



Technische Information

Prosonic M FMU40/41/42/43/44

Ultraschall-Füllstandmessung

Kompaktgeräte zur berührungslosen Füllstandmessung von Flüssigkeiten, Pasten und grobkörnigen Schüttgütern



Anwendungsbereich

- Kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung in Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen und grobkörnigen Schüttgütern
- Durchflussmessung an offenen Gerinnen und Messwehren
- Systemintegration über
 - HART (standard), 4...20mA
 - PROFIBUS PA
 - FOUNDATION Fieldbus
- Maximaler Messbereich:
 - FMU40: 5 m (16 ft) in Flüssigkeiten, 2 m (6.6 ft) in Schüttgütern
 - FMU41: 8 m (26 ft) in Flüssigkeiten, 3,5 m (11 ft) in Schüttgütern
 - FMU42: 10 m (33 ft) in Flüssigkeiten, 5 m (16 ft) in Schüttgütern
 - FMU43: 15 m (49 ft) in Flüssigkeiten, 7 m (23 ft) in Schüttgütern
 - FMU44: 20 m (66 ft) in Flüssigkeiten, 10 m (33 ft) in Schüttgütern

Ihre Vorteile

- Schnelle und einfache Inbetriebnahme durch menügeführte Vor-Ort-Bedienung über vierzeiliges Klartext-Display; 7 Sprachen wählbar
- Hüllkurvendarstellung auf dem Vor-Ort-Display zur einfachen Diagnose
- Komfortable Bedienung, Diagnose und Messstellendokumentation aus der Ferne über das kostenlos mitgelieferte Endress+Hauser-Bedienprogramm FieldCare.
- Geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Gas-Ex, Staub-Ex)
- Linearisierungsfunktion (bis zu 32 Punkte) zur Umrechnung des Messwertes in beliebigen Längen-, Volumen- oder Durchflusseinheiten
- Berührungsloses Messverfahren, d. h. minimaler Wartungsaufwand
- optional abgesetzte Anzeige und Bedienung (bis zu 20 m (66 ft) vom Transmitter)
- Montagemöglichkeit ab einem Gewinde G 1 ½“ oder NPT 1 ½“
- Integrierter Temperatursensor zur automatischen Korrektur der temperaturabhängigen Schallgeschwindigkeit

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3
Messprinzip	3
Messeinrichtung	5

Eingang	10
Messgröße	10
Messbereich	10
Arbeitsfrequenz	11

Ausgang	12
Ausgangssignal	12
Ausfallsignal	12
Bürde HART	12
Integrationszeit	12
Linearisierung	12

Energieversorgung	13
Anschlussraum	13
Klemmenbelegung	13
Feldbusstecker	14
Versorgungsspannung	14
Anschlussklemmen	15
Kabeleinführung	15
Leistungsaufnahme	15
Stromaufnahme (2-Draht-Geräte)	15
Welligkeit HART	15
Rauschen HART	15
Galvanische Trennung	15

Leistungsmerkmale	16
Reaktionszeit	16
Referenzbedingungen	16
Messwertauflösung	16
Messrate	16
Maximale Messabweichung	16
Typische Messabweichung ²⁾	16
Dampfdruckeinfluss	16

Montage	17
Einbauvarianten FMU40, FMU41	17
Einbauvarianten FMU42, FMU44	17
Einbauvarianten FMU43	18
Einbaubedingungen für Füllstandmessungen	18
Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden	19
Einbaubedingungen für Durchflussmessungen	19
Blockdistanz, Stützenmontage	21

Umgebung	22
Umgebungstemperatur	22
Lagerungstemperatur	22
Temperaturwechselbeständigkeit	22
Klimaklasse	22
Schutzart	22
Schwingungsfestigkeit	22
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	22

Prozess	22
Prozesstemperatur	22
Prozessdruck	22

Konstruktiver Aufbau	23
Bauform; Maße	23
Gewicht	25
Gehäusebauform	26
Prozessanschluss	26
Werkstoffe (nicht prozessberührend)	27
Werkstoffe (prozessberührend)	28

Bedienbarkeit	29
Anzeige- und Bedienelemente	29
Vor-Ort-Bedienung	30
Fernbedienung	30

Zertifikate und Zulassungen	32
CE-Zeichen	32
Ex-Zulassung	32
Externe Normen und Richtlinien	32

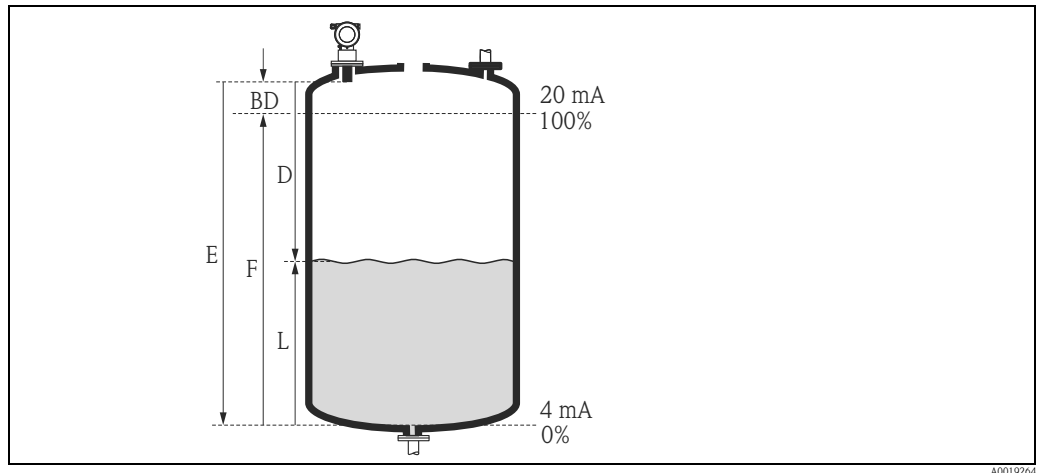
Bestellinformationen	33
Produktstruktur FMU40	33
Produktstruktur FMU41	35
Produktstruktur FMU42	37
Produktstruktur FMU43	39
Produktstruktur FMU44	40
3-Punkt-Linearitätsprotokoll	42
5-Punkt-Linearitätsprotokoll	43
Lieferumfang	43

Zubehör	44
Wetterschutzhaube	44
Montagewinkel für FMU40, FMU41	44
Einschraubflansch	45
Ausleger mit Montageständer oder Wandhalter	46
Commubox FXA195 HART	48
Commubox FXA291	48
ToF Adapter FXA291	48
Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40	48

Ergänzende Dokumentation	50
Betriebsanleitungen	50
Beschreibung der Gerätefunktionen	50
Kurzanleitungen	50
Sicherheitshinweise ATEX	51
Sicherheitshinweise NEPSI	52
Sicherheitshinweise INMETRO	53
Control Drawings, Installation Drawings	54

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip



BD Blockdistanz
E Leerdistanz
L Füllstand

D Abstand Sensormembran – Füllgutoberfläche
F Messspanne (Vollldistanz)

Sensor	BD	Max. Reichweite Flüssigkeiten	Max. Reichweite Schüttgüter
FMU40	0,25 (0.8)	5 (16)	2 (6.6)
FMU41	0,35 (1.1)	8 (26)	3.5 (11)
FMU42	0,4 (1.3)	10 (33)	5 (16)
FMU43	0,6 (2.0)	15 (49)	7 (23)
FMU44	0,5 (1.6)	20 (66)	10 (33)

Maßangabe m (ft)

Laufzeitverfahren

Der Sensor des Prosonic M sendet Ultraschallimpulse in Richtung der Füllgutoberfläche. Dort werden sie reflektiert und anschließend vom Sensor wieder empfangen. Der Prosonic M misst die Zeit t zwischen Senden und Empfangen eines Impulses. Aus ihr berechnet er (mithilfe der Schallgeschwindigkeit c) die Distanz D zwischen der Sensormembran und der Füllgutoberfläche:

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

Da dem Gerät die Leerdistanz E durch Eingabe bekannt ist, kann es den Füllstand berechnen zu:

$$L = E - D$$

Ein integrierter Temperaturfühler (NTC) sorgt dafür, dass temperaturbedingte Änderungen der Schallgeschwindigkeit kompensiert werden.

Störeachausblendung

Die Störeachausblendung des Prosonic M gewährleistet, dass Störeachos (z.B. von Kanten, Schweißnähten und Einbauten) nicht als Füllstandecho interpretiert werden.

Abgleich

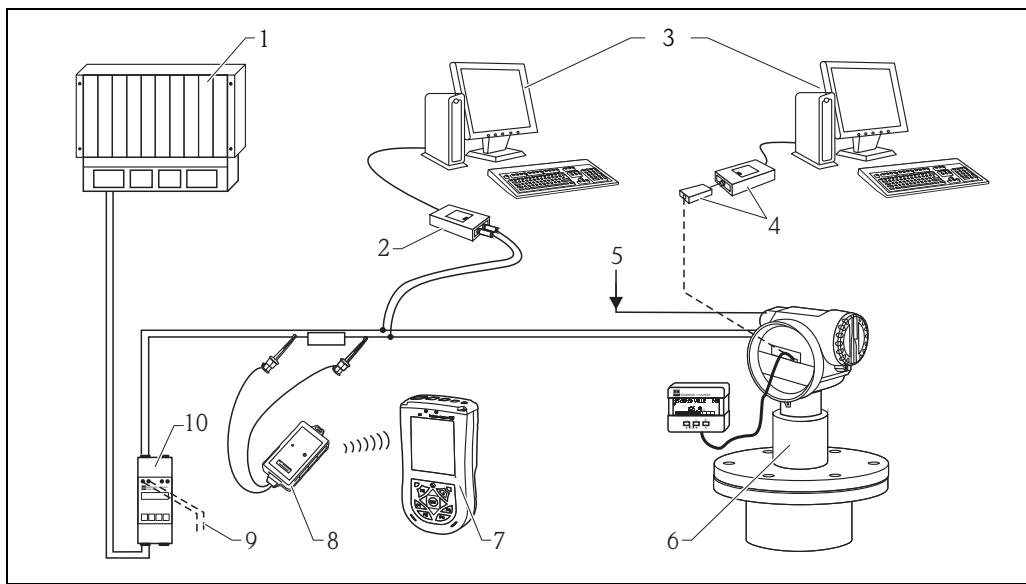
Zum Abgleich des Gerätes müssen die Leerdistanz E und die Messspanne F angegeben werden.

Blockdistanz

Die Messspanne F darf nicht in die Blockdistanz BD hineinreichen. Füllstandechos innerhalb der Blockdistanz können wegen des Ausschwingverhaltens des Sensors nicht ausgewertet werden.

Messeinrichtung**4...20 mA Ausgang mit HART-Protokoll**

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



A0019266

- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Commubox FXA191 (RS232) oder FXA195 (USB)
- 3 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare)
- 4 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 5 Netz für 4-Draht
- 6 Prosonic mit Anzeige- und Bedienmodul
- 7 Field Xpert
- 8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 9 Anschluss für Commubox FXA191, FXA195 oder Field Xpert
- 10 Messumformerspeisegerät RMA422 oder RN221N (mit Kommunikationswiderstand)

Wenn der HART-Kommunikationswiderstand nicht im Speisegerät integriert ist, ist es notwendig einen Kommunikationswiderstand von $250\ \Omega$ in die 2-Draht-Leitung einzufügen.

Vor-Ort-Bedienung

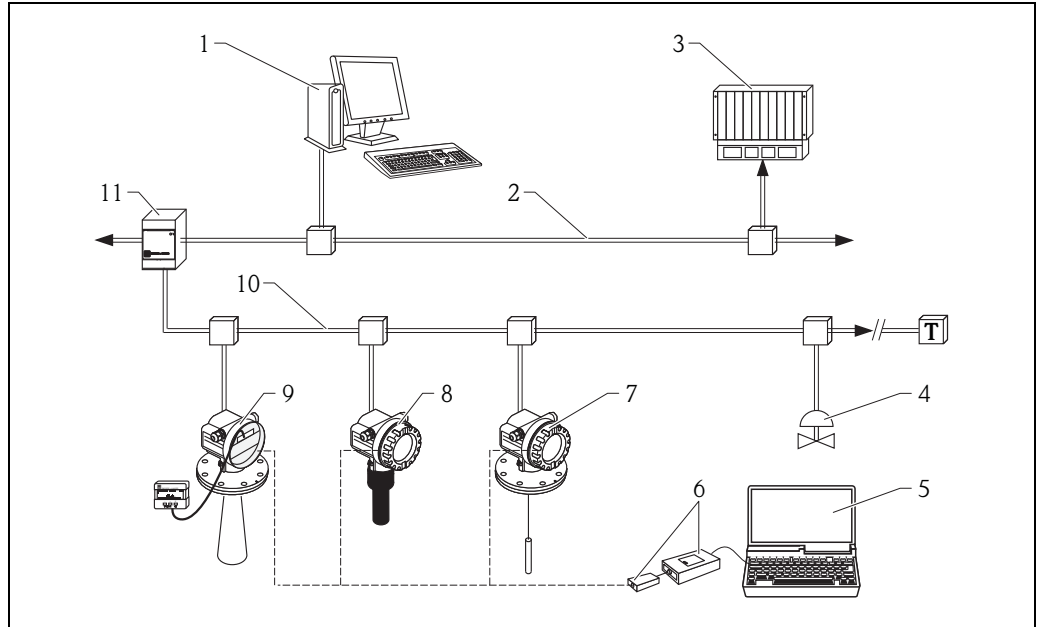
- Mit Anzeige- und Bedienmodul
- Mit einem Personal Computer, FXA291 mit ToF Adapter FXA291(USB) und dem Bedienprogramm "FieldCare". FieldCare ist ein grafisches Bedienprogramm für Messgeräte (Radar, Ultraschall, geführte Microimpulse). Es dient zur Unterstützung der Inbetriebnahme, Datensicherung, Signalanalyse und Dokumentation der Messstelle.

Fernbedienung

- Mit Field Xpert
- Mit einem Personal Computer, Commubox FXA195 und dem Bedienprogramm "FieldCare"

Systemintegration über PROFIBUS PA

Maximal 32 Messumformer (8 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. Genauere Angaben zum PROFIBUS-PA-Standard entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung BA00034F "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" und die PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" sowie die IEC61158-2 (MBP).

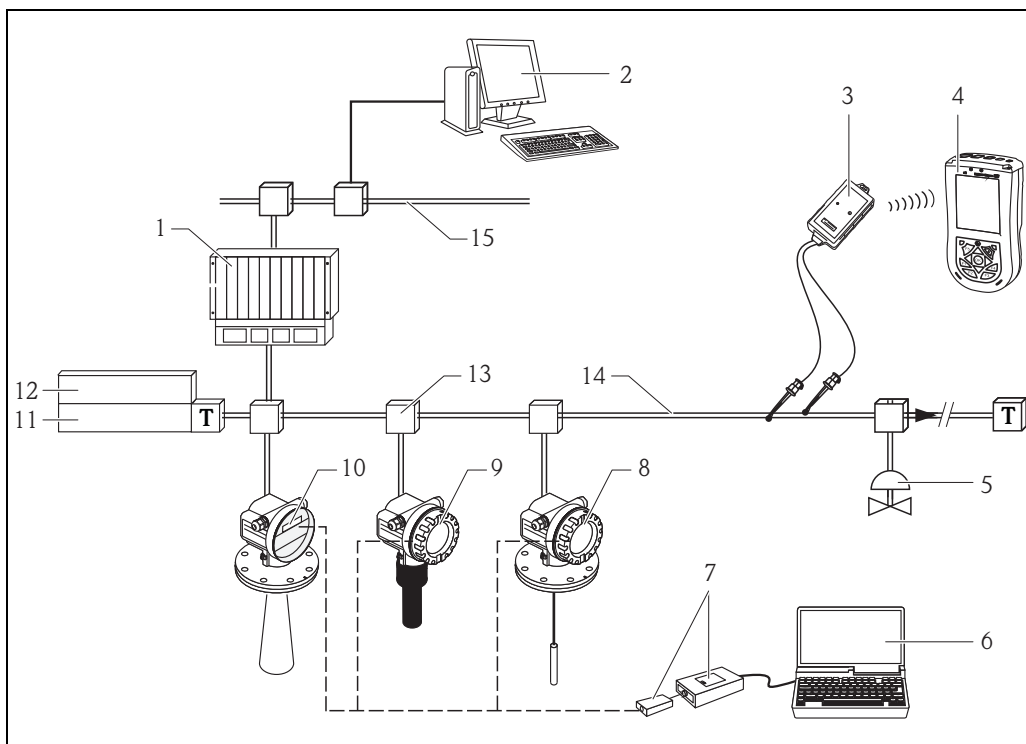


A0019308

- 1 Computer mit Profiboard/Proficard und Bedientool (FieldCare)
- 2 PROFIBUS DP
- 3 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 4 Weitere Funktionen (Ventile etc.)
- 5 Computer mit Bedientool (FieldCare)
- 6 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 7 Levelflex M
- 8 Prosonic M
- 9 Micropilot M mit Anzeige- und Bedienmodul
- 10 PROFIBUS PA
- 11 Segmentkoppler

Systemintegration über FOUNDATION Fieldbus

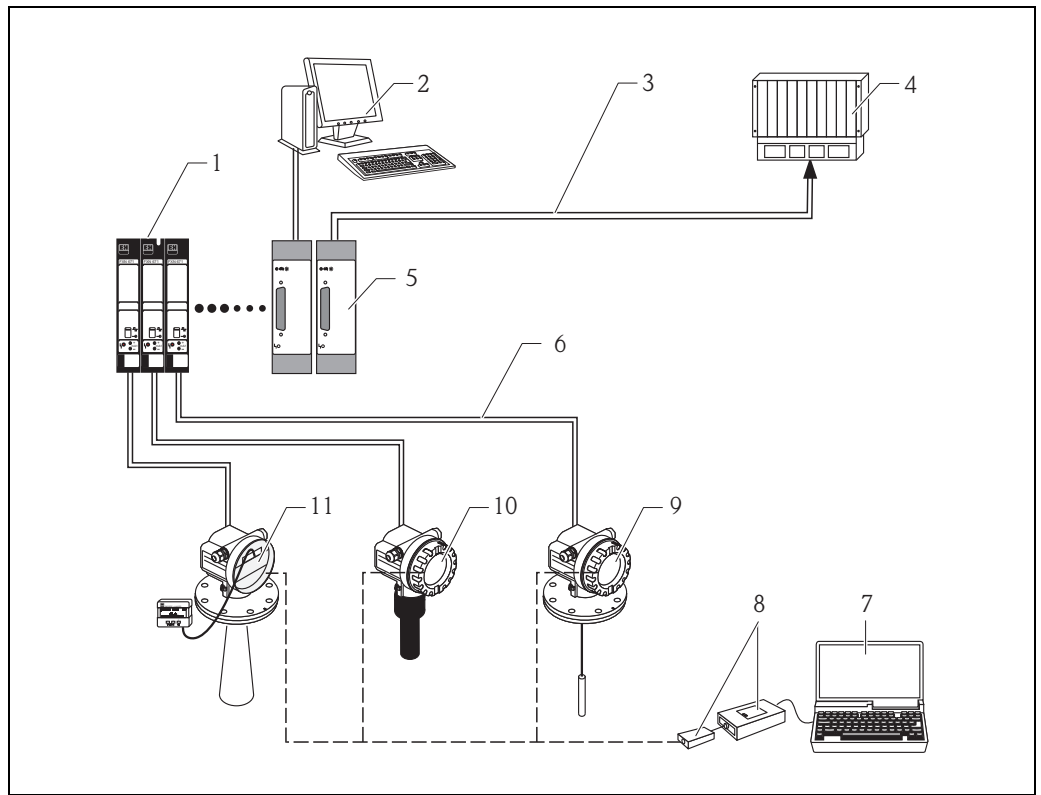
Maximal 32 Messumformer (Standard oder Ex d) können am Bus angeschlossen werden. In der Zündschutzart Ex ia richtet sich die maximale Anzahl der Messumformer nach den einschlägigen Regeln und Normen für die Zusammenschaltung eigensicherer Stromkreise (EN 60070-14) unter Nachweis der Eigensicherheit. Es ist sowohl Vor-Ort- als auch Fernbedienung möglich.



- 1 SPS, PLC, API
- 2 ControlCare, DeltaV
- 3 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 4 Field Xpert
- 5 Weitere Funktionen (Ventile etc.)
- 6 FieldCare
- 7 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 8 Levelflex M
- 9 Prosonic M
- 10 Micropilot M
- 11 Power conditioner
- 12 Power supply
- 13 FF Link
- 14 FOUNDATION Fieldbus
- 15 Ethernet

Systemintegration über Endress+Hauser Rackbus

Maximal 64 2-Draht-Messgeräte mit HART-Protokoll können über je ein Schnittstellenmodul FXN672 zu einem Rackbus verbunden werden. Über ein Gateway kann dieser Bus in eine übergeordnetes Bussystem integriert werden.



- 1 Schnittstelle FXN672
- 2 Personal Computer mit Kommunikations-Software
- 3 Bus
- 4 SPS
- 5 Gateway zum MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS usw.
- 6 4-20 mA HART
- 7 FieldCare
- 8 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 9 Levelflex M
- 10 Prosonic M
- 11 Micropilot M mit Anzeige- und Bedienmodul

Hinweis!

Die Schnittstelle FXN672 kann für alle 2-Draht-Geräte der Produktfamilie Prosonic M verwendet werden.

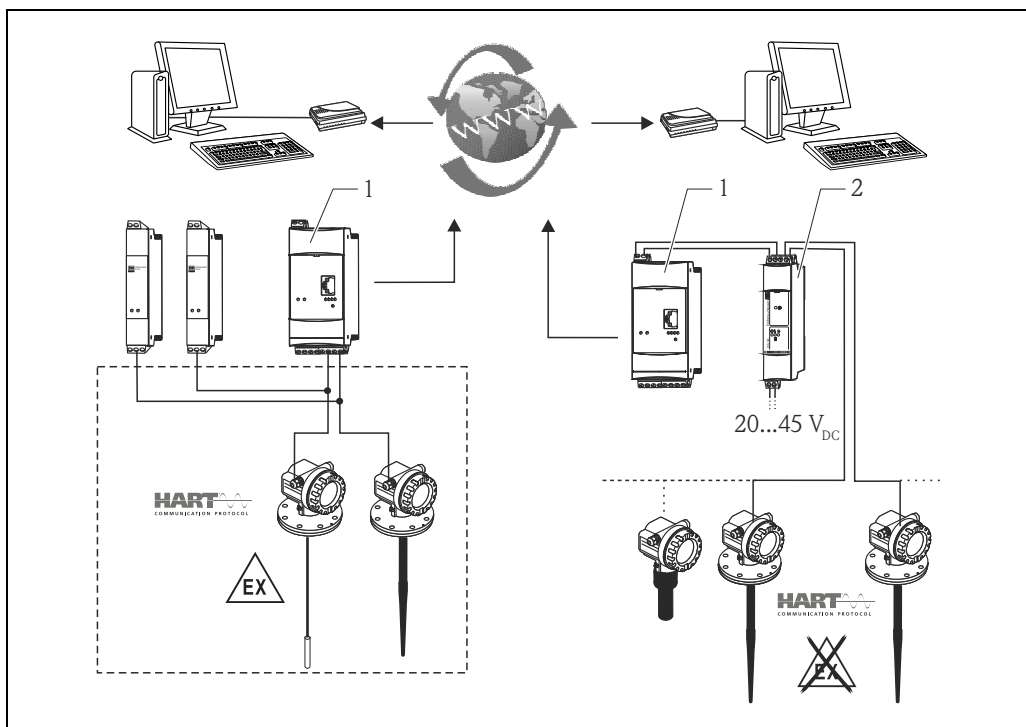
Systemintegration über Fieldgate

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.



A0019306

Die komplette Messeinrichtung besteht aus Geräten und:

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop Connector FXN520

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

Eingang

Messgröße

Gemessen wird der Abstand D zwischen Sensormembran und Füllgutoberfläche.

Daraus kann das Gerät mithilfe der Linearisierungsfunktion berechnen:

- Füllstand L in beliebigen Einheiten
- Volumen V in beliebigen Einheiten
- Durchfluss Q über Messwehren oder offenen Gerinnen in beliebigen Einheiten

Messbereich

Der Messbereich ist durch die Reichweite des jeweiligen Sensors begrenzt. Die Reichweite hängt jeweils von den Einsatzbedingungen ab. Um die effektive Reichweite abzuschätzen, gehen Sie folgendermaßen vor (siehe auch das Rechenbeispiel):

1. Ermitteln Sie, welche in der nachfolgenden Tabelle genannten Einflüsse für Ihren Prozess zutreffen.
2. Addieren Sie die entsprechenden Dämpfungswerte.
3. Ermitteln Sie aus dieser Gesamtdämpfung anhand des Diagramms die Reichweite.

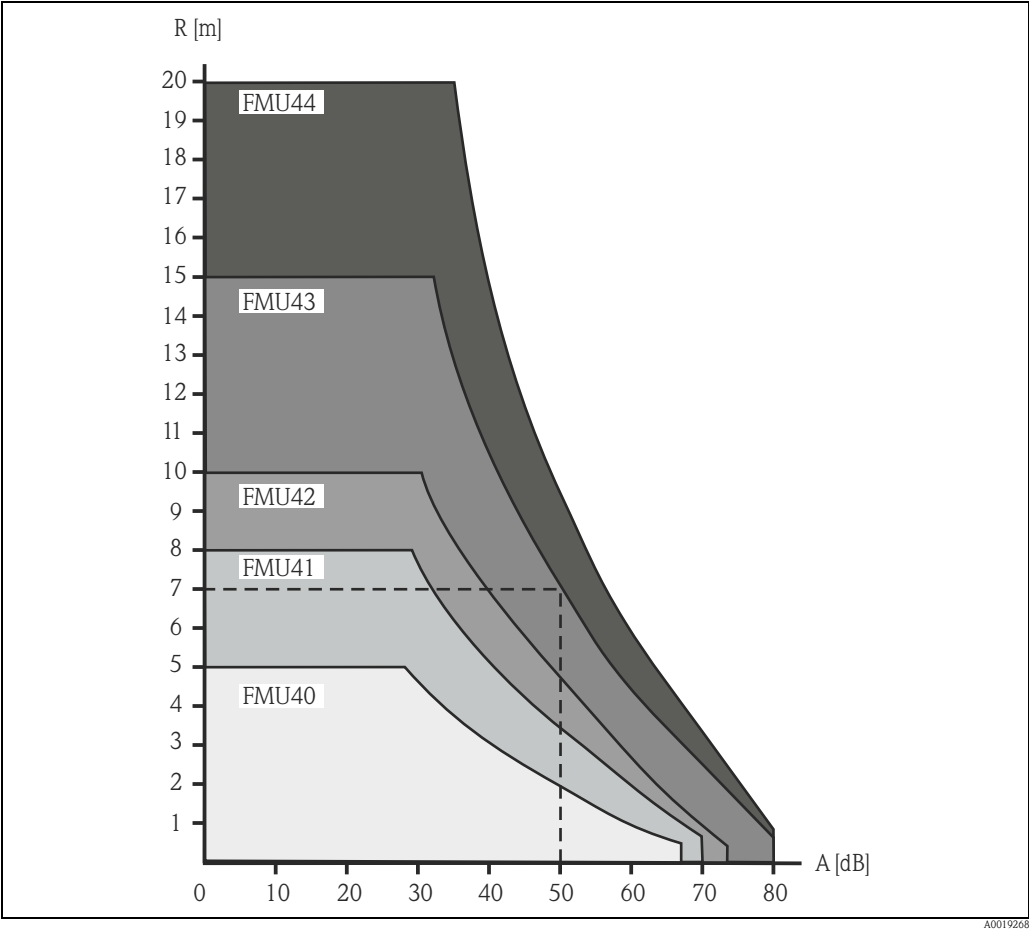
Flüssigkeitsoberfläche	Dämpfung
ruhig	0 dB
wellig	5...10 dB
stark turbulent (z.B. Rührwerk)	10...20 dB
schaumig	Kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

Schüttgutoberfläche	Dämpfung
hart, rau (z.B. Schotter)	40 dB
weich (z.B. Torf, staubbedeckter Klinker)	40...60 dB

Staub	Dämpfung
keine Staubentwicklung	0 dB
geringe Staubentwicklung	5 dB
starke Staubentwicklung	5...20 dB

Befüllstrom im Detektionsbereich	Dämpfung
kein	0 dB
geringe Mengen	5...10 dB
große Mengen	10...40 dB

Temperaturdifferenz zwischen Sensor und Füllgutoberfläche	Dämpfung
bis 20 °C (68 °F)	0 dB
bis 40 °C (104 °F)	5...10 dB
bis 80 °C (176 °F)	10...20 dB



A Dämpfung in dB
R Reichweite in m

Beispiel (für FMU43)

Bei typischen Feststoffanwendungen ist immer mit einer gewissen Staubbedeckung zu rechnen. Darum ergeben sich folgende Werte:

■ Staubbedeckter Schotter	ca. 50 dB	
■ keine Staubentwicklung	0 dB	
■ kein Befüllstrom im Detektionsbereich	0 dB	
■ Temperaturdiff. < 20 K	0 dB	
	ca. 50 dB	⇒ Reichweite ca. 7 m (23 ft)

Diese Messbedingungen wurden bei der Berechnung der maximalen Reichweite für Feststoffanwendungen zugrunde gelegt.

Arbeitsfrequenz

Sensor	Arbeitsfrequenz
FMU40	ca. 70 kHz
FMU41	ca. 50 kHz
FMU42	ca. 42 kHz
FMU43	ca. 35 kHz
FMU44	ca. 30 kHz

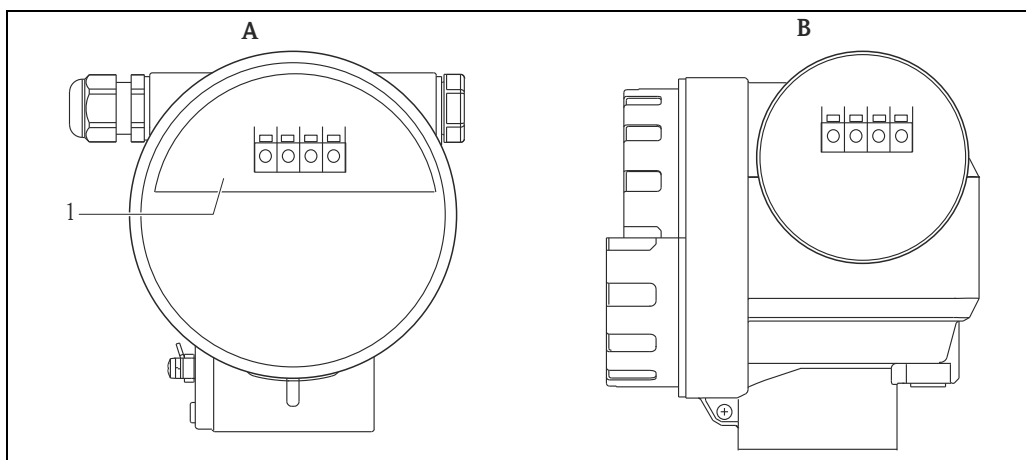
Ausgang

Ausgangssignal	Je nach bestellter Geräteausführung ■ 4...20 mA mit HART-Protokoll ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus
Ausfallsignal	Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden: ■ Vor-Ort-Display (Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung) ■ Stromausgang, Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR Empfehlung NE43) ■ Digitale Schnittstelle
Bürde HART	Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω
Integrationszeit	frei wählbar, 0...255 s
Linearisierung	Die Linearisierungsfunktion des Prosonic M erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten. An offenen Gerinnen oder Messwehren ist auch eine Durchfluss-Linearisierung möglich (Umrechnung der Aufstauhöhe in den zugehörigen Durchfluss). Die Linearisierungstabelle zur Volumenberechnung in zylindrisch liegenden Tanks ist vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren kann der Benutzer manuell oder halbautomatisch (durch Auslitern) eingeben. Das mitgelieferte Bedienprogramm FieldCare kann die Tabelle für beliebige Tanks, Gerinne und Wehre automatisch berechnen und in das Gerät speichern. Ebenso können mit Hilfe des FieldCare Durchflusskurven für offene Gerinne berechnet und in das Gerät geladen werden (→  29, "Bedienung mit FieldCare").

Energieversorgung

Anschlussraum

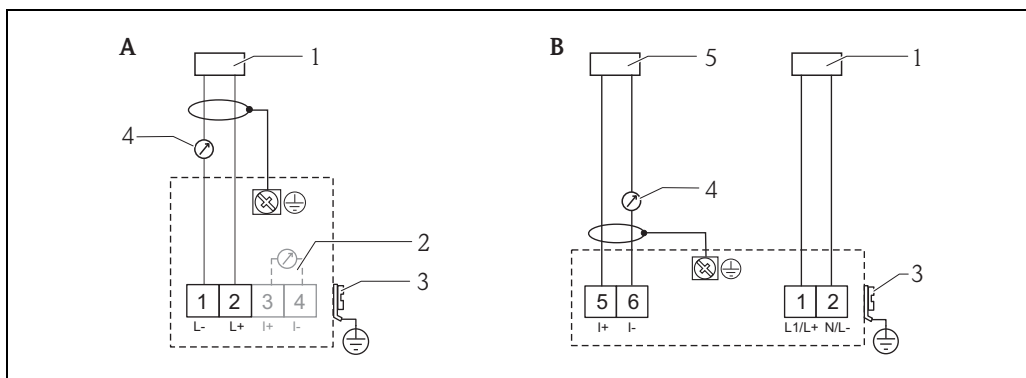
Die Anschlussklemmen befinden sich beim F12-Gehäuse unter dem Gehäusedeckel, beim T12-Gehäuse unter dem Deckel des separaten Anschlussraumes.



A0019271

- A** Gehäuse F12
B Gehäuse T12
 1 Abgedichteter Anschlussraum

Klemmenbelegung

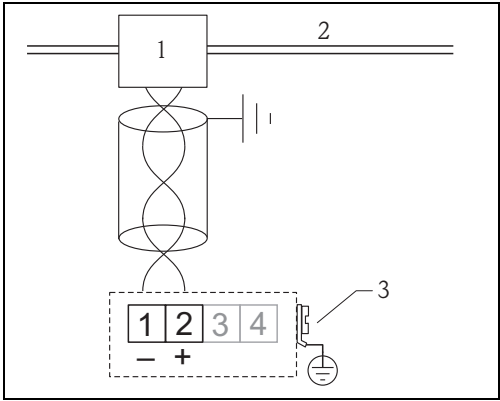


A0019269

- A** 2-Draht-Ausführung
B 4-Draht-Ausführung
 1 Speisespannung
 2 Testklemme zur Prüfung des Signalstroms
 3 PAL (Potentialausgleich)
 4 4-20 mA HART
 5 Anzeiger, Schreiber, PLS

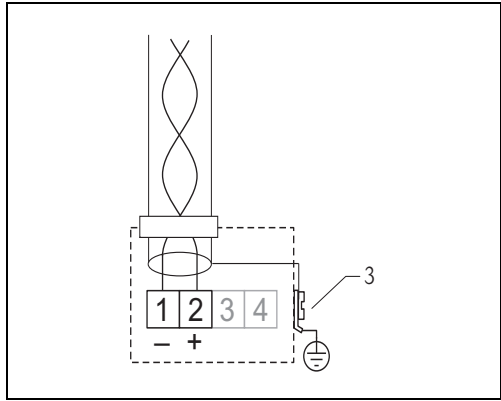
- Die Verbindungsleitung wird an den Schraubenklemmen (Leiterquerschnitte 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)) im Anschlussraum angeschlossen.
- Für die Verbindungsleitung verdrehtes abgeschirmtes Zweiadernkabel verwenden.
- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut (siehe auch Technische Information TI00241F/00/DE „EMV-Prüfgrundlagen“) → 21, "Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)".
- Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

PROFIBUS PA



- 1 T-Box
2 PROFIBUS PA
3 PAL (Potentialausgleich)

FOUNDATION Fieldbus



Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Verdrilltes abgeschirmtes Zweiadernkabel verwenden.

Hinweise zum Kabeltyp sowie zum Aufbau und zur Erdung des Netzwerkes sind folgenden Betriebsanleitungen zu entnehmen:

- BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme", die PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" sowie die IEC61158-2 (MBP)
- BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie sowie die IEC61158-2 (MBP).

Feldbusstecker

Bei den Ausführungen mit Feldbusstecker (M12 oder 7/8") braucht zum Anschluss der Signalleitung das Gehäuse nicht geöffnet werden.

Pinbelegung beim Stecker M12 (PROFIBUS PA-Stecker)

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

Pinbelegung beim Stecker 7/8" (FOUNDATION Fieldbus-Stecker)

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

Versorgungsspannung

HART, 2-Draht

Alle folgenden Angaben bezeichnen die Klemmenspannung direkt am Gerät:

Ausführung		Stromaufnahme	Klemmenspannung minimal	Klemmenspannung maximal
2-Draht HART	Standard	4 mA	14 V	36 V
		20 mA	8 V	36 V
	Ex ia	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	8 V	30 V
	Ex d	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Feststrom, frei einstellbar, z.B. für Solarstrombetrieb (Messwert über HART)	Standard	11 mA	10 V	36 V
	Ex ia	11 mA	10 V	30 V
Feststrom für HART Multidrop-Betrieb	Standard	4 mA ¹⁾	14 V	36 V
	Ex ia	4 mA ¹⁾	14 V	30 V

1) Anlaufstrom 11 mA

HART, 4-Draht

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

Anschlussklemmen Adernquerschnitt: 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)

Kabeleinführung

- Kabelverschraubung: M20x1,5 (empfohlener Kabeldurchmesser 6...10 mm (0.24...0.39 in))
- Kabeleinführung: G ½" oder NPT ½"
- PROFIBUS PA M12-Stecker
- FOUNDATION Fieldbus 7/8"-Stecker

Leistungsaufnahme

Ausführung	Leistungsaufnahme
2-Draht	51 mW...800 mW
4-Draht AC	max. 4VA
4-Draht DC; FMU40/41	330 mW...830 mW
4-Draht DC; FMU42/43	600 mW...1 W

Stromaufnahme (2-Draht-Geräte)

Kommunikation	Stromaufnahme
HART	3,6...22 mA
PROFIBUS PA	max. 13 mA
FOUNDATION Fieldbus	max. 15 mA

Welligkeit HART 47...125 Hz; U_{ss} = 200 mV (bei 500 Ω)

Rauschen HART 500 Hz...10 kHz: U_{eff} = 2,2 mV (bei 500 Ω)

Galvanische Trennung Bei 4-Draht-Geräten sind Auswerteelektronik und Netzspannung voneinander galvanisch getrennt.

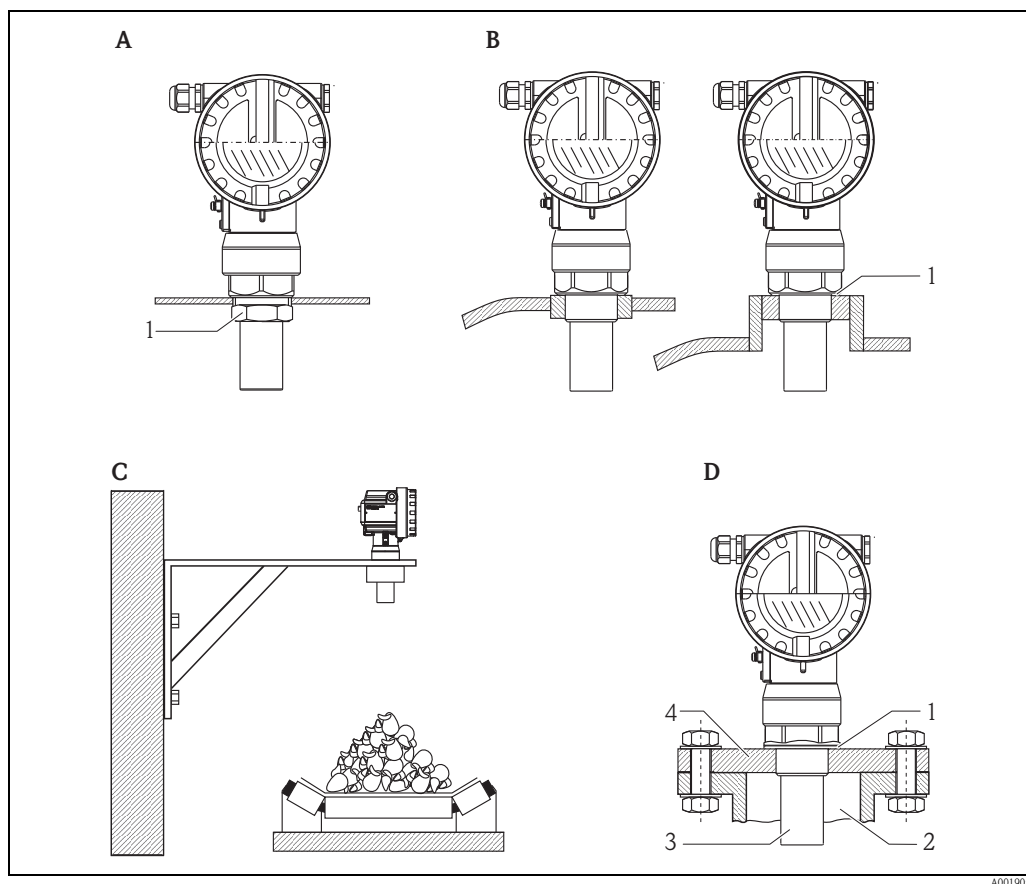
Leistungsmerkmale

Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab. Die minimalen Werte sind: ■ 2-Draht-Geräte (FMU40/41/42): min. 2 s ■ 2-Draht-Geräte (FMU43 - PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus): min. 2s ■ 2-Draht-Geräte (FMU44): min. 3 s ■ 4-Draht-Geräte (FMU40/41/42/43/44): min. 0,5 s												
Referenzbedingungen	■ Temperatur = +20 °C (+68 °F) ■ Druck = 1013 mbar abs. (15 psi abs.) ■ Luftfeuchte = 50 % ■ Ideal reflektierende Oberfläche (z.B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche) ■ Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels ■ Eingestellte Anwendungsparameter: Tankgeometrie = Klöpperdeckel, Medium Eigensch. = Flüssig, Messbedingungen = Standard flüssig												
Messwertauflösung	<table> <tr> <th>Sensor</th><th>Messwertauflösung</th></tr> <tr> <td>FMU40</td><td>1 mm (0.04 in)</td></tr> <tr> <td>FMU41</td><td>1 mm (0.04 in)</td></tr> <tr> <td>FMU42</td><td>2 mm (0.08 in)</td></tr> <tr> <td>FMU43</td><td>2 mm (0.08 in)</td></tr> <tr> <td>FMU44</td><td>2 mm (0.08 in)</td></tr> </table>	Sensor	Messwertauflösung	FMU40	1 mm (0.04 in)	FMU41	1 mm (0.04 in)	FMU42	2 mm (0.08 in)	FMU43	2 mm (0.08 in)	FMU44	2 mm (0.08 in)
Sensor	Messwertauflösung												
FMU40	1 mm (0.04 in)												
FMU41	1 mm (0.04 in)												
FMU42	2 mm (0.08 in)												
FMU43	2 mm (0.08 in)												
FMU44	2 mm (0.08 in)												
Messrate	■ 2-Draht-Geräte (FMU40/41/42): max. 0,5 Hz ■ 2-Draht-Geräte (FMU43 - PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus): max. 0,5 Hz ■ 2-Draht-Geräte (FMU44): max. 0,4 Hz ■ 4-Draht-Geräte (FMU40/41/42/43/44): max. 2 Hz Die genauen Werte hängen vom Gerätetyp und von den Parametereinstellungen ab.												
Maximale Messabweichung^{1) 2)}	±0,2 % bezogen auf die maximale Sensormessspanne												
Typische Messabweichung²⁾	Beinhaltet Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese Besser als: <table> <tr> <th>Sensor</th><th>Messabweichung</th></tr> <tr> <td>FMU40</td><td>±2 mm (0.08 in) oder 0,2 % der Messdistanz*</td></tr> <tr> <td>FMU41</td><td>±2 mm (0.08 in) oder 0,2 % der Messdistanz*</td></tr> <tr> <td>FMU42</td><td>±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*</td></tr> <tr> <td>FMU43</td><td>±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*</td></tr> <tr> <td>FMU44</td><td>±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*</td></tr> </table> * Es gilt der größere Wert.	Sensor	Messabweichung	FMU40	±2 mm (0.08 in) oder 0,2 % der Messdistanz*	FMU41	±2 mm (0.08 in) oder 0,2 % der Messdistanz*	FMU42	±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*	FMU43	±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*	FMU44	±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*
Sensor	Messabweichung												
FMU40	±2 mm (0.08 in) oder 0,2 % der Messdistanz*												
FMU41	±2 mm (0.08 in) oder 0,2 % der Messdistanz*												
FMU42	±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*												
FMU43	±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*												
FMU44	±4 mm (0.16 in) oder 0,2 % der Messdistanz*												
Dampfdruckeinfluss	Der Dampfdruck des Mediums bei 20 °C (68 °F) gibt einen Hinweis auf die Genauigkeit der Ultraschall-Füllstandmessung. Ist der Dampfdruck bei 20 °C (68 °F) niedriger als 50 mbar (1 psi), so ist die Ultraschallmessung mit sehr guter Genauigkeit möglich. Dies gilt für Wasser, Wasserlösungen, Wasser-Feststoff-Lösungen, verdünnte Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure, ...), verdünnte Laugen (Natronlauge, ...), Öle, Fette, Kalkwasser, Schlämme, Pasten usw. Hohe Dampfdrücke bzw. ausgasende Medien (Ethanol, Aceton, Ammoniak, ...) können die Genauigkeit beeinträchtigen. Sollten derartige Bedingungen vorliegen, kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.												

1) nach EN 61298-2
2) unter Referenzbedingungen

Montage

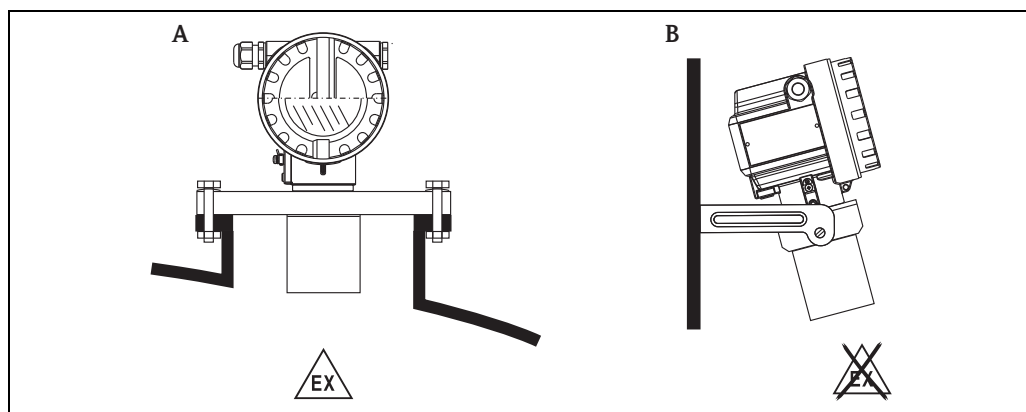
Einbauvarianten FMU40, FMU41



- A** Montage mit Gegenmutter
1 Gegenmutter (PC) G 1½" und G 2" liegen dem Gerät bei
- B** Montage mit Einschweißmuffe
1 Dichtung (EPDM) liegt dem Gerät bei
- C** Montage mit Montagewinkel
- D** Montage mit Einschraubflansch
1 Dichtung (EPDM) liegt dem Gerät bei
2 Stützen
3 Sensor
4 Einschraubflansch

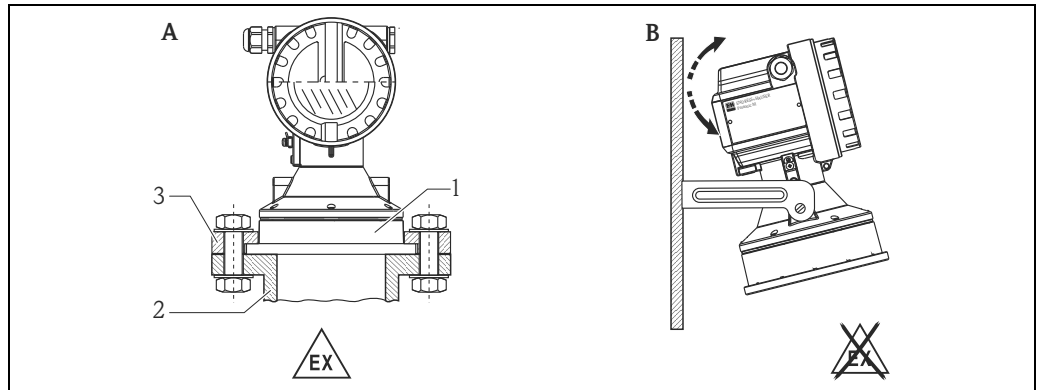
Für Montagewinkel bzw. Adapterflansch → 43, "Zubehör".

Einbauvarianten FMU42, FMU44



- A** Montage mit Universalflansch (z.B. Ex-Bereich, Zone 20)
- B** Montage mit Montagebügel (Nicht-Ex-Bereich, Zone 20)

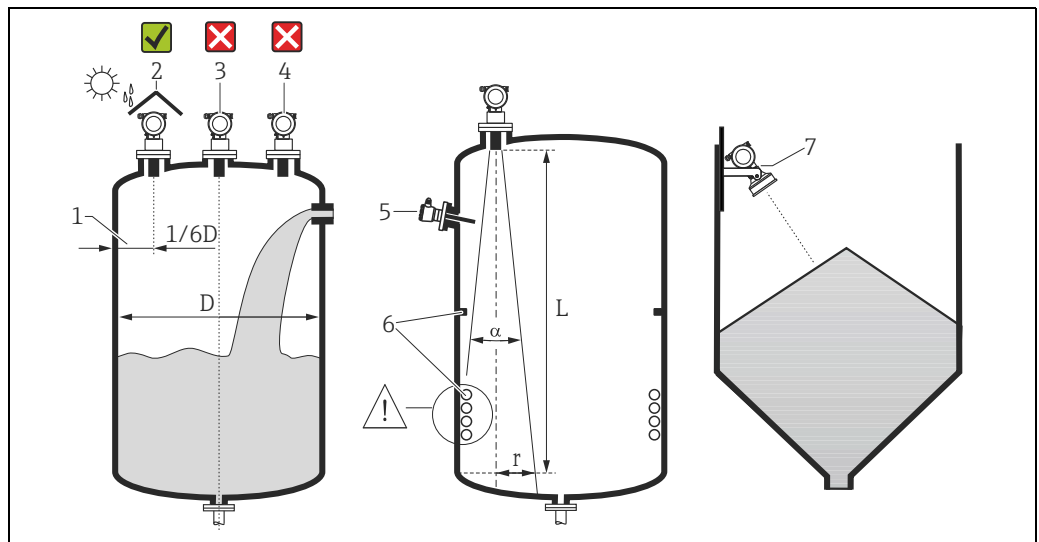
Einbauvarianten FMU43



A0019053

- A** Montage mit Überwurfflansch (z.B. Ex-Bereich, Zone 20)
1 Sensor, 2 Stutzen, 3 Überwurfflansch
- B** Montage mit Montagebügel (Nicht-Ex-Bereich, Zone 20)

Einbaubedingungen für Füllstandmessungen



A0019278

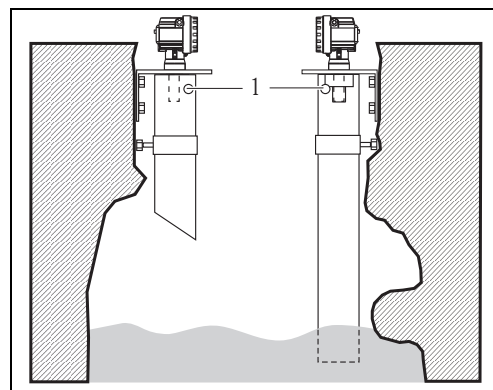
- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei $1/6$ des Behälterdurchmessers (1).
- Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen (2), (→ 43).
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (4).
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (5) wie Grenzschnalter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels α befinden. Insbesondere symmetrische Einbauten (6) wie z.B. Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen.
- Richten Sie den Sensor senkrecht zur Füllgutoberfläche aus (7).
- Montieren Sie niemals zwei Ultraschallmessgeräte in einem Behälter, weil die beiden Signale sich gegenseitig beeinflussen können.
- Zur Abschätzung des Detektionsbereichs kann der 3-dB-Abstrahlwinkel α verwendet werden:

Sensor	α	$L_{\max}$	$r_{\max}$
FMU40	11°	5 (16)	0,48 (1.6)
FMU41	11°	8 (26)	0,77 (2.5)
FMU42	9°	10 (33)	0,79 (2.6)
FMU43	6°	15 (49)	0,79 (2.6)
FMU44	11°	20 (66)	1,93 (6.3)

m (ft)

Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden

In engen Schächten mit starken Störeschos empfiehlt sich die Verwendung eines Schallführungsrohres (z.B. PE- oder PVC-Abwasserrohr) mit einem Mindestdurchmesser von 100 mm (3.94 in). Es ist darauf zu achten, dass das Rohr nicht durch anhaftenden Schmutz verunreinigt wird. Gegebenenfalls ist das Rohr regelmäßig zu reinigen.



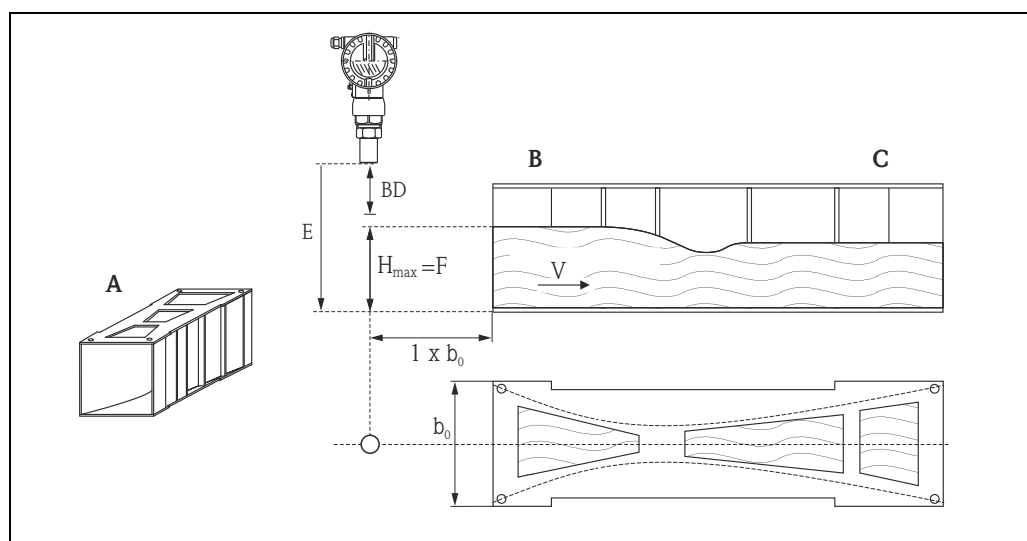
A0019310

1 Entlüftungsöffnung

Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

- Montieren Sie den Prosonic M auf der Oberwasserseite möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserspiegel $H_{\max}$ (Blockdistanz BD beachten).
- Positionieren Sie den Prosonic M in der Mitte des Gerinnes bzw. Wehrs.
- Richten Sie die Sensormembran parallel zur Wasseroberfläche aus.
- Halten Sie den Montageabstand des jeweiligen Gerinnes bzw. Wehrs ein.
- Die Linearisierungskurve „Durchfluss – Pegel“ („Q/h-Kurve“) können Sie über das Bedienprogramm Field-Care oder manuell über das Vor-Ort-Display eingeben.

Beispiel: Khafagi-Venturi-Rinne

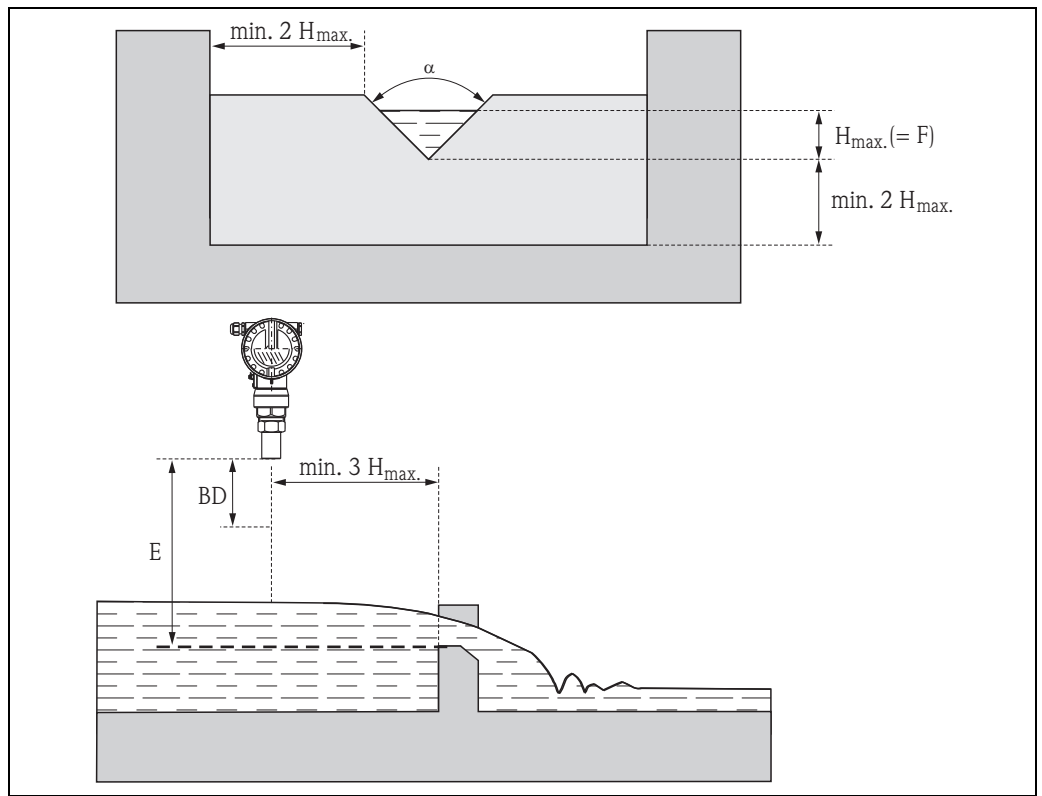


A0019606

- A Khafagi-Venturi-Rinne
B Oberwasserseite
C Unterwasserseite

BD Blockdistanz
E Abgleich leer
F Abgleich voll
V Fließrichtung

Beispiel: Dreieckswehr

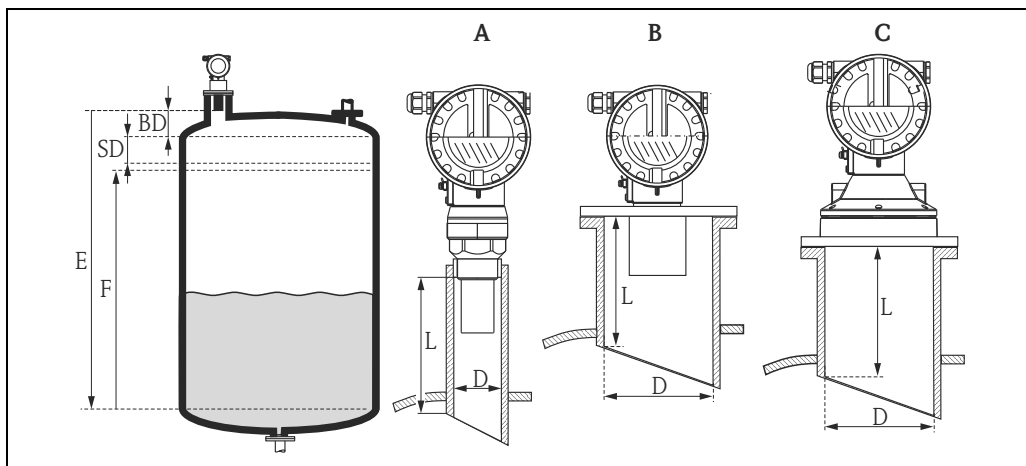


A0019312

BD Blockdistanz
E Abgleich leer
F Abgleich voll

Blockdistanz, Stutzenmontage

Montieren Sie den Prosonic M so hoch, dass auch bei maximaler Befüllung die Blockdistanz BD nicht erreicht wird. Verwenden Sie einen Rohrstutzen, falls die Blockdistanz auf andere Weise nicht einzuhalten ist. Die Stutzeninnenseite muss glatt sein und darf keine Kanten oder Schweißnähte enthalten. Insbesondere das tankseitige Stutzenende darf keinen Grat auf der Innenseite aufweisen. Beachten Sie die angegebenen Grenzen für Durchmesser und Länge des Stutzens. Um Störeinflüsse zu minimieren, empfiehlt es sich, das tankseitige Stutzenende schräg auszuführen (ideal 45°).



A0019311

A FMU40, FMU41**B** FMU42, FMU44**C** FMU43

BD Blockdistanz

SD Sicherheitsabstand

E Leerabgleich

F Messspanne

D Stutzendurchmesser

L Stutzenlänge

	Maximale Stutzenlänge [mm (in)]				
Stutzendurchmesser	FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44
DN50/2"	80 (3.15)	–	–	–	–
DN80/3"	240 (9.45)	240 (9.45)	250 (9.84)	–	–
DN100/4"	300 (11.8)	300 (11.8)	300 (11.8)	300 (11.8)	–
DN150/6"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN200/8"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN250/10"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN300/12"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
Sensormerkmale					
Abstrahlwinkel α	11°	11°	9°	6°	11°
Blockdistanz [m (ft)]	0,25 (0.8)	0,35 (1.1)	0,4 (1.3)	0,6 (2.0)	0,5 (1.6)
Max. Reichweite [m (ft)] in Flüssigkeiten	5 (16.0)	8 (26.0)	10 (33.0)	15 (49.0)	20 (66.0)
Max. Reichweite [m (ft)] in Schüttgütern	2 (6.6)	3,5 (11.0)	5 (16.0)	7 (23.0)	10 (33.0)

Achtung!

Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen.

Hinweis!

Um zu erkennen, wenn der Füllstand sich in der Nähe der Blockdistanz befindet, kann der Anwender eine Sicherheitsdistanz (SD) festlegen. Wenn sich der Füllstand in dieser Sicherheitsdistanz befindet, gibt der Prosonic M eine entsprechende Warnung oder Alarmmeldung aus.

Umgebung

Umgebungstemperatur	–40 °C...+80 °C (–40 °F...+176 °F) Bei $T_u < -20\text{ °C}$ ($T_u < -4\text{ °F}$) und $T_u > +60\text{ °C}$ ($T_u > 140\text{ °F}$) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt. Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube verwendet werden (→  43).
Lagerungstemperatur	–40 °C...+80 °C (–40 °F...+176 °F)
Temperaturwechselbeständigkeit	nach DIN EN 60068-2-14; Prüfung Nb: +80 °C/–40 °C (+176 °F/–40 °F), 1 K/min, 100 Zyklen
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Schutzart	■ bei geschlossenem Gehäuse getestet nach – IP68, NEMA 6P (24h bei 1,83 m (6 ft) unter Wasser) – IP66, NEMA 4x ■ bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays) Achtung! Bei M12 PROFIBUS PA-Stecker und bei 7/8" FF-Stecker gilt die Schutzart IP68 NEMA 6P nur, wenn das Kabel eingesteckt ist.
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz; 3 x 100 min
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. ■ Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

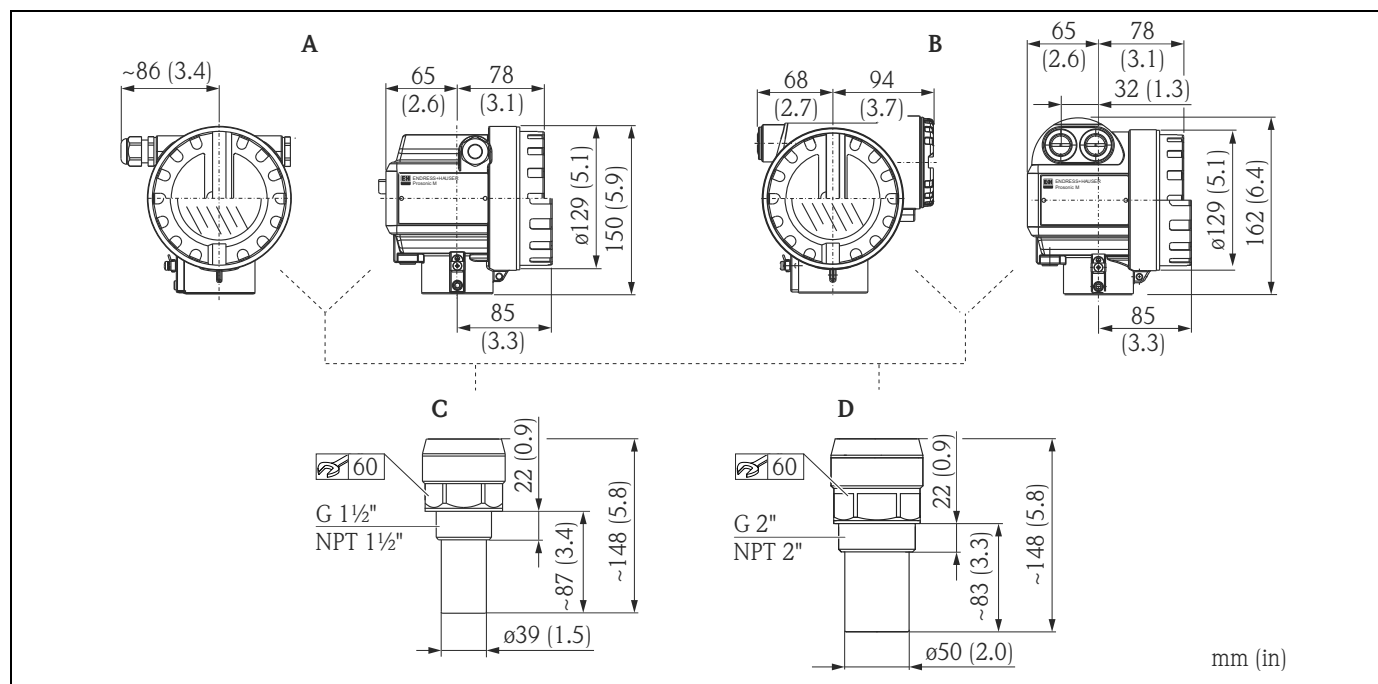
Prozess

Prozesstemperatur	–40 °C...+80 °C (–40 °F...+176 °F) Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperaturfühler im Sensor integriert.
Prozessdruck	■ FMU40/41: 0,7 bar...3 bar abs. (10.15 psi...43.5 psi abs.) ■ FMU42/43/44: 0,7 bar...2,5 bar abs. (10.15 psi...36.25 psi abs.)

Konstruktiver Aufbau

Bauform; Maße

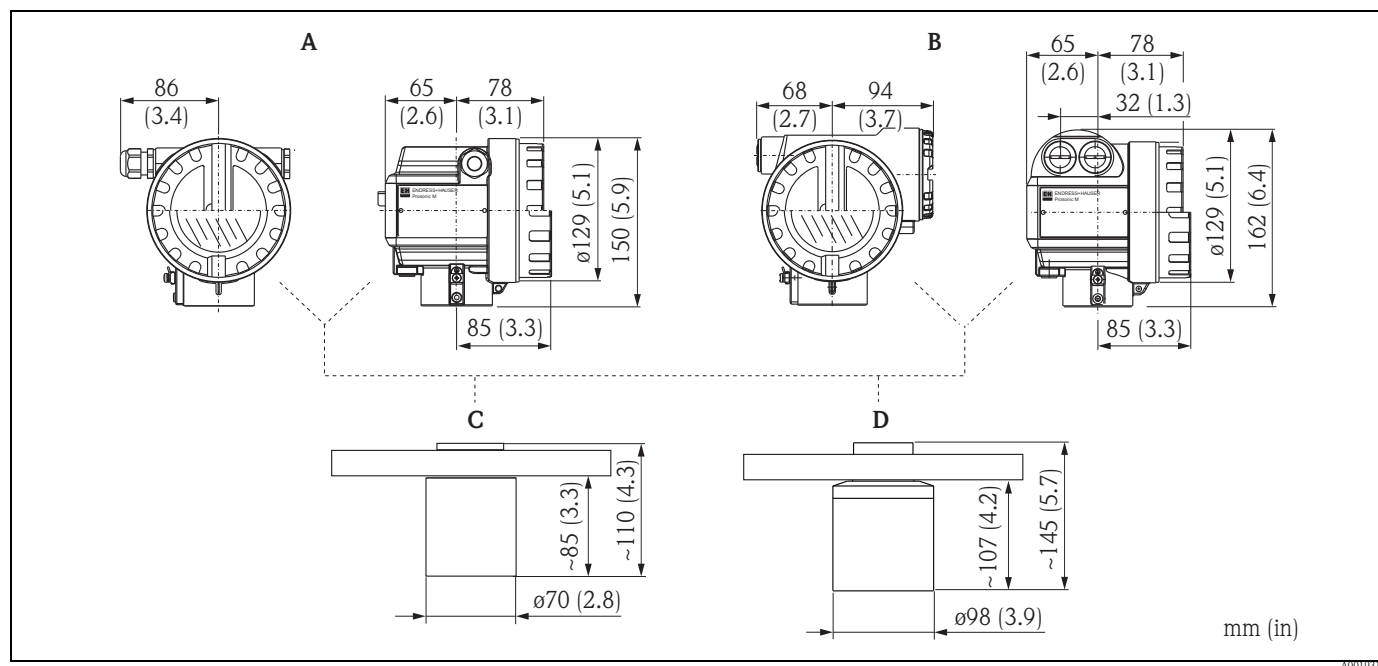
FMU40, FMU41



A Gehäuse F12
C FMU40

B Gehäuse T12
D FMU41

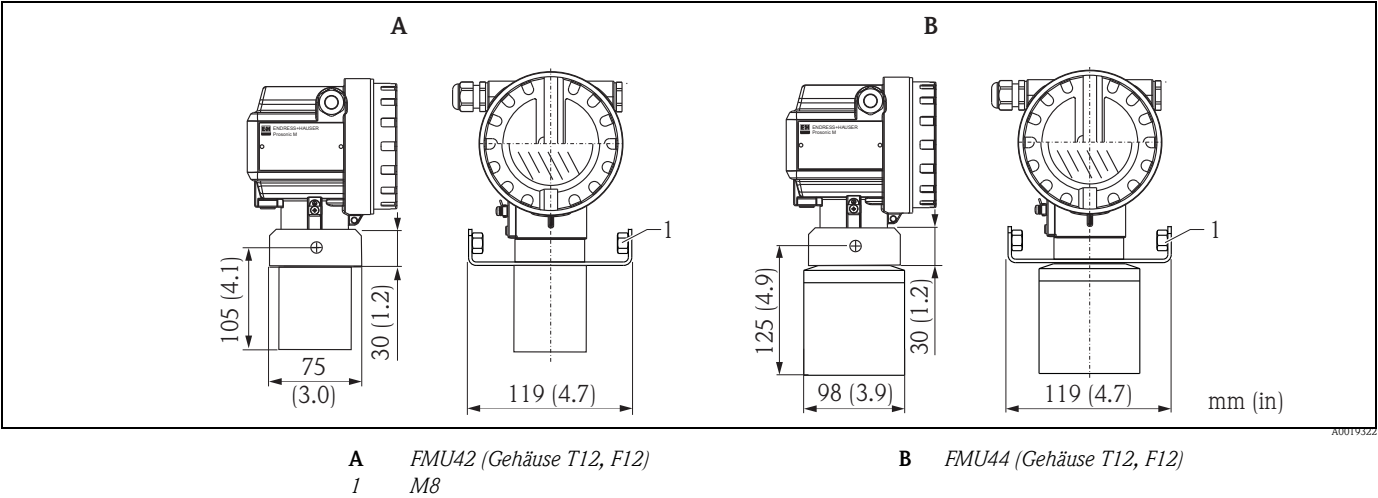
FMU42, FMU44 mit Überwurfflansch



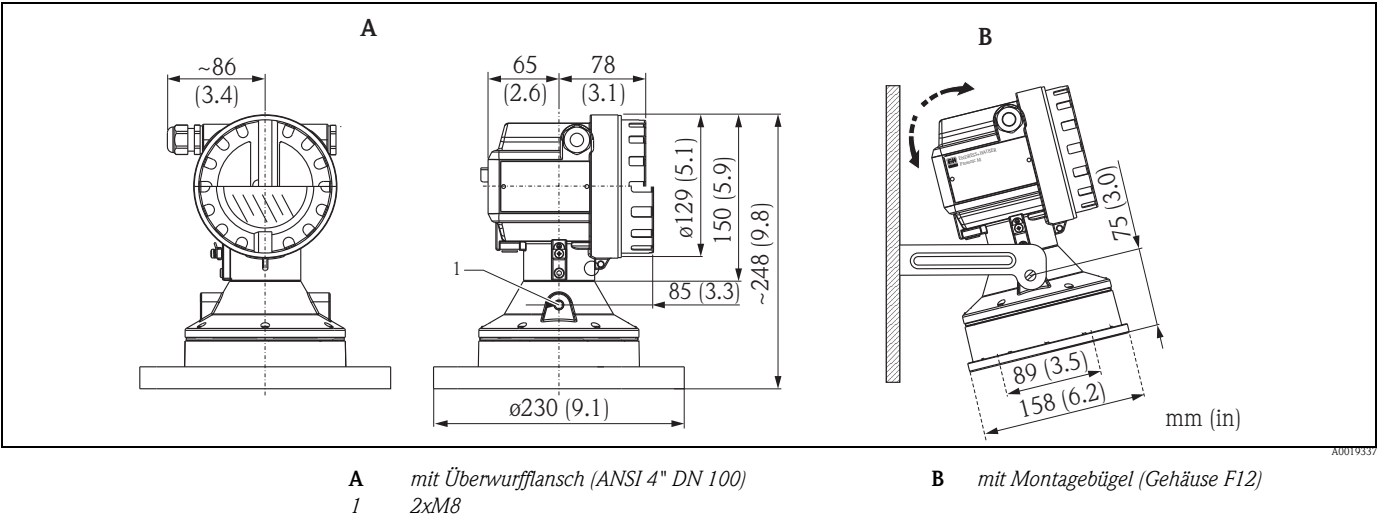
A Gehäuse F12
C FMU42

B Gehäuse T12
D FMU44

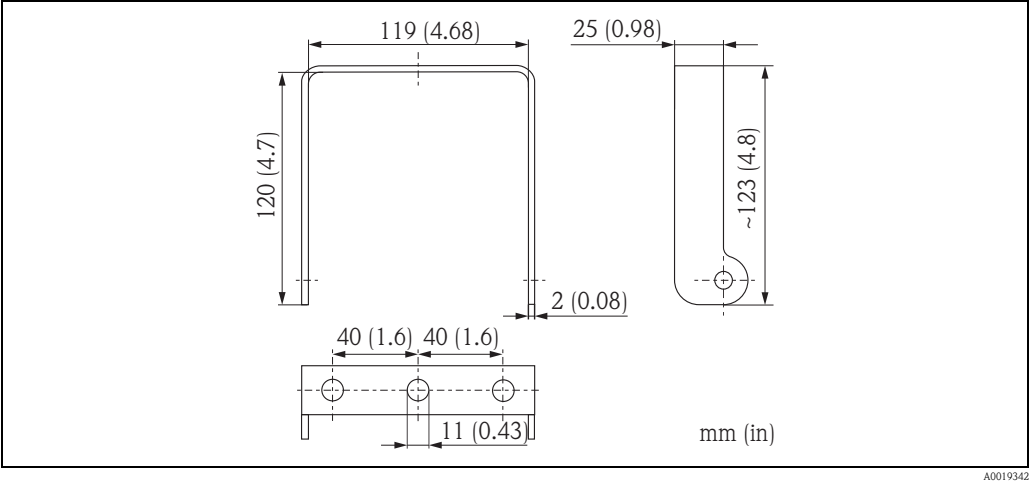
FMU42, FMU44 mit Montagebügel



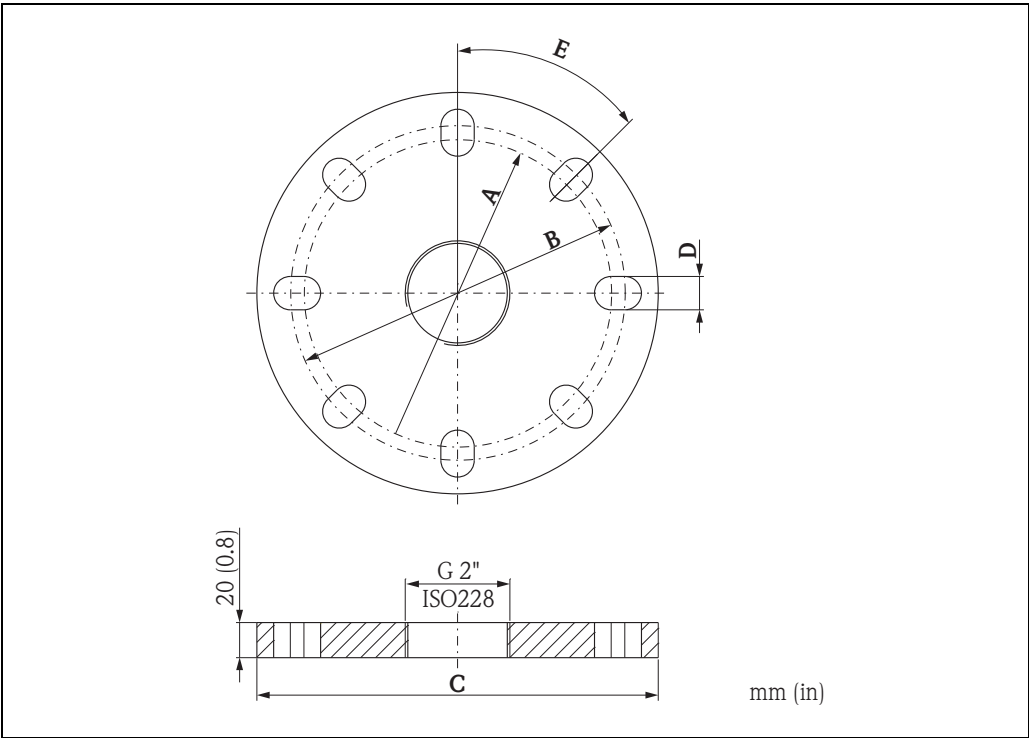
FMU43



Montagebügel für FMU42, FMU43 und FMU44



Flansche für FMU42 und FMU44



A0019343

Passend für	A	B	C	D	E	Anzahl Bohrungen
3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10K 80	150 mm (5,91")	160 mm (6,30")	200 mm (7,87")	19 mm (0,75")	45°	8
4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10K 100	175 mm (6,90")	190,5 mm (7,50")	228,6 mm (9,00")	19 mm (0,75")	45°	8
6" 150 lbs / DN150 PN16 / 10 K 150	240 mm (9,45")	241,3 mm (9,50")	285 mm (11,22")	23 mm (0,91")	45°	8
8" 150 lbs	298,5 mm (11,75")	298,5 mm (11,75")	342,9 mm (13,50")	22,5 mm (0,89")	45°	8
DN200 PN16 / 10 K 200	290 mm (11,42")	295 mm (11,61")	340 mm (13,39")	23 mm (0,91")	30°	12

Gewicht

Sensor	Gewicht kg (lbs)
FMU40	ca. 2,5 (5.51)
FMU41	ca. 2,6 (5.73)
FMU42	ca. 3 (6.62)
FMU43	ca. 3,5 (7.72)
FMU44	ca. 4 (8.82)

Gehäusebauform**Gehäusetypen**

- F12-Gehäuse mit abgedichtetem Anschlussraum für Standard- oder Ex ia-Anwendungen
- T12-Gehäuse mit separatem Anschlussraum und druckfester Kapselung

Werkstoff

Aluminium, pulverbeschichtet (→  26)

Deckel

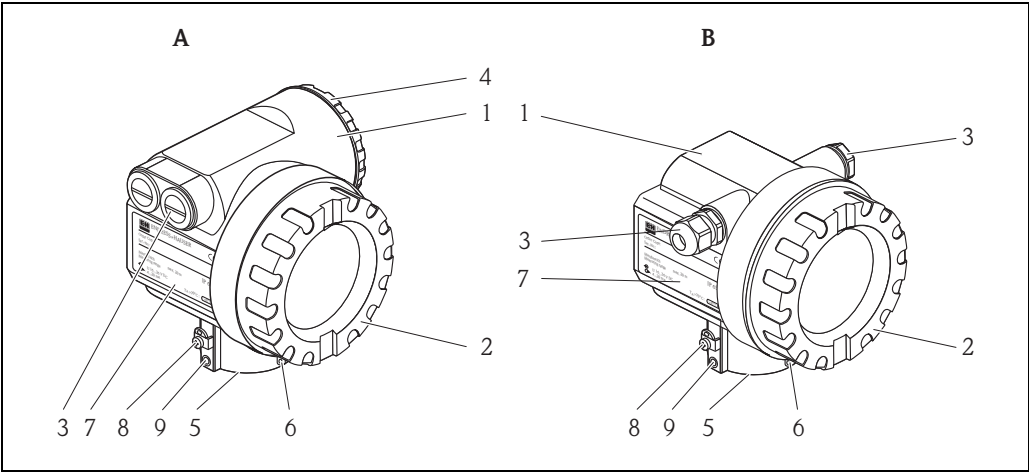
- Aluminium, für die Ausführung ohne Vor-Ort-Display
- Sichtglas, für die Ausführung mit Vor-Ort-Display. Diese Ausführung kann nicht zusammen mit dem Zertifikat ATEX II 1/2 D geliefert werden.

Prozessanschluss

Sensor	Prozessanschluss
FMU40	■ Gewinde 1½" ■ Gewinde NPT 1½" - 11,5
FMU41	■ Gewinde 2" ■ Gewinde NPT 2" - 11,5
FMU42	■ Universalflansch DN 80 PN16 / ANSI 3" 150 lbs / JIS 10K 80 ■ Universalflansch DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 16K 100 ■ Montagebügel
FMU43	■ Universalflansch DN 100 / ANSI 4" / JIS 16K100 ■ Montagebügel
FMU44	■ Universalflansch DN 100 PN16 / ANSI 4" 150 lbs / JIS 16K 100 ■ Universalflansch DN 150 PN16 / ANSI 6" 150 lbs / JIS 10K 150 ■ Universalflansch DN 200 PN16 / JIS 10K 200 ■ Flansch ANSI 8" 150 lbs ■ Montagebügel

Werkstoffe
(nicht prozessberührend)

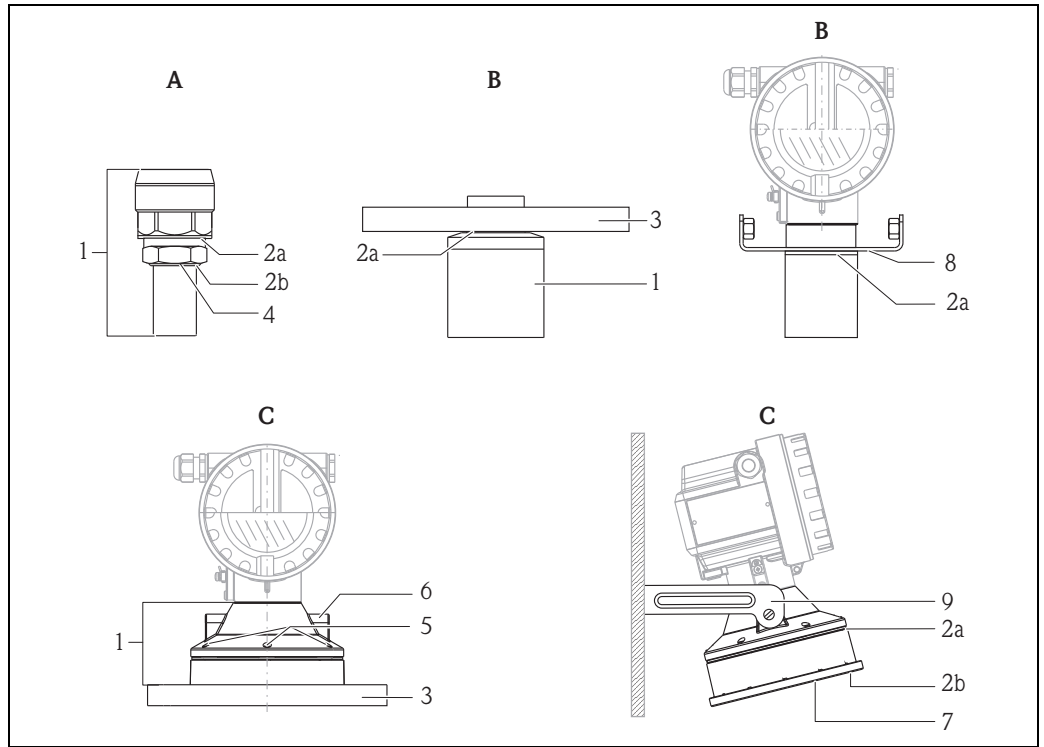
T12 und F12-Gehäuse (pulverbeschichtet)



A Gehäuse T12
B Gehäuse F12

Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse T12 und F12	AlSi10Mg
2	Deckel (Display)	AlSi10Mg
	O-Ring	EPDM
	Sichtscheibe	ESG-K-Glas
	Sichtscheibendichtung	Silikondichtungsmasse Gomastit 402
3	Kabelverschraubung	Polyamid (PA), CuZn vernickelt
	O-Ring	EPDM
	Stopfen	PBT-GF30 oder 1.0718 verzinkt PE oder 3.1655
	Adapter	316L (1.4435) oder AlMgSiPb (eloxiert)
4	Deckel (Anschlussraum)	AlSi10Mg
	O-Ring	EPDM
	Kralle	Schraube: A4; Kralle: CuZn vernickelt; Federring: A4
5	O-Ring	EPDM
6	Anhängeschild	304 (1.4301)
	Seil	VA
	Crimphülse	Aluminium
7	Typenschild	316L (1.4404)
	Kerbnagel	A4 (1.4571)
8	Erdungsklemme	Schraube: A2; Federring: A4; Klemmbügel: 304 (1.4301) Bügel: 301 (1.4310)
9	Schraube	A2-70

Hinweis!
Seewasserbeständige Bauteile bitte auf Anfrage bestellen (komplett in 316L (1.4404)).

**Werkstoffe
(prozessberührend)**

A0019054

Pos.	Bauteil	A FMU40, FMU41	B FMU42, FMU44	C FMU43
1	Sensor	PVDF	PVDF	UP (Unsaturated polyester resin)
2a	Dichtung	EPDM	EPDM oder FKM	EPDM
2b	O-Ring	EPDM	-	EPDM
3	Flansch	-	PP, PVDF oder VA-Stahl 316L (1.4435 oder 1.4404) ¹⁾	PP oder 316 Ti (1.4571)
4	Gegenmutter	PC	-	-
5	Schrauben	-	-	V2A
6	Gewindeinsatz für Montagebügel	-	-	CuZn
7	Sensormembran	-	-	316 Ti (1.4571)
8	Montagebügel (Halterung) Schrauben	- -	316 Ti (1.4571) V4A	- -
9	Montagebügel Schrauben	- -	316 Ti (1.4571) V2A	316 Ti (1.4571) V2A

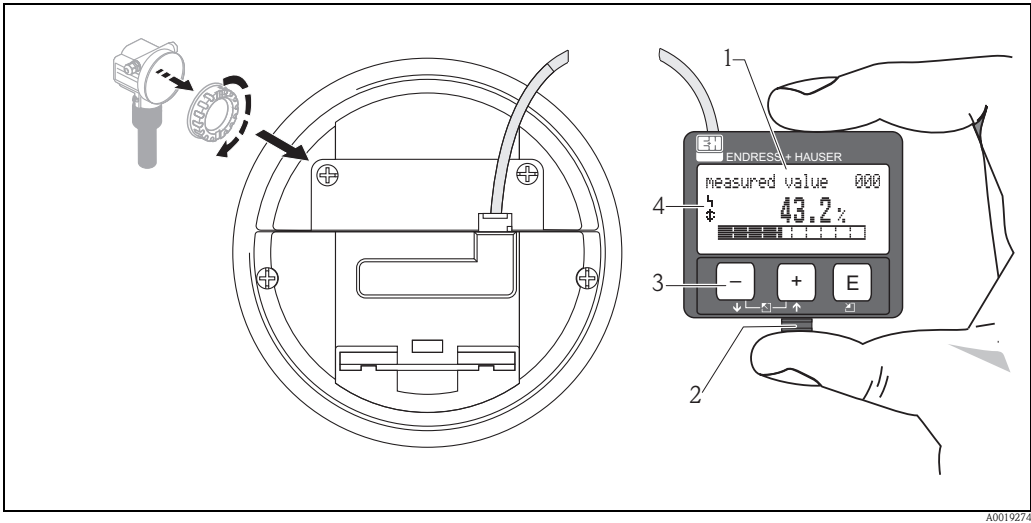
- 1) Endress+Hauser liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl AISI 316L mit der Werkstoffnummer 1.4435 oder 1.4404 aus. Die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann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

Hinweis!

Die chemische Beständigkeit der Sensoren muss vor Einsatz anhand einschlägiger Beständigkeitstabellen überprüft werden.

Bedienbarkeit

Anzeige- und Bedienelemente Das LCD-Modul VU331 zur Anzeige und Bedienung befindet sich unterhalb des Gehäusedeckels. Der Messwert kann durch das Glas des Deckels ausgelesen werden. Zur Bedienung muss der Deckel geöffnet werden.



- 1 Flüssigkristallanzeige
- 2 Rasthaken
- 3 Tasten
- 4 Symbole

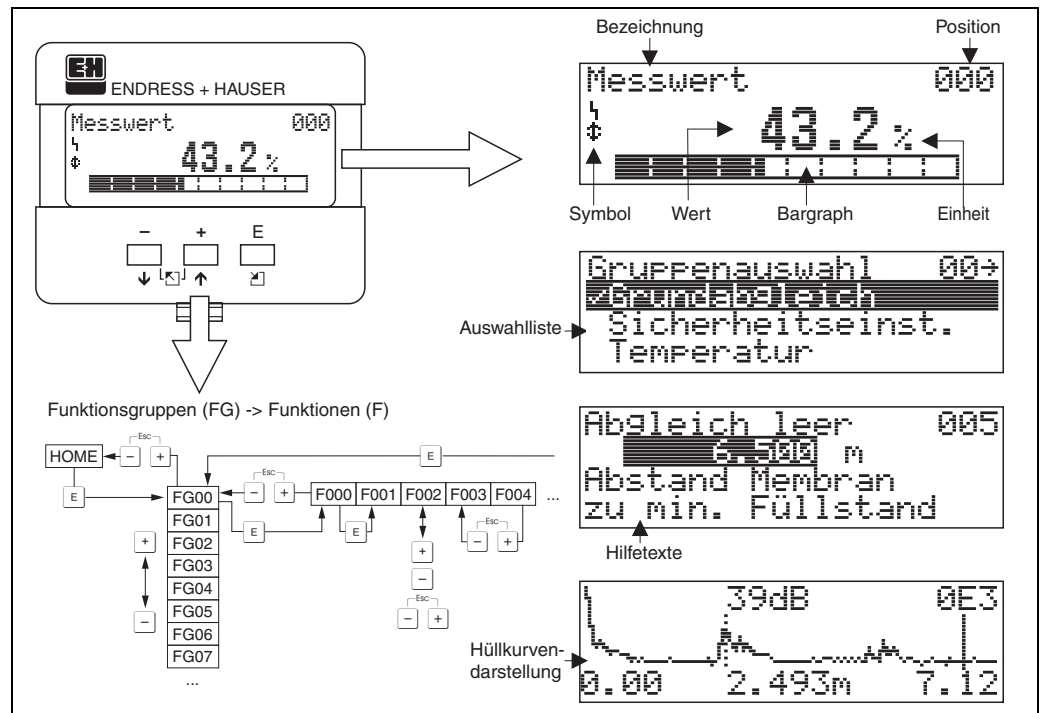
Symbol auf dem Display				
Bedeutung	dauernd Alarm	blinkt Warnung	Kommunikation	Verriegelung

Funktion der Tasten

Taste(n)	Bedeutung
 	Navigation in der Auswahlliste nach oben Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
 	Navigation in der Auswahlliste nach unten Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
 	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links
	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts, Bestätigung
 oder 	Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige
	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 (Freigabecode: 100).

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. Zur einfachen Bedienung kann zwischen 7 Sprachen gewählt werden (de: Deutsch; en: Englisch; es: Spanisch; fr: Französisch; it: Italienisch; ja: Japanisch; nl: Niederländisch).



L00-FMU14xxxx-07-00-00-de-004

Bedienung über Field Xpert

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang oder FOUNDATION Fieldbus. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00060S/04.

Fernbedienung**Bedienung mit FieldCare**

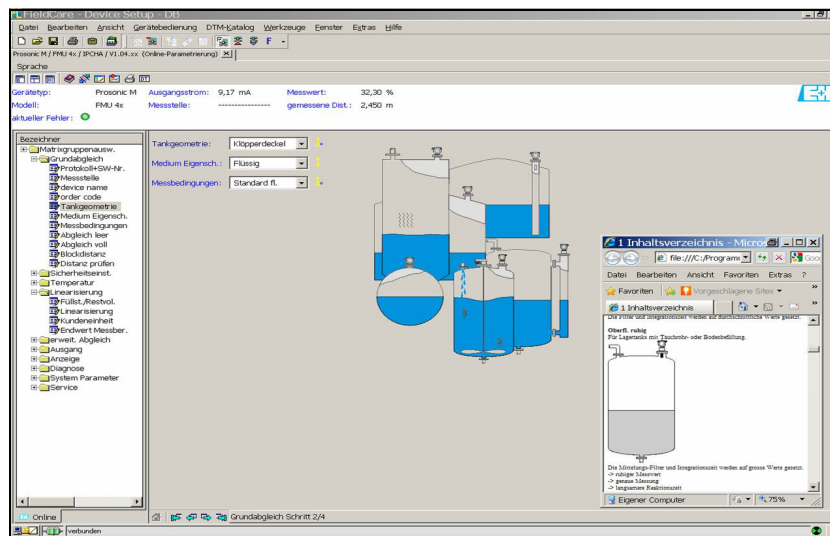
FieldCare ist ein auf der FDT-Technologie basierendes Anlagen-Asset-Management Tool von Endress+Hauser. Über FieldCare können Sie alle Endress+Hauser-Geräte sowie Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, parametrieren. Hard- und Softwareanforderungen finden Sie im Internet: www.de.endress.com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

FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

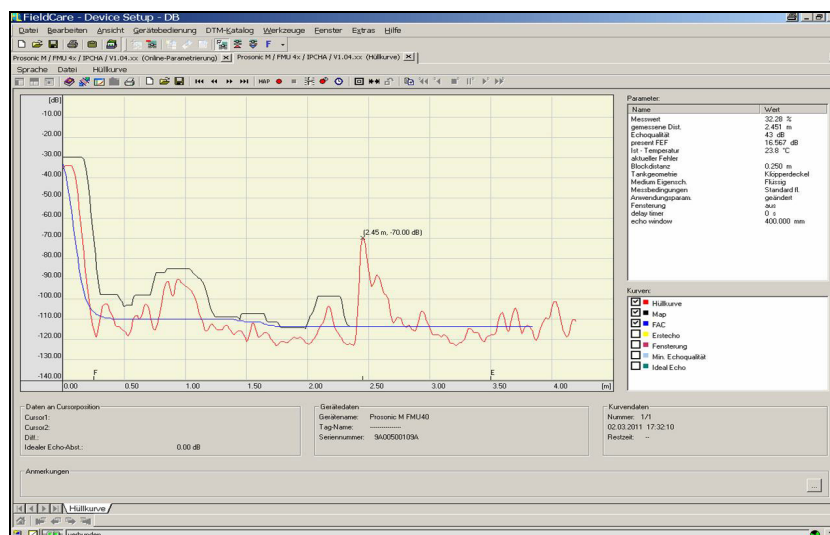
- Parametrierung von Messumformern im Online-Betrieb
- Signalanalyse durch Hüllkurve
- Tanklinearisierung
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle

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:

100-FMU4xxxx-19-00-00-de-021

Signalanalyse durch Hüllkurve:

100-FMU4xxxx-19-00-00-en-022

Bedienung mit NI-FBUS Configurator (nur FOUNDATION Fieldbus)

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

Der NI-FBUS Configurator 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 herstellerepezifischen 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

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Ex-Zulassung

Die erhältlichen Zertifikate sind in den Bestellinformationen aufgeführt. Beachten Sie jeweils die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA) bzw. Control oder Installation Drawings (ZD).

Externe Normen und Richtlinien**EN 60529**

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 61326-Serie

EMV Produktfamiliennorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

NAMUR

Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie

Bestellinformationen

Produktstruktur FMU40

In dieser Darstellung wurden Varianten, die sich gegenseitig ausschließen, nicht gekennzeichnet. Jeweils am Ende jeder Tabelle können Sie die Varianten des jeweiligen Merkmals eintragen. Aus den eingetragenen Varianten setzt sich der komplette Bestellcode zusammen.

010	Zertifikate		
	A	Variante für Ex-freien Bereich	
	E	NEPSI Ex nA IIC T6 Gc	
	G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	
	I	NEPSI Ex ia IIC T6	
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6	
	K	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb	
	L	INMETRO Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	
	N	CSA General Purpose	
	Q	NEPSI DIP	
	S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2	
	T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G	
	U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2	
	V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G	
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	
	2	ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel	
	4	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Ga/Gb	
	5	ATEX II 1/3D	
	6	ATEX II 3D Ex ta IIIC T* °C Dc	
	Y	Sonderzertifikat	
020	Prozessanschluss		
	R	G 1½“ Gewinde ISO 228	
	N	NPT 1½“ - 11,5 Gewinde	
	Y	Sonderausführung	
030	Spannungsversorgung/Kommunikation		
	B	2-Leiter 4-20mA-loop/HART	
	H	4-Leiter 10,5-32VDC / 4-20mA HART	
	G	4-Leiter 90-253VAC / 4-20mA HART	
	D	2-Leiter PROFIBUS PA	
	F	2-Leiter FOUNDATION Fieldbus	
	J	2-Leiter 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	K	2-Leiter PROFIBUS PA, 5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	L	2-Leiter FOUNDATION Fieldbus, 5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	M	4-Leiter 90-253 VAC, 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	N	4-Leiter 10,5-32 VDC, 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	P	2-Leiter 4-20 mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	Q	2-Leiter PROFIBUS PA, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	R	2-Leiter FOUNDATION Fieldbus, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	S	4-Leiter 90-253 VAC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	T	4-Leiter 10,5-32 VDC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	Y	Sonderausführung	
040	Display/Vor-Ort-Bedienung		
	1	ohne Display	
	2	mit Display VU331 inkl. Vorortbedienung	
	3	vorbereitet für abgesetztes Display FHX40	
	9	Sonderausführung	
050	Gehäuse		
	A	Aluminium F12-Geh. beschichtet IP68 NEMA 6P	
	C	Aluminium T12-Geh. beschichtet IP68 NEMA 6P, mit separatem Anschlussraum	
	D	Aluminium T12-Geh. beschichtet IP68 NEMA 6P, mit separatem Anschlussraum; mit Überspannungsschutz	
	9	Sonderausführung	

060									Verschraubung/Einführung
									2 M20x1,5 Verschraubung
									3 G 1/2“ Einführung
									4 NPT 1/2“ Einführung
									5 M12 PROFIBUS PA Stecker
									6 7/8“ FF Stecker
									9 Sonderausführung
995									Kennzeichnung
									1 Messstelle (TAG)
									2 Busadresse
FMU40 -									Produktbezeichnung

Produktstruktur FMU41

010	Zertifikate		
	A	Variante für Ex-freien Bereich	
	E	NEPSI Ex nA IIC T6 Gc	
	G	ATEX II 3G Ex nA IIC Gc	
	I	NEPSI Ex ia IIC T6	
	J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6	
	K	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb	
	L	INMETRO Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	
	N	CSA General Purpose	
	Q	NEPSI DIP	
	S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl.I Div.2, Zone 0,1,2	
	T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / Zone 1,2	
	U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2, Zone 0,1,2	
	V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G, Zone 1,2	
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	
	2	ATEX II 1/2D, Alu-Blinddeckel	
	4	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Ga/Gb	
	5	ATEX II 1/3D	
	6	ATEX II 3D Ex ta IIIC T* °C Dc	
	Y	Sonderzertifikat	
020	Prozessanschluss		
	R	G 2“ Gewinde ISO 228	
	N	NPT 2“ - 11,5 Gewinde	
	Y	Sonderausführung	
030		Spannungsversorgung/Kommunikation	
	B	2-Leiter, 4-20mA-loop/HART	
	H	4-Leiter, 10,5-32VDC / 4-20mA HART	
	G	4-Leiter, 90-253VAC / 4-20mA HART	
	D	2-Leiter, PROFIBUS PA	
	F	2-Leiter, FOUNDATION Fieldbus	
	J	2-Leiter, 4-20mA HART 5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	K	2-Leiter; PROFIBUS PA, 5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	L	2-Leiter; FOUNDATION Fieldbus, 5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	M	4-Leiter 90-253VAC; 4-20mA HART,5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	N	4-Leiter 10.5-32VDC;4-20mA HART,5-Punkt Linearitätsprotokoll	
	P	2-Leiter 4-20 mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	Q	2-Leiter PROFIBUS PA, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	R	2-Leiter FOUNDATION Fieldbus, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	S	4-Leiter 90-253 VAC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	T	4-Leiter 10,5-32 VDC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll	
	Y	Sonderausführung	
040			Display/Vor-Ort-Bedienung
	1	ohne Display	
	2	mit Display VU331 inkl. Vorortbedienung	
	3	vorbereitet für abgesetztes Display FHX40	
	9	Sonderausführung	
050			Gehäuse
	A	Aluminium F12-Geh. beschichtet IP68 NEMA 6P	
	C	Aluminium T12-Geh. beschichtet IP68 NEMA 6P; mit separatem Anschlussraum	
	D	Aluminium T12-Geh. beschichtet IP68 NEMA 6P; mit separatem Anschlussraum; mit Überspannungsschutz	
	9	Sonderausführung	
060			Verschraubung/Einführung
	2	M20x1,5 Verschraubung	
	3	G 1/2“ Einführung	
	4	NPT 1/2“ Einführung	
	5	M12 PROFIBUS PA Stecker	
	6	7/8“ FF Stecker	
	9	Sonderausführung	

Produktstruktur FMU42

010	Zertifikate	
	A	Variante für Ex-freien Bereich
	E	NEPSI Ex nA IIC T6 Gc
	G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6
	K	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	L	INMETRO Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb
	N	CSA General Purpose
	Q	NEPSI DIP
	S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
	T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
	U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
	V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
	1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	2	ATEX II 1/2 D, Alu-Blinddeckel
	4	ATEX II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb
	5	ATEX II 1/3D
	6	ATEX II 3D Ex ta IIIC T* °C Dc
	Y	Sonderzertifikat
020	Prozessanschluss	
	M	Montagebügel FAU 20
	P	UNI Flansch 3"/DN80/80, PP, max. 2,5 bar abs. / 36psia passend zu 3" 150lbs / DN80 PN16 / 10K 80
	Q	UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF, max. 2,5 bar abs. / 36psia passend zu 3" 150lbs / DN80 PN16 / 10K 80
	S	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L, max. 2,5 bar abs. / 36psia passend zu 3" 150lbs / DN80 PN16 / 10K 80
	T	UNI Flansch 4"/DN100/100, PP, max. 2,5 bar abs. / 36psia passend zu 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	U	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF, max. 2,5 bar abs. / 36psia passend zu 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	V	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L, max. 2,5 bar abs. / 36psia passend zu 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	Y	Sonderausführung
030	Spannungsversorgung/Kommunikation	
	B	2-Leiter, 4-20mA-loop/HART
	H	4-Leiter, 10,5-32VDC / 4-20mA HART
	G	4-Leiter, 90-253VAC / 4-20mA HART
	D	2-Leiter, PROFIBUS PA
	F	2-Leiter, FOUNDATION Fieldbus
	J	2-Leiter, 4-20mA HART 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	K	2-Leiter; PROFIBUS PA, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	L	2-Leiter; FOUNDATION Fieldbus, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	M	4-Leiter 90-253VAC; 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	N	4-Leiter 10,5-32VDC; 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	P	2-Leiter 4-20 mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	Q	2-Leiter PROFIBUS PA, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	R	2-Leiter FOUNDATION Fieldbus, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	S	4-Leiter 90-253 VAC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	T	4-Leiter 10,5-32 VDC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	Y	Sonderausführung
040	Display/Vor-Ort-Bedienung	
	1	ohne Display
	2	mit Display VU331 inkl. Vorortbedienung
	3	vorbereitet für abgesetztes Display FHX40
	9	Sonderausführung

Endress+Hauser
37

Produktstruktur FMU43

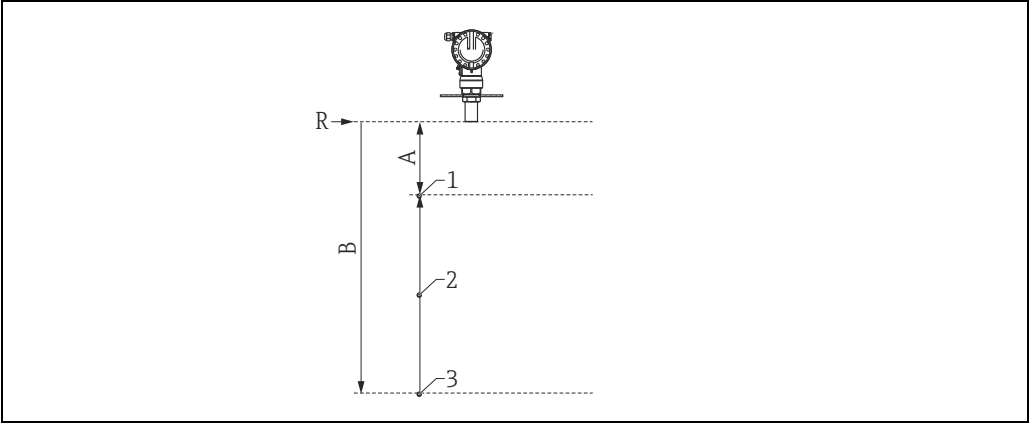
010	Zertifikate				
	A	2	5	6	M N P Q Y
					Variante für Ex-freien Bereich ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel ATEX II 1/3D, Sichtdeckel ATEX II 3D Ex ta IIIC T* °C Dc FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G, NI Cl.I Div.2, Zone 2 CSA General Purpose CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G, NI Cl.I Div.2, Zone 2 NEPSI DIP Sonderzertifikat
020	Prozessanschluss				
	P	S	K	M	Y
					Flansch DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, PP (inklusive Universalüberwurfflansch) Flansch DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, 1.4571 (inklusive Universalüberwurfflansch) ohne Überwurfflansch/ohne Montagebügel (kundenseitige Montagevorrichtung) mit Montagebügel FAU20 Sonderausführung
030	Spannungsversorgung/Kommunikation				
	H	G	D	F	K L M N Q R S T Y
					4-Leiter, 10,5-32VDC / 4-20mA HART 4-Leiter, 90-253VAC / 4-20mA HART 2-Leiter, PROFIBUS PA 2-Leiter, FOUNDATION Fieldbus 2-Leiter; PROFIBUS PA, 5-Punkt Linearitätsprotokoll 2-Leiter; FOUNDATION Fieldbus, 5-Punkt Linearitätsprotokoll 4-Leiter 90-253VAC; 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll 4-Leiter 10,5-32VDC; 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll 2-Leiter PROFIBUS PA, 3-Punkt Linearitätsprotokoll 2-Leiter FOUNDATION Fieldbus, 3-Punkt Linearitätsprotokoll 4-Leiter 90-253 VAC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll 4-Leiter 10,5-32 VDC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll Sonderausführung
040	Display/Vor-Ort-Bedienung				
	1	2	3	9	
					ohne Display 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort vorbereitet für abgesetztes Display FHX40 Sonderausführung
050	Gehäuse				
	A	9			
					Aluminium F12-Geh. beschichtet IP68 NEMA 6P Sonderausführung
060	Verschraubung/Einführung				
	2	3	4	5	6 9
					M20x1,5 Verschraubung G 1/2" Einführung NPT 1/2" Einführung M12 PROFIBUS PA Stecker 7/8" FF Stecker Sonderausführung
995	Kennzeichnung				
	1	2			
					Messstelle (TAG) Busadresse
FMU43 -					
					Produktbezeichnung

Produktstruktur FMU44

010	Zertifikate	
	A	Variante für Ex-freien Bereich
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	4	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Ga/Gb
	G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6
	2	ATEX II 1/2 D, Alu Blinddeckel
	5	ATEX II 1/3 D
	6	ATEX II 3D Ex ta IIIC T* °C Dc
	S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.I Div.2, Zone 0,1,2
	T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1,2
	N	CSA General Purpose
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.I Div.2, Zone 0,1,2
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1,2
	K	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	L	INMETRO Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6
	E	NEPSI Ex nA IIC T6 Gc
	Q	NEPSI DIP
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren
020	Prozessanschluss	
	A	8" 150lbs FF, 316L, max 2,5bar abs./36psia
	E	UNI Flansch 6"/DN150/150, PP, max 2,5bar abs./ 36psia, passend zu 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150
	F	UNI Flansch 6"/DN150/150, PVDF, max 2,5bar abs./ 36psia, passend zu 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150
	G	UNI Flansch 6"/DN150/150, 316L, max 2,5bar abs. / 36psia, passend zu 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150
	H	UNI Flansch DN200/200, PP, max 2,5bar abs./ 36 psia, passend zu DN200 PN16 / 10K 200
	J	UNI Flansch DN200/200, PVDF, max 2,5bar abs./ 36psia, passend zu DN200 PN16 / 10K 200
	K	UNI Flansch DN200/200, 316L, max 2,5bar abs./ 36psia, passend zu DN200 PN16 / 10K 200
	L	8" 150lbs FF, PP, max 2,5bar abs./ 36psia
	M	Montagebügel FAU20
	N	8" 150lbs FF, PVDF, max 2,5bar abs./ 36psia
	T	UNI flansch 4"/DN100/100, PP, max 2,5bar abs./ 36psia, passend zu 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	U	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF, max. 2,5bar abs./ 36 psia, passend zu 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	V	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L, max 2,5bar abs./ 36psia, passend zu 4" 150lbs / DN100 PN16 / 10K 100
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren
030	Hilfsenergie; Ausgang	
	B	2-Leiter; 4-20mA HART
	D	2-Leiter; PROFIBUS PA
	F	2-Leiter; FOUNDATION Fieldbus
	G	4-Leiter 90-253VAC; 4-20mA HART
	H	4-Leiter 10.5-32VDC; 4-20mA HART
	J	2-Leiter, 4-20mA HART 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	K	2-Leiter; PROFIBUS PA, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	L	2-Leiter; FOUNDATION Fieldbus, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	M	4-Leiter 90-253VAC; 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	N	4-Leiter 10.5-32VDC;4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	P	2-Leiter 4-20 mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	Q	2-Leiter PROFIBUS PA, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	R	2-Leiter FOUNDATION Fieldbus, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	S	4-Leiter 90-253 VAC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	T	4-Leiter 10,5-32 VDC, 4-20mA HART, 3-Punkt Linearitätsprotokoll
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren

040									Bedienung
									1 ohne Anzeige, via Kommunikation
									2 4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort
									3 Vorber. für FHX40, getrennte Anzeige (Zubehör)
									9 Sonderausführung, zu spezifizieren
050									Gehäuse
									A F12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P
									C T12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P, getrennter Anschlussraum
									D T12 Alu, besch. IP68 NEMA 6P + OVP, getrennter Anschlussraum, OVP = Überspannungsschutz
									9 Sonderausführung, zu spezifizieren
060									Kabeleinführung
									2 Verschr. M20 (Ex d > Gewinde M20)
									3 Gewinde G1/2
									4 Gewinde NPT 1/2
									5 Stecker M12
									6 Stecker 7/8"
									9 Sonderausführung, zu spezifizieren
070									Prozessdichtung Sensor / Flansch
									2 Viton
									3 EPDM
									9 Sonderausführung, zu spezifizieren
080									Zusatzausstattung
									A Grundausführung
									Y Sonderausführung, zu spezifizieren
995									Kennzeichnung
									1 Messstelle (TAG)
									2 Busadresse
FMU44 -									vollständige Produktbezeichnung

3-Punkt-Linearitätsprotokoll Wird die Option "3-Punkt Linearitätsprotokoll" gewählt, werden die drei Messpunkte des Linearitätsprotokolls in Abhängigkeit des gewählten Sensors vorgegeben:



A0023651

Punkte des 3-Punkt-Linearitätsprotokoll

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

Messgerät	A	B
FMU40	1000 (39)	5000 (197)
FMU41 FMU42 FMU43 FMU44	1000 (39)	6000 (236)

Maßangabe mm (in)

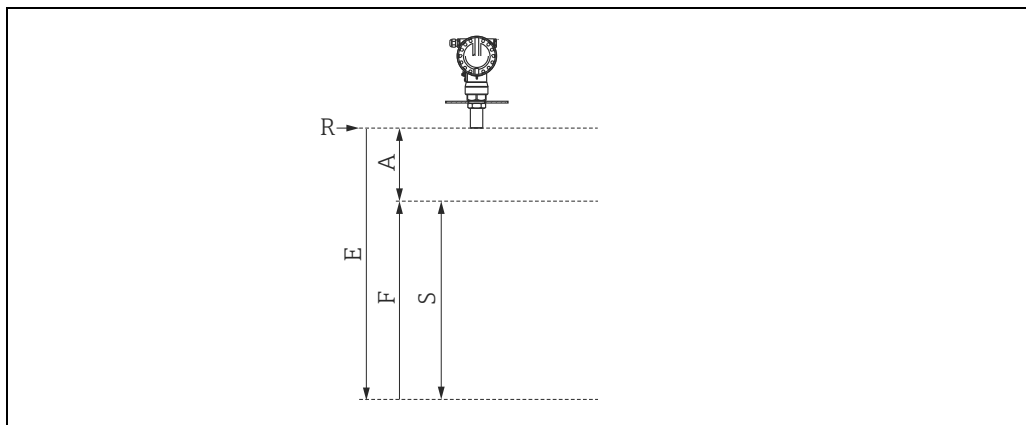
Hinweis!
Die Positionen der Messpunkte können abweichen bis zu ± 1 cm ($\pm 0,04$ in).

Hinweis!
Die Linearitätsprüfung erfolgt unter Referenzbedingungen.

5-Punkt-Linearitätsprotokoll

Folgendes ist zu beachten, wenn die Option "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:



A0019522

5-Punkt-Linearitätsprotokoll

Pos.	Messbereich	FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44
E	Maximaler Wert für den Leerabgleich	5000 (197)	8000 (315)	10000 (394)	15000 (591)	20000 (787)
F	Maximaler Wert für den Vollabgleich	4750 (187)	7500 (295)	9600 (378)	14400 (567)	19500 (768)
S	Minimale Spanne E-A	100 (3.94)	100 (3.94)	100 (3.94)	150 (591)	250 (9.84)
A	Minimale Distanz zwischen Referenzpunkt R des Sensors und 100 % Füllstand	250 (9.84)	500 (19.7)	400 (15.7)	600 (23.6)	500 (19.7)

Maßangabe mm (in)

Hinweis!

Die Linearitätsprüfung erfolgt unter Referenzbedingungen.

Lieferumfang

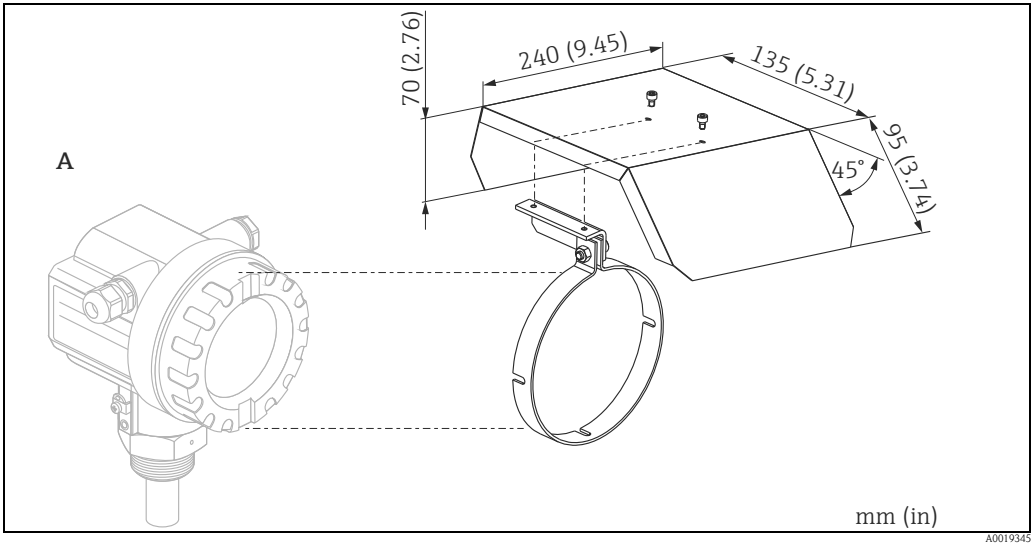
- Gerät in der bestellten Ausführung
- CD-ROM mit dem Endress+Hauser-Bedienprogramm
- Kurzanleitung je nach Kommunikationsvariante
- Für zertifizierte Gerätevarianten: Sicherheitshinweise bzw. Control- oder Installation Drawings
- Für FMU40 - *R**** und FMU41 - *R****: Gegenmutter aus PC
- Für FMU40/41: Prozessdichtung aus EPDM
- Für Verschraubung M20x1,5:
 - 1 Kabelverschraubung für 2-Draht-Geräte
 - 2 Kabelverschraubungen für 4-Draht-Geräte
 Die Verschraubungen sind bei Auslieferung montiert.
- CD-ROM mit weiteren technischen Dokumentationen, z.B. Betriebsanleitung, Beschreibung der Gerätefunktionen

3) Sollten die Werte für den Voll- und Leerabgleich fehlen oder außerhalb der spezifizierten Angaben liegen (siehe Tabelle), werden die Geräte mit den Maximalwerten entsprechend der Tabelle geprüft.

Zubehör

Wetterschutzhaube

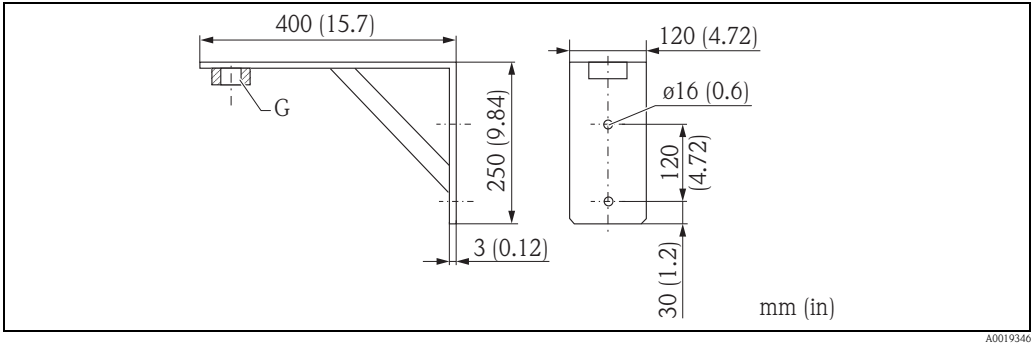
Für die Außenmontage empfehlen wir die Verwendung einer Wetterschutzhaube. Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



A Gehäuse F12, T12

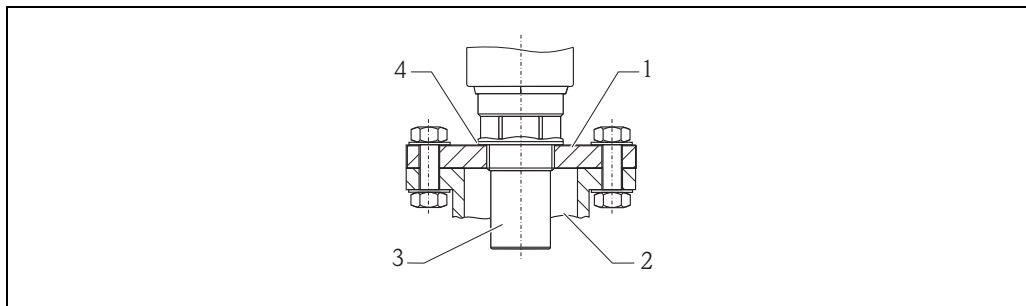
Bauteil	Bestell-Nr.	Werkstoff
Schutzhaube, Spannschelle	543199-0001	Edelstahl 304 (1.4301)
Schraube, Mutter, Scheibe		A2

Montagewinkel für FMU40, FMU41



Sensor	Bestell-Nr.	Werkstoff	Gewicht
FMU40, G 1 1/2"	942669-0000	316 Ti (1.4571)	3,4 kg (7.5 lbs)
FMU41, G 2"	942669-0001		

auch für NPT 1 1/2" und 2" geeignet

Einschraubflansch

A0019281

- 1 Einschraubflansch
 2 Stützen
 3 Sensor
 4 EPDM-Prozessdichtung (wird der Lieferung beigelegt)

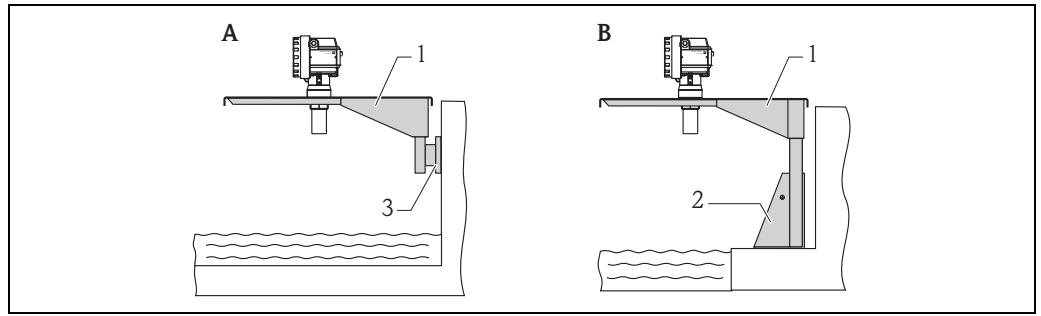
Einschraubflansch FAX50

015	Werkstoff:	
BR1	DN50 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1	
BS1	DN80 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1	
BT1	DN100 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1	
JF1	2" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5	
JG1	3" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5	
JH1	4" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5	
JK2	8" 150lbs FF, PP, max 3bar abs/44psia, Flansch ANSI B16.5	
XIF	UNI Flansch 2"/DN50/50, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50	
XIG	UNI Flansch 2"/DN50/50, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50	
XIJ	UNI Flansch 2"/DN50/50, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50	
XJF	UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80	
XJG	UNI Flansch 3"/DN80/80, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80	
XJJ	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80	
XKF	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100	
XKG	UNI Flansch 4"/DN100/100, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100	
XKJ	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100	
XLF	UNI Flansch 6"/DN150/150, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150	
XLG	UNI Flansch 6"/DN150/150, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150	
XLJ	UNI Flansch 6"/DN150/150, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150	
XMG	UNI Flansch DN200/200, PP max 4bar abs/58psia, passend zu DN200 PN16/10K 200	
XNG	UNI Flansch DN250/250, PP max 4bar abs/58psia, passend zu DN250 PN16/10K 250	
YYY	Sonderausführung	
020	Sensoranschluss:	
A	Gewinde ISO228 G3/4	
B	Gewinde ISO228 G1	
C	Gewinde ISO228 G1-1/2	
D	Gewinde ISO228 G2	
E	Gewinde ANSI NPT3/4	
F	Gewinde ANSI NPT1	
G	Gewinde ANSI NPT1-1/2	
H	Gewinde ANSI NPT2	
Y	Sonderausführung	

Aus den eingetragenen Varianten setzt sich der Bestellcode zusammen.

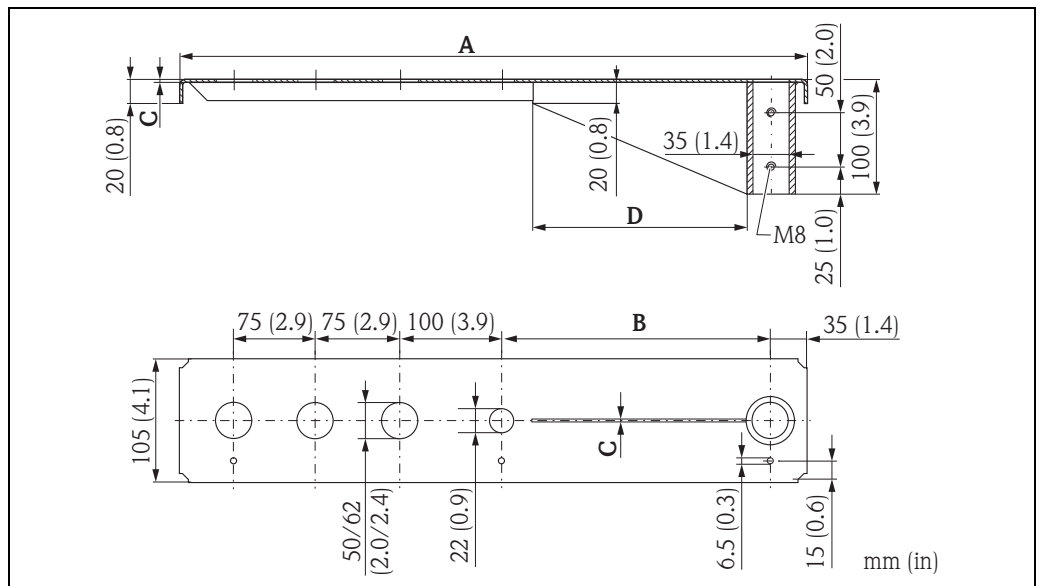
	015	020
FAX50 -		

Ausleger mit Montageständer oder Wandhalter



A Montage am Ausleger mit Wandhalter
B Montage am Ausleger mit Montageständer
 1 Ausleger
 2 Montageständer
 3 Wandhalter

Ausleger



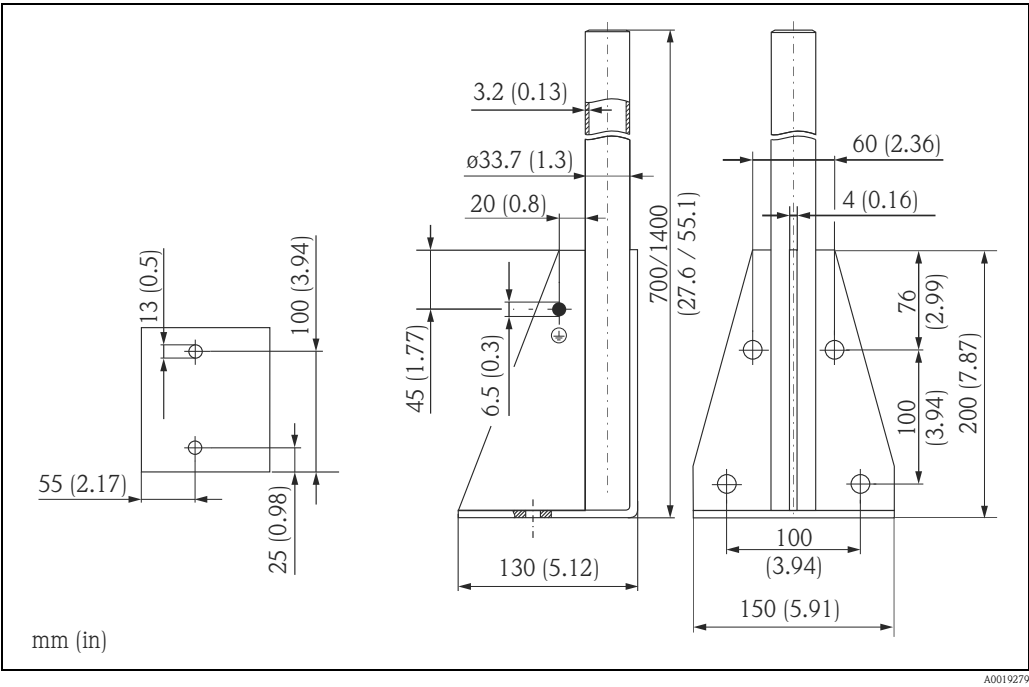
A	B	C	D	Gewicht	für Sensor	Werkstoff	Bestell-Nr.
585 (23)	250 (9.84)	2 (0.08)	200 (7.87)	1,9 kg (4.2 lbs)	FMU40	316Ti (1.4571)	52014132
						Stahl, feuerverzinkt	52014131
					FMU41	316Ti (1.4571)	52014136
						Stahl, feuerverzinkt	52014135
1085 (42.7)	750 (29.5)	3 (0.12)	300 (11.8)	4,4 kg (9.7 lbs)	FMU40	316Ti (1.4571)	52014134
						Stahl, feuerverzinkt	52014133
					FMU41	316Ti (1.4571)	52014138
						Stahl, feuerverzinkt	52014137

mm (in)

- Die 50 mm (1.97 in) bzw. 62 mm (2.44 in)-Öffnungen dienen für den Sensor FMU40 bzw. FMU41.
- Die 22 mm (0.87 in)-Öffnung kann für einen beliebigen zusätzlichen Sensor verwendet werden.

Feststellschrauben sind im Lieferumfang enthalten.

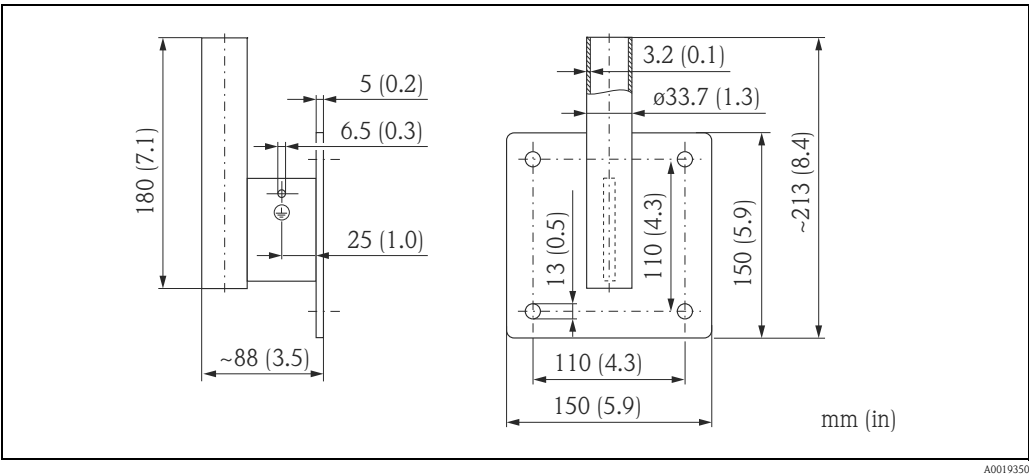
Montageständer



Höhe	Werkstoff	Gewicht	Bestell-Nr.
700 (27.6)	Stahl, verzinkt	3,2 kg (7.06 lbs)	919791-0000
700 (27.6)	316Ti (1.4571)		919791-0001
1400 (55.1)	Stahl, verzinkt	4,9 kg (10.08 lbs)	919791-0002
1400 (55.1)	316Ti (1.4571)		919791-0003

mm (in)

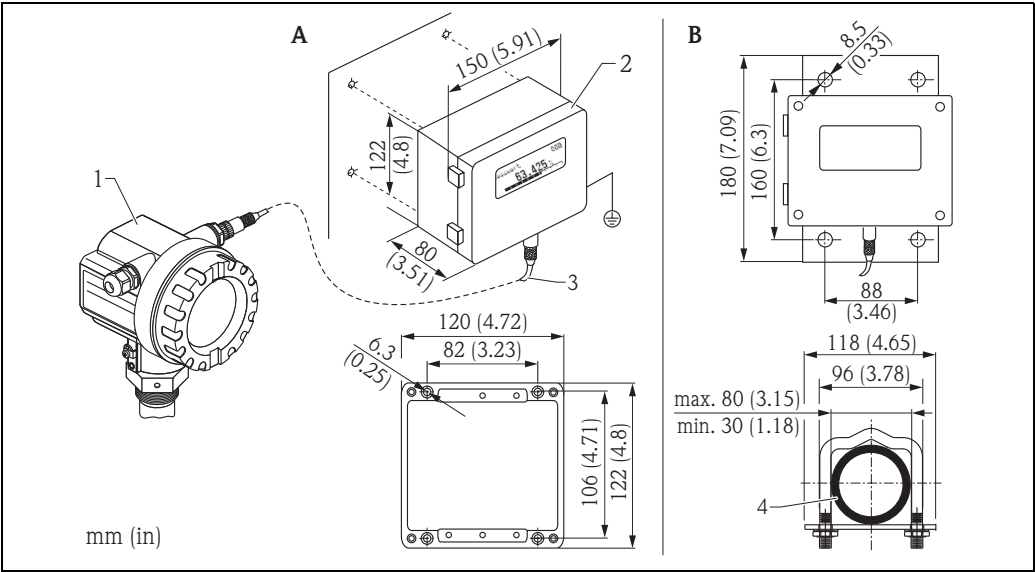
Wandhalter



Werkstoff	Gewicht	Bestell-Nr.
Stahl, verzinkt	1,4 kg (3.09 lbs)	919792-0000
316Ti (1.4571)		919792-0001

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 über die Service-Schnittstelle 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.

Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40



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

Für die Gerätefamilien Micropilot FMR2xx, Levelflex FMP4x und Prosonic FMU4x ist die abgesetzte Anzeige FHX40 nur für die Kommunikationsvariante HART zu verwenden. Weitere Details, siehe KA00202F/00/C4.

Produktstruktur FHX40

010	Zulassung:	
	A	Ex-freier Bereich
	2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
	3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80 °C
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone0
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone0
	N	CSA General Purpose
	K	TIIS Ex ia IIC T6
	C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
	G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5
	Y	Sonderausführung
020	Kabel:	
	1	20m für HART
	5	20m für PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
	Y	Sonderausführung
030	Zusatzausstattung:	
	A	Grundausführung
	B	Montagebügel, Rohr 1"/2"

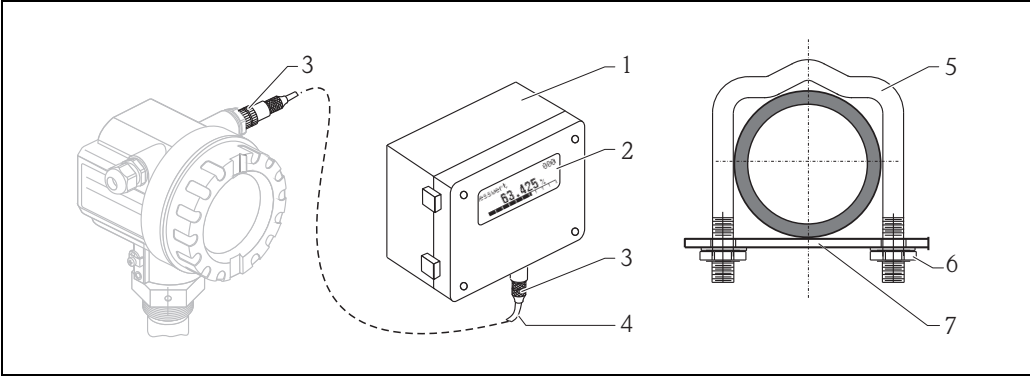
030				Zusatzausstattung:
			Y	Sonderausführung
995				Kennzeichnung:
			1	Messstelle (TAG)
FHX40 -				vollständige Produktbezeichnung

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 Anschlusssteckern)
Temperaturbereich	–40...+60 °C (–40...+140 °F) für Temperaturklasse T6 –40...+75 °C (–40...+167 °F) für Temperaturklasse T5
Schutzart	IP65/67 (Gehäuse); IP68 (Kabel) nach IEC 60529
Abmessungen mm (in), (HxBxT)	122x150x80 (4.8x5.91x3.15) (HxBxT)

Werkstoffe



A0019282

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

Ergänzende Dokumentation

Die Dokumentationen stehen auch im Internet zur Verfügung. → www.de.endress.com → Download

Betriebsanleitungen

- **BA00237F** (4...20mA, HART)
- **BA00238F** (PROFIBUS PA)
- **BA00239F** (FOUNDATION Fieldbus)

Die Dokumentationen befinden sich auf der mitgelieferten CD-ROM.

Diese Anleitungen beschreiben Installation und Erstinbetriebnahme des Prosonic M. Aus dem Bedienmenü sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt. Darüber hinaus gehende Funktionen sind **nicht** enthalten.

Beschreibung der Gerätefunktionen

BA00240F

enthält eine detaillierte Beschreibung **aller** Funktionen des Prosonic M und gilt für alle Kommunikationsvarianten. Die Dokumentation befindet sich auf der mitgelieferten CD-ROM.

Kurzanleitungen

Je nach bestellter Kommunikationsvariante wird zusammen mit dem Gerät folgende Kurzanleitung ausgeliefert:

- **KA01062F** (4...20mA, HART)
- **KA01063F** (PROFIBUS PA)
- **KA01064F** (FOUNDATION Fieldbus)

Diese Anleitungen beschreiben Installation und schnelle Erstinbetriebnahme des Prosonic M.

KA00183F

befindet sich unter dem Gehäusedeckel des Geräts.

Auf diesem Faltblatt sind die wichtigsten Funktionen des Menüs zusammengefasst. Es dient vorwiegend als Erinnerungstütze für Anwender, die mit dem Bedienkonzept der Laufzeitmessgeräte von Endress+Hauser bereits vertraut sind.

Sicherheitshinweise ATEX

Zusammen mit ATEX-zertifizierten Ausführungen der Geräte werden folgende Sicherheitshinweise ausgeliefert. Bei Verwendung der Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen sind alle Angaben dieser Sicherheitshinweise zu beachten.

Ausführung	Zertifikat	Kommunikation	Gehäuse	Sicherheitshinweise
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6 II 2 G Ex ia IIC T4...T6	HART (2-Leiter)	F12	XA00174F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6 II 2 G Ex ia IIC T4...T6	HART (2-Leiter)	T12 mit Überspannungsschutz	XA00224F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6 II 2 G Ex ia IIC T4...T6	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00175F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6 II 2 G Ex ia IIC T4...T6	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12 mit Überspannungsschutz	XA00225F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex d[ia] IIC T4...T6 II 2 G Ex d[ia] IIC T4...T6	■ HART (2-Leiter) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12	XA00176F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU43 - ... ■ FMU44 - ...	■ ATEX II 3D Ex ta IIC Txx °C Dc ■ ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	■ HART (2-Leiter) ■ HART (4-Leiter, DC) ■ HART (4-Leiter, AC) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	■ F12 ■ T12 ■ T12 mit Überspannungsschutz	XA00179F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	■ ATEX II 1/2 D, II 2 D Ex tD ... IP6X T95°C ■ ATEX II 1/3 D, II 3 D Ex tD ... IP6X T95°C	■ HART (2-Leiter) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00180F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	■ ATEX II 1/2 D, II 2 D Ex tD ... IP6X T115°C ■ ATEX II 1/3 D, II 3 D Ex tD ... IP6X T100°C	■ HART (4-Leiter, DC) ■ HART (4-Leiter, AC)	F12	XA00259F
■ FMU43 - ...	■ ATEX II 1/2 D bzw. II 2 D ■ ATEX II 1/3 D bzw. II 3 D	■ HART (4-Leiter, DC) ■ HART (4-Leiter, AC)	F12	XA00177F
■ FMU43 - ...	■ ATEX II 1/2 D bzw. II 2 D ■ ATEX II 1/3 D bzw. II 3 D	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00178F

Sicherheitshinweise NEPSI

Zusammen mit NEPSI-zertifizierten Ausführungen der Geräte werden folgende Sicherheitshinweise ausgeliefert. Bei Verwendung der Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen sind alle Angaben dieser Sicherheitshinweise zu beachten.

Ausführung	Zertifikat	Kommunikation	Gehäuse	Sicherheitshinweise
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex ia IIC T1 ... T6 NEPSI GYJ071468	HART (2-Leiter)	F12	XA00436F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex ia IIC T1 ... T6 NEPSI GYJ071468	HART (2-Leiter)	T12 mit Überspannungsschutz	XA00442F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex ia IIC T1 ... T6 NEPSI GYK071468	■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00437F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex ia IIC T1 ... T6 NEPSI GYJ071468	■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12 mit Überspannungsschutz	XA00443F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex d [Ia] IIC T1 ... T6 NEPSI GYJ071468	■ HART (2-Leiter) ■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12	XA00438F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	DIP A21/A22 T _A , T* NEPSI GYJ071468	■ HART (2-Leiter) ■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00441F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	DIP A21/A22 T _A , T* NEPSI GYJ071468	■ HART (4-Leiter, DC) ■ HART (4-Leiter, AC)	F12	XA00444F
■ FMU43 - ...	DIP A21/A22 T _A , T* NEPSI GYJ071469	■ HART (4-Leiter, DC) ■ HART (4-Leiter, AC)	F12	XA00439F
■ FMU43 - ...	DIP A21/A22 T _A , T* NEPSI GYJ071469	■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00440F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	Ex nA IIC T6...T3 Gc NEPSI GYJ12.1452	■ HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	■ F12 ■ T12 ■ F23	XA00403F

**Sicherheitshinweise
INMETRO**

Zusammen mit INMETRO-zertifizierten Ausführungen der Geräte werden folgende Sicherheitshinweise ausgeliefert. Bei Verwendung der Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen sind alle Angaben dieser Sicherheitshinweise zu beachten.

Ausführung	Zertifikat	Kommunikation	Gehäuse	Sicherheitshinweise
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	Ex ia IIC T6 Ga/Gb Ex ia IIC T6 Gb TÜV 13.0899 X	■ HART	■ F12 ■ T12	XA01275F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	Ex ia IIC T6 Ga/Gb Ex ia IIC T6 Gb TÜV 13.0899 X	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	■ F12 ■ T12	XA01276F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb Ex d [ia] IIC T6 Gb TÜV 13.0899 X	■ HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	■ T12	XA01277F

**Control Drawings,
Installation Drawings**

Zusammen mit FM-, CSA- und TIIS-zertifizierten Ausführungen der Geräte werden folgende Control- oder Installation Drawings ausgeliefert:

Ausführung	Zertifikat	Kommunikation	Gehäuse	Control- bzw. Installation Drawing
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM IS	HART (2-Leiter)	F12	ZD00096F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM IS	■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	ZD00097F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM IS	HART (2-Leiter)	T12 mit Überspannungsschutz	ZD00139F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM IS	■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12 mit Überspannungsschutz	ZD00140F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM XP	■ HART (2-Leiter) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12	ZD00098F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA IS	HART (2-Leiter)	F12	ZD00088F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA IS	■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	ZD00099F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA IS	HART (2-Leiter)	T12 mit Überspannungsschutz	ZD00101F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA IS	■ PROFIBUS-PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12 mit Überspannungsschutz	ZD00102F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA XP	■ HART (2-Leiter) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12	ZD00100F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ...	TIIS Ex ia IIC T6	HART (2-Leiter)	F12	ZD00138F

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

