



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Analyse



Registrierung

System
Komponenten

Services



Solutions

Technische Information

Prosonic T FMU30

Ultraschall-Füllstandmessung

Kompaktgeräte zur berührungslosen Füllstandmessung von Flüssigkeiten, Pasten und grobkörnigen Schüttgütern



Anwendungsbereich

- Kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung in Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen und grobkörnigen Schüttgütern
- Systemintegration über 4...20 mA
- Maximaler Messbereich:
 - Sensor 1½": 5 m (16 ft) in Flüssigkeiten
2 m (6.6 ft) in Schüttgütern
 - Sensor 2": 8 m (26 ft) in Flüssigkeiten
3,5 m (11 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
- Linearisierungsfunktion (bis zu 32 Punkte) zur Umrechnung des Messwertes in beliebigen Längen-, Volumen- oder Durchflusseinheiten
- Berührungsloses Messverfahren, d. h. minimaler Wartungsaufwand
- Montagemöglichkeit ab einem Gewinde G 1½" oder NPT 1½"
- Integrierter Temperatursensor zur automatischen Korrektur der temperaturabhängigen Schallgeschwindigkeit

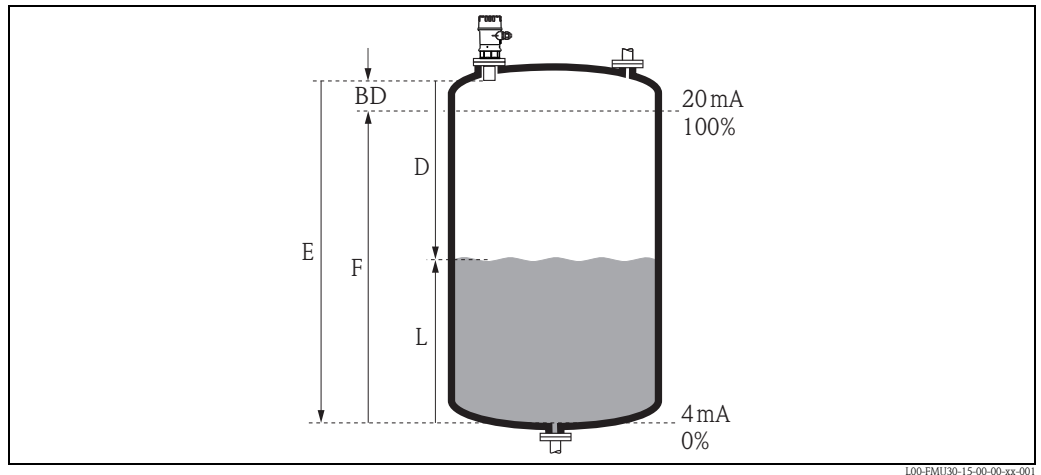
Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3
Messprinzip	3
Messeinrichtung	4
Eingang	5
Messgröße	5
Messbereich	5
Arbeitsfrequenz	6
Ausgang	6
Ausgangssignal	6
Ausfallsignal	6
Integrationszeit	6
Linearisierung	6
Energieversorgung	7
Anschlussraum	7
Klemmenbelegung	7
Versorgungsspannung	8
Anschlussklemmen	8
Kabeleinführung	8
Kabelverschraubung	8
Leistungsaufnahme	8
Stromaufnahme	8
Leistungsmerkmale	8
Reaktionszeit	8
Referenzbedingungen	8
Messwertauflösung	8
Messrate	8
Maximale Messabweichung	8
Typische Messabweichung	8
Dampfdruckeinfluss	8
Montage	9
Einbauvarianten	9
Einbaubedingungen für Füllstandmessungen	10
Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden	10
Einbaubedingungen für Durchflussmessungen	11
Blockdistanz, Stützenmontage	12
Umgebung	13
Umgebungstemperaturbereich	13
Lagerungstemperatur	13
Temperaturwechselbeständigkeit	13
Klimaklasse	13
Schutzart	13
Schwingungsfestigkeit	13
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	13
Prozess	13
Prozesstemperaturbereich	13
Prozessdruckbereich	13
Konstruktiver Aufbau	14
Bauform, Maße	14

Gewicht	14
Gehäuse	14
Prozessanschluss	14
Werkstoffe	15
Bedienbarkeit	16
Anzeige- und Bedienelemente	16
Vor-Ort-Bedienung	18
Fernbedienung	18
Zertifikate und Zulassungen	20
CE-Zeichen	20
Ex-Zulassung	20
Externe Normen und Richtlinien	20
Bestellinformationen	21
FMU30	21
Lieferumfang	22
Zubehör	22
Montagewinkel	22
Einschraubflansch	23
Ausleger mit Montageständer oder Wandhalter	24
Wetterschutzhaube	26
Commubox FXA291	27
ToF Adapter FXA291	27
Ergänzende Dokumentation	27
Betriebsanleitung	27
Beschreibung der Gerätefunktionen	27
Kurzanleitungen	27
Sicherheitshinweise	27

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip



BD	<i>Blockdistanz</i>
E	<i>Leerdistanz</i>
L	<i>Füllstand</i>

D Abstand Sensormembran - Füllgutoberfläche
 F Messspanne (Volldistanz)

Sensor	BD	Max. Reichweite Flüssigkeiten	Max. Reichweite Schüttgüter
1½"	0,25 m (0.8 ft)	5 m (16 ft)	2 m (6.6 ft)
2"	0,35 m (1.1 ft)	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)

Laufzeitverfahren

Der Sensor des Gerätes sendet Ultraschallimpulse in Richtung der Füllgutoberfläche. Dort werden sie reflektiert und anschließend vom Sensor wieder empfangen. Das Gerät misst die Zeit t zwischen Senden und Empfangen eines Impulses. Aus ihr berechnet das Gerät (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 Störeoausblendung des Gerätes gewährleistet, dass Störechos (z.B. von Kanten, Schweißnähten und Einbauten) nicht als Füllstandecho interpretiert werden.

Abgleich

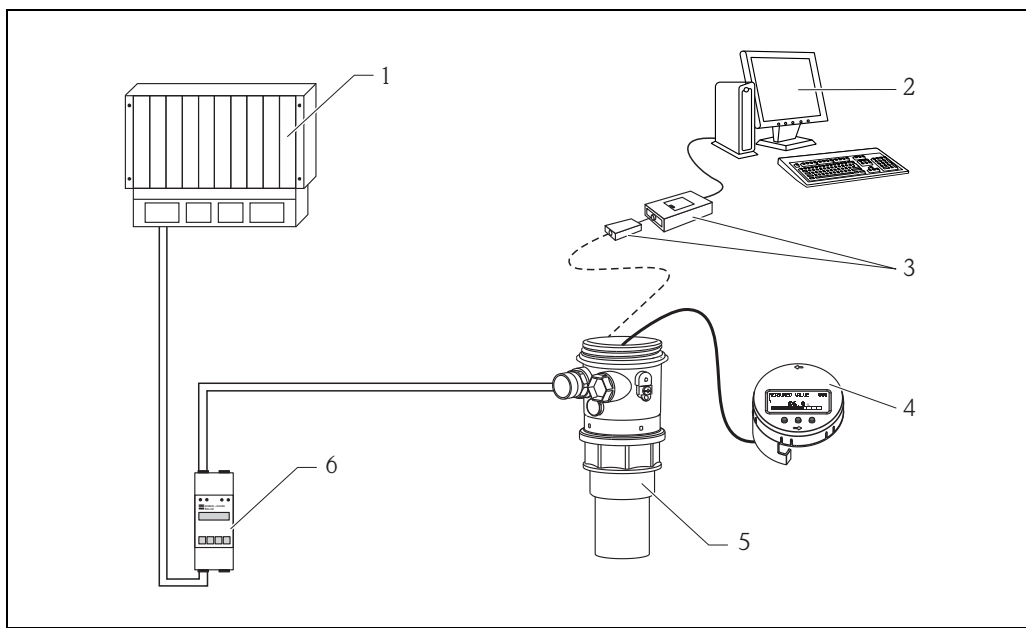
Zum Abgleich des Gerätes müssen die Leerdistanz E und die Messspanne F angegeben werden.

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

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



L00-FMU30xxx-14-00-06-xx-008

- 1 SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung)
- 2 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare)
- 3 Commubox FXA291 und ToF Adapter FXA291
- 4 Anzeige- und Bedienmodul
- 5 Prosonic FMU30
- 6 Messumformerspeisegerät, z.B. RMA42 oder RN221N

Vor-Ort-Bedienung

- Mit Anzeige- und Bedienmodul
- Mit einem PC, Commubox FXA291 + ToF Adapter FXA291 und Bedienprogramm FieldCare

Eingang

Messgröße

Gemessen wird der Abstand D zwischen Sensormembran und Füllgutoberfläche, siehe auch Abbildung →  3.

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.

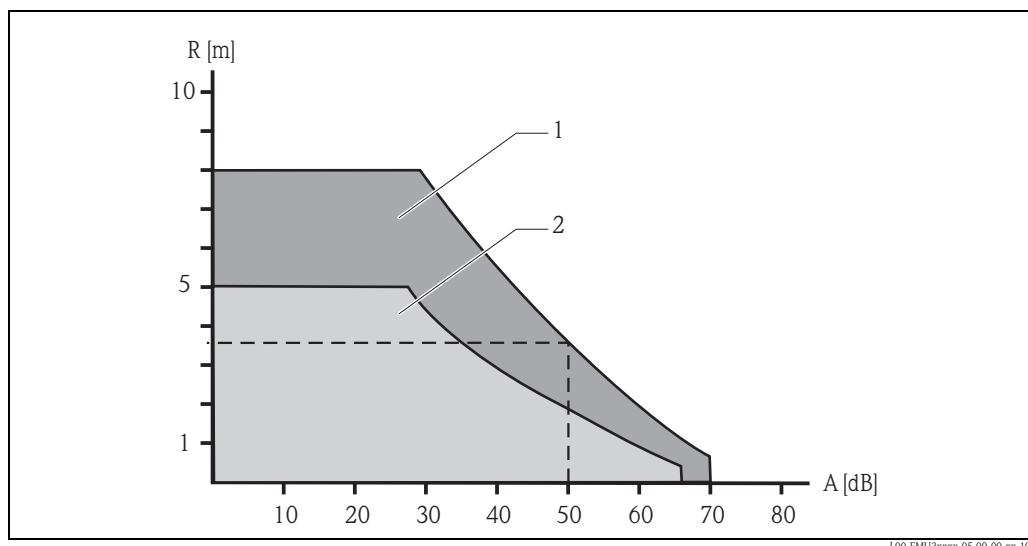
Flüssigkeitsoberfläche	Dämpfung
ruhig	0 dB
wellig	5...10 dB
stark turbulent (z.B. Rührwerk)	10...20 dB
schaumig	Kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

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 60 °C (140 °F)	10...15 dB



1 Sensor 2"
 2 Sensor 1 1/2"
 A Dämpfung in dB
 R Reichweite in m

Beispiel

■ Staubbedeckter Schotter	ca. 50 dB	
■ keine Staubeentwicklung	0 dB	
■ kein Befüllstrom im Detektionsbereich	0 dB	
■ Temperaturdiff. < 20 °C (68 °F)	0 dB	
	ca. 50 dB	⇒ Reichweite ca. 3,5 m (11 ft) für FMU30 Sensor 2"

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

Arbeitsfrequenz

Sensor 1 1/2"	Sensor 2"
ca. 70 kHz	ca. 50 kHz

Ausgang

Ausgangssignal

4...20 mA

Ausfallsignal

Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:

- Vor-Ort-Display (Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung)
- Stromausgang, Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR Empfehlung NE43)

Integrationszeit

frei wählbar, 0...255 s

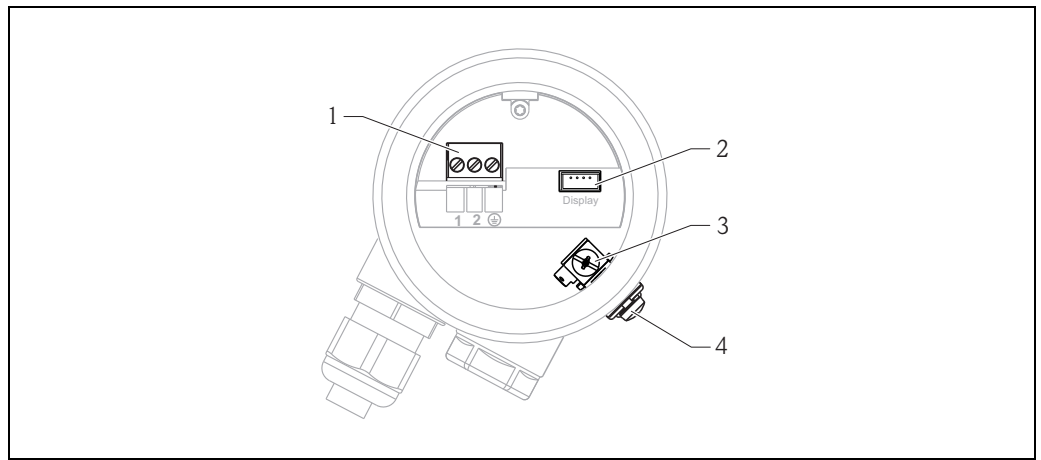
Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des Gerätes 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.

Energieversorgung

Anschlussraum

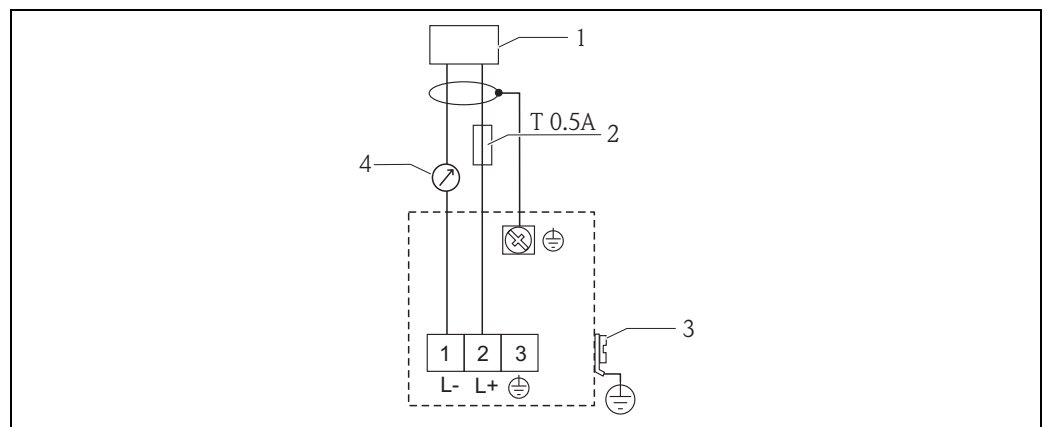
Die Anschlussklemmen befinden sich unter dem Gehäusedeckel.



L00-FMU30xxx-04-00-00-xx-001

- 1 Anschlussklemme
- 2 Optional: Display
- 3 Interne Erdungsklemme
- 4 Externe Erdungsklemme

Klemmenbelegung



L00-FMU30xxx-04-00-00-xx-015

- 1 Speisespannung
- 2 Sicherung nach IEC 60127, T0,5A
- 3 PAL (Potentialausgleich)
- 4 4...20 mA

- Die Verbindungsleitung wird an den Anschlussklemmen (Leiterquerschnitte 0,25...2,5 mm² (24...14 AWG)) im Anschlussraum angeschlossen.
- Für die Verbindungsleitung ist normales Installationskabel ausreichend.
- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut (siehe auch Technische Information TI00241F/00/DE „EMV-Prüfgrundlagen“)

Versorgungsspannung	14-35 V
Anschlussklemmen	Adernquerschnitt: 0,25...2,5 mm ² (24...14 AWG)
Kabeleinführung	G ½" oder ½" NPT
Kabelverschraubung	M20x1,5 (empfohlener Kabeldurchmesser 6...10 mm (0.24...0.39 in))
Leistungsaufnahme	51 mW...800 mW
Stromaufnahme	3,6...22 mA

Leistungsmerkmale

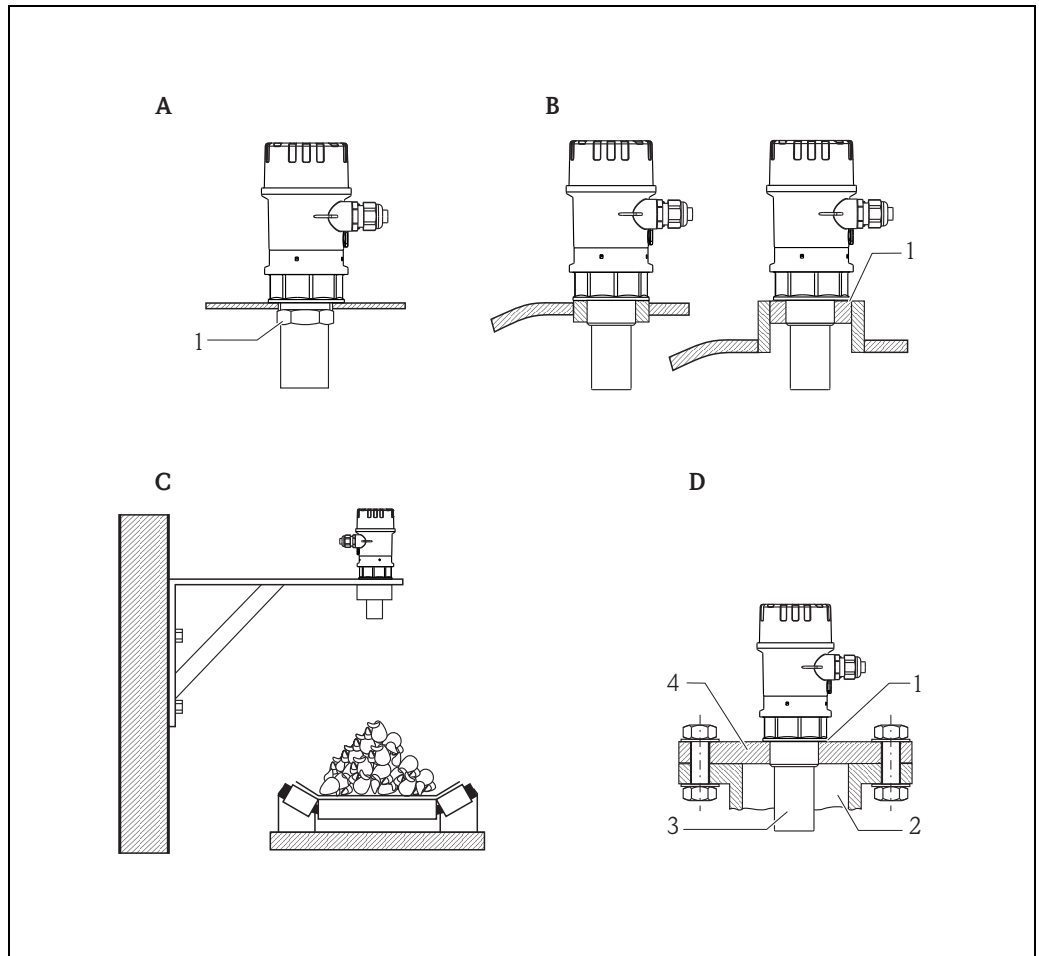
Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab. Der minimale Wert ist: min. 2 s
Referenzbedingungen	■ Temperatur = +20 °C (+68 °F) ■ Druck = 1013 mbar abs. (15 psi abs.) ■ Luftfeuchte = 50 % ■ Ideal reflektierende Oberfläche (z.B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche) ■ Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels ■ Eingestellte Anwendungsparameter: – Tankgeometrie = Klöpperdeckel – Medium Eigensch. = Flüssig – Messbedingungen = Standard flüssig
Messwertauflösung	1 mm (0.04 in)
Messrate	max. 0,5 Hz Die genauen Werte hängen von den Parametereinstellungen ab.
Maximale Messabweichung^{1) 2)}	±0,2 % bezogen auf die maximale Sensormessspanne
Typische Messabweichung²⁾	Beinhaltet Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese Besser als: ±3 mm (±0.12 in) oder 0,2 % der Messdistanz* * Es gilt der größere Wert.
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, ... 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

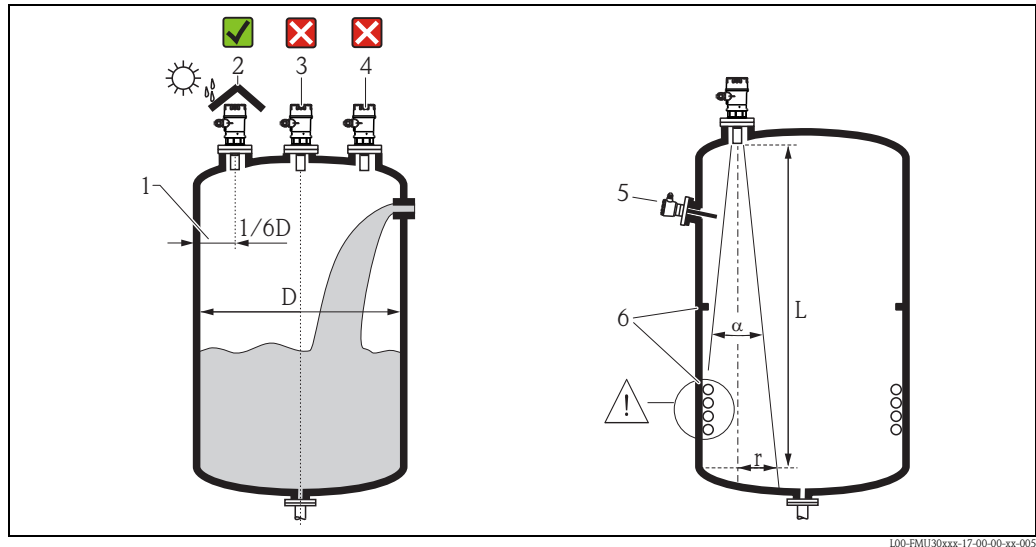


100-FMU30xxx-17-00-00-xx-002

- 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 Stutzen
 3 Sensor
 4 Einschraubflansch

Für Montagewinkel bzw. Einschraubflansch → 22, "Zubehör".

Einbaubedingungen für Füllstandmessungen



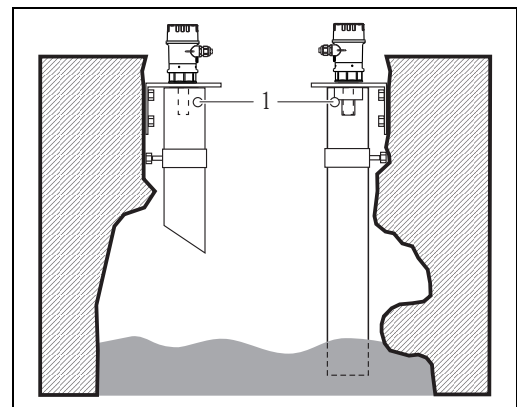
100-FMU30xxx-17-00-00-xx-005

- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei $1/6$ des Behälterdurchmessers (1).
- Schützen Sie das Gerät gegen Sonneneinstrahlung oder Regen (2), (→ 26).
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (4).
- Für Feststoffanwendungen in denen Schüttkegel auftreten, richten Sie die Sensormembran senkrecht zur Oberfläche aus.
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (5) wie Grenzsicher, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels α befinden. Insbesondere symmetrische Einbauten (6) wie z.B. Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen.
- 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	$L_{\max}$	$r_{\max}$
1½"	11°	5 m (16 ft)	0,48 m (1.6 ft)
2"	11°	8 m (26 ft)	0,77 m (2.5 ft)

Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden

In engen Schächten mit starken Störechos 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.



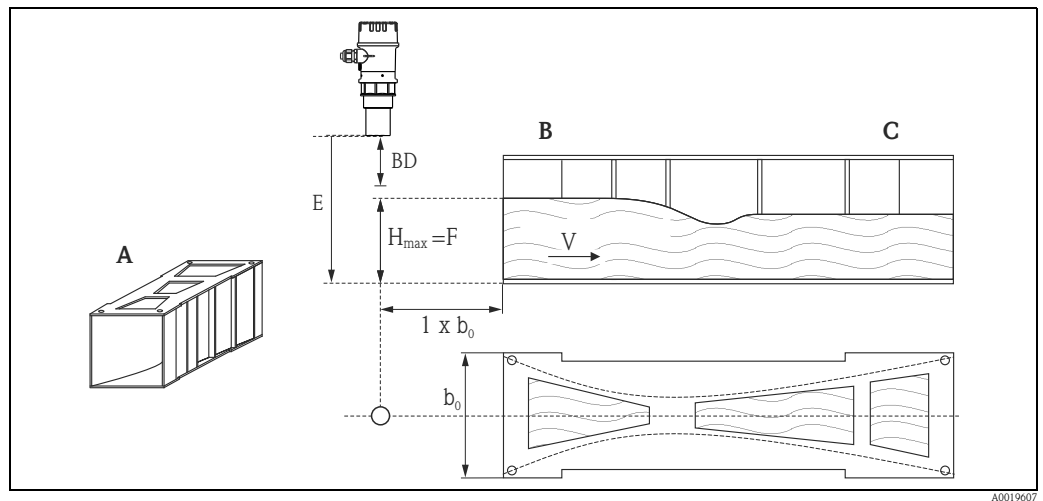
100-FMU30xxx-17-00-00-xx-010

1 Entlüftungsöffnung

Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

- Montieren Sie das Gerät auf der Oberwasserseite (B) möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserpegel $H_{\max}$ (Blockdistanz BD beachten).
- Positionieren Sie das Gerät 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.

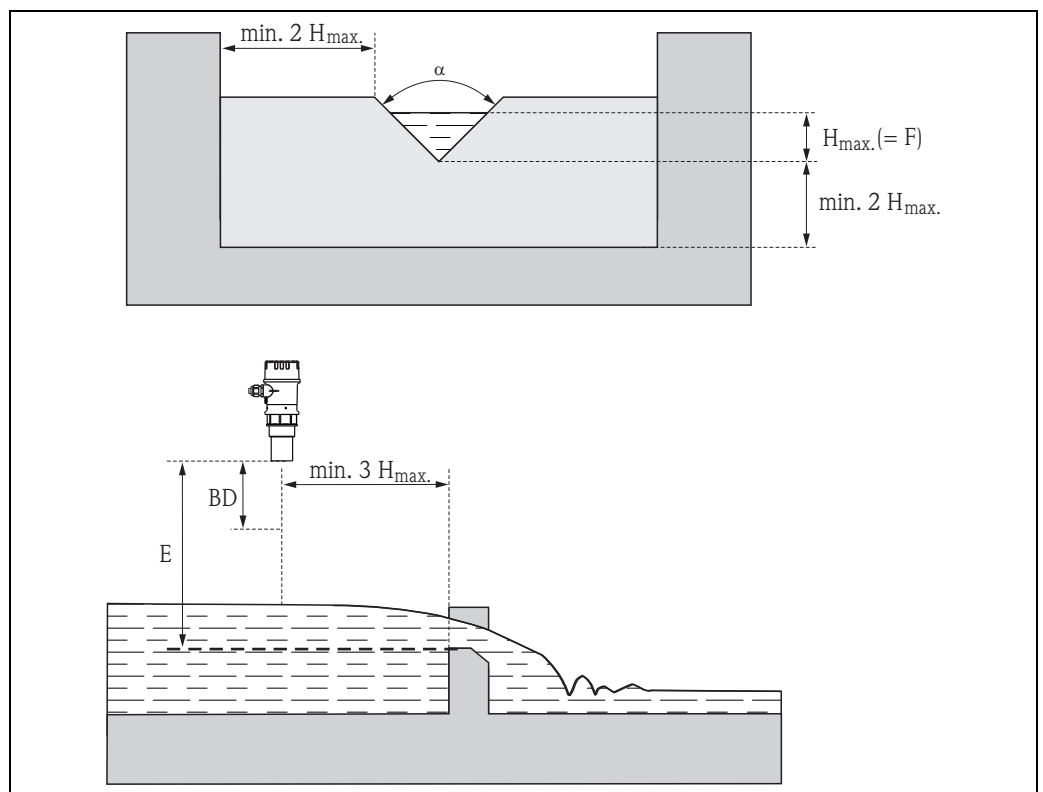
Beispiel: Khafagi-Venturi-Rinne



A Khafagi-Venturi-Rinne
B Oberwasserseite
C Unterwasserseite

BD Blockdistanz
E Abgleich leer
F Abgleich voll
V Fließrichtung

Beispiel: Dreieckswehr

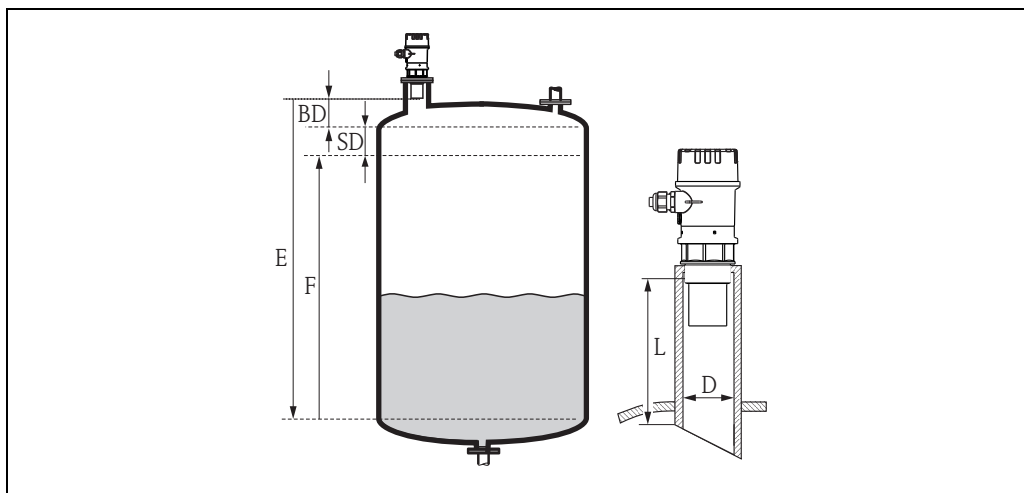


BD Blockdistanz
E Abgleich leer
F Abgleich voll

L00-FMU30xxxx-17-00-00-xx-012

Blockdistanz, Stutzenmontage

Montieren Sie das Gerät 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°).



100-FMU30xxx-17-00-00-xx-004

BD Blockdistanz
SD Sicherheitsabstand
E Leerabgleich

F Messspanne
D Stutzendurchmesser
L Stutzenlänge

Stutzendurchmesser	Maximale Stutzenlänge mm (in)	
	Sensor 1½"	Sensor 2"
DN50/2"	80 (3.15)	–
DN80/3"	240 (9.45)	240 (9.45)
DN100/4"	300 (11.8)	300 (11.8)
DN150/6"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN200/8"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN250/10"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN300/12"	400 (15.7)	400 (15.7)
Sensormerkmale		
Abstrahlwinkel α	11°	11°
Blockdistanz (m [ft])	0,25 (0.8)	0,35 (1.1)
Max. Reichweite (m [ft]) in Flüssigkeiten	5 (16)	8 (26)
Max. Reichweite (m [ft]) in Schüttgütern	2 (6.6)	3,5 (11)

Achtung!

Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen.

Hinweis!

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

Umgebung

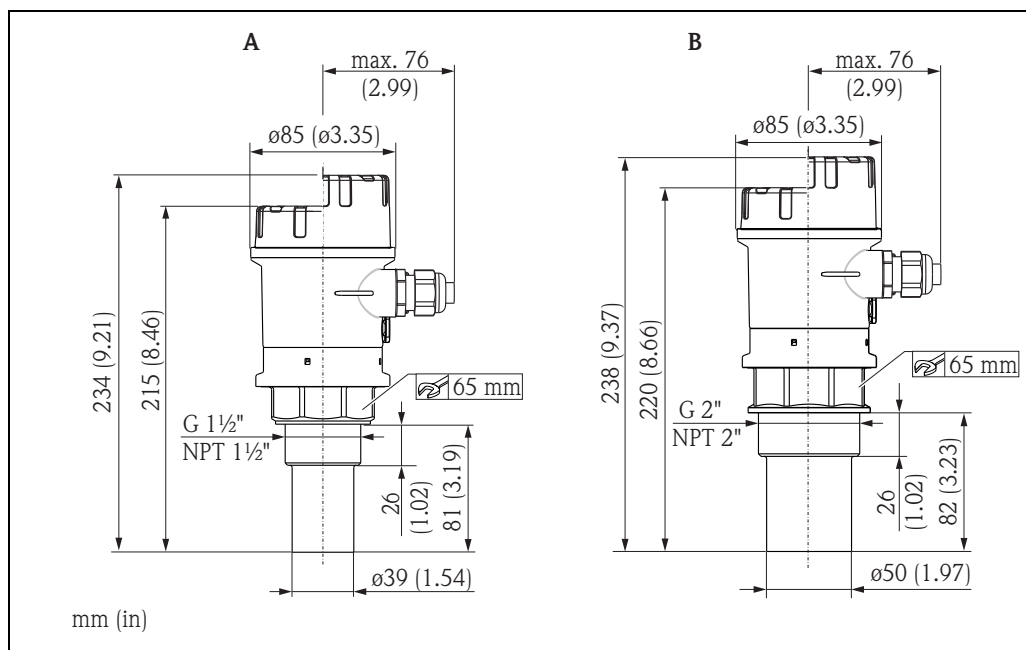
Umgebungstemperaturbereich	–20 °C...+60 °C (–4 °F...+140 °F) Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen →  26, "Wetterschutzhaube".
Lagerungstemperatur	–40 °C...+80 °C (–40 °F...+176 °F)
Temperaturwechselbeständigkeit	Nach DIN EN 60068-2-14; Prüfung Nb: +60 °C/–20 °C (+140 °F/–4 °F), 0,5 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, 24 h bei 1,83 m (6.0 ft) unter Wasser – IP66 ■ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20 (auch Schutzart des Displays)
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. Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. ■ Bezüglich Störfestigkeit werden die Anforderungen für "industrielle Bereiche" erfüllt. ■ EMV-Einfluss < 1 % FS

Prozess

Prozesstemperaturbereich	–20 °C...+60 °C (–4 °F...+140 °F) Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperaturfühler im Sensor integriert.
Prozessdruckbereich	0,7 bar...3 bar abs. (10.15 psi...43.5 psi)

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



A Sensor 1 1/2"
B Sensor 2"

Gewicht

Sensor	Gewicht
1 1/2"	ca. 0,75 kg (1.65 lbs)
2"	ca. 0,8 kg (1.76 lbs)

Gehäuse

Gehäusetyp

F16-Kunststoffgehäuse

Deckel

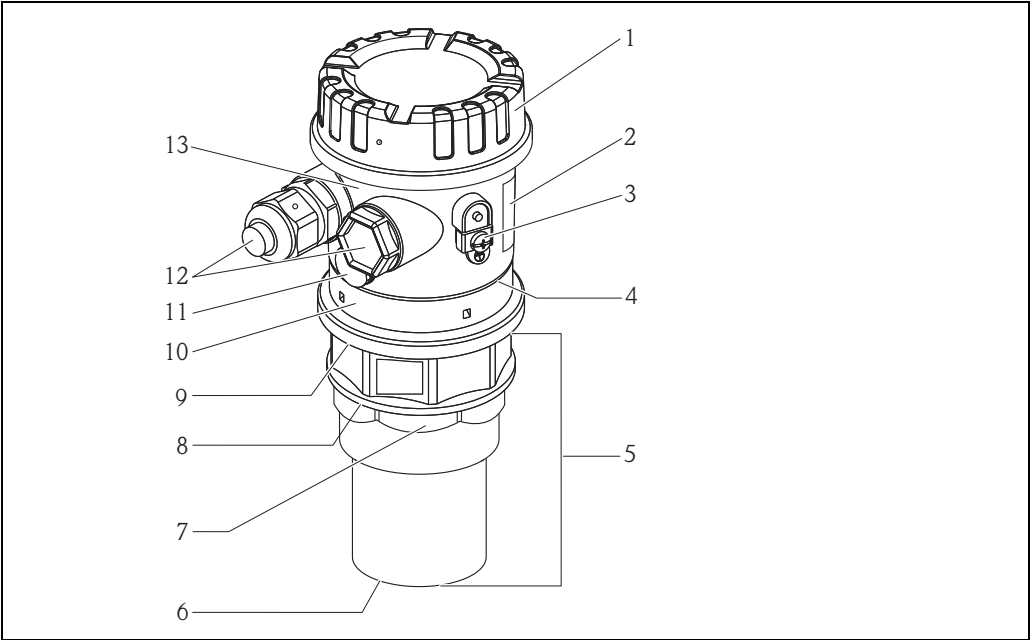
Kunststoffdeckel

- Für die Ausführung ohne Vor-Ort-Display (flach, grau)
- Für die Ausführung mit Vor-Ort-Display (hoch, transparent)

Prozessanschluss

Sensor	Prozessanschluss
1 1/2"	■ Gewinde 1 1/2", PP ■ Gewinde MNPT 1 1/2" - 11,5
2"	■ Gewinde 2", PP ■ Gewinde MNPT 2" - 11,5

Werkstoffe



L00-FMU3xxxx-16-00-00-xx-001

Pos.	Bauteil	Werkstoff
1	Deckel (grau)	PBT
	Deckel (transparent)	PA
	O-Ring	EPDM
2	Typenschild	Polyester
3	Erdungsklemme: Schraube Federring Klemmbügel Bügel	A2 A4 304 (1.4301) 301 (1.4310)
4	O-Ring	EPDM
5	Sensor (prozessberührend)	PP
6	Anpassschicht (prozessberührend)	EPDM
7	Gegenmutter (prozessberührend)	PC
8	Dichtung (prozessberührend)	EPDM
9	Dichtung	EPDM
10	Gehäuseadapter	PBT GF 30-FR
11	Goretex Filter	PBT-20GF / grau RAL7035
12	Kabelverschraubung	Polyamid (PA)
	Stopfen	PBT-GF30
13	Gehäuse	PBT-FR

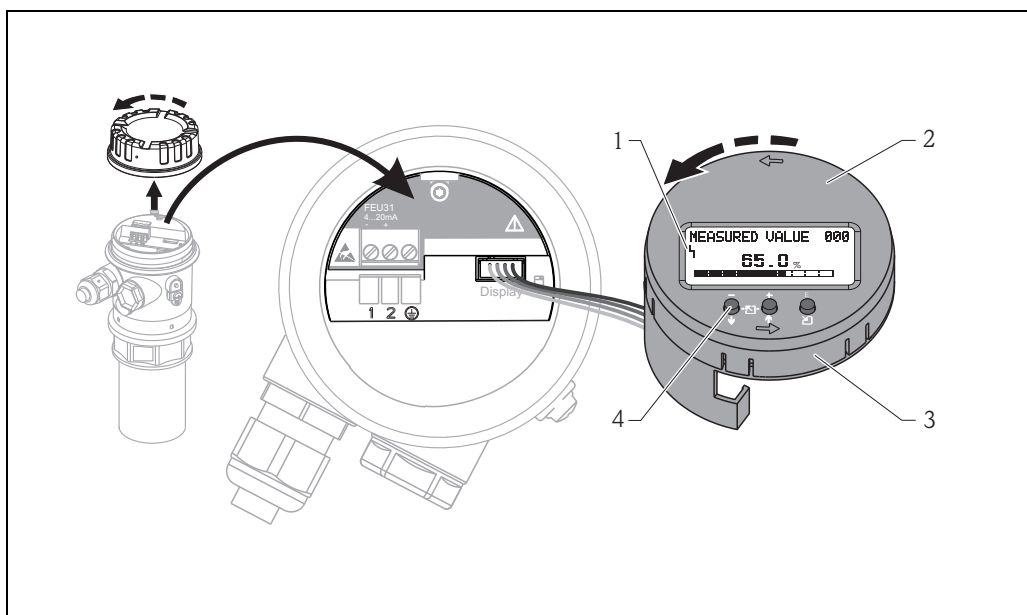
Hinweis!

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

Bedienbarkeit

Anzeige- und Bedienelemente

Das LCD-Modul zur Anzeige und Bedienung befindet sich unterhalb des Gehäusedeckels. Zur Bedienung muss der Deckel geöffnet werden.



L00-FMU30xxx-07-05-xx-xx-000

- 1 Anzeigesymbol
- 2 Anzeige (drehbar)
- 3 Steckmodul
- 4 Funktionstasten

Symbol auf dem Display			
	dauernd	blinkt	
Bedeutung	Alarm	Warnung	Verriegelung

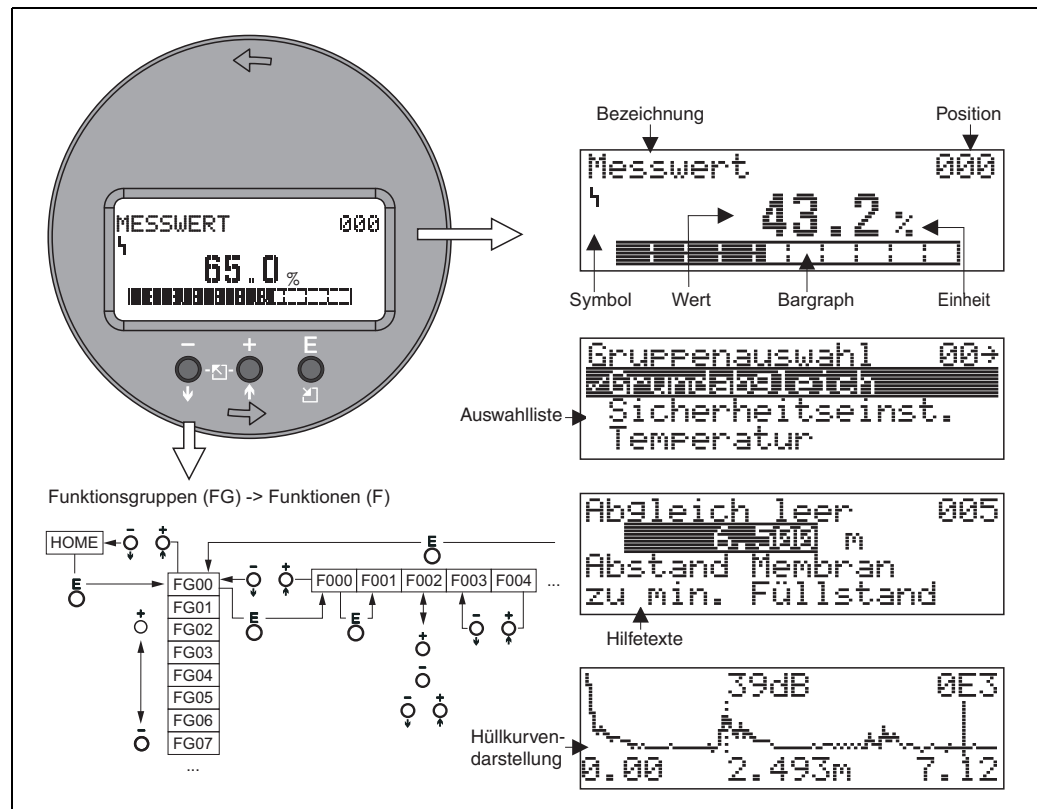
Funktion der Tasten

Taste(n) (Die zu drückenden Tasten sind nachfolgend in grau dargestellt.)	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 der LCD-Anzeige 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-FMU4xxxx-07-00-00-de-004

Fernbedienung

Bedienung mit FieldCare

FieldCare ist Endress+Hauser's FDT basierendes Anlagen-Asset-Management-Tool. Es kann alle intelligenten Feldgeräte in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie durch deren Management. Durch die Nutzung von Zustandsinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches aber effektives Tool zur Überwachung der Geräte.

- Unterstützt Ethernet, HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, usw.
- Unterstützt alle Endress+Hauser Geräte
- Unterstützt alle Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, z.B. Antriebe, I/O-Systeme, Sensoren
- Stellt die volle Funktionalität aller Geräte mit DTM's sicher
- Bietet allgemeine Profilbedienung für fremde Feldbusgeräte ohne Lieferanten-DTM

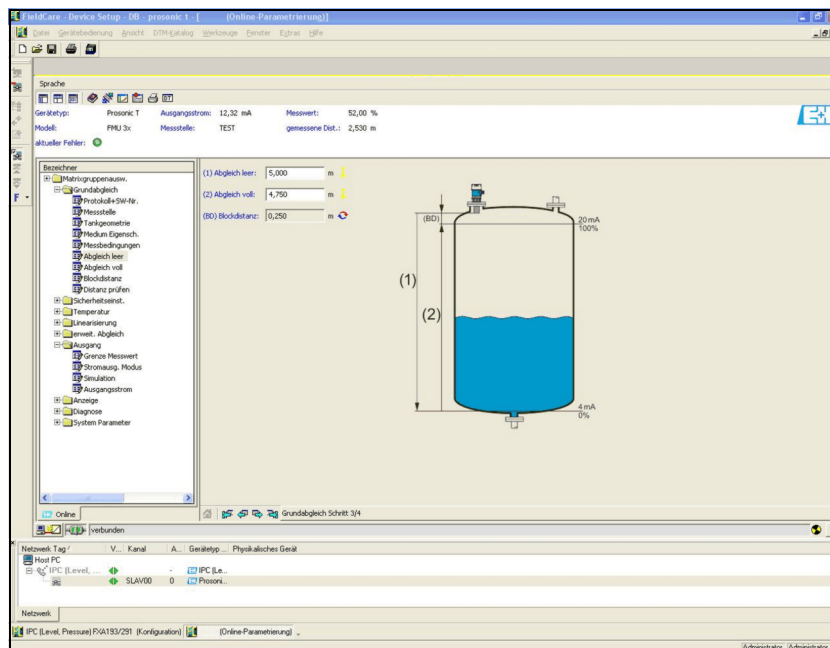
Verbindungsmöglichkeit für FMU30:

- Commubox FXA291 und ToF Adapter FXA291 (als Zubehör erhältlich)

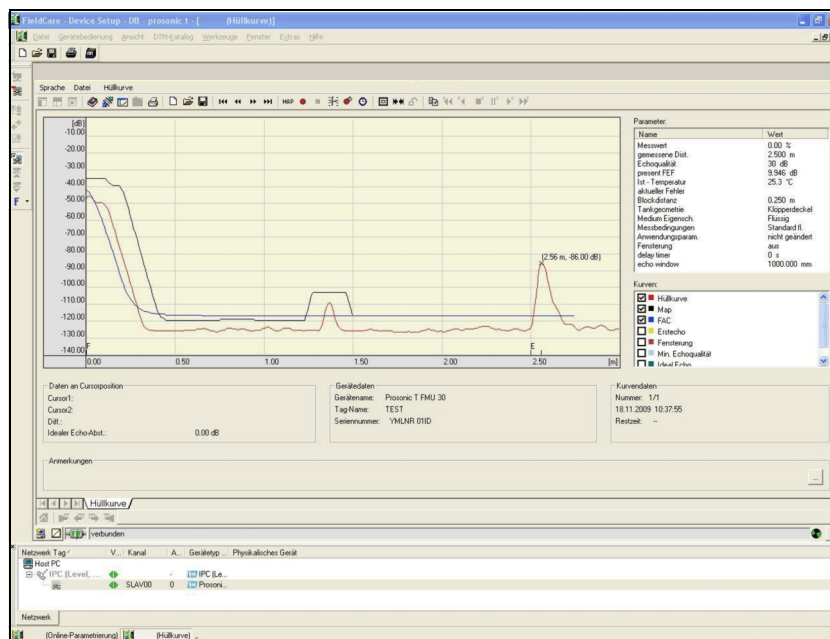
Nutzung folgender Funktionen:

- Signalanalyse durch Hüllkurve
- Linearisierungstabelle (mit grafischer Unterstützung erstellen, bearbeiten, importieren und exportieren)
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle

Menügeführte Inbetriebnahme:



Signalanalyse durch Hüllkurve:



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	■ ATEX ■ IECEx ■ CSA C/US ■ NEPSI Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzliche Sicherheitshinweise zu beachten. Diese sind dem separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) bzw. Control oder Installation Drawings (ZD) zu entnehmen, welches im Lieferumfang enthalten ist. Die jeweils gültige XA ist auf dem Typenschild referenziert. Hinweis! Details zu den erhältlichen Zertifikaten und den zugehörigen XAs finden Sie im Kapitel Ergänzende Dokumentation →  27.
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

FMU30

In dieser Darstellung wurden Varianten, die sich gegenseitig ausschließen, nicht gekennzeichnet.

010	Zulassung:	
	AA	Ex-freier Bereich
	BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T5
	CA	CSA C/US General Purpose
	CB	CSA C/US IS Cl. I Div.1 Gr. A-D
	IB	IEC Ex Zone 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb
	NB	NEPSI Zone 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb
	99	Sonderausführung
020	Anzeige; Bedienung:	
	G	Ohne; via Ersatzteilanzeige FMU30
	H	Hüllkurvendarstellung vor Ort; Tasten
	Y	Sonderausführung
030	Elektrischer Anschluss:	
	E	Verschr. M20, IP68
	F	Gewinde G1/2, IP68
	G	Gewinde NPT1/2, IP68
	Y	Sonderausführung
040	Sensor; Max Bereich; Blockdistanz:	
	AA	1-1/2"; 5 m Flüssigkeit/2 m Schüttgut; 0,25 m
	AB	2"; 8 m Flüssigkeit/3.5 m Schüttgut; 0,35 m
	YY	Sonderausführung
050	Prozessanschluss:	
	GGF	Gewinde ISO228 G1-1/2, PP
	GHF	Gewinde ISO228 G2, PP
	RGF	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, PP
	RHF	Gewinde ANSI MNPT2, PP
	YYY	Sonderausführung
620	Zubehör beigelegt:	
	RA	UNI Flansch 2"/DN50/50, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RB	UNI Flansch 2"/DN50/50, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RC	UNI Flansch 2"/DN50/50, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RD	UNI Flansch 3"/DN80/80, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RE	UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RF	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RG	UNI Flansch 4"/DN100/100, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	RH	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	RI	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	R9	Sonderausführung
895	Kennzeichnung:	
	Z1	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.

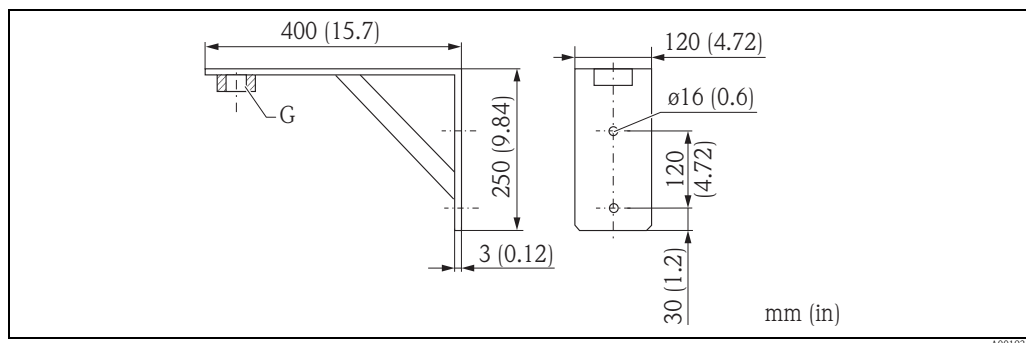
In folgender Tabelle können Sie die Varianten des jeweiligen Merkmals eintragen. Aus den eingetragenen Varianten setzt sich der komplette Bestellcode zusammen.

	010	020	030	040	050	620	895
FMU30 -							

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.

Lieferumfang

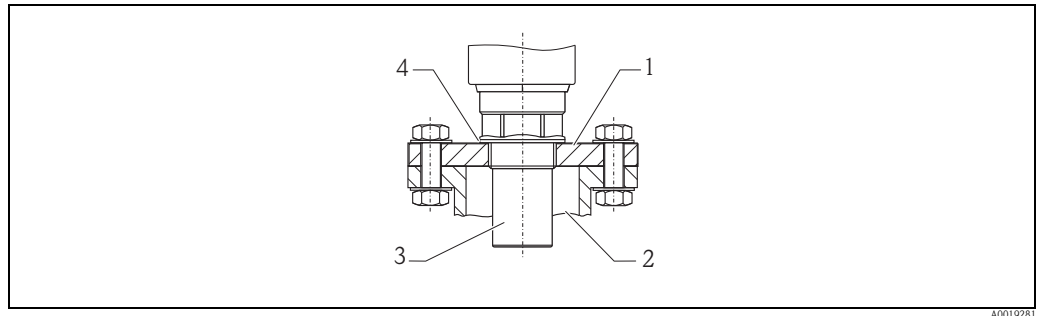
- Gerät in der bestellten Ausführung
- Kurzanleitung KA01054F; weitere Dokumentationen auf der mitgelieferten CD-ROM
- Für zertifizierte Gerätevarianten: Sicherheitshinweise bzw. Control- oder Installation Drawings
- Gegenmutter aus PC: Merkmal 50, Variante GGF/GHF → 21 "Bestellinformationen"
- Prozessdichtung aus EPDM: Merkmal 50, Variante GGF/GHF → 21 "Bestellinformationen"
- Für Verschraubung M20x1,5: 1 Kabelverschraubung
Die Verschraubung ist bei Auslieferung montiert.

Zubehör**Montagewinkel**

A0019346

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

auch für NPT 1 1/2" und 2" geeignet

Einschraubflansch

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

Bestellstruktur FAX50

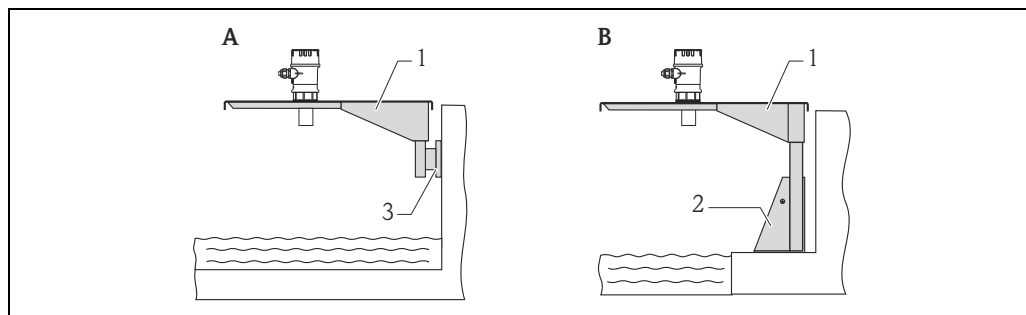
015	Werkstoff:	
BR1	DN50 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1	
BS1	DN80 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1	
BT1	DN100 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1	
JF1	2" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5	
JG1	3" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5	
JH1	4" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5	
JK2	8" 150lbs 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 -		

Weitere Details finden Sie in der Dokumentation TI00426F/00/DE.

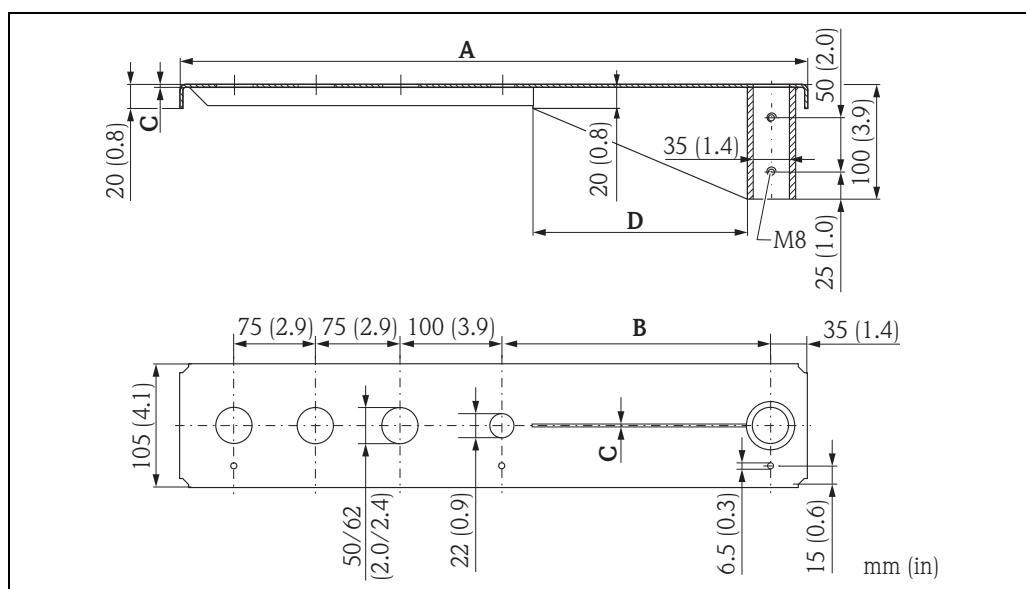
Ausleger mit Montageständer oder Wandhalter



A0019506

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

Ausleger



A0019349

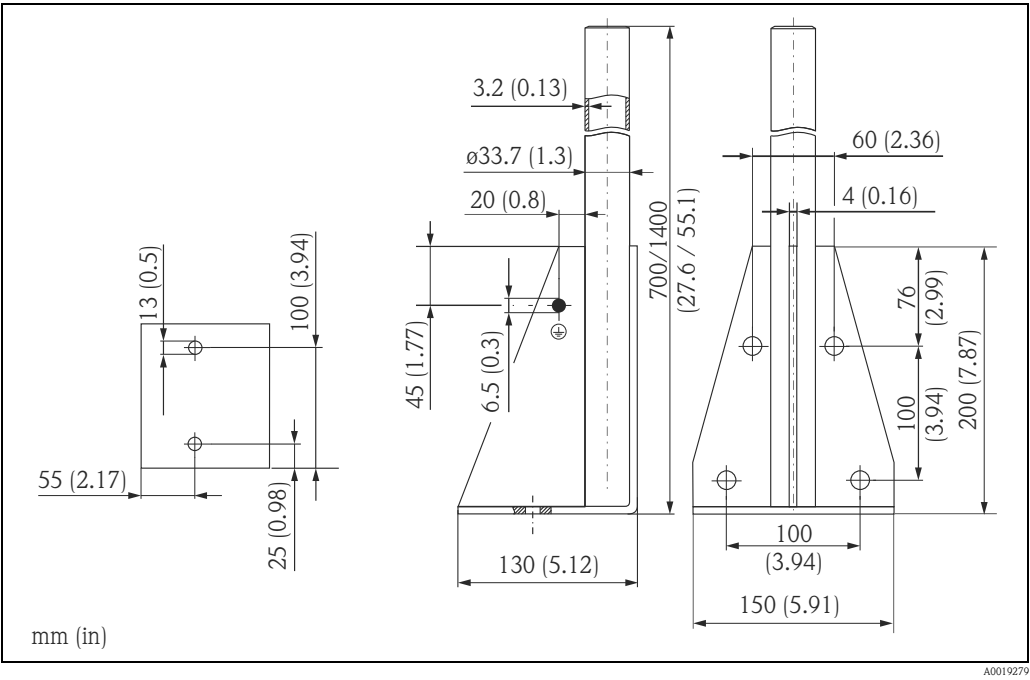
A	B	C	D	Gewicht	Sensor	Werkstoff	Bestell-Nr.
585 (23)	250 (9.84)	2 (0.08)	200 (7.87)	1,9 kg (4.19 lbs)	1½"	316Ti (1.4571)	52014132
						Stahl, feuerverzinkt	52014131
					2"	316Ti (1.4571)	52014136
						Stahl, feuerverzinkt	52014135
1085 (42.7)	750 (29.5)	3 (0.12)	300 (11.8)	4,4 kg (9.7 lbs)	1½"	316Ti (1.4571)	52014134
						Stahl, feuerverzinkt	52014133
					2"	316Ti (1.4571)	52014138
						Stahl, feuerverzinkt	52014137

mm (in)

- 50 mm (2.17 in) bzw. 62 mm (2.44 in) Öffnungen für den Sensor 1½" bzw. 2".
- 22 mm (0.87 in) Öffnung kann für einen beliebigen zusätzlichen Sensor verwendet werden.

Feststellschrauben sind im Lieferumfang enthalten.

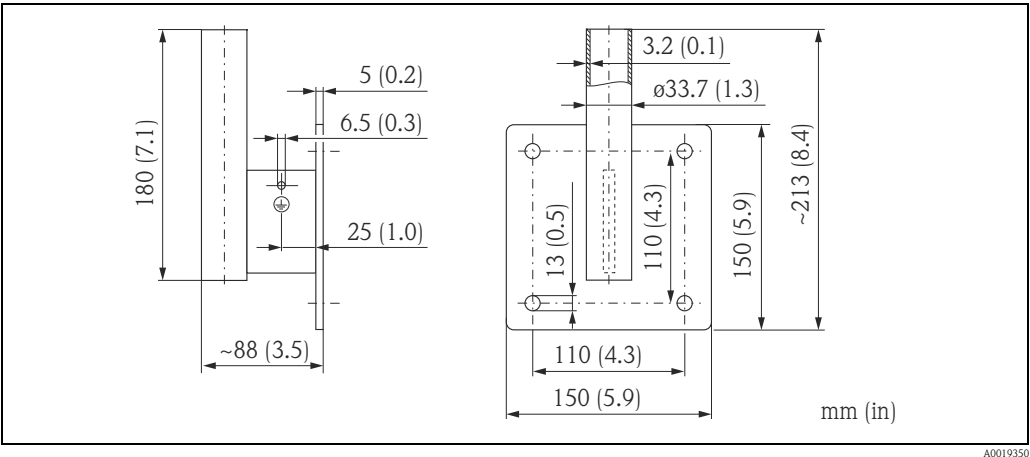
Montageständer



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)

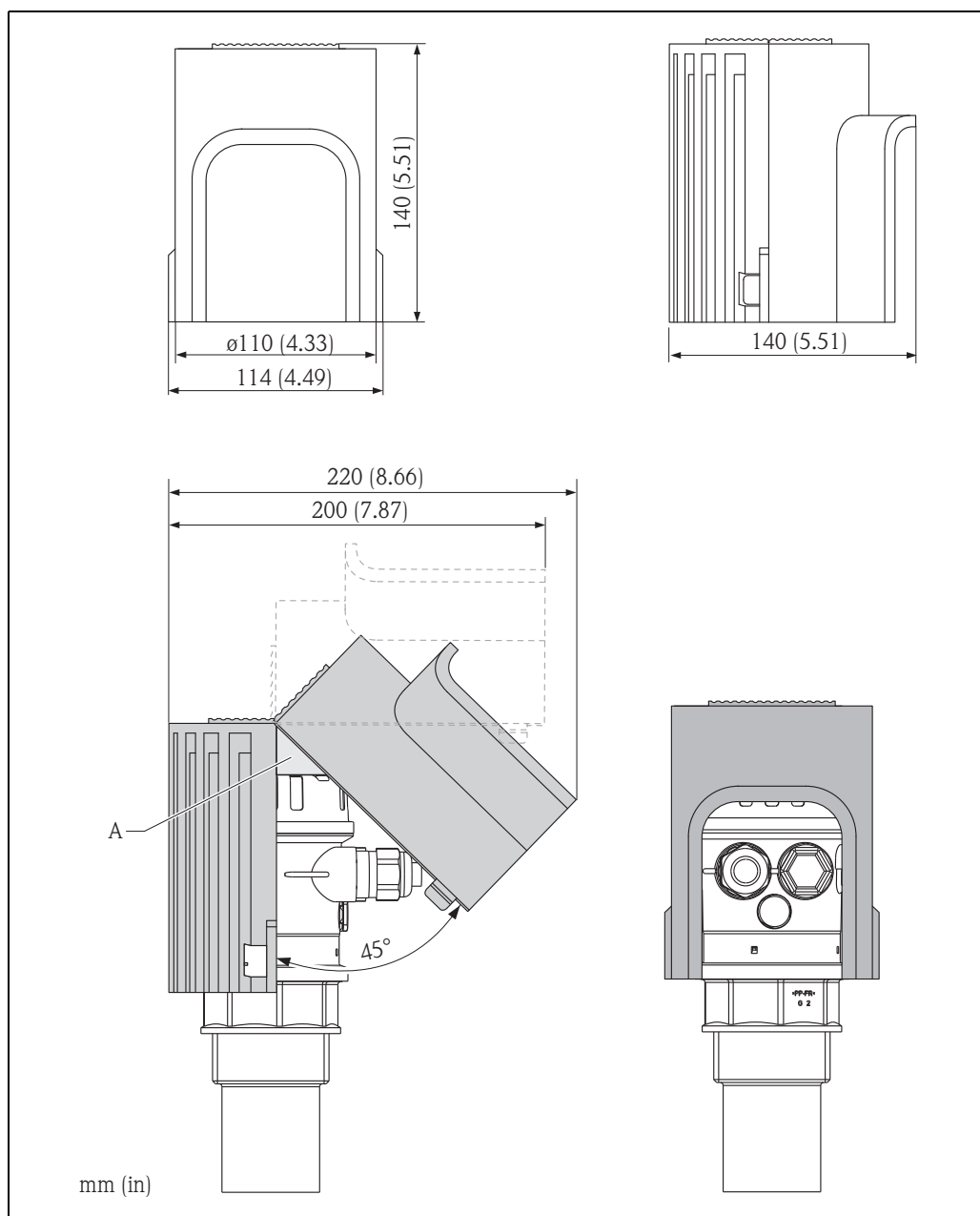
Wandhalter



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

Wetterschutzhaube

Für die Außenmontage steht eine Wetterschutzhaube zur Verfügung.



100-FMU30-00-00-00-xx-000

A Schaumstoffpolster

Werkstoff	Bestell-Nr.	Gewicht	Einsatztemperaturen
PBT, grau	71127762	240 g (8.46 oz)	-50 °C...+150 °C (-58 °F...+302 °F)

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 den FMU30 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 FMU30. Für Einzelheiten siehe KA00271F/00/A2.

Ergänzende Dokumentation

Betriebsanleitung**BA00387F/00**

Diese Anleitung beschreibt Installation und Erstinbetriebnahme des Gerätes. Aus dem Bedienmenü sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt. Darüber hinaus gehende Funktionen sind nicht enthalten.

Die Dokumentation befindet sich auf der mitgelieferten Dokumentations-CD. Die Dokumentation steht auch über das Internet zur Verfügung → www.de.endress.com → Download.

Beschreibung der Gerätefunktionen**BA00388F/00**

Enthält eine detaillierte Beschreibung aller Funktionen des Gerätes.

Die Dokumentation befindet sich auf der mitgelieferten Dokumentations-CD. Die Dokumentation steht auch über das Internet zur Verfügung → www.de.endress.com → Download.

Kurzanleitungen**KA01054F/00**

Diese Anleitung liegt dem Gerät bei. Zusätzlich befindet sich die Dokumentation auf der mitgelieferten Dokumentations-CD.

Die Dokumentation steht auch über das Internet zur Verfügung → www.de.endress.com → Download.

KA00290F/00

Befindet sich unter dem Gehäusedeckel des Gerätes.

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

Sicherheitshinweise

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

Zertifikat/Zündschutzart	Dokumentationen	Bestellcode	
		Merkmal	Variante
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T5 Ga/Gb	XA01054F	10	BB
IECEx, Ex ia IIC T5 Ga/Gb			CB
Ex ia Class I, Division 1, Group A-D, T5 Class I, Zone 0, AEx/Ex ia IIC T5 Ga	XA01080F		IB
NEPSI Zone 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb	XA01264F		NB



Dem Typenschild können Sie entnehmen, welche Sicherheitshinweise für Ihre Gerätevariante relevant sind.

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

