

Technische Information

Levelflex M FMP43

Geführtes Füllstand-Radar

Füllstandmessgerät für kontinuierliche Füllstandmessung in Flüssigkeiten in hygienischen Applikationen.



Anwendungsbereich

Der Levelflex M FMP43 dient der kontinuierlichen Füllstandmessung von Flüssigkeiten in Applikationen mit speziellen hygienischen Anforderungen:

Materialien

- Alle medienberührten Teile sind FDA- gelistet und geprüft nach USP Cl. VI
- Wahlweise mechanisch oder elektropolierte Metalloberflächen bis 0,38 µm und niedriger Δ Ferrit Gehalt

Design

- Das Design ist frontbündig und spaltfrei und entspricht den Anforderungen nach ASME-BPE
- Die Sonde ist komplett zerlegbar, der Sondenstab, der Prozessanschluss und die Dichtungen sind tauschbar.
- Aseptische Prozessanschlüsse ab DN25 (1") sind verfügbar
- Die Sonde ist autoklavierbar und tauglich für CIP, SIP

Zulassungen (Hygiene)

- Zulassungen nach 3A und EHEDG
- Certificate of Compliance (CoC)

Zur Systemintegration stehen folgende Protokolle zur Verfügung:

- HART (Standard) mit 4...20 mA analog;
- PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus.

Ihre Vorteile

- **Messung unabhängig** von Produkteigenschaften wie:
 - Dichte,
 - Dielektrizitätskonstante,
 - Leitfähigkeit.
- **Messung auch bei sehr unruhigen Oberflächen und bei Schaum möglich.**
- Einfache menügeführte Vor-Ort-Bedienung über vierzeiliges Klartext-Display.
- Komfortable Fernbedienung, Diagnose und Dokumentation der Messstelle über das kostenlos mitgelieferte Bedienprogramm FieldCare.
- Optional abgesetzte Anzeige und Bedienung.
- Hüllkurvendarstellung Vor-Ort auf dem Display zur einfachen Diagnose.
- Elektronik ohne Öffnen des Tanks wechselbar.
- Einsatz in Sicherheitssystemen (Überfüllsicherung) mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit bis SIL 2 gemäß IEC 61508/IEC 61511-1.
- Zulassungen:
 - Europa: ATEX
 - Nordamerika: FM, CSA
 - China: NEPSI (in Vorbereitung)

Inhaltsverzeichnis

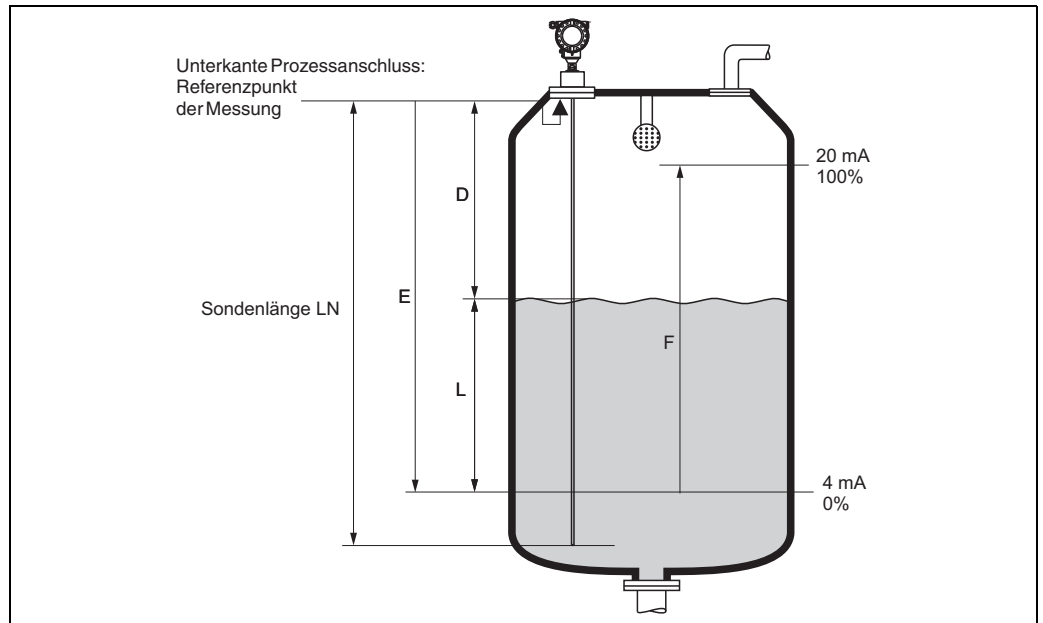
Arbeitsweise und Systemaufbau	3
Messprinzip	3
Messeinrichtung	4
Eingangskenngrößen	8
Messgröße	8
Messbereich	8
Blockdistanz	8
Nutzfrequenzspektrum	8
Ausgangskenngrößen	9
Ausgangssignal	9
Ausfallsignal	9
Linearisierung	9
Daten zur FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle	9
Hilfsenergie	11
Elektrischer Anschluss	11
Erdanschluss	11
Kabelverschraubung	11
Klemmen	11
Klemmenbelegung	12
Anschlusstecker	13
Bürde HART	14
Versorgungsspannung	14
Kabeleinführung	15
Leistungsaufnahme	15
Stromaufnahme	15
FISCO	15
Überspannungsschutz	15
Messgenauigkeit	16
Referenzbedingungen	16
Messabweichung	16
Auflösung	17
Reaktionszeit	17
Einfluss der Umgebungstemperatur	17
Einsatzbedingungen: Einbau	18
Allgemeine Hinweise	18
Reinigung der Sonde	19
Spezielle Hinweise	20
Hinweise zu besonderen Einbausituationen	21
Einbau bei schlecht zugänglichen Prozessanschlüssen	22
Einsatzbedingungen: Umgebung	23
Umgebungstemperatur	23
Umgebungstemperaturgrenze	23
Lagerungstemperatur	23
Klimaklasse	23
Schutzart	23
Schwingungsfestigkeit	23
Reinigung der Sonde	23
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	23

Einsatzbedingungen: Prozess	24
Prozesstemperaturbereich	24
Prozessdruckgrenze	24
Dielektrizitätszahl	24
Konstruktiver Aufbau	25
Bauform, Maße	25
Allgemeiner Hinweis zu	
Flanschen	29
Sondenlängentoleranzen	29
Gewicht	29
Werkstoffe	
(nicht prozessberührt)	30
Werkstoffe	
(prozessberührt)	33
Prozessanschluss	33
Sonde	33
Anzeige und Bedienoberfläche	34
Bedienkonzept	34
Anzeigeelemente	34
Bedienelemente	35
Vor-Ort-Bedienung	36
Fernbedienung	37
Zertifikate und Zulassungen	40
CE-Zeichen	40
Ex-Zulassung	40
Eignung für hygienische Prozesse	41
Pharma (CoC)	41
Überfüllsicherung	41
Telekommunikation	41
Angewandte Richtlinien und Normen	41
Bestellinformationen	42
Levelflex M FMP43	42
Zubehör	45
Wetterschutzhaube	45
Einschweissadapter	45
Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40	46
Commubox FXA195 HART	48
Commubox FXA291	48
ToF Adapter FXA291	48
Schutzdeckel	48
Kalibrations-Kit	48
Ergänzende Dokumentation	49
Arbeitsgebiete	49
Kompetenzbrochure	49
Technische Information	49
Betriebsanleitung	49

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Der Levelflex ist ein "nach unten schauendes" Messsystem, das nach der Laufzeitmethode (ToF = Time of Flight) arbeitet. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt (Prozessanschluss des Messgerätes, → 26) 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.



L00-FMP43xxx-15-00-00-de-001

Referenzpunkt der Messung, Details → 26

Dielektrizitätskonstante

Die Dielektrizitätskonstante (DK) des Mediums beeinflusst direkt das Maß der Reflektion der Hochfrequenzimpulse. Bei großen DK, wie zum Beispiel bei Wasser oder Ammoniak werden die Impulse stark reflektiert, bei kleinen DK, 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 Pulsauftiefverfahren zugute, die in die Entwicklung der PulseMaster® Software eingeflossen sind. Die Entfernung "D" zur Füllgutoberfläche ist proportional zur Laufzeit des Impulses "t":

$D = c \cdot t/2$,
wobei "c" die Lichtgeschwindigkeit ist.

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

$$L = E - D$$

Referenzpunkt für "E" siehe obige Abbildung.

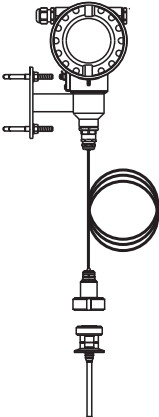
Der Levelflex besitzt Funktionen zur Störhoerausblendung, die vom Benutzer aktiviert werden können. Sie gewährleisten, dass Störehos von z. B. Einbauten und Streben nicht als Füllstandecho interpretiert werden.

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 entspricht der Werksabgleich für Nullpunkt "E" und Spanne "F" 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 Masseneinheiten.

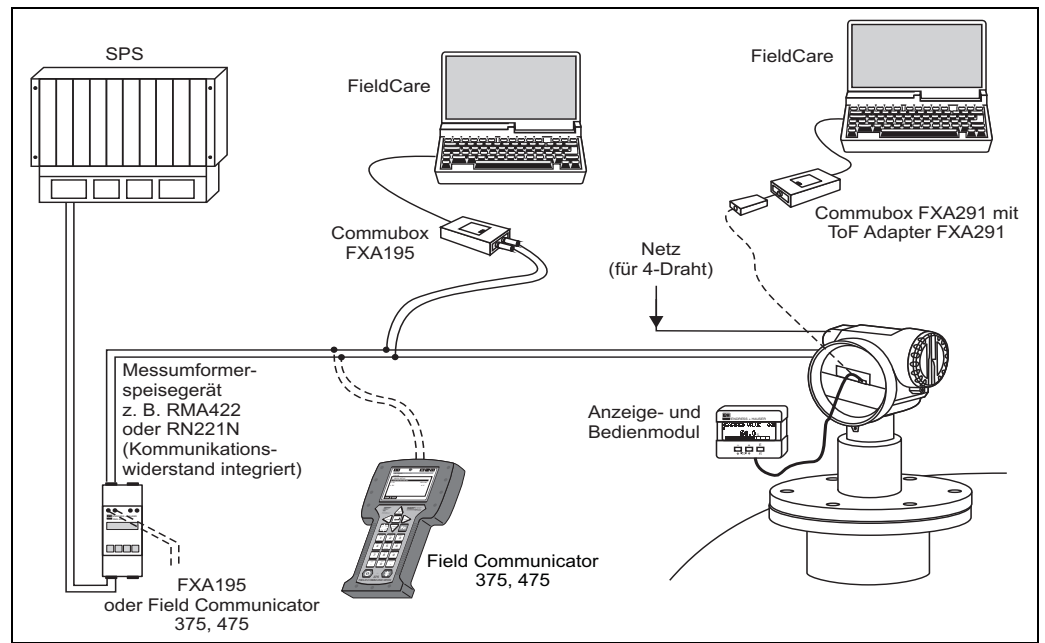
Messeinrichtung

Sondenauswahl

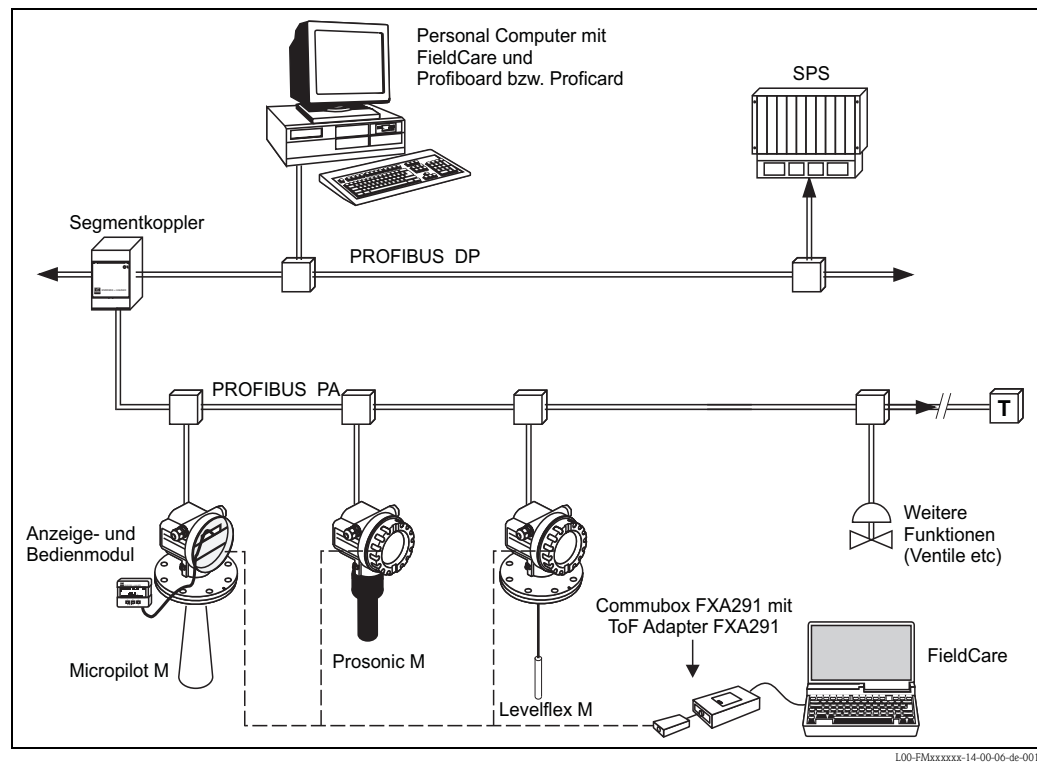
Sondentyp:	Stabsonde, Kompakt Standardausführung	Stabsonde, kompakt Nutmutter zur gehäuseseti- gen Trennung	Stabsonde, getrennt Nutmutter zur gehäuseseti- gen Trennung
			
Sondenlänge:	0,3...4 m		
Seitliche Belastbarkeit:	■ 10 Nm mit 316L (1.4435) ■ 16 Nm mit Hasteloy C22 (auf Anfrage)		
Optionen:		■ Referenzsonde anschließbar (Kalibrationssatz FMP43 - Bestellnr.: 71041382) ■ autoklavierbar (Schutzdeckel FMP43 - Best. Nr.: 71041379)	
Merkmal 70	Variante "1"	Variante "5"	Variante "6, 7"

Einzelmessstelle

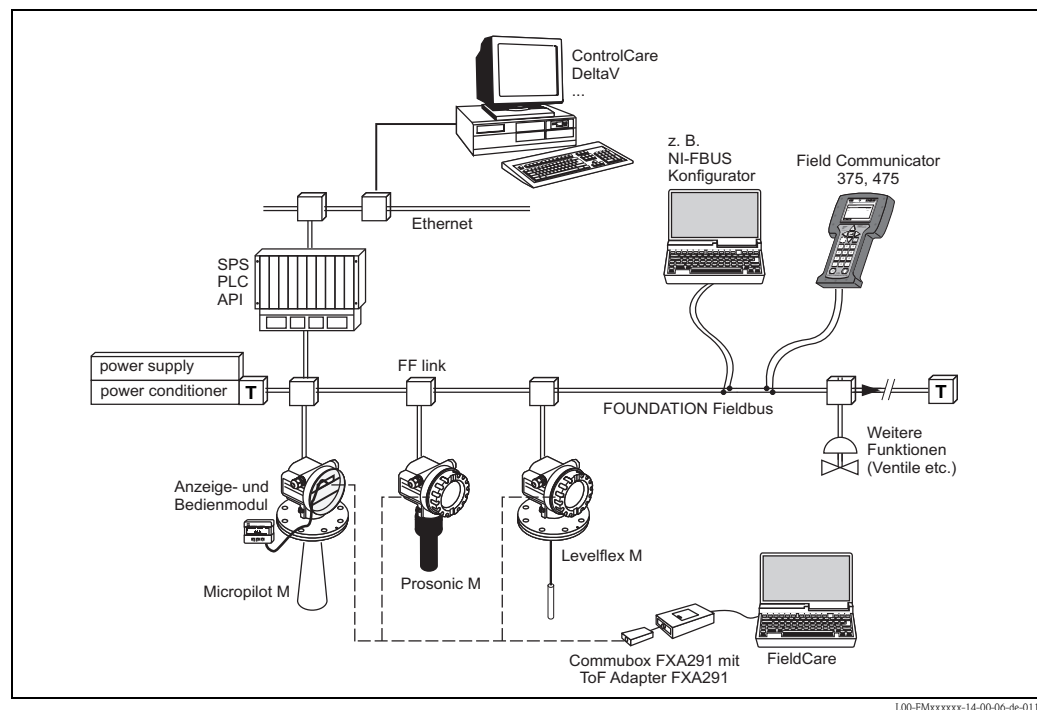
- Versorgung direkt vom Netz (4-Draht) oder vom Messumformerspeisegerät (2-Draht).
- Vorortbedienung mit eingebautem Display oder Fernbedienung mit HART Protokoll.



Maximal 32 Messumformer (abhängig vom Segmentkoppler, 10 im explosionsgefährdeten Bereich Ex ia IIC nach dem FISCO-Modell) können am Bus angeschlossen werden. Die Busspannung wird vom Segmentkoppler bereitgestellt. Es ist sowohl Vor-Ort- als auch Fernbedienung möglich.



Max. 32 Messumformer (Standard, Ex em oder Ex d) können am Bus angeschlossen werden. In der Zündschutzart Ex ia IIC: Die max. Anzahl der Messumformer richtet sich nach den einschlägigen Regeln und Normen für die Zusammenschaltung eigensicherer Stromkreise (EN 60079-14, Nachweis der Eigensicherheit). Es ist sowohl Vor-Ort- als auch Fernbedienung möglich. Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



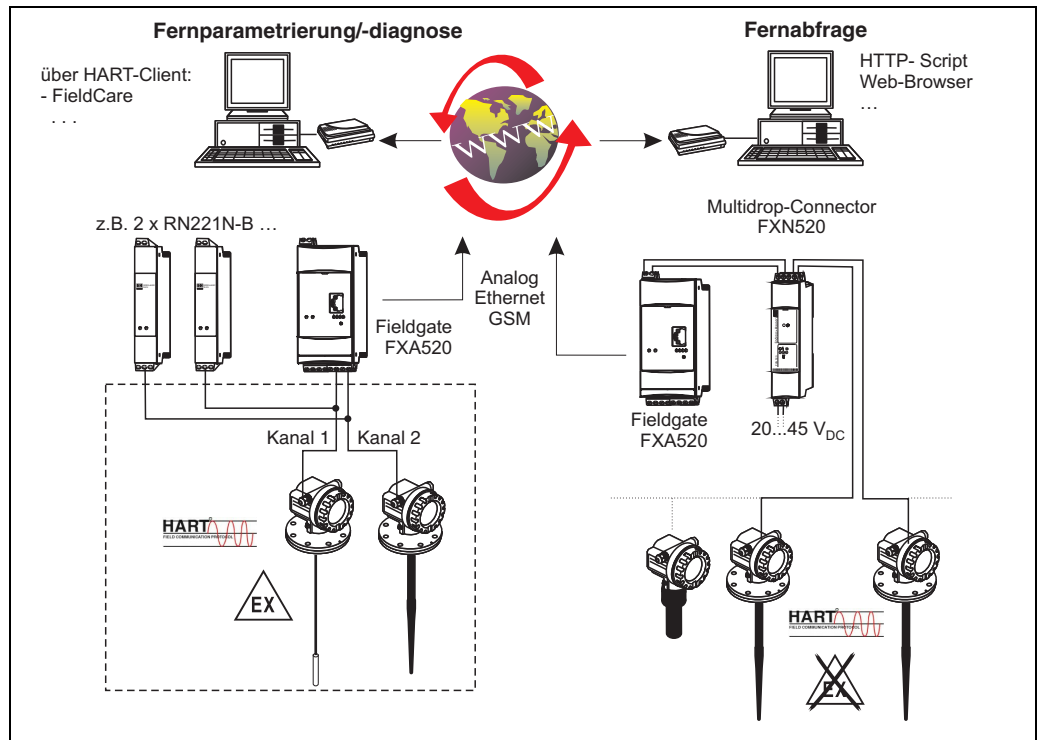
Systemintegration über Fieldgate

Vendor Managed Inventory

Durch die Fernabfrage von Tank- bzw. Siloständen über Fieldgates kann sich der Lieferant von Rohstoffen jederzeit über die aktuellen Vorräte bei seinen Kunden informieren, und z. B. in seiner eigenen Produktionsplanung berücksichtigen. Die Fieldgates überwachen ihrerseits die konfigurierten Grenzstände und lösen bei Bedarf automatisch die nächste Belieferung aus. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht hier von einer einfachen Bedarfsmeldung per Email bis hin zur vollautomatischen Auftragsabwicklung durch Einkopplung von XML-Daten in die Planungssysteme auf beiden Seiten.

Fernwartung von Messeinrichtungen

Fieldgates übertragen nicht nur die aktuellen Messwerte, sondern alarmieren bei Bedarf per E-Mail oder SMS das zuständige Bereitschaftspersonal. Im Alarmfall oder auch zur Routinekontrolle können Servicetechniker aus der Ferne die angeschlossenen HART-Geräte diagnostizieren und konfigurieren. Benötigt wird hierfür nur die entsprechende HART-Bediensoftware (z. B. FieldCare) für das angeschlossene Gerät. Fieldgate reicht die Informationen transparent weiter, somit stehen alle Möglichkeiten der jeweiligen Bediensoftware aus der Ferne zur Verfügung. Durch Ferndiagnose und Fernparametrierung lassen sich manche Service-Einsätze vor Ort vermeiden, alle anderen zumindest besser planen und vorbereiten.



L00-FXA520xx-14-00-06-de-009

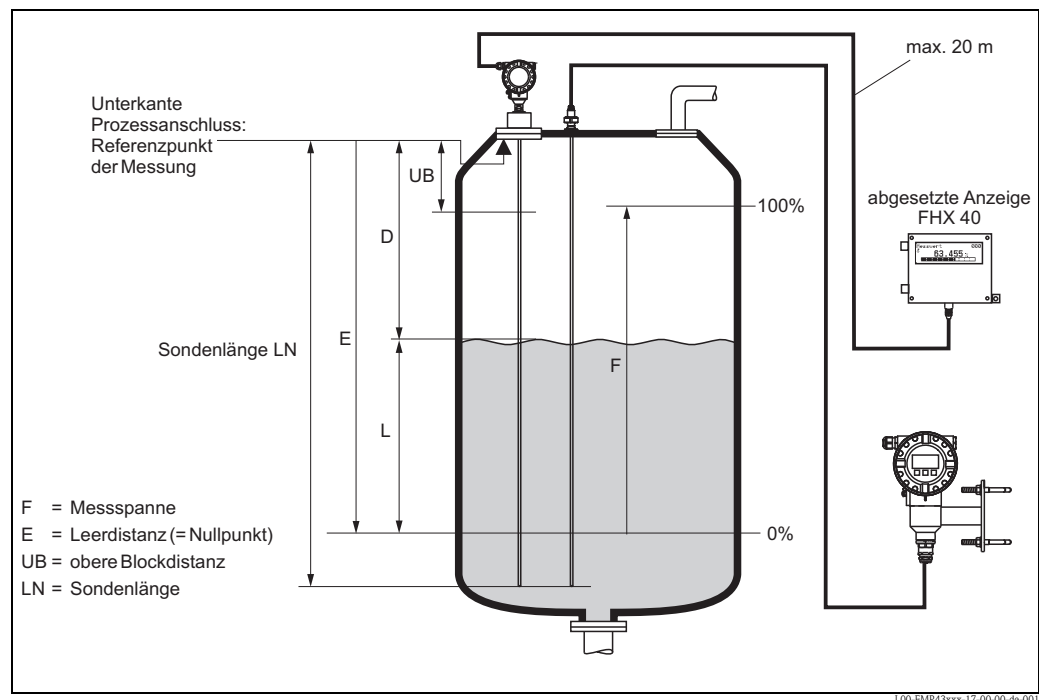
Hinweis!

Die Zahl der im Multidrop-Betrieb anschließbaren Geräte lässt sich mit dem Programm "FieldNetCalc" berechnen. Eine Beschreibung dieses Programms finden Sie in der Technischen Information TI00400F/00/DE (Multidrop Connector FXN520). Sie können dieses Programm von Ihrer Endress+Hauser Vertriebsorganisation beziehen oder im Internet herunterladen unter: www.de.endress.com → Download → Suche: Fieldnetcalc.

Eingangskenngrößen

Messgröße	Die Messgröße ist der Abstand zwischen dem Referenzpunkt (siehe Abb., → ) und der Füllgutoberfläche. Unter Berücksichtigung der eingegebenen Leerdistanz "E" (siehe Abb., → ) wird der Füllstand rechnerisch ermittelt. Wahlweise kann der Füllstand mittels einer Linearisierung (32 Punkte) in andere Größen (Volumen, Masse) umgerechnet werden.
Messbereich	Der Messbereich erstreckt sich über die gesamte Sonde. Die im Auslieferungszustand eingestellte obere Blockdistanz kann bei Bedarf angepasst werden (siehe Empfehlungen im Kapitel "Blockdistanz"). Im oberen und unteren Bereich der Sonde reduziert sich die angegebene Genauigkeit der Sonde (Tabelle, → ) , speziell bei Medien mit kleiner Dielektrizitätskonstante ($DK < 7$).

Blockdistanz Die obere Blockdistanz (= UB) ist der minimale Abstand vom Bezugspunkt der Messung (Unterkante Prozessanschluss) bis zum maximalen Füllstand.
Im untersten Bereich der Sonde ist eine genaue Messung nicht möglich, siehe "Messgenauigkeit", → 16.



Referenzpunkt der Messung, Details → 26

Die Blockdistanz ist bei Stabsonden auf 0,2 m voreingestellt. Die Blockdistanz kann reduziert werden, wenn die Sonde wandbündig oder in einem Stutzen von max. 50 mm Höhe eingebaut ist.

Beim Einsatz eines Sprühkopfes darf die Blockdistanz nicht kleiner als 50 mm eingestellt werden.

Nutzfrequenzspektrum 100 MHz...1,5 GHz

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

- 4...20 mA (invertierbar) mit HART-Protokoll
- PROFIBUS PA:
 - Signalkodierung: Manchester Bus Powered (MBP)
 - Übertragungsrate: 31.25 KBit/s Voltage Mode
- FOUNDATION Fieldbus (H1):
 - Signalkodierung: Manchester Bus Powered (MBP)
 - Übertragungsrate: 31.25 KBit/s Voltage Mode

Ausfallsignal

Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:

- Lokale Anzeige:
 - Fehlersymbol
 - Klartextanzeige
- Stromausgang, Fehlerverhalten wählbar (z. B. gemäß NAMUR Empfehlung NE43)
- Digitale Schnittstelle

Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des Levellflex M erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten und Masse oder %. Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrischen Tanks sind vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren können manuell oder halb-automatisch eingegeben werden. Besonders komfortabel ist die Erstellung einer Linearisierungstabelle mit FieldCare.

Daten zur FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle

Grundlegende Daten

Device Type	1012 (hex)
Device Revision	04 (hex)
DD Revision	02 (hex)
CFF Revision	02 (hex)
ITK Version	4.61
ITK-Certification Driver-No.	www.endress.com / www.fieldbus.org
Link-Master-fähig (LAS)	ja
Link Master / Basic Device wählbar	ja; Werkseinstellung: Basic Device
Anzahl VCRs	24
Anzahl Link-Objekte in VFD	24

Virtual communication references (VCRs)

Permanente Einträge	1
Client VCRs	0
Server VCRs	24
Source VCRs	23
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	23
Publisher VCRs	23

Link-Einstellungen

Slot time	4
Min. Inter PDU delay	6
Max. response delay	10

Transducer-Blöcke

Block	Inhalt	Ausgabewerte
Sensor Block	enthält alle messtechnischen Parameter	■ Füllstand oder Volumen¹⁾ (Kanal 1) ■ Distanz (Kanal 2)
Diagnosic Block	enthält Diagnose-Information	keine Ausgabewerte
Display Block	enthält Parameter zur Konfigurierung der Vor-Ort-Anzeige	keine Ausgabewerte

1) Je nach Konfiguration des Sensor-Blocks.

Funktionsblöcke

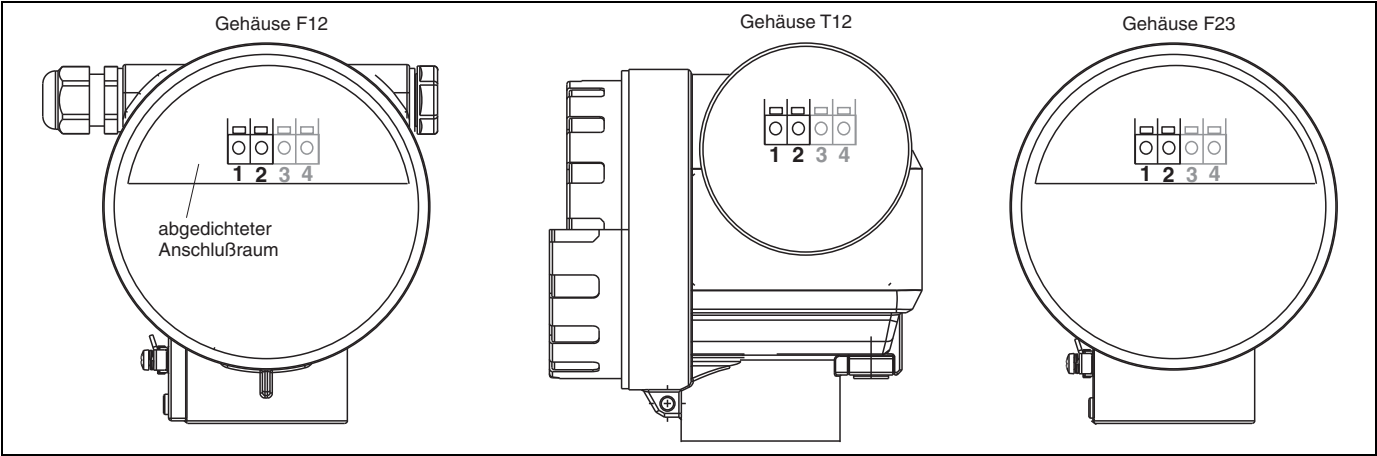
Block	Inhalt	Ausführungszeit	Funktionalität
Resource Block	Dieser Block beinhaltet alle Daten, die das Gerät eindeutig identifizieren; entspricht einem elektronischen Typenschild des Gerätes.		erweitert
Analog Input Block 1 Analog Input Block 2	Dieser Block erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal-Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung.	30 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.	80 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.	50 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.	30 ms	standard
Signal Characterizer Block	Dieser Block besteht aus zwei Teilen, jeweils mit einem Ausgangswert, der eine nicht-lineare Funktion des Eingangswertes darstellt. Die nicht-lineare Funktion wird über eine einfache Tabelle mit 21 beliebigen Wertepaaren generiert.	40 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.	60 ms	standard

Hilfsenergie

Elektrischer Anschluss

Anschlussraum

- Es stehen drei Gehäuse zur Verfügung:
- Aluminium Gehäuse F12 mit zusätzlich abgedichtetem Anschlussraum für:
 - Standard,
 - Ex ia.
 - Aluminium Gehäuse T12 mit separatem Anschlussraum für:
 - Standard,
 - Ex e,
 - Ex d,
 - Ex ia (mit Überspannungsschutz).
 - Rostfreier Stahl 316L (1.4435) Gehäuse F23 für:
 - Standard,
 - Ex ia.
- Nach der Montage können Sie das Gehäuse um 350° drehen, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern.



Erdanschluss

Eine gute Erdung an der Erdklemme außen am Gehäuse ist notwendig, um die EMV-Festigkeit zu erreichen.

Kabelverschraubung

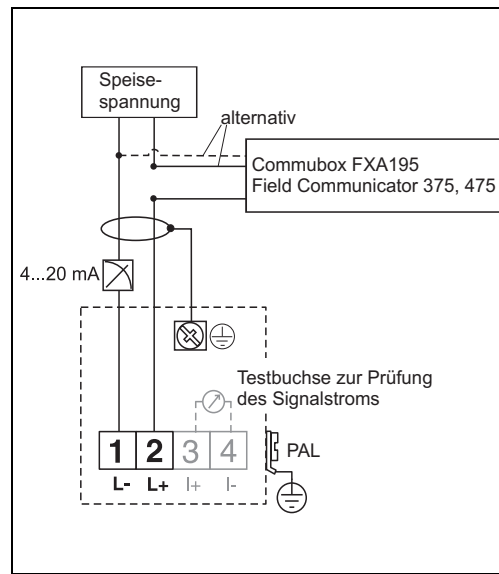
Typ		Klemmbereich
Standard, Ex ia, IS	Kunststoff M20x1,5	5...10 mm
Ex em, Ex nA	Metall M20x1,5	7...10,5 mm

Klemmen

Für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm².

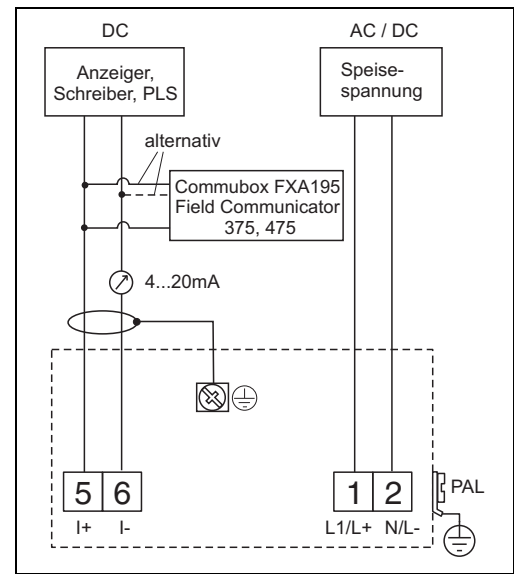
Klemmenbelegung

2-Draht, 4...20 mA mit HART



L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-015

4-Draht, 4...20 mA aktiv mit HART



L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-011

Hinweis!

Wenn 4-Draht für Staub-Ex-Anwendungen eingesetzt wird, ist der Stromausgang eigensicher.

Die Verbindungsleitung wird an den Schraubklemmen im Anschlussraum angeschlossen.

Kabelspezifikation:

Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

Hinweis!

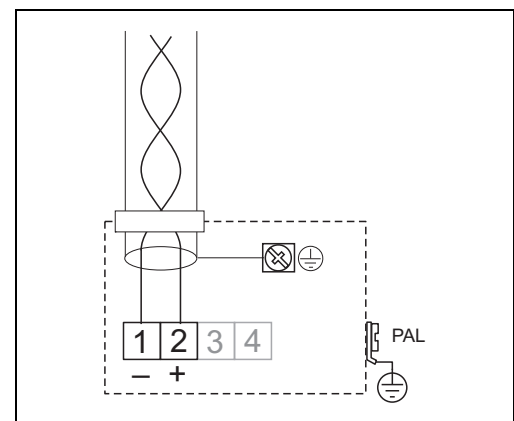
Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut (siehe TI00241F/00/DE, "EMV-Prüfgrundlagen").

PROFIBUS PA

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweidrahtige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z. B. Betriebsanleitung BA034S/04/DE "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" und die PNO-Richtlinie.

Kabelspezifikation:

Verwenden Sie verdrehtes, abgeschirmtes Zweidrahtkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-022

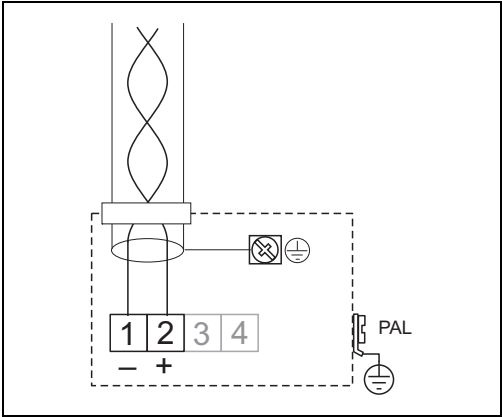
Hinweis!

Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA034S/04/DE "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

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z. B. Betriebsanleitung BA013S/04/DE "FOUNDATION Fieldbus Overview" und die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie.

Kabelspezifikation:
Verwenden Sie verdrehtes, abgeschirmtes Zweiadernkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.

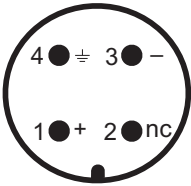


Hinweis!
Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA013S/04/DE "FOUNDATION Fieldbus Overview", die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie sowie die IEC 61158-2 (MBP).

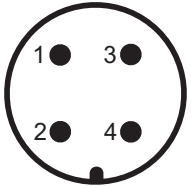
Anschlussstecker

Bei den Ausführungen mit Anschlussstecker M12 oder 7/8", muss das Gehäuse zum Anschluss der Signalleitung nicht geöffnet werden.

PIN-Belegung beim Stecker M12

	PIN	Bedeutung
	1	Signal +
	2	nicht belegt
	3	Signal -
	4	Erde

PIN-Belegung beim Stecker 7/8"

	PIN	Bedeutung
	1	Signal -
	2	Signal +
	3	Schirm
	4	nicht belegt

Bürde HART

Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω

Versorgungsspannung

HART, 2-Draht

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

Kommunikation		Stromaufnahme	Klemmenspannung
HART	Standard	4 mA	16 V...36 V
		20 mA	7,5 V...36 V
	Ex ia	4 mA	16 V...30 V
		20 mA	7,5 V...30 V
	Ex em Ex d	4 mA	16 V...30 V
		20 mA	11 V...30 V
Feststrom, frei einstellbar, z. B. für Solarstrom-Betrieb (Messwert wird über HART übertragen)	Standard	11 mA	10 V...36 V
	Ex ia	11 mA	10 V...30 V
Feststrom für HART Multidrop-Betrieb	Standard	4 mA ¹⁾	16 V...36 V
	Ex ia	4 mA ¹⁾	16 V...30 V

1) Anlaufstrom 11 mA.

Restwelligkeit HART, 2-Draht: $U_{ss} \leq 200 \text{ mV}$

HART, 4-Draht aktiv

Version	Spannung	max. Bürde
DC	10,5...32 V	600 Ω
AC, 50/60 Hz	90...253 V	600 Ω

Restwelligkeit HART, 4-Draht, DC-Version: $U_{ss} \leq 2 \text{ V}$, Spannung inkl. Welligkeit innerhalb der zulässigen Spannung (10,5...32 V).

PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

Version	Klemmenspannung
Standard	9 V...32 V
Ex ia (FISCO Modell)	9 V...17,5 V
Ex ia (Entity-Konzept)	9 V...24 V

Versorgungsspannung	9 V...32 V ¹⁾
Einschaltspannung	9 V

1) Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat ist der zulässige Spannungsbereich eingeschränkt. Beachten Sie die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA).

Kabeleinführung

- Kabelverschraubung: M20x1,5 (bei Ex d nur Kabeleinführung)
- Kabeleinführung: G½ oder ½NPT
- PROFIBUS PA M12-Stecker
- FOUNDATION Fieldbus 7/8"-Stecker

Leistungsaufnahme

Min. 60 mW, max. 900 mW.

Stromaufnahme
HART

Kommunikation	Ausgangsstrom	Stromaufnahme	Leistungsaufnahme
HART, 2-Draht	3,6...22 mA ¹⁾	—	min. 60 mW, max. 900 mW
HART, 4-Draht (90...250 V _{AC})	2,4...22 mA	~ 3...6 mA	~ 3,5 VA
HART, 4-Draht (10,5...32 V _{DC})	2,4...22 mA	~ 100 mA	~ 1 W

1) Der Anlaufstrom für HART-Multidrop beträgt 11 mA.

PROFIBUS PA

Max. 11 mA.

FOUNDATION Fieldbus

Nennstrom	15 mA
Einschaltstrom	≤ 15 mA
Fehlerstrom	0 mA
FISCO/FNICO konform	Erfüllt
Polaritätsabhängig	Nein

FISCO

U _i	17,5 V
I _i	500 mA; mit Überspannungsschutz 273 mA
P _i	5,5 W; mit Überspannungsschutz 1,2 W
C _i	5 nF
L _i	0,01 mH

Überspannungsschutz

Falls das Messgerät zur Füllstandmessung brennbarer Flüssigkeiten verwendet werden soll, die einen Überspannungsschutz gemäß EN/IEC 60079-14 oder EN/IEC 60060-1 (10 kA, Puls 8/20 µs) erfordert, muss

- das Messgerät mit integriertem Überspannungsschutz mit 600 V Gasableiter im T12-Gehäuse verwendet werden, siehe "Bestellinformationen", → 42
- oder**
- dieser Schutz durch zusätzliche geeignete Maßnahmen realisiert werden (externe Schutzmaßnahmen wie z. B. HAW562Z).

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen

- Temperatur = $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- Druck = 1013 mbar abs. $\pm 20\text{ mbar}$
- Luftfeuchte = $65\% \pm 20\%$
- Metallischer Behälter, keine Einbauten, Wandabstand $> 500\text{ mm}$
- Medium: Wasser (DK > 7), respektive Öl (DK = 2)
- Sondenlänge $> 500\text{ mm}$

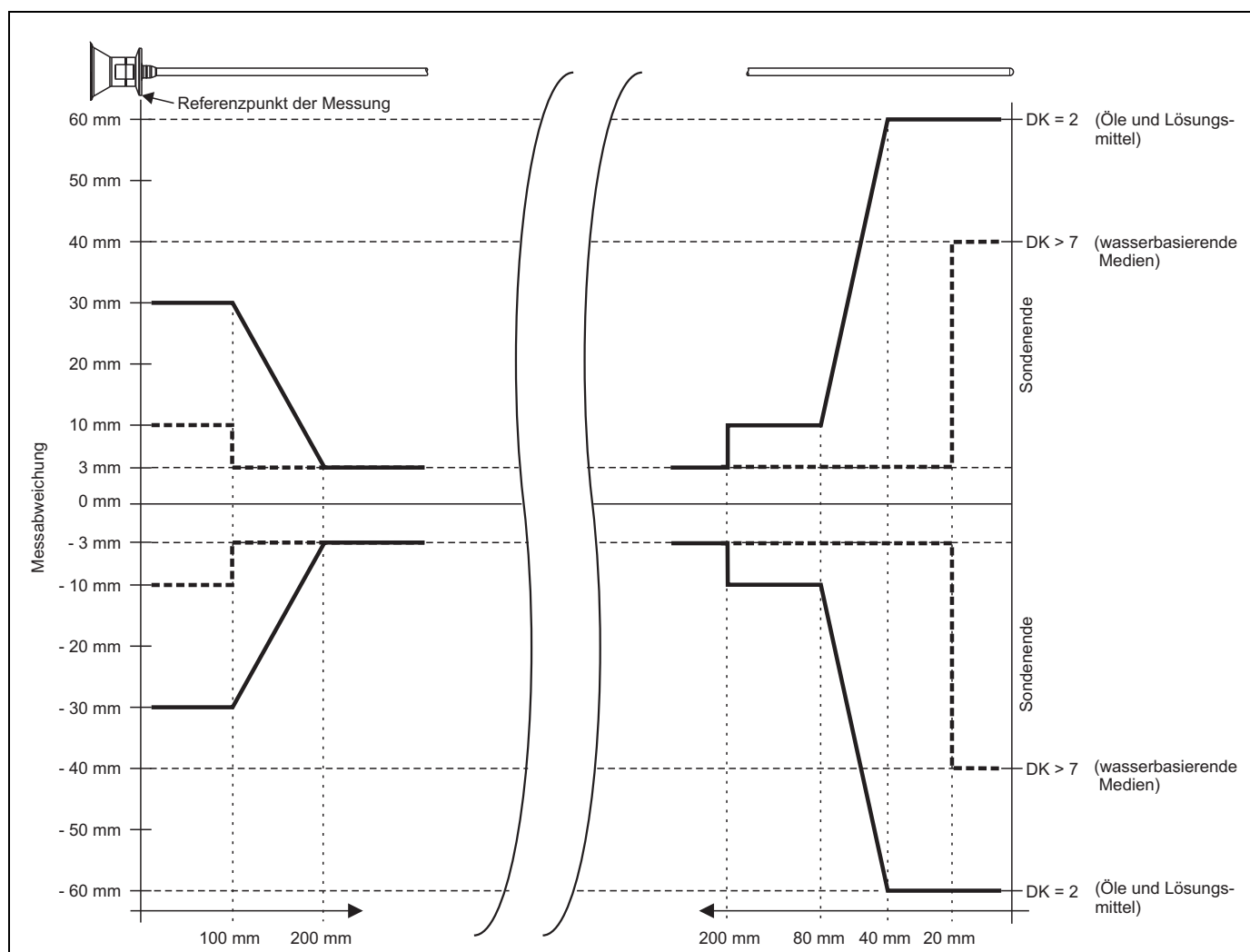
Messabweichung

Typische Angaben unter Referenzbedingungen:
DIN EN 61298-2, prozentuale Werte bezogen auf die Spanne.

Ausgang:	Digital	Analog
Summe aus Nichtlinearität, Nichtwiederholbarkeit und Hysterese	$\pm 3\text{ mm}$	$\pm 0,06\%$
Offset / Nullpunkt	$\pm 4\text{ mm}$	$\pm 0,03\%$

Bei Abweichung von den Referenzbedingungen kann der Offset/Nullpunkt, der sich durch die Einbauverhältnisse ergibt, bis zu $\pm 12\text{ mm}$ betragen. Dieser zusätzliche Offset/Nullpunkt kann durch eine Korrektur Eingabe (Funktion "**Füllhöhenkorrektur**" (057)) bei der Inbetriebnahme beseitigt werden.

Im Bereich des oberen und unteren Sondenendes ergibt sich davon abweichend folgende Messabweichung:



L00-FMP43xxx-05-00-00-de-001

Auflösung	■ Digital: 1 mm ■ Analog: 0,03 % des Messbereichs
Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von der Parametrierung ab. Kürzeste Zeit: ■ 2-Draht-Elektronik: 1 s ■ 4-Draht-Elektronik: 0,7 s
Einfluss der Umgebungstemperatur	Die Messungen sind durchgeführt gemäss EN 61298-3: ■ digitaler Ausgang (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): – mittlerer T_K: 0,6 mm/10 K, max. $\pm 3,5$ mm über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C 2-Draht: ■ Stromausgang (zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA): – Nullpunkt (4 mA) mittlerer T_K: 0,032 %/10 K, max. 0,35 % über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C – Spanne (20 mA) mittlerer T_K: 0,05 %/10 K, max. 0,5 % über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C 4-Draht: ■ Stromausgang (zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA): – Nullpunkt (4 mA) mittlerer T_K: 0,02 %/10 K, max. 0,29 % über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C – Spanne (20 mA) mittlerer T_K: 0,06 %/10 K, max. 0,89 % über den gesamten Temperaturbereich -40 °C...+80 °C

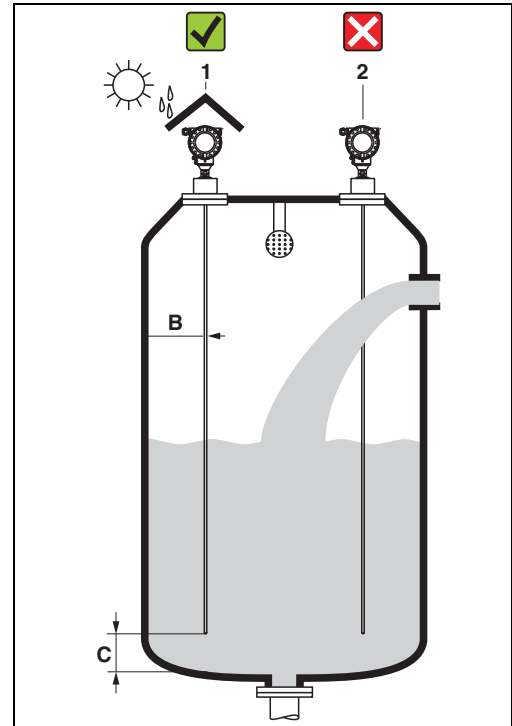
Einsatzbedingungen: Einbau

Allgemeine Hinweise

Sondenauswahl (→ 4)

Einbauort

- Sonde nicht in den Befüllstrom montieren (2).
- Sonde soweit von der Wand weg montieren (B), dass bei Ansatzbildung an der Wand ein Abstand der Sonde zu diesem Ansatz von min. 100 mm bleibt.
- Sonde mit möglichst großem Abstand zu Einbauten montieren.
- Mindestabstand des Sondenendes zum Behälterboden beträgt 10 mm.
- Bei der Installation im Freien wird eine Wetter-schutzhaube (1) empfohlen ("Zubehör", → 45).



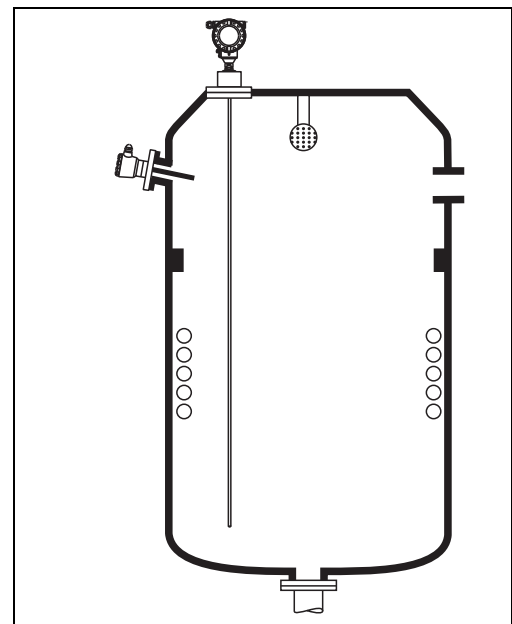
100-FMP43xxx-17-00-00-xx-001

Behältereinbauten

- Falls der Abstand zu Einbauten < 300 mm ist, muss eine Ausblendung durchgeführt werden und es kann die Messfähigkeit eingeschränkt sein.
- Sonde darf während des Betriebs innerhalb des Messbereiches keine Einbauten berühren.

Optimierungsmöglichkeiten

- Störchoausblendung: durch die elektronische Ausblendung von Störchos kann die Messung optimiert werden.



100-FMP43xxx-17-00-00-xx-002

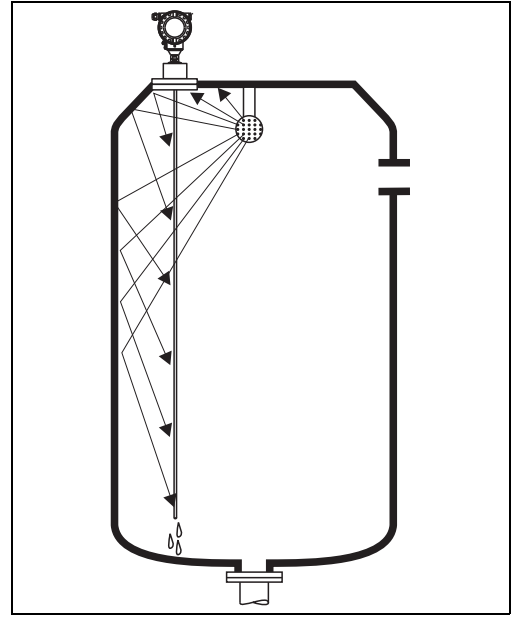
Hinweis!

Eine Berührung der Sonde mit der Behälterwand, Behälterboden und den Behältereinbauten muss ausgeschlossen werden.

Reinigung der Sonde

Einbau in der Nähe der Behälterwand

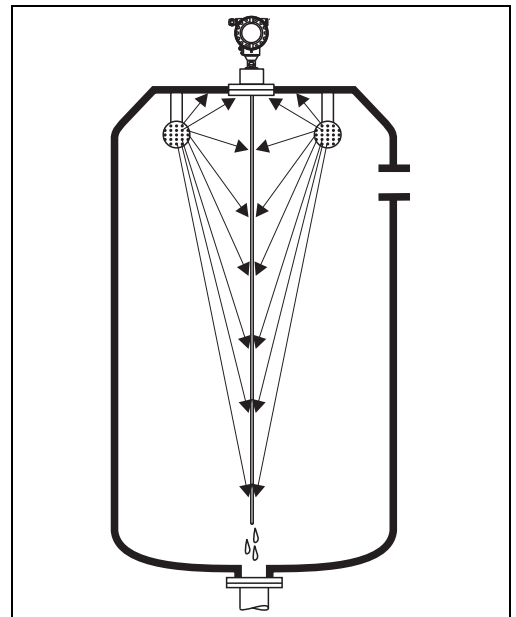
Durch den Einbau der Sonde in der Nähe der Behälterwand wird, bei Verwendung einer Sprühkugel, der Reinigungseffekt verbessert. Der Reinigungsstrahl wird über die Behälterwand auf die Sonde gelenkt. Dadurch wird die Sonde auch in den Bereichen gereinigt, in denen der Sprühkugelstrahl die Sonde normalerweise nicht erreicht. Sie benötigen durch diese Anordnung der Sonde nur eine Sprühkugel.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-003

Einbau in der Mitte des Behälters

Beim Einbau der Sonde in der Mitte des Behälters, kann es erforderlich sein eine zweite Sprühkugel zu verwenden. Diese sollten dann links und rechts von der Sonde montiert werden.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-004

Spezielle Hinweise

Beim Einbau in Behälter mit Rührwerk, seitliche Belastbarkeit von Stabsonden beachten:

- 10 Nm mit 316L (1.4435)
- 16 Nm mit Hasteloy C22 (auf Anfrage).

Die Formel zur Errechnung des auf die Sonde wirkenden Biegemoments M:

$$M = c_w \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \cdot d \cdot L \cdot (L_N - 0.5 \cdot L)$$

mit

c_w : Reibungsbeiwert

ρ [kg/m³]: Dichte des Mediums

v [m/s]: Strömungsgeschwindigkeit des Mediums, senkrecht zum Sondenstab

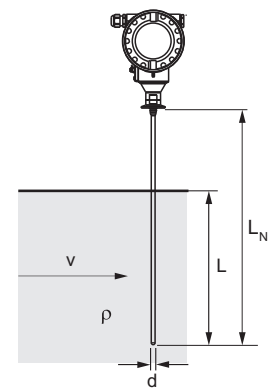
d [m]: Durchmesser des Sondenstabes (8 mm)

L [m]: Füllstand

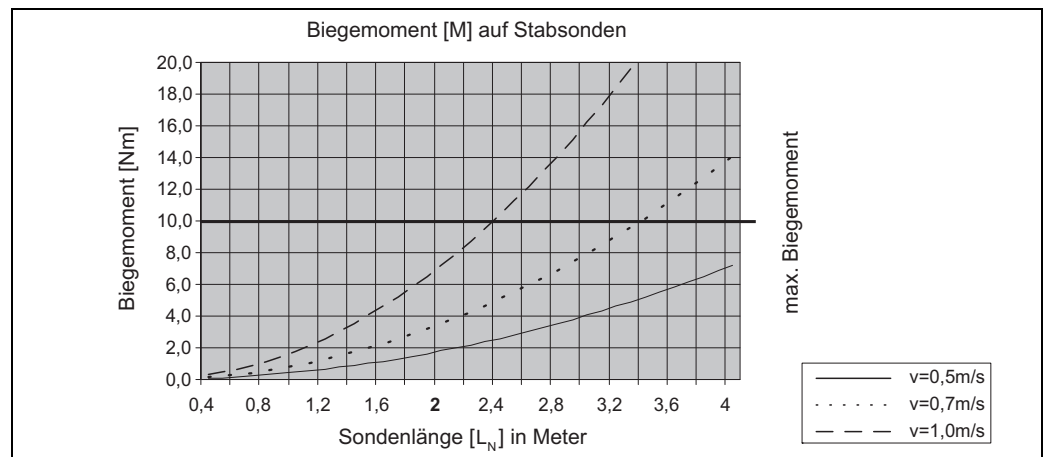
L_N [m]: Sondenlänge

Rechenbeispiel

Reibungsfaktor [c_w]	0,9 (unter Annahme einer turbulenten Strömung (hohe Reynoldszahl))
Dichte [ρ] in kg/m ³	1000 (z. B. Wasser)
Sondendurchmesser [d] in m	0,008
$L = L_N$ (ungünstigste Bedingungen)	

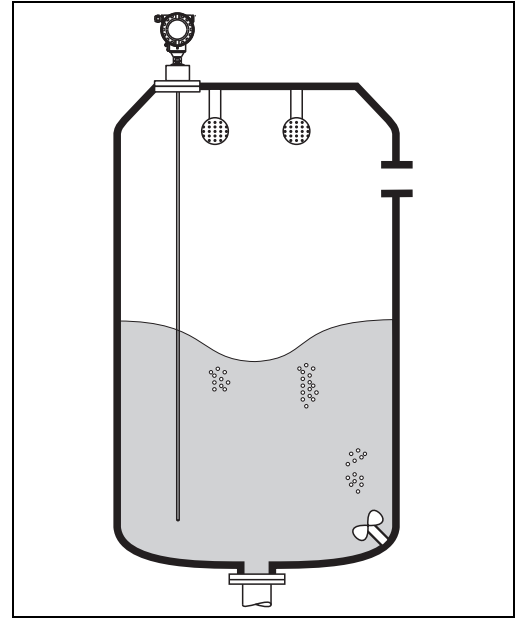


L00-FMP43xxx-16-00-00-xx-003



L00-FMP43xxx-16-00-00-de-004

Die Sonde ist gegenüberliegend zum Rührwerk zu montieren.
Eventuell prüfen, ob nicht ein berührungsloses Verfahren, Ultraschall oder Füllstand-Radar besser geeignet ist, vor allem, wenn das Rührwerk große mechanische Belastungen an der Sonde erzeugt.

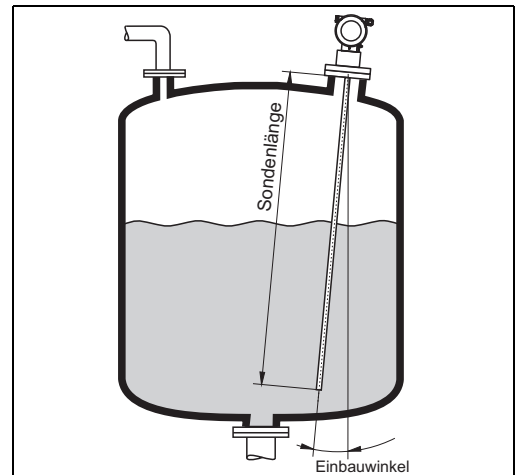


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-005

Hinweise zu besonderen Einbausituationen

Schräger Einbau

- Die Sonde soll aus mechanischen Gründen möglichst senkrecht eingebaut werden.
- Bei schrägem Einbau muss die Sondenlänge abhängig vom Einbauwinkel begrenzt werden.
 - bis 1 m = 30°
 - bis 2 m = 10°
 - bis 4 m = 5°.

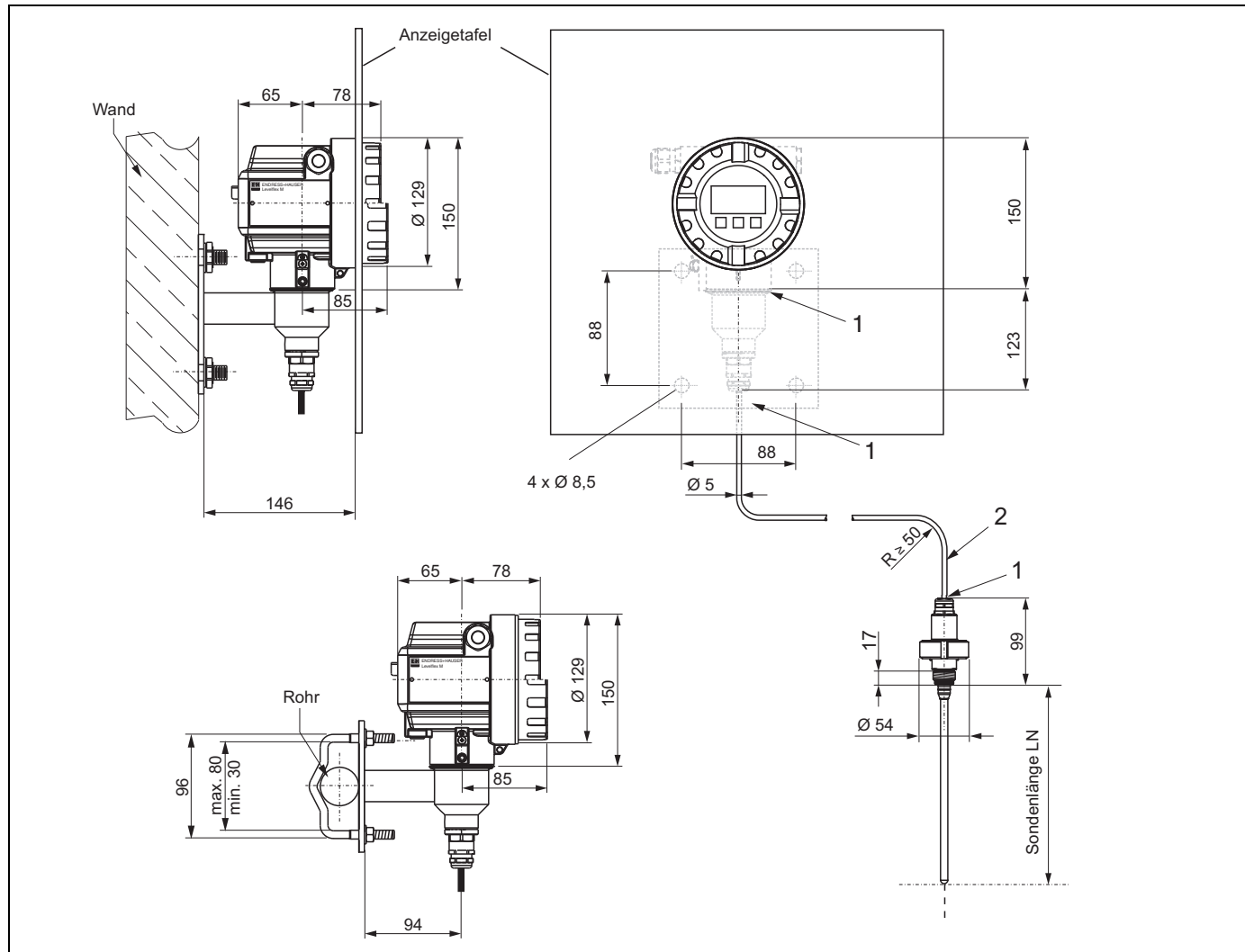


L00-FMP43xxx-17-00-00-de-048

Einbau bei schlecht zugänglichen Prozessanschlüssen

Einbau mit abgesetzter Elektronik

- Der Wand- und Rohrhalter ist im Lieferumfang enthalten und bereits vormontiert.
- Gehäuse an Wand bzw. Rohr (wahlweise senkrecht oder waagrecht) wie abgebildet montieren.
- Der Wandhalter kann auch zur Montage in Anzeigetafeln verwendet werden. Für den Ausschnitt beachten Sie bitte die Maße, → 25.



L00-FMP43ccc-17-00-00-de-002

Hinweis!

An diesen Stellen (1) kann das Kabel nicht demontiert werden. Das Kabel darf nicht geknickt werden.

Die Umgebungstemperatur für die Verbindungsleitung (2) zwischen Sonde und Elektronik darf bis max. 105 °C betragen. Die Ausführung mit abgesetzter Elektronik besteht aus der Sonde, einem Verbindungskabel und dem Gehäuse. Werden sie komplett bestellt, sind sie bei der Auslieferung zusammengebaut.

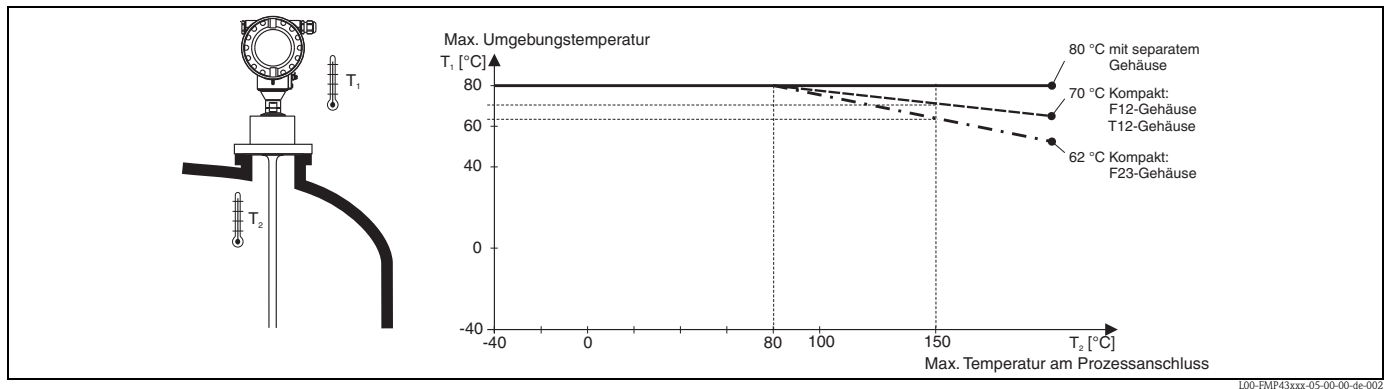
Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur

Umgebungstemperatur an der Elektronik: $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$. Bei $T_U < -20\text{ °C}$ und $T_U > +60\text{ °C}$ ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt. Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetzerschutzhäube vorgesehen werden.

Umgebungstemperaturgrenze

Bei Temperatur (T_2) am Prozessanschluss über 80 °C verringert sich die zulässige Umgebungstemperatur (T_1) entsprechend dem folgenden Diagramm (temperature derating):



Lagerungstemperatur

$-20\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Schutzart

- bei geschlossenem Gehäuse getestet nach:
 - alle Gehäuse:
 - IP68, NEMA6P (24 h bei 1,83 m unter Wasser)
 - IP66, NEMA4X
 - Gehäuse F23: zusätzlich IP69K in Verbindung mit den Kabeleinführungen M20, G $\frac{1}{2}$ " und NPT $\frac{1}{2}$ "
- bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA1 (auch Schutzart des Displays)

Hinweis!

Bei M12 PROFIBUS PA Stecker gilt die Schutzart IP68 NEMA6P nur, wenn das PROFIBUS-Kabel eingesteckt ist.

Schwingungsfestigkeit

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s²)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 nach EN 61326 und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist ein normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

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 NE21 (EMV)

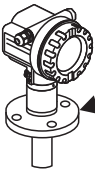
Beim Einbau von Stab- und Seilsonden ohne schirmende/metallische Wand, z. B. Kunststoff- und in Holzsilos kann der Messwert durch die Einwirkung von starken elektromagnetischen Feldern beeinflusst werden.

- Störaussendung nach EN 61326 – x Reihe, Betriebsmittel der Klasse A.
- Störfestigkeit: der Messwert kann durch die Einwirkung starker elektromagnetischer Felder beeinflusst werden.

Einsatzbedingungen: Prozess

Prozesstemperaturbereich

Die maximal zulässige Temperatur am Prozessanschluß (Messpunkt siehe Abb.) wird vom bestellten O-Ring Werkstoff bestimmt:

O-Ring Werkstoff	Min. Temperatur	Max. Temperatur	
FFKM (Kalrez)	-20 °C	+150 °C	
EPDM	-20 °C	+130 °C	

Prozessdruckgrenze

$P_{max} = 16 \text{ bar}$.

Der angegebene Bereich kann durch die Auswahl des Prozessanschlusses reduziert werden (→ 27).

Der Nenndruck (PN), der auf den Flanschen 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 : 2001 Tab.18

Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab.18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

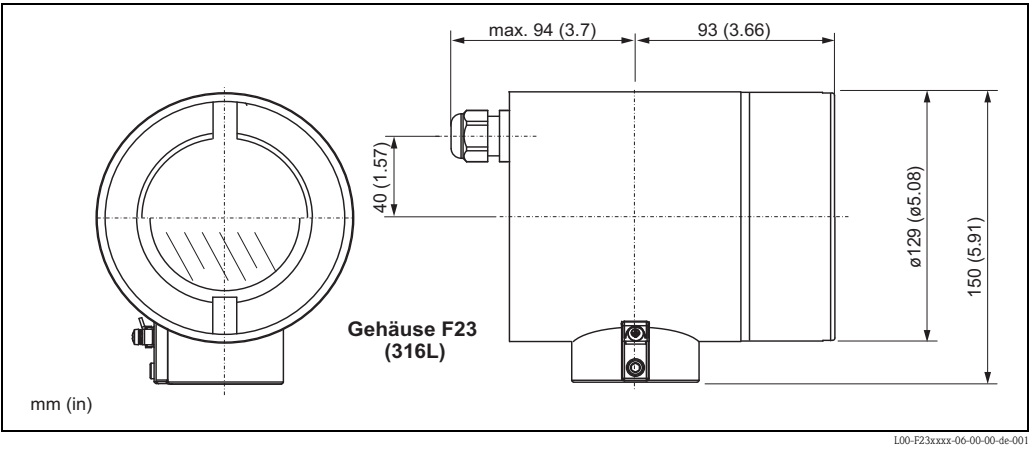
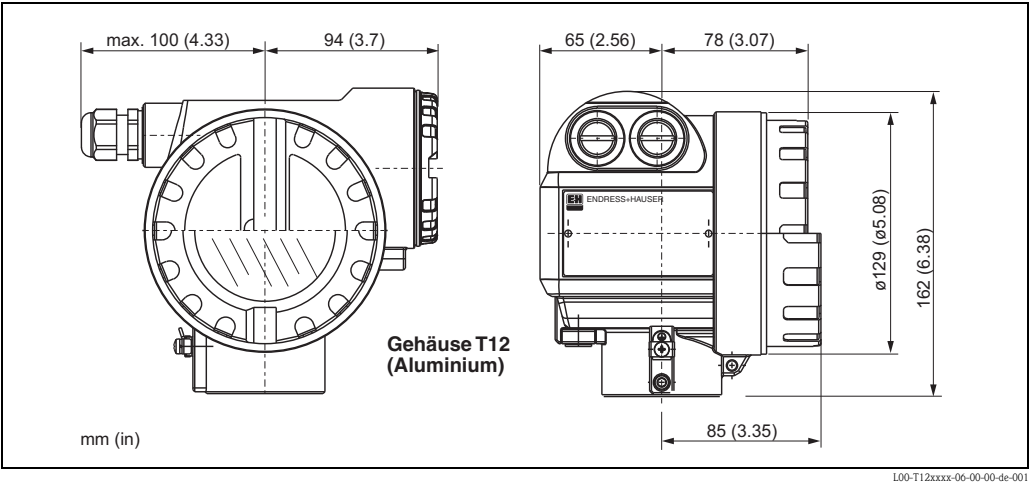
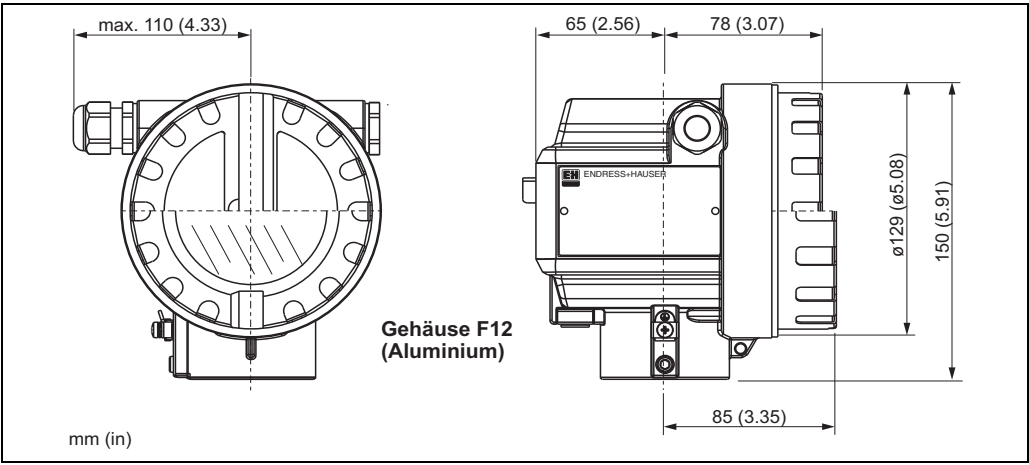
Dielektrizitätszahl

$\epsilon_r \geq 1,6$

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Gehäuseabmessungen



Gehäuse F12 / T12 / F23

Referenzpunkt der Messung

Variante "1":
Kompakt

Variante "5":
Kompakt, abnehmbar

Variante "6/7":
abgesetzte Elektronik

Variante "8":
abgesetzte Elektronik mit Biegebohrung

Dimensions (mm):

- Variante "1": 55, 17
- Variante "5": 69, 17
- Variante "6/7": 88, 103, 88, 4 x Ø 8,5, Ø 5
- Variante "8": 17, 99, Ø 54, R ≥ 50

Labels: Sondenlänge LN

L00-FMP43xxx-06-00-00-de-001

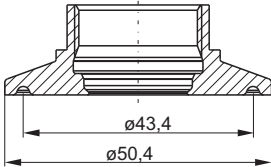
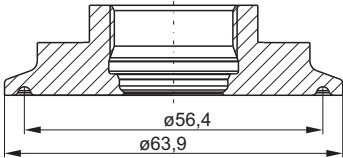
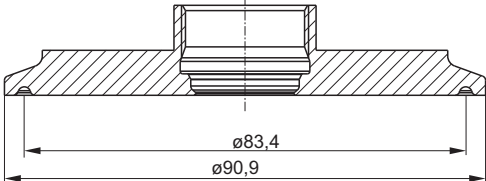
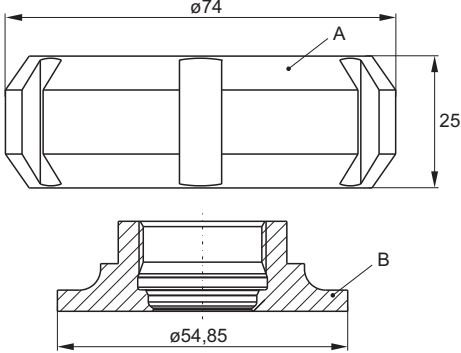
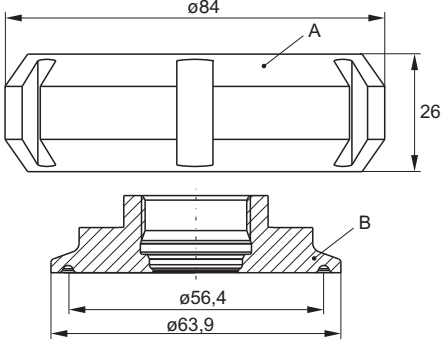
Material	Zulassung
Ketron PEEK LSG	FDA, 3A, USP Cl. VI

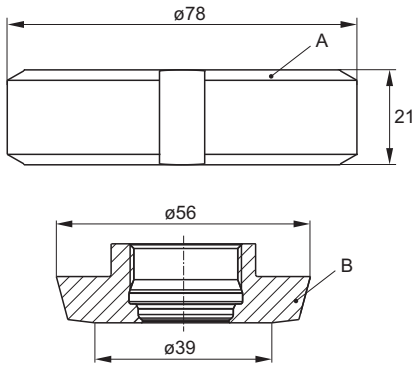
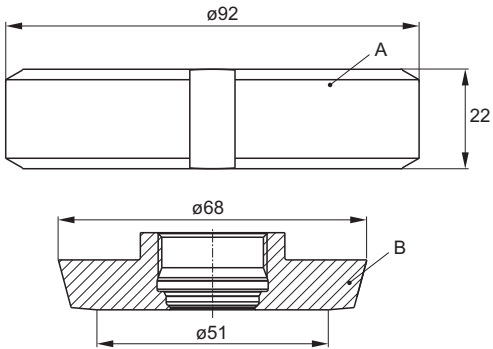
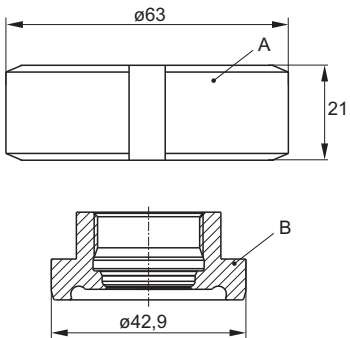
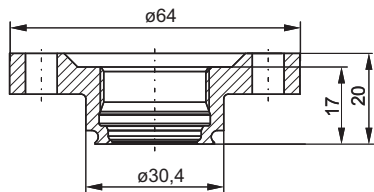
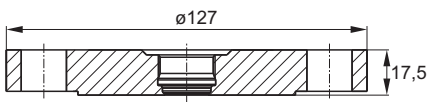
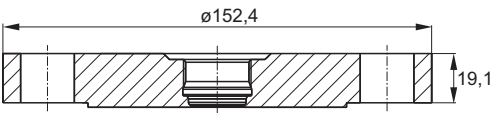
Material	Zulassung	Temperaturbereich	Variante
EPDM Freudenberg 70 EPDM 291	FDA, 3A, USP Cl. VI	-20 °C...+130 °C (funktional) -20 °C...+121 °C (3A Class. II, USP Cl. VI)	5
FFKM DuPont Kalrez 6221		-20 °C...+150 °C (funktional) -20 °C...+149 °C (3A Class. I, USP Cl. VI)	6

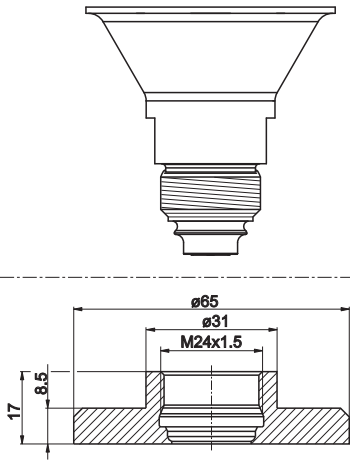
Material	Ausführung	Variante
316L (1.4435)	0,76 µm Mechanisch poliert	K, M
	0,38 µm Elektropoliert	S, T
Hasteloy C22	Sondervariante auf Anfrage	Y

Prozessanschlüsse - Abmessungen und Werkstoffe

Endress+Hauser liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435). Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab.18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

Prozessanschluss	Bezeichnung	Ausführungen	Zulassungen	Variante
	Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 (1...1-1/2")* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435)			TCJ
	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2")* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435)	■ 0,76 µm ■ 0,38 µm elektropoliert	■  ■ EHEDG ■ ASME-BPE konform	TDJ
	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3") $P_{\max} = 10 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435)			TFJ
	SMS 1-1/2" PN25 mit Nutmutter* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435)			T7J
	SMS 2" PN25 mit Nutmutter* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435)	■ 0,76 µm	■ EHEDG	TXJ

Prozessanschluss	Bezeichnung	Ausführungen	Zulassungen	Variante
	DIN11851 DN40 PN40 mit Nutmutter F40* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435)	■ 0,76 μm		MQJ
	DIN11851 DN50 PN40 mit Nutmutter F50* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435)			MRJ
	DIN11864-1 A DN25 Rohr DIN11850 mit Nutmutter F25* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: A= 1.4307 B= 316L (1.4435)	■ 0,76 μm ■ 0,38 μm elektroliert	■ EHEDG	MAJ
	NEUMO BioControl DN25 PN16* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435)			S1J
	1-1/2" 150lbs RF Flansch ANSI B16.5* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L	■ 0,76 μm		AEJ
	2" 150lbs RF Flansch ANSI B16.5* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L			AFJ

Prozessanschluss	Bezeichnung	Ausführungen	Zulassungen	Variante
	Gewinde M24 x 1,5			U1J
	Sie benötigen folgenden Einschweissadapter: Einschweissadapter Best. Nr.: 71041381 $P_{\max} = 16 \text{ bar}$ Werkstoff: 316L (1.4435)			
		Zubehör: Einschweissadapter ■ 0,76 μm		

Allgemeiner Hinweis zu Flanschen

Die Rautiefe der medienberührten Oberfläche inklusive Dichtfläche der Flansche (alle Normen) aus Hastelloy C, Monel oder Tantal ist Ra 3.2.
Geringere Rautiefen auf Anfrage.

Sondenlängentoleranzen

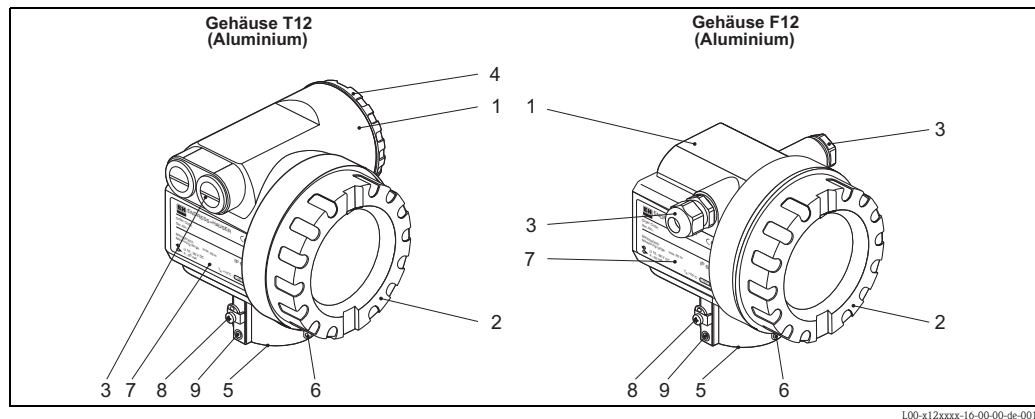
Toleranz	Stablänge
+0 / -3 mm	< 1000 mm
+0 / -5 mm	1000 ... < 4000 mm

Gewicht

Teil	Gewicht
Gehäuse T12	ca. 2,7 kg
Gehäuse F12	ca. 1,8 kg
Gehäuse F23	ca. 5 kg
Sonde kompakt	ca. 0,7 kg
Sonde kompakt, abnehmbar	ca. 0,8 kg
Sonde abgesetzt	ca. 2,1 kg
Sondenstab	ca. 0,4 kg/m

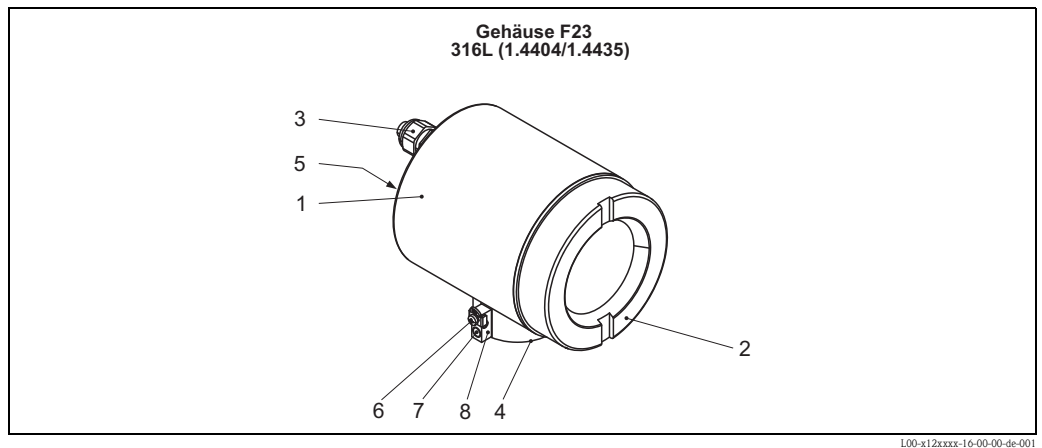
Werkstoffe
(nicht prozessberührt)

T12 und F12-Gehäuse (seewasserbeständig*, pulverbeschichtet)



Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Gehäuse T12 und F12	AlSi10Mg	
2	Deckel (Display)	AlSi10Mg	
	Dichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Sichtscheibe	ESG-K-Glas	
	Sichtscheibendichtung	Silikondichtungsmasse Gomastit 402	
3	Dichtung	Fa. SHS: EPDM 70 pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
	Kabelverschraubung	Polyamid (PA), CuZn vernickelt	
	Stopfen	PBT-GF30	1.0718 verzinkt
		PE	3.1655
	Adapter	316L (1.4435)	AlMgSiPb (eloxiert)
4	Deckel (Anschlussraum)	AlSi10Mg	
	Deckeldichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
	Kralle	Schraube: A4; Kralle: Ms vernickelt; Federring: A4	
5	Dichtring	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502/E7515
6	Anhängeschild	VA	
	Seil	VA	
	Crimphülse	Aluminium	
7	Typenschild*	304 (1.4301)	
	Kerbnagel*	A2	
8	Erdungsklemme*	Schraube: A2; Federring: A4; Klemmbügel: 304 (1.4301); Bügel: 301 (1.4310)	
9	Schraube*	A2-70	

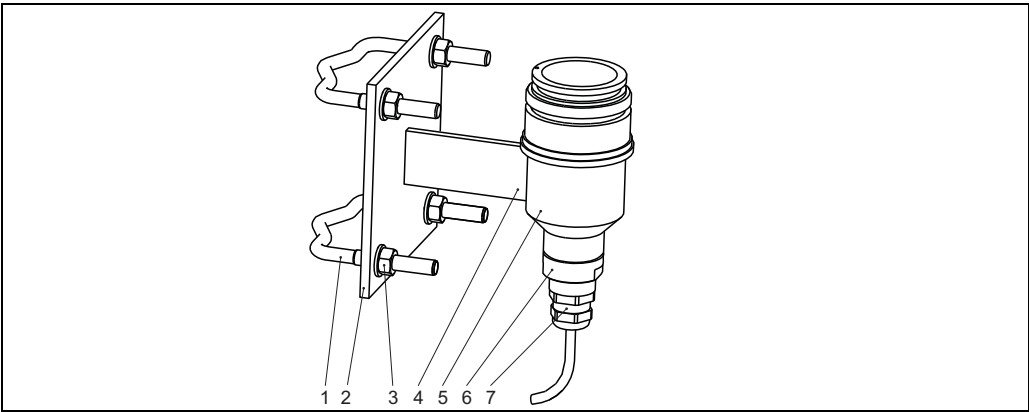
* Seewasserbeständig auf Anfrage (komplett in 316L (1.4404)).

F23-Gehäuse (seewasserbeständig*, korrosionsbeständig)


Pos.	Bauteil	Werkstoff	
1	Gehäuse F23	Gehäusekörper: 316L (1.4404); Sensorhals: 316L (1.4435); Erdungsblock: 316L (1.4435)	
2	Deckel	316L (1.4404)	
	Deckeldichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Sichtscheibe	ESG-K-Glas	
	Sichtscheibendichtung	Silikondichtungsmasse Gomastit 402	
3	Dichtung	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
	Kabelverschraubung	Polyamid (PA), CuZn vernickelt	
	Stopfen	PBT-GF30	1.0718 verzinkt
		PE	3.1655
	Adapter	316L (1.4435)	
4	Dichtring	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	Trelleborg: EPDM E7502
5	Typenschild*	304 (1.4301)	
6	Erdungsklemme*	Schraube: A2; Federring: A4; Klemmbügel: 304 (1.4301); Bügel: 301 (1.4310)	
7	Schraube*	A2-70	
8	Anhängeschild	VA	
	Seil	VA	
	Crimphülse	Aluminium	

* Seewasserbeständig auf Anfrage (komplett in 316L (1.4404)).

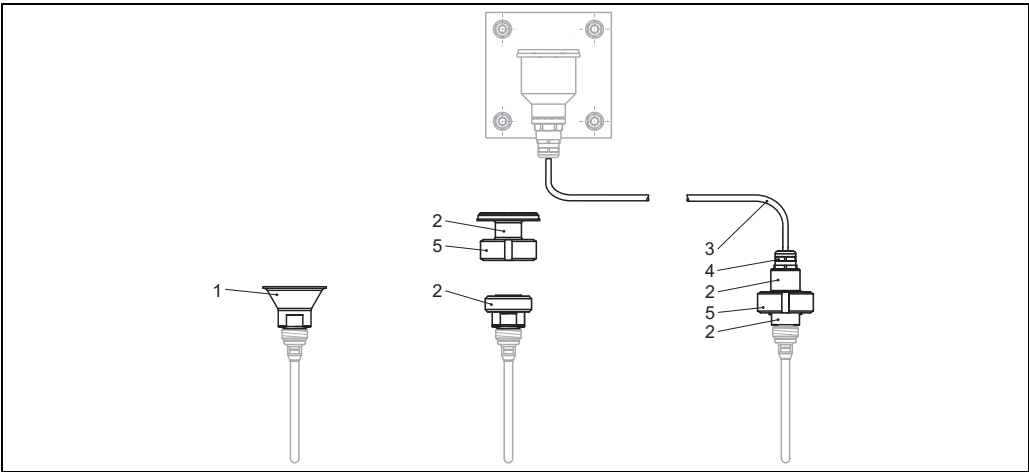
Wand- und Rohthalter



100-FMP4xxxx-16-00-00-xx-002

Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Bügel	304 (1.4301)
2	Platte	304 (1.4301)
3	Mutter	A4
	Unterlegscheibe	A2
4	Steg	304 (1.4301)
5	Gehäuseadapter	316L (1.4435)
6	Gewindeadapter	304 (1.4301)
7	Kabelverschraubung	CuZn vernickelt

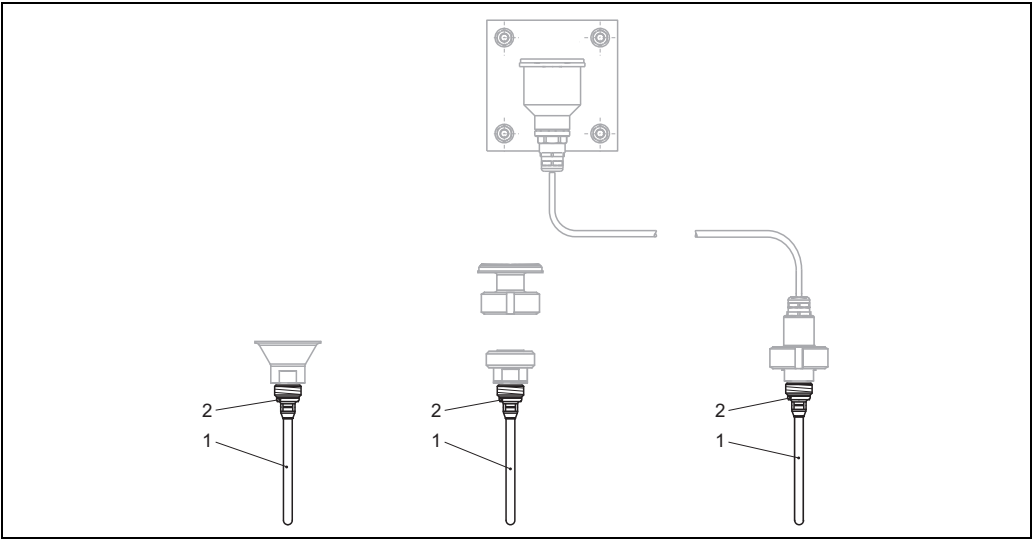
Verbindungssteile



100-FMP4xxxx-16-00-00-xx-002

Pos.	Part	Material
1	Anschlussstück (kompakt)	304 (1.4301)
2	Anschlussstück (teilbar)	304 (1.4301)
3	Kabel	FEP
4	Kabelverschraubung	CuZn vernickelt
5	Nutmutter	304 (1.4301)

Werkstoffe
(prozessberührt)



L00-FMP43xxx-16-00-00-xx-004

Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Sonde	316L (1.4435)
2	O-Ring	EPDM Freudenberg 70 EPDM 291
		FFKM DuPont Kalrez 6221
	Isolator	Ketron PEEK LSG

Prozessanschluss Siehe "Bestellinformationen", → 42.

Sonde Siehe "Bestellinformationen", → 42.

Hinweis!
Der Modulare Aufbau der Sonde ermöglicht ein einfaches Tauschen der Prozessdichtungen, des Sondenstabes und des Prozessanschlussringes.

Anzeige und Bedienoberfläche

Bedienkonzept

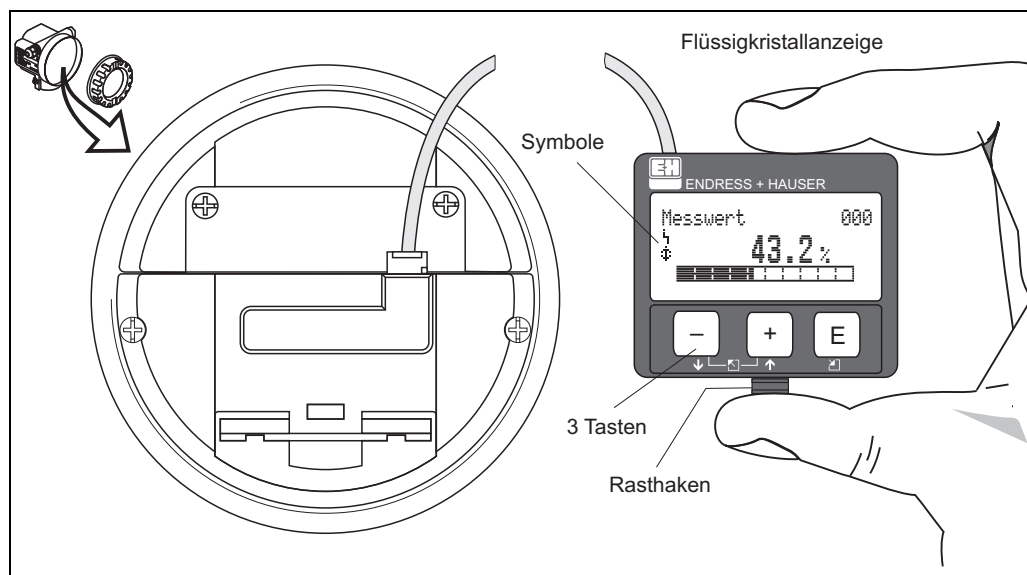
Die Anzeige des Messwerts sowie die Parametrierung des Levelflex erfolgt vor Ort über ein grosses 4-zeiliges Klartext-Display. Die Menüführung mit integrierten Hilfetexten gewährleistet eine schnelle und sichere Inbetriebnahme. Für den Zugang zum Display kann der Deckel des Elektronikraumes auch im Ex-Bereich (Ex ia und Ex em, Ex d) geöffnet werden.

Eine Fernparametrierung mit Dokumentation der Messstelle, aber auch tiefergehende Analysefunktionen unterstützt FieldCare, das grafische Bedienprogramm für Endress+Hauser Laufzeitmessverfahren.

Anzeigeelemente

Flüssigkristallanzeige (LCD-Anzeige):

Vierzeilig mit je 20 Zeichen. Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar.



L00-FMxxxxx-07-00-00-de-001

Die LCD-Anzeige VU331 kann zur einfachen Bedienung durch Drücken des Rasthakens entnommen werden (siehe Abb.). Sie ist über ein 500 mm langes Kabel mit dem Gerät verbunden.

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

Symbol	Bedeutung
	ALARM_SYMBOL Dieses Alarm-Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.
	LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs-Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist.
	COM_SYMBOL Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt wenn eine Datenübertragung über z. B. HART, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus stattfindet.
	SIMULATION_SWITCH_ENABLE Dieses Kommunikations-Symbol wird angezeigt, wenn die Simulation in FOUNDATION Fieldbus mit dem DIP Schalter aktiviert ist.

Bedienelemente

Die Bedienelemente befinden sich innerhalb des Gehäuses und können nach Öffnen des Gehäusedeckels bedient werden.

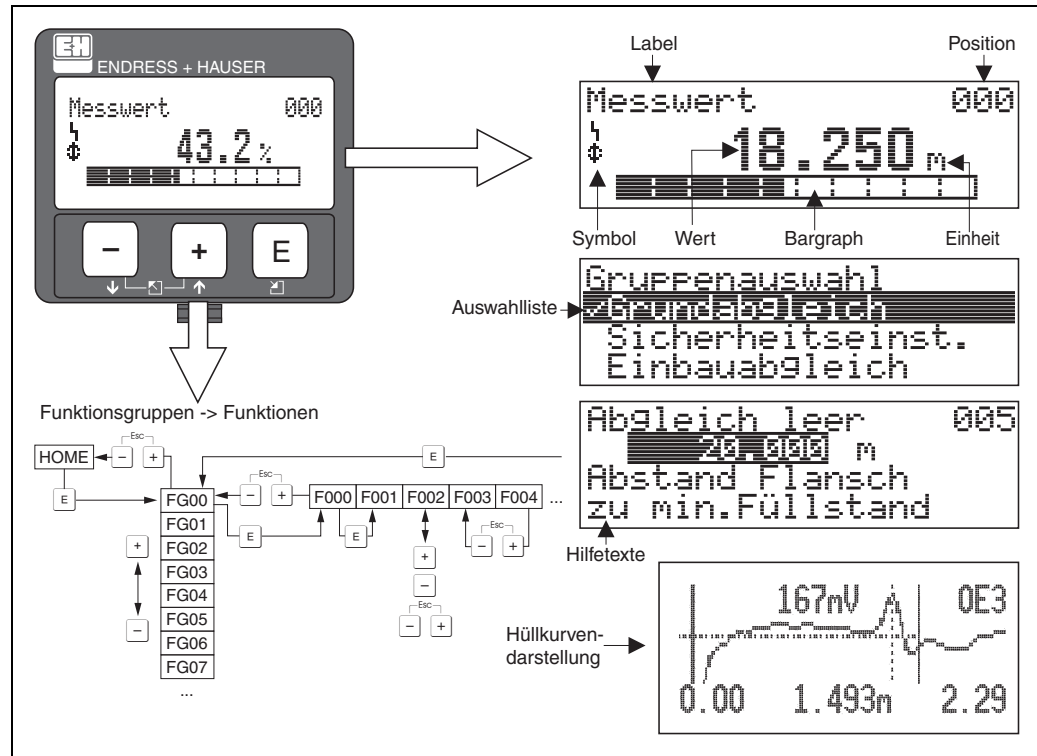
Funktion der Tasten

Taste(n)	Bedeutung
 oder 	Navigation in der Auswahlliste nach oben. Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.
 oder 	Navigation in der Auswahlliste nach unten. Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion.
 oder 	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links.
	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts, Bestätigung.
 und  oder  und 	Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige.
 und  und 	Hardware-Verriegelung / Entriegelung Nach einer Hardware-Verriegelung ist eine Bedienung über Display und Kommunikation nicht möglich! Die Entriegelung kann nur über das Display erfolgen. Es muss dabei ein Freigabecode eingegeben werden.

Vor-Ort-Bedienung

Bedienung mit VU331

Mit der LCD-Anzeige VU331 kann die Konfiguration über 3 Tasten direkt am Gerät erfolgen. Über eine Menübedienung können alle Gerätefunktionen eingestellt werden. Das Menü besteht aus Funktionsgruppen und Funktionen. In den Funktionen können Anwendungsparameter abgelesen oder eingestellt werden. Der Anwender wird dabei durch die komplette Inbetriebnahme geführt.



100-FMRxxxx-07-00-00-de-007

Fernbedienung

Die Fernbedienung des Levelflex M kann über HART, PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus erfolgen. Einstellungen vor Ort sind möglich.

Bedienung mit FieldCare

FieldCare ist ein auf der FDT-Technologie basierendes Anlagen-Asset-Management Tool von Endress+Hauser. Über FieldCare können Sie alle Endress+Hauser-Geräte sowie Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, parametrieren. Hard- und Softwareanforderungen finden Sie im Internet: www.de.endress.com → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

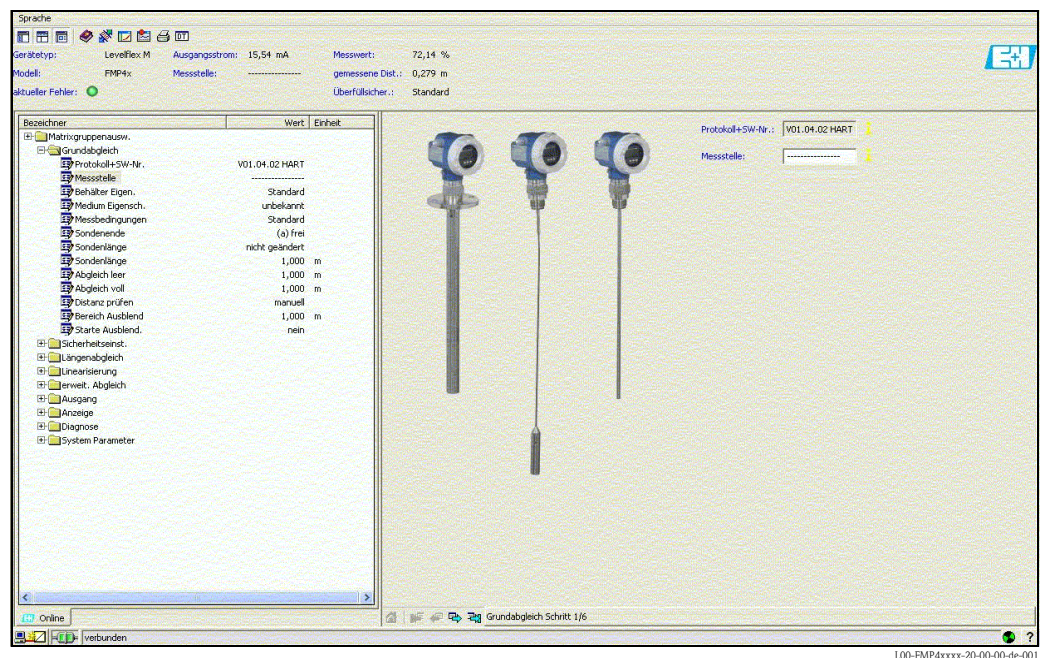
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern im Online-Betrieb
- Signalanalyse durch Hüllkurve
- Tanklinearisierung
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle

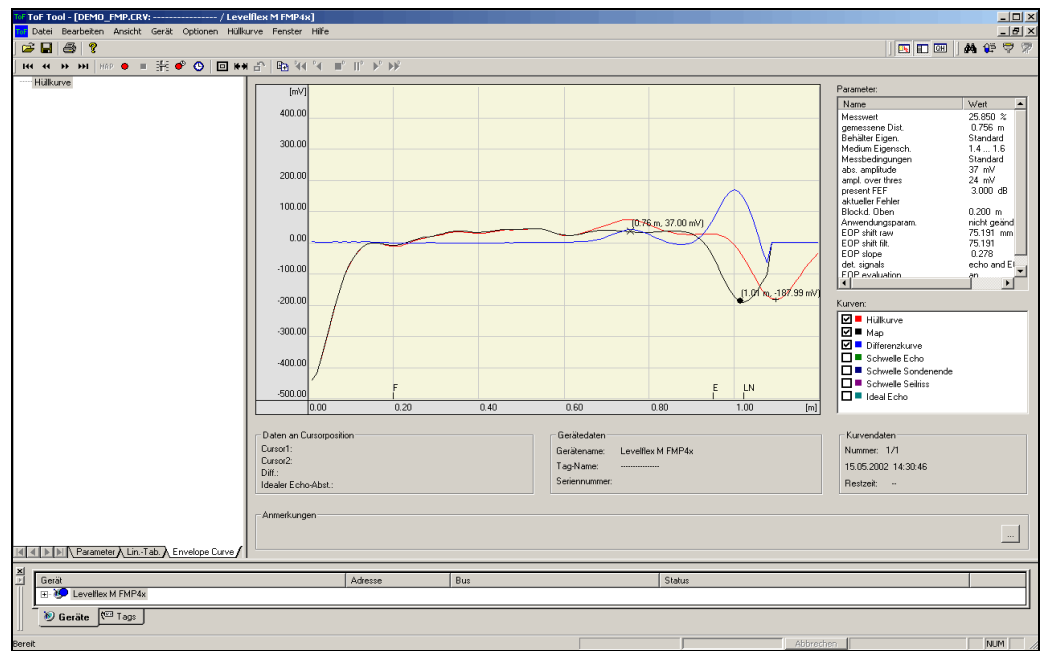
Verbindungsmöglichkeiten:

- HART über Commubox FXA195 und der USB-Schnittstelle eines Computers
- PROFIBUS PA über Segmentkoppler und PROFIBUS-Schnittstellenkarte
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 über Service-Schnittstelle

Menügeführte Inbetriebnahme

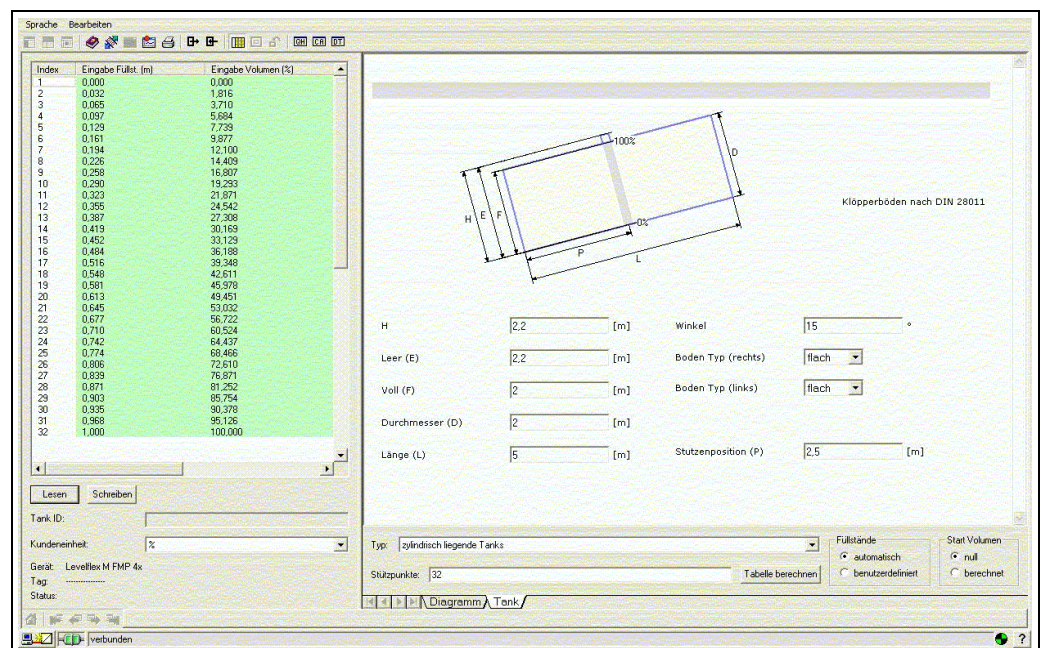


Signalanalyse durch Hüllkurve



L00-FMP4xxxx-20-00-00-de-007

Tanklinearisierung



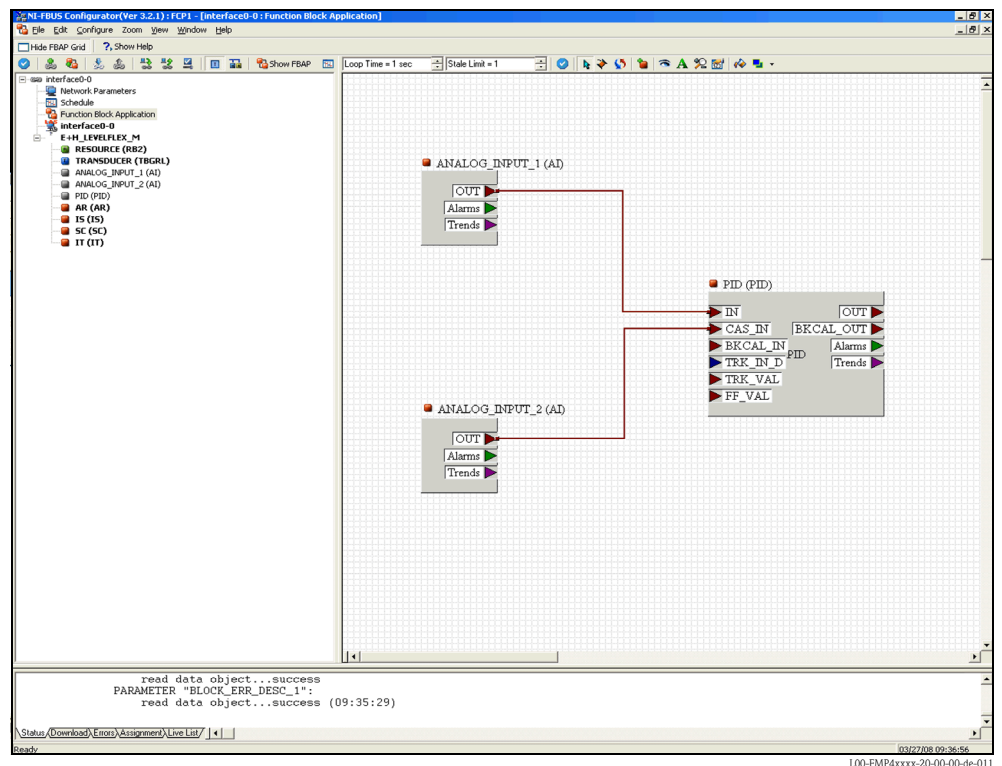
L00-fmp-1xxx-20-00-00-de-041

Bedienung mit NI-FBUS Konfigurator (nur FOUNDATION Fieldbus)

Mit dem NI-FBUS Konfigurator kann man sehr einfach unter einer graphischen Oberfläche Verbindungen, feldbasierte Regelungen und zeitsynchrone Funktionen aufbauen, basierend auf dem FOUNDATION Fieldbus Konzept.

Der NI-FBUS Konfigurator kann für folgende Netzwerk Konfigurationen verwendet werden:

- Vergabe der Funktionsblock- und Gerätenamen
- Einstellung der Geräteadresse
- Aufbau und Änderung von feldbasierenden Steuerungen und Regelungen
- Konfigurierung der sensorspezifischen Parameter
- Aufbau und Änderung von zeitsynchronen Funktionen
- Lesen und speichern von Steuerungen und Regelungen
- Ausführung von Methoden, die in der herstellereigenen DD aufgeführt sind (z. B. Grundeinstellungen des Gerätes)
- Anzeige der DD Menüs (z. B. Reiter für Abgleichdaten)
- Speichern der Geräte- und Netzwerkkonfiguration
- Prüfung und Vergleich der gespeicherten mit der aktuellen Konfiguration
- Visualisierung der gespeicherten Konfiguration
- Ersetzen eines virtuellen Gerätes durch ein reales Gerät
- Speichern und ausdrucken der Konfiguration



Bedienung mit dem Field Communicator 375, 475

Mit dem Field Communicator 375, 475 können über eine Menübedienung alle Gerätefunktionen eingestellt werden.

Hinweis!

Weitergehende Informationen zum HART-Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche des 375, 475 befindet.

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-Konformitätserklärung aufgeführt.
Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Ex-Zulassung

Die Geräte werden zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert. Die zu beachtenden Sicherheitshinweise werden beigelegt und auf dem Typenschild referenziert:

- Europa: EG-Baumusterprüfbescheinigung, Sicherheitshinweise XA
- USA: FM Approval, Control Drawing
- Canada: CSA Certificate of Compliance, Control Drawing
- China: NEPSI Explosion Protection Certificate of Conformity, Sicherheitshinweise XA
- Japan: TIIS Certificate for Ex-apparatus

Zuordnung der Zertifikate (XA, ZD) zum Gerät:

Merkmal		Variante	ZD021F	ZD101F	ZD109F	ZD107F	ZD106F	ZD078F	ZD077F	ZD076F	ZD075F	ZD117F	ZD116F	ZD114F	ZD113F	ZD083F	ZD082F	ZD081F	ZD080F	XA379F	XA378F	XA415F	XA414F	XA413F	XA412F	XA411F	XA410F
10 Zulassung:	Ex-freier Bereich	A																									
	*NEPSI Ex ia IIC T6	I																		X	X						
	*TIIS Ex ia IIC T4	K																									
	FM DIP Cl.II Div.1 Gr. E-G N.I.	M						X																			
	CSA General Purpose	N																									
	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr. G + coal dust, N.I.	P														X											
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, N.I., Zone 0, 1, 2	S	X	X	X	X	X			X	X																
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-G, Zone 1, 2	T							X																		
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2	U										X	X	X	X			X	X								
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2	V														X											
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	1																								X	X
	ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel ¹⁾	2																			X	X	X				
	ATEX II 2G Ex e mb (ia) IIC T6	3																						X			
50 Hilfsenergie Ausgang:	ATEX II 1/3D ¹⁾	4																			X	X	X				
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3D	5																				X					
	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	7																							X		
	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	7																							X		
80 Gehäuse:	2-Leiter 4-20mA SIL HART	B		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2-Leiter PROFIBUS PA	D	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2-Leiter FOUNDATION Fieldbus	F	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	4-Leiter 90-250VAC 4-20mA SIL HART	G						X								X								X			
80 Gehäuse:	4-Leiter 10.5-32VDC 4-20mA SIL HART	H						X								X								X			
	F12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P	A	X						X	X							X	X				X	X			X	X
	F23 316L IP68 NEMA 6P	B	X			X	X						X	X								X				X	X
	T12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P	C							X							X					X			X	X		
80 Gehäuse:	T12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P + OVP	D	X	X	X						X	X										X				X	X

1) Gehäuse F12/F23/T12-OVP: In Kombination mit Elektronik B, D oder F eigensicher versorgen.

* In Vorbereitung

Eignung für hygienische Prozesse

Übersicht über zugelassene Prozessanschlüsse,
→  27.



Hinweis!

Die spaltfreien Verbindungen lassen sich mit den branchenüblichen Reinigungsmethoden rückstandslos reinigen.

Viele Varianten des Levelflex M erfüllen die Anforderungen des 3A-Sanitary Standard Nr. 74. Endress+Hauser bestätigt dies mit der Anbringung des 3A-Symbols.

Pharma (CoC)

Certificate of Compliance (CoC)

- siehe "Bestellinformationen", →  42, Merkmal 100 "Zusatzausstattung:", Variante "P".
- prozessberührte Materialien aus 316L mit Δ Ferrit < 3%
- Oberflächenrauigkeit Ra < 0,38 μm /15 μin
- Informationen zu ASME BPE Konformität

Überfüllsicherung

SIL 2, für 4...20 mA Ausgangssignal (siehe SD00174F/00/DE "Handbuch zur funktionalen Sicherheit").

Telekommunikation

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

Angewandte Richtlinien und Normen

Die angewandten Europäischen Richtlinien und Normen können den zugehörigen EG-Konformitätserklärungen entnommen werden. Für den Levelflex M wurden außerdem angewandt:

EN 60529

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).

NAMUR - Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie.

■ NE21

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik.

■ NE43

Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern.

Bestellinformationen

Levellflex M FMP43

Geräteauswahl

Merkmale	Ex-freier Bereich				Ex ia IS		Ex em		Ex d XP	
10 Zertifikat										
20 Sonde										
30 O-Ring Werkstoff										
40 Prozess- Anschluss	1 1/2" Clamp	2" Clamp	3" Clamp	Nutmutter SMS 1 1/2"	Nutmutter SMS 2"	Nutmutter DIN 11851 F40	Nutmutter DIN 11851 F50	Endress+Hauser Einschweissadapter	ASME Flansch 1 1/2" oder 2"	Nutmutter DIN 11851 F25
70 Sondenbauart				Variante "1": Kompakt		Variante "5": Kompakt, abnehmbar		Variante "6/7": abgesetzte Elektronik		
50 Hilfsenergie/ Ausgang	4 Draht 4-20 mA/ HART		2 Draht 4-20 mA/ HART		2 Draht 4-20 mA/ HART		2 Draht 4-20 mA/ HART		2 Draht 4-20 mA/ HART	
60 Bedienung			PA FF		PA FF		PA FF		PA FF	
80 Gehäuse	F12+F23*		T12		F12+F23*		T12		T12	
90 Kabelein- führung										

* Statt dem F12-Gehäuse aus Aluminium kann zu allen 2-Draht-Elektroniken auch das F23-Gehäuse aus rostfreiem Stahl geliefert werden.

xxxL00-FMP43xxx-10-00-00-de-002

Hinweis!

Bei Bestellung mit Display wird der Gehäusedeckel mit Sichtscheibe geliefert. Ohne Display wird ein Blinddeckel geliefert.

Ausnahme: Bei Bestellung mit dem Staub-Ex Zertifikat ATEX II 1/2 D wird in jedem Fall, auch mit eingebautem Display ein Blinddeckel geliefert.

Bestellinformation Levelflex M FMP43

10	Zulassung:			
	A	Ex-freier Bereich		
	1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6		
	7	ATEX II 1/2 G Ex d (ia) IIC T6		
	5	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3 D		
	3	ATEX II 2G Ex e mb (ia) IIC T6		
	2	ATEX II 1/2 D, Alu Blinddeckel		
	4	ATEX II 1/3 D		
	M	FM DIP Cl. II Div. 1 Gr. E-G N.I.		
	S	FM IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G N.I., Zone 0, 1, 2		
	T	FM XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, Zone 1, 2		
	N	CSA General Purpose		
	P	CSA DIP Cl. II Div. 1 Gr. G + coal dust, N. I.		
	U	CSA IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 0, 1, 2		
	V	CSA XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + coal dust, N.I., Zone 1, 2		
	K	TIIS Ex ia IIC T4 (In Vorbereitung)		
	I	NEPSI Ex ia IIC T6 (In Vorbereitung)		
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
20	Sonde:			
		300 mm - 4000 mm/12 in - 157 in		
	K	 mm, Stab 8 mm, 316L, Ra < 0.76 µm/30 µin		
	M	 in, Stab 8 mm 316L, Ra < 0.76 µm/30 µin		
	S	 mm, Stab 8 mm, 316L, elektropoliert Ra < 0.38 µm/15 µin		
	T	 in, Stab 8 mm 316L, elektropoliert Ra < 0.38 µm/15 µin		
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
30	O-Ring Werkstoff; Temperatur:			
	5	EPDM, FDA, USP Cl. VI; - 20 °C...130 °C		
	6	Kalrez, FDA, USP Cl. VI; - 20 °C...150 °C		
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
40	Prozessanschluss:			
		— Einschraubgewinde —		
	U1J	Gewinde M24, 316L, Einbau > Zubehör Einschweissadapter		
		— Clamp-Verbindungen —		
	TCJ	Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 (1...1-1/2"), 316L, 3A, EHEDG		
	TDJ	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 316L, 3A, EHEDG		
	TFJ	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316L, 3A, EHEDG		
		— Hygiene-Verbindungen —		
	T7J	SMS 1-1/2" PN25, 316L, EHEDG		
	TXJ	SMS 2" PN25, 316L, EHEDG		
	MAJ	DIN11864-1 A DN25 Rohr DIN 11850, 316L, Nutmutter, EHEDG		
	MOJ	DIN11851 DN40 PN40, Nutmutter, 316L, EHEDG		
	MRJ	DIN11851 DN50 PN40, Nutmutter, 316L, EHEDG		
	S1J	NEUMO BioControl DN25 PN16, 316L, EHEDG		
		— ANSI-Flansche —		
	AEJ	1-1/2" 150 lbs RF, 316L Flansch ANSI B16.5		
	AFJ	2" 150 lbs RF, 316L Flansch ANSI B16.5		
	YY9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
50	Hilfsenergie; Ausgang:			
	B	2-Leiter; 4-20 mA SIL HART		
	D	2-Leiter; PROFIBUS PA		
	F	2-Leiter; FOUNDATION Fieldbus		
	G	4-Leiter 90-250 VAC; 4-20 mA SIL HART		
	H	4-Leiter 10.5-32 VDC; 4-20 mA SIL HART		
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
60	Bedienung:			
	1	ohne Anzeige, via Kommunikation		
	2	4-zeilige Anzeige VU331		
	3	Vorber. für FHX40		
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		
70	Sondenbauart:			
	1	Kompakt, Grundaussführung		
	5	Kompakt, abnehmbar		
	6	getrennt, Kabel 3 m, abnehmbar		
	7	getrennt, Kabel 6 m, abnehmbar		
	9	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.		

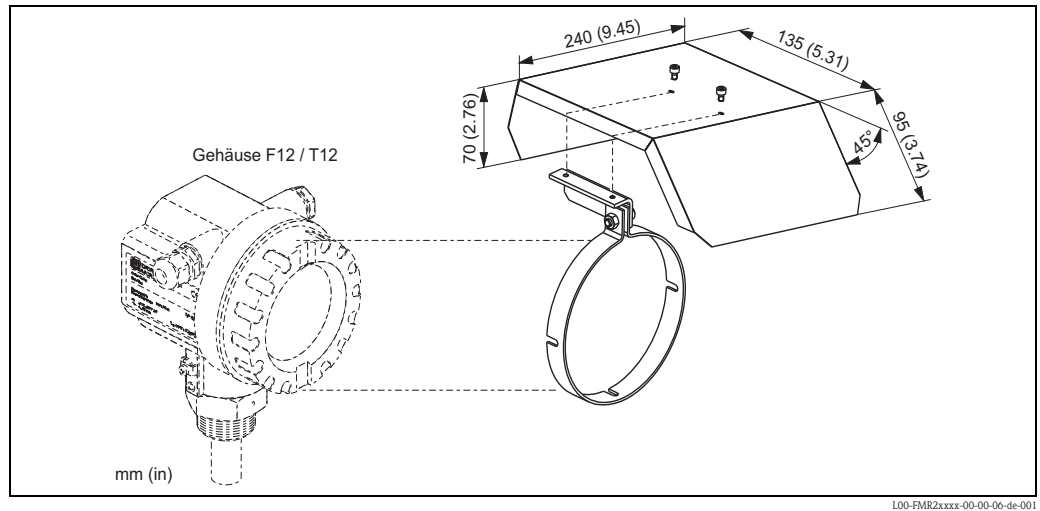
1) OVP = Überspannschutz

¹⁾ OVP = Überspannschutz

Zubehör

Wetterschutzhaube

Für die Außenmontage steht eine Wetterschutzhaube aus Edelstahl (Bestell-Nr.: 543199-0001) zur Verfügung. Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



L00-FMR2xxxx-00-00-06-de-001

Einschweissadapter

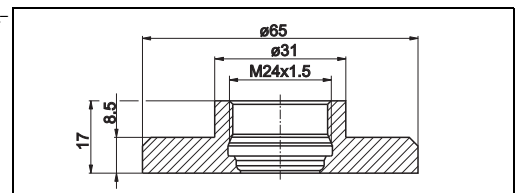
Einschweissadapter mit M24x1,5 - Gewinde, zur frontbündigen Montage des Sensors.

Werkstoff: korrosionsbeständiger Stahl 316L (1.4435)

Gewicht: 0,22 kg

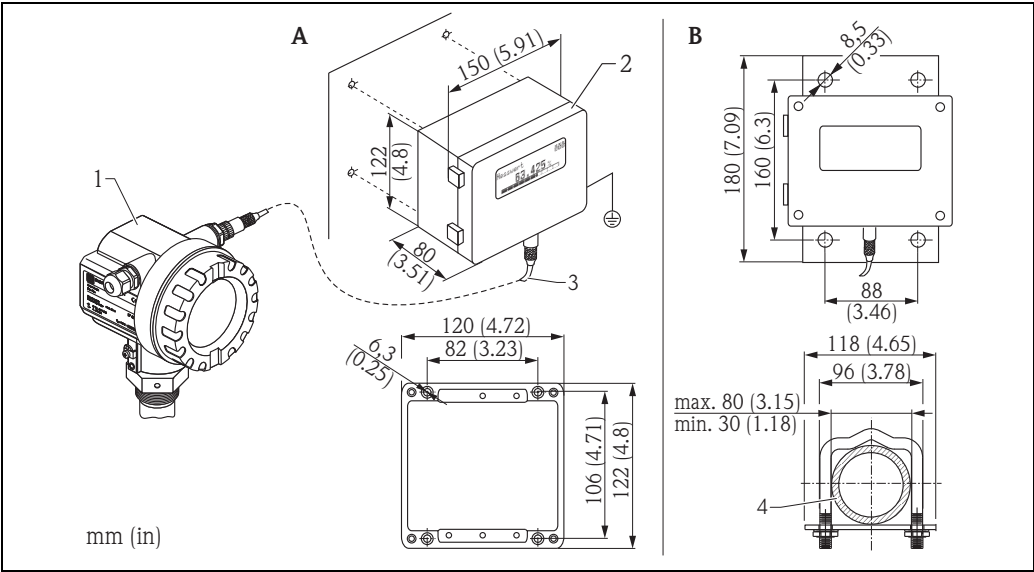
Für Einzelheiten siehe BA00361F/00/A6.

- Standard:
Bestellnummer: 71041381
- Mit 3.1 Materialzertifikat:
Bestellnummer: 71041383



L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40



- 1 Micropilot M, Levellflex M, Prosonic M
2 Separatgehäuse FHX40 (IP65)
3 Kabel
4 Rohr
- A Wandmontage (ohne Montagebügel)
B Rohrmontage (Montagebügel und -platte optional mitgeliefert, siehe Produktstruktur)

Hinweis!
Für die Gerätefamilien Micropilot FMR2xx, Levellflex FMP4x und Prosonic FMU4x ist die abgesetzte Anzeige FHX40 nur für die Kommunikationsvariante HART zu verwenden.

Bestellinformationen

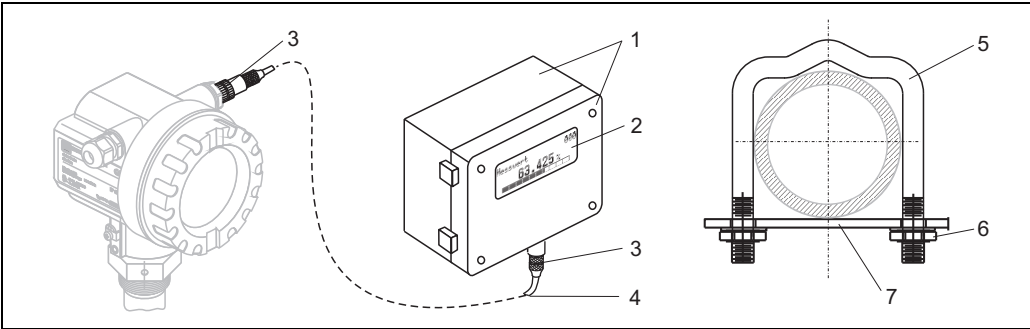
010	Zulassung	
	A	Ex-freier Bereich
	2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
	3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80°C
	G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 0
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 0
	N	CSA General Purpose
	K	TIIS Ex ia IIC T6
	C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
020	Kabel	
	1	20m (> für HART)
	5	20 m (> PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
030	Zusatzausstattung	
	A	Grundausrüstung
	B	Montagebügel, Rohr 1"/2"
	Y	Sonderausführung, TSP-Nr. zu spez.
995	Kennzeichnung	
	1	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
FHX40 -		Vollständige Produktbezeichnung

Verwenden Sie die für die entsprechende Kommunikationsvariante des Gerätes vorgesehenen Kabel zum Anschluss der abgesetzten Anzeige FHX40.

Technische Daten (Kabel und Gehäuse)

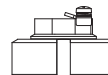
Kabellänge	20 m (66 ft) (feste Länge mit angegossenen Steckern)
Temperaturbereich	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Schutzart	IP65/67 (Gehäuse); IP68 (Kabel) nach IEC 60529
Werkstoffe	Gehäuse: AlSi12; Kabelverschraubung: Messing, vernickelt
Abmessungen [mm (in)]	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) / HxWxD

Werkstoffe



L00-FMxxxxxx-00-00-06-de-003

Position	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse/Deckel	AlSi12, Schraube: V2A
	Erdungsklemme	CuZn vernickelt, Schraube: V2A
2	Anzeige	Glas
3	Kabelverschraubung	CuZn vernickelt
4	Kabel	PVC
5	Montagebügel	316 Ti (1.4571) oder 316 L (1.4435) oder 316 (1.4401)
6	Mutter	V4A
7	Platte Schraubenset (M5)	316 Ti (1.4571) Federring: 301 (1.431) oder V2A, Schraube: V4A, Mutter: V4A

Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Für Einzelheiten siehe TI00404F/00/DE.
Commubox FXA291	Die Commubox FXA291 verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe TI00405C/07/DE. Hinweis! Für das Gerät benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291".
ToF Adapter FXA291	Der ToF Adapter FXA291 verbindet die Commubox FXA291 über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops, mit dem Gerät. Für Einzelheiten siehe KA00271F/00/A2.
Schutzdeckel	Mit dem Schutzdeckel kann die Sonde bei demontierter Elektronik verschlossen werden. Für Einzelheiten siehe BA00362F/00/A6. Bestellnummer: 71041379
	 L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016
Kalibrations-Kit	Das Kalibrations-Kit dient zur regelmäßigen Überprüfung der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit des Füllstandsmessgerätes Levellflex M FMP43. Für Einzelheiten siehe BA00360F/00/DE. Bestellnummer: 71041382

Ergänzende Dokumentation

Diese ergänzende Dokumentation finden Sie auf den Produktseiten unter "www.endress.com".

Arbeitsgebiete	Füllstandmesstechnik Grenzstanderfassung und kontinuierliche Füllstandmessung in Flüssigkeiten und Schüttgütern, FA00001F/00/DE.
Kompetenzbroschüre	Kontinuierliche Füllstandmessung in Flüssigkeiten Auswahl- und Projektierung für die Prozessindustrie, CP00023F/00/DE.
Technische Information	Fieldgate FXA520 Technische Information für Fieldgate FXA520, TI00369F/00/DE.
Betriebsanleitung	Levellflex M Zuordnung der Betriebsanleitung zum Gerät:

Geräte- typ	Ausgang ¹⁾	Kommunikation	Betriebsanleitung	Beschreibung der Gerätefunktionen	Kurzanleitung (im Gerät)
FMP43	B, G, H	HART	BA00357F/00/DE	BA00245F/00/DE	KA00189F/00/A2
	D	PROFIBUS PA	BA00358F/00/DE	BA00245F/00/DE	KA00189F/00/A2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA00359F/00/DE	BA00245F/00/DE	KA00189F/00/A2

1) Zuordnung siehe Bestellinformationen: 50 Spannungsversorgung/Kommunikation.

Projektierungshinweise PROFIBUS PA

Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme, BA034S/04/DE.

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser



People for Process Automation

