicht gewählt																																																		
B	DN40 / 1-1/2", InnenD. = 40-45mm, PPS																																																		
C	DN50 / 2", InnenD. = 50-57mm, PPS																																																		
D	DN80 / 3", InnenD. = 80-85mm, PPS																																																		
E	DN80 / 3", InnenD. = 76-78mm, PPS																																																		
G	DN100 / 4", InnenD. = 100-110mm, PPS																																																		
H	DN150 / 6", InnenD. = 152-164mm, PPS																																																		
J	DN200 / 8", InnenD. = 210-215mm, PPS																																																		
K	DN250 / 10", InnenD. = 253-269mm, PPS																																																		
Y	Sonderausführung; TSP-Nr. zu spez.																																																		

Montagekit, isoliert

Zubehör	Beschreibung
Montagekit, isoliert verwendbar für ■ FMP56 ■ FMP57	A0013586 50 <i>Lieferumfang des Montagekits:</i> 1 <i>Isolierhülse</i> 2 <i>Ringschraube</i> Zur sicher isolierten Fixierung von Seilsonden. Maximale Prozesstemperatur: 150 °C (300 °F) Für Seilsonden 4 mm (1/8 in) oder 6 mm (1/4 in) mit PA>Stahl : ■ Durchmesser D = 20 mm (0,8 in) ■ Bestellnummer: 52014249 Für Seilsonden 6 mm (1/4 in) oder 8 mm (1/3 in) mit PA>Stahl: ■ Durchmesser D = 25 mm (1 in) ■ Bestellnummer: 52014250 Wegen der Gefahr elektrostatischer Aufladung ist die Isolierhülse nicht für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet! Hier ist die Sonde zuverlässig geerdet zu befestigen. Das Montagekit kann auch direkt mit dem Gerät bestellt werden (Produktstruktur Levelflex, Merkmal 620 "Zubehör beigelegt", Ausprägung PG "Montagekit, isoliert, Seil").

Abgesetzte Anzeige FHX50

Zubehör	Beschreibung
Abgesetzte Anzeige FHX50	A0019128 ■ Werkstoff: ■ Kunststoff PBT ■ 316L/1.4404 ■ Aluminium ■ Schutzart: IP68 / NEMA 6P und IP66 / NEMA 4x ■ Passend für die Anzeigemodule: ■ SD02 (Drucktasten) ■ SD03 (Touch control) ■ Verbindungskabel: ■ Mitgeliefertes Kabel bis 30 m (98 ft) ■ Kundenseitiges Standardkabel bis 60 m (196 ft) ■ Umgebungstemperatur: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F) ■ Umgebungstemperatur (Option): -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) ¹⁾ i ■ Wenn die abgesetzte Anzeige verwendet werden soll, muss das Gerät in der Ausführung "Vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt werden (Merkmal 030, Ausprägung L, M oder N). Beim FHX50 muss im Merkmal 050: "Ausführung Messgerät" die Option A: "Vorbereitet für Anzeige FHX50" gewählt werden. ■ Wenn ein Messgerät nicht in der Ausführung "Vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt wurde und mit einem FHX50 nachgerüstet werden soll, muss bei FHX50 im Merkmal 050: "Ausführung Messgerät" die Ausprägung B: "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50" bestellt werden. In diesem Fall wird zusammen mit dem FHX50 ein Nachrüstset für das Gerät geliefert, mit dem dieses für die Verwendung des FHX50 vorbereitet werden kann. i Bei Transmittern mit Zulassung kann die Verwendung des FHX50 eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit FHX50 nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter <i>Grundspezifikationen</i>, Position 4 "Anzeige, Bedienung" die Option L, M oder N ("Vorbereitet für FHX50") aufgeführt ist. Beachten Sie zusätzlich die Sicherheitshinweise (XA) des FHX50. i Kein Nachrüsten bei Transmittern mit: ■ Zulassung für den Einsatz in Bereichen mit brennbaren Stäuben (Staub-Ex-Zulassung) ■ Zündschutzart Ex nA i Für Einzelheiten siehe Dokument SD01007F.

1) Dieser Bereich gilt, wenn in Bestellmerkmal 580 "Test, Zeugnis" die Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer -50 °C (-58 °F)" gewählt wurde. Wenn die Temperatur dauerhaft unter -40 °C (-40 °F) liegt, ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen.

Überspannungsschutz

Zubehör	Beschreibung
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte OVP10 (1-Kanal) OVP20 (2-Kanal)	A0021734 Technische Daten ■ Widerstand pro Kanal: $2 \times 0,5 \Omega_{\max}$ ■ Schwellengleichspannung: 400 ... 700 V ■ Schwellenstoßspannung: < 800 V ■ Kapazität bei 1 MHz: < 1,5 pF ■ Nennableitstrom (8/20 μs): 10 kA ■ Passend für Leiterquerschnitte: 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG) i Bestellung mit Gerät Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. i Bestellnummern für Nachrüstung ■ Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A): OVP10: 71128617 ■ Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G) OVP20: 71128619 Gehäusedeckel für Nachrüstung Damit bei Verwendung des Überspannungsschutzmoduls die nötigen Sicherheitsabstände eingehalten werden, muss bei Nachrüstung auch der Gehäusedeckel ausgetauscht werden. Abhängig vom Gehäusetyt kann der passende Deckel unter folgender Materialnummer bestellt werden: ■ Gehäuse GT18: Deckel 71185516 ■ Gehäuse GT19: Deckel 71185518 ■ Gehäuse GT20: Deckel 71185517 i Einschränkung bei Nachrüstung Abhängig von der Zulassung des Transmitters kann die Verwendung des OVP-Moduls eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit dem OVP-Modul nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter <i>Optionale Spezifikationen</i> die Option NA (Überspannungsschutz) aufgeführt ist. i Für Einzelheiten siehe SD01090F.

Bluetoothmodul für HART-Geräte

Zubehör	Beschreibung
Bluetoothmodul	A0036493 ■ Einfache und schnelle Einrichtung über SmartBlue (App) ■ Keine zusätzlichen Werkzeuge oder Adapter erforderlich ■ Signalkurve über SmartBlue (App) ■ Verschlüsselte Single Point-to-Point Datenübertragung (Fraunhofer-Institut getestet) und passwortgeschützte Kommunikation via Bluetooth® wireless technology ■ Reichweite unter Referenzbedingungen: > 10 m (33 ft) i Bei Verwendung des Bluetooth-Moduls erhöht sich die minimale Versorgungsspannung des Geräts um bis zu 3 V. i Bestellung mit Gerät Vorzugsweise wird das Bluetoothmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NF "Bluetooth". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. i Bestellnummern für Nachrüstung Bluetooth Modul (BT10): 71377355 i Einschränkung bei Nachrüstung Abhängig von der Zulassung des Transmitters kann die Verwendung des Bluetoothmodul eingeschränkt sein. Ein Gerät darf nur dann mit dem Bluetoothmodul nachgerüstet werden, wenn in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA) unter <i>Optionale Spezifikationen</i> die Option NF (Bluetoothmodul) aufgeführt ist. i Für Einzelheiten siehe SD02252F.

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Commubox FXA195 HART

Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle



Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F

Commubox FXA291

Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops

Bestellnummer: 51516983



Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00405C

HART Loop Converter HMX50

Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte

Bestellnummer: 71063562



Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F

WirelessHART Adapter SWA70

- Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten
- Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit und ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar



Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00061S

Connect Sensor FXA30 / FXA30B

Vollständig integriertes, mit Batterie betriebenes Gateway für einfache Anwendungen mit SupplyCare Hosting. Bis zu 4 Feldgeräte mit 4 ... 20 mA Kommunikation (FXA30 / FXA30B), serial Modbus (FXA30B) oder HART (FXA30B) können angeschlossen werden. Robust und für jahrelangen Batteriebetrieb geeignet, bietet es sich für Fernüberwachung an abgelegenen Orten an. Version mit LTE (nur USA, Canada und Mexico) oder 3G Mobilfunkübertragung für weltweite Kommunikation.



Zu Einzelheiten: Dokumente "Technische Information" TI01356S und Betriebsanleitung BA01710S

Fieldgate FXA42

Fieldgates ermöglichen die Kommunikation zwischen angeschlossenen 4...20 mA, Modbus RS485 sowie Modbus TCP Geräten und SupplyCare Hosting oder SupplyCare Enterprise. Die Signalübertragung erfolgt dabei wahlweise über Ethernet TCP/IP, WLAN oder Mobilfunk (UMTS). Erweiterte Automatisierungsmöglichkeiten, wie ein integrierter Web-PLC, OpenVPN und andere Funktionen stehen zur Verfügung.



Zu Einzelheiten: Dokumente "Technische Information" TI01297S und Betriebsanleitung BA01778S.

SupplyCare Enterprise SCE30B

Bestandsführungssoftware, die Füllstand, Volumen, Masse, Temperatur, Druck, Dichte oder weitere Parameter von Tanks anzeigt. Die Parameter werden mit Hilfe von Gateways vom Typ Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B oder weiteren erfasst und übertragen.

Diese webbasierte Software wird auf einem lokalen Server installiert und kann auch mit mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablet PCs angezeigt und bedient werden.



Zu Einzelheiten: Dokumente Technische Information TI01228S und Betriebsanleitung BA00055S

SupplyCare Hosting SCH30

Bestandsführungssoftware, die Füllstand, Volumen, Masse, Temperatur, Druck, Dichte oder weitere Parameter von Tanks anzeigt. Die Parameter werden mit Hilfe von Gateways vom Typ Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B oder weiteren erfasst und übertragen.

SupplyCare Hosting wird als Hosting-Dienstleistung (Software as a Service, SaaS) angeboten. Im Endress+Hauser Portal werden dem Nutzer die Daten über das Internet zur Verfügung gestellt.



Zu Einzelheiten: Dokumente Technische Information TI01229S und Betriebsanleitung BA00050S

Field Xpert SFX350

Field Xpert SFX350 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich**.



Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

Field Xpert SFX370

Field Xpert SFX370 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **Nicht-Ex-Bereich** und **Ex-Bereich**.



Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

Servicespezifisches Zubehör

DeviceCare SFE100

Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte



Technische Information TI01134S

FieldCare SFE500

FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool

Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.



Technische Information TI00028S

Systemkomponenten

Bildschirmschreiber Memograph M

Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.



Technische Information TI00133R und Betriebsanleitung BA00247R

RN221N

Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4 ... 20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung.



Technische Information TI00073R und Betriebsanleitung BA00202R

RN221

Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich.



Technische Information TI00081R und Kurzanleitung KA00110R

Ergänzende Dokumentation

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumententypen verfügbar:



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Kurzanleitung (KA)

Schnell zum 1. Messwert

Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.

Betriebsanleitung (BA)**Ihr Nachschlagewerk**

Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

Sicherheitshinweise (XA)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.



Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.

Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD)

Abhängig von der Zulassung SIL ist das Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD) ein integraler Bestandteil der Betriebsanleitung und gilt ergänzend zu Betriebsanleitung, technischer Information und ATEX-Sicherheitshinweisen.



Die für die Schutzfunktion abweichenden Anforderungen sind im Handbuch Funktionale Sicherheit (FY / SD) beschrieben.



71572323

www.addresses.endress.com
