



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-  
analyse



Registrierung



Systeme  
Komponenten



Services

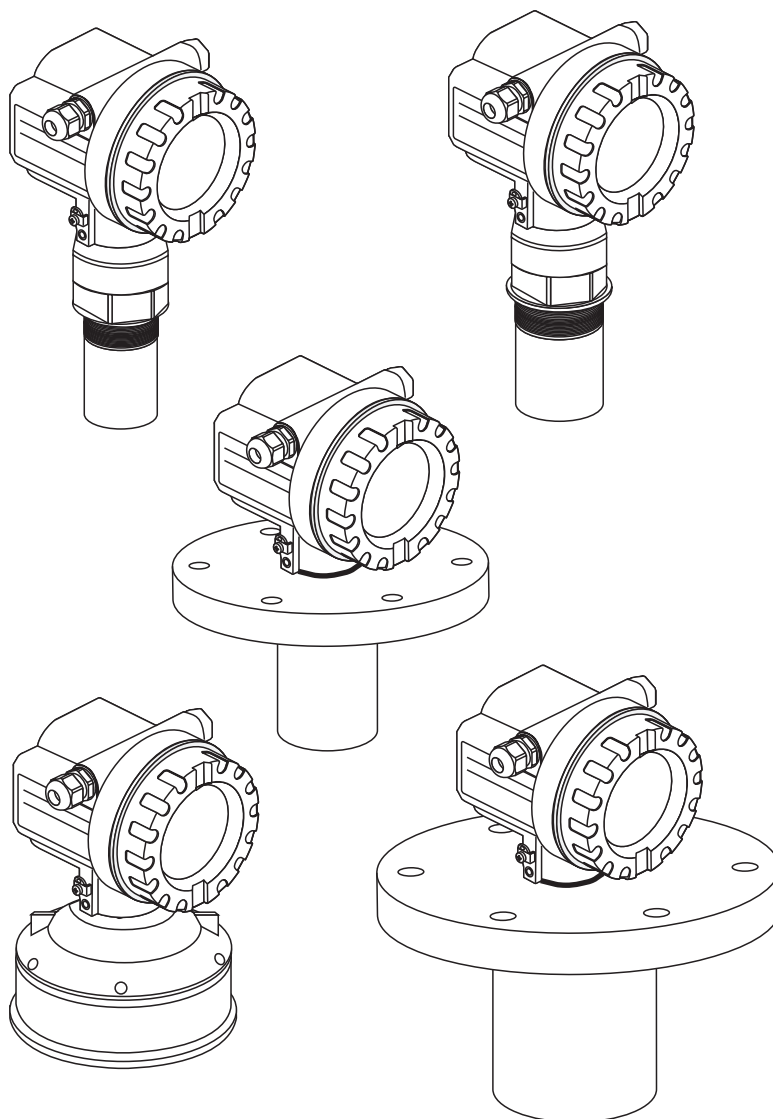


Solutions

Betriebsanleitung

# Prosonic M FMU40/41/42/43/44

Ultraschall-Füllstandmessung

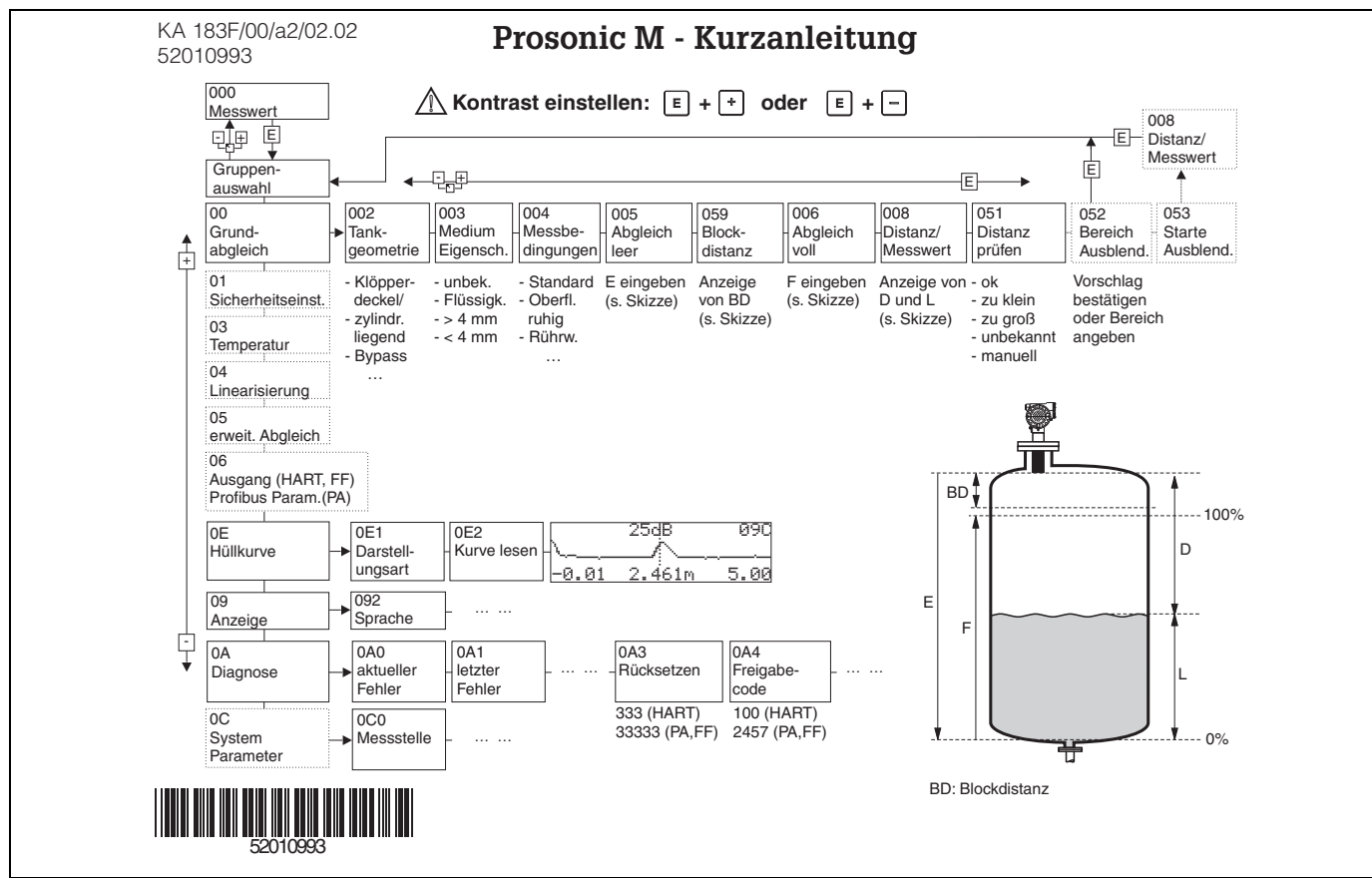


BA00239F/00/DE/13.12  
71164391

gültig ab Software-Version:  
V 01.02.00 (Messverstärker)  
V 1.0 (Kommunikation)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Kurzanleitung



## 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

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>		
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4		
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4		
1.3	Betriebssicherheit und Prozesssicherheit	4		
1.4	Sicherheitszeichen und -symbole	5		
<b>2</b>	<b>Identifizierung</b>	<b>6</b>		
2.1	Typenschild	6		
2.2	Produktstruktur FMU40	7		
2.3	Produktstruktur FMU41	9		
2.4	Produktstruktur FMU42	10		
2.5	Produktstruktur FMU43	12		
2.6	Produktstruktur FMU44	13		
2.7	Lieferumfang	15		
2.8	Zertifikate und Zulassungen	15		
2.9	Marke	15		
<b>3</b>	<b>Montage</b>	<b>16</b>		
3.1	Bauform; Maße	16		
3.2	Einbauvarianten	19		
3.3	Einbaubedingungen	21		
3.4	Messbereich	24		
3.5	Einbauhinweis für FMU40, FMU41	25		
3.6	Gehäuse drehen	26		
3.7	Einbaukontrolle	26		
<b>4</b>	<b>Verdrahtung</b>	<b>27</b>		
4.1	Elektrischer Anschluss	27		
4.2	Verdrahtung mit FOUNDATION Fieldbus-Stecker	29		
4.3	Kabelspezifikationen FOUNDATION Fieldbus	29		
4.4	Versorgungsspannung	29		
4.5	Anschlussempfehlung	30		
4.6	Anschlusskontrolle	30		
<b>5</b>	<b>Bedienung</b>	<b>31</b>		
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	31		
5.2	Kennzeichnung der Funktionen	33		
5.3	Bedienmöglichkeiten	34		
5.4	Vor-Ort-Bedienung	34		
5.5	Bedienung über Vor-Ort-Display VU331	35		
5.6	Fernbedienung	36		
5.7	Bedienung mit FieldCare	36		
5.8	Bedienung über FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm	38		
5.9	Bedienung über Field Xpert SFX100	39		
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>40</b>		
6.1	Installations- und Funktionskontrolle	40		
6.2	Parametrierung freigeben	40		
6.3	Rücksetzen (Reset) des Gerätes	42		
6.4	Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331	44		
6.5	Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm	55		
<b>7</b>	<b>Störungsbehebung</b>	<b>60</b>		
7.1	Systemfehlermeldungen	60		
7.2	Anwendungsfehler	64		
<b>8</b>	<b>Wartung und Reparatur</b>	<b>66</b>		
8.1	Reinigung	66		
8.2	Reparatur	66		
8.3	Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	66		
8.4	Austausch	66		
8.5	Ersatzteile	67		
8.6	Rücksendung	68		
8.7	Entsorgung	68		
8.8	Software-Historie	68		
8.9	Kontaktadressen von Endress+Hauser	68		
<b>9</b>	<b>Zubehör</b>	<b>69</b>		
9.1	Wetterschutzhaube	69		
9.2	Montagewinkel für FMU40, FMU41	69		
9.3	Einschraubflansch	70		
9.4	Ausleger	71		
9.5	Montageständer	72		
9.6	Wandhalter	72		
9.7	Montagebügel für FMU42/43/44	73		
9.8	Commubox FXA195 HART	73		
9.9	Commubox FXA291	73		
9.10	ToF Adapter FXA291	73		
9.11	Abgesetzte Anzeige und Bedienung FHX40	74		
<b>10</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>76</b>		
10.1	Technische Daten auf einen Blick	76		
<b>11</b>	<b>Anhang</b>	<b>82</b>		
11.1	Bedienmenü	82		
11.2	Blockmodell des Prosonic M	84		
11.3	Resource Block	85		
11.4	Sensor Block	86		
11.5	Diagnostic Block	89		
11.6	Display Block	90		
11.7	Analog-Input-Block	91		
11.8	Start-Index-Liste	95		
11.9	Messprinzip	96		
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>98</b>		

# 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 15 m (49 ft) für Flüssigkeiten und bis zu 7 m (23 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.

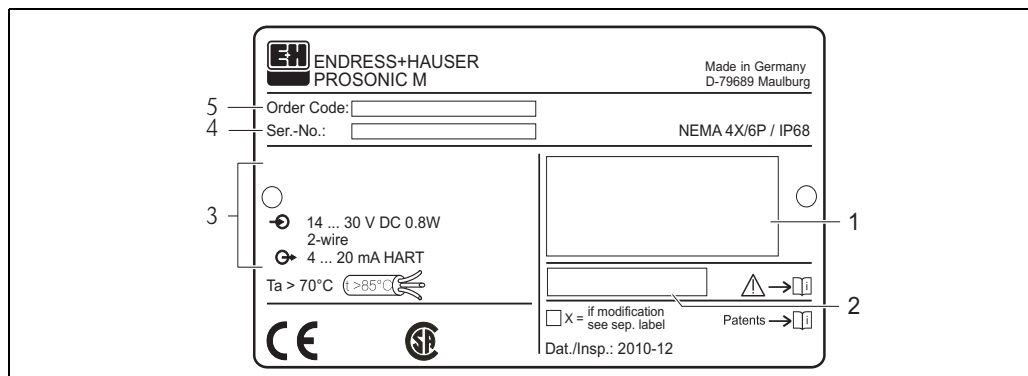
## 1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

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

Sicherheitshinweise	
	<b>Warnung!</b> 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.
	<b>Achtung!</b> 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.
	<b>Hinweis!</b> 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	
	<b>Explosionengeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel</b> Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nichtexplosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.
	<b>Explosionsgefährdeter Bereich</b> 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.
	<b>Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)</b> 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	
	<b>Gleichstrom</b> Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	<b>Wechselstrom</b> Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	<b>Äquipotentialanschluss</b> 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.
	<b>Temperaturbeständigkeit der Anschlusskabel</b> Besagt, dass die Anschlusskabel einer Temperatur von mindestens 85 °C (185 °F) standhalten müssen.

## 2 Identifizierung

### 2.1 Typenschild



100-FM114xxxx-18-00-00-yy-001

- 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

[illegible]

## 2.5 Produktstruktur FMU43

<b>010</b>	<b>Zertifikate</b>	
	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
<b>020</b>	<b>Prozessanschluss</b>	
	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
<b>030</b>	<b>Spannungsversorgung/Kommunikation</b>	
	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
<b>040</b>	<b>Display/Vor-Ort-Bedienung</b>	
	1	ohne Display
	2	4-zeilige Anzeige VU331, Hüllkurvendarstellung vor Ort
	3	vorbereitet für abgesetztes Display FHX40
	9	Sonderausführung
<b>050</b>	<b>Gehäuse</b>	
	A	Aluminium F12-Geh. beschichtet IP 68 NEMA 6P
	9	Sonderausführung
<b>060</b>	<b>Verschraubung/Einführung</b>	
	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
<b>995</b>	<b>Kennzeichnung</b>	
	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 3D Ex t IIIC T* °C Dc
	2	ATEX II 1/2D, Alu Blinddeckel
	5	ATEX II 1/3 D
	6	ATEX II 3D Ex t IIIC Txx °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

<b>050</b>										<b>Gehäuse</b>
										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
<b>060</b>										<b>Kabeleinführung</b>
										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
<b>070</b>										<b>Prozessdichtung Sensor / Flansch</b>
										2 Viton
										3 EPDM
										9 Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>080</b>										<b>Zusatzausstattung</b>
										A Grundausrüstung
										Y Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>995</b>										<b>Kennzeichnung</b>
										1 Messstelle (TAG)
										2 Busadresse
FMU44 -										vollständige Produktbezeichnung

## 2.7 Lieferumfang

### 2.7.1 Gerät und Zubehör

- Gerät in der bestellten Ausführung
- Optionales Zubehör (→  69)
- Kurzanleitung KA01064F/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-GeräteDie 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

FOUNDATION™ Fieldbus

Registriertes Warenzeichen der Fieldbus FOUNDATION Austin, Texas, USA

FieldCare®

Trademark of Endress+Hauser Process Solutions AG.

ToF®

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

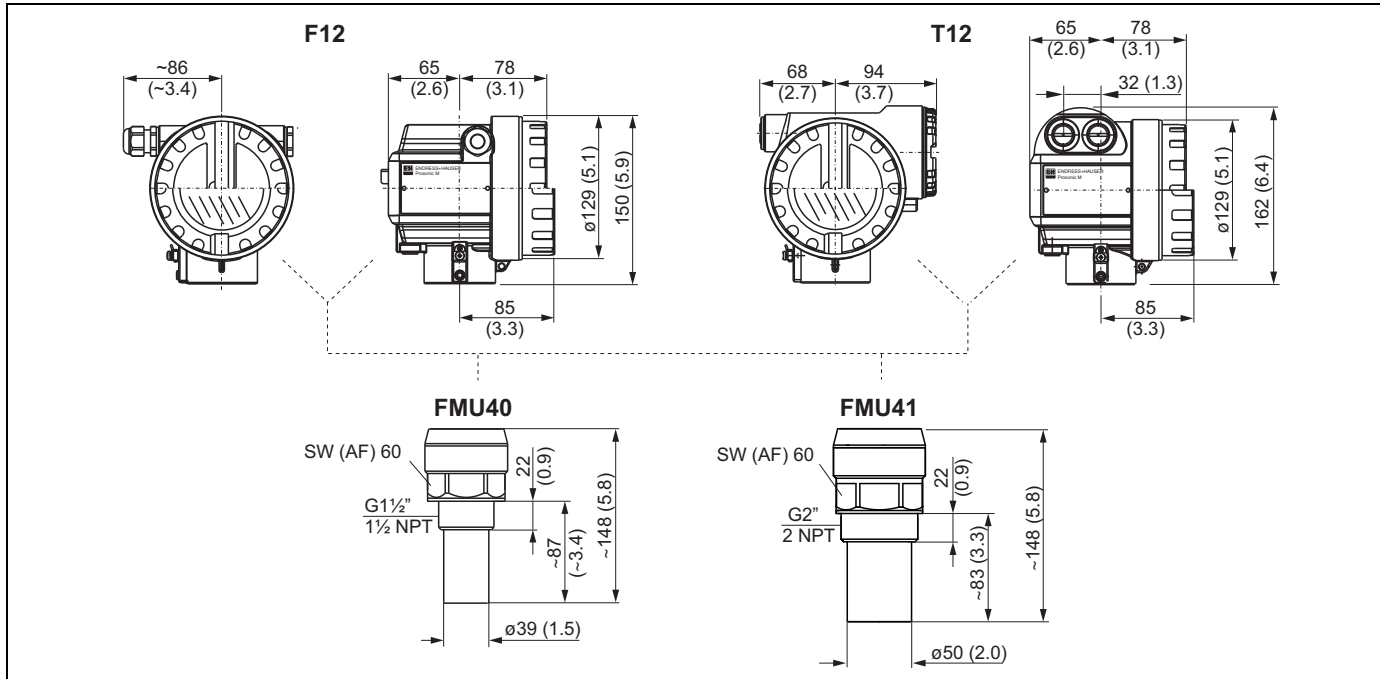
PulseMaster®

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

### 3 Montage

#### 3.1 Bauform; Maße

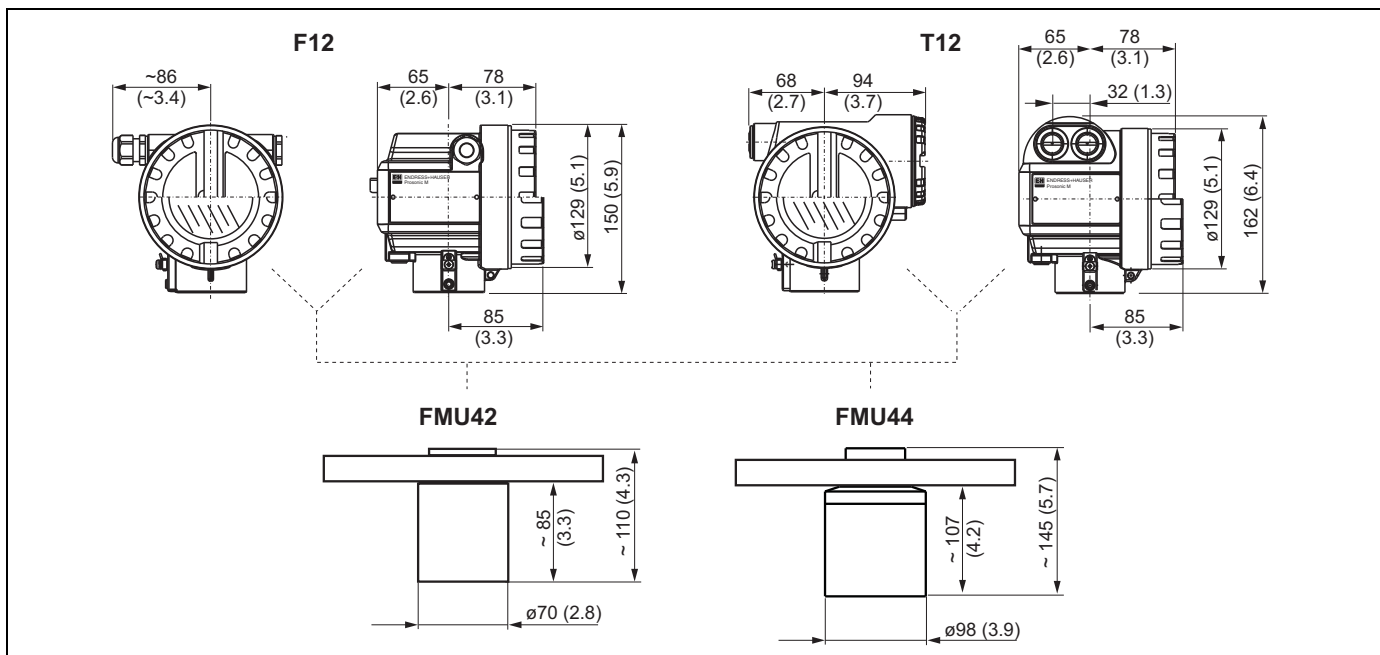
##### 3.1.1 FMU40, FMU41



Abmessungen in mm (in)

100-FMU4xxxx-06-00-00-yy-000

##### 3.1.2 FMU42, FMU44 mit Überwurfflansch

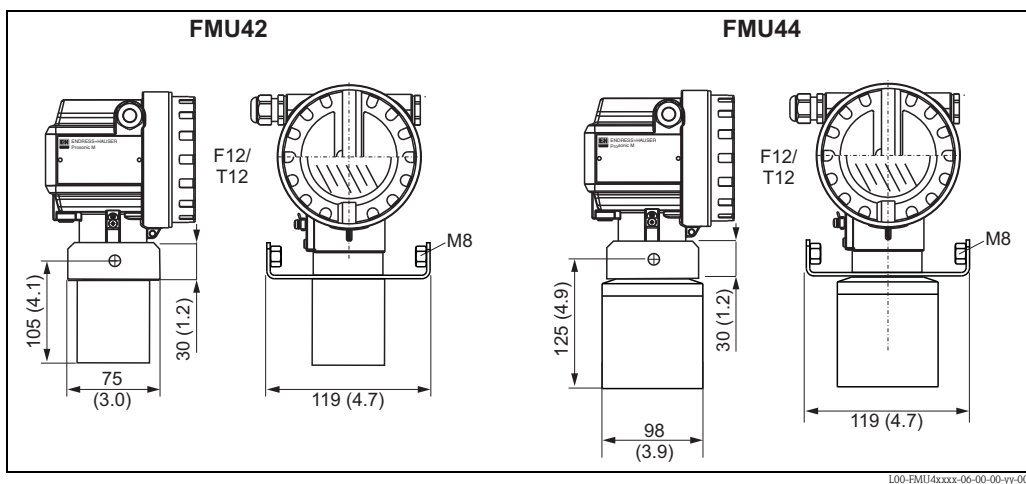


Abmessungen in mm (in)

100-FMU4xxxx-06-00-00-yy-007

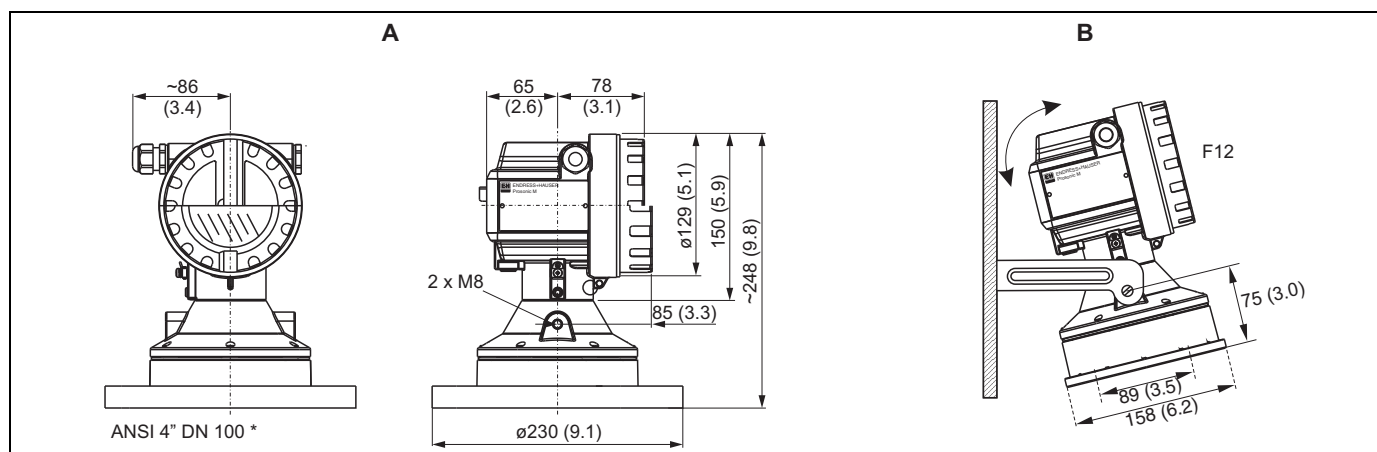


### 3.1.3 FMU42, FMU44 mit Montagebügel



Abmessungen in mm (in)

### 3.1.4 FMU43

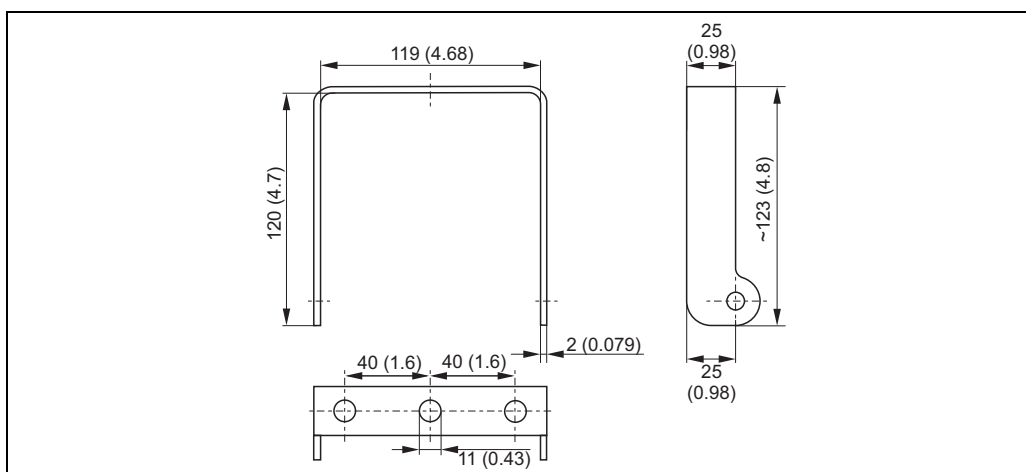


Abmessungen in mm (in)

A Mit Überwurfflansch

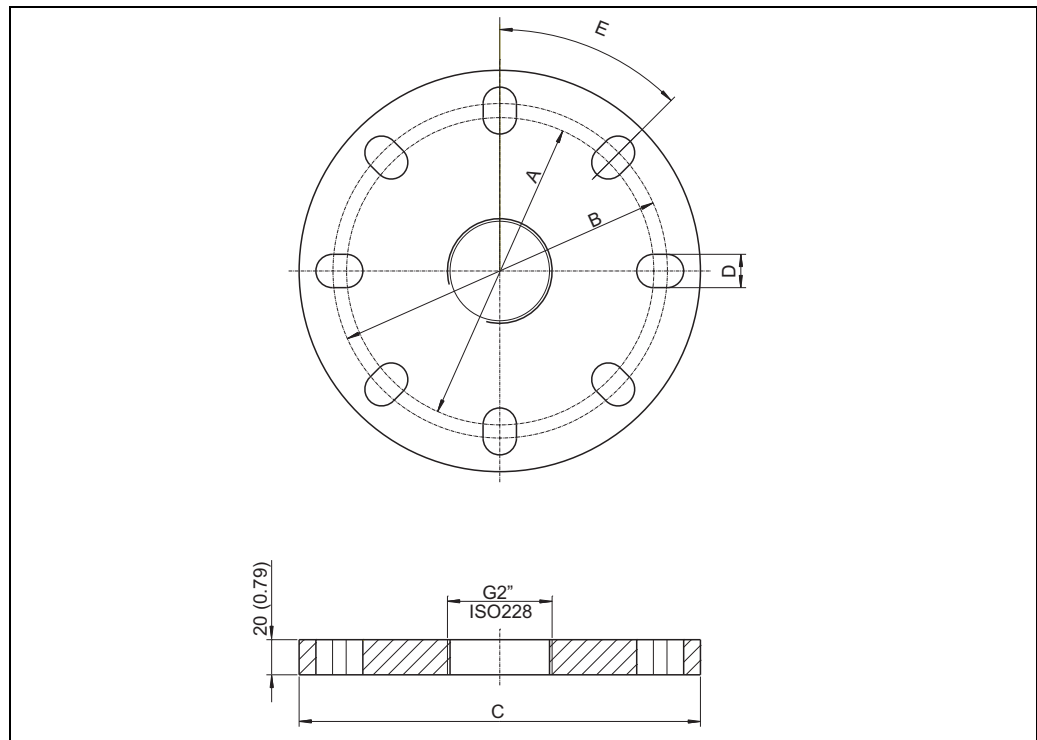
B Mit Montagebügel

### 3.1.5 Montagebügel für FMU42, FMU43 und FMU44



Abmessungen in mm (in)

### 3.1.6 Flansche für FMU42 und FMU44



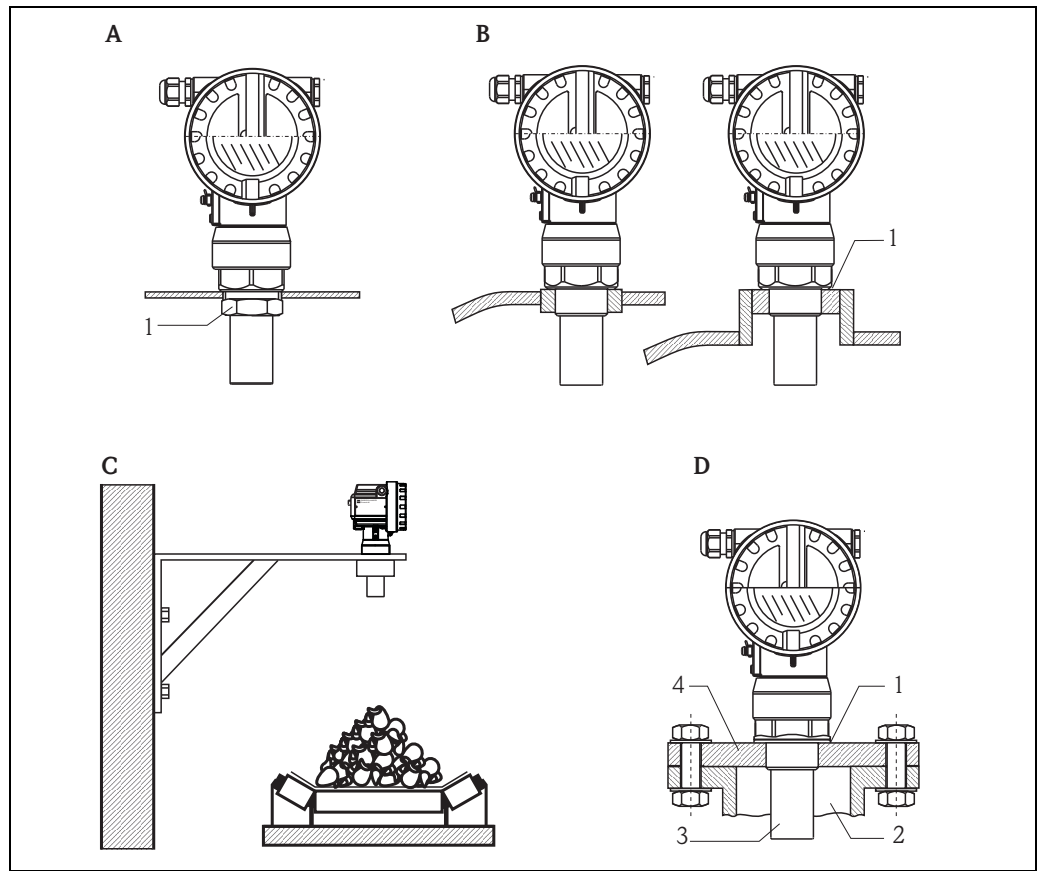
100-FMU4xxxx-06-00-00-yy-011

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 FMU 40, FMU 41

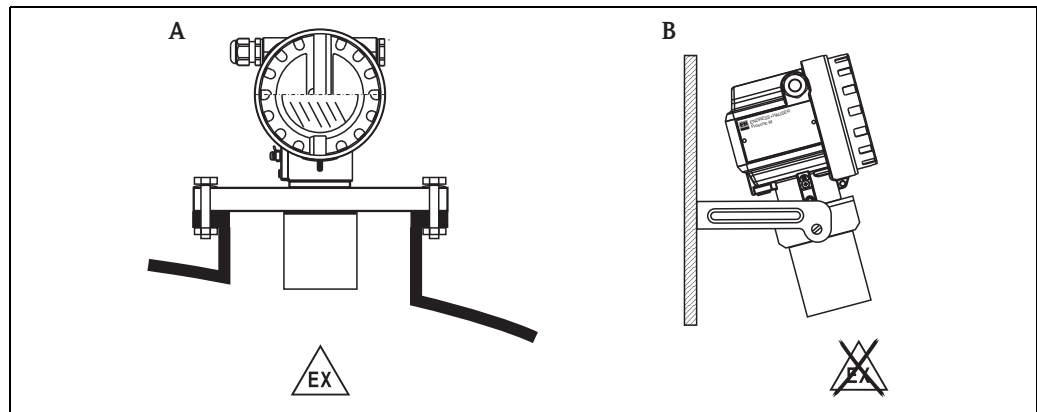


L00-FMU14xxxx-17-00-00-yy-002

- A** Montage mit Gegenmutter  
 1 Gegenmutter (PC) G1 ½" 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 Stützen  
 3 Sensor  
 4 Einschraubflansch

Für Montagewinkel bzw. Adapterflansch → 69, "Zubehör".

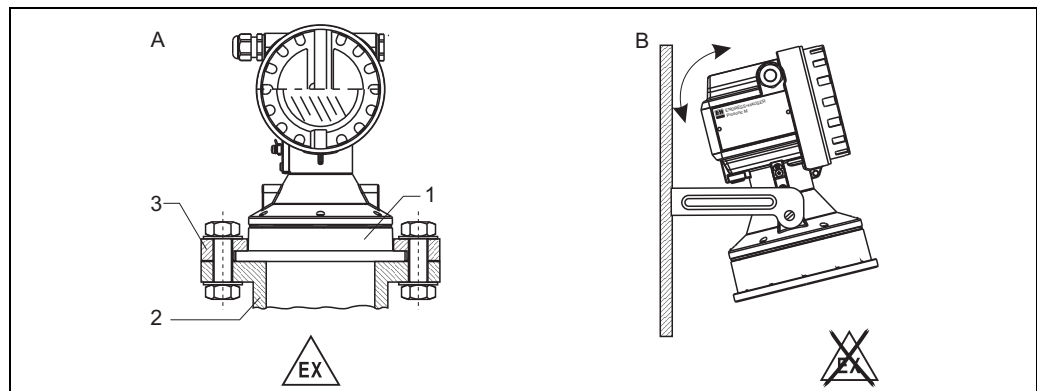
### 3.2.2 Einbauvarianten FMU42, FMU44



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

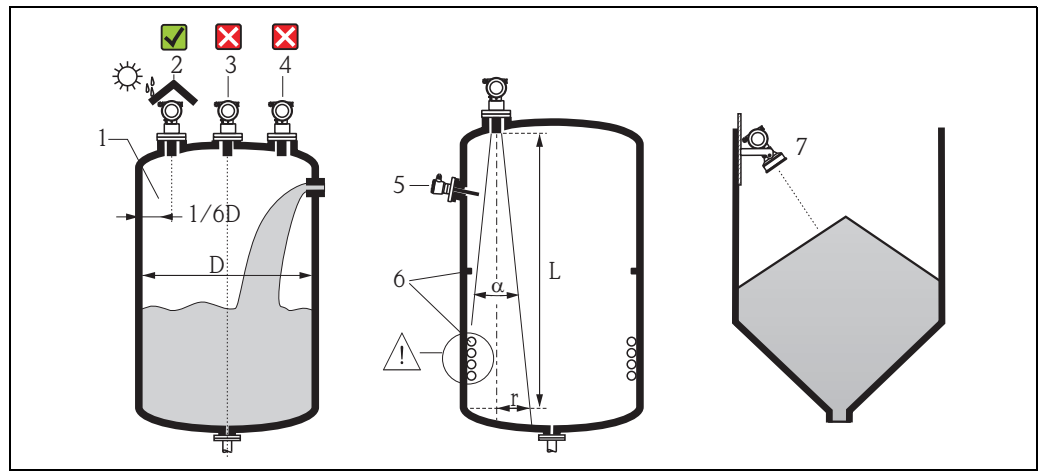


L00-FMU43xxxx-17-00-00-yy-001

- 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



100-FMU4xxxx-17-00-00-yy-005

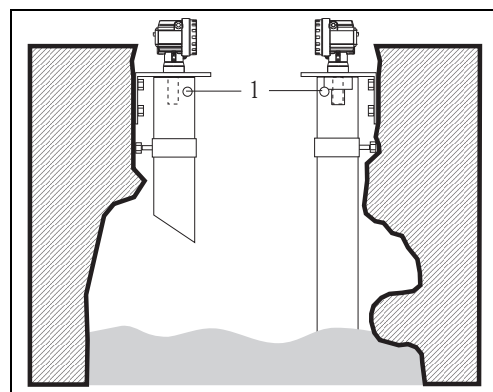
- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei  $1/6D$  des Behälterdurchmessers (1).
- Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen (2).
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (4).
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (5) wie Grenzschalter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels  $\alpha$  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  $\alpha$  verwendet werden:

Sensor	$\alpha$	$L_{\max}$	$r_{\max}$
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.



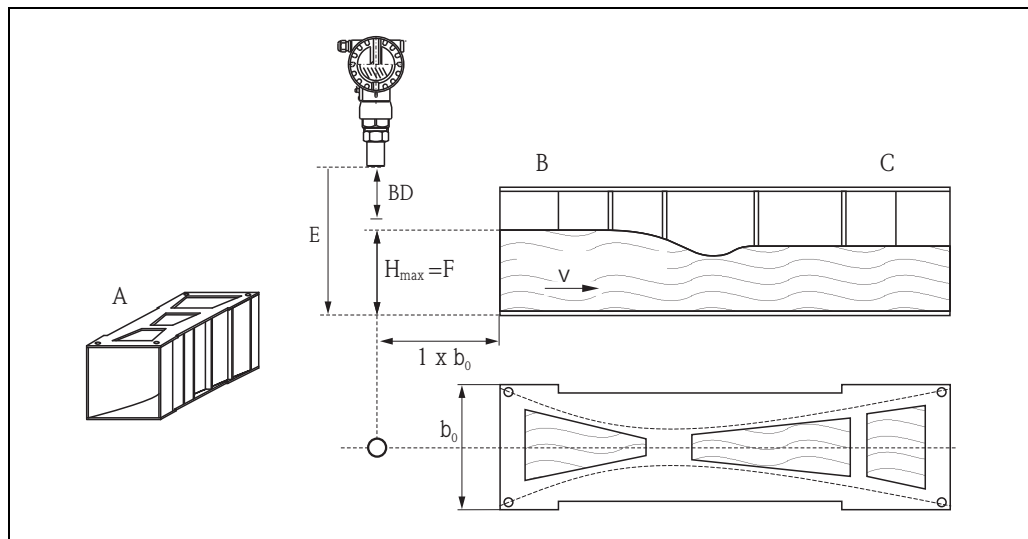
L00-FMU14xxxx-17-00-00-yy-010

1 Entlüftungsöffnung

### 3.3.3 Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

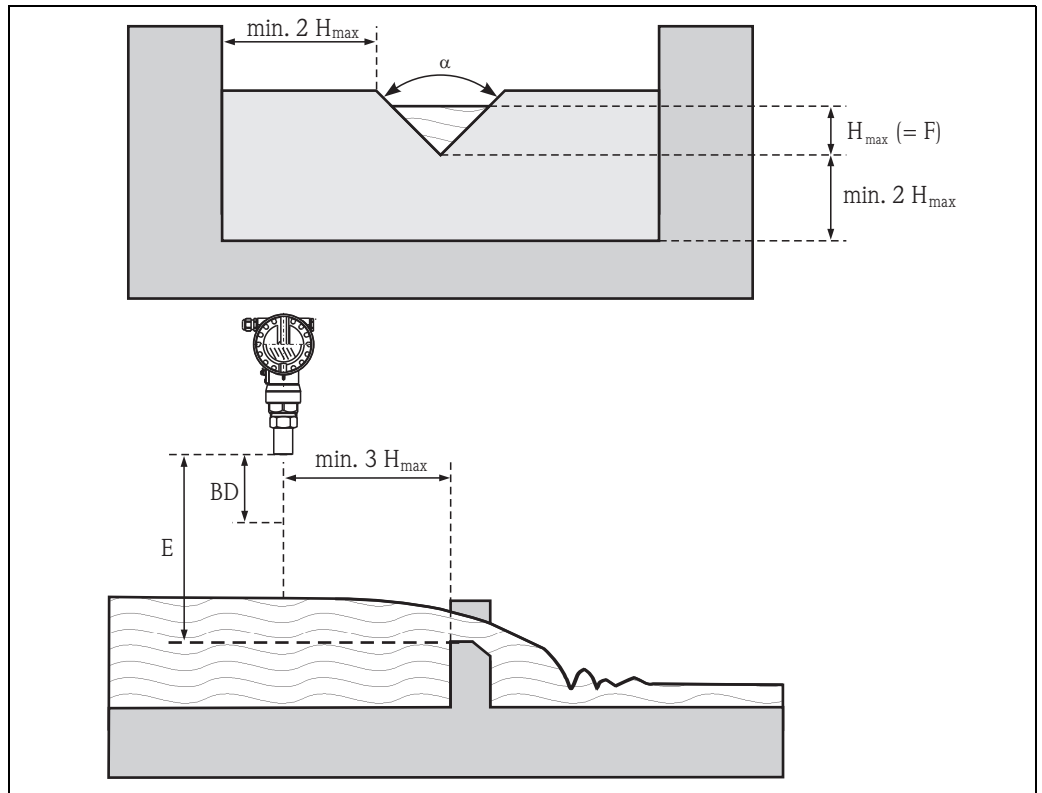
- Montieren Sie den Prosonic M auf der Oberwasserseite möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserpegel  $H_{\max}$  (Blockdistanz BD beachten).
- Positionieren Sie den Prosonic M in der Mitte des Gerinnes bzw. Wehrs.
- Richten Sie die Sensormembran parallel zur Wasseroberfläche aus.
- Halten Sie den 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



L00-FMU14xxxx-17-00-00-xx-003

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

**Beispiel: Dreieckswehr**

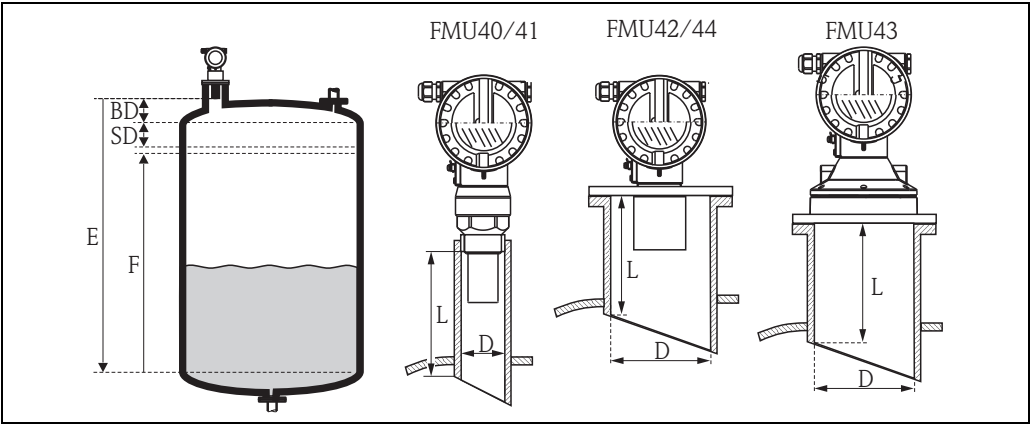
100-FMU14xxxx-17-00-00-xr-012

*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

	Maximale Stutzenlänge [mm (in)]				
Stutzendurchmesser	FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44
DN50/2"	80 (3.15)				
DN80/3"	240 (9.45)	240 (9.45)	250 (9.84)		
DN100/4"	300 (11.8)	300 (11.8)	300 (11.8)	300 (11.8)	
DN150/6"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN200/8"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN250/10"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN300/12"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
Sensormerkmale					
Abstrahlwinkel $\alpha$	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.
- **Selbsthalten:** 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)

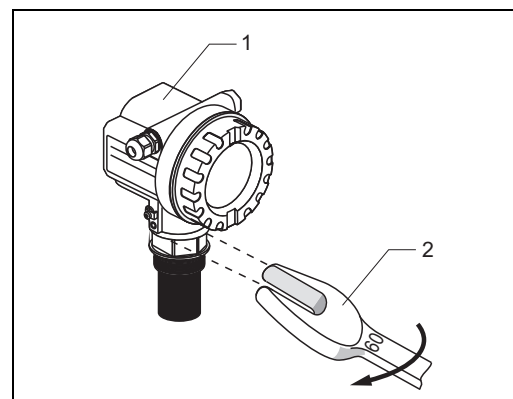
## 3.5 Einbauhinweis für FMU40, FMU41



**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

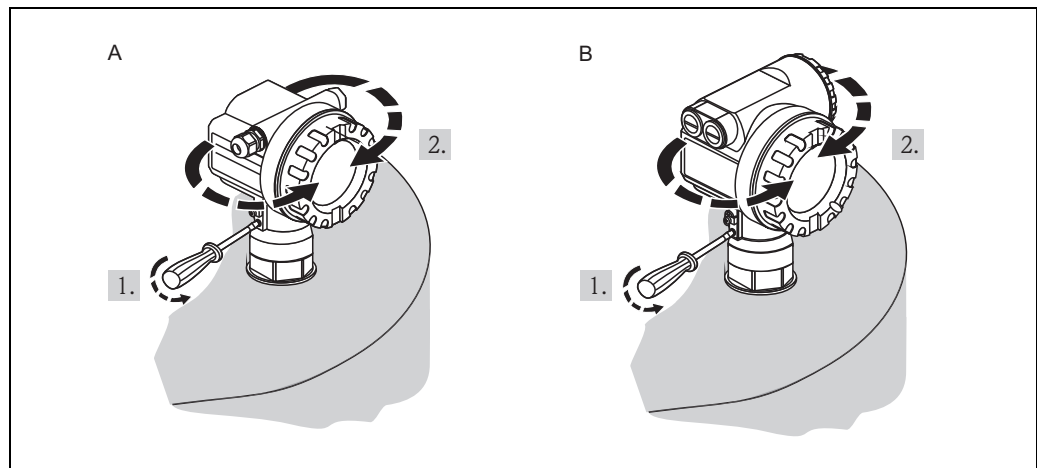
2 Schlüsselweite SW60

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.



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

**A** Gehäuse F12

**B** Gehäuse T12

### 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 Busspannung muss dem FOUNDATION Fieldbus-Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept (z.B. FISCO) entsprechen.
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen (→ 30, "Anschlussempfehlung").



**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

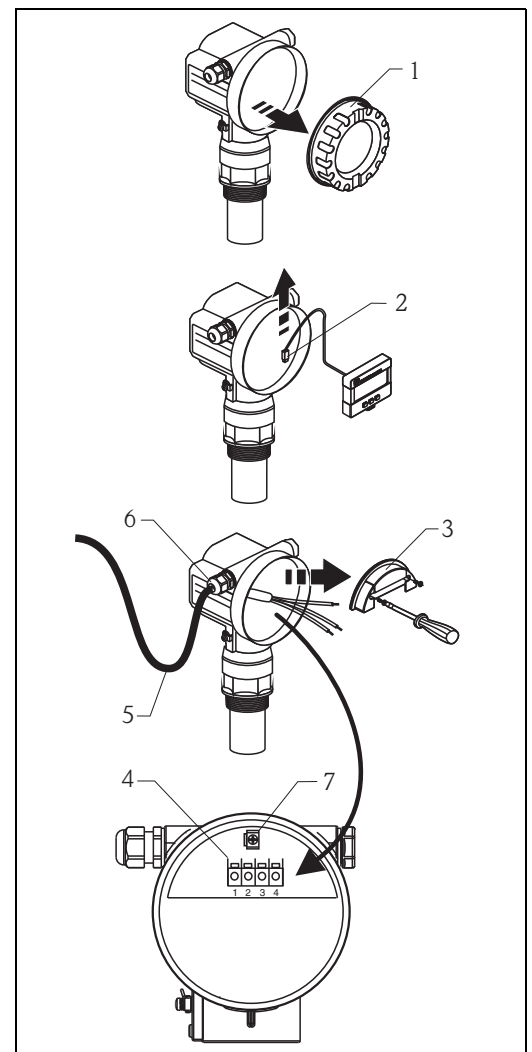
1. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
2. Evtl. vorhandenes Display entfernen. Displaystecker (2) abziehen.
3. Abdeckplatte (3) des Anschlussraums entfernen.
4. Klemmenmodul (4) an der Zugschlaufe etwas herausziehen.
5. Kabel (5) durch die Verschraubung (6) einführen.



**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-FMU4xxxx-04-00-00-yy-008

### 4.1.2 Verdrahtung im Gehäuse T12

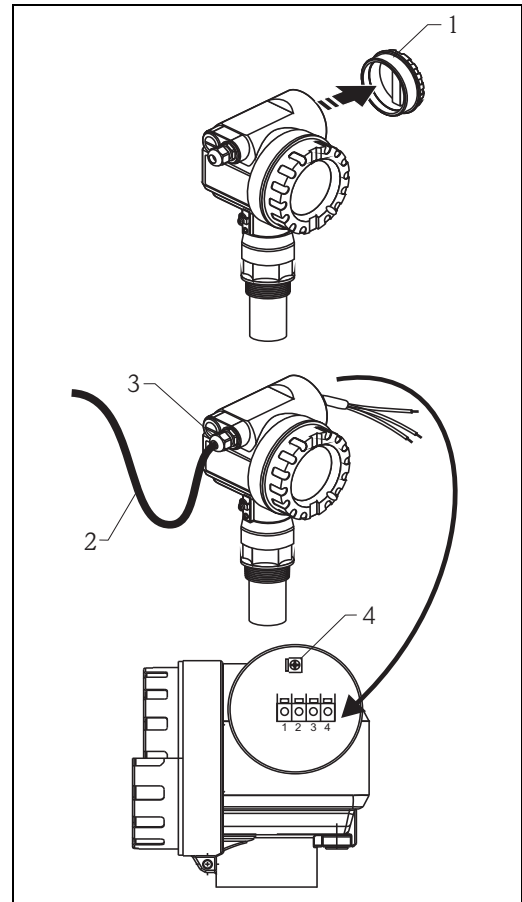
1. Deckel (1) des Anschlussraums abschrauben.
2. Kabel (2) durch die Verschraubung (3) einführen.



**Achtung!**

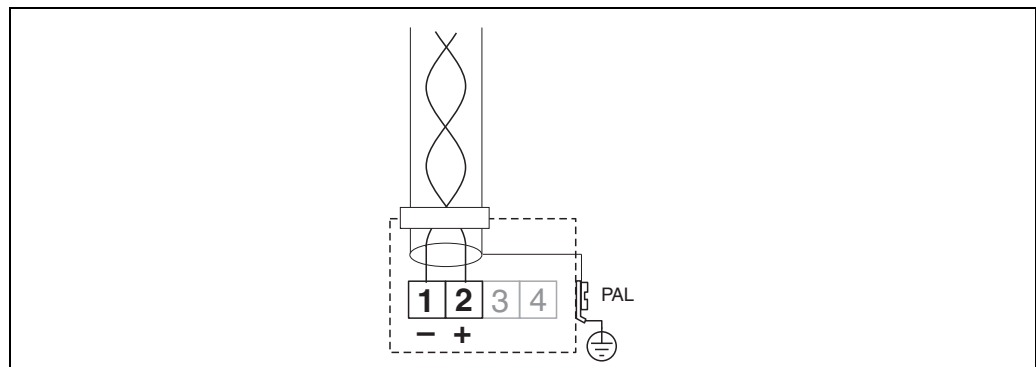
Führen Sie das Kabel möglichst von oben ein und lassen Sie eine Schlaufe zum Abtropfen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

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-FM14xxxx-04-00-00-yy-009

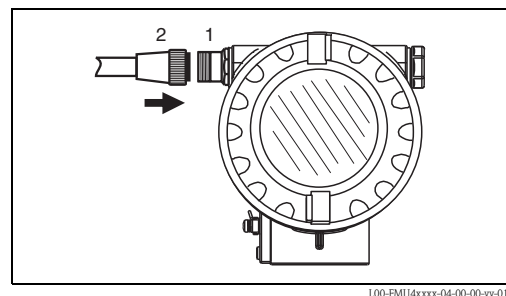
### 4.1.3 Klemmenbelegung



L00-FMxxxxx-04-00-00-de-013

## 4.2 Verdrahtung mit FOUNDATION Fieldbus-Stecker

1. Stecker (1) in die Buchse (2) stecken.
2. Rändelschraube fest anziehen.
3. Gerät gemäß ausgewähltem Sicherheitskonzept erden.



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

	Pin	Bedeutung
	1	FF -
	2	FF +
	3	nicht belegt
	4	Erde

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-017

## 4.3 Kabelspezifikationen FOUNDATION Fieldbus

Verwenden Sie immer verdrahtetes, abgeschirmtes Zweiadernkabel. Die Kabelspezifikationen können der FF Spezifikation oder IEC 61158-2 entnommen werden. Folgende Kabeltypen sind zum Beispiel geeignet:

Nicht-Ex-Bereich:

- Siemens 6XV1 830-5BH10,
- Belden 3076F,
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL.

Ex-Bereich:

- Siemens 6XV1 830-5AH10,
- Belden 3076F,
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL.

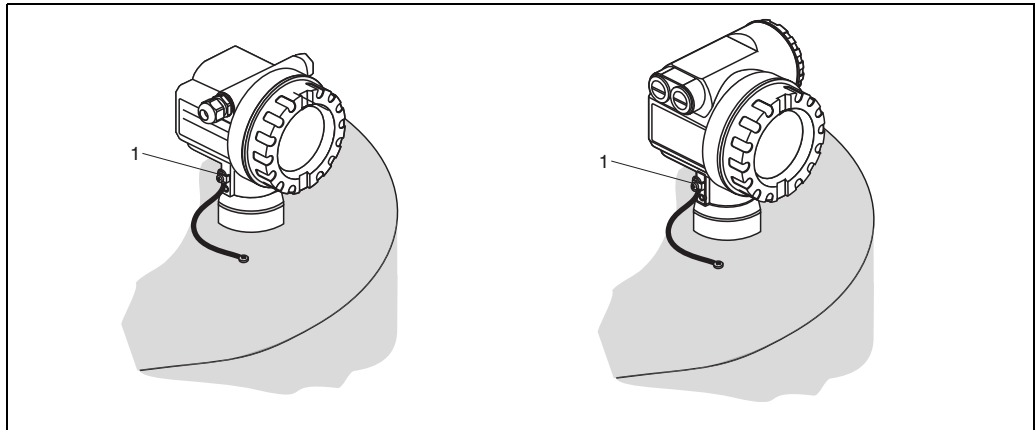
## 4.4 Versorgungsspannung

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

Variante	minimale Klemmenspannung	maximale Klemmenspannung
Standard	9 V	32 V
Ex ia (FISCO-Modell)	9 V	17,5 V
Ex ia (Entity-Konzept)	9 V	24 V

Die Stromaufnahme beträgt über den gesamten Spannungsbereich ca. 15 mA.

## 4.5 Anschlussempfehlung



L00-FMU-xxxx-17-00-00-yy-014

1 Äußere Erdungsklemme des Transmitters

Für maximalen EMV-Schutz beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Da das Metallgehäuse des Prosonic M durch den Kunststoffsensor vom Tank isoliert ist, muss aus Gründen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) eine zusätzliche niederimpedante Verbindung zwischen Gehäuse und Tank bzw. Befestigungsbügel/Flansch geschaffen werden. Für optimale elektromagnetische Verträglichkeit sollte die Leitung so kurz wie möglich sein. Ideal ist die Verwendung eines Massebandes.
- Die Abschirmung des Buskabels darf nicht unterbrochen sein.
- Bei vorhandenem Potentialausgleich zwischen den einzelnen Erdungspunkten die Abschirmung an jedem Kabelende erden bzw. mit Gerätegehäuse verbinden (möglichst kurz).
- Bei großen Potentialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten wird nur ein Punkt mit der Bezugs Erde verbunden. Alle anderen Schirmenden werden über einen HF-tauglichen Kondensator mit Bezugspotential verbunden (z.B. Keramikkondensator 10 nF/250 V~).



**Achtung!**

Anwendungen, die dem Explosionsschutz unterliegen, lassen nur unter besonderen Bedingungen die mehrfache Erdung des Schutzschirms zu, siehe EN 60 079-14.

## 4.6 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

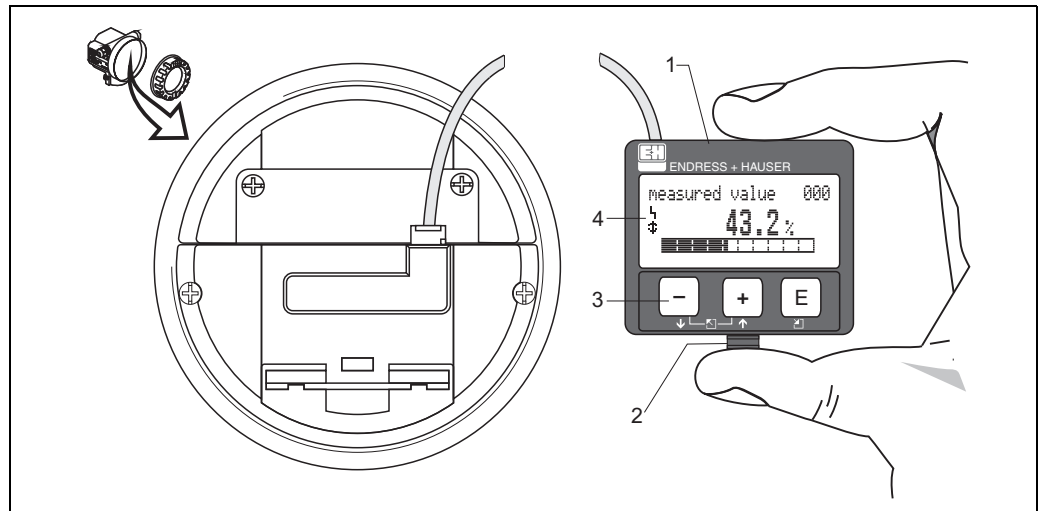
- Ist die Klemmenbelegung richtig?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Wenn vorhanden: Ist der FOUNDATION Fieldbus-Stecker fest zugeschraubt?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?

## 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-FMxxxxxx-07-00-00-yy-001

5.1.2     Anzeigedarstellung

**Messwertdarstellung**

1. Label
2. Symbol
3. Wert
4. Bargraph
5. Einheit
6. Position im Menü

**Gruppenauswahl**

1. Auswahlliste

**Funktion mit freiem Parameter**

1. Label
2. Hilfetexte
3. Position im Menü

**Hüllkurvendarstellung**

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

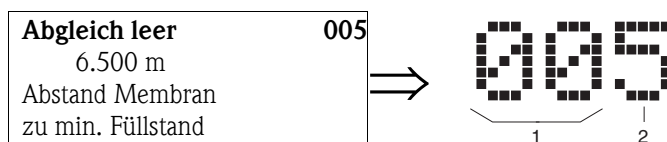


### 5.1.4 Funktion der Tasten

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:

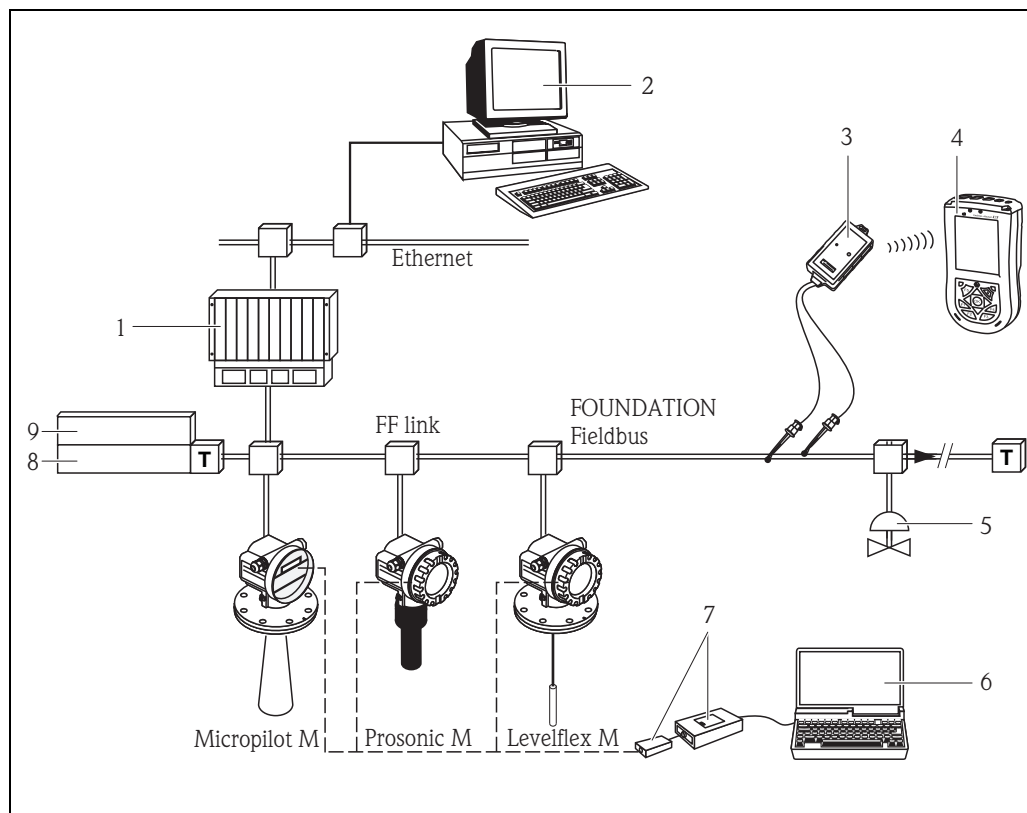
- Grundabgleich 00
- Sicherheitseinst. 01
- Linearisierung 04
- ...

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



100-FMxxxxxx-14-00-06-yy-031

- 1 SPS, PLC, API
- 2 ControlCare, DeltaV
- 3 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 4 Field Xpert SFX100
- 5 Weitere Funktionen (Ventile etc.)
- 6 FieldCare
- 7 Commubox FXA291 mit ToF Adapter FXA291
- 8 Power conditioner
- 9 Power supply

## 5.4 Vor-Ort-Bedienung

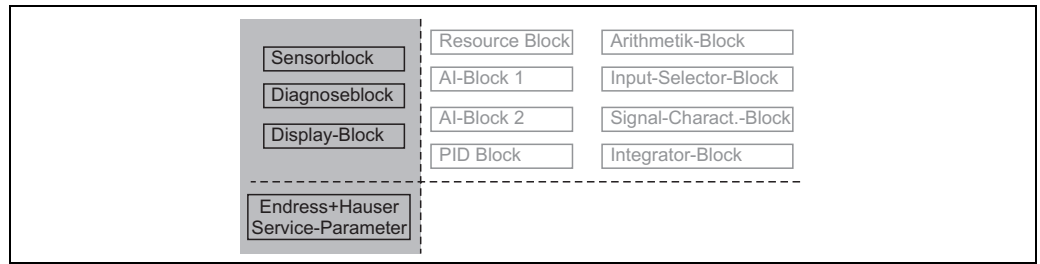
### 5.4.1 Möglichkeiten der Vor-Ort-Bedienung

- Anzeige- und Bedienmodul VU331
- Endress+Hauser-Bedienprogramm "FieldCare"

### 5.4.2 Parameterzugriff bei Vor-Ort-Bedienung

Bei Vor-Ort-Bedienung sind folgende Parameter zugänglich:

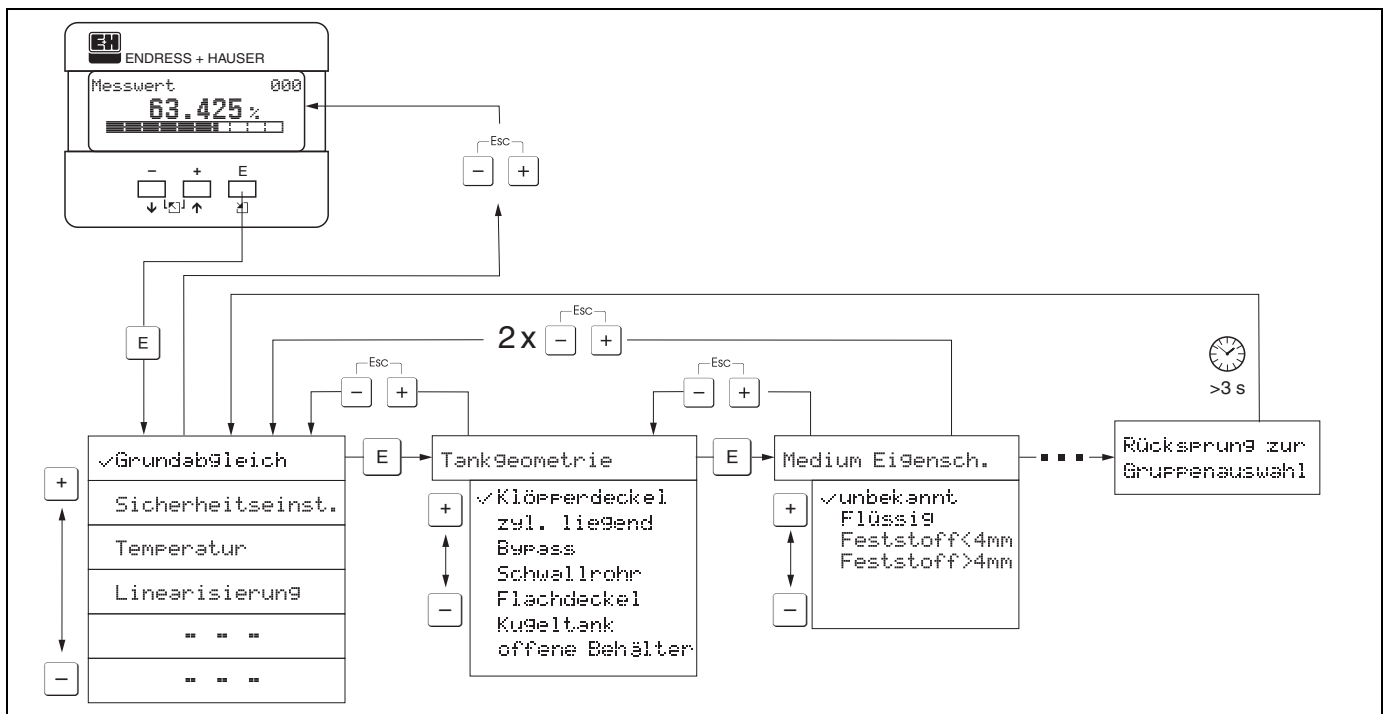
- Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- Endress+Hauser-Serviceparameter
- im Resource Block: "DeviceTag", "DeviceID", "DeviceRevision", "DD Revision" (nur lesbar)



L00-FMU4XXXX-02-00-00-YY-005

Die Parameter der grau hinterlegten Blöcke können über Vor-Ort-Bedienung eingestellt werden.

## 5.5 Bedienung über Vor-Ort-Display VU331



L00-FMU4xxxx-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 **(it)** 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; **(it)** 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  $\downarrow$  an der Eingabemarke erscheint, wird mit  $\boxed{E}$  der eingegebene Wert übernommen; Editiermodus wird verlassen.
  - d. Wenn  $\leftarrow$  an der Eingabemarke erscheint, kann man mit  $\boxed{E}$  auf die vorherige Stelle zurückspringen.
  - e.  $\boxed{+}$  und  $\boxed{-}$  ( $= \boxed{\frac{P}{10}}$ ) bricht die Eingabe ab; Editiermodus wird verlassen.
4. Mit  $\boxed{E}$  wird die nächste Funktion angewählt.
  5. 1 x Eingabe von  $\boxed{+}$  und  $\boxed{-}$  ( $= \boxed{\frac{P}{10}}$ ): zurück zur letzten **Funktion**.  
2 x Eingabe von  $\boxed{+}$  und  $\boxed{-}$  ( $= \boxed{\frac{P}{10}}$ ): zurück zur **Gruppenauswahl**.
  6. mit  $\boxed{+}$  und  $\boxed{-}$  ( $= \boxed{\frac{P}{10}}$ ) zurück zur **Messwertdarstellung**.

## 5.6 Fernbedienung

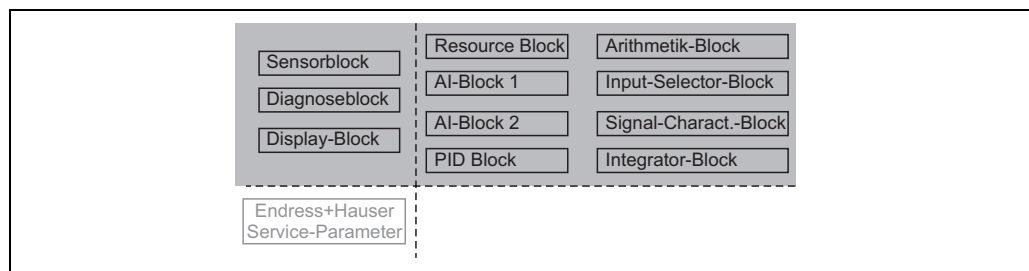
### 5.6.1 Möglichkeiten der Fernbedienung

- FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool (z.B. DeltaV oder ControlCare)
- Handbediengerät Field Xpert SFX100

### 5.6.2 Parameterzugriff bei Fernbedienung

Bei Fernbedienung sind folgende Parameter zugänglich:

- Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- Parameter der FOUNDATION Fieldbus-Funktionsblöcke



Die Parameter der grau hinterlegten Blöcke können über Fernbedienung eingestellt werden.

## 5.7 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](http://www.de.endress.com) → Suche: FieldCare → FieldCare → Technische Daten.

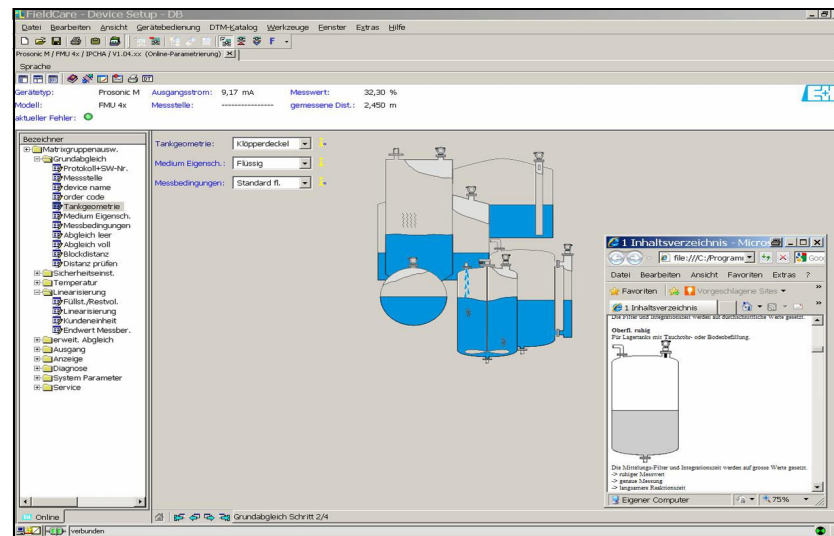
FieldCare unterstützt folgende Funktionen:

- 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

## 5.7.1 Menügeführte Inbetriebnahme:

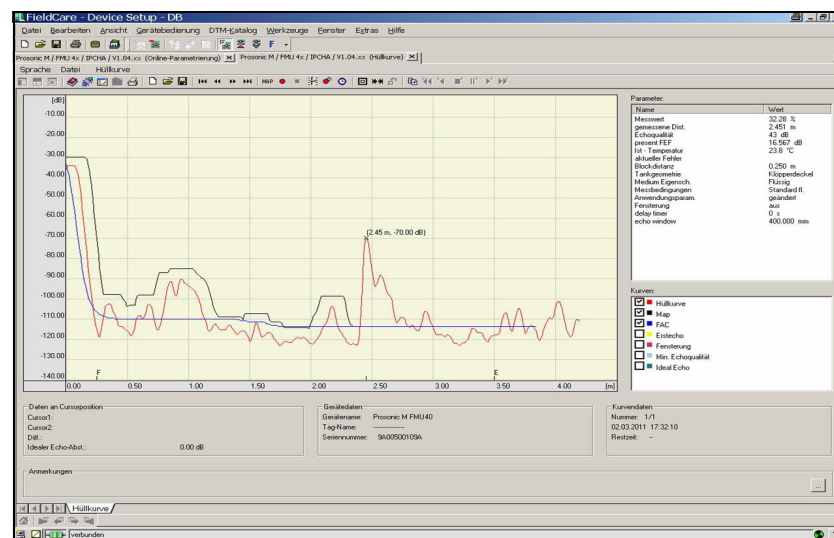


L00-FMU4xxxx-19-00-00-de-021

- 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.

## 5.7.2 Signalanalyse durch Hüllkurve:

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



L00-FMU4xxxx-19-00-00-de-022

## 5.8 Bedienung über FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm

### 5.8.1 FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramme

Für die Bedienung stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurationsprogramme zur Verfügung. Damit können sowohl die allgemeinen FOUNDATION Fieldbus-Funktionen als auch die gerätespezifischen Parameter konfiguriert werden. Über die vordefinierten Funktionsblöcke ist ein einheitlicher Zugriff auf alle Netzwerk- und Gerätedaten möglich.

### 5.8.2 Gerätebeschreibungsdateien

#### Dateinamen

Für die Inbetriebnahme des Gerätes über ein FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm und für die Netzwerkprojektierung benötigen Sie folgende Dateien:

- **Gerätebeschreibungsdateien (Device Descriptions)** : \*.sym, \*.ffo  
Diese Dateien beschreiben die Strukturen der Blöcke und deren Parameter. Sie ermöglichen durch Menüs und Methoden eine geführte Inbetriebnahme.
- **Capability-Datei**: \*.cff  
Diese Datei dient zur Offline-Konfiguration und beschreibt die Leistungsfähigkeit des Gerätes bezüglich des Kommunikations-Stacks und der Funktionsblöcke.

Der Name dieser Dateien besteht aus folgenden Teilen:

- Device Revision (OC3)<sup>1)</sup>
- DD Revision (OC4)<sup>1)</sup> (aktuellste Version verwenden)
- CFF Revision (aktuellste Version verwenden)

*Beispiel:*

- Device Revision (OC3) = 03
- DD Revision (OC4) = 01
- CFF Revision = 02
- -> zu verwenden: "0301.sym", "0301.ffa", "030102.cff"

#### Verzeichnisstruktur

Die Dateien sind in der Regel in folgender Verzeichnisstruktur abgelegt:

- /452B48/1011/\*.sym
- \*.ffa
- \*.cff

Darin ist:

- 452B48: Die Hersteller-ID für Endress+Hauser
- 1011: Die Geräte-ID für Prosonic M

1) "Device Revision" (OC3) und "DD Revision" (OC4) können Sie über das Anzeige- und Bedienmodul VU331 auslesen. Siehe dazu Abschnitt 5.2: "Bedienung über das Anzeige- und Bedienmodul VU331".

## Bezugsquellen

Hostsystem	Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien und Netzwerk-Projektierungsdateien
ABB (Field Controller 800) Allen Bradley (Control Logix) Endress+Hauser (ControlCare) Honeywell (Experion PKS) Invensys SMAR (System 302)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.de">www.endress.de</a> (-&gt; Download -&gt; Suchbereich = "Software", "Treiber")</li> <li>■ CD-ROM (Endress+Hauser-Bestellnummer: 56003896)</li> <li>■ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
Emerson (Delta V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.easydeltav.com">www.easydeltav.com</a></li> </ul>
Yokogawa (CENTUM CS 3000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.yokogawa.com">www.yokogawa.com</a></li> </ul>

### 5.8.3 Darstellung von Parametern

In einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool können Sie zwischen zwei Arten der Parameterdarstellung wählen:

- **Darstellung durch Parametername**  
Beispiele: "PAROPERATIONCODE", "PARRESET"
- **Darstellung durch Parameterlabel**  
(wie auf dem Display VU331 oder im Endress+Hauser-Bedientool)  
Beispiele: "Freigabecode", "Rücksetzen"

## 5.9 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/DE.

## 6 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel besteht aus folgenden Abschnitten:

- 6.1 Installations- und Funktionskontrolle → 40
- 6.2 Parametrierung freigeben → 40
- 6.3 Rücksetzen der Parameter → 42
- 6.4 Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331 → 44
- 6.5 Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm → 55

### 6.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

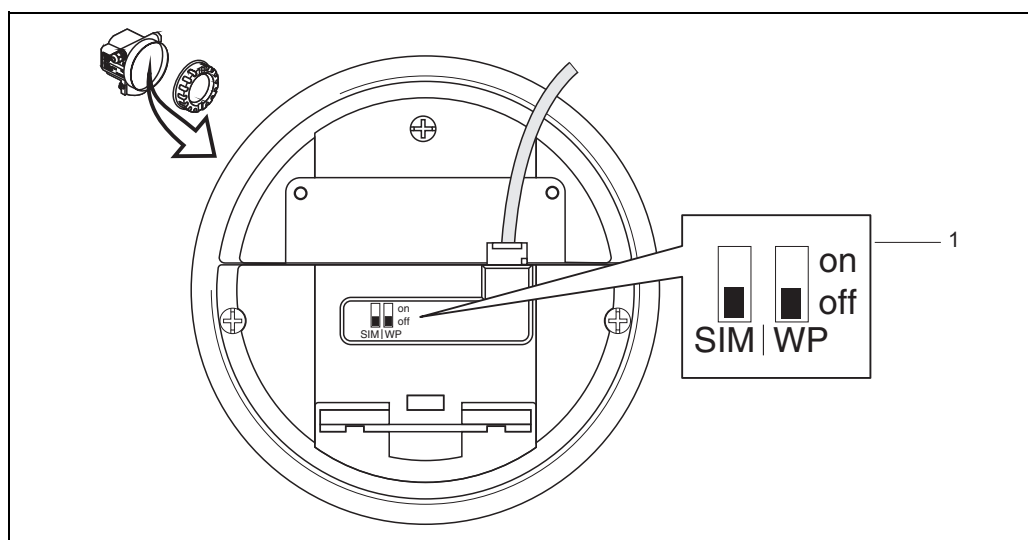
- Checkliste "Einbaukontrolle" (→ 26)
- Checkliste "Anschlusskontrolle" (→ 30)

### 6.2 Parametrierung freigeben

Stellen Sie zu Beginn der Inbetriebnahme sicher, dass das Gerät nicht gegen Parametrierung verriegelt ist. Im Auslieferungszustand und nach einem Reset ist die Parametrierung freigegeben. In allen anderen Fällen ist es möglich, dass die Parametrierung auf eine der folgenden Arten verriegelt wurde:

#### 6.2.1 DIP-Schalter (unter dem Gehäusedeckel)

##### Verriegelung und Entriegelung



1 Werkseinstellung: SIM = off (Simulation); WP = off (Schreibschutz)

WP = on: Parametrierung gesperrt

WP = off: Parametrierung möglich

SIM = on: Simulation im Analog-Input-Block über Konfigurationstool möglich

SIM = off: Simulation im Analog-Input-Block über Konfigurationstool nicht möglich

##### Betroffene Parameter

Die Verriegelung über den DIP-Schalter betrifft **alle** Parameter.



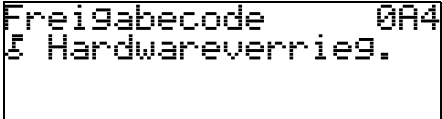
## 6.2.2 Tastenkombination (Anzeige- und Bedienmodul VU331)

### Verriegelung

durch gleichzeitiges Drücken von ,  und .




### Entriegelung

Beim Versuch, einen Parameter zu editieren, 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. Die Parametrierung ist wieder freigegeben.

### Betroffene Parameter

Die Verriegelung über Tastenkombination betrifft:

- die Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- die Endress+Hauser-Serviceparameter

## 6.2.3 Verriegelung über Parameter

### Verriegelung

durch Eingabe einer Zahl ungleich 100 in die Funktion **"Freigabecode" (0A4)**.  
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, Parameter PAROPERATIONCODE (Freigabecode))

### Entriegelung

durch Eingabe von 100 in die Funktion **"Freigabecode" (0A4)**.  
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, Parameter PAROPERATIONCODE (Freigabecode))

### Betroffene Parameter

Die Verriegelung über Parameter betrifft:

- die Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)
- die Endress+Hauser-Serviceparameter

### 6.3 Rücksetzen (Reset) des Gerätes

Wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll, empfiehlt es sich, die Geräteparameter vor der Inbetriebnahme auf Ihre Default-Werte zurückzusetzen.



Hinweis!

#### 5-Punkt-Linearitätsprotokoll

Die angegebenen Messgenauigkeiten sind typische Werte → 79, "Messgenauigkeit".

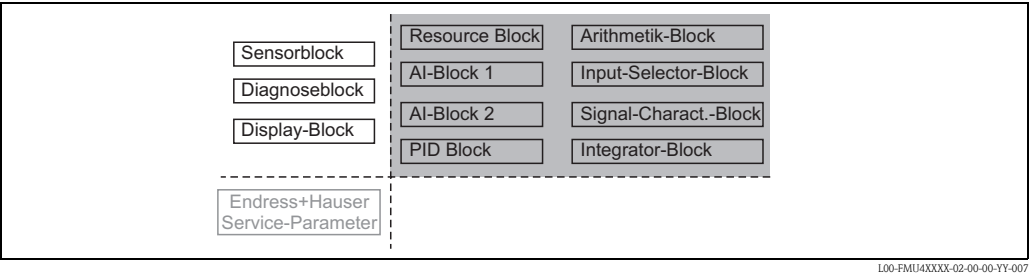
Bei Erstellung eines 5-Punkt-Linearitätsprotokolls wird die Messeinheit (Sensor und Elektronik) genau aufeinander abgeglichen und die Messgenauigkeit auf den abzugleichenden Bereich optimiert.

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.

#### 6.3.1 Rücksetzen der FOUNDATION Fieldbus-Blockparameter

##### Betroffene Parameter

- alle Parameter der FOUNDATION Fieldbus-Funktionsblöcke



##### Durchführen des Reset

Resource Block, Parameter RESTART; Option "Defaults" auswählen.

#### 6.3.2 Rücksetzen der Transducerblock-Parameter



Achtung!

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

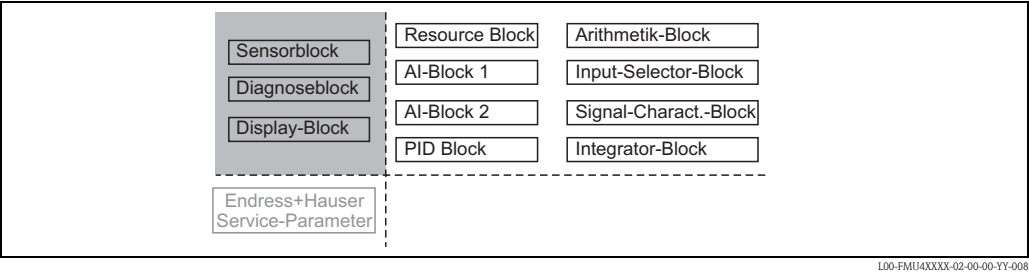


Hinweis!

Die Default-Werte der Parameter sind im Menüdiagramm (im Anhang) durch Fettdruck gekennzeichnet.

##### Betroffene Parameter

- alle Parameter der gerätespezifischen Blöcke (Sensor Block, Diagnostic Block, Display Block)



### Wirkung des Reset

- Alle Kunden-Parameter werden auf ihre Default-Werte zurückgesetzt.
- Eine kundenseitige Störeachausblendung 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.  
(FOUNDATION Fieldbus: Sensor Block, Parameter PARLINEARISATION (Linearisierung))

### Durchführen des Reset

Funktionsgruppe "Diagnose" (0A), Funktion "Rücksetzen" (0A4): "33333" eingeben.  
(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block, Parameter PARRESET)

## 6.3.3 Rücksetzen einer Störeachausblendung

Ein Rücksetzen der Störeachausblendung empfiehlt sich immer dann

- wenn ein Gerät mit unbekannter Historie eingesetzt werden soll
- wenn eine fehlerhafte Ausblendung aufgenommen wurde

### Rücksetzen der Störeachausblendung über VU331

1. Gehen Sie in der Funktionsgruppe "**erweit. Abgleich**" (05) in die Funktion "**Auswahl**" (050)
2. Wählen Sie "**erweit. Ausblendung**".
3. Gehen Sie zur Funktion "**Ausblendung**" (055) und wählen Sie die gewünschte Option:
  - "**löschen**": löscht die vorhandene Ausblendungskurve.
  - "**inaktiv**": deaktiviert die Störeachausblendung. Die Ausblendungskurve bleibt aber gespeichert. Die Störeachausblendung kann später wieder aktiviert werden.
  - "**aktiv**": aktiviert die Störeachausblendung.

### Rücksetzen der Störeachausblendung über Endress+Hauser-Bedienprogramm

1. Wählen Sie in der Funktionsgruppe "**erweit. Abgleich**" die Funktion "**Ausblendung**".
2. Geben Sie die gewünschte Option ein ("**löschen**", "**inaktiv**" oder "**aktiv**").

### Rücksetzen der Störeachausblendung über ein FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsstool

1. Wählen Sie im **Sensor-Block** den Parameter **PARCUSTTANKMAP (Ausblendung)**.
2. Geben Sie die gewünschte Option ein ("**löschen**", "**inaktiv**" oder "**aktiv**").

## 6.4 Inbetriebnahme mit Anzeige- und Bedienmodul VU331

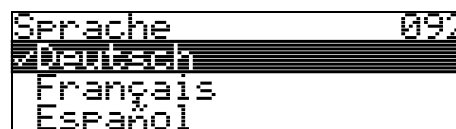
### 6.4.1 Messgerät einschalten

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



L00-fmrx092-20-00-00-de-001

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

- m
- ft
- mm
- inch



L00-fmrx005-20-00-00-de-001

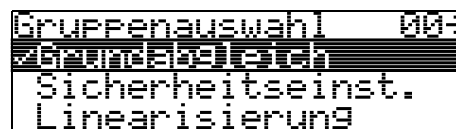
Danach wird ein Messwert angezeigt, der aber noch nicht den Füllstand in Ihrem Behälter angibt. Zunächst müssen Sie den Grundabgleich durchführen.



L00-fmrx000-20-00-00-de-002

Drücken Sie  $\boxed{E}$ , um in die Gruppenauswahl zu gelangen.

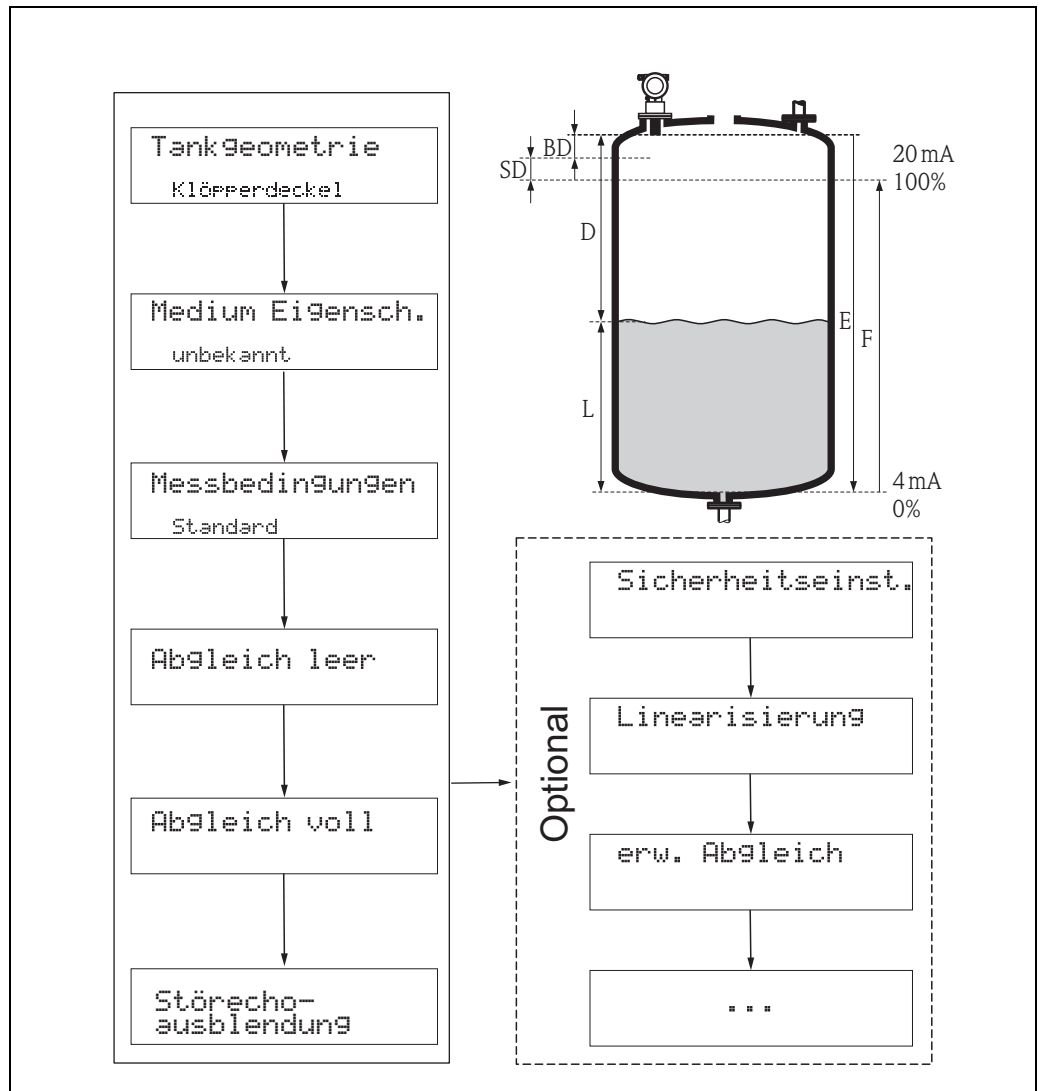
Drücken Sie noch einmal  $\boxed{E}$ , um den Grundabgleich zu starten.



L00-fmrx000-20-00-00-de-001

### 6.4.2 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

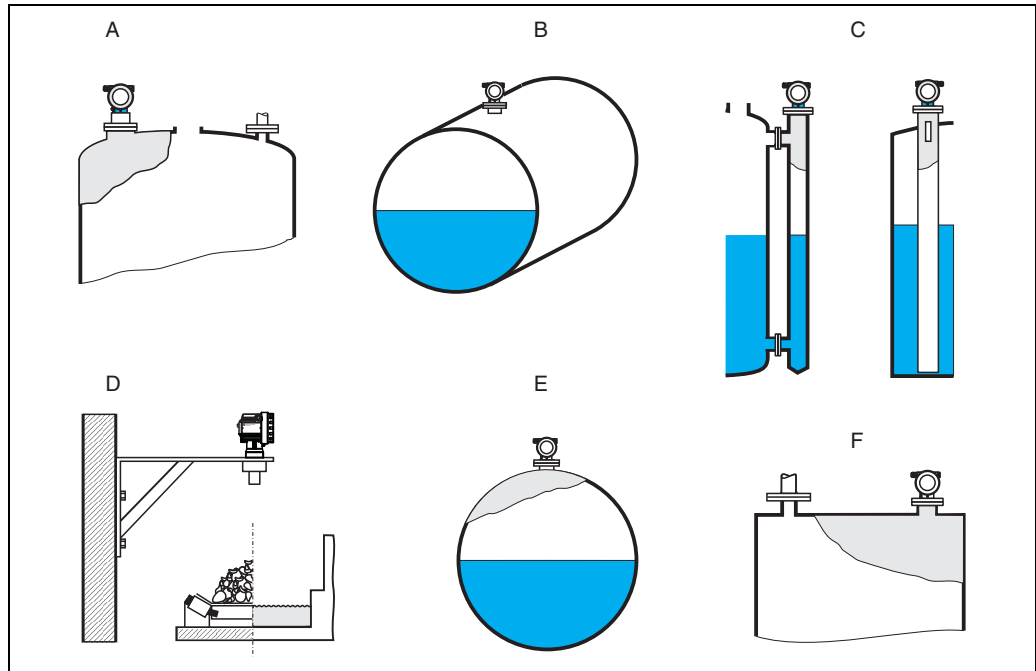
*BD* Blockdistanz

*SD* Sicherheitsabstand

### 6.4.3 Anwendungsparameter

#### Funktion "Tankgeometrie" (002)

Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:



**A** Klöpperdeckel

**B** zyl. liegend

**C** Bypass, Schwallrohr/Schallführungsrohr

**D** offene Behälter, z.B. Halden, Pegel, Becken, Gerinne

**E** Kugeltank

**F** Flachdeckel

#### Funktion "Medium Eigenschaften" (003)

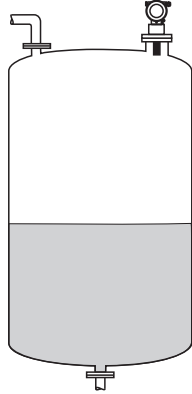
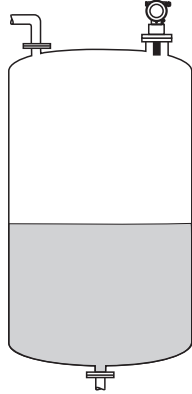
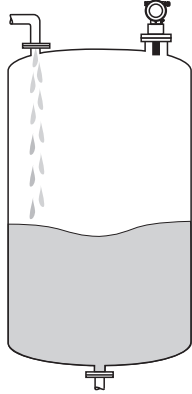
In dieser Funktion legen Sie die Art des Messgutes fest.

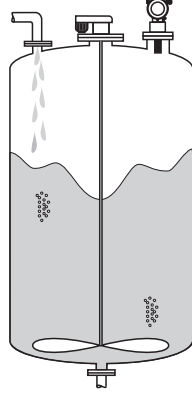
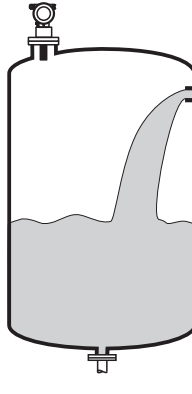
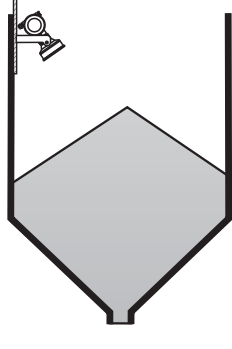
Sie haben folgende Möglichkeiten:

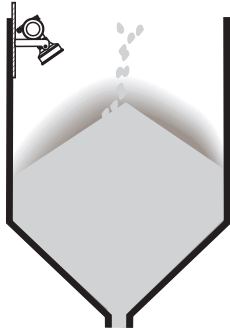
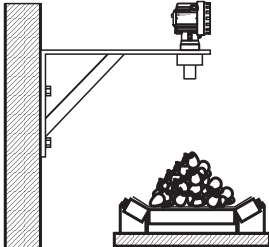
- unbekannt (z.B. pastöse Medien wie Fette, Cremes, Gele usw.)
- Flüssigkeit
- Schüttgut, Korngröße < 4mm, (pulverförmig)
- Schüttgut, Korngröße > 4mm, (grobkörnig)

**Funktion "Messbedingungen" (004)**

Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:

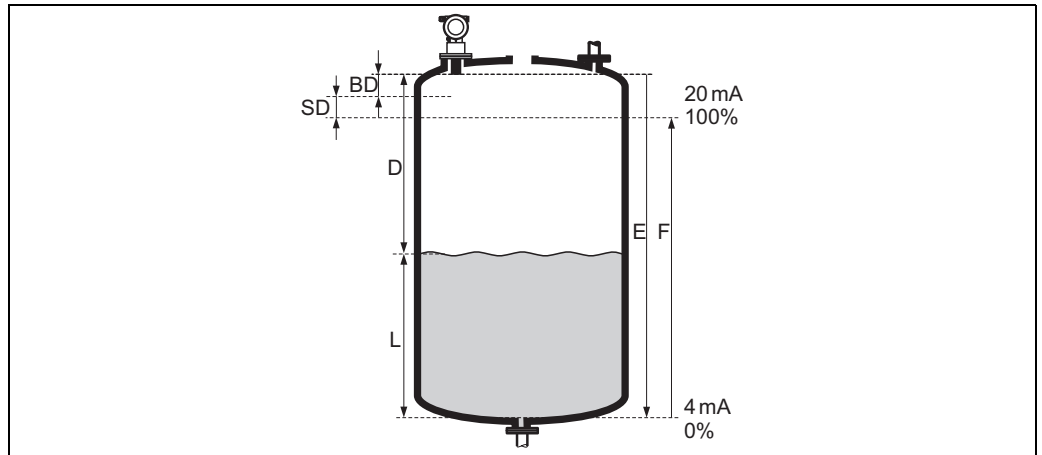
Standard flüssig	Oberfl. ruhig	Oberfl.unruhig
Für alle Flüssigkeits-Anwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen.	Lagertanks mit Tauchrohr- oder Bodenbefüllung	Lager- / Puffertanks mit unruhiger Oberfläche durch freie Befüllung, Mischdüsen oder kleinen Bodenrührer
		
Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.	Die 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
staubige Schüttgüter	Schüttgüter mit schneller Füllstandänderung	Für Service- / Diagnosezwecke können alle Filter ausgeschaltet werden.
 <p>L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-007</p>	 <p>L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-005</p>	
Filter werden so eingestellt, dass auch noch relativ schwache Nutzsignale erkannt werden.	Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. -> schnelle Reaktionszeit -> evtl. unruhiger Messwert	Alle Filter aus.



### 6.4.4 Leer- und Vollabgleich



L00-FMU4xxxx-19-00-00-yy-019

*BD Blockdistanz*

*SD Sicherheitsabstand*

*E Abgleich Leer (= Nullpunkt)*

*F Abgleich Voll (= Messspanne)*

*D Distanz (Abstand Flansch/Füllgut)*

*L Füllstand*

#### Funktion "Abgleich leer" (005)

In dieser Funktion geben Sie den Abstand E von der Sensormembran 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.

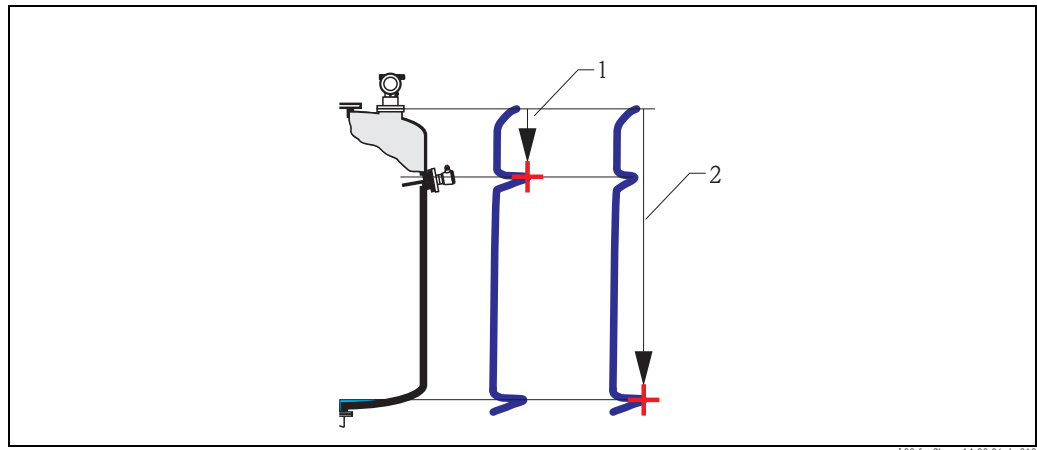
## 6.4.5 Störechoausblendung

### 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 Störechos 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 Störechoausblendung unterdrückt.
- **"Dist. zu klein"**, falls die angezeigte Distanz zu klein ist. Das Signal stammt in diesem Fall von einem Störecho, und wird durch die nachfolgende Ausblendung unterdrückt.
- **"Dist. zu gross"**, falls die angezeigte Distanz zu groß ist. Dieser Fehler kann durch eine Störechoausblendung 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.

### 6.4.6 Hüllkurve

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

#### 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 Störchoausblendung



Hinweis!

Zur Bedeutung der FAC und der Störchoausblendung siehe BA00240F, "Prosonic M – Beschreibung der Gerätefunktionen".

#### Funktion "Kurve lesen" (0E2)

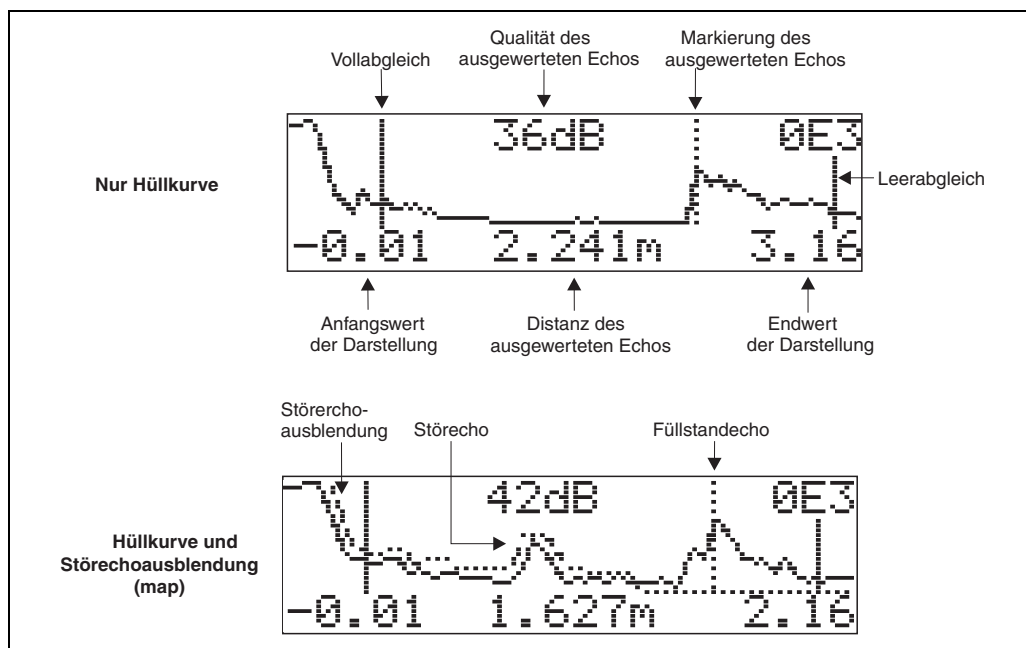
Diese Funktion bestimmt, ob die Hüllkurve als

- einzelne Kurve oder
- zyklisch

gelesen wird.

#### Funktion "Hüllkurvendarstellung" (0E3)

Der Hüllkurvendarstellung in dieser Funktion können Sie folgende Informationen entnehmen:



L00-FMU4xxxx-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 Störchos auftreten.
- Falls Störchos nicht zu vermeiden sind, müssen sie unterhalb der Ausblendungskurve liegen.

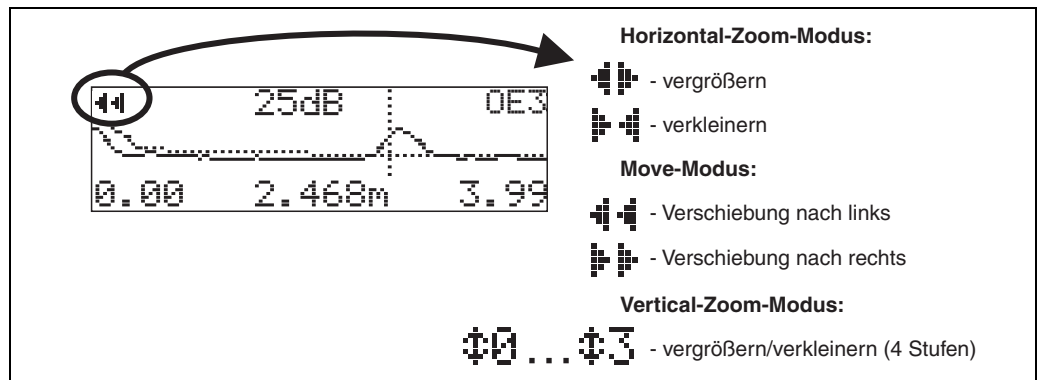


Hinweis!

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.)

### 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.

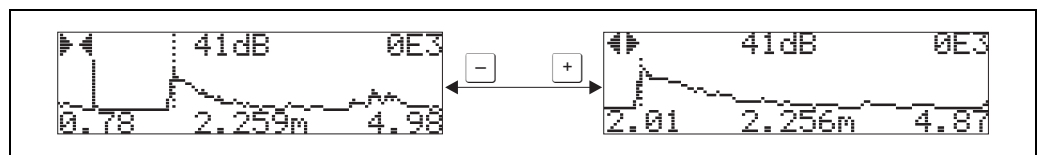


100-FMxxxxxx-07-00-00-de-004

#### Horizontal-Zoom-Modus

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

- vergrößert den horizontalen Maßstab.
- verkleinert den horizontalen Maßstab.

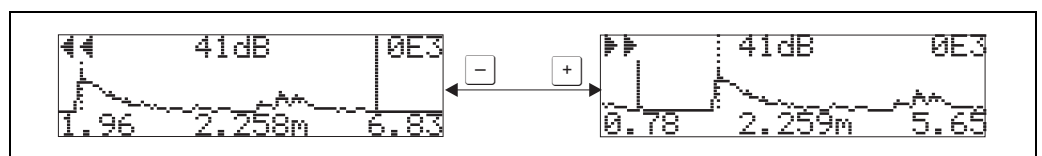


100-FMxxxxxx-07-00-00-yy-007

#### Move-Modus

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

- verschiebt die Kurve nach rechts.
- verschiebt die Kurve nach links.



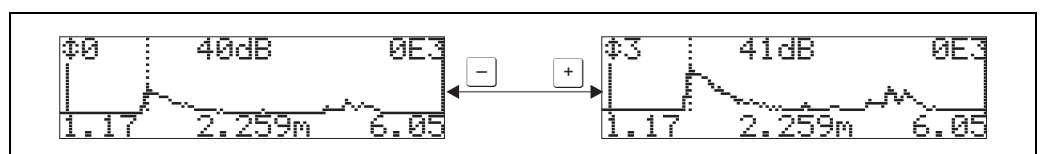
100-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

#### Vertical-Zoom-Modus

Drücken Sie noch einmal , um in den Vertical-Zoom-Modus zu gelangen. Es wird angezeigt.




- vergrößert den vertikalen Maßstab.
- verkleinert den vertikalen Maßstabs.

Das Display-Symbol zeigt den jeweils aktuellen Vergrößerungszustand an ( bis ).



100-FMxxxxxx-07-00-00-yy-009

*Beenden der Navigation*

- Durch wiederholtes Drücken von  wechseln Sie zyklisch zwischen den verschiedenen Modi der Hüllkurven-Navigation.
- Durch gleichzeitiges Drücken von  und  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.

## 6.5 Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm



Hinweis!

Für die Inbetriebnahme mit einem FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm müssen Sie die Geräteerkennung (DEVICE\_ID) kennen.

Die Geräteerkennung besteht aus den folgenden Teilen:

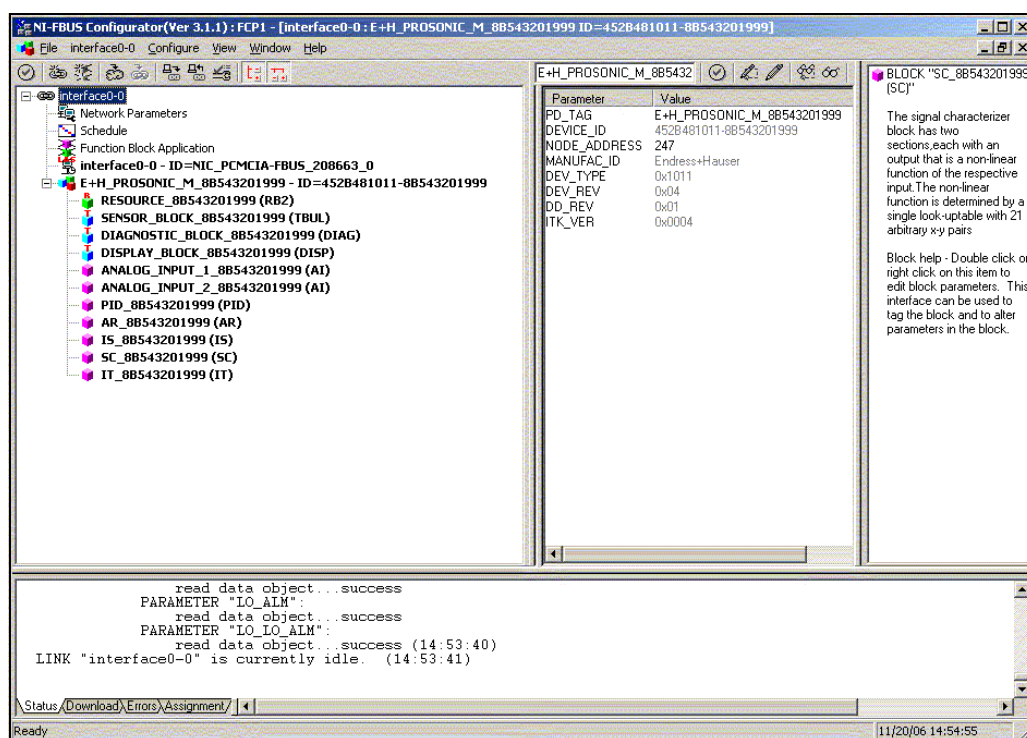
Device\_ID = 452B481011-XXXXXXX

wobei:

452B48	ID-Code für Endress+Hauser
1011	ID-Code für Prosonic M
XXXXXXX	Seriennummer des Geräts, wie sie auf dem Typenschild angebracht ist.

### 6.5.1 Erst-Inbetriebnahme

- Öffnen Sie das Konfigurationsprogramm und laden Sie die Gerätebeschreibungsdateien (\*.ffo, \*.sym und – falls vom Tool erfordert – \*.cff). Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Systemdateien verwenden (→ 38, "Bedienung über FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationsprogramm").
- Beim ersten Verbindungsaufbau meldet sich das Gerät wie folgt:



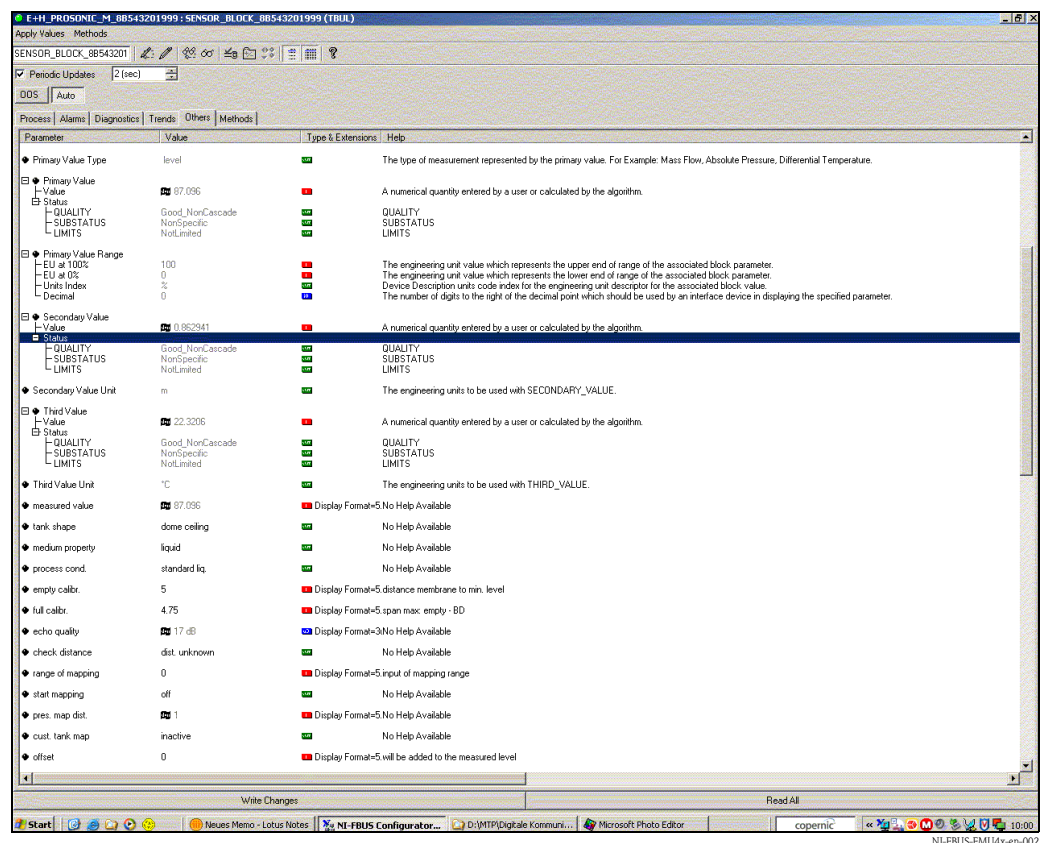
- Identifizieren Sie das Gerät anhand der Geräteerkennung (DEVICE\_ID) und ordnen Sie ihm die gewünschte Messstellenbezeichnung (PD\_TAG) zu.  
Werkseinstellung: PD\_TAG = E+H\_PROSONIC\_M\_XXXXXXX

## 6.5.2 Parametrierung des Resource-Blocks (Start-Index 400)

1. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional).  
Werkseinstellung: RESOURCE\_XXXXXXX
2. Öffnen Sie den Resource Block.
3. Bei Auslieferung ist der Hardware-Schreibschutz deaktiviert, so dass auf die Schreibparameter über FOUNDATION Fieldbus zugegriffen werden kann. Kontrollieren Sie diesen Zustand über den Parameter WRITE\_LOCK:  
– Schreibschutz aktiviert: WRITE\_LOCK = LOCKED  
– Schreibschutz deaktiviert: WRITE\_LOCK = NOT LOCKED  
Deaktivieren Sie den Schreibschutz, falls notwendig, → 40.
4. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO.

## 6.5.3 Parametrierung des Sensor-Blocks (Start-Index 2000)

1. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional).  
Werkseinstellung: SENSOR\_XXXXXXX
2. Öffnen Sie den Sensor-Block:



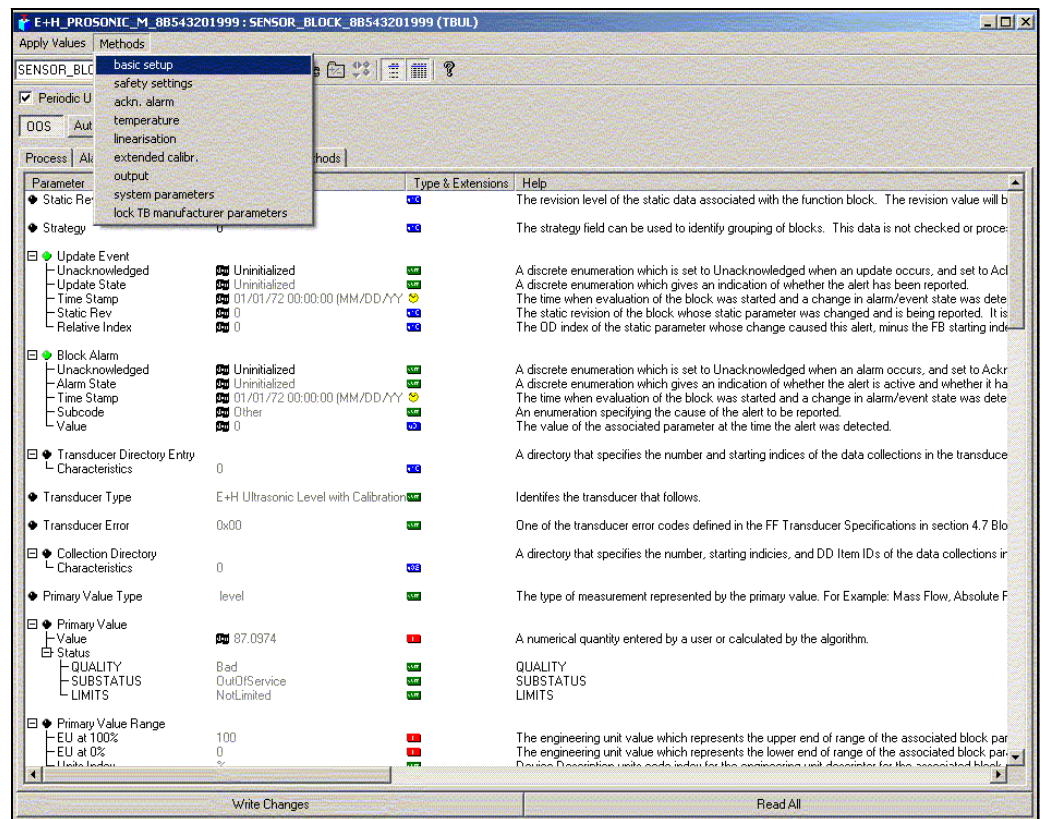
### Hinweis!

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Blockparameter zu editieren:

- Ein Parameter aus der Liste kann durch Doppelklick direkt zum editieren geöffnet werden.
- Sie können eine der FOUNDATION Fieldbus-Methoden auswählen. Jede Methode führt Sie automatisch durch eine Reihe von Parametern, die für eine bestimmte Konfigurationsaufgabe erforderlich sind. Im Folgenden ist die Parametrierung über die Methode "basic setup" beschrieben.



### 3. Öffnen Sie die FOUNDATION Fieldbus-Methode "basic setup":



NI-FBUS-FMU4s-en-003

### 4. Konfigurieren Sie nun die für Ihre Anwendung relevanten gerätespezifischen Parameter<sup>2)</sup>:

- a. Anwendungsparameter (→ Kap. 6.4.3)
  - PARTANKSHAPE (Tankgeometrie)
  - PARMEDIUMCONDITION (Medium Eigenschaft)
  - PARPROCESSCONDITION (Messbedingungen)
- b. Leer- und Vollabgleich (→ Kap. 6.4.4)
  - PAREMPTYCALIBRATION (Abgleich leer)
  - PARFULLCALIBRATION (Abgleich voll)
- c. Störrausblendung (→ Kap. 6.4.5)
  - PARCHECKDISTANCE (Distanz prüfen)
  - PARSUPPRESSIONDISTANCE (Bereich Ausblendung)
  - PARSTARTMAPPINGRECORD (Starte Ausblendung)
  - PARPRESMAPRANGE (akt. Ausbl. Dist.)
  - PARCUSTTANKMAP (Ausblendung)

5. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf AUTO. Nur dann können die Messwerte vom nachgeschalteten Analog-Input-Block korrekt verarbeitet werden.
6. Wenn Störungen oder Unsicherheiten in der Messung auftreten, empfiehlt es sich, die Qualität des Messsignals anhand der Hüllkurvendarstellung zu prüfen. Dies können Sie auf zwei Arten tun:
  - über das Anzeige- und Bedienmodul VU331 (→ Kap. 6.4.1)
  - über ein Endress+Hauser-Bedienprogramm (→ Kap. 6.5.1)

2) Im FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstool können Sie zwischen zwei Arten der Parameterdarstellung wählen:

- Parameternamen (z.B. "PARTANKSHAPE")
- Labeltexte (z.B. "tank shape")

### 6.5.4 Parametrierung der Analog-Input-Blöcke

Prosonic M verfügt über zwei Analog-Input-Blöcke, die wahlweise verschiedenen Messwerten zugeordnet werden können. Die folgende Beschreibung gilt exemplarisch für Analog-Input-Block 1 (Startindex 500).

1. Geben Sie die gewünschte Blockbezeichnung ein (optional).  
Werkseinstellung: ANALOG\_INPUT\_1\_XXXXXXX
2. Öffnen Sie den Analog-Input-Funktionsblock.
3. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) auf OOS, d.h. den Block außer Betrieb.
4. Wählen Sie über den Parameter CHANNEL diejenige Prozessgröße aus, die als Eingangswert für den Funktionsblockalgorithmus (Skalierung und Grenzwertüberwachung) verwendet werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:
  - CHANNEL = 1: Füllstand
  - CHANNEL = 2: Distanz
  - CHANNEL = 3: Temperatur
5. Wählen Sie in der Parametergruppe XD\_SCALE die gewünschte Maßeinheit sowie den Block-Eingangsbereich (Messbereich) für die betreffende Prozessgröße aus (siehe nachfolgendes Beispiel).



#### Achtung!

Achten Sie darauf, dass die gewählte Maßeinheit zur Messgröße der selektierten Prozessgröße passt. Ansonsten wird im Parameter BLOCK\_ERROR die Fehlermeldung "Block Configuration Error" angezeigt und die Betriebsart des Blockes kann nicht in den Modus AUTO gesetzt werden.

6. Wählen Sie im Parameter L\_TYPE die Linearisierungsart für die Eingangsgröße aus (Direct, Indirect, Indirect square Root). Für Einzelheiten → 91, "Anhang".



#### Achtung!

Beachten Sie, dass bei der Linearisierungsart "Direct" die Einstellungen in der Parametergruppe OUT\_SCALE mit den Einstellungen der Parametergruppe XD\_SCALE übereinstimmen. Andernfalls kann die Betriebsart des Blockes nicht in den Modus AUTO gesetzt werden. Eine solche Fehlkonfiguration wird über die Fehlermeldung "Block Configuration Error" im Parameter BLOCK\_ERR angezeigt.

#### Beispiel:

- Der Messbereich des Sensors beträgt 0 ... 10 m (33 ft)
- Der Ausgangsbereich zum Automatisierungssystem soll ebenfalls 0 ... 10 m (33 ft) betragen.

Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:

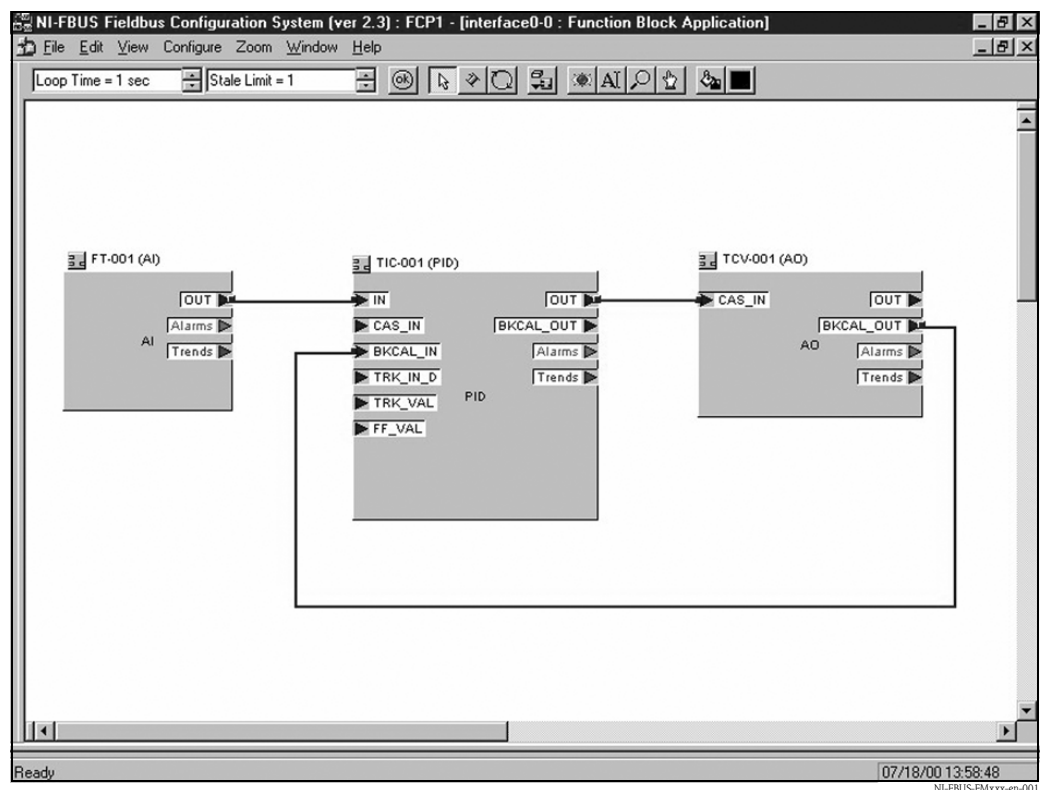
- Analog Input Block 1, Parameter CHANNEL -> "1" (gemessener Füllstand)
- Parameter L\_TYPE -> DIRECT
- Parametergruppe XD\_SCALE
  - XD\_SCALE 0% -> 0
  - XD\_SCALE 100% -> 10
  - XD\_SCALE\_UNIT -> m
- Parametergruppe OUT\_SCALE
  - OUT\_SCALE 0% -> 0
  - OUT\_SCALE 100% -> 10
  - OUT\_SCALE UNIT -> m

7. Definieren Sie – falls gewünscht – mit Hilfe der folgende Parameter die Grenzwerte für Alarm- und Vorwarnmeldungen:
  - HI\_HI\_LIM -> Grenze für den oberen Alarm
  - HI\_LIM -> Grenze für die obere Vorwarnmeldung
  - LO\_LIM -> Grenze für die untere Vorwarnmeldung
  - LO\_LO\_LIM -> Grenze für den unteren Alarm
 Die eingegebenen Grenzwerte müssen innerhalb des in der Parametergruppe OUT\_SCALE festgelegten Wertebereichs liegen.

8. Neben den eigentlichen Grenzwerten muss auch das Verhalten bei einer Grenzwertüberschreitung durch die Alarmprioritäten festgelegt werden (Parameter HI\_HI\_PRI, HI\_PRI, LO\_PRI, LO\_LO\_PRI). Eine Protokollierung an das Feldbus-Hostsystem erfolgt nur bei einer Alarmpriorität größer 2. Für Einzelheiten → 91, "Anhang".

### 6.5.5 Verschaltung der Funktionsblöcke

1. Eine abschließende Gesamtkonfiguration ist erforderlich, damit die Betriebsart des Analog-Input-Funktionsblocks auf den Modus AUTO gesetzt werden kann und das Feldgerät in die Systemumgebung eingebunden ist. Dazu werden mit Hilfe einer Konfigurationssoftware (z.B. die Software Ihres Host-Systems) die Funktionsblöcke meist graphisch zur gewünschten Regelstrategie verschaltet. Anschließend wird die zeitliche Abarbeitung der einzelnen Regelfunktionen festgelegt.



Beispiel: Verschaltung der Funktionsblöcke mit dem NI-FBUS Configurator



2. Laden Sie die Konfigurationsdaten mit der Download-Funktion des FOUNDATION Fieldbus-Konfigurationstools in die Feldgeräte herunter.
3. Setzen Sie die Betriebsart in der Parametergruppe MODE\_BLK (Parameter TARGET) des AI-Blocks auf AUTO. Dies ist nur unter folgenden Voraussetzungen möglich:
  - Die Funktionsblöcke sind korrekt miteinander verschaltet.
  - Die Parametrierung des AI-Blocks ist korrekt (→ Kap. 6.5.4, Schritte 5 und 6).
  - Der Resource Block befindet sich in der Betriebsart AUTO.

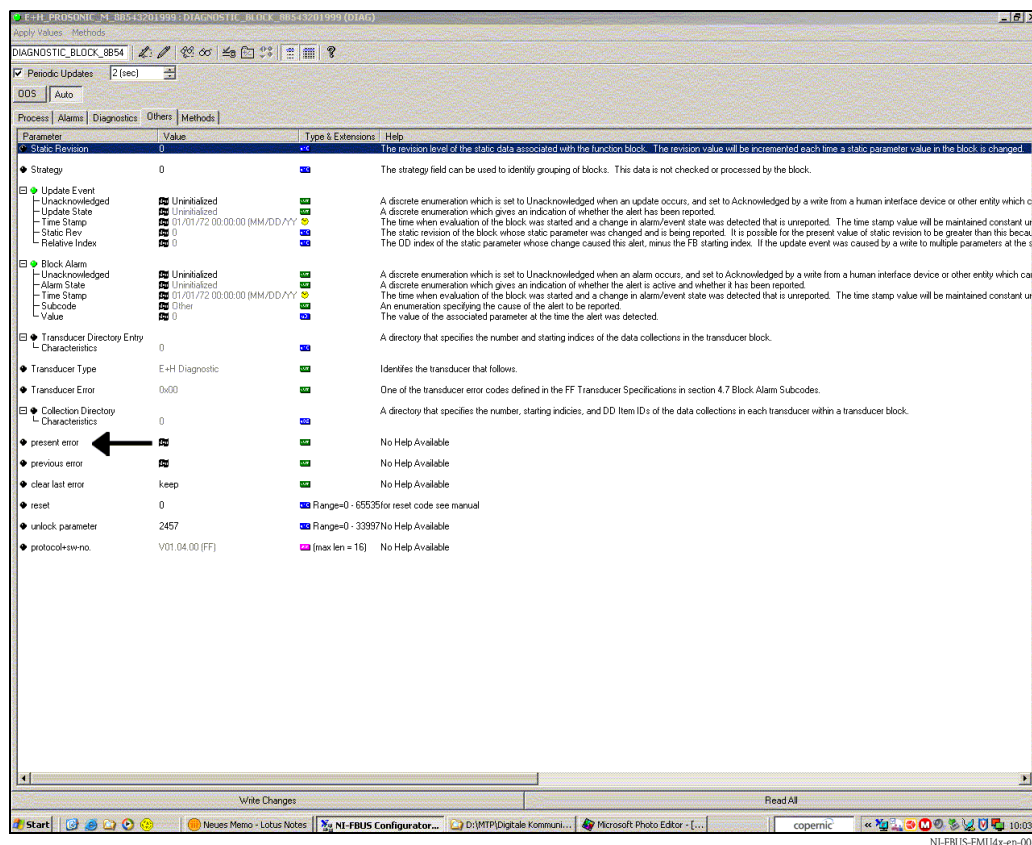
## 7 Störungsbehebung

### 7.1 Systemfehlermeldungen

#### 7.1.1 Aktueller Fehler

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

- **VU331:**  
Fehlersymbol in der **"Messwertdarstellung" (000)**
- **VU331 oder Endress+Hauser-Bedienprogramm:**  
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.
- **FOUNDATION Fieldbus**
  - durch den Statuscode des Hauptmesswertes im zyklischen Datentelegramm
  - Diagnostic Block, Parameter PARACTUALERROR (aktueller Fehler)





#### 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.

(FOUNDATION Fieldbus: Diagnostic Block;  
Parameter PARLASTERROR und PARCLEARLASTERROR)

### 7.1.3 Fehlerarten

Fehlerart	Symbol	Bedeutung
Alarm (A)	 dauerhaft	Das Ausgangssignal nimmt einen Wert an, der durch die Funktion <b>"Ausg. bei Alarm" (010)</b> festgelegt werden kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ MAX: +99999</li> <li>■ MIN: -99999</li> <li>■ Halten: Letzter Wert wird gehalten</li> <li>■ anwenderspezifischer Wert</li> </ul>
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 <b>"Ausgang" (06)</b> , Funktion <b>"Simulation" (065)</b> ]
E641	kein auswertbares Echo	Grundabgleich überprüfen
E651	Sicherheitsabt. erreicht Überfüllgefahr	Fehler verschwindet, wenn der Füllstand den Sicherheitsabstand verlässt. Eventuell Reset der Selbsthaltung durchführen. [Funktionsgruppe <b>"Sicherheitseinst." (01)</b> , Funktion <b>"Reset Selbsthalt" (017)</b> ]
E661	max. Temperatur am Sensor überschritten	

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A671	Linearisation nicht vollständig, unbrauchbar	Grundabgleich durchführen
W681	Strom ausserhalb des Messbereichs	Grundabgleich durchführen; Linearisierung überprüfen
W691	Befüllgeräusch	

### 7.1.5 Einfluss der Fehlercodes auf das Ausgangssignal

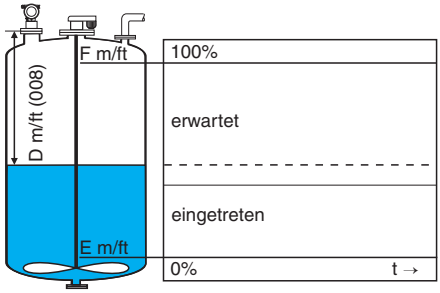
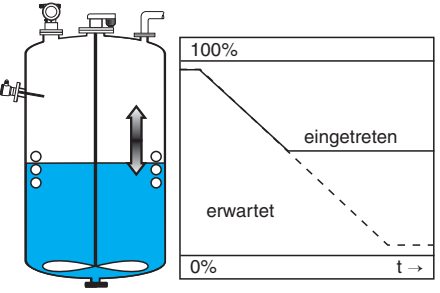
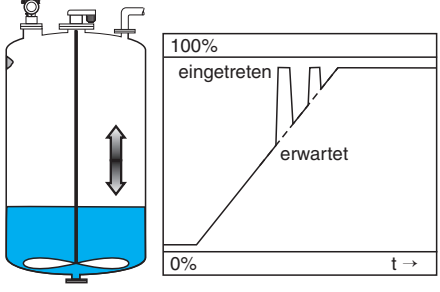
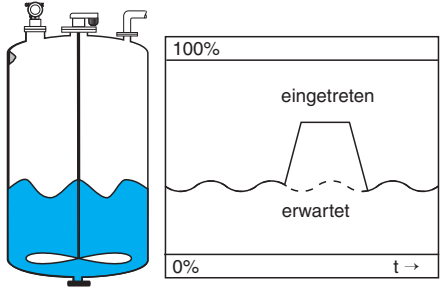
Die folgende Tabelle beschreibt den Einfluss der Fehlercodes auf den Status der zyklischen Ausgangswerte sowie auf die Parameter BLOCK\_ERR und XD\_ERROR im Sensor Block.  
Die Ausgangswerte sind dabei folgenden Messwerten zugeordnet:

- Primary Value (PV): Füllstand/Volumen
- Secondary Value (SV): Distanz zwischen Membran und Messgutoberfläche
- Third Value (TV): Sensortemperatur

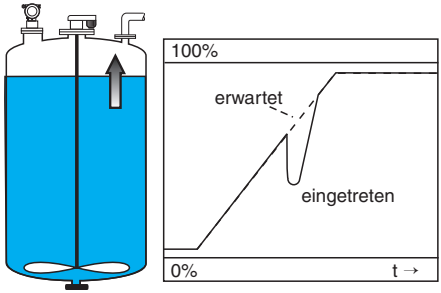
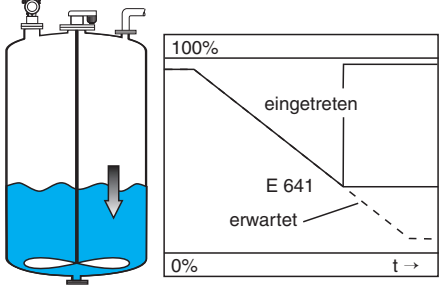
Code	PV Status SV Status	PV Substatus SV Substatus	TV Status	TV Substatus	BLOCK_ER	XD_ERROR
A102	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
W103	Uncertain	Non specific	GOOD	Non specific	Other	Unspecified Err
A106	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Other	Unspecified Err
A110	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance	Electronic Failure
A111	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
A113	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
A114	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
A115	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Device needs maintenance now	Unspecified Err
A116	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Device needs maintenance now	Unspecified Err
A121	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
A125	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
W153	Uncertain	Non specific	GOOD	Non specific	Power up	No Error
A155	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Device needs maintenance now	Electronic Failure
A160	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
A164	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
A171	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Memory Failure/ Device needs maintenance now	Electronic Failure
A231	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Device needs maintenance now	Unspecified Err
E281 (Warning)	Uncertain	Device Failure	BAD	Device Failure	Device needs maintenance now	Electronic Failure
E281 (Alarm)	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Device needs maintenance now	Unspecified Err
A502	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Device needs maintenance now	Unspecified Err
A512	Uncertain	Non specific	GOOD	Non specific	Other	Unspecified Err
A521	BAD	Device Failure	BAD	Device Failure	Device needs maintenance now	Unspecified Err

Code	PV Status SV Status	PV Substatus SV Substatus	TV Status	TV Substatus	BLOCK_ER	XD_ERROR
W601	Uncertain	configuration error	GOOD	Non specific	Other	Configuration Error
W611	Uncertain	configuration error	GOOD	Non specific	Other	Configuration Error
W621	Uncertain	Non specific	GOOD	Non specific	simulation active	No Error
E641 (Alarm)	BAD	Device Failure	GOOD	Non specific	Device needs maintenance now	Unspecified Err
E641 (Warning)	Uncertain	Non specific	GOOD	Non specific	Device needs maintenance now	Unspecified Err
E651 (Alarm)	BAD	Device Failure	GOOD	Non specific	Other	Unspecified Err
E651 (Warning)	Uncertain	Non specific	GOOD	Non specific	Other	Unspecified Err
A661 (Alarm)	BAD	Device Failure	GOOD	Non specific	Device needs maintenance now	Unspecified Err
E661 (Warning)	Uncertain	Non specific	GOOD	Non specific	Device needs maintenance soon	Unspecified Err
A671	BAD	Device Failure	GOOD	Non specific	Configuration Error	No Error
W691	Uncertain	Non specific	GOOD	Non specific	Other	Unspecified Err

## 7.2 Anwendungsfehler

Fehler	Beispiel	Behebung
Messwert (000) ist falsch, aber gemessene Distanz (008) ist in Ordnung	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abgleich leer (005) und Abgleich voll (006) prüfen und ggf. korrigieren. (FF: Sensor Block, PAREMPTCALIBRATION, PARFULLCALIBRATION)</li> <li>2. Linearisierung prüfen und ggf. korrigieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Füllst./Restvo. (040) (FF: Sensor Block, PARLEVELULLAGEMODE)</li> <li>– Endwert Messber. (046) (FF: Sensor Block, PARMAXVOLUME)</li> <li>– Zyl.-Durchmesser (047) (FF: Sensor Block, PARCYLINDERVESSEL)</li> <li>– Linearisierungstabelle</li> </ul> </li> </ol>
Messwert (000) und gemessene Distanz (008) sind falsch	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Messungen in Bypass oder Schallführungsrohr: Entsprechende Option in der Funktion "Tankgeometrie" (002) auswählen (FF: Sensor Block, PARTANKSHAPE)</li> <li>2. Störeoausblendung durchführen</li> </ol>
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-015</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Störeoausblendung durchführen</li> <li>2. ggf. Sensor reinigen</li> <li>3. ggf. bessere Einbauposition wählen</li> <li>4. ggf. bei gleichzeitig auftretenden sehr breiten Störeo die Funktion "Fensterung" (0A7) auf "aus" setzen (FF: Sensor Block, PARDETECTIONWINDOW)</li> </ol>
Bei unruhiger Oberfläche (z.B. Befüllen, Entleeren, laufendes Rührwerk) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-016</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Störeoausblendung durchführen</li> <li>2. "Messbedingungen" (004 auf "Oberfl.- unruhig oder "zus. Rührwerk" stellen (FF: Sensor Block, PARPROCESSCONDITION)</li> <li>3. Integrationszeit (058) erhöhen (FF: Sensor Block, PAROUTPUTDAMPING)</li> <li>4. ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen</li> </ol>



Fehler	Beispiel	Behebung
<p>Beim Befüllen/Entleeren springt der Messwert nach unten</p>	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-017</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tankgeometrie prüfen und ggf. korrigieren auf "Klöpferdeckel" bzw. zyl. liegend" (FF: Sensor Block, PARTANKSHAPE)</li> <li>2. Wenn möglich: nicht mittige Einbauposition wählen</li> <li>3. Evtl. Schwallrohr/Schallführungsrohr einsetzen</li> </ol>
<p>Echoverlust (E641)</p>	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-de-018</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anwendungsparameter (002), (003) und (004) prüfen (FF: Sensor Block, PARTANKSHAPE, PARMEDIUMCONDITION, PAR-PROCESSCONDITION)</li> <li>2. ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen</li> <li>3. Sensor parallel zur Füllgutoberfläche ausrichten (insbesondere bei Schüttgutanwendungen)</li> </ol>

## 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 (→ 67, "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.

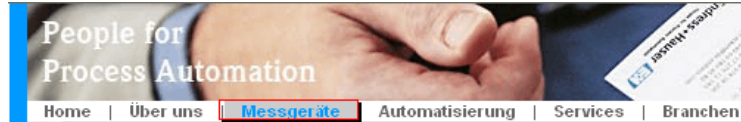
### 8.4 Austausch

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	<b>Zubehör/ Ersatzteile</b>
--------------------------	------------------------	---------------------	---------	-----------------------------

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



**Hinweis**  
Hier finden Sie eine Liste mit allem 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](http://www.services.endress.com/return-material)

## 8.7 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponten 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"> <li>■ ToF Tool</li> <li>■ Commuwin II (ab Version 2.05.03</li> <li>■ HART Communicator DXR 275 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1</li> </ul>	
V 01.02.04/02.2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU42 hinzugefügt</li> <li>■ bedienbar über HART Communicator DXR375</li> </ul>	FMU42 hinzugefügt
V01.04.00/07.2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktion "Fensterung" hinzugefügt</li> </ul> Bedienbar über: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ToF Tool ab Version 4.50</li> <li>■ HART-Communicator DXR375 mit Rev. 1, DD 1</li> </ul> FOUNDATION Fieldbus-Transducer-Block aufgeteilt in: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor Block</li> <li>■ Diagnostic Block</li> <li>■ Display Block</li> </ul> Blockausführungszeiten reduziert: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AI: 30 ms</li> <li>■ PID: 80 ms</li> <li>■ AR: 50 ms</li> <li>■ IS: 30 ms</li> <li>■ SC: 40 ms</li> <li>■ IT: 60 ms</li> </ul>	"Fensterung" hinzugefügt. Version: 07.06  Beschreibung der FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle vollständig überarbeitet. Version: 11.06

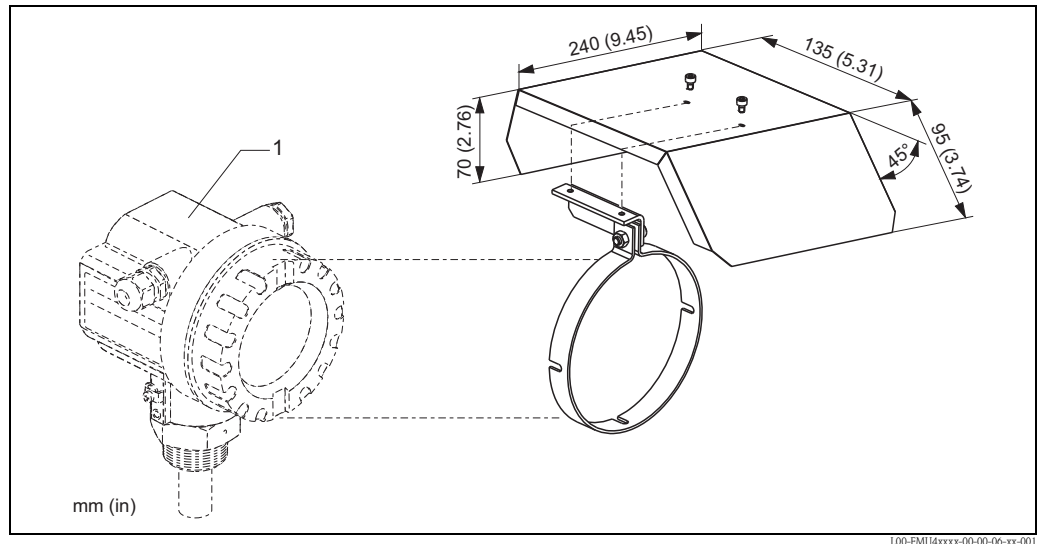
## 8.9 Kontaktadressen von Endress+Hauser

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

## 9 Zubehör

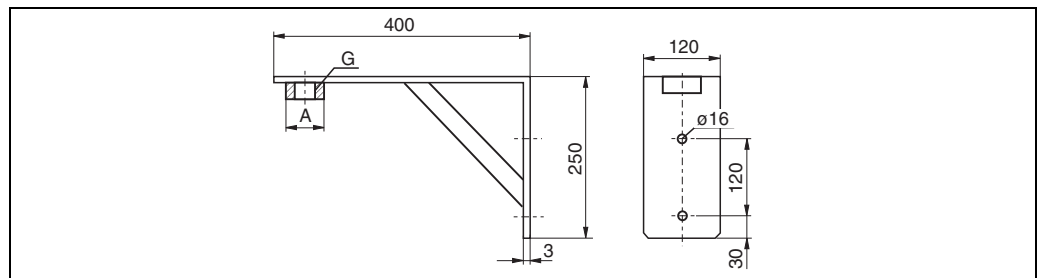
### 9.1 Wetterschutzhaube

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



1 Gehäuse F12 / T12

### 9.2 Montagewinkel für FMU40, FMU41

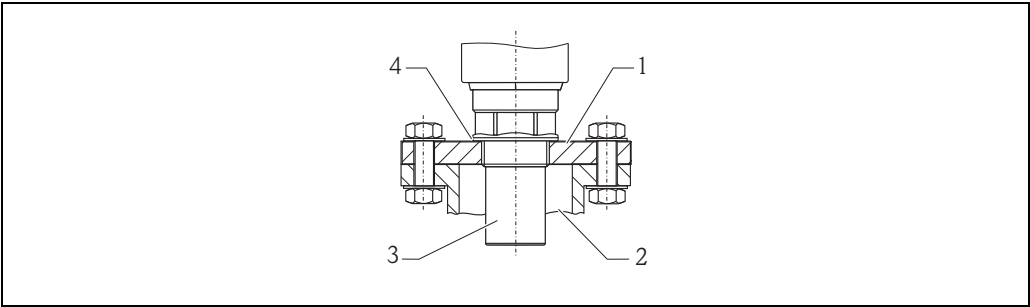


Abmessungen in mm

- für FMU 40, G1½: Best.-Nr. 942669-0000
- für FMU 41, G2: Best.-Nr. 942669-0001

auch für NPT 1½" und 2" geeignet

9.3      Einschraubflansch



100-FMU30xxx-00-00-00-xx-001

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

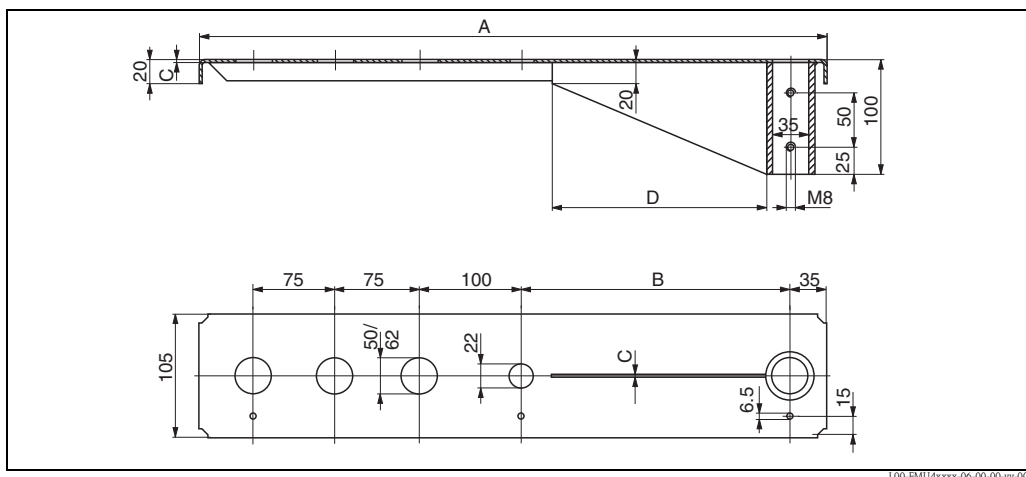
Bestellstruktur FAX50

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	für 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

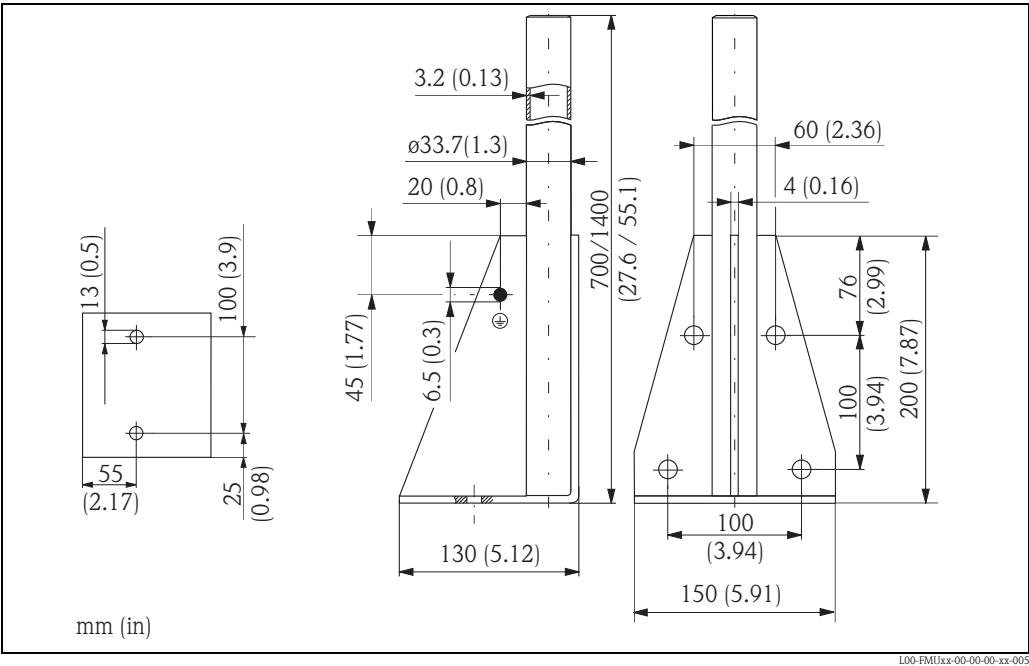
mm (in)

- 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 (s.u.)
- ein Wandhalter (s.u.)

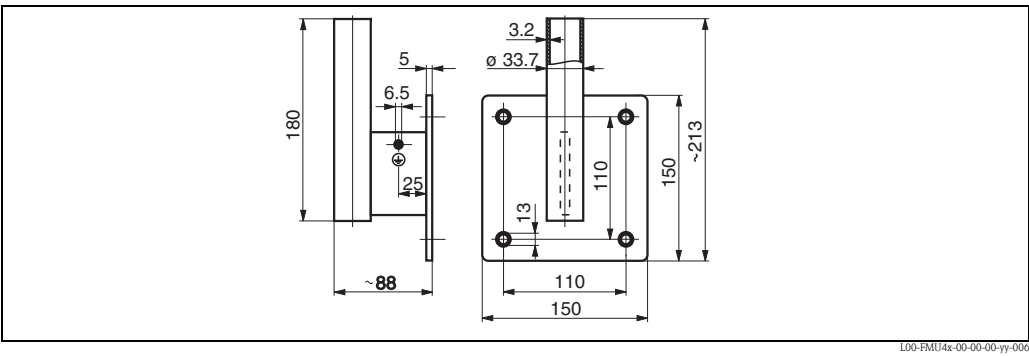
9.5 Montageständer



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)

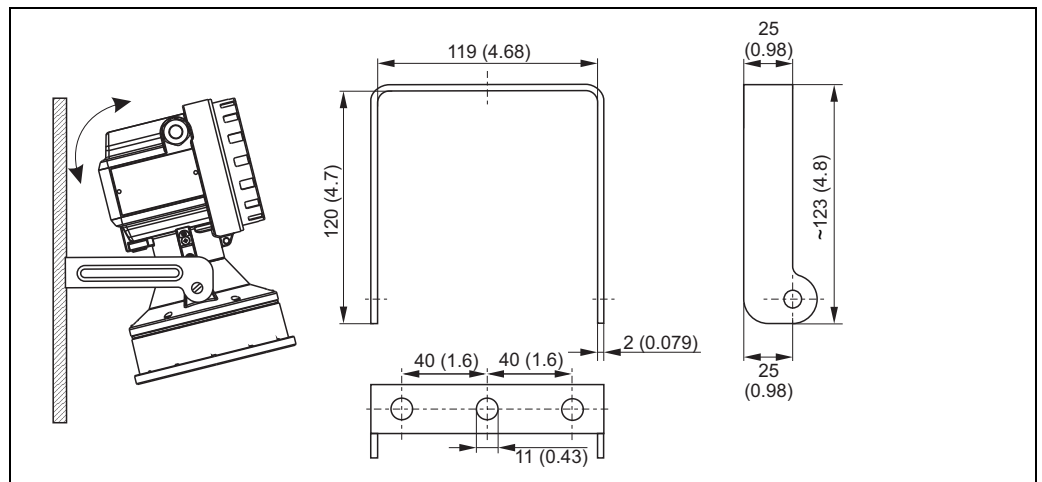
9.6 Wandhalter



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



## 9.7 Montagebügel für FMU42/43/44



Abmessungen 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.



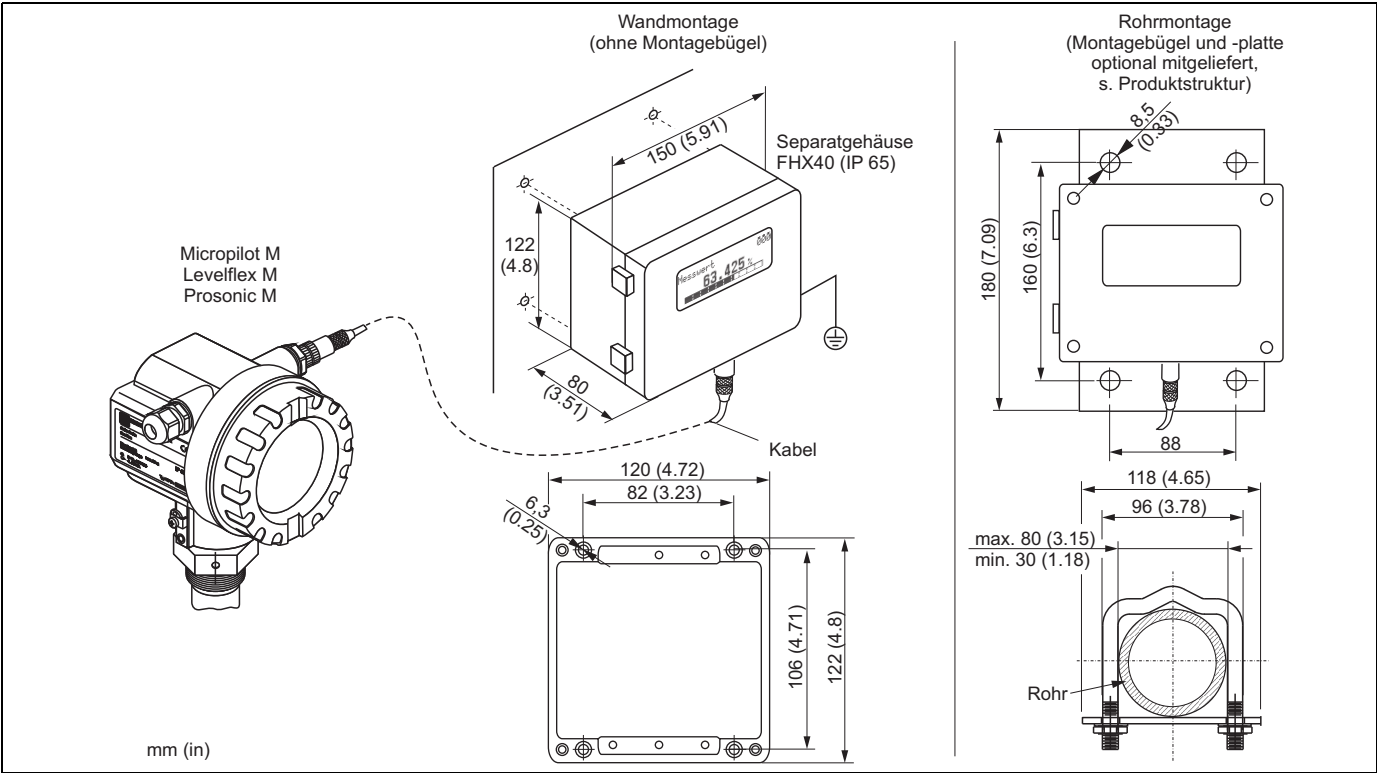
Hinweis!

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	<b>Zulassung:</b>		
	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	TIIIS Ex ia IIC T6	
	C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5	
	G	IECEX Zone1 Ex ia IIC T6/T5	
	Y	Sonderausführung	
020	<b>Kabel:</b>		
	1	20m für HART	
	5	20m für PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus	
	Y	Sonderausführung	
030	<b>Zusatzausstattung:</b>		
	A	Grundausführung	
	B	Montagebügel, Rohr 1"/2"	
	Y	Sonderausführung	
995	<b>Kennzeichnung:</b>		
	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 <sup>1</sup>	Maximale Reichweite in Schüttgütern <sup>1</sup>	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)

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

#### 10.1.2 Ausgang

Ausgangssignal

FOUNDATION Fieldbus

Signalkodierung

Manchester Bus Powered (MBP); Manchester II

Übertragungsrate

31,25 KBit/s, Voltage Mode

Ausfallsignal

- Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung auf dem Vor-Ort-Display
- Statusbyte des digitalen Ausgangssignals (im zyklischen Datentelegramm)

#### 10.1.3 Daten zur FOUNDATION-Fieldbus-Schnittstelle

Grundlegende Daten

Device Type	1011 (hex)
Device Revision	04 (hex)
DD Revision	01 (hex)
CFF Revision	01 (hex)
ITK Version	4.61
ITK-Certification Driver-No.	IT035900
Link-Master-fähig (LAS)	ja
Link Master / Basic Device wählbar	ja; Werkseinstellung: Basic Device
Anzahl VCRs	24
Anzahl Link-Objekte in VFD	24

## Virtual communication references (VCRs)

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

## Link-Einstellungen

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

## Transducer-Blöcke

Block	Inhalt	Ausgabewerte
Sensor Block	enthält alle messtechnischen Parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand oder Volumen<sup>1)</sup> (Kanal 1)</li> <li>■ Distanz (Kanal 2)</li> <li>■ Sensortemperatur (Kanal 3)</li> </ul>
Diagnosic Block	enthält Diagnose-Information	keine Ausgabewerte
Display Block	enthält Parameter zur Konfiguration der Vor-Ort-Anzeige	keine Ausgabewerte

1) je nach Konfiguration des Sensor-Blocks

## Funktionsblöcke

Block	Inhalt	Ausführungszeit	Funktionalität
Resource Block	Dieser Block beinhaltet alle Daten, die das Gerät eindeutig identifizieren; entspricht einem elektronischen Typenschild des Gerätes.		erweitert
Analog Input Block 1	Dieser Block erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal-Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung.	30 ms	standard
Analog Input Block 2	Dieser Block erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal-Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung.	30 ms	standard
PID Block	Dieser Block dient als Proportional-Integral-Differential-Regler und kann universell zur Regelung im Feld eingesetzt werden. Er ermöglicht Kaskadierung und Störgrößenaufschaltung.	80 ms	standard
Arithmetic Block	Dieser Block ermöglicht die einfache Nutzung in der Messtechnik verbreiteter mathematischer Funktionen. Der Nutzer muss die Formeln nicht kennen. Der für die gewünschte Funktion nötige Algorithmus wird über seinen Namen ausgewählt.	50 ms	standard
Input Selector Block	Dieser Block ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erzeugt einen Ausgangswert entsprechend der konfigurierten Aktion. Normalerweise erhält er seinen Eingang aus AI-Blöcken. Er ermöglicht die Auswahl von Maximum, Minimum, Mittelwert und erstem gültigen Wert.	30 ms	standard
Signal Characterizer Block	Dieser Block besteht aus zwei Teilen, jeweils mit einem Ausgangswert, der eine nicht-lineare Funktion des Eingangswertes darstellt. Die nicht-lineare Funktion wird über eine einfache Tabelle mit 21 beliebigen Wertepaaren generiert.	40 ms	standard

Block	Inhalt	Ausführungszeit	Funktionalität
Integrator Block	Dieser Block integriert eine Messgröße über die Zeit oder summiert die Impulse von einem Puls-Eingangsblock. Der Block kann als Totalisator eingesetzt werden, der bis zu einem Reset summiert oder als ein Batch-Totalisator, bei dem der integrierte Wert mit einem vor oder während der Steuerung generierten Sollwert verglichen wird und ein binäres Signal erzeugt, wenn der Sollwert erreicht ist.	60 ms	standard

### 10.1.4 Energieversorgung

Anschlussklemmen	Adernquerschnitt: 0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)											
Kabeleinführung	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Kabelverschraubung M20x1,5 (empfohlener Kabeldurchmesser 6 ... 10 mm (0.24 ... 0.39 in))</li><li>■ Kabeleinführung G½ oder ½ NPT</li><li>■ 7/8" FOUNDATION Fieldbus-Stecker</li></ul>											
Versorgungsspannung	9 V ... 32 V Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat ist der zulässige Spannungsbereich eingeschränkt. Beachten Sie die zugehörigen Sicherheitshinweise (XA)											
Einschaltspannung	9 V											
Nennstrom	15 mA											
Einschaltstrom	≤ 15 mA											
Fehlerstrom	0 mA											
FISCO	<table><tr><td>U<sub>i</sub></td><td>17,5 V</td></tr><tr><td>I<sub>i</sub></td><td>500 mA; mit Überspannungsschutz 273 mA</td></tr><tr><td>P<sub>i</sub></td><td>5,5 W; mit Überspannungsschutz 1, 2 W</td></tr><tr><td>C<sub>i</sub></td><td>5 mF</td></tr><tr><td>L<sub>i</sub></td><td>0,01 mH</td></tr></table>		U <sub>i</sub>	17,5 V	I <sub>i</sub>	500 mA; mit Überspannungsschutz 273 mA	P <sub>i</sub>	5,5 W; mit Überspannungsschutz 1, 2 W	C <sub>i</sub>	5 mF	L <sub>i</sub>	0,01 mH
U <sub>i</sub>	17,5 V											
I <sub>i</sub>	500 mA; mit Überspannungsschutz 273 mA											
P <sub>i</sub>	5,5 W; mit Überspannungsschutz 1, 2 W											
C <sub>i</sub>	5 mF											
L <sub>i</sub>	0,01 mH											
FNICO	erfüllt											
Polaritätsabhängig	nein											

### 10.1.5 Messgenauigkeit

**Reaktionszeit** Die Reaktionszeit hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab. Die minimalen Werte sind:

- FMU40/41/42/43: min. 2 s
- FMU44: min. 3 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) <sup>1</sup>
FMU41	± 2 mm (0.08 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) <sup>1</sup>
FMU42	± 4 mm (0.16 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) <sup>1</sup>
FMU43	± 4 mm (0.16 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) <sup>1</sup>
FMU44	± 4 mm (0.16 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich) <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Es 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.

### 10.1.6 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	<p>–40 °C ... +80 °C (–40 °F ... +176 °F)</p> <p>Bei <math>T_u &lt; -20</math> °C (<math>T_u &lt; -4</math> °F) und <math>T_u &gt; +60</math> °C (<math>T_u &gt; 140</math> °F) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt.</p> <p>Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube verwendet werden.</p>
Lagerungstemperatur	–40 °C ... +80 °C (–40 °F ... +176 °F)
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei geschlossenem Gehäuse getestet nach <ul style="list-style-type: none"> <li>– IP 68, NEMA 6P (24h bei 1,83 m (6 ft) unter Wasser)</li> <li>– IP 66, NEMA 4x</li> </ul> </li> <li>■ bei geöffnetem Gehäuse: IP 20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays)</li> </ul>
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz; 3 x 100 min
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie und NAMUR- Empfehlung EMV (NE 21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.</li> </ul>

### 10.1.7 Prozessbedingungen

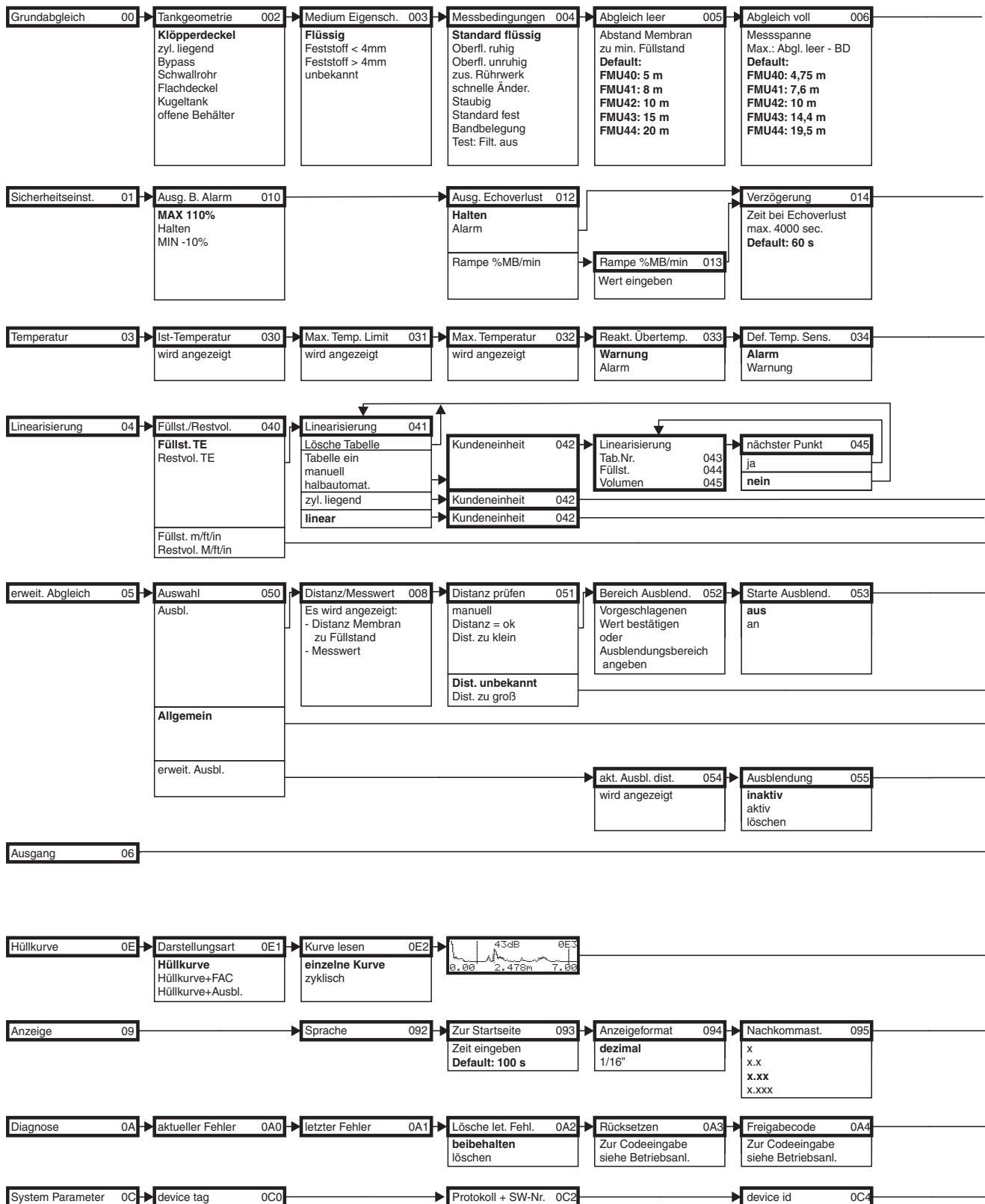
Prozesstemperatur	<p>–40 °C ... +80 °C</p> <p>Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperaturfühler im Sensor integriert.</p>
Prozessdruck	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40/41: 0,7 bar ... 3bar abs. (10.15 psi ... 43.5 psi abs.)</li> <li>■ FMU42/43/44: 0,7 bar ...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





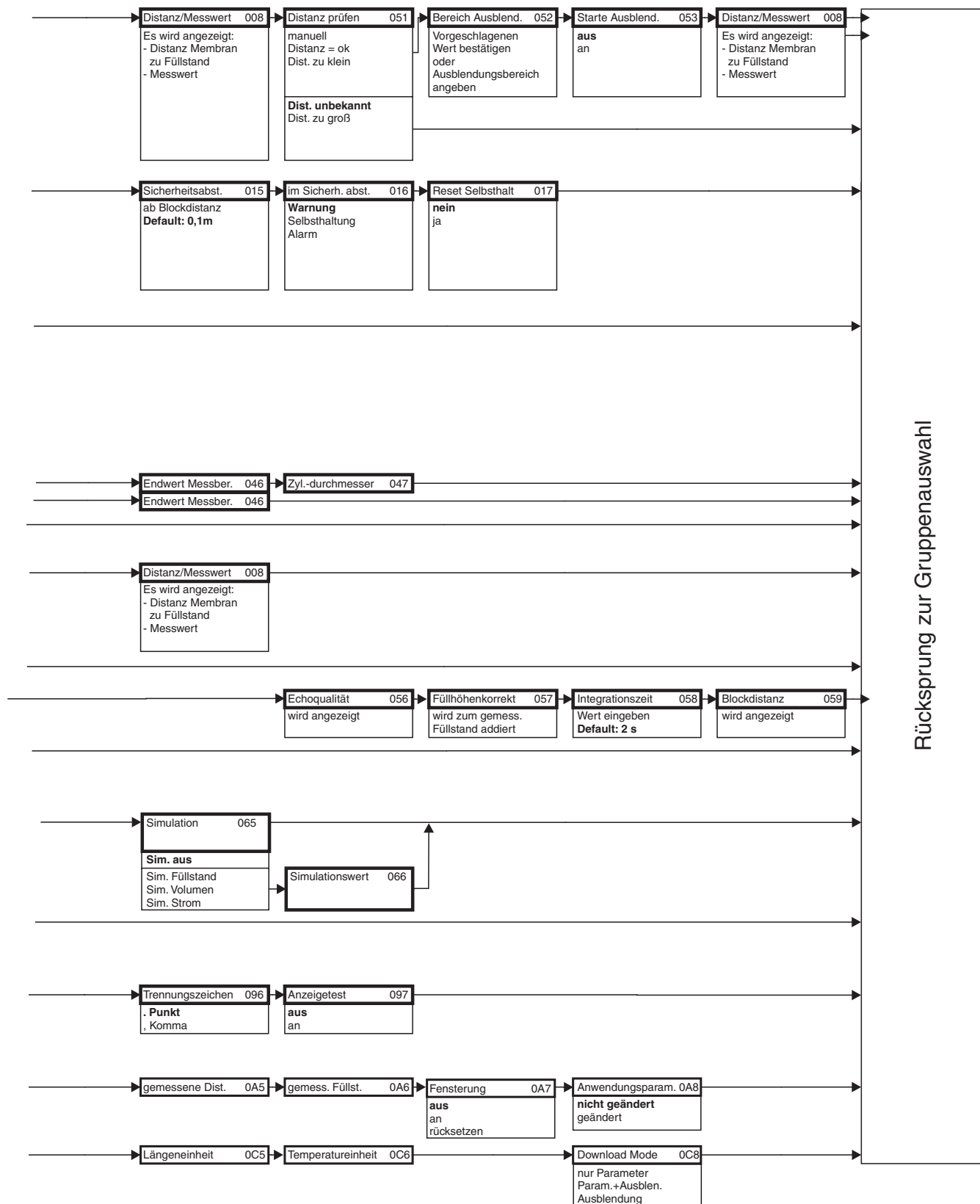
# 11 Anhang

## 11.1 Bedienmenü



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

100-FMU4xxxx-19-00-01-de-017



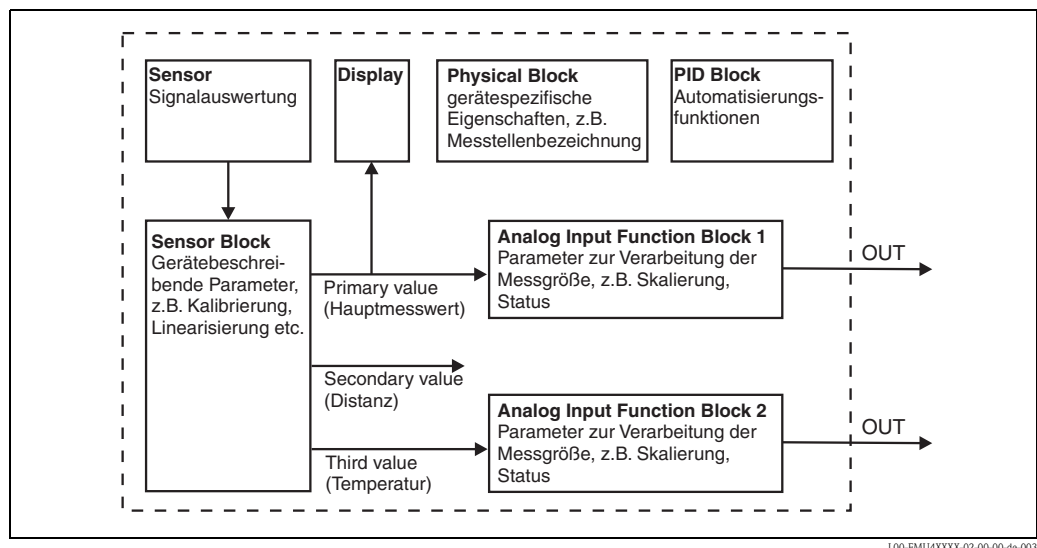
## 11.2 Blockmodell des Prosonic M

Der Prosonic M enthält folgende Blöcke:

- **Resource Block (RB2)**  
s. Betriebsanleitung BA00013S: "FOUNDATION Fieldbus – Overview"
- **Sensor Block (TBUL)**  
Enthält alle messtechnisch relevanten Parameter des Micropilot M
- **Diagnostic Block (DIAG)**  
enthält die Diagnose-Parameter des Prosonic M
- **Display Block (DISP)**  
enthält die Parameter zur Einstellung des Anzeigemoduls VU331 (in der abgesetzten Anzeige und Bedieneinheit FHX40)
- **Analog-Input-Block 1 bzw. 2 (AI)**  
Skalieren die Ausgangssignale des Transducer Blockes und geben sie an die SPS aus
- **PID Block (PID)**  
s. Betriebsanleitung BA00013S: "FOUNDATION Fieldbus – Overview"
- **Arithmetic Block (AR)**  
s. Betriebsanleitung BA00013S: "FOUNDATION Fieldbus – Overview"
- **Input Selector Block (IS)**  
s. Betriebsanleitung BA00013S: "FOUNDATION Fieldbus – Overview"
- **Signal Characterizer Block (SC)**  
s. Betriebsanleitung BA0013S: "FOUNDATION Fieldbus – Overview"
- **Integrator Block (IT)**  
s. Betriebsanleitung BA00013S: "FOUNDATION Fieldbus – Overview"

### 11.2.1 Blockkonfiguration im Auslieferungszustand

Die Eingangs- und Ausgangsvariablen einzelner Blöcke lassen sich durch ein Netzkonfigurationstool (z.B. NI-Fieldbus Configurator) verbinden. Das unten abgebildete Blockmodell zeigt, wie diese Verbindungen bei Auslieferung eingestellt sind.



## 11.3 Resource Block

Der Resource Block enthält die Parameter, die die physikalischen Ressourcen des Geräts beschreiben. Er hat keinen Ein- und Ausgang.

### 11.3.1 Bedienung

Der Resource Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Resource" geöffnet. Bei Verwendung des NI-FBUS Configurator erscheint nun eine Liste von Dateien, in denen die Parameter eingesehen und editiert werden können. Außerdem wird eine Beschreibung der Parameter angezeigt. Eine Parameteränderung lässt sich durch Anklicken der Schaltfläche WRITE CHANGES abspeichern, wenn der Block nicht in Betrieb (Automode) ist. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL.

### 11.3.2 Parameter

Parameter	Beschreibung
<b>TAG_DESC</b>	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
<b>MODE_BLK</b>	<p>Listet die aktuellen, beabsichtigten, zulässigen und normalen Betriebsarten des Blocks auf.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Target: ändert den Betriebsmodus des Blocks</li> <li>– Actual: zeigt den aktuellen Betriebsmodus des Blocks</li> <li>– Permitted: zeigt die zulässigen Betriebsarten an</li> <li>– Normal: zeigt den normalen Betriebsmodus des Blocks</li> </ul> <p>Die möglichen Betriebsarten des Resource Blocks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb</li> <li>– OOS: Der Block ist außer Betrieb</li> </ul> <p>Ist der Resource Block außer Betrieb, werden alle anderen Blöcke des Gerätes auch in diese Betriebsart gesetzt.</p>
<b>RS_STATE</b>	<p>Zeigt den Zustand der Resource Block application state machine an</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– On-line: Block befindet sich im AUTO-Modus</li> <li>– Standby: Block befindet sich im OOS-Modus</li> </ul>
<b>WRITE_LOCK</b>	<p>Zeigt den Zustand des DIP-Schalters WP an</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– LOCKED: Gerätedaten können nicht geändert werden</li> <li>– NOT LOCKED: Gerätedaten können geändert werden</li> </ul>
<b>RESTART</b>	<p>Ermöglicht einen manuellen Neustart</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– UNINITIALISED: kein Status</li> <li>– RUN: normaler Betriebszustand</li> <li>– RESOURCE: Zurücksetzen der Parameter des Resource Blocks</li> <li>– <b>DEFAULTS: Setzt alle FOUNDATION-Fieldbus-Parameter im Gerät zurück, allerdings nicht die herstellereigenen Parameter</b></li> <li>– PROCESSOR: Warmstart des Prozessors</li> </ul>
<b>BLOCK_ERROR</b>	<p>Zeigt den Fehlerstatus der Software- und Hardware-Komponenten an</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus</li> <li>– Simulation active: Zeigt den Zustand des DIP-Schalters SIM an</li> </ul>
<b>BLOCK_ALM</b>	<p>Zeigt alle Probleme bezüglich Konfiguration, Hardware, Anschluss und System im Block. Die Ursache des Alarms wird im Feld Subcode angezeigt.</p>

Die hier nicht beschriebenen Funktionen des Resource Blocks entnehmen Sie bitte der Spezifikation zu FOUNDATION Fieldbus, siehe "[www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org)".

## 11.4 Sensor Block

Der Sensor Block enthält die Parameter, die für den Abgleich des Geräts erforderlich sind. Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU331 ausgelesen und editiert werden. Der Abgleich des Geräts ist in → Kap. 6, "Inbetriebnahme" beschrieben.

### 11.4.1 Bedienung

Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben. Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst `MODE_BLK = OOS` gesetzt und dann die Schaltfläche `WRITE CHANGES` gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche `READ ALL`. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließende `MODE_BLK` auf `AUTO`<sup>3)</sup>.


### 11.4.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
<b>MODE_BLK</b>	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: – <code>AUTO</code> : Der Block arbeitet im Normalbetrieb. – <code>OOS</code> : Der Block ist außer Betrieb.
<b>TAG_DESC</b>	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
<b>BLOCK_ERROR</b>	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. – <code>Out-of-Service</code> : Der Block steht im <code>OOS</code> -Modus.

### 11.4.3 Ausgangswerte

Parameter	Beschreibung
<b>PRIMARY_VALUE</b>	Hauptwert (Füllstand, Volumen oder Durchfluss).
<b>SECONDARY_VALUE</b>	Gemessene Distanz
<b>THIRD_VALUE</b>	Gemessene Temperatur

### 11.4.4 Konfigurationsparameter

Der Sensor Block enthält auch die Konfigurationsparameter, die für die Inbetriebnahme und Eichung des Geräts verwendet werden. Mit Ausnahme der Service-Parameter, auf die über den Bus nicht zugegriffen werden kann, sind sie mit den Funktionen des Betriebsmenüs identisch. Somit gilt das Konfigurationsverfahren mittels des Anzeigemoduls (→  40 "Inbetriebnahme") auch für die Eichung über ein Netzkonfigurationstool.

Eine vollständige Liste der Konfigurationsparameter entnehmen Sie bitte der "Beschreibung der Gerätefunktionen", BA00240F.

3) Wenn sich `MODE_BLK` nicht auf `AUTO` setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut, `MODE_BLK` auf `AUTO` zu setzen.

### 11.4.5 Methoden

Die FOUNDATION-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Prosonic M gibt es die folgenden Methoden:

- Grundabgleich
- Sicherheitseinstellungen
- Alarm bestätigen
- Temperatur
- Linearisierung
- Erweiterter Abgleich
- Ausgang
- Systemparameter
- Verriegeln der herstellereigenen Parameter des Sensor Blocks.

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der "Beschreibung der Gerätefunktionen", BA00240F.

### 11.4.6 Parameterliste des Prosonic M Sensor Blocks

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Messwert	000	18	PARMEASUREDVALUE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Tankgeometrie	002	19	PARTANKSHAPE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Medium Eigensch.	003	20	PARMEDIUMCONDITION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Messbedingungen	004	21	PARPROCESSCONDITION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Abgleich leer	005	22	PAREMPTYCALIBRATION	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Abgleich voll	006	23	PARFULLCALIBRATION	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Echoqualität	056	24	PARCHOQUALITY	1	Unsigned8	RO	dynamic	Auto, OOS
Distanz prüfen	051	25	PARCHECKDISTANCE	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Bereich Ausblend	052	26	PARSUPPRESSIONDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Starte Ausblend.	053	27	PARSTARTMAPPINGRECORD	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
akt. Ausbl.dist.	054	28	PARPRESMAPRANGE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Ausblendung	055	29	PARCUSTTANKMAP	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Füllhöhenkorrekt	057	30	PAROFFSETOFMEASUREDDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Integrationszeit	058	31	PAROUTPUTDAMPING	4	FloatingPoint	RW	static	Auto, OOS
Blockdistanz	059	32	PARBLOCKINGDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Ausg. b. Alarm	010	33	PAROUTPUTONALARM	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Ausg. Echoverlust	012	34	PARREACTIONLOSTECHO	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Rampe %MB/min	013	35	PARRAMPINPERCENTPERMIN	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Verzögerung	014	36	PARDELAYTIMEONLOSTECHO	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Sicherheitsabst.	015	37	PARLEVELWITHINSAFETYDISTANCE	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
im Sicherh.abst.	016	38	PARINSAFETYDISTANCE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Reset Selbsthalt	017	39	PARACKNOWLEDGEALARM	1	Unsigned8	RW	dynamic	Auto, OOS
Ist – Temperatur	030	40	PARMEASUREDTEMPERATURE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Max. Temp. Limit	031	41	PARMAXTEMPLIMIT	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Max. Temp.	032	42	PARMAXMEASUREDTEMPERATURE	4	FloatingPoint	RO	non-vol.	Auto, OOS
Reakt. übertemp.	033	43	PARONHIGHTEMPERATURE	1	Unsigned8	RW	static	OOS

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Def. Temp. Sens.	034	44	PARDEFECTTEMPERATURESENSOR	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Füllst./Restvol.	040	45	PARLEVELULLAGEMODE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Linearisierung	041	46	PARLINEARISATION	1	Unsigned8	RW	static	OOS
Kundeneinheit	042	47	PARCUSTOMERUNIT	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Tabellen Nummer	043	48	PARTABLENUMBER	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Eingabe Füllst.	044	49	PARINPUTLEVELHALFAUTOMATIC	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Eingabe Füllst.	044	50	PARINPUTLEVELMANUAL	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Eingabe Volumen	045	51	PARINPUTVOLUME	4	FloatingPoint	RW	dynamic	OOS
Endwert Messber.	046	52	PARMAXVOLUME	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Zyl.-durchmesser	047	53	PARCYLINDERVESSEL	4	FloatingPoint	RW	static	OOS
Simulation	065	54	PARSIMULATION	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Simulationswert	066	55	PARSIMULATIONVALUELEVEL	4	FloatingPoint	RW	dynamic	Auto, OOS
Simulationswert	066	56	PARSIMULATIONVALUEVOLUME	4	FloatingPoint	RW	dynamic	Auto, OOS
Freigabecode	0A4	57	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned16	RW	non-vol.	OOS
gemessene Dist.	0A5	58	PARMEASUREDDISTANCE	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
gemess. Füllst.	0A6	59	PARMEASUREDLEVEL	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
Fensterung	0A7	60	PARDETECTIONWINDOW	1	Unsigned8	RW	dynamic	OOS
Anwendungsparam.	0A8	61	PARAPPLICATIONPARAMETER	1	Unsigned8	RO	dynamic	Auto, OOS
Längeneinheit	0C5	62	PARDISTANCEUNIT	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Temperatureinh.	0C6	63	PARTEMPERATUREUNIT	2	Unsigned16	RW	static	OOS
Download Mode	0C8	64	PARDOWNLOADMODE	1	Unsigned8	RW	static	OOS
max meas dist	0D84	65	PARABSMAXMESSDIST	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
max sample dist.	0D88	66	PAREDITRANGEMAXSAMPLEDIST	4	FloatingPoint	RO	dynamic	Auto, OOS
aktueller Fehler	0A0	67	PARACTUALERROR	2	Unsigned16	RO	dynamic	Auto, OOS



## 11.5 Diagnostic Block

### 11.5.1 Bedienung

Der Diagnostic Block enthält die Fehlermeldungen des Gerätes. Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU331 ausgelesen und editiert werden.

Der Diagnostic Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Diagnostic" geöffnet.

Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben. Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst MODE\_BLK = OOS gesetzt und dann die Schaltfläche WRITE CHANGES gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche READ ALL. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließend MODE\_BLK auf AUTO<sup>4)</sup>.

### 11.5.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
<b>MODE_BLK</b>	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: – AUTO: Der Block arbeitet im Normalbetrieb. – OOS: Der Block ist außer Betrieb.
<b>TAG_DESC</b>	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
<b>BLOCK_ERROR</b>	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. – Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus.

### 11.5.3 Methoden

Die FOUNDATION-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Prosonic M gibt es die folgenden Methoden:

- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Diagnose

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der "Beschreibung der Gerätefunktionen", BA00240F.

### 11.5.4 Gerätespezifische Parameter

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
aktueller Fehler	0A0	13	PARACTUALERROR	2	Unsigned16	RO	dynamic	Auto, OOS
letzter Fehler	0A1	14	PARLASTERROR	2	Unsigned16	RO	non-vol.	Auto, OOS
Lösche let.Fehl.	0A2	15	PARCLEARLASTERROR	1	Unsigned8	RW	dynamic	Auto, OOS
Rücksetzen	0A3	16	PARRESET	2	Unsigned16	RW	dynamic	OOS
Freigabecode	0A4	17	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned16	RW	non-vol.	OOS
Protokoll+SW-Nr.	0C2	18	PARPROTOSFTVERSIONSTRING	16	VisibleString	RO	const	Auto, OOS

4) Wenn sich MODE\_BLK nicht auf AUTO setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut, MODE\_BLK auf AUTO zu setzen.

## 11.6 Display Block

### 11.6.1 Bedienung

Der Display Block enthält die Parameter für die Einstellung des Anzeigemoduls VU331 (in der abgesetzten Anzeige und Bedienung FHX40). Diese Parameter können auch über das Anzeigemodul VU331 ausgelesen und editiert werden.

Der Display Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Display" geöffnet

Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben. Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst `MODE_BLK = OOS` gesetzt und dann die Schaltfläche `WRITE CHANGES` gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche `READ ALL`. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, setzen Sie anschließend `MODE_BLK` auf `AUTO`<sup>5)</sup>.

### 11.6.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
<b>MODE_BLK</b>	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Transducer Blocks: – <code>AUTO</code> : Der Block arbeitet im Normalbetrieb. – <code>OOS</code> : Der Block ist außer Betrieb.
<b>TAG_DESC</b>	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
<b>BLOCK_ERROR</b>	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. – <code>Out-of-Service</code> : Der Block steht im <code>OOS</code> -Modus.

### 11.6.3 Methoden

Die FOUNDATION-Fieldbus-Spezifikation sieht den Einsatz sogenannter Methoden zur Vereinfachung der Gerätebedienung vor. Eine Methode ist eine Abfolge interaktiver Schritte, die der Reihenfolge nach auszuführen sind, um bestimmte Gerätefunktionen zu parametrisieren.

Für den Prosonic M gibt es die folgenden Methoden:

■ Anzeige

Die meisten dieser Methoden sind mit der entsprechenden Funktionsgruppe im Betriebsmenü identisch. Eine detaillierte Beschreibung entnehmen Sie bitte der "Beschreibung der Gerätefunktionen", BA00240F.

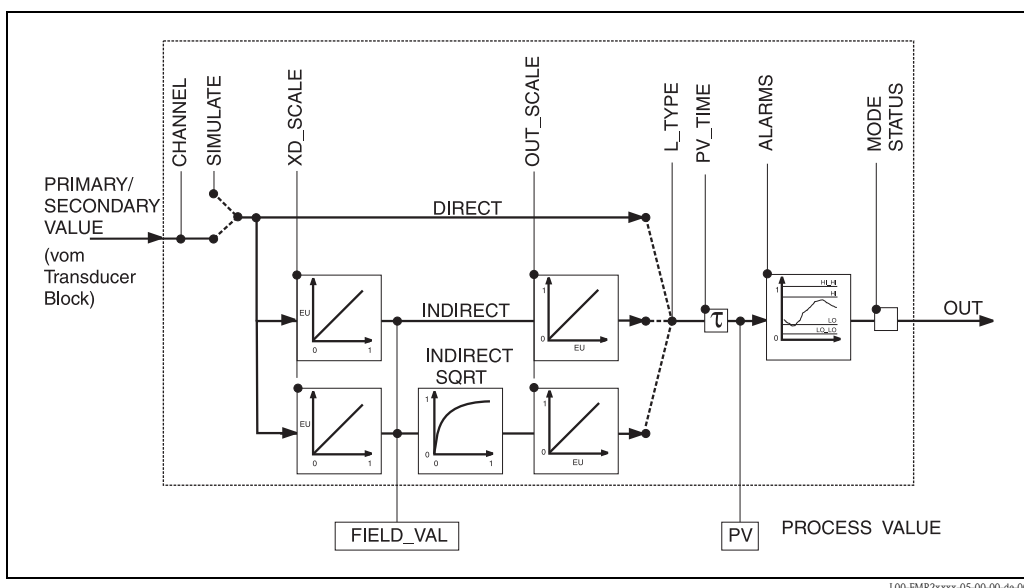
### 11.6.4 Gerätespezifische Parameter

Parameter	Position Indicator	rel. Index	Variable Name	Size [bytes]	Type	Access	Storage Class	Changeable in Mode
Sprache	092	13	PARLANGUAGE	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Zur Startseite	093	14	PARBACKTOHOME	2	Integer16	RW	non-vol.	Auto, OOS
Anzeigeformat	094	15	PARFORMATDISPLAY_FT	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Nachkommast.	095	16	PARNOOFDECIMALS	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Trennungszeichen	096	17	PARSEPARATIONCHARACTER	1	Unsigned8	RW	non-vol.	Auto, OOS
Freigabecode	0A4	18	PAROPERATIONCODE	2	Unsigned16	RW	non-vol.	OOS

5) Wenn sich `MODE_BLK` nicht auf `AUTO` setzen lässt, liegt ein Fehler vor. Kontrollieren Sie in diesem Fall alle Parameter, führen Sie die nötigen Änderungen durch und versuchen Sie dann erneut, `MODE_BLK` auf `AUTO` zu setzen.

## 11.7 Analog-Input-Block

Der Analog-Input-Block verarbeitet das Ausgangssignal des Sensor Blocks und gibt es an die SPS oder andere Funktionsblöcke weiter.



### 11.7.1 Bedienung

Der Analog-Input-Block wird durch Mausklick auf die Zeile "Analog\_Input" geöffnet. Änderungen der Parameter mittels des Tools werden offline vorgenommen, das Gerät kann dabei in Betrieb bleiben. Die Änderungen werden in das Gerät geladen, indem zunächst `MODE_BLK = OOS` gesetzt und dann die Schaltfläche `WRITE CHANGES` gedrückt wird. Wenn Sie alle im Gerät gespeicherten Werte prüfen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche `READ ALL`. Normalerweise wird der Betrieb wieder aufgenommen, sobald `MODE_BLK` auf `AUTO` gesetzt wird.

### 11.7.2 Parameter zur Blockverwaltung

Parameter	Beschreibung
<b>MODE_BLK</b>	Siehe Beschreibung Resource Block. Die möglichen Betriebsarten des Sensor Blocks: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <code>AUTO</code>: Der Block arbeitet im Normalbetrieb.</li> <li>– <code>MAN</code>: Der Block wird mit einem manuell eingegebenen Hauptwert betrieben.</li> <li>– <code>OOS</code>: Der Block ist außer Betrieb.</li> </ul>
<b>TAG_DESC</b>	Anwenderbeschreibung der beabsichtigten Verwendung des Blocks.
<b>BLOCK_ERROR</b>	Zeigt den Fehlerstatus in Verbindung mit den Blockkomponenten. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Out-of-Service: Der Block steht im OOS-Modus.</li> <li>– Simulation active: Zeigt den Zustand des DIP-Schalters <code>SIM</code>. Eingangsstörung/Prozessvariable in Zustand <code>BAD</code>.</li> <li>– Konfigurationsfehler</li> </ul>

### 11.7.3 Ausgangswerte

Parameter	Beschreibung
<b>PV</b>	Entweder der primäre bzw. sekundäre Ausgangswert des Sensor Blocks oder ein damit verbundener Wert. Umfasst Wert und Status.
<b>OUT</b>	Primärwertausgabe als Ergebnis der Ausführung des Analog Input Blocks. Umfasst Wert und Zustand.
<b>FIELD_VALUE</b>	Unaufbereiteter Wert des Feldgeräts in % des PV-Bereichs mit einer Statusangabe, die den Zustand des Messumformers wiedergibt: vor der Signalcharakterisierung (L_type) oder Filterung (PV_TIME). Umfasst Wert und Status.

### 11.7.4 Skalierungsparameter

Parameter	Beschreibung
<b>CHANNEL</b>	Wählt aus, welcher Wert in den Analog-Input-Block eingegeben wird. – 0 = kein Kanal definiert – 1 = primary value: gemessener Füllstand/gemessene Menge – 2 = secondary value: gemessene Entfernung
<b>XD_SCALE</b>	Skaliert den Wert des Sensor Blocks in die gewünschte Einheit (engineering units, EU).
<b>OUT_SCALE</b>	Skaliert den Ausgangswert in die gewünschte Einheit (engineering unit, EU).
<b>L_TYPE</b>	Stellt den Linearisierungstyp ein: – DIRECT: Sensor Block umgeht die Skalierfunktionen – INDIRECT: Sensor Block wird linear skaliert – INDIRECT SQRT: Sensor Block wird über eine Wurzelfunktion skaliert

Die Beziehung zwischen den Ausgangswerten und den Skalierparametern lautet wie folgt:

$$\text{FIELD\_VAL} = 100 \times \frac{\text{CHANNEL\_VALUE} - \text{XD\_SCALE\_MIN}}{\text{XD\_SCALE\_MAX} - \text{XD\_SCALE\_MIN}}$$

Der Parameter L\_TYPE wirkt sich auf die Linearisierung aus:

■ Direct:

$$\text{PV} = \text{CHANNEL\_VALUE}$$

■ Indirect:

$$\text{PV} = \frac{\text{FIELD\_VALUE}}{100} \times (\text{OUT\_SCALE\_MAX} - \text{OUT\_SCALE\_MIN}) + \text{OUT\_SCALE\_MIN}$$

■ Indirect square root:

$$\text{PV} = \sqrt{\frac{\text{FIELD\_VALUE}}{100}} \times (\text{OUT\_SCALE\_MAX} - \text{OUT\_SCALE\_MIN}) + \text{OUT\_SCALE\_MIN}$$

### 11.7.5 Parameter zur Steuerung des Ausgangsverhaltens

Parameter	Beschreibung
LOW_CUT	Für Füllstandmessung nicht relevant! Legt einen Schwellenwert für die Quadratwurzellinearisation fest, unterhalb dessen der Ausgangswert Null gesetzt wird.
PV_FTIME	Legt die Zeitkonstante für die Dämpfung des Ausgangswertes fest.

### 11.7.6 Alarmparameter

Parameter	Beschreibung
ACK_OPTION	Legt fest, wie Alarmer und Warnungen zu bestätigen sind.
ALARM_HYS	Legt die Hysterese (in engineering units) für alle konfigurierten Alarmer fest. Eine Hysterese von beispielsweise 2% auf einem HI_HI_LIMIT von 95% würde den Alarm auslösen, wenn der Füllstand 95% erreicht und ihn deaktivieren, wenn der Füllstand unter 93% sinkt. Eine Hysterese von beispielsweise 2% auf einem LO_LO_LIMIT von 5% würde den Alarm auslösen, wenn der Füllstand unter 5% sinkt und ihn deaktivieren, wenn er auf 7% steigt.
HI_HI_PRI	Priorität (1 - 15) des HI_HI-Alarms.
HI_HI_LIM	Legt die HI_HI-Warnngrenze fest (in engineering units).
HI_PRI	Priorität (1 - 15) des HI-Alarms.
HI_LIM	Legt die HI-Alarmgrenze fest (in engineering units).
LO_PRI	Priorität (1 - 15) des LO-Alarms.
LO_LIM	Legt die LO-Warnngrenze fest (in engineering units).
LO_LO_PRI	Priorität (1 - 15) des LO_LO-Alarms.
LO_LO_LIM	Legt die LO_LO-Alarmgrenze fest (in engineering units).

### 11.7.7 Alarmprioritäten

Parameter	Beschreibung
0	Alarm wird unterdrückt.
1	Wird von System erkannt, aber nicht mitgeteilt.
2	Wird dem Bediener mitgeteilt, erfordert jedoch nicht dessen Aufmerksamkeit.
3 - 7	Hinweisende Alarmer steigender Priorität.
8 - 15	Kritische Alarmer steigender Priorität.

### 11.7.8 Alarmstatus

Parameter	Beschreibung
HI_HI_ALM	Status des HI_HI-Alarms.
HI_ALM	Status des HI-Alarms.
LO_ALM	Status des LO-Alarms.
LO_LO_ALM	Status des LO_LO-Alarms.

### 11.7.9 Simulation

Der Parameter SIMULATE ermöglicht eine Simulation des Ausgangswerts des Sensor Blocks, sofern die Simulation auch am DIP-Schalter des Geräts aktiviert wurde. Die Simulation muss aktiviert sein, ferner müssen der Wert und/oder Zustand eingegeben sein, und der Block muss im Modus AUTO stehen. Bei der Simulation wird der Ausgangswert des Sensor Blocks durch den simulierten Wert ersetzt.

Eine Simulation ist auch dann möglich, wenn MODE\_BLK auf "MAN" umgeschaltet und ein Wert für OUT eingegeben wird.

Parameter	Beschreibung
<b>SIMULATE</b>	Aktiviert, setzt und zeigt einen simulierten Wert an; Optionen: <ul style="list-style-type: none"><li>– aktivieren/deaktivieren</li><li>– simulierter Wert</li><li>– Ausgangswert</li></ul>

## 11.8 Start-Index-Liste

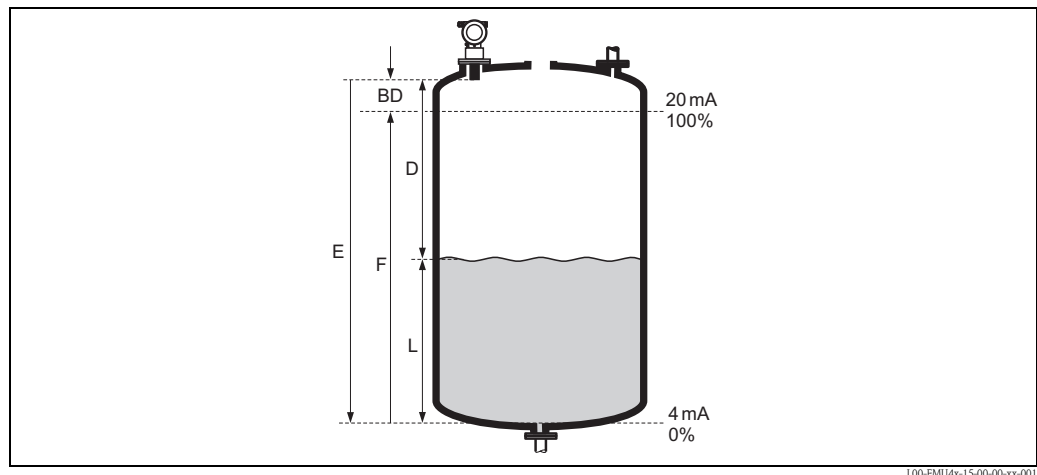
Die folgende Liste gibt die Start-Indizes der jeweiligen Blöcke und Objekte an:

Objekt	Start Index
Object Dictionary	298

Objekt	Start Index
Resource Block	400
Analog Input 1 Function Block	500
Analog Input 2 Function Block	600
PID Function Block	700
Arithmetic Function Block	800
Input Selector Function Block	900
Signal Characterizer Function Block	1000
Integrator Function Block	1100
Sensor Block	2000
Diagnostic Block	2200
Display Block	2400

Objekt	Start Index
View Objects Resource Block	3000
View Objects Analog Input 1 Function Block	3010
View Objects Analog Input 2 Function Block	3020
View Objects PID Function Block	3030
View Objects Arithmetic Function Block	3040
View Objects Input Selector Function Block	3050
View Objects Signal Characterizer Function Block	3060
View Objects Integrator Function Block	3070
View Objects Sensor Block	4000
View Object Diagnostic Block	4100
View Object Display Block	4200

## 11.9 Messprinzip



**E:** Leerdistanz; **F:** Messspanne (Volldistanz); **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)

### 11.9.1 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.

### 11.9.2 Störechoausblendung

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

### 11.9.3 Abgleich

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



#### **11.9.4 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 .....	49
Abgleich voll .....	49
Aktueller Fehler .....	60
Alarm. ....	61
Anschluss. ....	27
Anwendungsfehler .....	64
Anzeigedarstellung .....	32
Anzeigesymbole .....	32
Ausleger. ....	71
Außenreinigung .....	66

### B

Bedienmenü. ....	82
Blockdistanz. ....	24, 49

### C

CE-Kennzeichen .....	15
Commubox .....	73

### D

Darstellungsart .....	52
Dreieckswehr. ....	23
Durchflussmessungen .....	22

### E

Ersatzteile .....	67
Explosionsgefährdeter Bereich .....	4

### F

Fehlerarten. ....	61
Fehlercodes .....	61
FHX40 .....	74
Füllstandmessungen .....	21

### K

Khafagi-Venturi-Rinne .....	22
Konformitätserklärung .....	15

### M

Mediumeigenschaften .....	46
Messbedingungen .....	47
Messbereich. ....	24
Messprinzip .....	96
Montagebügel .....	73
Montageständer .....	72
Montagewinkel .....	69

### R

Reichweite .....	25
Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten .....	66
Rücksendung .....	68

### S

Schächte .....	22
Service-Interface FXA291 .....	73
Sicherheitsabstand .....	25

Störschoausblendung .....	50
Stutzen. ....	24
Systemfehlermeldungen .....	60

### T

Tankgeometrie .....	46
Tastenbelegung. ....	33

### V

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

### W

Warnung .....	61
Wetterschutzhaube. ....	69



[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---

