



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services

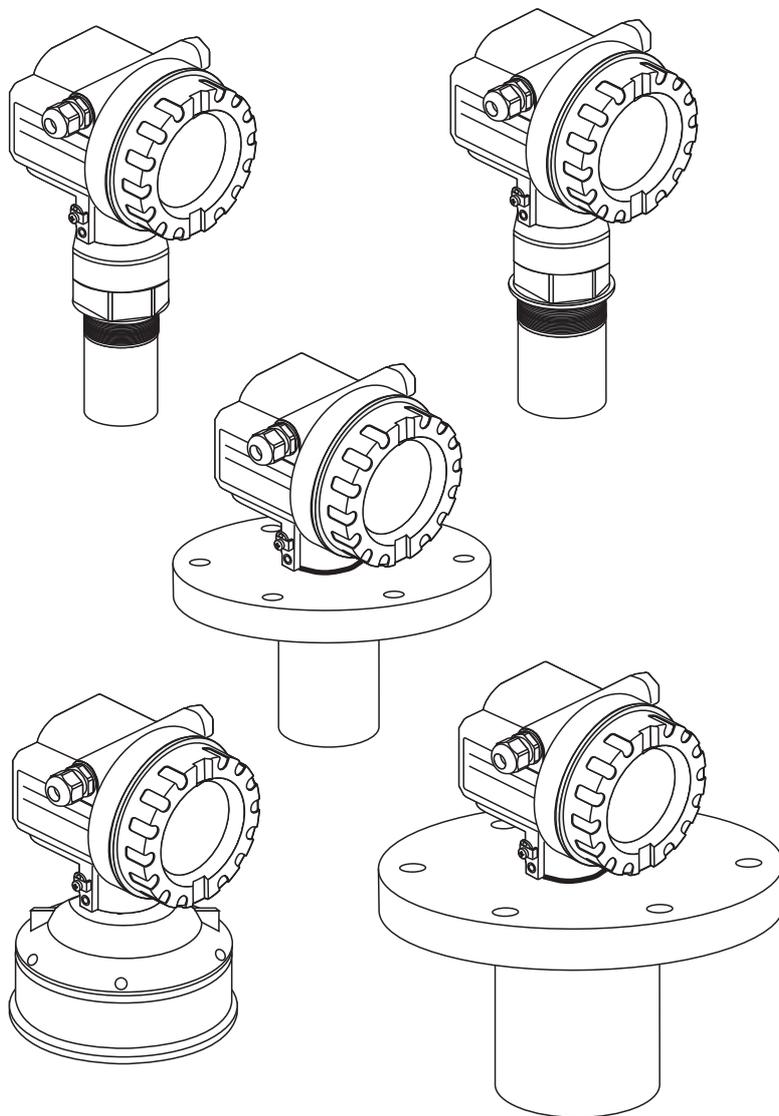


Solutions

Betriebsanleitung

Prosonic M FMU40/41/42/43/44

Ultraschall-Füllstandmessung



BA00237F/00/DE/13.12
71164382

gültig ab Software-Version:
V 01.04.00 (Messverstärker)
V 01.04.00 (Kommunikation)

Kurzanleitung

KA 183F/00/a2/02.02
52010993

Prosonic M - Kurzanleitung

⚠ Kontrast einstellen: E + + **oder** E + -

000 Messwert	002 Tank-geometrie	003 Medium Eigensch.	004 Messbedingungen	005 Abgleich leer	059 Blockdistanz	006 Abgleich voll	008 Distanz/Messwert	051 Distanz prüfen	052 Bereich Ausblend.	053 Starte Ausblend.
01 Sicherheitseinst.	- Klöpferdeckel/ zylindr. liegend	- unbek. Flüssigk. - > 4 mm	- Standard - Oberfl. ruhig - Rührw. ...	E eingeben (s. Skizze)	Anzeige von BD (s. Skizze)	F eingeben (s. Skizze)	Anzeige von D und L (s. Skizze)	- ok - zu klein - zu groß - unbekannt - manuell	Vorschlag bestätigen oder Bereich angeben	
03 Temperatur	- Bypass ...									
04 Linearisierung										
05 erweit. Abgleich										
06 Ausgang (HART, FF) Profibus Param. (PA)										
0E Hüllkurve	0E1 Darstellungsart	0E2 Kurve lesen								
09 Anzeige	092 Sprache	...								
0A Diagnose	0A0 aktueller Fehler	0A1 letzter Fehler	...	0A3 Rücksetzen	0A4 Freigabecode					
0C System Parameter	0C0 Messstelle	333 (HART)	100 (HART)					
				33333 (PA,FF)	2457 (PA,FF)					

BD: Blockdistanz

52010993

L00-FMU4xxx-05-00-00-de-001

Umfang dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation und Inbetriebnahme des Ultraschall-Füllstandmessgerätes Prosonic M. Es sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt. Darüber hinaus stellt der Prosonic M viele weitere Funktionen zur Optimierung der Messstelle und zur Umrechnung des Messwertes zur Verfügung, die nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung sind.

Einen **Überblick über das Bedienmenü** finden Sie im Anhang.

Eine **ausführliche Beschreibung aller Gerätefunktionen** gibt die Betriebsanleitung BA00240F/00/DE "Prosonic M - Beschreibung der Gerätefunktionen", die Sie auf der mitgelieferten Dokumentations-CD-ROM finden.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4	8	Wartung und Reparatur	55
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	8.1	Reinigung	55
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4	8.2	Reparatur	55
1.3	Betriebssicherheit und Prozesssicherheit	4	8.3	Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	55
1.4	Sicherheitszeichen und -symbole	5	8.4	Austausch	55
2	Identifizierung	6	8.5	Ersatzteile	56
2.1	Typenschild	6	8.6	Rücksendung	57
2.2	Produktstruktur FMU40	7	8.7	Entsorgung	57
2.3	Produktstruktur FMU41	9	8.8	Software-Historie	57
2.4	Produktstruktur FMU42	10	8.9	Kontaktadressen von Endress+Hauser	57
2.5	Produktstruktur FMU43	12	9	Zubehör	58
2.6	Produktstruktur FMU44	13	9.1	Wetterschutzhaube	58
2.7	Lieferumfang	15	9.2	Montagewinkel für FMU40, FMU41	58
2.8	Zertifikate und Zulassungen	15	9.3	Einschraubflansch	59
2.9	Marke	15	9.4	Ausleger	60
3	Montage	16	9.5	Montageständer	61
3.1	Bauform; Maße	16	9.6	Wandhalter	61
3.2	Einbauvarianten	19	9.7	Montagebügel für FMU42, FMU43, FMU44	62
3.3	Einbaubedingungen	21	9.8	Commubox FXA195 HART	62
3.4	Messbereich	24	9.9	Commubox FXA291	62
3.5	Einbauhinweis für FMU40, FMU41	25	9.10	ToF Adapter FXA291	62
3.6	Gehäuse drehen	26	9.11	Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40	63
3.7	Einbaukontrolle	26	10	Technische Daten	65
4	Verdrahtung	27	10.1	Technische Daten auf einen Blick	65
4.1	Elektrischer Anschluss	27	11	Anhang	70
4.2	Klemmenbelegung	29	11.1	Bedienmenü	70
4.3	Versorgungsspannung	29	11.2	Messprinzip	72
4.4	Potentialausgleich	30	Stichwortverzeichnis	74	
4.5	Anschlusskontrolle	30			
5	Bedienung	31			
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	31			
5.2	Kennzeichnung der Funktionen	33			
5.3	Bedienmöglichkeiten	34			
5.4	Bedienung über Vor-Ort-Display VU331	35			
5.5	Kommunikation HART	36			
5.6	Parametrierung sperren/freigeben	38			
5.7	Rücksetzen (Reset) der Kundenparameter	39			
5.8	Rücksetzen (Reset) einer Störechoausblendung	39			
6	Inbetriebnahme	40			
6.1	Installations- und Funktionskontrolle	40			
6.2	Messgerät einschalten	40			
6.3	Grundabgleich	41			
6.4	Hüllkurve	48			
7	Störungsbehebung	51			
7.1	Systemfehlermeldungen	51			
7.2	Anwendungsfehler	53			

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Prosonic M ist ein kompaktes Messgerät für die kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung. Je nach Sensor beträgt der Messbereich bis zu bis zu 20 m (66 ft) für Flüssigkeiten und bis zu 10 m (33 ft) für Schüttgüter. Mithilfe der Linearisierungsfunktion kann der Prosonic M auch für Durchflussmessungen an offenen Gerinnen und Messwehren eingesetzt werden.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Der Prosonic M ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn er jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z.B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Messeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zulässt.

1.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit

Während Parametrierung, Prüfung und Wartungsarbeiten am Gerät müssen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.

Explosionsgefährdeter Bereich

Bei Einsatz des Messsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Dem Gerät liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Dokumentation ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten.

- Stellen Sie sicher, dass das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die messtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Messstellen sind einzuhalten.

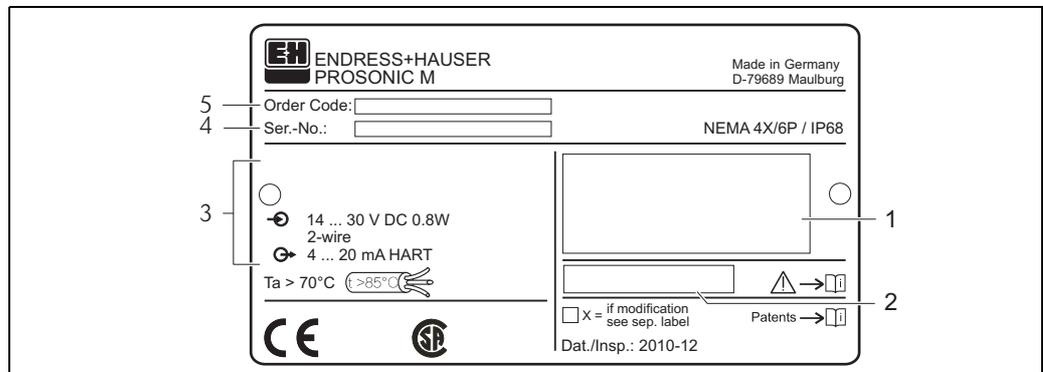
1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

Sicherheitshinweise	
	Warnung! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.
	Achtung! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können.
	Hinweis! Deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.
Zündschutzart	
	Explosiongeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nichtexplosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden
	Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlussleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.
Elektrische Symbole	
	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	Äquipotentialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.
	Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel Besagt, dass die Anschlusskabel einer Temperatur von mindestens 85 °C (185 °F) standhalten müssen.

2 Identifizierung

2.1 Typenschild



- 1 Kennzeichnung nach Richtlinie 94/9/EG und Kennzeichnung der Zündschutzart (nur für zertifizierte Gerätevarianten)
- 2 Verweis auf zusätzliche sicherheitsrelevante Dokumentation (nur für zertifizierte Gerätevarianten)
- 3 Kommunikationsvariante und Versorgungsspannung
- 4 Seriennummer
- 5 Bestellcode

2.2 Produktstruktur FMU40

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

010	Zertifikate	
	A	Variante für Ex-freien Bereich
	E	NEPSI EEx nA II T6
	G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6
	K	TIIS EEx ia II C T6
	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 EEx ia IIC T6
	2	ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel
	4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6
	5	ATEX II 1/3D
	6	ATEX II 3D Ex t 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 90-250VAC; 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll
	N	4-Leiter 10.5-32VDC;4-20mA HART, 5-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 IP 68 NEMA 6P
	C	Aluminium T12-Geh. beschichtet IP 68 NEMA 6P, mit separatem Anschlussraum
	D	Aluminium T12-Geh. beschichtet IP 68 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 -									vollständige Produktbezeichnung

2.3 Produktstruktur FMU41

010	Zertifikate			
	A	Variante für Ex-freien Bereich		
	E	NEPSI Ex nA II T6		
	G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6		
	I	NEPSI Ex ia IIC T6		
	J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6		
	K	TIIS EEx ia II C T6		
	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 EEx ia IIC T6		
	2	ATEX II 1/2D, Alu-Blinddeckel		
	4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6		
	5	ATEX II 1/3D		
	6	ATEX II 3D Ex t 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 90-250VAC; 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll		
	N	4-Leiter 10.5-32VDC;4-20mA HART, 5-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 IP 68 NEMA 6P		
	C	Aluminium T12-Geh. beschichtet IP 68 NEMA 6P; mit separatem Anschlussraum		
	D	Aluminium T12-Geh. beschichtet IP 68 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		
FMU41 -				vollständige Produktbezeichnung

2.4 Produktstruktur FMU42

010	Zertifikate
	A Variante für Ex-freien Bereich
	E NEPSI Ex nA II T6
	G ATEX II 3G Ex nA IIC T6
	I NEPSI Ex ia IIC T6
	J NEPSI Ex d (ia) IIC T6
	K TIIS EEx ia II C T6 (in Vorbereitung)
	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 EEx ia IIC T6
	2 ATEX II 1/2D, Alu-Blinddeckel
	4 ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6
	5 ATEX II 1/3 D
	6 ATEX II 3D Ex t IIIC T* °C Dc
	Y Sonderzertifikat
020	Prozessanschluss
	M Montagebügel FAU20
	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 90-250VAC; 4-20mA HART,5-Punkt Linearitätsprotokoll
	N 4-Leiter 10.5-32VDC;4-20mA HART,5-Punkt Linearitätsprotokoll
	Y Sonderausführung
040	Display/Vor-Ort-Bedienung
	1 ohne Display
	2 mit Display VU331 inkl. Vorortbedienung
	3 vorbereitet für abgesetztes Display FHX 40
	9 Sonderausführung
050	Gehäuse
	A Aluminium F12-Geh. beschichtet IP 68 NEMA 6P
	C Aluminium T12-Geh. beschichtet IP 68 NEMA 6P, mit separatem Anschlussraum
	D Aluminium T12-Geh. beschichtet IP 68 NEMA 6P, mit separatem Anschlussraum; mit Überspannungsschutz
	Y Sonderausführung

2.5 Produktstruktur FMU43

010	Zertifikate			
	A	Variante für Ex-freien Bereich		
	2	ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel		
	5	ATEX II 1/3D, Sichtdeckel		
	6	ATEX II 3D Ex t IIIC T* °C Dc		
	M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G, NI Cl.I Div.2, Zone 2		
	N	CSA General Purpose		
	P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G, NI Cl.I Div.2, Zone 2		
	Q	NEPSI DIP		
	Y	Sonderzertifikat		
020	Prozessanschluss			
	P	Flansch DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, PP (inklusive Universalüberwurfflansch)		
	S	Flansch DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, 1.4571 (inklusive Universalüberwurfflansch)		
	K	ohne Überwurfflansch/ohne Montagebügel (kundenseitige Montagevorrichtung)		
	M	mit Montagebügel FAU20		
	Y	Sonderausführung		
030	Spannungsversorgung/Kommunikation			
	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 90-250VAC; 4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll		
	N	4-Leiter 10.5-32VDC;4-20mA HART, 5-Punkt Linearitätsprotokoll		
	Y	Sonderausführung		
040	Display/Vor-Ort-Bedienung			
	1	ohne Display		
	2	4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort		
	3	vorbereitet für abgesetztes Display FHX40		
	9	Sonderausführung		
050	Gehäuse			
	A	Aluminium F12-Geh. beschichtet IP 68 NEMA 6P		
	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		
FMU43 -				vollständige Produktbezeichnung

2.6 Produktstruktur FMU44

010	Zertifikate
	A Variante für Ex-freien Bereich
	1 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6
	4 ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6
	G ATEX II 3G Ex nA IIC T6
	2 ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel
	5 ATEX II 1/3 D
	6 ATEX II 3D Ex t 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 (in Vorbereitung)
	T FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Zone 1,2 (in Vorbereitung)
	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 TIIS EEx ia IIC T6 (in Vorbereitung)
	I NEPSI Ex ia IIC T6 (in Vorbereitung)
	J NEPSI Ex d(ia) IIC T6 (in Vorbereitung)
	E NEPSI Ex nA II T6 (in Vorbereitung)
	Q NEPSI DIP (in Vorbereitung)
	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 90-250VAC; 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 90-250VAC; 4-20mA HART,5-Punkt Linearitätsprotokoll
	N 4-Leiter 10.5-32VDC;4-20mA HART,5-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 (EEx 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

2.7 Lieferumfang

- Gerät in der bestellten Ausführung
- Optionales Zubehör (→  58)
- Kurzanleitung KA01062F/00/DE für eine schnelle Inbetriebnahme (dem Gerät beigelegt)
- Kurzanleitung KA00183F/00/A2 (Grundabgleich/Fehlersuche), im Gerät untergebracht
- 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 dem Endress+Hauser-Bedienprogramm
- CD-ROM mit weiteren technischen Dokumentationen, z.B.
 - Technische Information
 - Betriebsanleitung
 - Beschreibung der Gerätefunktionen



Hinweis!

Bei zertifizierten Geräteausführungen werden zusätzliche Sicherheitshinweise (XA, ZE, ZD) mitgeliefert. Dem Typenschild können Sie entnehmen, welche Sicherheitshinweise für Ihre Gerätevariante relevant sind.

2.8 Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät berücksichtigt die einschlägigen Normen und Vorschriften, die in der EG-Konformitätserklärung gelistet sind und erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Kennzeichens.

2.9 Marke

HART®

Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

FieldCare®

Marke der Firma Endress+Hauser Process Solutions AG.

ToF®

Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Maulburg, Deutschland

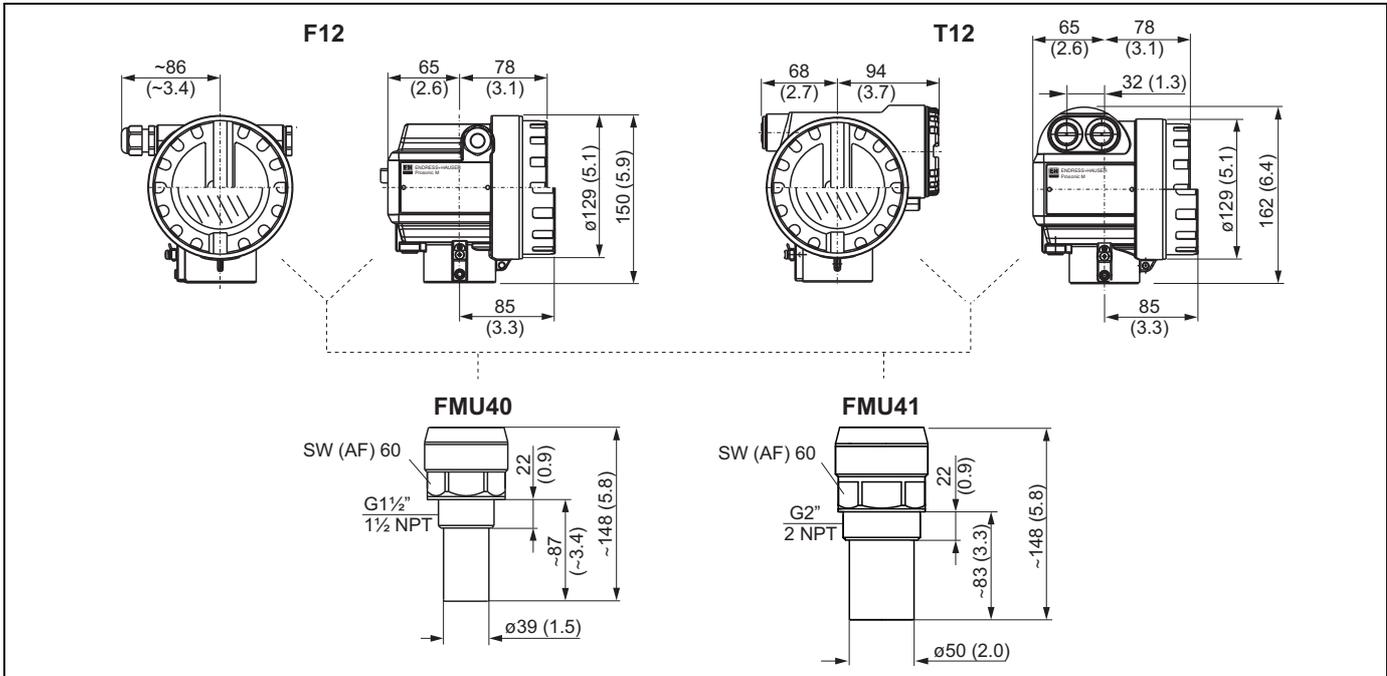
PulseMaster®

Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Maulburg, Deutschland

3 Montage

3.1 Bauform; Maße

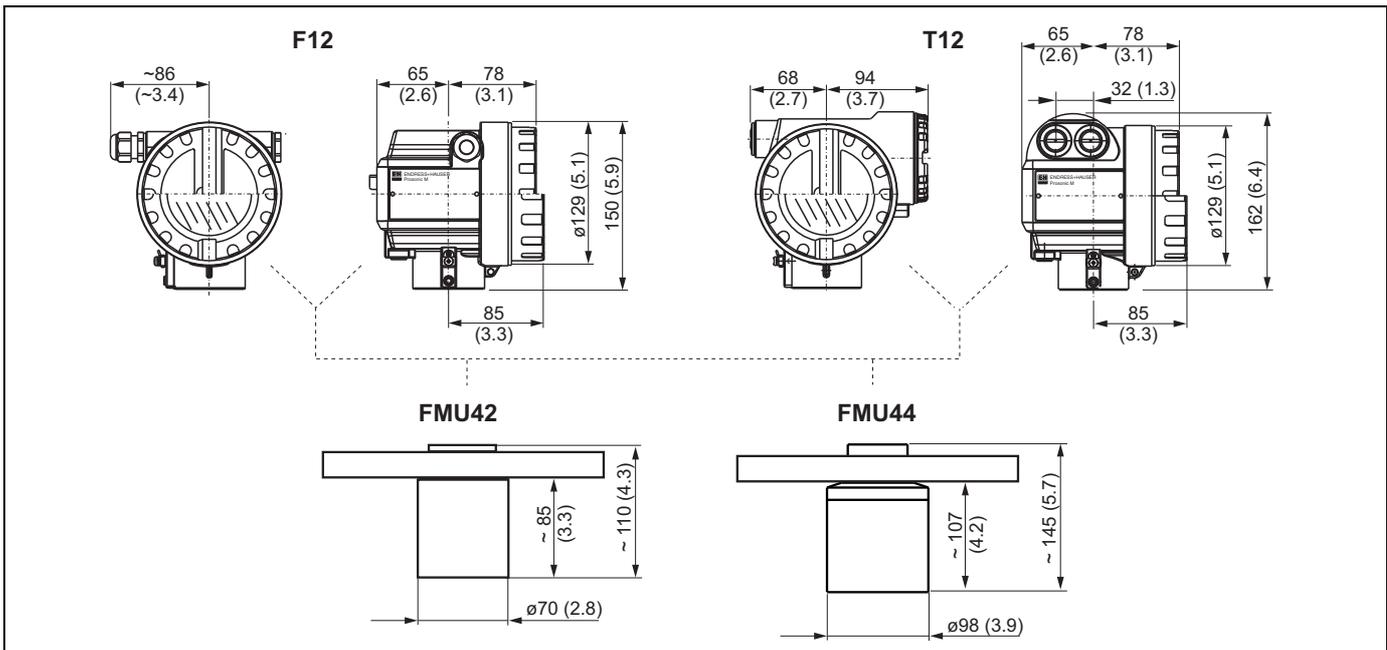
3.1.1 FMU40, FMU41



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-00

Abmessungen in mm (in)

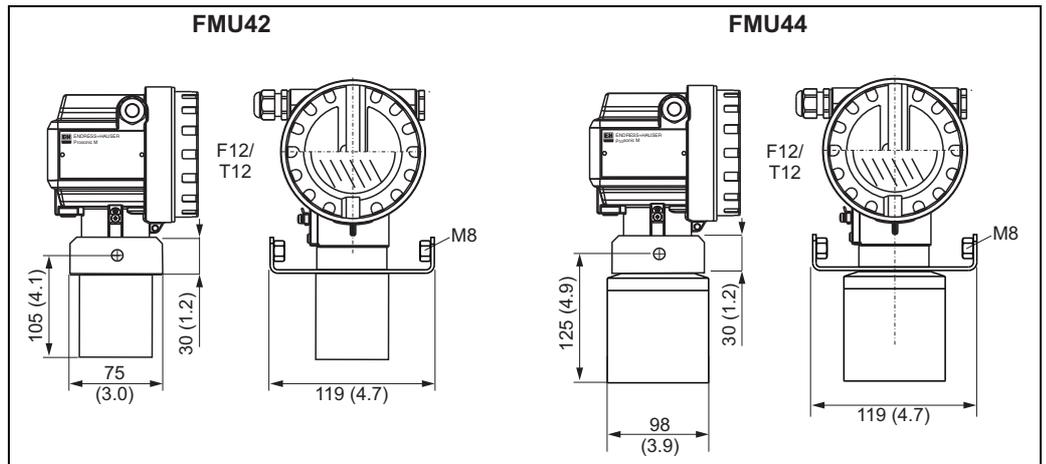
3.1.2 FMU42, FMU44 mit Überwurfflansch



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-00

Abmessungen in mm (in)

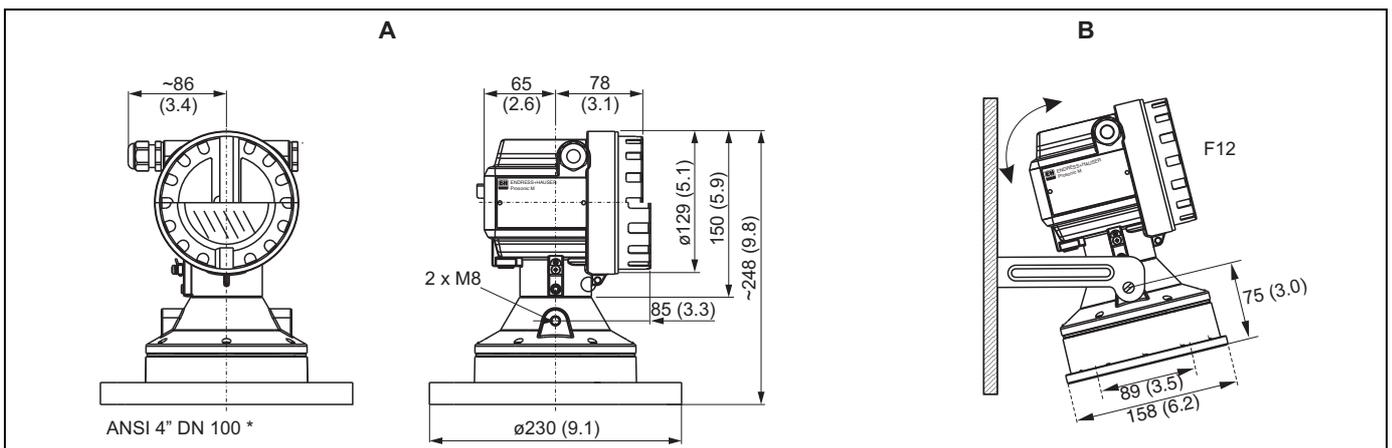
3.1.3 FMU42, FMU44 mit Montagebügel



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-006

Abmessungen in mm (in)

3.1.4 FMU43



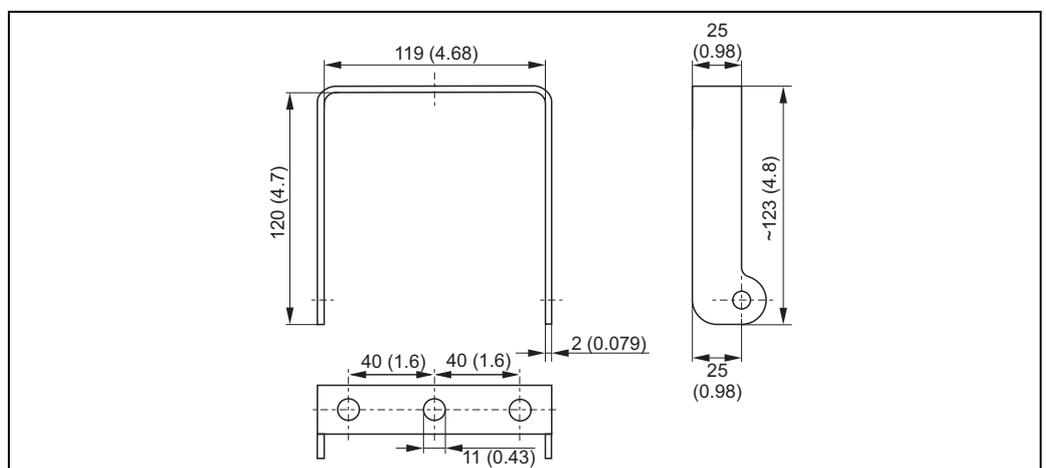
L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-006

Abmessungen in mm (in)

A Mit Überwurf­flansch

B Mit Montagebügel

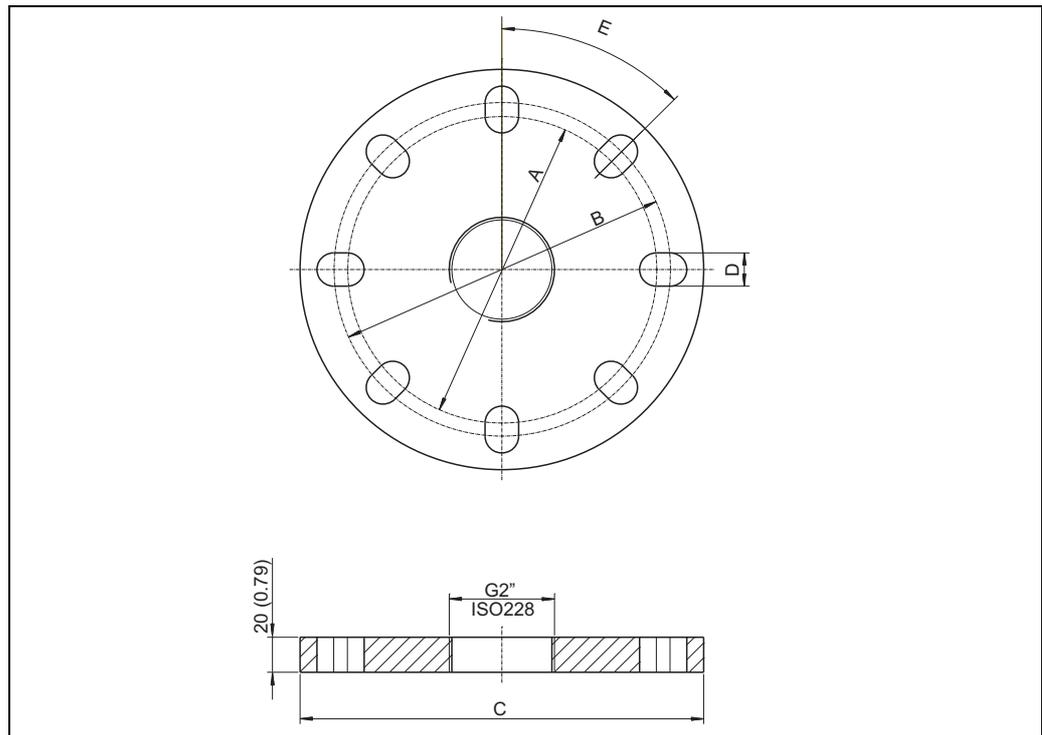
3.1.5 Montagebügel für FMU42, FMU43 und FMU44



L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-010

Abmessungen in mm (in)

3.1.6 Flansche für FMU42 und FMU44



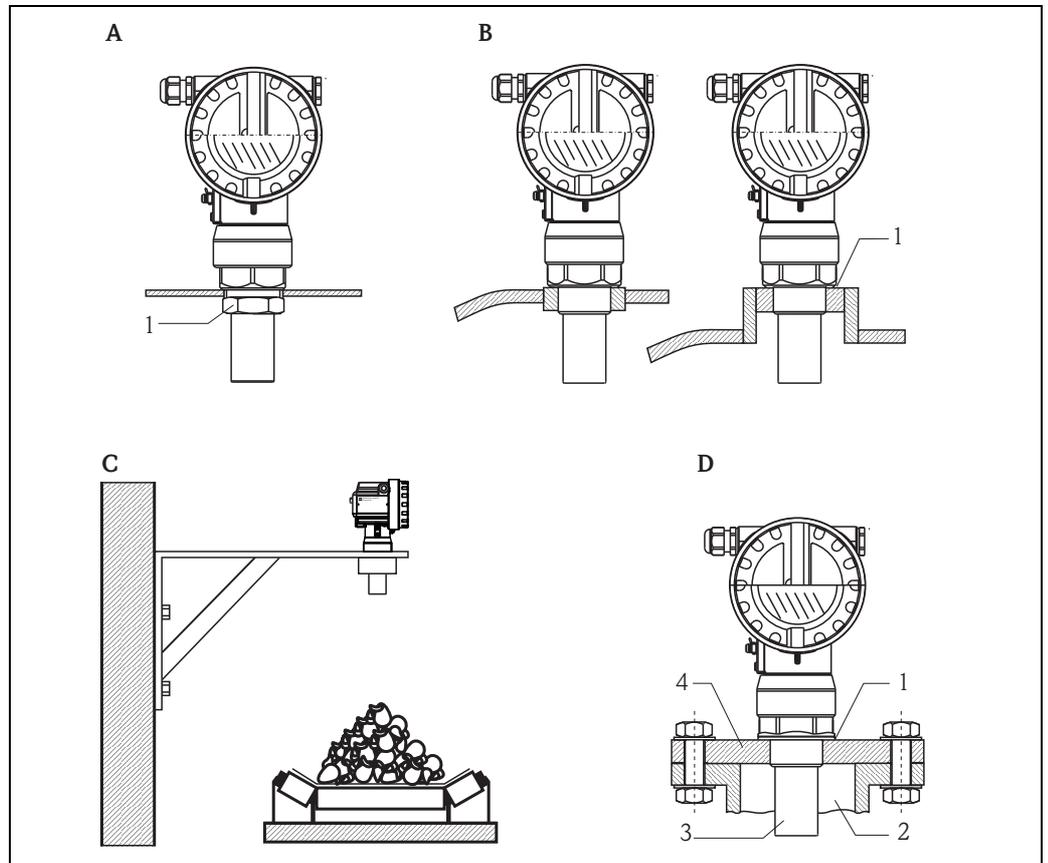
L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-011

Abmessungen in mm (in)

passend für	A	B	C	D	E	Anzahl Bohrungen
3" 150 lbs / DN80 PN16 / 10 K 80	150 mm (5,91")	160 mm (6,30")	200 mm (7,87")	19 mm (0,75")	45°	8
4" 150 lbs / DN100 PN16 / 10 K 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

3.2 Einbauvarianten

3.2.1 Einbauvarianten FMU40, FMU41

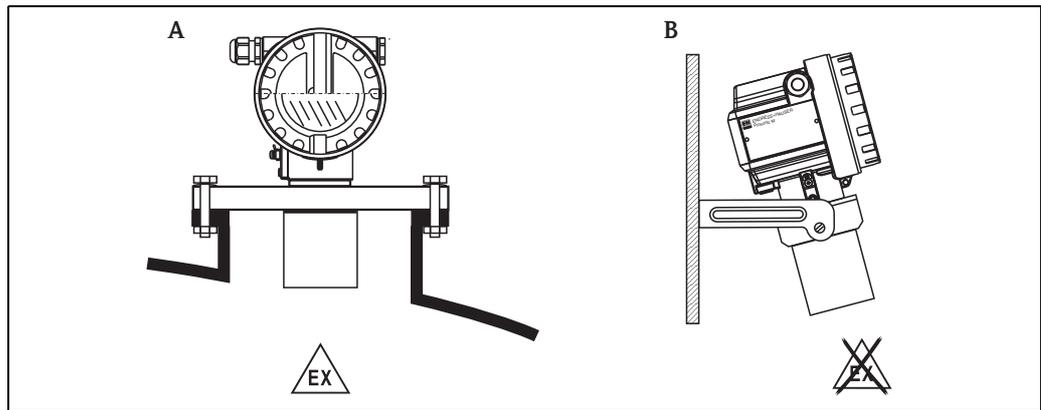


L00-FMU14xxxx-17-00-00-yy-002

- A** Montage mit Gegenmutter
 1 Gegenmutter (PC) G1½" und G2 liegen dem Gerät bei
- B** Montage mit Einschweißmuffe
 1 Dichtungsring (EPDM) liegt dem Gerät bei
- C** Montage mit Montagewinkel
- D** Montage mit Einschraubflansch
 1 Dichtungsring (EPDM) liegt dem Gerät bei
 2 Stutzen
 3 Sensor
 4 Einschraubflansch

Für Montagewinkel bzw. Adapterflansch → 58, "Zubehör".

3.2.2 Einbauvarianten FMU42, FMU44

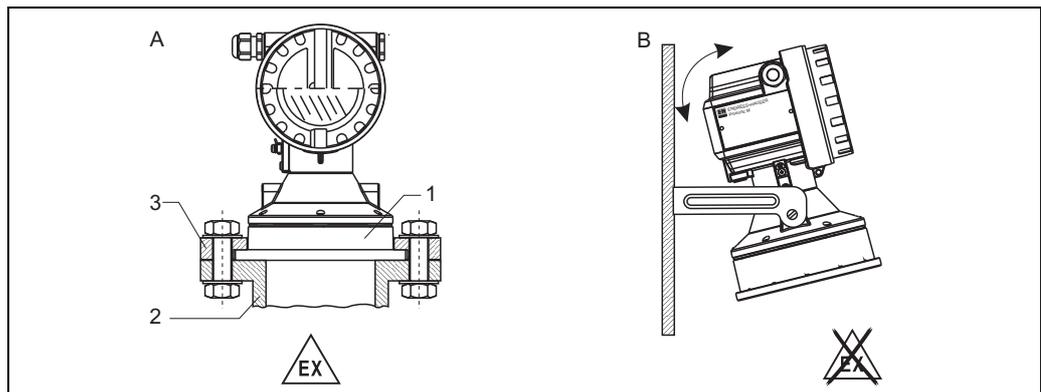


L00-FMU42xxxx-17-00-00-yy-001

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

B Montage mit Montagebügel, (Nicht-Ex-Bereich, Zone 20)

3.2.3 Einbauvarianten FMU43



L00-FMU43xxxx-17-00-00-yy-001

A Montage mit Überwurfflansch, (z.B. Ex-Bereich, Zone 20)

1 Sensor

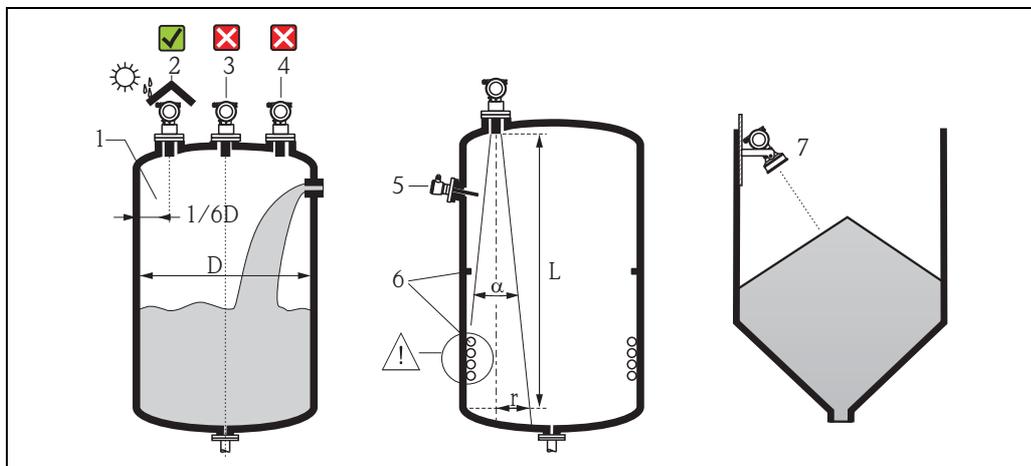
2 Stützen

3 Überwurfflansch

B Montage mit Montagebügel, (Nicht-Ex-Bereich, Zone 20)

3.3 Einbaubedingungen

3.3.1 Einbaubedingungen für Füllstandmessungen



L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-005

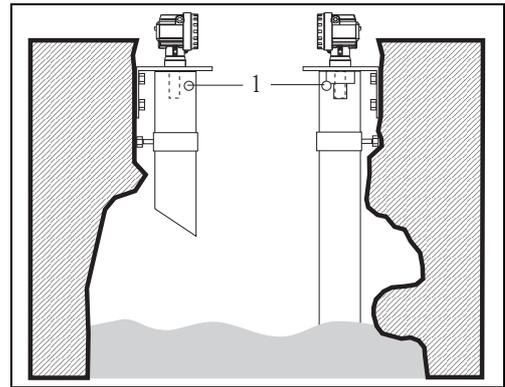
- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei $1/6D$ des Behälterdurchmessers (1).
- Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen (2) → 58, "Wetterschutzhaube".
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (4).
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (5) wie Grenzschalter, 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 m (16 ft)	0,48 m (1.6 ft)
FMU41	11°	8 m (26 ft)	0,77 m (2.5 ft)
FMU42	9°	10 m (33 ft)	0,79 m (2.6 ft)
FMU43	6°	15 m (49 ft)	0,79 m (2.6 ft)
FMU44	11°	20 m (66 ft)	1,93 m (6.3 ft)

3.3.2 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.

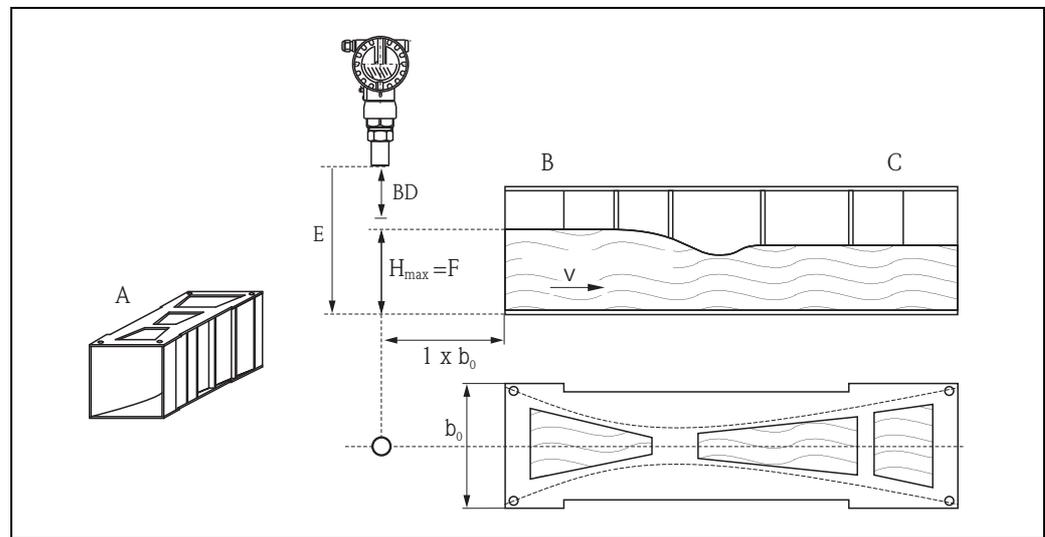


1 Entlüftungsöffnung

3.3.3 Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

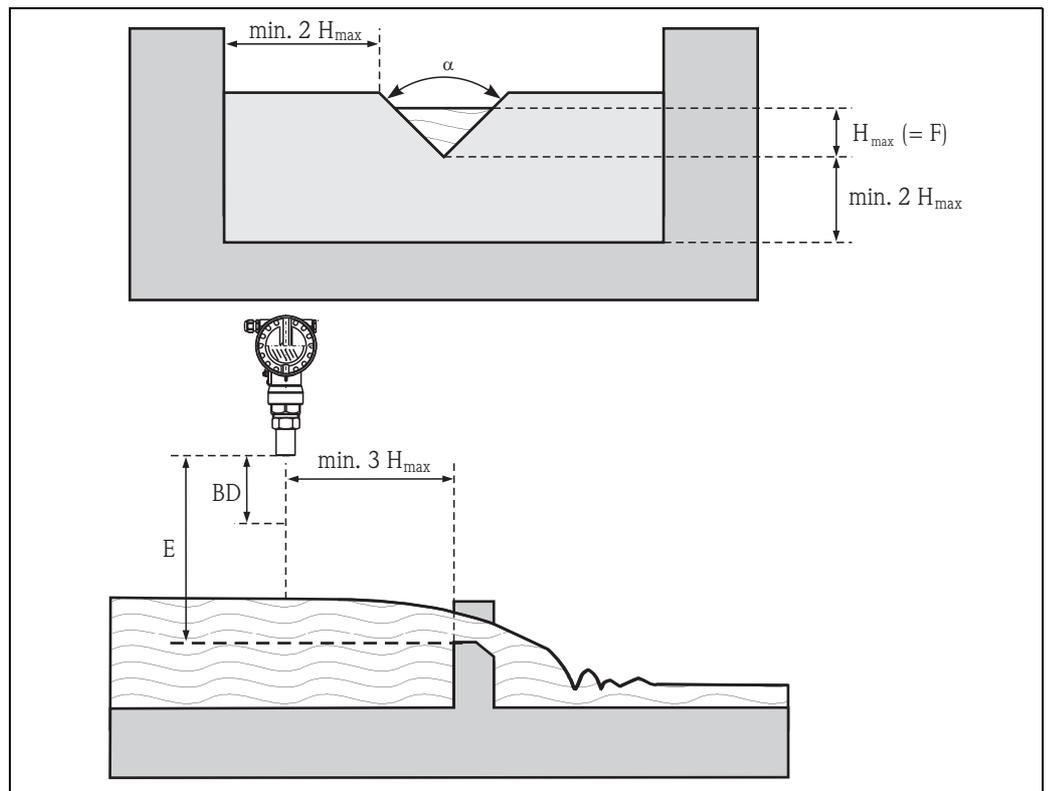
- Montieren Sie den Prosonic M auf der Oberwasserseite möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserpegel H_{\max} (Blockdistanz BD beachten).
- Positionieren Sie den Prosonic M in der Mitte des Gerinnes bzw. Wehrs.
- Richten Sie die Sensormembran parallel zur Wasseroberfläche aus.
- Halten Sie den Montageabstand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

Beispiel: Khafagi-Venturi-Rinne



- A Khafagi-Venturi-Rinne
 B Oberwasserseite
 C Unterwasserseite
 BD Blockdistanz
 E Abgleich leer
 F Abgleich voll
 V Fließrichtung

Beispiel: Dreieckswehr



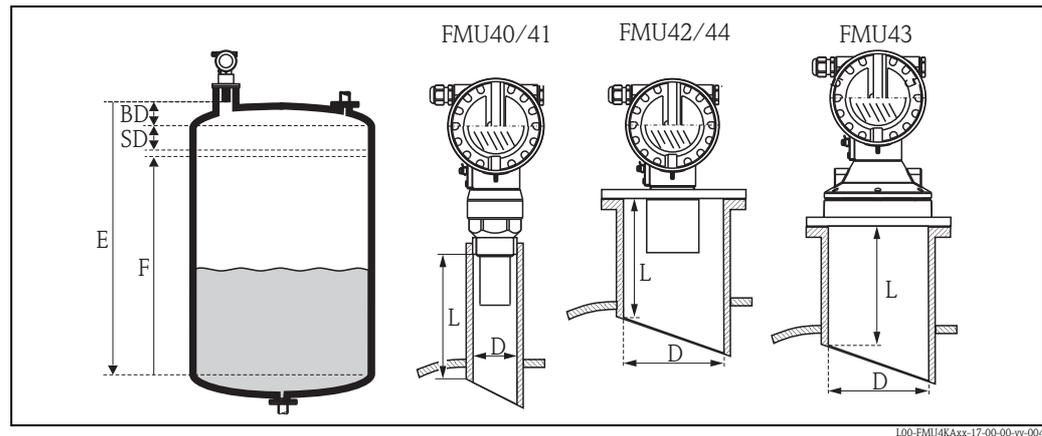
100-FM14xxxx-17-00-00-xr-012

BD Blockdistanz
E Abgleich leer
F Abgleich voll

3.4 Messbereich

3.4.1 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°).



BD Blockdistanz
SD Sicherheitsabstand
E Leerabgleich

F Messspanne
D Stutzendurchmesser
L Stutzenlänge

100-FMU4KAxx-17-00-00-yy-004

Stutzendurchmesser	Maximale Stutzenlänge [mm (in)]				
	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.

3.4.2 Sicherheitsabstand

Wenn der Füllstand in den Sicherheitsabstand SD gelangt, geht das Gerät in Warn- oder Alarmzustand.

Die Größe von SD ist in der Funktion "**Sicherheitsabst.**" (015) frei einstellbar. In der Funktion "**im Sicherheitsabst.**" (016) wird definiert, wie das Gerät auf Unterschreiten des Sicherheitsabstandes reagiert.

Es gibt drei Möglichkeiten:

- **Warnung:** Das Gerät gibt eine Fehlermeldung aus, misst aber weiter.
- **Alarm:** Das Gerät gibt eine Fehlermeldung aus. Das Ausgangssignal nimmt den in der Funktion "**Ausg. bei Alarm**" (011) definierten Wert an (MAX, MIN, anwenderspezifischen Wert oder Halten des letzten Wertes). Sobald der Füllstand wieder unter den Sicherheitsabstand sinkt, misst das Gerät weiter.
- **Selbthalten:** Das Gerät reagiert wie beim Alarm. Der Alarmzustand bleibt aber auch dann erhalten, wenn der Füllstand wieder unter den Sicherheitsabstand sinkt. Das Gerät misst erst dann weiter, wenn der Anwender den Alarm mit der Funktion "**Reset Selbsthalt**" (017) aufhebt.

3.4.3 Reichweite

Die Reichweite des Sensors hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI00365F/00/DE. In nachfolgender Tabelle ist die maximale Reichweite (gültig bei günstigen Bedingungen) angegeben.

Sensor	Maximale Reichweite
FMU40	5 m (16 ft)
FMU41	8 m (26 ft)
FMU42	10 m (33 ft)
FMU43	15 m (49 ft)
FMU44	20 m (66 ft)

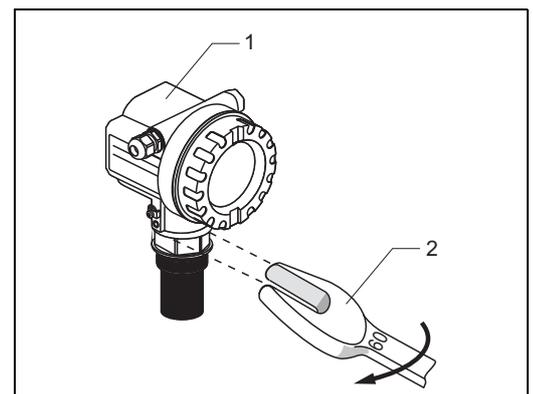
3.5 Einbauhinweis für FMU40, FMU41

☝ Achtung!

Gerät nur am Einschraubstück einschrauben.

Schrauben Sie den Prosonic M mit einem Schlüssel SW 60 am Einschraubstück ein.

Maximales Drehmoment: 20 Nm (14.75 lbf ft).



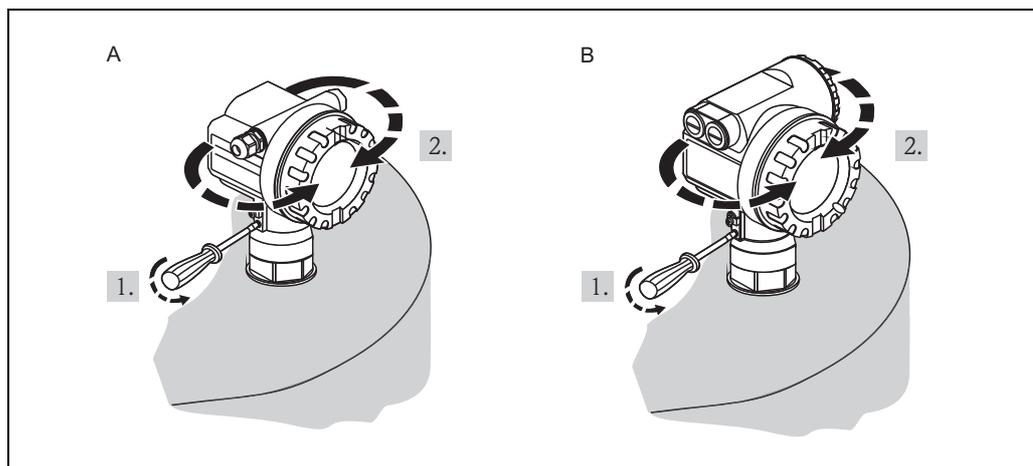
- 1 Gehäuse F12 oder T12
2 Schlüsselweite SW60

L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-009

3.6 Gehäuse drehen

Nach der Montage können Sie das Gehäuse um 350° drehen, um den Zugang zur Anzeige und zum Anschlussraum zu erleichtern. Um das Gehäuse in die gewünschte Position zu drehen gehen Sie wie folgt vor:

- Befestigungsschraube lösen (Innensechskant 4 mm (0.16 in))
- Gehäuse in die entsprechende Richtung drehen
- Befestigungsschraube mit einem maximalen Drehmoment von 0,5 Nm (0.36 lbf ft) anziehen.
- Zur weiteren Sicherung der Schraube kann Loctite verwendet werden.



A Gehäuse F12

B Gehäuse T12

L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-013

3.7 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist das Gerät beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen wie Prozesstemperatur, -druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.
- Falls vorhanden: Sind Messstellenummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?
- Sind die Kabelverschraubungen korrekt angezogen?
- Überprüfen Sie nach der Ausrichtung des Gehäuses die Prozessdichtung am Stutzen oder Flansch.

4 Verdrahtung

4.1 Elektrischer Anschluss



Achtung!

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen (→  30, "Potentialausgleich").



Warnung!

Beim Einsatz des Gerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Sicherheitshinweisen (XAs) einzuhalten. Die spezifizierte Kabelverschraubung muss benutzt werden.

4.1.1 Verdrahtung im Gehäuse F12

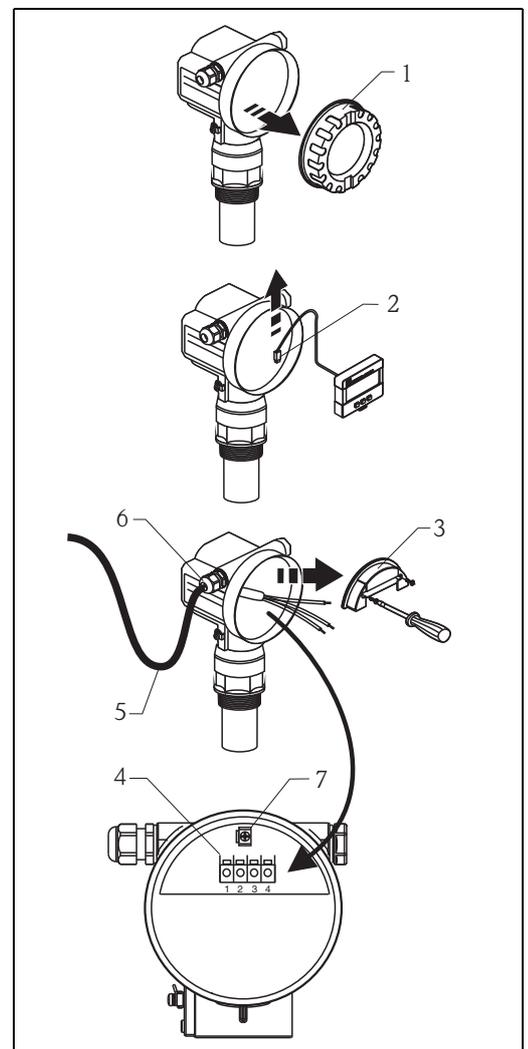
1. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
2. Evtl. vorhandenes Display entfernen. Displaystecker (2) abziehen.
3. Abdeckplatte (3) des Anschlussraums entfernen.
4. Klemmenmodul (4) an der Zugschlaufe etwas herausziehen.
5. Kabel (5) durch die Verschraubung (6) einführen.



Achtung!

Führen Sie das Kabel möglichst von oben ein und lassen Sie eine Schlaufe zum Abtropfen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

6. Kabelschirm mit der Erdungsklemme (7) im Anschlussraum verbinden.
7. Anschluss entsprechend der Klemmenbelegung (s.u.) herstellen.
8. Klemmenmodul (4) wieder einschieben.
9. Kabelverschraubung (6) festdrehen.
10. Abdeckplatte (3) festschrauben.
11. Evtl. Display einstecken (2).
12. Gehäusedeckel (1) aufschrauben.
13. Hilfsenergie einschalten.



L00-FMU14xxxx-04-00-00-yy-008

4.1.2 Verdrahtung im Gehäuse T12

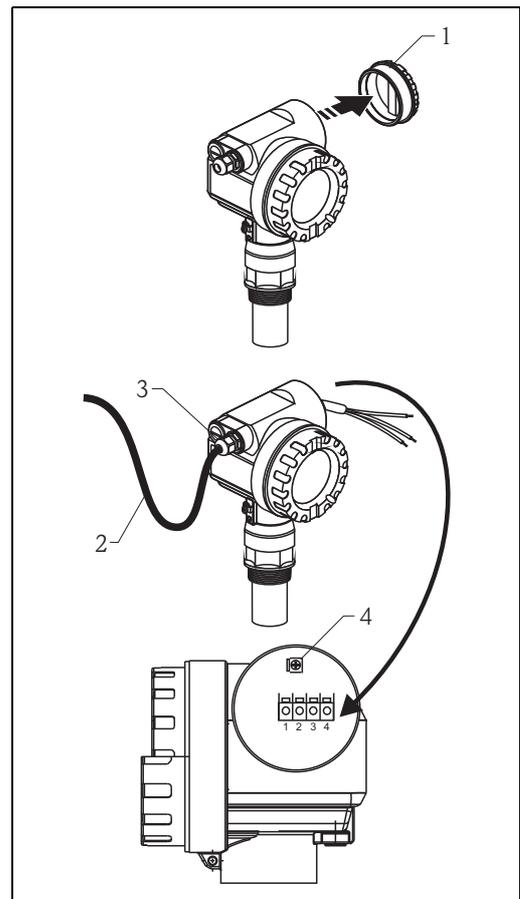
1. Deckel (1) des Anschlussraums abschrauben.
2. Kabel (2) durch die Verschraubung (3) einführen.



Achtung!

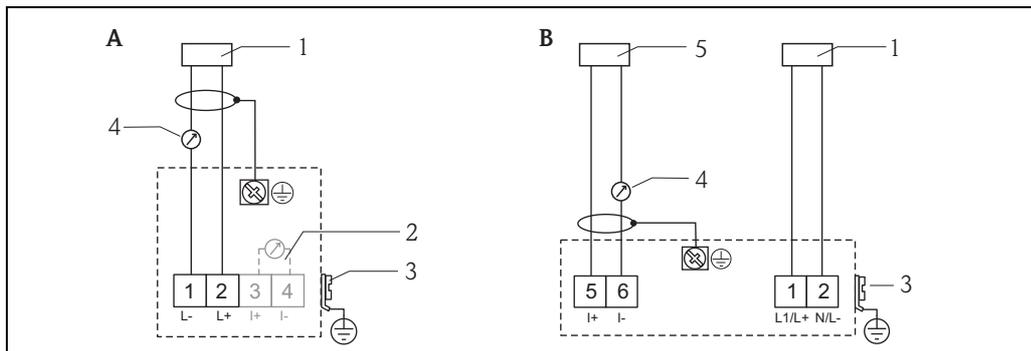
Führen Sie das Kabel möglichst von oben ein und lassen Sie eine Schlaufe zum Abtropfen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

3. Kabelschirm mit der Erdungsklemme (4) im Anschlussraum verbinden.
4. Anschluss entsprechend der Klemmenbelegung (s.u.) herstellen.
5. Kabelverschraubung (3) festdrehen.
6. Gehäusedeckel (1) aufschrauben.
7. Hilfsenergie einschalten.



L00-FMU4xxxx-04-00-00-yy-009

4.2 Klemmenbelegung



- 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



Hinweis!

- Bei Bedienung über ein Handbediengerät oder über einen PC mit Bedienprogramm ist ein minimaler Kommunikationswiderstand von 250 Ω zu berücksichtigen. Beachten Sie die max. Bürde → 30.
- Anschlussmöglichkeiten für Commubox FXA195 oder Field Xpert SFX100, siehe Technische Information TI00404F oder BA00060S/04/DE.
- Weitere Möglichkeiten für Anschlüsse zur Messeinrichtung → 34.

4.3 Versorgungsspannung

4.3.1 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

4.3.2 HART, 4-Draht

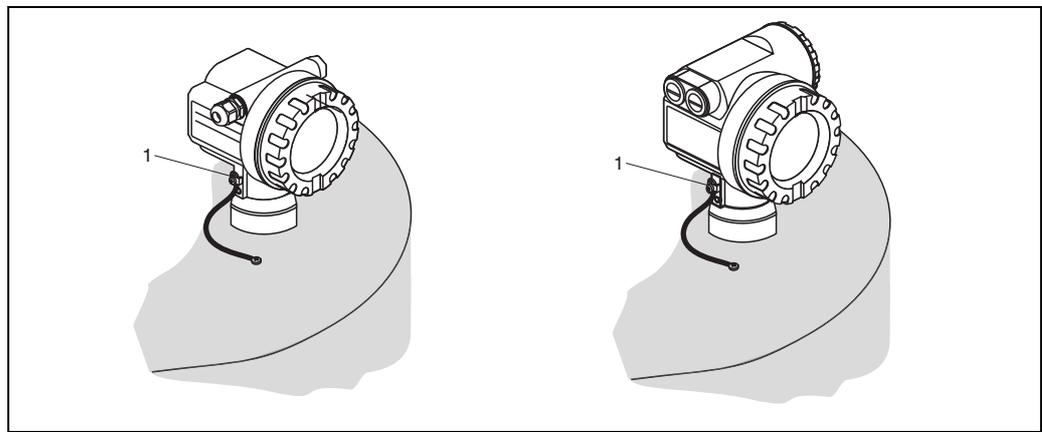
Ausführung	Spannung	Max. Bürde
DC	10,5 ... 32 V	600 Ω
AC 50/60 Hz	90 ... 253 V	600 Ω



Achtung!

Bei Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz ist ein Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Gerätes zu installieren. Der Schalter ist als Trennvorrichtung für das Gerät zu kennzeichnen (IEC/EN 61010).

4.4 Potentialausgleich



L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-014

1 Äußere Erdungsklemme des Transmitters

Potentialausgleich an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters anschließen.



Achtung!

Bei Ex-Anwendungen darf nur sensorseitig geerdet werden. Weitere Sicherheitshinweise entnehmen Sie der separaten Dokumentation für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich.



Hinweis!

Da das Gehäuse durch den Kunststoffsensor vom Tank isoliert ist, kann es ohne eine korrekt angeschlossene Potentialausgleichsleitung zu Störeinkopplungen kommen.

Für optimale elektromagnetische Verträglichkeit sollte die Potentialausgleichsleitung so kurz wie möglich sein und einen Querschnitt von mindestens 2,5 mm² (14 AWG) haben.

Wenn aufgrund der Installationsbedingungen (vorhandene Störer) mit Störungen zu rechnen ist, empfehlen wir die Verwendung eines Massebandes.

4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

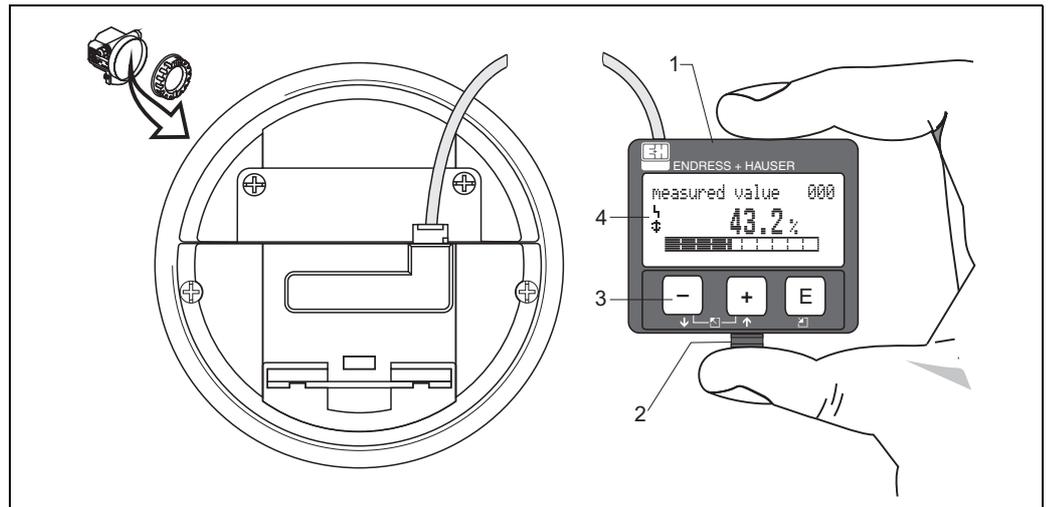
- Ist die Klemmenbelegung richtig?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?

5 Bedienung

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

5.1.1 Vor-Ort-Display VU331

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

L00-FMxxxxx-07-00-00-yy-001

5.1.2 Anzeigedarstellung

<p>Messwertdarstellung</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Label 2. Symbol 3. Wert 4. Bargraph 5. Einheit 6. Position im Menü
<p>Gruppenauswahl</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auswahlliste
<p>Funktion mit freiem Parameter</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Label 2. Hilfetexte 3. Position im Menü
<p>Hüllkurvendarstellung</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hüllkurve

In der Messwertdarstellung entspricht der Bargraph dem Messwert. Der Bargraph ist in 10 Balken eingeteilt. Jeder vollständig gefüllte Balken entspricht 10% der eingestellten Messspanne.

5.1.3 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

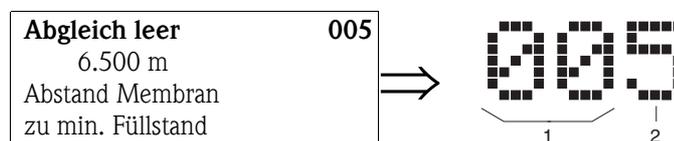
Symbol	Bedeutung
	ALARM_SYMBOL Dieses Alarm Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.
	LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist.
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

5.1.4 Funktion der Tasten

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

5.2 Kennzeichnung der Funktionen

Zur leichten Orientierung innerhalb der Funktionsmenüs wird im Display zu jeder Funktion eine Position angezeigt.



- 1 Funktionsgruppe
- 2 Funktion

Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

- Grundabgleich 00
- Sicherheitseinst. 01
- Linearisierung 04
- ...

Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

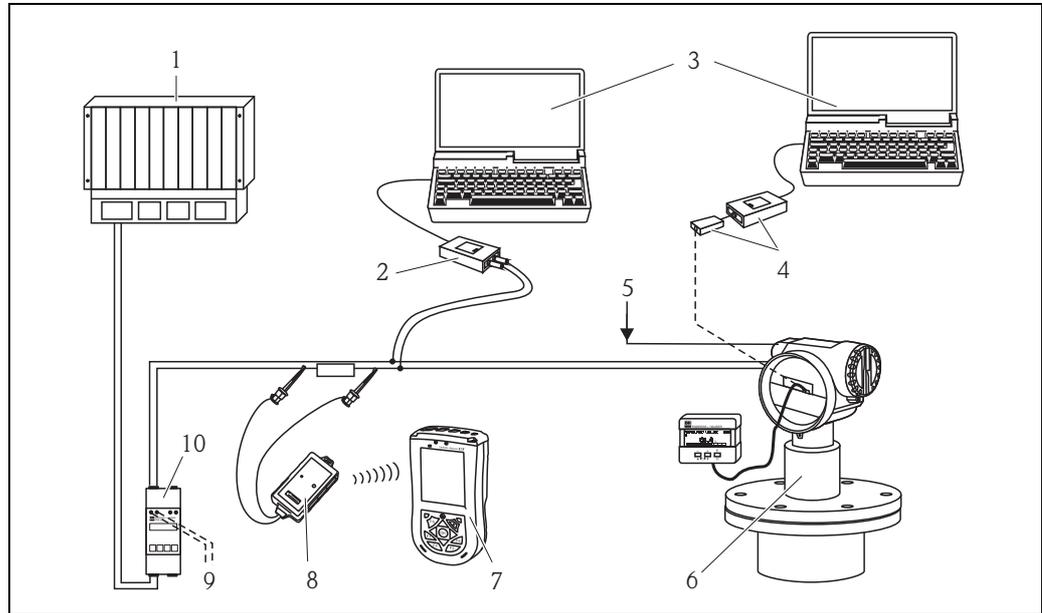
- Grundabgleich 00 → ■ Tankgeometrie 002
- Medium Eigensch. 003
- Messbedingungen 004
- ...

Im Folgenden wird die Position immer in Klammern (z.B. "Tankgeometrie" (002)) hinter der beschriebenen Funktion angegeben.

5.3 Bedienmöglichkeiten

5.3.1 4...20 mA Ausgang mit HART-Protokoll

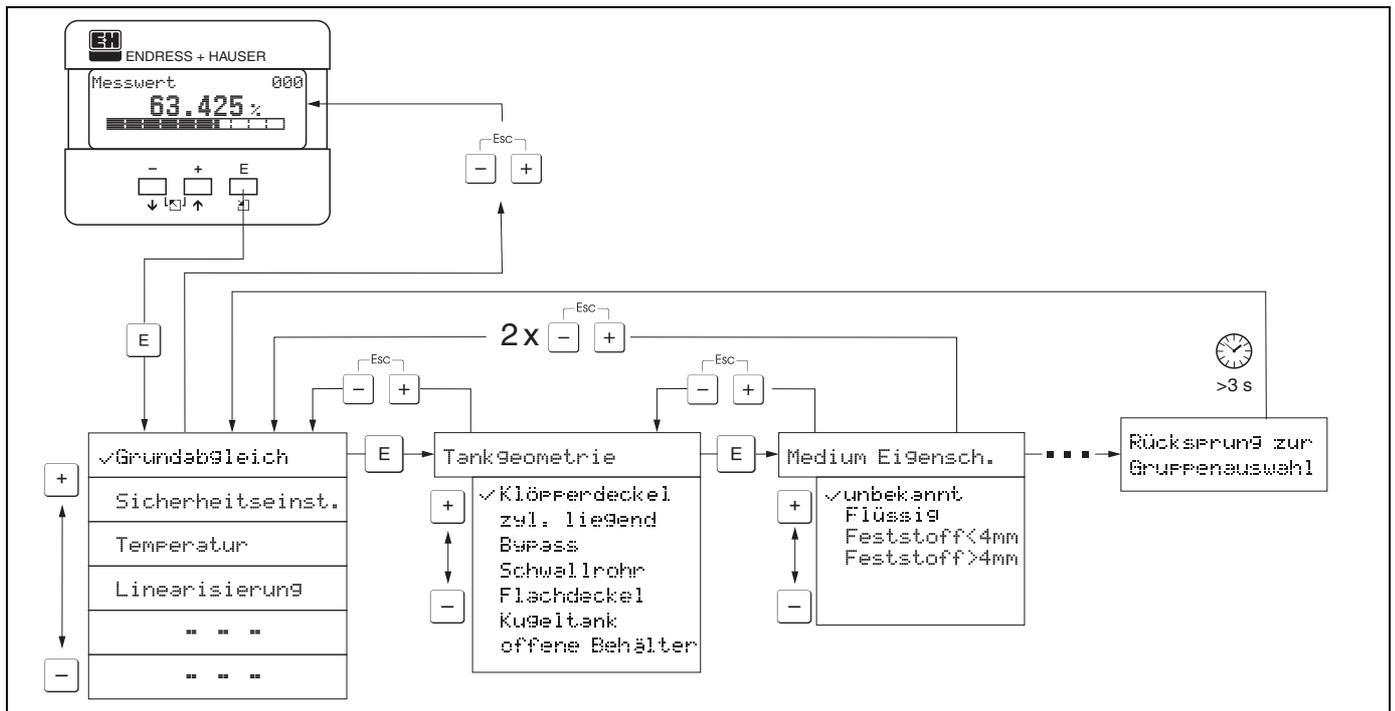
Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



- 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 SFX100
- 8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 9 Anschluss für Commubox FXA191, FXA195 oder Field Xpert SFX100
- 10 Messumformerspeisegerät RMA422 oder RN221N (mit Kommunikationswiderstand)

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

5.4 Bedienung über Vor-Ort-Display VU331



100-FM14xxxx-19-00-00-de-018

1. Aus der Messwertdarstellung mit **E** in die **Gruppenauswahl** wechseln.
2. Mit **-** oder **+** die gewünschte **Funktionsgruppe** auswählen und mit **E** bestätigen. Die aktive Wahl ist durch ein ✓ vor dem Menütext gekennzeichnet.
3. Mit **+** oder **-** wird der Editiermodus aktiviert.

Auswahlmenüs

- a. In der ausgewählten **Funktion** mit **-** oder **+** den gewünschte Parameter wählen.
- b. **E** bestätigt die Wahl; ✓ erscheint vor dem gewählten Parameter.
- c. **E** bestätigt den editierten Wert; Editiermodus wird verlassen.
- d. **+** und **-** (= **↕**) bricht die Auswahl ab; Editiermodus wird verlassen.

Zahlen- / Texteingabe

- a. Durch **+** oder **-** kann die erste Stelle der Zahl (des Textes) editiert werden.
 - b. **E** setzt die Eingabemarke an die nächste Stelle; weiter mit a. bis der Wert komplett eingegeben ist.
 - c. Wenn **↵** an der Eingabemarke erscheint, wird mit **E** der eingegebene Wert übernommen; Editiermodus wird verlassen.
 - d. Wenn **←** an der Eingabemarke erscheint, kann man mit **E** auf die vorherige Stelle zurückspringen.
 - e. **+** und **-** (= **↕**) bricht die Eingabe ab; Editiermodus wird verlassen.
4. Mit **E** wird die nächste Funktion ausgewählt.
 5. 1 x Eingabe von **+** und **-** (= **↕**): zurück zur letzten **Funktion**.
2 x Eingabe von **+** und **-** (= **↕**): zurück zur **Gruppenauswahl**.
 6. mit **+** und **-** (= **↕**) zurück zur **Messwertdarstellung**.

5.5 Kommunikation HART

Außer über die Vor-Ort-Bedienung können Sie das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametrieren und Messwerte abfragen. Für die Bedienung stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Bedienung über das Handbediengerät Field Xpert SFX100.
- Bedienung über den Personal Computer unter Verwendung eines Bedienprogrammes FieldCare.



Hinweis!

Das Gerät kann auch vor Ort mit den Tasten bedient werden. Erfolgt eine Verriegelung der Bedienung über die Tasten vor Ort, dann ist auch eine Parametereingabe über Kommunikation nicht möglich.

5.5.1 Bedienung über Field Xpert SFX100

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

5.5.2 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.

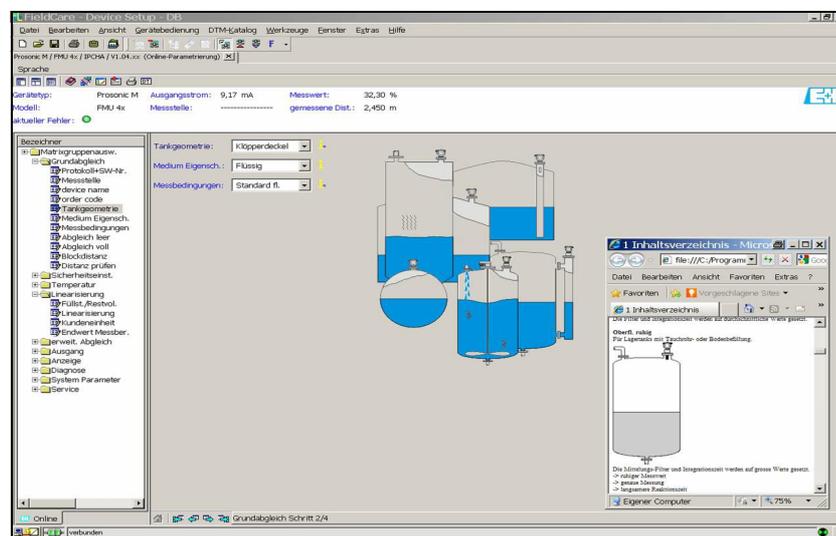
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

- 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
- Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291 über Service-Schnittstelle

Menügeführte Inbetriebnahme:

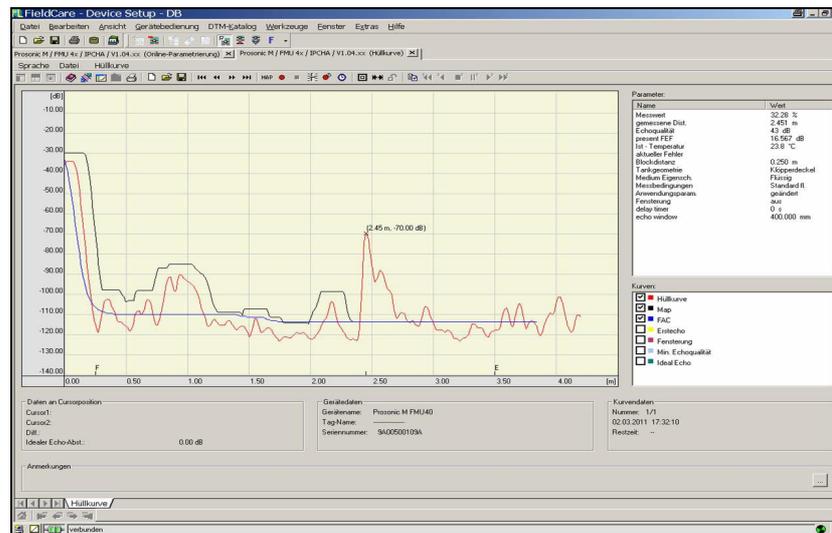


L10-FMU4xxxx-19-00-00-de-021

- Die Funktionsgruppen und Funktionen des Gerätes finden Sie in der **Navigationsleiste**.
- Eingabefelder für die Parameter finden Sie im **Eingabefenster**.
- Wenn Sie auf einen Parameternamen klicken, öffnen sich die **Hilfeseiten** mit genauen Erklärungen zur erforderlichen Eingabe.

Signalanalyse durch Hüllkurve:

Über das Menü "Hüllkurve" bietet FieldCare komfortable Möglichkeiten zur Analyse der Hüllkurve:



L00-FM14xxxx-19-00-00-de-022

5.6 Parametrierung sperren/freigeben

5.6.1 Software-Verriegelung

Geben Sie in der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (0A) in die Funktion "**Freigabecode**" (0A4) eine Zahl $\neq 100$ ein.

Das Symbol  erscheint auf dem Display. Eingaben sind nicht mehr möglich.

Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, springt das Gerät in die Funktion "**Freigabecode**" (0A4). Geben Sie "100" ein.

Parameter können wieder geändert werden.

5.6.2 Hardware-Verriegelung

Drücken Sie gleichzeitig ,  und .

Eingaben sind nicht mehr möglich.

Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, erscheint:

```
Freigabecode 0A4
& Hardwareverrieg.
```

L00-fmrx0a4-20-00-00-de-001

Drücken Sie gleichzeitig ,  und . Es erscheint die Funktion "**Freigabecode**" (0A4). Geben Sie "100" ein.

Parameter können wieder geändert werden.



Hinweis!

Eine Hardware-Verriegelung kann **nur** über das Display durch erneutes gleichzeitiges Drücken der Tasten ,  und  entriegelt werden. Eine Entriegelung über Kommunikation ist hier **nicht** möglich.

5.7 Rücksetzen (Reset) der Kundenparameter

Ein Reset der Kundenparameter empfiehlt sich immer, wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll.

Wirkungen des Reset:

- Alle Kunden-Parameter werden auf ihre Default-Werte zurückgesetzt.
- Eine kundenseitige Störeoausblendung wird **nicht** gelöscht.
- Die Linearisierung wird auf "**linear**" umgeschaltet, die Tabellenwerte bleiben jedoch erhalten. Die Tabelle kann in der Funktionsgruppe "**Linearisierung**" (**04**) in der Funktion "**Linearisierung**" (**041**) wieder eingeschaltet werden.

Um einen Reset durchzuführen, geben Sie in der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (**0A**) in die Funktion "**Rücksetzen**" (**0A3**) die Zahl "**333**" ein.



Achtung!

Durch den Reset kann es zu einer Beeinträchtigung der Messung kommen. Im Allgemeinen ist nach einem Reset ein erneuter Grundabgleich notwendig.



Hinweis!

Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind in der Menü-Übersicht (im Anhang) durch Fettdruck gekennzeichnet.



Hinweis!

5-Punkt-Linearitätsprotokoll

Die angegebenen Messgenauigkeiten sind typische Werte →  66, "Messgenauigkeit".

Bei Erstellung eines 5-Punkt-Linearitätsprotokolls wird die Messeinheit (Sensor und Elektronik) genau aufeinander abgeglichen und die Messgenauigkeit auf den abzugleichenden Bereich optimiert.

Für diese Abstimmung wird der Service Parameter "zero distance" feinjustiert. Dieser Parameter muss nach einem Reset wieder entsprechend den Angaben auf dem zugehörigen 5-Punkt-Linearitätsprotokoll im Servicemenü eingestellt werden. Kontaktieren Sie dazu bitte den Endress+Hauser Kundendienst.

5.8 Rücksetzen (Reset) einer Störeoausblendung

Ein Reset der Störeoausblendung empfiehlt sich immer dann, wenn

- ein Gerät mit einer unbekanntenen Historie eingesetzt werden soll
- eine fehlerhafte Ausblendung aufgenommen wurde.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Gehen Sie in der Funktionsgruppe "**erweit. Abgleich**" (**05**) in die Funktion "**Auswahl**" (**050**).
2. Wählen Sie "**erweit. Ausbl.**"
3. Gehen Sie weiter in die Funktion "**Ausblendung**" (**055**)
4. Wählen Sie
 - "**löschen**", um die vorhandene Störeoausblendung zu löschen (Reset).
 - "**inaktiv**", um eine vorhandene Störeoausblendung auszuschalten. Die Ausblendung bleibt dabei aber gespeichert.
 - "**aktiv**", um eine vorhandene Störeoausblendung wieder einzuschalten.

6 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Prosonic M besteht aus folgenden Schritten:

- Installationskontrolle
- Messgerät einschalten
- Grundabgleich
- Kontrolle des Messsignals anhand der Hüllkurve

Dieses Kapitel beschreibt die Inbetriebnahme anhand des Vor-Ort-Displays. Die Inbetriebnahme über das FieldCare erfolgt ganz analog.

6.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass die Einbaukontrolle und Anschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Einbaukontrolle" (→  26)
- Checkliste "Anschlusskontrolle" (→  30)

6.2 Messgerät einschalten

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird das Gerät zunächst initialisiert. Anschließend wird für etwa fünf Sekunden angezeigt:

- Gerätetyp
- Softwareversion

Beim ersten Einschalten werden Sie aufgefordert, die Sprache für die Display-Texte auszuwählen. Verfügbare Sprachen sind:

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Japanese



Anschließend werden Sie aufgefordert, die Längeneinheit für Ihre Messungen auszuwählen. Verfügbare Längeneinheiten sind:

- m
- ft
- mm
- inch

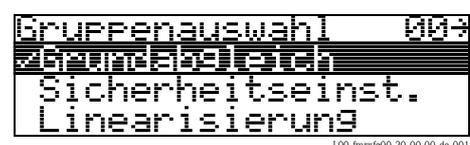


Danach wird ein Messwert angezeigt, der aber noch nicht den Füllstand in Ihrem Behälter angibt. Zunächst müssen Sie den Grundabgleich durchführen.



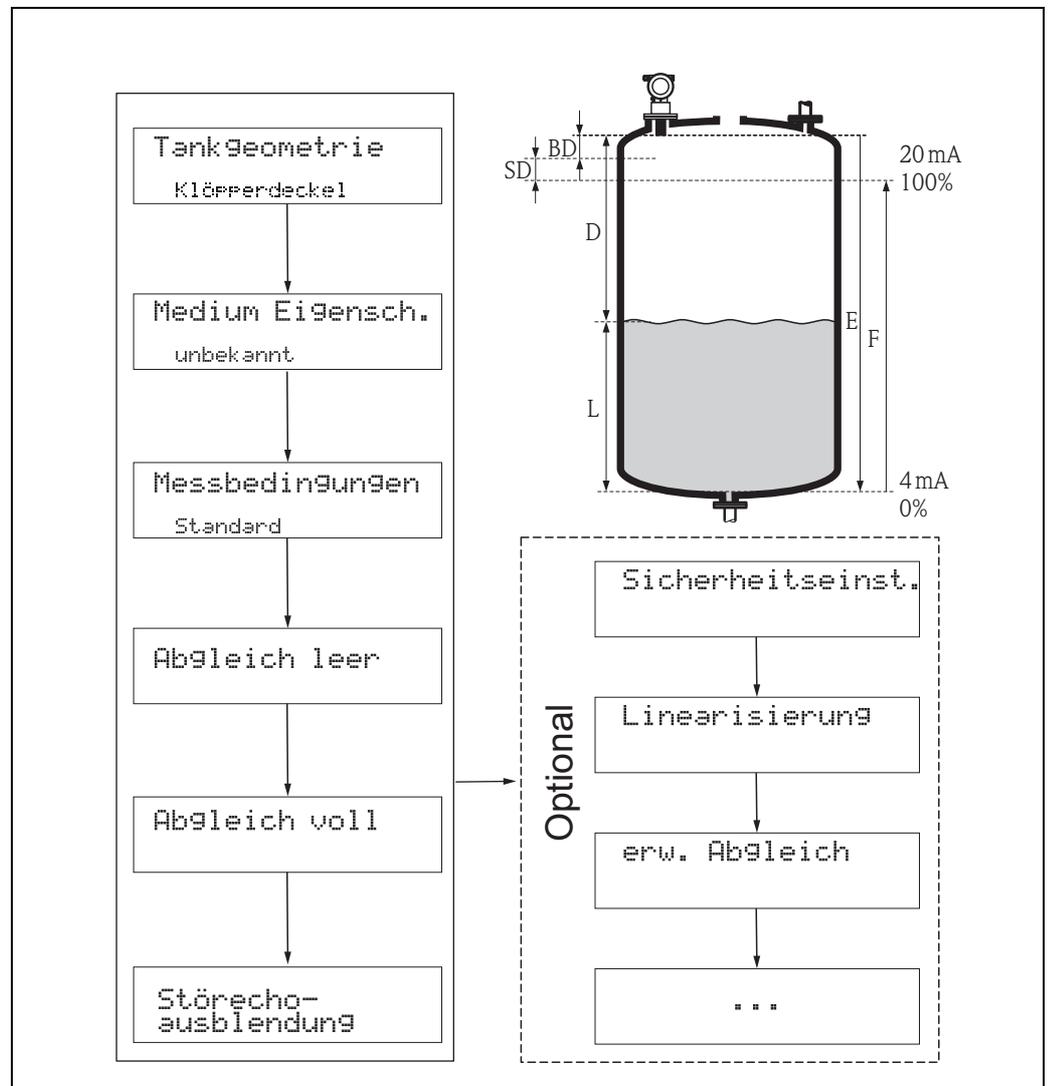
Drücken Sie , um in die Gruppenauswahl zu gelangen.

Drücken Sie noch einmal , um den Grundabgleich zu starten.



6.3 Grundabgleich

In der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) sind alle Funktionen zusammengefasst, die Sie bei einer gewöhnlichen Messaufgabe für die Inbetriebnahme des Prosonic M benötigen. Wenn Sie Ihre Eingabe für eine Funktion beendet haben, erscheint automatisch die nächste Funktion. Auf diese Weise werden Sie durch den gesamten Abgleich geführt.



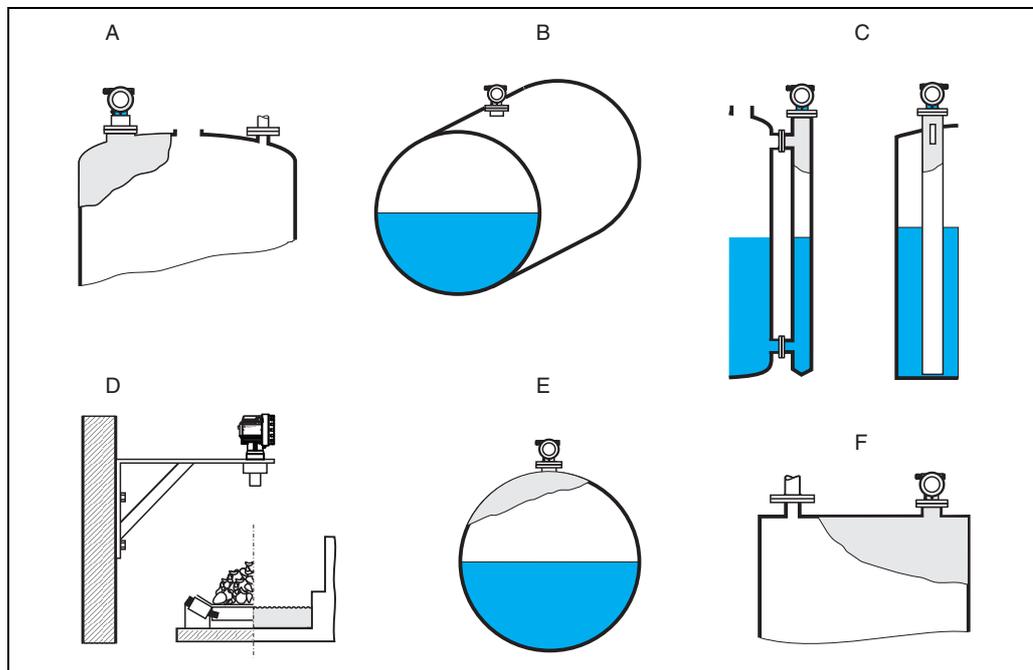
- D Distanz (Abstand Sensormembran (= Referenzpunkt der Messung) / Füllgut)
- E Abgleich Leer (= Nullpunkt)
- F Abgleich Voll (= Messspanne)
- L Füllstand
- BD Blockdistanz
- SD Sicherheitsabstand

L00-FM04xxx-19-00-00-de-000

6.3.1 Einstellungen zur Messstelle

Funktion "Tankgeometrie" (002)

Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:



L00-FMU4xxxx-14-00-06-de-001

- A** Klöpferdeckel
B zyl. liegend
C Bypass oder Schwallrohr/Schallführungsrohr
D offene Behälter, z.B. Halden, Pegel, Becken, Gerinne
E Kugeltank
F Flachdeckel

Funktion "Medium Eigenschaften" (003)

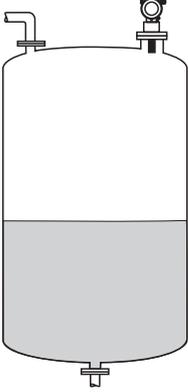
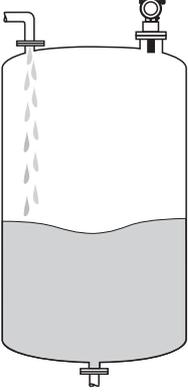
In dieser Funktion legen Sie die Art des Messgutes fest.

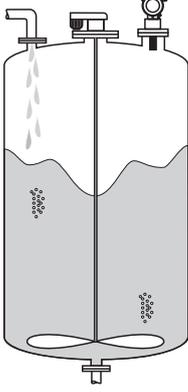
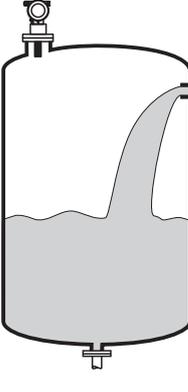
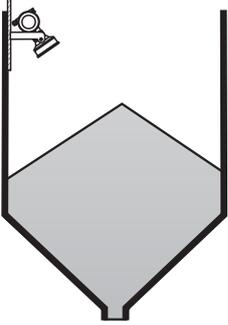
Sie haben folgende Möglichkeiten:

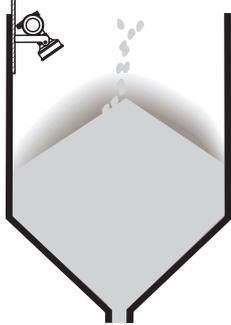
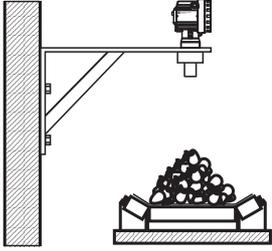
- unbekannt (z.B. pastöse Medien wie Fette, Cremes, Gele usw.)
- Flüssigkeit
- Schüttgut, Korngröße < 4mm, (pulverförmig)
- Schüttgut, Korngröße > 4mm, (grobkörnig)

Funktion "Messbedingungen" (004)

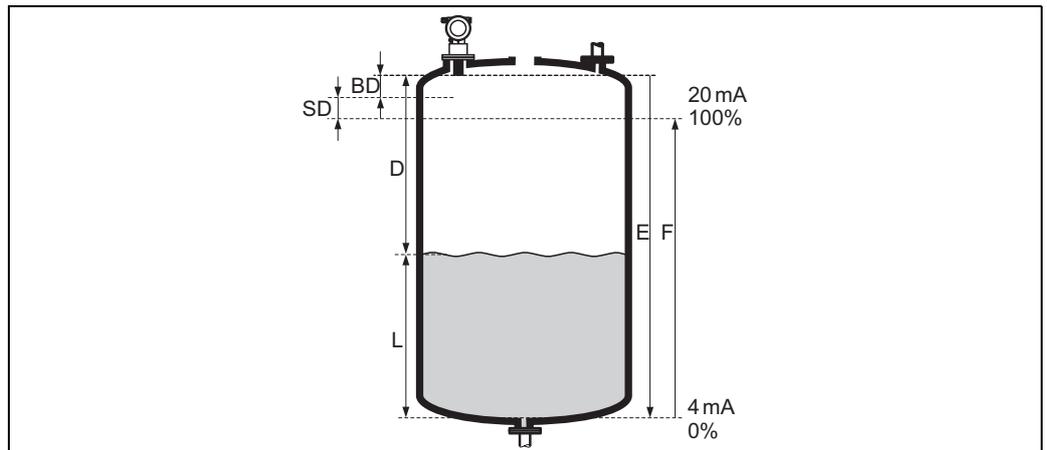
Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:

Standard flüssig	Oberfl. ruhig	Oberfl.unruhig
Für alle Flüssigkeitsanwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen	Lagertanks mit Tauchrohr- oder Bodenbefüllung	Lager- / Puffertanks mit unruhiger Oberfläche durch freie Befüllung, Mischdüsen oder kleinen Bodenrührer
		
Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.	Mittelungs-Filter und Integrationszeit werden auf große Werte gesetzt. -> ruhiger Messwert -> genaue Messung -> langsamere Reaktionszeit	Spezielle Filter zur Beruhigung des Eingangssignals werden betont. -> ruhiger Messwert -> mittelschnelle Reaktionszeit

zus. Rührwerk	schnelle Änderung	Standard Schüttgüter
bewegte Oberflächen (evtl. mit Trombenbildung) durch Rührwerke	schnelle Füllstandänderung, besonders in kleinen Tanks	Für alle Schüttgut-Anwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen
		
Spezielle Filter zur Beruhigung des Eingangssignals werden auf große Werte gesetzt. -> beruhigter Messwert -> mittelschnelle Reaktionszeit	Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. -> schnelle Reaktionszeit -> evtl. unruhiger Messwert	Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.

staubig	Bandbelegung	Test:Filt. aus
<p>staubige Schüttgüter</p>	<p>Schüttgüter mit schneller Füllstandänderung</p>	<p>Für Service- / Diagnosezwecke können alle Filter ausgeschaltet werden.</p>
 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-007</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-005</p>	
<p>Filter werden so eingestellt, dass auch noch relativ schwache Nutzsignale erkannt werden.</p>	<p>Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. -> schnelle Reaktionszeit -> evtl. unruhiger Messwert</p>	<p>Alle Filter aus.</p>

6.3.2 Leer- und Vollabgleich



BD Blockdistanz

SD Sicherheitsabstand

E Abgleich Leer (= Nullpunkt)

F Abgleich Voll (= Messspanne)

D Distanz (Abstand Sensormembran/Füllgut)

L Füllstand

Funktion "Abgleich leer" (005)

In dieser Funktion geben Sie den Abstand *E* von der Sensormembran (Referenzpunkt der Messung) zum minimalen Füllstand (Nullpunkt) an.



Achtung!

Bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen sollte der Nullpunkt nicht tiefer als der Punkt gelegt werden, an dem die Ultraschallwelle auf den Tankboden trifft.

Funktion "Blockdistanz" (059)

In dieser Funktion wird die Blockdistanz (*BD*) des Sensors angezeigt.



Achtung!

Beachten Sie bei der Eingabe der Volldistanz, dass der maximale Füllstand nicht in die Blockdistanz gelangt.



Hinweis!

Nach dem Grundabgleich können Sie in der Funktion "**Sicherheitsabst.**" (015) einen Sicherheitsabstand (*SD*) eingeben. Wenn sich der Füllstand in diesen Sicherheitsabstand befindet, meldet der Prosonic M eine Warnung oder einen Alarm, je nachdem, was Sie in der Funktion "**im Sicherheitsabst.**" (016) ausgewählt haben

Funktion "Abgleich voll" (006)

In dieser Funktion geben Sie die Messspanne *F* an, d.h. den Abstand vom minimalen bis zum maximalen Füllstand.

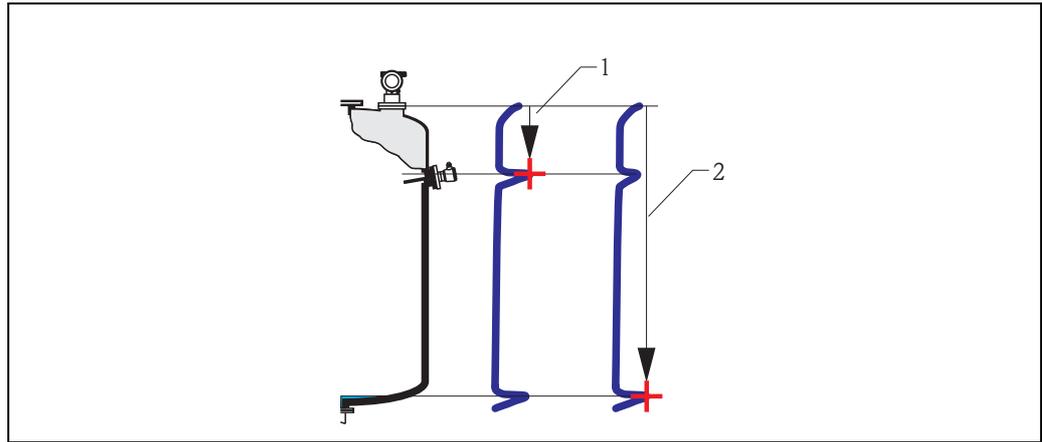
6.3.3 Störeoausblendung

Funktion "Distanz/Messwert" (008)

In dieser Funktion werden die gemessene Distanz D von der Sensormembran zur Füllgutoberfläche und der Füllstand L angezeigt. Überprüfen Sie, ob die angezeigten Werte mit der tatsächlichen Distanz/dem tatsächlichen Füllstand übereinstimmen.

Funktion "Distanz prüfen" (051)

Mit dieser Funktion wird die Ausblendung von Störeo eingeleitet.



- 1 Distanz zu klein
2 Distanz = Ok

Wählen Sie

- **"Distanz=ok"**, wenn die richtige Distanz angezeigt wird. Alle näher am Sensor liegenden Echos werden dann durch die nachfolgenden Störeoausblendung unterdrückt.
- **"Dist. zu klein"**, falls die angezeigte Distanz zu klein ist. Das Signal stammt in diesem Fall von einem Störeo, und wird durch die nachfolgende Ausblendung unterdrückt.
- **"Dist. zu gross"**, falls die angezeigte Distanz zu gross ist. Dieser Fehler kann durch eine Störeoausblendung nicht behoben werden. Die beiden folgenden Funktionen werden darum übersprungen. Überprüfen Sie die Anwendungsparameter **"Tankgeometrie" (002)**, **"Medium Eigenschaften" (003)** und **"Messbedingungen" (004)** sowie den **"Abgleich leer" (005)** in der Funktionsgruppe **"Grundabgleich" (00)**
- **"Dist. unbekannt"**, falls Sie die wirkliche Distanz nicht kennen. Die beiden folgenden Funktionen werden dann übersprungen.
- **"manuell"**, falls Sie den auszublendenden Bereich in der nachfolgenden Funktion selbst bestimmen wollen.

Funktion "Bereich ausblenden" (052)

In dieser Funktion wird der vorgeschlagene Bereich der Ausblendung angezeigt. Bezugspunkt ist immer die Sensormembran. Der Wert kann vom Bediener noch editiert werden. Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert 0 m.



Achtung!

Der Bereich der Ausblendung muss 0,5 m (1.6 ft) vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden. Bei leerem Tank nicht E sondern E-0,5m eingeben.

Funktion "Starte Ausblend." (053)

In dieser Funktion haben Sie folgende Optionen:

- **aus:** es wird keine Ausblendung durchgeführt
- **an:** die Ausblendung wird gestartet.



Hinweis!

Eine bereits bestehende Ausblendung wird bis zur in "**Bereich ausblend.**" (052) angegebenen Entfernung überschrieben. Über diese Entfernung hinaus bleibt die alte Ausblendung erhalten.

Funktion Distanz/Messwert (008)

Nach erfolgter Ausblendung wird noch einmal die gemessene Distanz D von der Sensormembran zur Füllgutoberfläche und der Füllstand angezeigt. Überprüfen Sie ob die Werte dem tatsächlichen Füllstand bzw. der tatsächlichen Distanz entsprechen.

Es können hier folgende Fälle auftreten:

- Distanz richtig – Füllstand richtig -> Der Grundabgleich ist beendet
- Distanz falsch – Füllstand falsch -> Es muss eine weitere Störeachoausblendung durchgeführt werden. Gehen Sie noch einmal in die Funktion "**Distanz prüfen**" (051).
- Distanz richtig – Füllstand falsch -> Überprüfen Sie den Wert der Funktion "**Abgleich leer**" (005) .

Rücksprung zur Gruppenauswahl

Nach der Störeachoausblendung ist der Grundabgleich beendet und das Gerät springt automatisch in die Gruppenauswahl zurück.

6.4 Hüllkurve

Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe "Hüllkurve" (0E)).

6.4.1 Funktion "Darstellungsart" (0E1)

Hier kann ausgewählt werden, welche Informationen auf dem Display angezeigt werden:

- nur die Hüllkurve
- die Hüllkurve und die Echobewertungslinie FAC
- die Hüllkurve und die Störrechoausblendung



Hinweis!

Zur Bedeutung der FAC und der Störrechoausblendung siehe BA00240F/00, "Prosonic M - Beschreibung der Gerätefunktionen".

6.4.2 Funktion "Kurve lesen" (0E2)

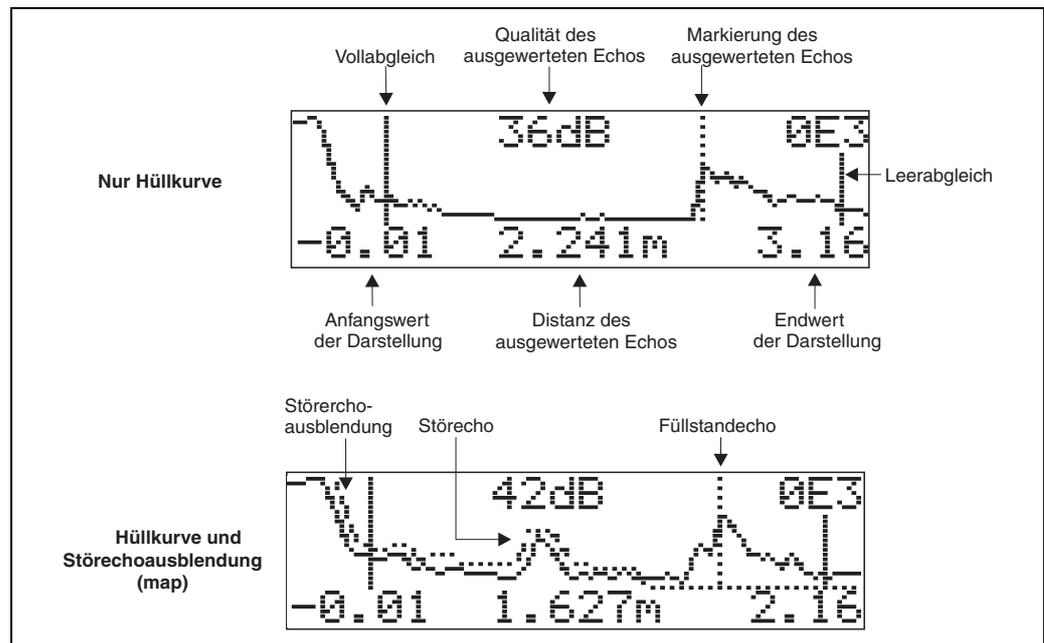
Diese Funktion bestimmt, ob die Hüllkurve als

- einzelne Kurve oder
- zyklisch

gelesen wird.

6.4.3 Funktion "Hüllkurvendarstellung" (0E3)

Der Hüllkurvendarstellung in dieser Funktion können Sie folgende Informationen entnehmen:



100-FM14xxxx-07-00-00-de-003

Prüfen Sie, ob folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Echoqualität sollte am Messbereichsende wenigstens 10 dB betragen.
- Vor dem eigentlichen Füllstandsignal sollten möglichst keine Störechos auftreten.
- Falls Störechos nicht zu vermeiden sind, müssen sie unterhalb der Ausblendungskurve liegen.



Hinweis!

Ist die zyklische Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert, nach der Optimierung der Messtelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen. Drücken Sie dazu \square . (Das Gerät verlässt die Hüllkurvendarstellung nicht automatisch.)

6.4.4 Navigation in der Hüllkurvendarstellung

Mit Hilfe der Navigation kann die Hüllkurve horizontal und vertikal skaliert, sowie nach rechts oder links verschoben werden. Der jeweils aktive Navigationsmodus wird durch ein Symbol in der linken oberen Displayecke angezeigt.

Horizontal-Zoom-Modus:
 [Symbol] - vergrößern
 [Symbol] - verkleinern

Move-Modus:
 [Symbol] - Verschiebung nach links
 [Symbol] - Verschiebung nach rechts

Vertical-Zoom-Modus:
 [Symbol] - vergrößern/verkleinern (4 Stufen)

100-FMxxxxxx-07-00-00-de-004

Horizontal-Zoom-Modus

Drücken Sie **[+]** oder **[-]**, um in die Hüllkurvennavigation zu gelangen. Sie befinden sich dann im Horizontal-Zoom-Modus. Es wird [Symbol] oder [Symbol] angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

- **[+]** vergrößert den horizontalen Maßstab.
- **[-]** verkleinert den horizontalen Maßstab.

100-FMxxxxxx-07-00-00-yy-007

Move-Modus

Drücken Sie anschließend **[E]**, um in den Move-Modus zu gelangen. Es wird [Symbol] oder [Symbol] angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

- **[+]** verschiebt die Kurve nach rechts.
- **[-]** verschiebt die Kurve nach links.

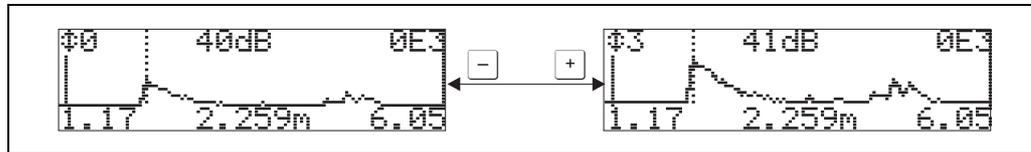
100-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

Vertical-Zoom-Modus

Drücken Sie noch einmal \square , um in den Vertical-Zoom-Modus zu gelangen. Es wird $\Phi 1$ angezeigt.

- \square vergrößert den vertikalen Maßstab.
- \square verkleinert den vertikalen Maßstab.

Das Display-Symbol zeigt den jeweils aktuellen Vergrößerungszustand an ($\Phi 0$ bis $\Phi 3$).



Beenden der Navigation

- Durch wiederholtes drücken von \square wechseln Sie zyklisch zwischen den verschiedenen Modi der Hüllkurven-Navigation.
- Durch gleichzeitiges Drücken von \square und \square verlassen Sie die Navigation. Die eingestellten Vergrößerungen und Verschiebungen bleiben erhalten. Erst wenn Sie die Funktion "**Kurve lesen**" (**0E2**) erneut aktivieren, erscheint wieder die Standard-Darstellung.

7 Störungsbehebung

7.1 Systemfehlermeldungen

7.1.1 Aktueller Fehler

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs auftreten, werden folgendermaßen angezeigt:

- durch das Fehlersymbol in der "**Messwertdarstellung**" (000)
- in der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (0A) in der Funktion "**aktueller Fehler**" (0A0)
Angezeigt wird nur der Fehler mit der höchsten Priorität; bei mehreren aktuell anstehenden Fehlern kann mit  und  zwischen den Fehlermeldungen geblättert werden.

7.1.2 Letzter Fehler

Der letzte Fehler wird in der Funktionsgruppe "**Diagnose**" (0A) in der Funktion "**letzter Fehler**" (0A1) angezeigt. Diese Anzeige kann in der Funktion "**Lösche let. Fehler**" (0A2) gelöscht werden.

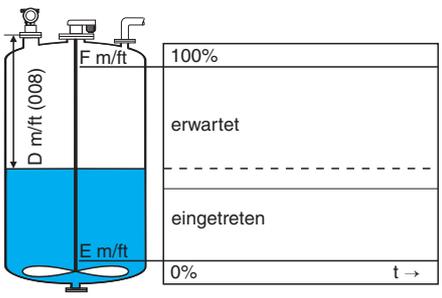
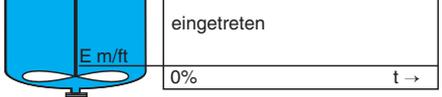
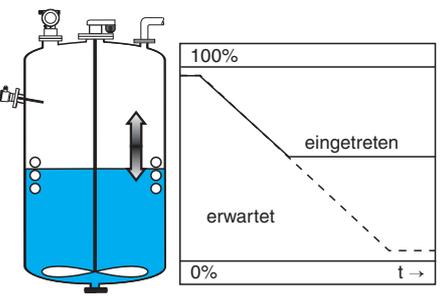
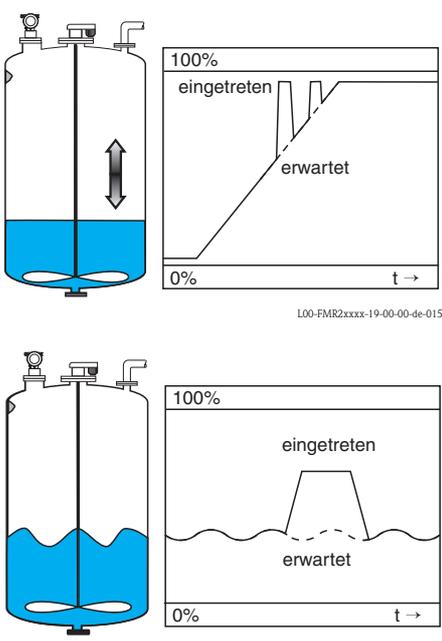
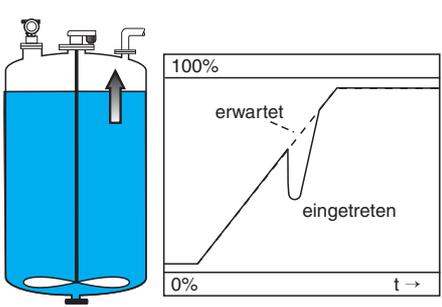
7.1.3 Fehlerarten

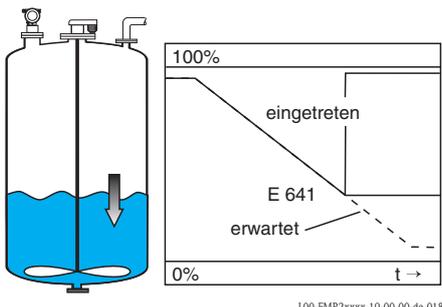
Fehlerart	Symbol	Bedeutung
Alarm (A)	 dauerhaft	Das Ausgangssignal nimmt einen Wert an, der durch die Funktion " Ausg. bei Alarm " (010) festgelegt werden kann: <ul style="list-style-type: none"> ■ MAX: 110%, 22mA ■ MIN: -10%, 3,8mA ■ Halten: Letzter Wert wird gehalten ■ anwenderspezifischer Wert
Warnung (W)	 blinkt	Das Gerät misst weiter. Eine Fehlermeldung wird angezeigt.
Alarm/Warnung (E)	Der Anwender kann festlegen, ob sich der Fehler als Alarm oder als Warnung verhält.	

7.1.4 Fehlercodes

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A102 A110 A152 A160	Prüfsummenfehler	Reset durchführen; Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
W103	Initialisierung	Falls die Meldung nicht nach einigen Sekunden verschwindet, Elektronik tauschen
A106	Download läuft	warten; Meldung verschwindet nach dem Ladevorgang
A111 A113 A114 A115 A121 A125 A155 A164 A171	Elektronik defekt	Reset; Anlage EMV-technisch überprüfen, ggf. verbessern Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A116	Downloadfehler	Steckverbindung überprüfen; Download neu starten
W153	Initialisierung	einige Sekunden warten; falls weiterhin Fehler angezeigt wird, Spannung Aus - Ein schalten
A231	Sensor defekt	Verbindung prüfen; ggf. Sensor tauschen
E281	Leitungsunterbruch zum Temperatursensor	Sensor und/oder Elektronik tauschen
A502	Sensortyp nicht erkannt	Sensor und/oder Elektronik tauschen
A512	Aufnahme Ausblendung	Alarm verschwindet nach wenigen Sekunden
A521	Neuer Sensortyp erkannt	Reset durchführen
W601	Linearisierungskurve nicht monoton	Tabelle korrigieren (monoton steigende Tabelle eingeben)
W611	Linearisierungspkt. Anzahl < 2	Weitere Wertepaare eingeben
W621	Simulation eingeschaltet	Simulationsmodus ausschalten [Funktionsgruppe " Ausgang " (06), Funktion " Simulation " (065)]
E641	kein auswertbares Echo	Grundabgleich überprüfen
E651	Sicherheitsabst. erreicht Überfüllgefahr	Fehler verschwindet, wenn der Füllstand den Sicherheitsabstand verlässt. Eventuell Reset der Selbsthaltung durchführen. [Funktionsgruppe " Sicherheitseinst. " (01), Funktion " Reset Selbsthalt " (017)]
E661	max. Temperatur am Sensor überschritten	
A671	Linearisation nicht vollständig, unbrauchbar	Grundabgleich durchführen
W681	Strom ausserhalb des Messbereichs	Grundabgleich durchführen; Linearisierung überprüfen
W691	Befüllgeräusch	

7.2 Anwendungsfehler

Fehler	Beispiel	Behebung
Messwert (000) ist falsch, aber gemessene Distanz (008) ist in Ordnung	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abgleich leer (005) und Abgleich voll (006) prüfen und ggf. korrigieren 2. Linearisierung prüfen und ggfs. korrigieren: <ul style="list-style-type: none"> - Füllst./Restvo. (040) - Endwert Messber. (046) - Zyl.-Durchmesser (047) - Linearisierungstabelle
Messwert (000) und gemessene Distanz (008) sind falsch	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bei Messungen in Bypass oder Schallführungsrohr: Entsprechende Option in der Funktion "Tankgeometrie" (002) auswählen. 2. Störeoausblendung durchführen.
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Störeoausblendung durchführen 2. ggf. Sensor reinigen 3. ggf. bessere Einbauposition wählen 4. ggf. bei gleichzeitig auftretenden sehr breiten Störeo die Funktion "Fensterung" (0A7) auf "aus" setzen
Bei unruhiger Oberfläche (z.B. Befüllen, Entleeren, laufendes Rührwerk) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-015</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-016</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Störeoausblendung durchführen 2. "Messbedingungen" (004 auf "Oberfl- unruhig oder "zus. Rührwerk" stellen 3. Integrationszeit (058) erhöhen 4. ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen
Beim Befüllen/Entleeren springt der Messwert nach unten	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-017</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tankgeometrie prüfen und ggfs. korrigieren auf "Klöpferdeckel" bzw. "zyl. liegend" 2. Wenn möglich: nicht mittige Einbauposition wählen 3. Evtl. Schwallrohr/Schallführungsrohr einsetzen

Fehler	Beispiel	Behebung
Echoverlust (E641)	 <p>The diagram shows a tank with a liquid level. A sensor is mounted vertically inside the tank. To the right, a graph plots the measured level (0% to 100%) against time (t). A solid line labeled 'eingetreten' (actual) shows a step increase in level. A dashed line labeled 'erwartet' (expected) shows a delayed and lower step increase. The error code 'E 641' is indicated between the two lines.</p> <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-018</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Anwendungsparameter (002), (003) und (004) prüfen2. ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen3. Sensor parallel zur Füllgutoberfläche ausrichten (insbesondere bei Schüttgutanwendungen)

8 Wartung und Reparatur

8.1 Reinigung

Bei der Außenreinigung ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

8.2 Reparatur

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können (→ [56](#), "Ersatzteile"). Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Endress+Hauser Service.

8.3 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten

Bei Reparaturen von Ex-zertifizierten Geräten ist zusätzlich folgendes zu beachten:

- Eine Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten darf nur durch sachkundiges Personal oder durch den Endress+Hauser Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (XA) und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwendet werden.
- Bitte beachten Sie bei der Bestellung des Ersatzteiles die Gerätebezeichnung auf dem Typenschild. Es dürfen nur Teile durch gleiche Teile ersetzt werden.
- Reparaturen sind gemäß Anleitung durchzuführen. Nach einer Reparatur muss die für das Gerät vorgeschriebene Stückprüfung durchgeführt werden.
- Ein Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service erfolgen.
- Jede Reparatur und jeder Umbau ist zu dokumentieren.

8.4 Austausch

Nach dem Austausch eines kompletten Gerätes bzw. eines Elektronikmoduls können die Parameter über die Kommunikationsschnittstelle wieder ins Gerät gespielt werden (Download). Voraussetzung ist, dass die Daten vorher mit Hilfe von FieldCare auf dem PC abgespeichert wurden (Upload). Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen. Nur eine Linearisierung und Störschoausblendung müssen neu durchgeführt werden.

8.5 Ersatzteile

Welche Ersatzteile für Ihr Messgerät erhältlich sind, ersehen Sie auf der Internetseite "www.endress.com". Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Seite "www.endress.com" anwählen, dann Land auswählen.
2. Auf "Produkte" klicken



3. Produktnamen im Eingabefeld "Produktnamen" eingeben

Endress+Hauser Produkt Suche

Über den Produktnamen

Geben sie einen Produktnamen ein

4. Messgerät auswählen.
5. Auf den Reiter "Zubehör/Ersatzteile" wechseln

Allgemeine Informationen	Technische Information	Dokumente/ Software	Service	Zubehör/ Ersatzteile
--------------------------	------------------------	---------------------	---------	----------------------

▶ Zubehör

▼ Alle Ersatzteile

- ▶ Gehäuse/Gehäuse Zubehör
- ▶ Dichtung
- ▶ Abdeckung
- ▶ Klemmenmodul
- ▶ HF-Modul
- ▶ Elektronik
- ▶ Hilfsenergie
- ▶ Antennenmodul



Hinweis

Hier finden Sie eine Liste mit allen verfügbaren Zubehör und Ersatzteilen. Um sich Zubehör und Ersatzteile spezifisch zu Ihrem Produkt(en) anzeigen zu lassen, kontaktieren Sie uns bitte und fragen nach unserem Life Cycle Management Service.

◀ | 1 / 2 | ▶ | 🔍

6. Ersatzteile auswählen (benutzen Sie auch die Übersichtszeichnungen auf der rechten Bildschirmseite).

Geben Sie bei der Ersatzteilbestellung immer die Seriennummer an, die auf dem Typenschild angegeben ist an. Den Ersatzteilen liegt soweit notwendig eine Austauschanleitung bei.

8.6 Rücksendung

Rücksendung von Geräten

Im Fall einer Reparatur, Werkskalibrierung, falschen Lieferung oder Bestellung muss das Messgerät zurückgesendet werden. Als ISO-zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen ist Endress+Hauser verpflichtet, mit allen zurückgesendeten Produkten, die mediumsberührend sind, in einer bestimmten Art und Weise umzugehen.

Um eine sichere, fachgerechte und schnelle Rücksendung Ihres Geräts sicherzustellen: Informieren Sie sich über Vorgehensweise und Rahmenbedingungen auf der Endress+Hauser Internetseite www.services.endress.com/return-material

8.7 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten zu achten.

8.8 Software-Historie

Software-Version / Datum	Änderungen Software	Änderungen Dokumentation
V 01.02.00 / 01.2002 V 01.02.02 / 03.2003	Original-Software Bedienbar über: <ul style="list-style-type: none"> ■ ToF Tool ■ Commuwin II (ab Version 2.05.03 ■ HART Communicator DXR 275 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1 	
V 01.02.04/02.2004	<ul style="list-style-type: none"> ■ FMU 42 hinzugefügt ■ bedienbar über HART Communicator DXR 375 	FMU 42 hinzugefügt
V01.04.00/07.2006	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funktion "Fensterung" hinzugefügt Bedienbar über: <ul style="list-style-type: none"> ■ ToF Tool ab Version 4.50 ■ HART-Communicator DXR375 mit Rev. 1, DD 1 	"Fensterung" hinzugefügt. Version: 07.06

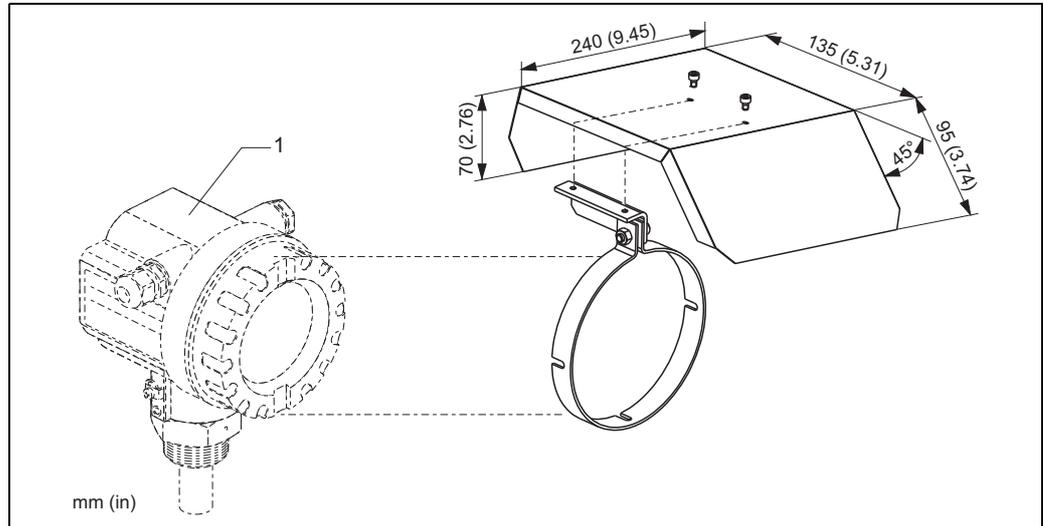
8.9 Kontaktadressen von Endress+Hauser

Kontaktadressen finden Sie auf unserer Homepage: www.endress.com/worldwide. Bei Fragen kontaktieren Sie bitte Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

9 Zubehör

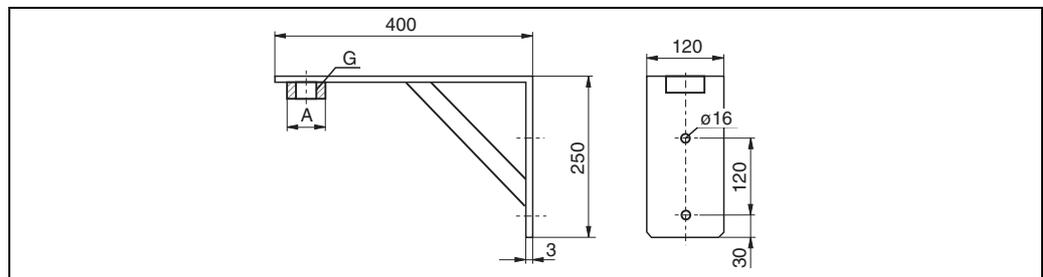
9.1 Wetterschutzhaube

Für die Außenmontage empfehlen wir die Verwendung einer Wetterschutzhaube aus Edelstahl (Bestell-Nr.: 543199-0001). Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spanschelle.



1 Gehäuse F12 / T12

9.2 Montagewinkel für FMU40, FMU41

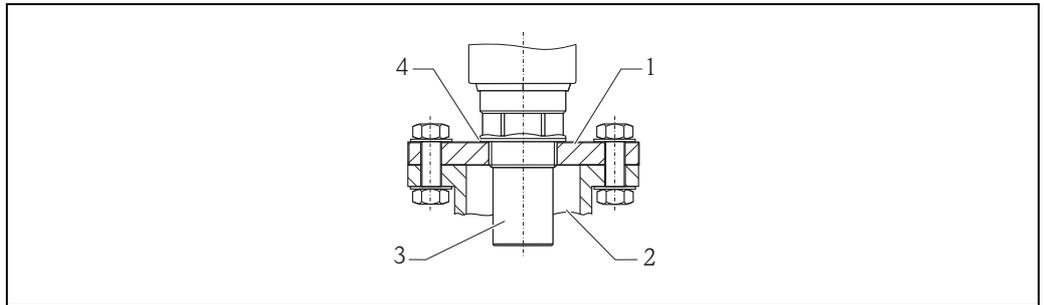


Abmessungen in mm

- für FMU40, G1½: Best.-Nr. 942669-0000
- für FMU41, G2: Best.-Nr. 942669-0001

auch für NPT 1½" und 2" geeignet

9.3 Einschraubflansch



L00-FM130xxx-00-00-00-xx-001

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

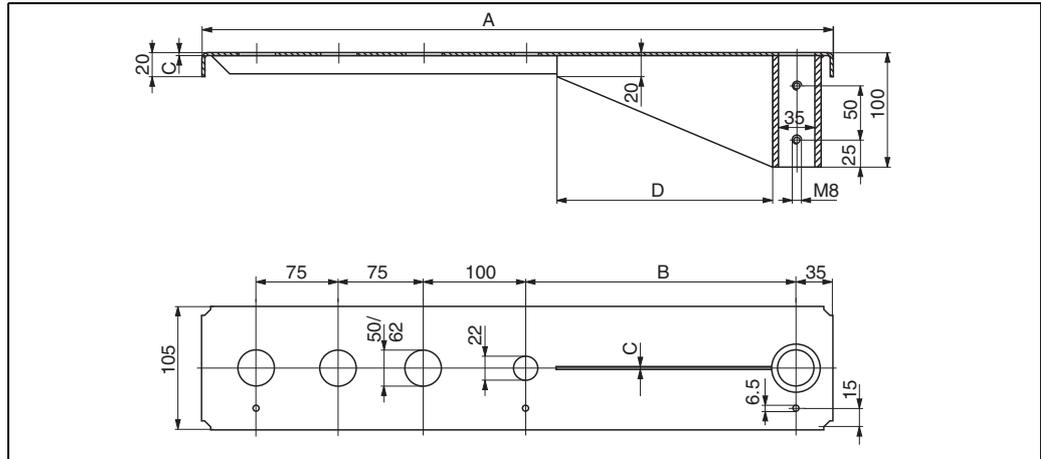
Bestellstruktur FAX50

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 -		

9.4 Ausleger



Abmessungen in mm

A	B	C	D	Sensor	Werkstoff	Bestell-Nr.
585 (23)	250 (9.84)	2 (0.08)	200 (7.87)	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)	1½"	316Ti (1.4571)	52014134
					Stahl, feuerverzinkt	52014133
				2"	316Ti (1.4571)	52014138
					Stahl, feuerverzinkt	52014137

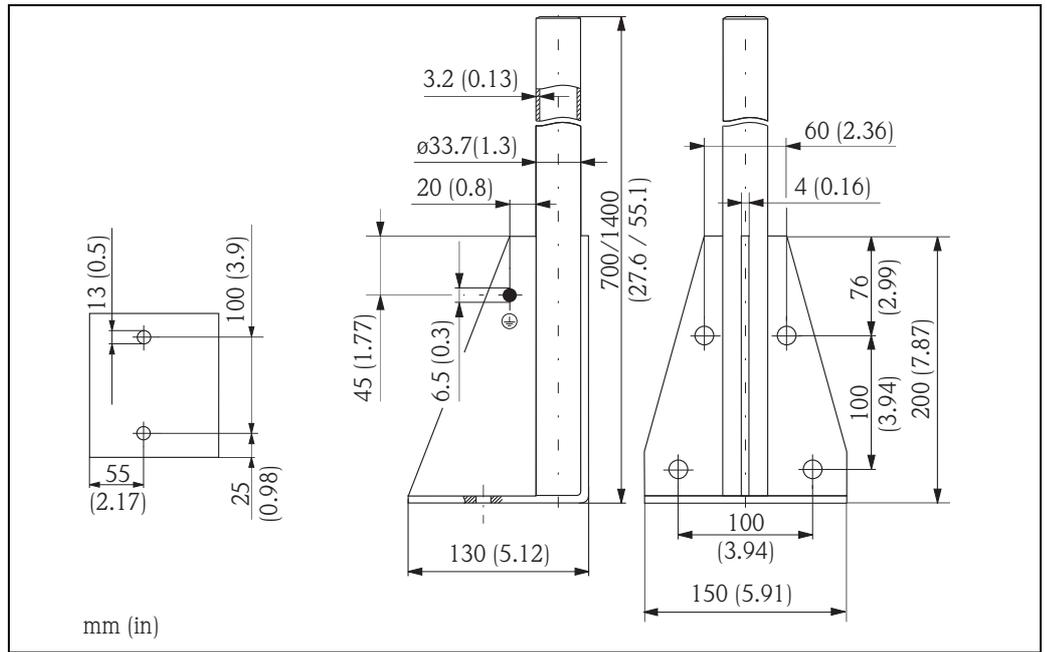
mm (in)

- Die 50 mm (2.17 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.

Zur Montage des Auslegers kann verwendet werden:

- ein Montageständer →  61
- ein Wandhalter →  62

9.5 Montageständer

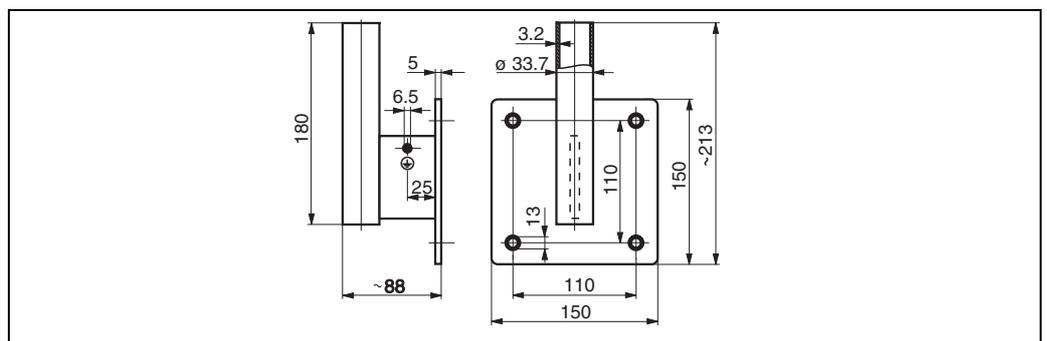


L00-FM1xx-00-00-00-xx-005

Höhe	Werkstoff	Bestell-Nr.
700 (27.6)	Stahl, verzinkt	919791-0000
700 (27.6)	316Ti (1.4571)	919791-0001
1400 (55.1)	Stahl, verzinkt	919791-0002
1400 (55.1)	316Ti (1.4571)	919791-0003

mm (in)

9.6 Wandhalter

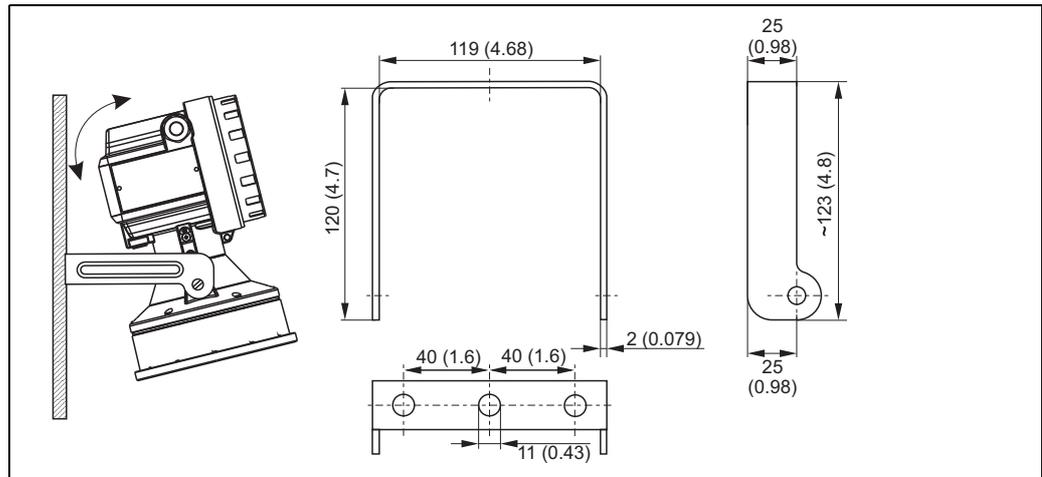


L00-FMU4x-00-00-00-yy-000

Abmessungen in mm

Werkstoff	Bestell-Nr.
Stahl, verzinkt	919792-0000
316Ti (1.4571)	919792-0001

9.7 Montagebügel für FMU42, FMU43, FMU44



Maße in mm (in)

100-FMU4x-00-00-00-xx-003

9.8 Commubox FXA195 HART

Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.
Für Einzelheiten siehe TI00404F/00/DE.

9.9 Commubox FXA291

Die Commubox FXA291 verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe TI00405C/07/DE.



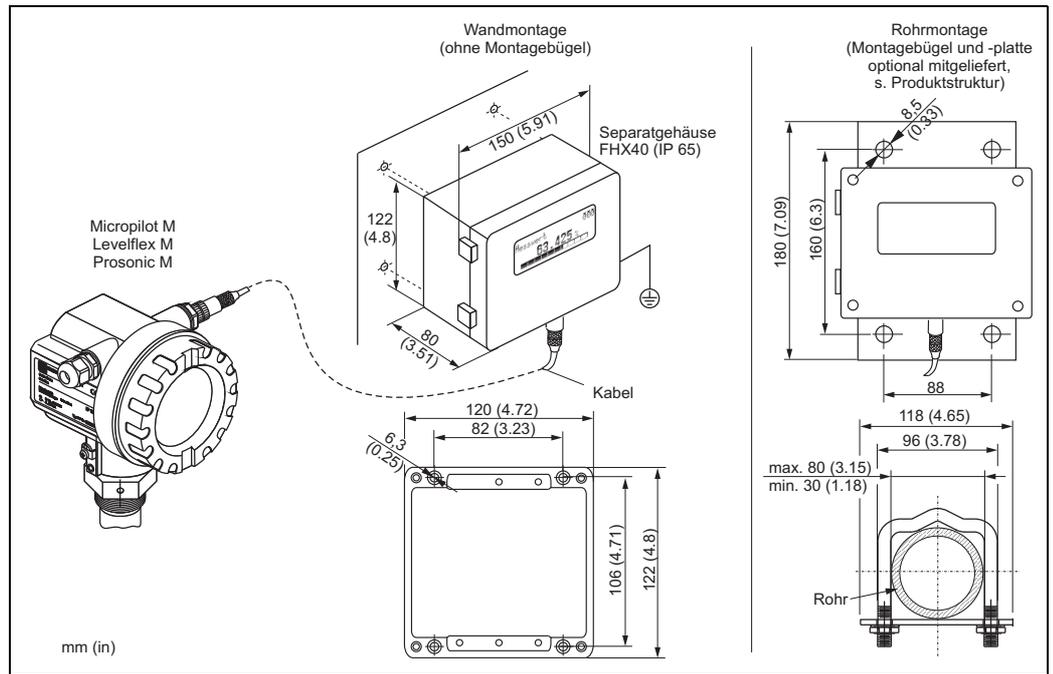
Hinweis!

Für das Gerät benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291".

9.10 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.

9.11 Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40



9.11.1 Technische Daten (Kabel und Gehäuse) und Produktstruktur

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

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	Grundauführung
	B	Montagebügel, Rohr 1"/2"
	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.

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 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

Maximale Reichweite/Blockdistanz

Sensor	Maximale Reichweite in Flüssigkeiten ¹	Maximale Reichweite in Schüttgütern ¹	Blockdistanz
FMU40	5 m (16 ft)	2 m (6.6 ft)	0,25 m (0.8 ft)
FMU41	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)	0,35 m (1.1 ft)
FMU42	10 m (33 ft)	5 m (16 ft)	0,4 m (1.3 ft)
FMU43	15 m (49 ft)	7 m (23 ft)	0,6 m (2.0 ft)
FMU44	20 m (66 ft)	10 m (33 ft)	0,5 m (1.6 ft)

¹Die tatsächliche Reichweite hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI00365F/00/DE.

10.1.2 Ausgang

Ausgangssignal 4 ... 20 mA mit HART-Protokoll

Ausfallsignal

- Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung auf dem Vor-Ort-Display
- Fehlercode über HART-Kommunikation
- Stromausgang (konfigurierbar)

10.1.3 Energieversorgung

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 G½ oder ½ NPT

Versorgungsspannung

- 2-Draht HART: 14 ... 36 V (je nach Ausgangsstrom)
- 2-Draht Feststrom: 10 ... 36 V
- 4-Draht Gleichstrom: 10,5 ... 32 VDC
- 4-Draht Wechselstrom: 90 ... 253 VAC

Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat kann es weitere Einschränkungen geben. Beachten Sie die Hinweise in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA).

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

Bürde HART

Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω

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.

10.1.4 Messgenauigkeit

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 (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 = Flachdeckel
 - Medium Eigensch. = Flüssig
 - Messbedingungen = Oberfl. ruhig

Messwertauflösung

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)

Messabweichung Typische Angaben unter Referenzbedingungen (beinhalten Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese):

Sensor	Messabweichung
FMU40	± 2 mm (0.08 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) ¹
FMU41	± 2 mm (0.08 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) ¹
FMU42	± 4 mm (0.16 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) ¹
FMU43	± 4 mm (0.16 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) ¹
FMU44	± 4 mm (0.16 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) ¹

¹Es gilt jeweils 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, wenden Sie sich bitte an Ihre Endress+Hauser-Vertriebsstelle.

10.1.5 Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)
Bei $T_u < -20$ °C ($T_u < -4$ °F) und $T_u > +60$ °C ($T_u > +140$ °F) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt.
Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube verwendet werden.

Lagerungstemperatur -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)

Klimaklasse DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db

Schutzart

- bei geschlossenem Gehäuse getestet nach
 - IP 68, NEMA 6P (24h bei 1,83 m (6 ft) unter Wasser)
 - IP 66, NEMA 4x
- bei geöffnetem Gehäuse: IP 20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays)

Schwingungsfestigkeit DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz; 3 x 100 min

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

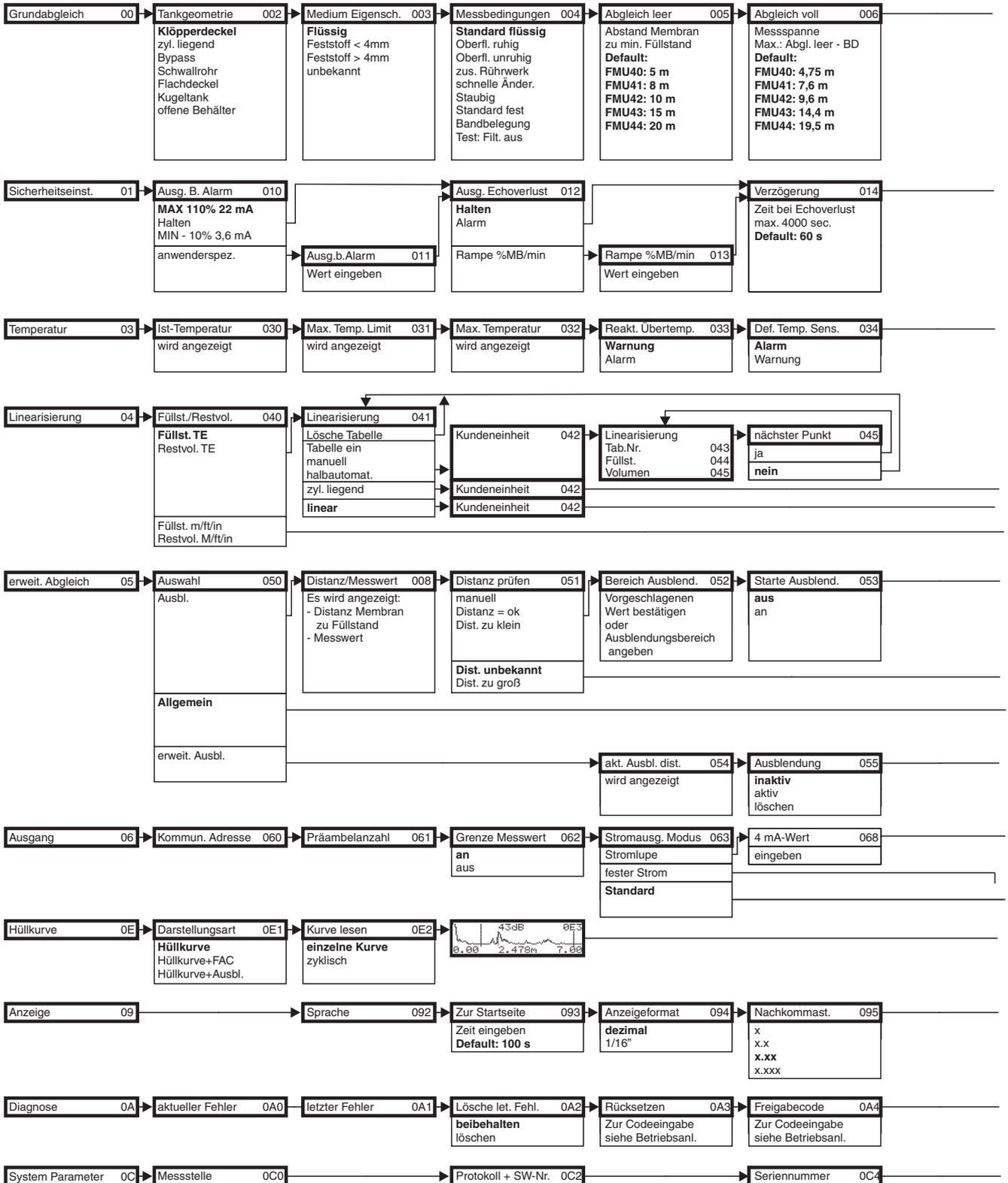
- Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE 21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.
- Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

10.1.6 Einsatzbedingungen: Prozess

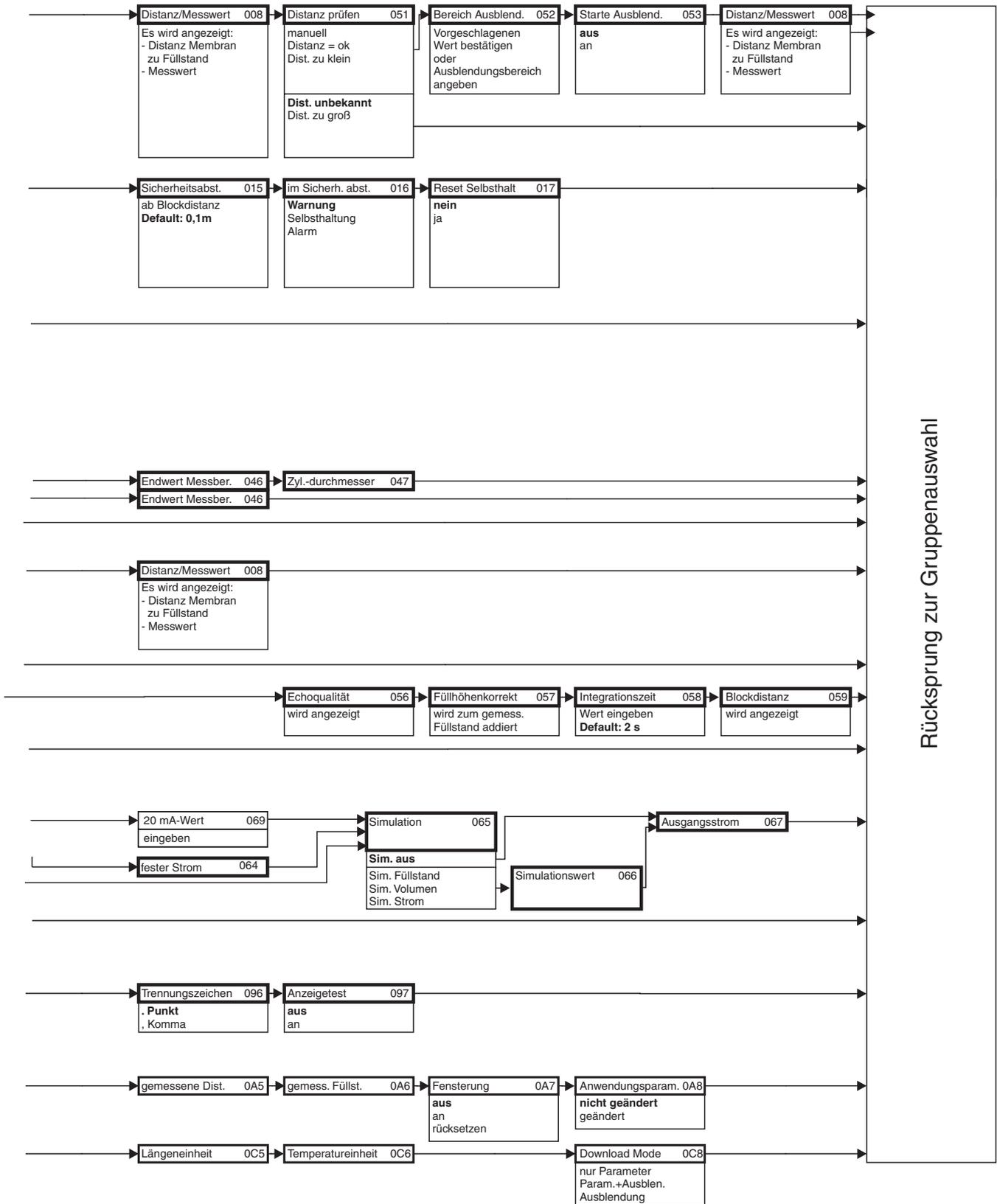
Prozesstemperatur	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F) Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperaturfühler im Sensor integriert.
Prozessdruck	<ul style="list-style-type: none">■ FMU40/41: 0,7 bar ... 3bar abs. (10.15 psi ... 43.5 psi abs.)■ FMU42/43/44: 0,7 bar ... 2,5bar abs. (10.15 psi ... 36.25 psi abs.)

11 Anhang

11.1 Bedienmenü

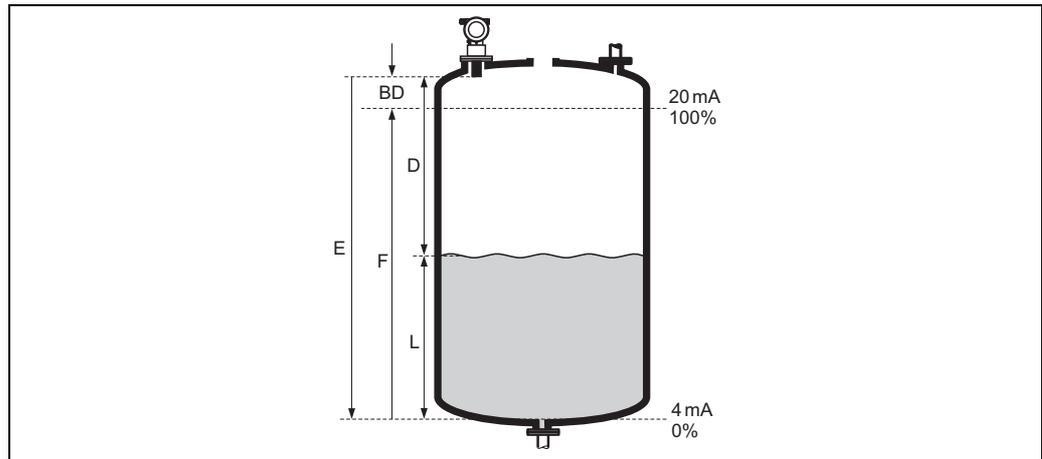


Hinweis! Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind durch Fettdruck gekennzeichnet.



Rücksprung zur Gruppenauswahl

11.2 Messprinzip



E: Leerdistanz; **F:** Messspanne (Vollstrecke); **D:** Abstand Sensormembran - Füllgutoberfläche; **L:** Füllstand; **BD:** Blockdistanz

Sensor	BD	Max. Reichweite Flüssigkeiten	Max. Reichweite Schüttgüter
FMU40	0,25 m (0.8 ft)	5 m (16 ft)	2 m (6.6 ft)
FMU41	0,35 m (1.1 ft)	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)
FMU42	0,4 m (1.3 ft)	10 m (33 ft)	5 m (16 ft)
FMU43	0,6 m (2.0 ft)	15 m (49 ft)	7 m (23 ft)
FMU44	0,5 m (1.6 ft)	20 m (66 ft)	10 m (33 ft)

11.2.1 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 sorgt dafür, dass temperaturbedingte Änderungen der Schallgeschwindigkeit kompensiert werden.

11.2.2 Störeoausblendung

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

11.2.3 Abgleich

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

11.2.4 Blockdistanz

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

Stichwortverzeichnis

A

Abgleich leer	45
Abgleich voll	45
Aktueller Fehler	51
Alarm	51
Anschluss	27
Anwendungsfehler	53
Anzeigedarstellung	32
Anzeigesymbole	32
Ausleger	60
Außenreinigung	55

B

Bedienmenü	70
Blockdistanz	24, 45

C

CE-Kennzeichen	15
Commubox	62

D

Darstellungsart	48
Dreieckswehr	23
Durchflussmessungen	22

E

Ersatzteile	56
Explosionsgefährdeter Bereich	4

F

Fehlerarten	51
Fehlercodes	52
FHX40	63
Field Xpert SFX100	36
Freigabecode	38
Füllstandmessungen	21

H

Hardware-Verriegelung	38
-----------------------------	----

K

Khafagi-Venturi-Rinne	22
Klemmenbelegung	29
Konformitätserklärung	15

M

Mediumeigenschaften	42
Messbedingungen	43
Messbereich	24
Messprinzip	72
Montagebügel	62
Montagegeständer	61
Montagewinkel	58

R

Reichweite	25
Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	55

Reset	39
Rücksendung	57

S

Schächte	22
Service-Interface FXA291	62
Sicherheitsabstand	25
Software-Verriegelung	38
Störechoausblendung	46
Stutzen	24
Systemfehlermeldungen	51

T

Tankgeometrie	42
Tastenbelegung	33

V

Vor-Ort-Display	35
-----------------------	----

W

Warnung	51
Wetterschutzhaube	58

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 

People for Process Automation

