



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services

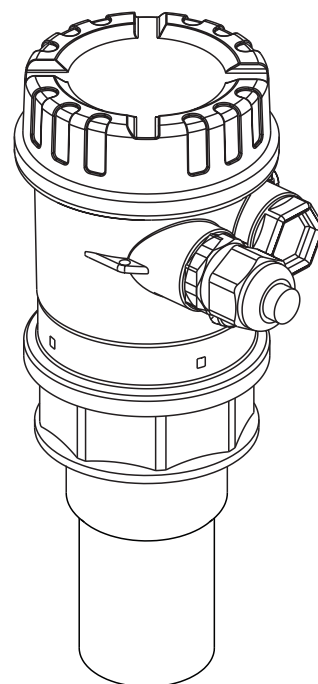
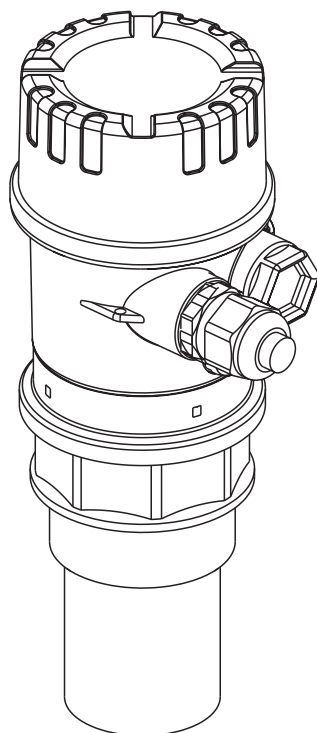


Solutions

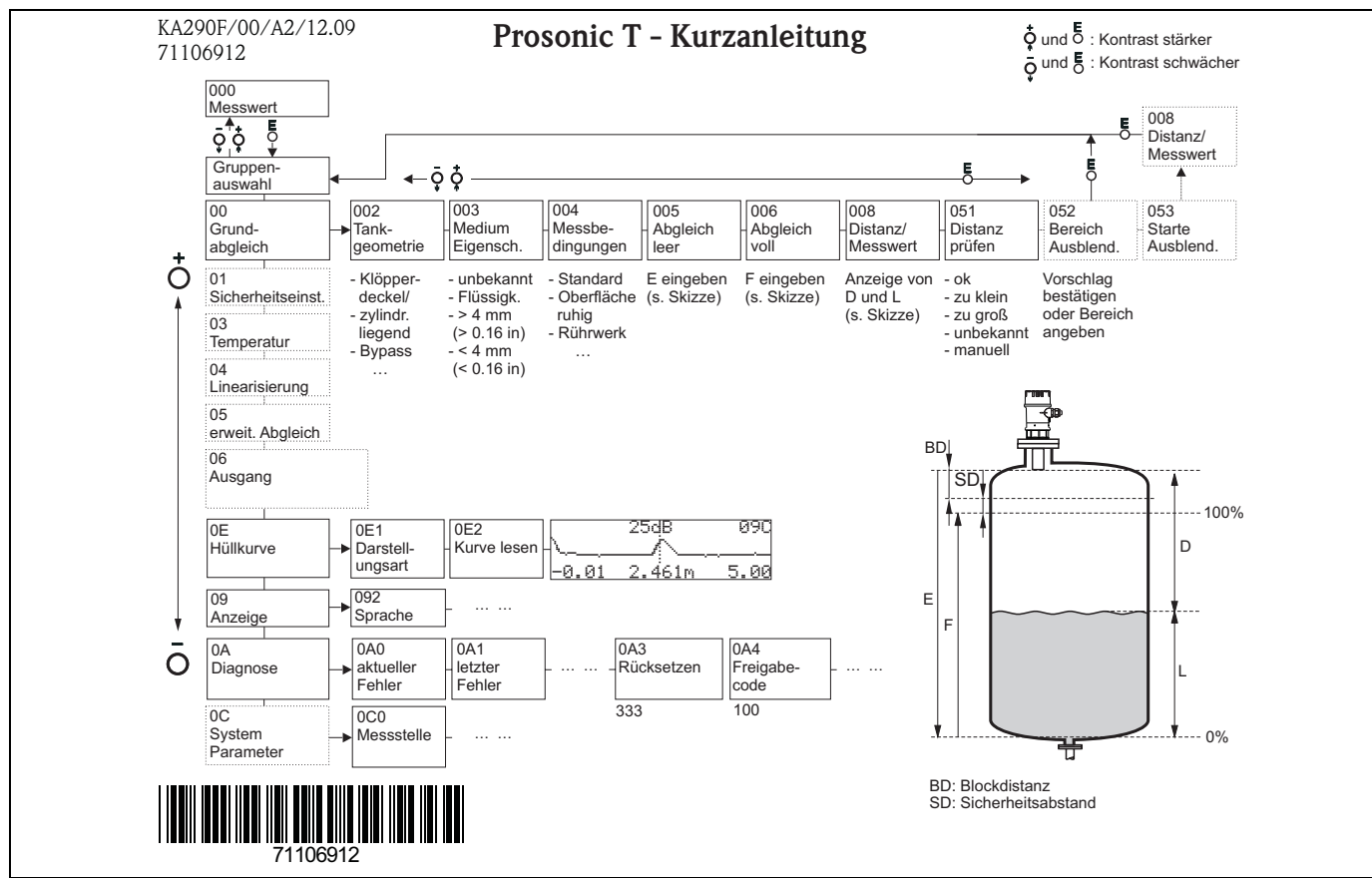
Betriebsanleitung

Prosonic T FMU30

Ultraschall-Füllstandmessung



Kurzanleitung



Umfang dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation und Inbetriebnahme des Ultraschall-Füllstandmessgerätes Prosonic T. Es sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt. Darüber hinaus stellt das Gerät 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 BA388F/00/DE "Prosonic T - Beschreibung der Gerätefunktionen", die Sie auf der mitgelieferten Dokumentations-CD-ROM finden.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4	8.4	Austausch	39
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	8.5	Ersatzteile	40
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4	8.6	Rücksendung	41
1.3	Betriebssicherheit und Prozesssicherheit	4	8.7	Entsorgung	41
1.4	Sicherheitszeichen und -symbole	5	8.8	Kontaktadressen von Endress+Hauser	41
2	Identifizierung	6	9	Zubehör	42
2.1	Typenschild	6	9.1	Montagewinkel	42
2.2	Produktstruktur	7	9.2	Einschraubflansch	42
2.3	Lieferumfang	8	9.3	Ausleger	43
2.4	Zertifikate und Zulassungen	8	9.4	Montageständer	44
2.5	Marke	9	9.5	Wandhalter	45
3	Montage	9	9.6	Commubox FXA291	45
3.1	Bauform; Maße	9	9.7	ToF Adapter FXA291	45
3.2	Einbauvarianten	10	10	Technische Daten	46
3.3	Einbaubedingungen	11	10.1	Technische Daten auf einen Blick	46
3.4	Messbereich	13	11	Anhang	50
3.5	Einbauhinweis	14	11.1	Bedienmenü	50
3.6	Einbaukontrolle	14	11.2	Messprinzip	52
4	Verdrahtung	15	Stichwortverzeichnis	53	
4.1	Elektrischer Anschluss	15			
4.2	Klemmenbelegung	16			
4.3	Versorgungsspannung	16			
4.4	Potentialausgleich	17			
4.5	Anschlusskontrolle	17			
5	Bedienung	18			
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	18			
5.2	Kennzeichnung der Funktionen	21			
5.3	Bedienmöglichkeiten	21			
5.4	Bedienung über Vor-Ort-Display	22			
5.5	Bedienung mit FieldCare	23			
5.6	Parametrierung sperren/freigeben	24			
5.7	Rücksetzen (Reset) der Kundenparameter	25			
5.8	Rücksetzen (Reset) einer Störschoausblendung	25			
6	Inbetriebnahme	26			
6.1	Messgerät einschalten	26			
6.2	Grundabgleich	27			
6.3	Hüllkurve	32			
7	Störungsbehebung	35			
7.1	Systemfehlermeldungen	35			
7.2	Anwendungsfehler	37			
8	Wartung und Reparatur	39			
8.1	Reinigung	39			
8.2	Reparatur	39			
8.3	Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	39			

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Prosonic T ist ein kompaktes Messgerät für die kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung. Je nach Sensor beträgt der Messbereich bis zu 8 m (26 ft) für Flüssigkeiten und bis zu 3,5 m (11 ft) für Schüttgüter.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

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

1.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit

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

Explosionsgefährdeter Bereich

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

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

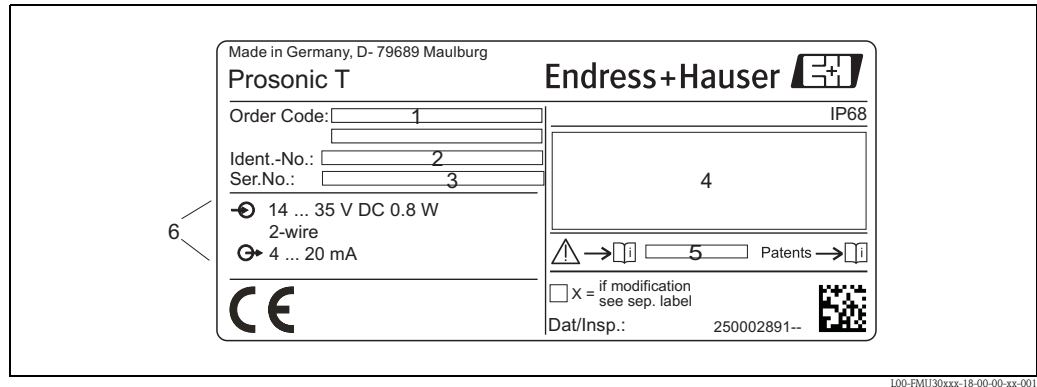
1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

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

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

2 Identifizierung

2.1 Typenschild



1: Bestellcode; **2:** Identnummer; **3:** Seriennummer; **4:** Kennzeichnung nach Richtlinie 94/9/EG und Kennzeichnung der Zündschutzart (nur für zertifizierte Gerätevarianten); **5:** Verweis auf zusätzliche sicherheitsrelevante Dokumentation; **6:** Versorgungsspannung

2.2 Produktstruktur

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

10	Zulassung:	
	AA	Variante für Ex-freien Bereich
	BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6
	IB	IEC Ex Zone 0/1, Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	NB	NEPSI Zone 0/1, Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	TA	TIIS Ex ia IIC T4
	8A	CEC/NEC General Purpose
	8C	CEC/NEC IS CL.I Div.1 Gr.A-D
	99	Sonderausführung
20	Anzeige; Bedienung:	
	G	Ohne; nur via Commubox+ToF Adapter FXA291
	H	Hüllkurvendarstellung vor Ort; Tasten
	Y	Sonderausführung
30	Elektrischer Anschluss:	
	E	Verschr. M20, IP68
	F	Gewinde G1/2, IP68
	G	Gewinde NPT1/2, IP68
	Y	Sonderausführung
40	Sensor; Max Bereich; Blockdistanz:	
	AA	1-1/2"; 5 m Flüssigkeit/2 m Schüttgut; 0.25 m
	AB	2"; 8 m Flüssigkeit/3.5 m Schüttgut; 0.35 m
	YY	Sonderausführung
50	Prozessanschluss:	
	GGF	Gewinde ISO228 G1-1/2, PP
	GHF	Gewinde ISO228 G2, PP
	RGF	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, PP
	RHF	Gewinde ANSI MNPT2, PP
	YYY	Sonderausführung
620	Zubehör beigelegt:	
	RA	UNI Flansch 2"/DN50/50, PP max 3 bar abs/44 psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RB	UNI Flansch 2"/DN50/50, PVDF max 3 bar abs/44 psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RC	UNI Flansch 2"/DN50/50, 316L max 3 bar abs/44 psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RD	UNI Flansch 3"/DN80/80, PP max 3 bar abs/44 psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RE	UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF max 3 bar abs/44 psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RF	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L max 3 bar abs/44 psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RG	UNI Flansch 4"/DN100/100, PP max 3 bar abs/44 psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	RH	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF max 3 bar abs/44 psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	RI	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L max 3bar abs/44psia, passend zu 4" 150lbs/DN100 PN16/10K 100
	R9	Sonderausführung
895	Kennzeichnung:	
	Z1	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.

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

	10	20	30	40	50	620	895
FMU30 -							

2.3 Lieferumfang

2.3.1 Gerät und Zubehör

- Gerät in der bestellten Ausführung
- Kurzanleitung KA1054F; weitere Dokumentationen auf der mitgelieferten CD-ROM
- Für zertifizierte Gerätevarianten: Sicherheitshinweise bzw. Control- oder Installation Drawings
- Gegenmutter aus PC: Merkmal 50, Variante GGF/GHF → 7 "Produktstruktur"
- Prozessdichtung aus EPDM: Merkmal 50 → 7 "Produktstruktur"
- Für Verschraubung M20x1,5: 1 Kabelverschraubung
Die Verschraubungen sind bei Auslieferung montiert.

2.3.2 Mitgelieferte Dokumentationen

Kurzanleitung (KA290F)

befindet sich im Gerät. Sie gibt einen kurzen Überblick über die Menüfolge und beschreibt den Grundabgleich.

Kurzanleitung (KA1054F)

dient der schnellen Inbetriebnahme des Gerätes. Diese Anleitung liegt dem Gerät bei. Zusätzlich befindet sich die Dokumentation auf der mitgelieferten CD-ROM. Die Dokumentation steht auch über das Internet zur Verfügung → www.de.endress.com → Download.

Betriebsanleitung (BA387F, diese Dokumentation)

beschreibt Installation und Inbetriebnahme des Gerätes. Aus dem Bedienmenü sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt. Darüber hinaus gehende Funktionen sind nicht enthalten. Dieses Dokument finden Sie als pdf-Datei auf der mitgelieferten CD-ROM und im Internet → www.de.endress.com → Download.

Beschreibung der Gerätefunktionen (BA388F)

enthält eine detaillierte Beschreibung aller Funktionen des Gerätes. Dieses Dokument finden Sie als pdf-Datei auf der mitgelieferten CD-ROM.

Sicherheitshinweise

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

2.4 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.

2.5 Marke

FieldCare®

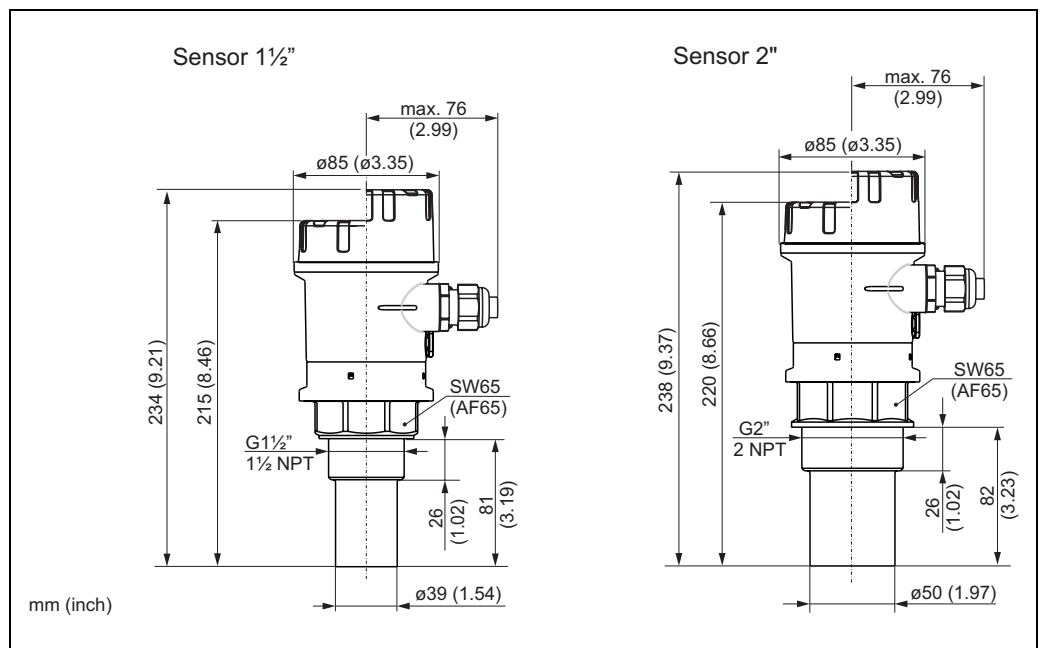
Marke der Firma Endress+Hauser Process Solutions AG.

PulseMaster®

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

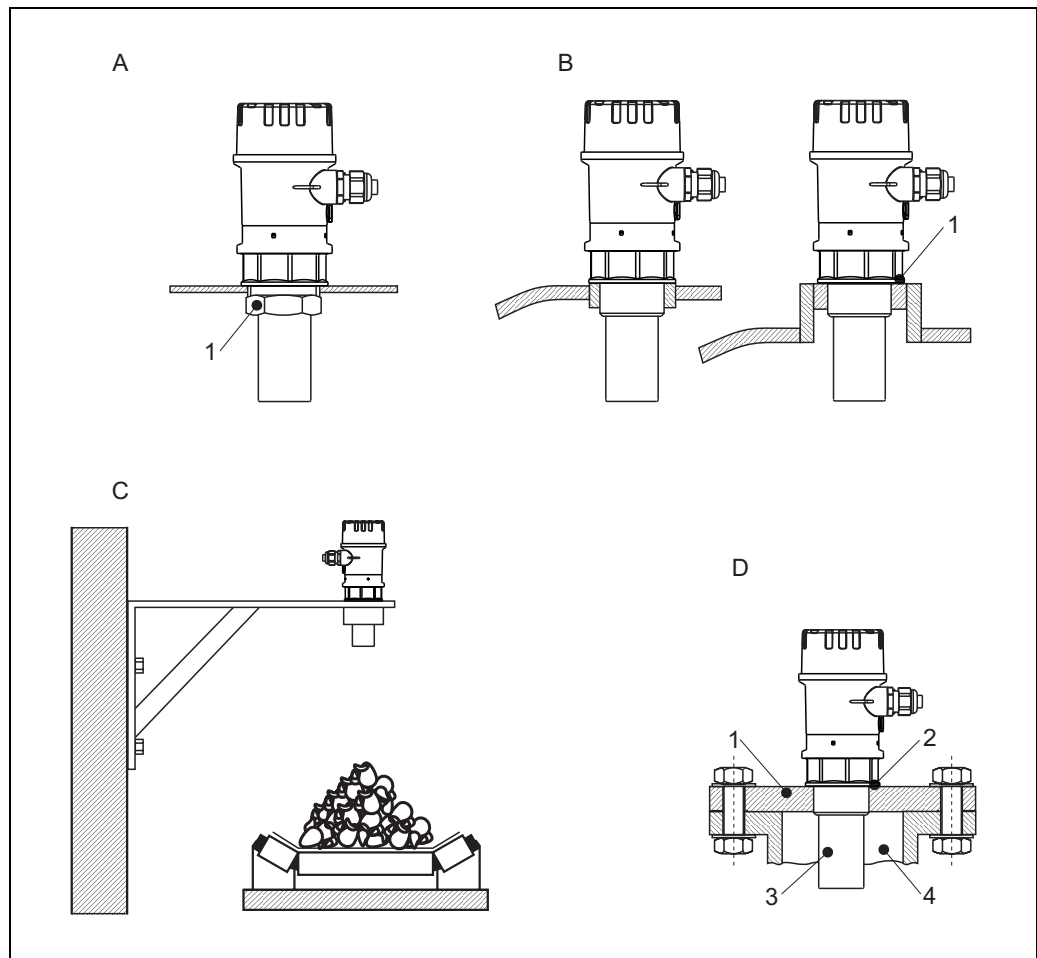
3 Montage

3.1 Bauform; Maße



L00-FMU130xxx-06-00-00-xx-006

3.2 Einbauvarianten



100-FM130xxxx-17-00-00-xx-002.eps

A: Montage mit Gegenmutter; 1: Gegenmutter (PC) G1½ und G2 liegen dem Gerät bei

B: Montage mit Einschweißmuffe; 1: Dichtungsring (EPDM) liegt dem Gerät bei

C: Montage mit Montagewinkel

D: Montage mit Einschraubflansch

1: Einschraubflansch

2: Dichtungsring (EPDM) liegt dem Gerät bei

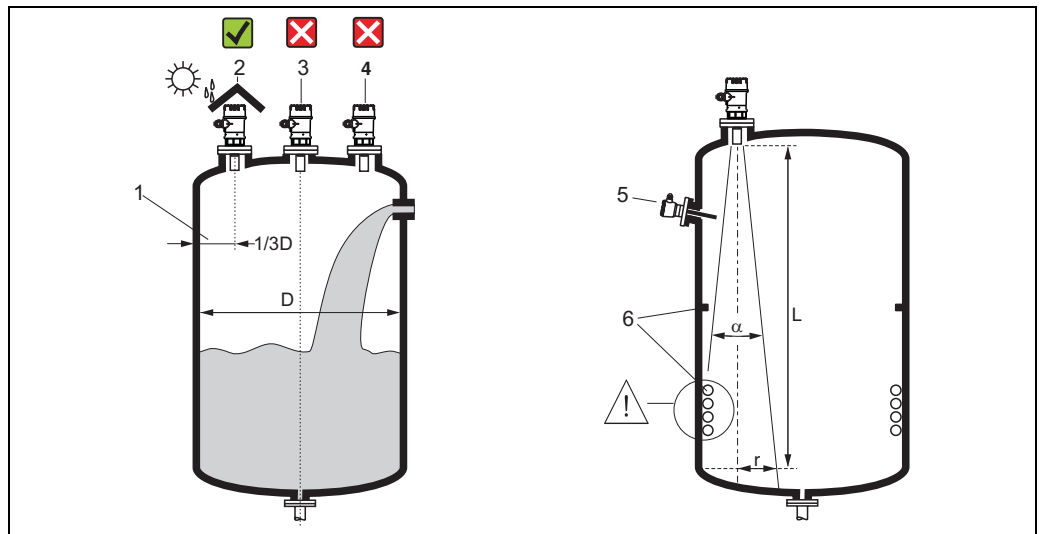
3: Sensor

4: Stützen

Für Montagewinkel bzw. Einschraubflansch → 42, "Zubehör".

3.3 Einbaubedingungen

3.3.1 Einbaubedingungen für Füllstandmessungen



L00-FMU130xxx-17-00-00-xx-005

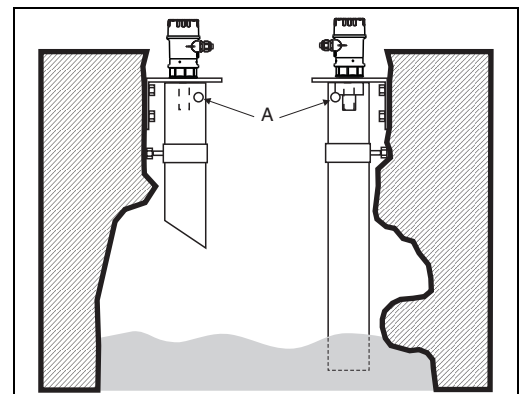
- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei $1/3$ des Behälterradius (1).
- Schützen Sie das Gerät gegen Sonneneinstrahlung oder Regen (2).
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (4).
- Für Feststoffanwendungen in denen Schüttkegel auftreten, richten Sie die Sensormembran senkrecht zur Oberfläche aus.
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (5) wie Grenzscherer, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels α befinden. Insbesondere symmetrische Einbauten (6) wie z. B. Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen.
- Montieren Sie niemals zwei Ultraschallmessgeräte in einem Behälter, weil die beiden Signale sich gegenseitig beeinflussen können.
- Zur Abschätzung des Detektionsbereichs kann der 3-dB-Abstrahlwinkel α verwendet werden:

Sensor	α	$L_{\max}$	$r_{\max}$
1½"	11°	5 m (16 ft)	0,48 m (1,6 ft)
2"	11°	8 m (26 ft)	0,77 m (2,5 ft)

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 Minstdurchmesser 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.



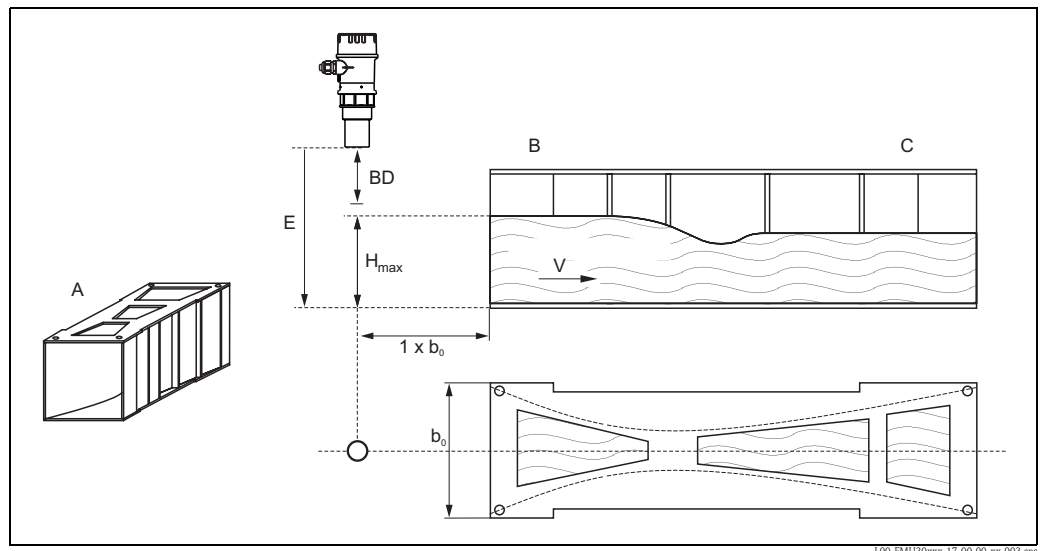
L00-FMU130xxx-17-00-00-xx-010

A: Entlüftungsöffnung

3.3.3 Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

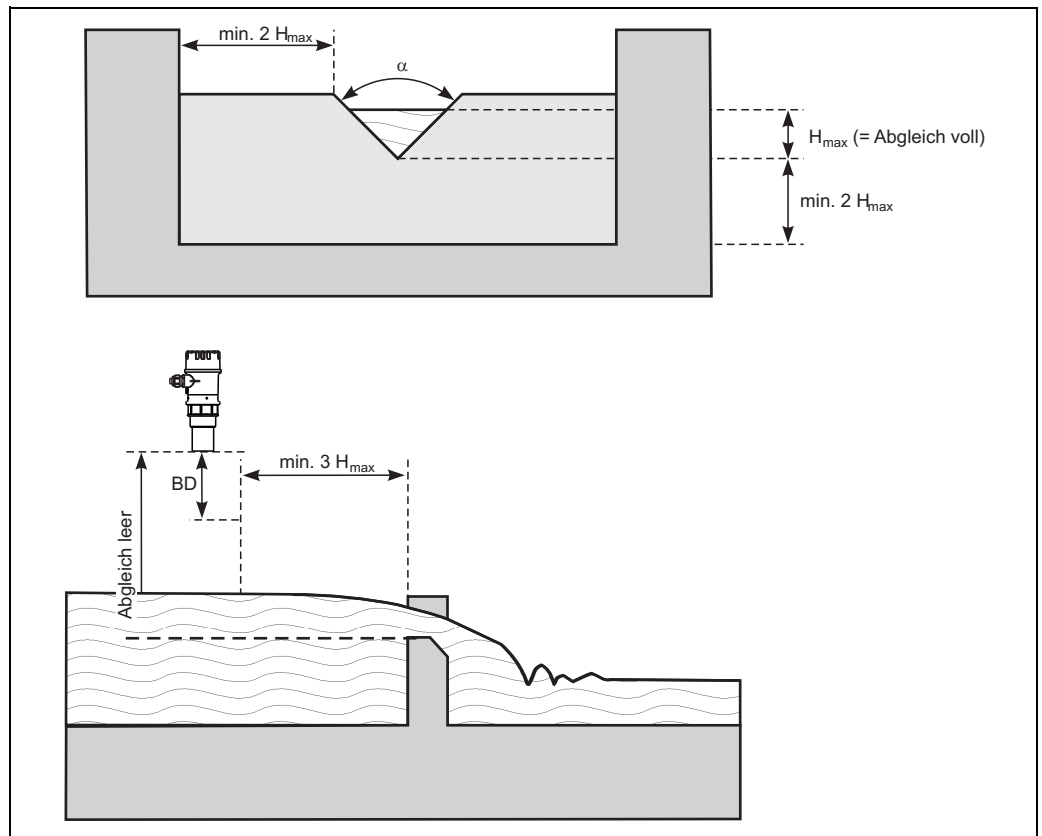
- Montieren Sie das Gerät auf der Oberwasserseite (B) möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserpegel $H_{\max}$ (Blockdistanz BD beachten).
- Positionieren Sie das Gerät in der Mitte des Gerinnes bzw. Wehrs.
- Richten Sie die Sensormembran parallel zur Wasseroberfläche aus.
- Halten Sie den Montageabstand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

Beispiel: Khafagi-Venturi-Rinne



A: Khafagi-Venturi-Rinne; B: Oberwasserseite; C: Unterwasserseite; E: Abgleich leer; V: Fließrichtung

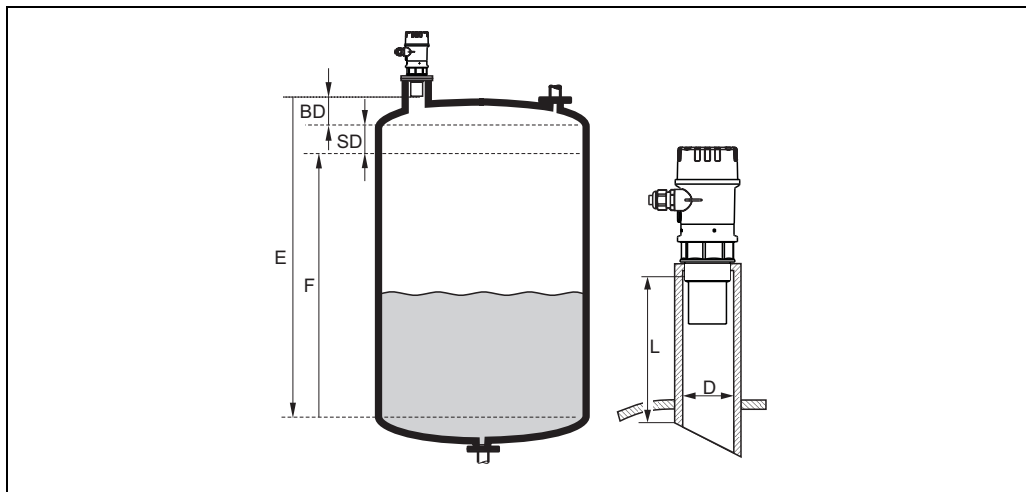
Beispiel: Dreieckswehr



3.4 Messbereich

3.4.1 Blockdistanz, Stutzenmontage

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



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

BD: Blockdistanz; **SD:** Sicherheitsabstand; **E:** Leerabgleich; **F:** Messspanne; **D:** Stutzendurchmesser; **L:** Stutzenlänge

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



Achtung!

Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen.



Hinweis!

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

3.4.2 Sicherheitsabstand

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

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

Es gibt drei Möglichkeiten:

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

3.4.3 Reichweite

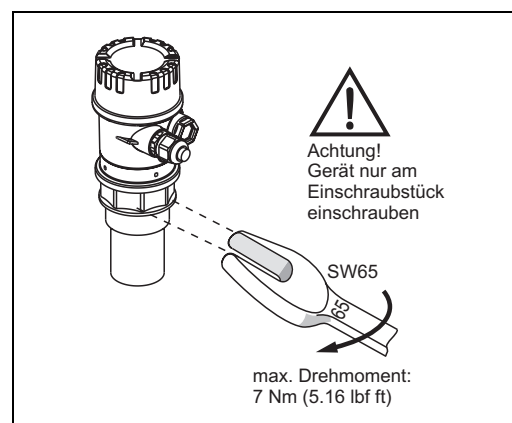
Die Reichweite des Sensors hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI440F/00/DE. In nachfolgender Tabelle ist die maximale Reichweite (gültig bei günstigen Bedingungen) angegeben.

Sensor	maximale Reichweite
1 ½"	5 m (16 ft)
2"	8 m (26 ft)

3.5 Einbauhinweis

Schrauben Sie das Gerät mit einem Schlüssel SW65 am Einschraubstück ein.

Maximales Drehmoment: 7 Nm (5.16 lbf ft).



L00-FMU30xxx-17-00-00-de-009

3.6 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

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

4 Verdrahtung

4.1 Elektrischer Anschluss



Achtung!

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Versorgungsspannung ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen.
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Messgerätes anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen → 17, "Potentialausgleich".



Warnung!

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

4.1.1 Verdrahtung

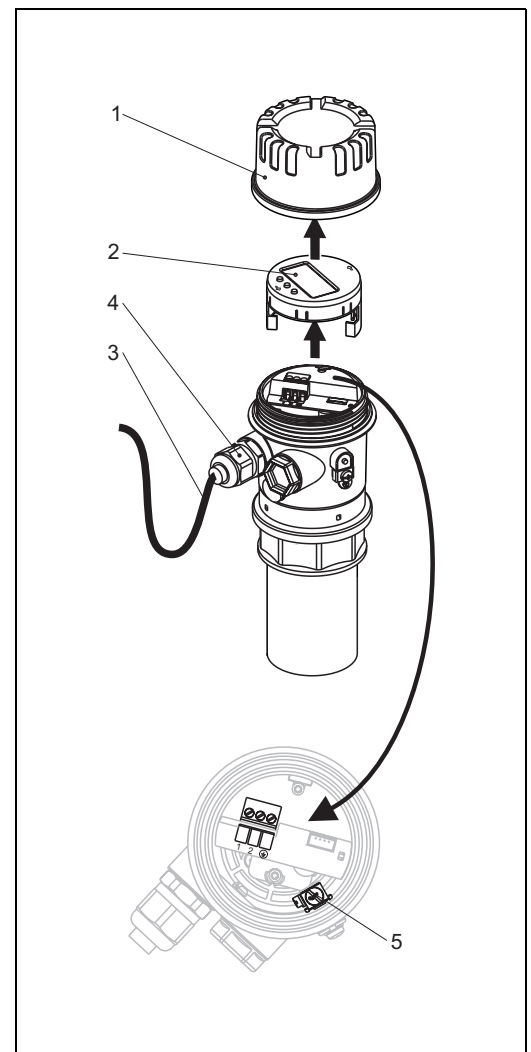
1. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
2. Evtl. vorhandenes Display entfernen. Displaystecker (2) abziehen.
3. Kabel (3) durch die Verschraubung (4) einführen.



Achtung!

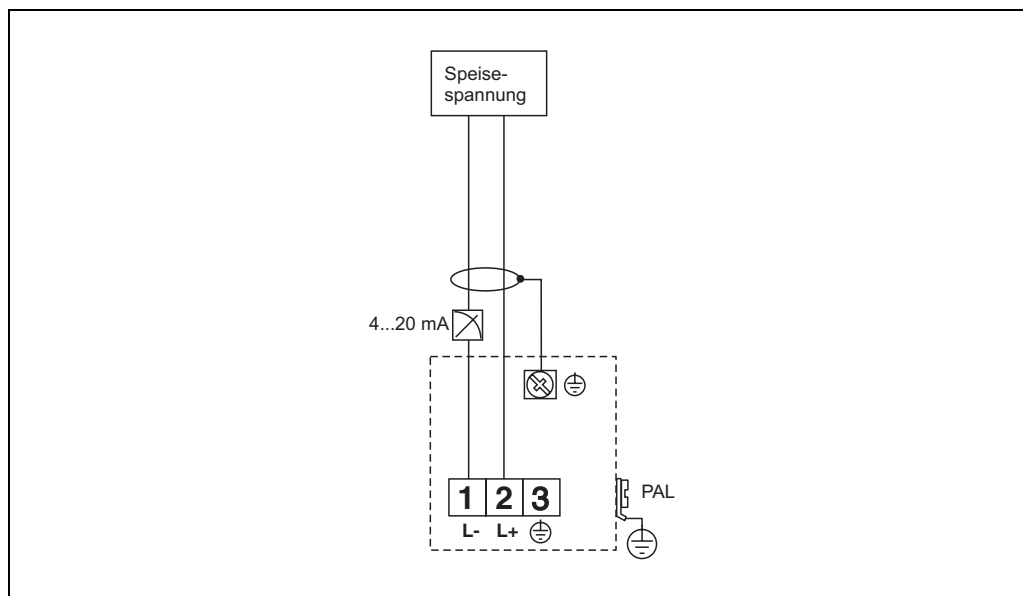
Führen Sie das Kabel möglichst von oben ein und lassen Sie eine Schlaufe zum Abtropfen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

4. Installationskabel mit der Erdungsklemme (5) im Anschlussraum verbinden.
5. Anschluss entsprechend der Klemmenbelegung herstellen, → 16, "Klemmenbelegung".
6. Kabelverschraubung (4) festdrehen.
7. Evtl. Display einstecken (2).
8. Gehäusedeckel (1) aufschrauben.
9. Hilfsenergie einschalten.



L00-FMU30xxx-04-00-00-xx-008

4.2 Klemmenbelegung



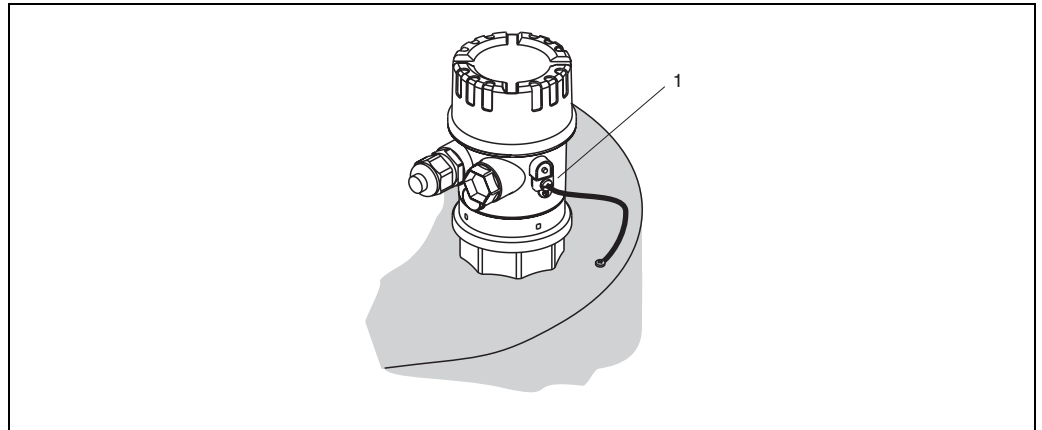
L00-FMU30xxx-04-00-00-de-015

4.3 Versorgungsspannung

Die folgenden Angaben bezeichnen die Klemmenspannung direkt am Gerät:

Stromaufnahme	Klemmenspannung minimal	Klemmenspannung maximal
4 mA	14 V	35 V
20 mA	8 V	35 V

4.4 Potentialausgleich



L00-FMU30xxx-17-00-00-xx-014

1: äußere Erdungsklemme des Messgerätes

Potentialausgleich an der äußeren Erdungsklemme des Messgerätes anschließen.



Achtung!

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



Hinweis!

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

Für optimale elektromagnetische Verträglichkeit sollte die Potentialausgleichsleitung so kurz wie möglich sein und einen Querschnitt von mindestens $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG) haben.

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

4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

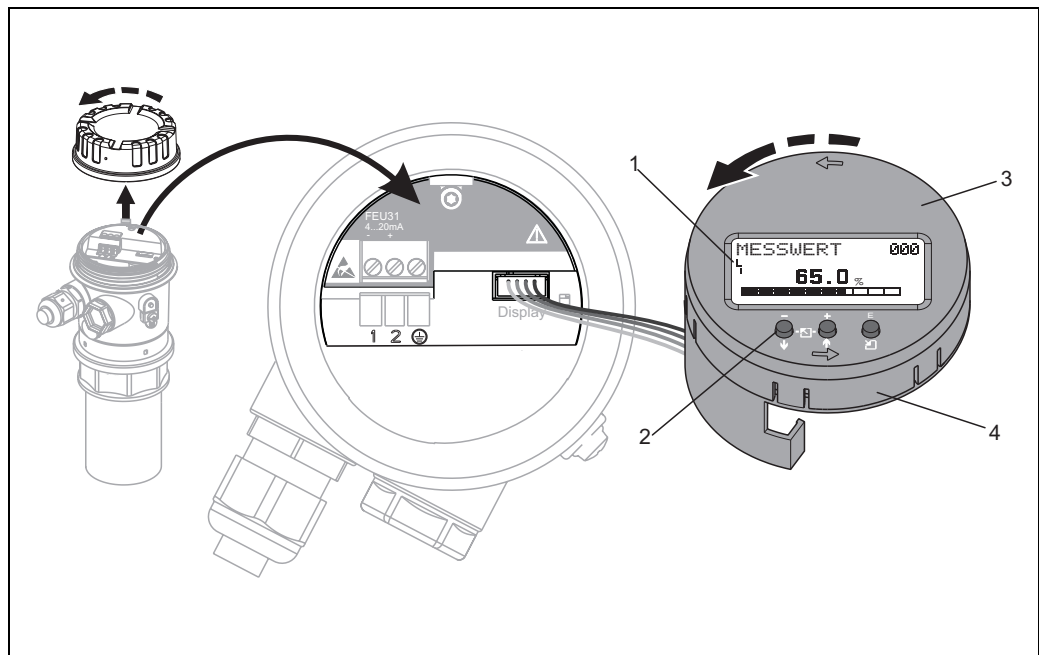
- Ist die Klemmenbelegung richtig?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?

5 Bedienung

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

5.1.1 Vor-Ort-Display

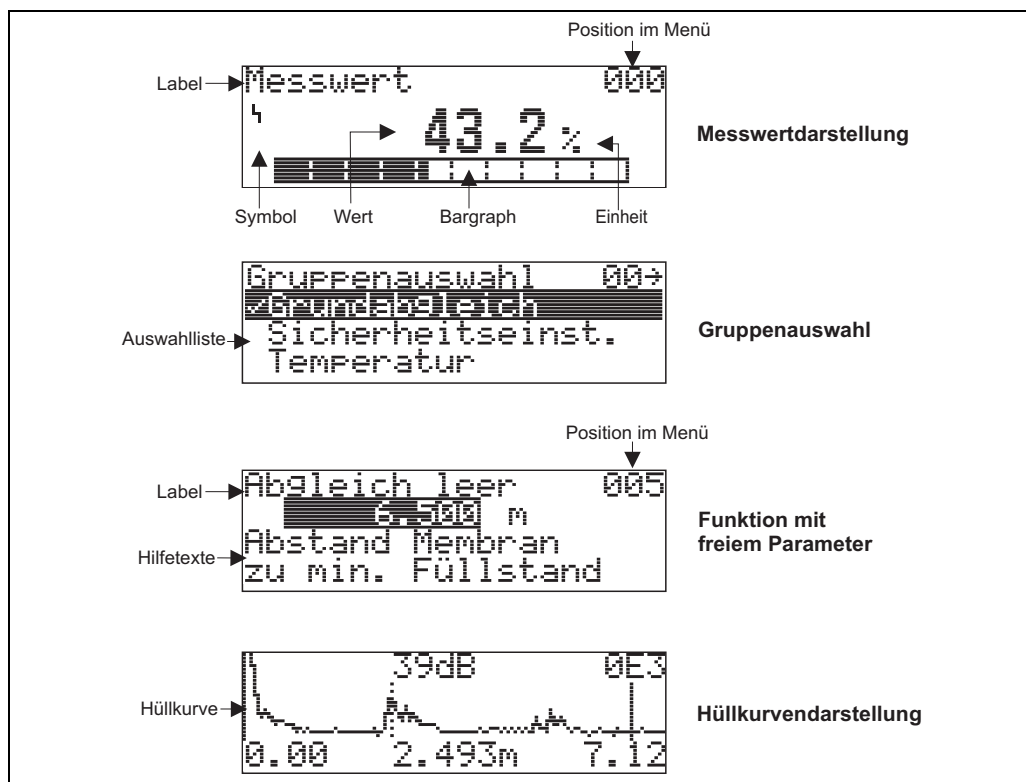
Das LCD-Modul zur Anzeige und Bedienung befindet sich unterhalb des Gehäusedeckels. Der Messwert kann durch den transparenten Deckel ausgelesen werden. Zur Bedienung muss der Deckel geöffnet werden.



L00-FMU30xxxx-07-05-xx-xx-000.eps

1: Anzeigesymbol ; 2: Funktionstasten 3: Anzeige (drehbar) 4: Steckmodul

5.1.2 Anzeigedarstellung



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

5.1.3 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

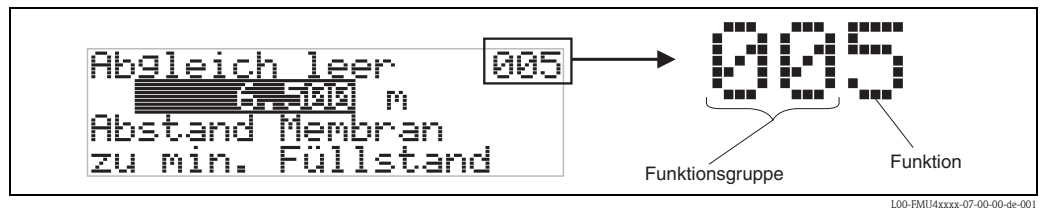
Symbol	Bedeutung
	ALARM_SYMBOL Dieses Alarm Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.
	LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich ist.

5.1.4 Funktion der Tasten

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

5.2 Kennzeichnung der Funktionen

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



Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

- Grundabgleich 00
- Sicherheitseinst. 01
- Temperatur 03
- ...

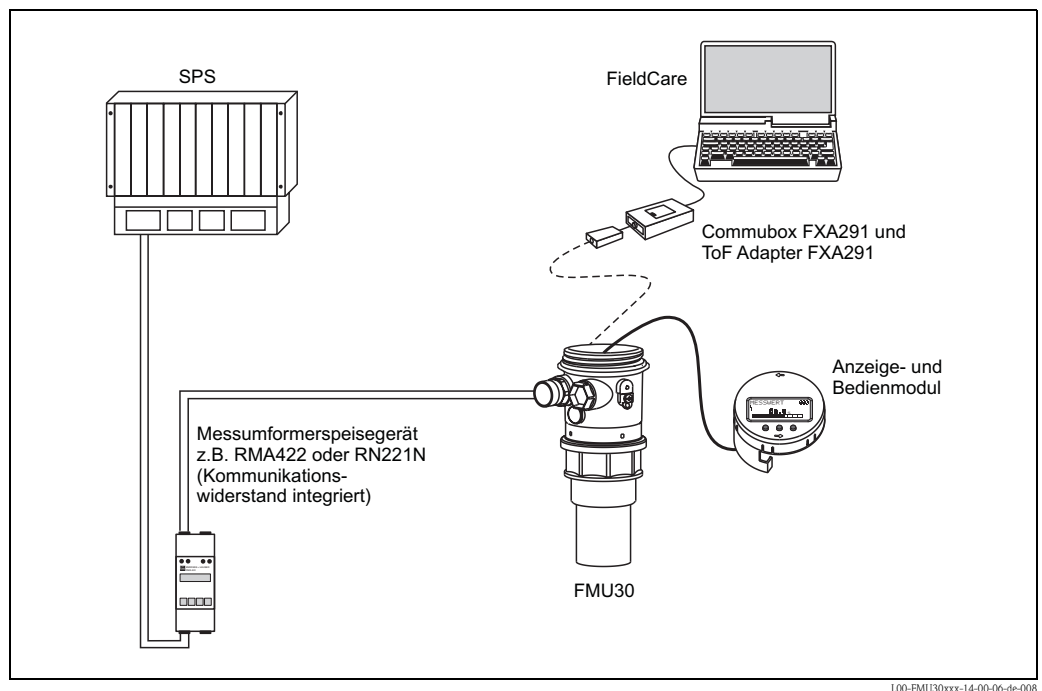
Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

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

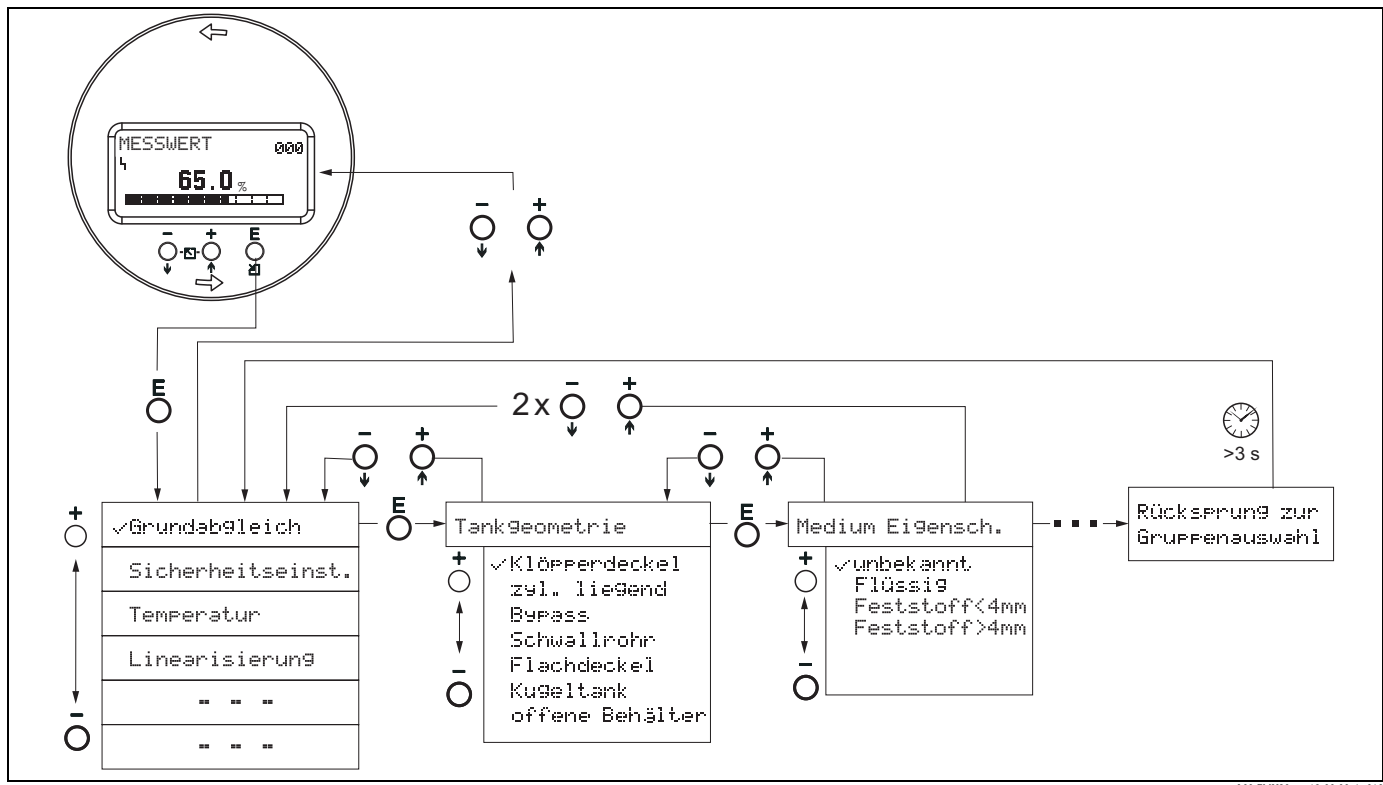
Im Folgenden wird die Position immer in Klammern (z. B. "**Tankgeometrie**" (002)) hinter der beschriebenen Funktion angegeben.

5.3 Bedienmöglichkeiten

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



5.4 Bedienung über Vor-Ort-Display



L00-FMU30xxx-19-00-00-de-018

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

Auswahlmenüs

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

Zahlen- / Texteingabe

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

5.5 Bedienung mit FieldCare

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

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

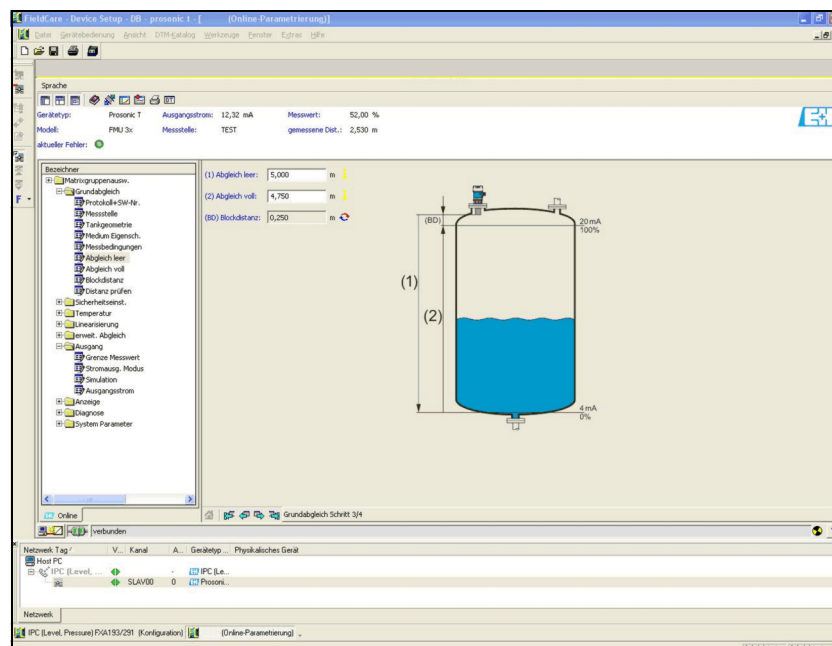
Verbindungsmöglichkeit für FMU30:

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

Nutzung folgender Funktionen:

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

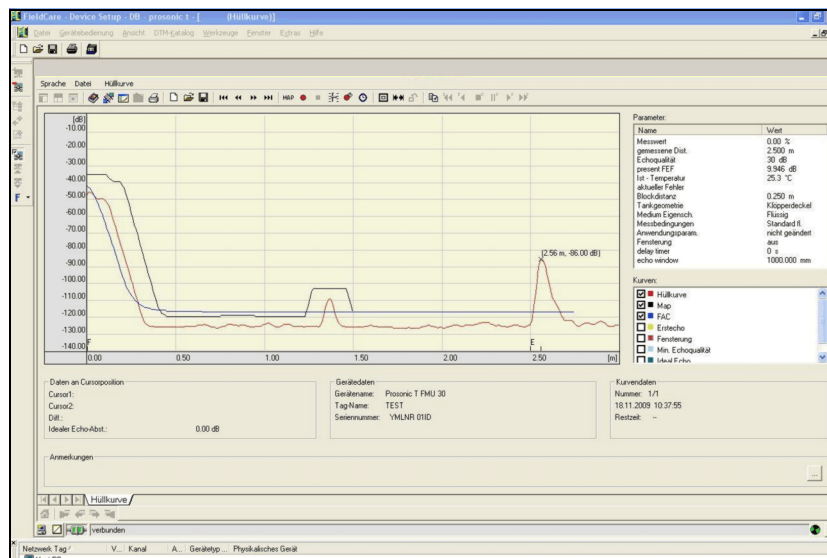
5.5.1 Menügeführte Inbetriebnahme



- 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.

5.5.2 Hüllkurvendarstellung

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



5.6 Parametrierung sperren/freigeben

5.6.1 Software-Verriegelung

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

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

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

Parameter können wieder geändert werden.

5.6.2 Hardware-Verriegelung

Drücken Sie gleichzeitig -, + und E.

Eingaben sind nicht mehr möglich.

Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, erscheint:

```
Freigabecode 0A4
5 Hardwareverrieg.
```

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

Parameter können wieder geändert werden.



Hinweis!

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

5.7 Rücksetzen (Reset) der Kundenparameter

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

Auswirkungen des Reset:

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

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



Achtung!

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



Hinweis!

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

5.8 Rücksetzen (Reset) einer Störechoausblendung

Ein Reset der Störechoausblendung empfiehlt sich immer dann

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

Gehen Sie folgendermaßen vor:

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

6 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Gerätes besteht aus folgenden Schritten:

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

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

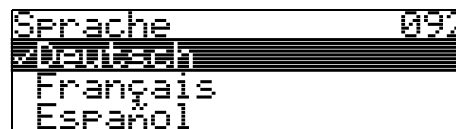
6.1 Messgerät einschalten

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

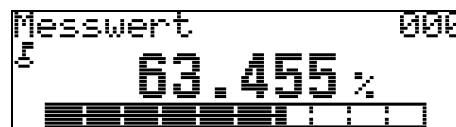
Anschließend werden Sie aufgefordert, die Längeneinheit für Ihre Messungen auszuwählen. Verfügbare Längeneinheiten sind:

- 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 E, um in die Gruppenauswahl zu gelangen.
Drücken Sie noch einmal E, um den Grundabgleich zu starten.



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

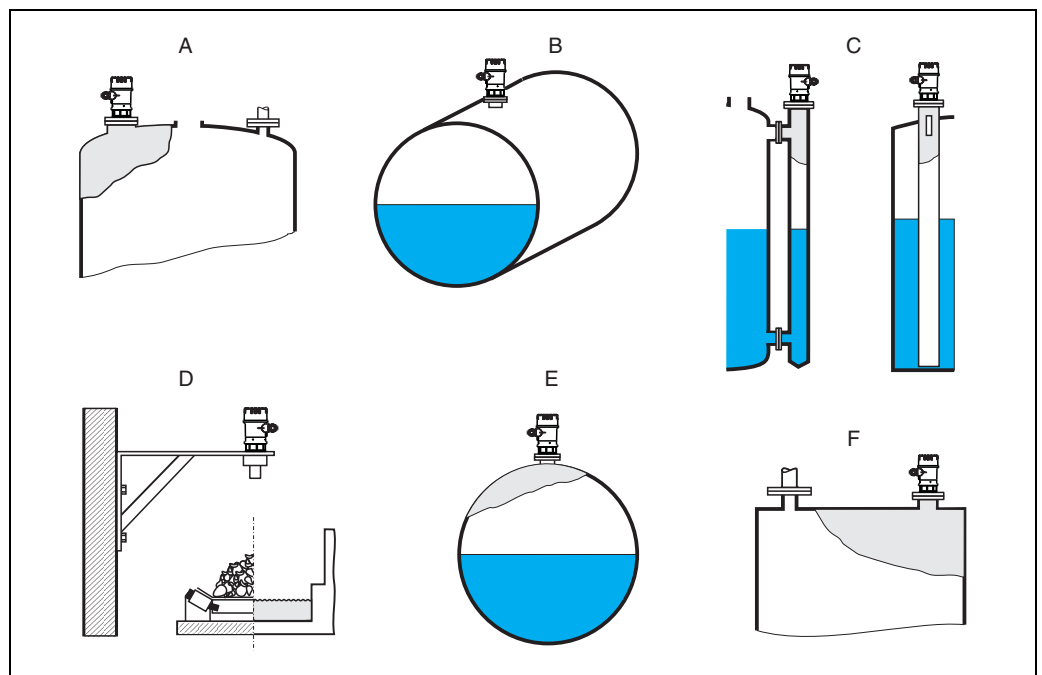
6.2 Grundabgleich

In der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" (00) sind alle Funktionen zusammengefasst, die Sie bei einer gewöhnlichen Messaufgabe für die Inbetriebnahme des Gerätes 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.

6.2.1 Einstellungen zur Messstelle

Funktion "Tankgeometrie" (002)

Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:



L00-FMU30xxx-14-00-06-xx-001

A: Klöpferdeckel

B: zyl. liegend

C: Bypass, Schwallrohr/Schallführungsrohr

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

E: Kugeltank

F: Flachdeckel

Funktion "Medium Eigenschaften" (003)

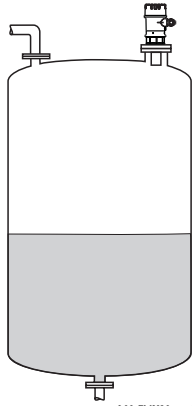
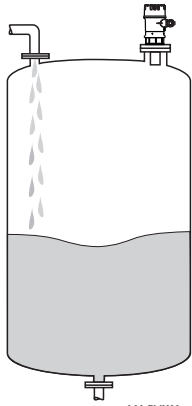
In dieser Funktion legen Sie die Art des Messgutes fest.

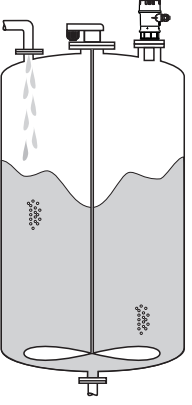
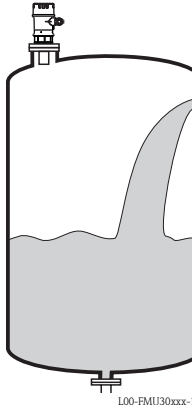
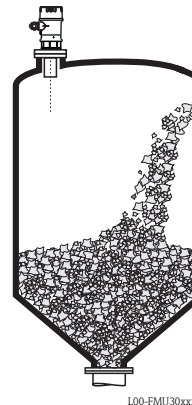
Sie haben folgende Möglichkeiten:

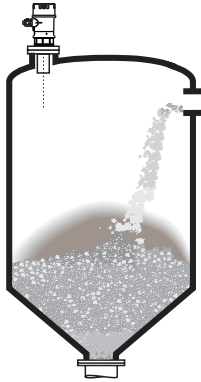
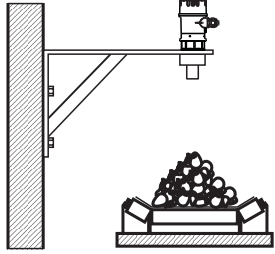
- unbekannt (z. B. pastöse Medien wie Fette, Cremes, Gele usw.)
- Flüssigkeit
- Schüttgut, Korngröße < 4 mm (0.16 in), (pulverförmig)
- Schüttgut, Korngröße > 4 mm (0.16 in), (grobkörnig)

Funktion "Messbedingungen" (004)

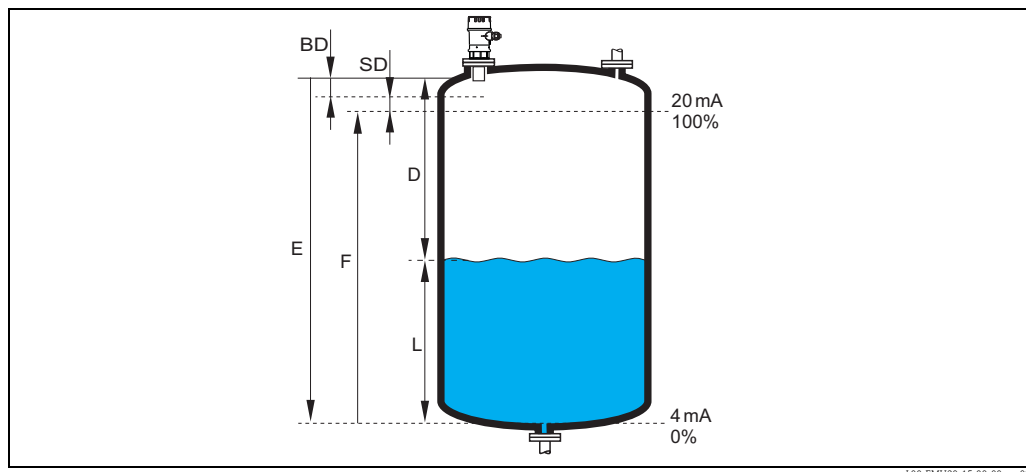
Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:

Standard flüssig	Oberfl. ruhig	Oberfl.unruhig
Für alle Flüssigkeitsanwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen.	Lagertanks mit Tauchrohr- oder Bodenbefüllung	Lager- / Puffertanks mit unruhiger Oberfläche durch freie Befüllung, Mischdüsen oder kleinen Bodenrührer
		
Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.	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 Schüttgutuanwendungen, 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.
 100-FMU30xxx-14-00-00-xx-007	 100-FMU30xxx-14-00-00-xx-005	
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.

6.2.2 Leer- und Vollabgleich



BD: Blockdistanz; SD: Sicherheitsabstand; E: Leerabgleich; F: Messspanne; D: Abstand Sensormembran; 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 das Gerät 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.

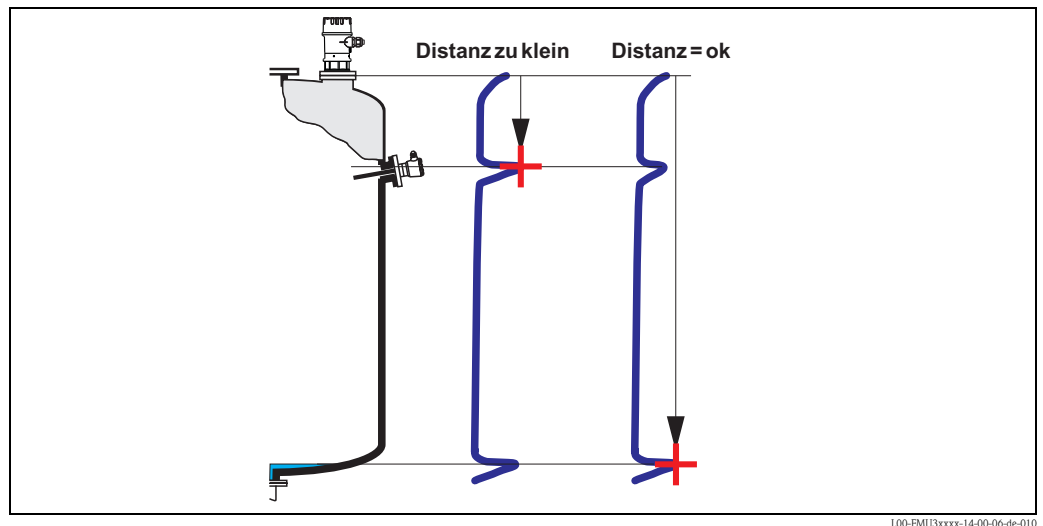
6.2.3 Störechoausblendung

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.



L00-FMU3xxxx-14-00-06-de-010

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 0,3 m (1 ft) vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden. Bei leerem Tank nicht E sondern E – 0,3 m 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 Störeachausblendung 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 Störeachausblendung ist der Grundabgleich beendet und das Gerät springt automatisch in die Gruppenauswahl zurück.

6.3 Hüllkurve

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

6.3.1 Funktion "Darstellungsart" (0E1)

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

- nur die Hüllkurve
- die Hüllkurve und die Echobewertungslinie FAC
- die Hüllkurve und die Störeachausblendung



Hinweis!

Zur Bedeutung der FAC und der Störeachausblendung siehe BA388F/00/DE, "Prosonic T – Beschreibung der Gerätefunktionen".

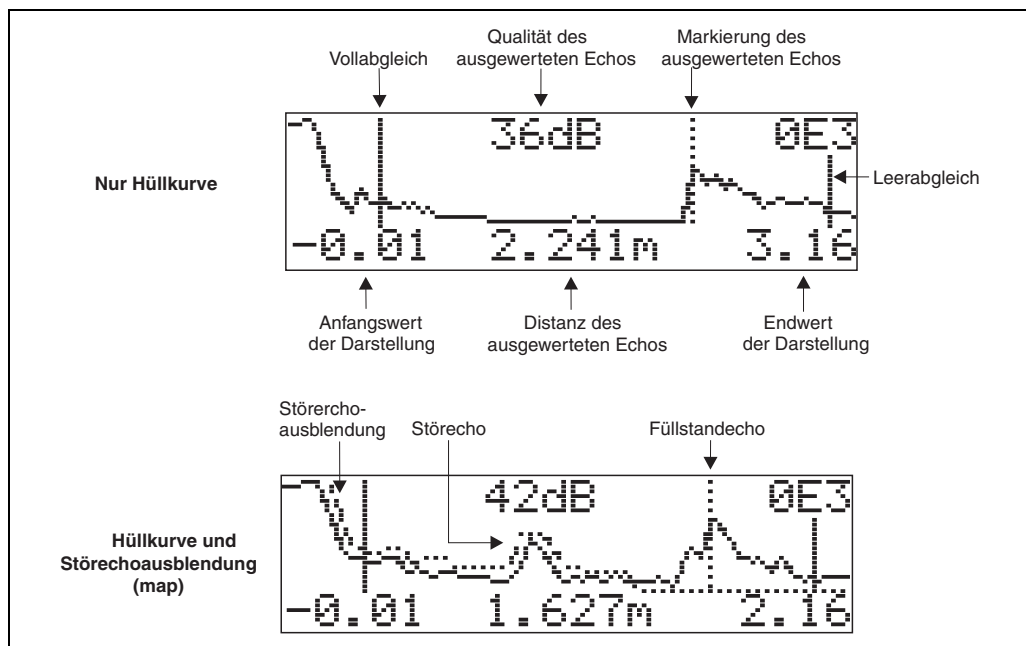
6.3.2 Funktion "Kurve lesen" (0E2)

Diese Funktion bestimmt, ob die Hüllkurve gelesen wird als

- einzelne Kurve oder
- zyklisch

6.3.3 Funktion "Hüllkurvendarstellung" (0E3)

Der Hüllkurvendarstellung in dieser Funktion können Sie folgende Informationen entnehmen:



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

Prüfen Sie, ob folgende Bedingungen erfüllt sind:

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

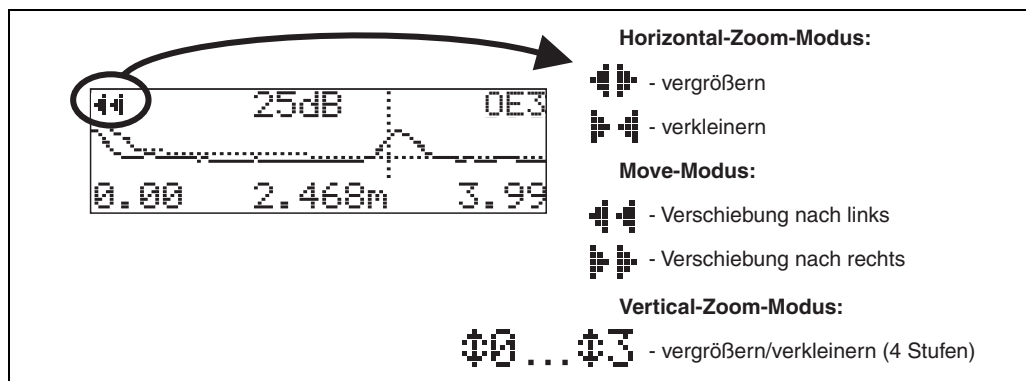


Hinweis!

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 E. (Das Gerät verlässt die Hüllkurvendarstellung nicht automatisch.)

6.3.4 Navigation in der Hüllkurvendarstellung

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

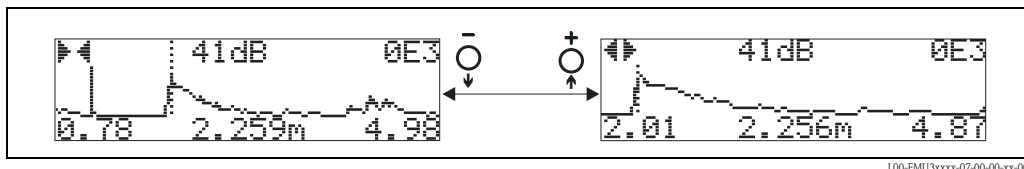


100-FMxxxxx-07-00-00-de-004

Horizontal-Zoom-Modus

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

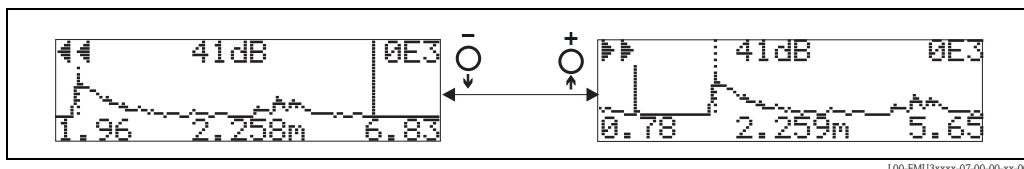
- + vergrößert den horizontalen Maßstab.
- - verkleinert den horizontalen Maßstab.



Move-Modus

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

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

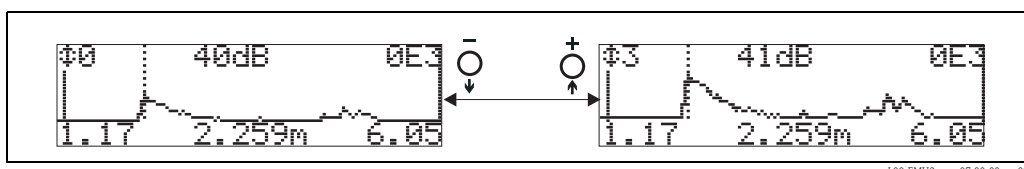


Vertical-Zoom-Modus

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

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

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



Beenden der Navigation

- Durch wiederholtes Drücken von E 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**" (OE2) erneut aktivieren, erscheint wieder die Standard-Darstellung.

7 Störungsbehebung

7.1 Systemfehlermeldungen

7.1.1 Aktueller Fehler

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

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

7.1.2 Letzter Fehler

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

7.1.3 Fehlerarten

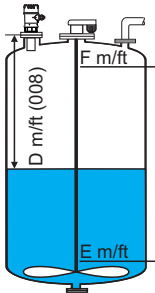
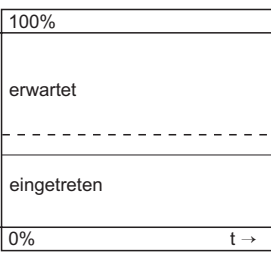
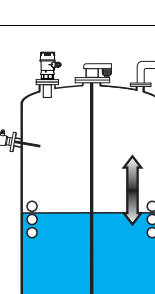
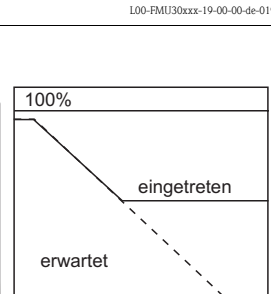
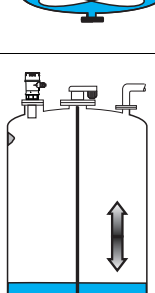
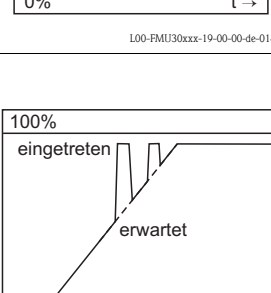
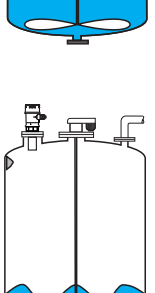
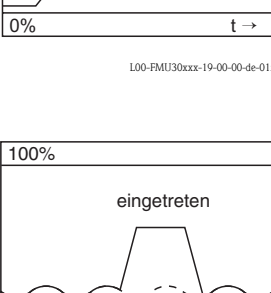
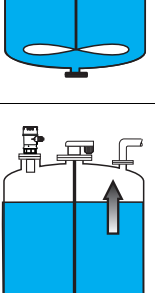
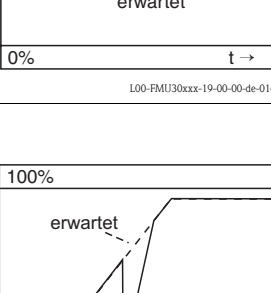
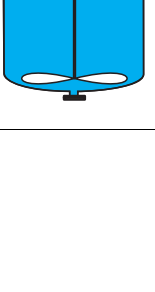
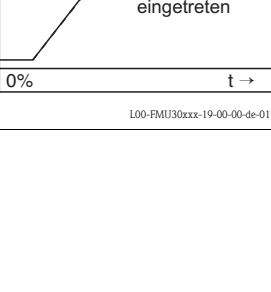
Fehlerart	Symbol	Bedeutung
Alarm (A)	 dauerhaft	Das Ausgangssignal nimmt einen Wert an, der durch die Funktion "Ausg. bei Alarm" (010) festgelegt werden kann: ■ MAX: 110%, 22mA ■ MIN: -10%, 3,8mA ■ Halten: Letzter Wert wird gehalten ■ anwenderspezifischer Wert
Warnung (W)	 blinkt	Das Gerät misst weiter. Eine Fehlermeldung wird angezeigt.
Alarm/Warnung (E)		Der Anwender kann festlegen, ob sich der Fehler als Alarm oder als Warnung verhält.

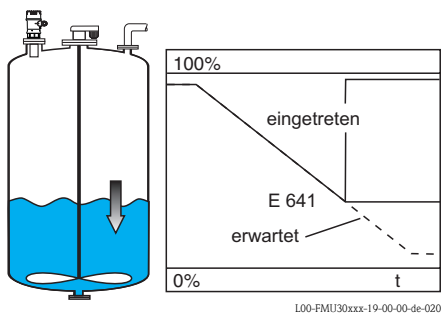
7.1.4 Fehlercodes

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A102 A110 A152 A160	Prüfsummenfehler	Reset durchführen; Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
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, ggfs. verbessern Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
A116	Downloadfehler	Steckverbindung überprüfen; Download neu starten
A231	Sensor defekt	Verbindung prüfen; ggfs. Sensor tauschen

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A281	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
A661	max. Temperatur am Sensor überschritten	
A671	Linearisation nicht vollständig, unbrauchbar	Grundabgleich durchführen
E641	kein auswertbares Echo	Grundabgleich überprüfen
E651	Sicherheitsabst. erreicht Überfüllgefahr	Fehler verschwindet, wenn der Füllstand den Sicherheitsabstand verlässt. Eventuell Reset der Selbsthaltung durchführen. [Funktionsgruppe "Sicherheitseinst." (01) , Funktion "Reset Selbsthalt" (017)]
W103	Initialisierung	Falls die Meldung nicht nach einigen Sekunden verschwindet, Elektronik tauschen
W153	Initialisierung	einige Sekunden warten; falls weiterhin Fehler angezeigt wird, Spannung Aus-/Einschalten
W601	Linearisierungskurve nicht monoton	Tabelle korrigieren (monoton steigende Tabelle eingeben)
W611	Linearisierungspkt. Anzahl < 2	Weitere Wertepaare eingeben
W621	Simulation eingeschaltet	Simulationsmodus ausschalten [Funktionsgruppe "Ausgang" (06) , Funktion "Simulation" (065)]
W681	Strom ausserhalb des Messbereichs	Grundabgleich durchführen; Linearisierung überprüfen
W691	Befüllgeräusch	

7.2 Anwendungsfehler

Fehler	Beispiel	Behebung
Messwert (000) ist falsch, aber gemessene Distanz (008) ist in Ordnung	  L00-FMU30xxx-19-00-00-de-019	1. Abgleich leer (005) und Abgleich voll (006) prüfen und ggfs. korrigieren. 2. Linearisierung prüfen und ggfs. korrigieren: – Füllst./Restvo. (040) – Endwert Messber. (046) – Zyl.-Durchmesser (047) – Linearisierungstabelle
Messwert (000) und gemessene Distanz (008) sind falsch	  L00-FMU30xxx-19-00-00-de-014	1. Bei Messungen in Bypass oder Schallführungsrohr: Entsprechende Option in der Funktion "Tankgeometrie" (002) auswählen. 2. Störschallausblendung durchführen
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren	  L00-FMU30xxx-19-00-00-de-014	1. Störschallausblendung durchführen 2. ggf. Sensor reinigen 3. ggf. bessere Einbauposition wählen. 4. ggf. bei gleichzeitig auftretenden sehr breiten Störschalls die Funktion "Fensterung" (0A7) auf "aus" setzen.
Bei unruhiger Oberfläche (z. B. Befüllen, Entleeren, laufendes Rührwerk) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände	  L00-FMU30xxx-19-00-00-de-015   L00-FMU30xxx-19-00-00-de-016	1. Störschallausblendung durchführen 2. "Messbedingungen" (004 auf "Oberfl.- unruhig oder "zus. Rührwerk" stellen 3. Integrationszeit (058) erhöhen. 4. ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen
Beim Befüllen/Entleeren springt der Messwert nach unten	  L00-FMU30xxx-19-00-00-de-017	1. Tankgeometrie prüfen und ggfs. korrigieren auf "Klöpferdeckel" bzw. zyl. liegend" 2. Wenn möglich: nicht mittige Einbauposition wählen 3. Evtl. Schwallrohr/Schallführungsrohr einsetzen

Fehler	Beispiel	Behebung
Echoverlust (E641)	 The diagram shows a tank with a sensor probe at the bottom. To the right is a graph with '100%' at the top and '0%' at the bottom. The x-axis is labeled 't' for time. A solid line labeled 'eingetreten' (occurred) starts at 100% and drops to 0% at a certain time. A dashed line labeled 'erwartet' (expected) starts at 100% and drops to 0% at a later time. The label 'E 641' is placed between the two lines. Below the graph is the text 'L00-FMU30xxx-19-00-00-de-020'.	1. Anwendungsparameter (002), (003) und (004) prüfen 2. Ggfs. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen 3. Sensor parallel zur Füllgutoberfläche ausrichten (insbesondere bei Schüttgutanwendungen)

8 Wartung und Reparatur

8.1 Reinigung

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

8.2 Reparatur

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können.

Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Austauschanleitung zusammengefasst, →  40, "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.

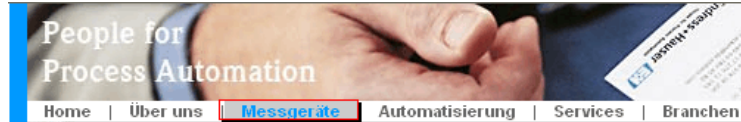
8.4 Austausch

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 Störeochoausblendung müssen neu durchgeführt werden.

8.5 Ersatzteile

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

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



3. Produktnamen im Eingabefeld "Produktnamen" eingeben

Endress+Hauser Produkt Suche

Über den Produktnamen
Geben sie einen Produktnamen ein

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

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

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



Hinweis
Hier finden Sie eine Liste mit 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

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden, z. B. für eine Reparatur oder Kalibrierung:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z. B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend, usw.
- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine vollständig ausgefüllte "Erklärung zur Kontamination" bei (eine Kopiervorlage der "Erklärung zur Kontamination" befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung). Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z. B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß EN 91/155/EWG.

Geben Sie außerdem an:

- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Messstoffes
- Eine Beschreibung der Anwendung
- Eine Beschreibung des aufgetretenen Fehlers (ggf. den Fehlercode angeben)
- Betriebsdauer des Gerätes

8.7 Entsorgung

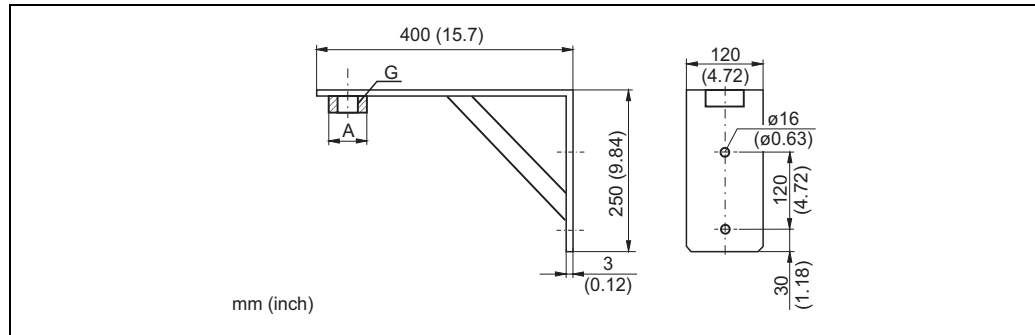
Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der GerätekompONENTEN zu achten.

8.8 Kontaktadressen von Endress+Hauser

Kontaktadressen finden Sie auf unserer Homepage: www.endress.com/worldwide. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre Endress+Hauser Niederlassung.

9 Zubehör

9.1 Montagewinkel



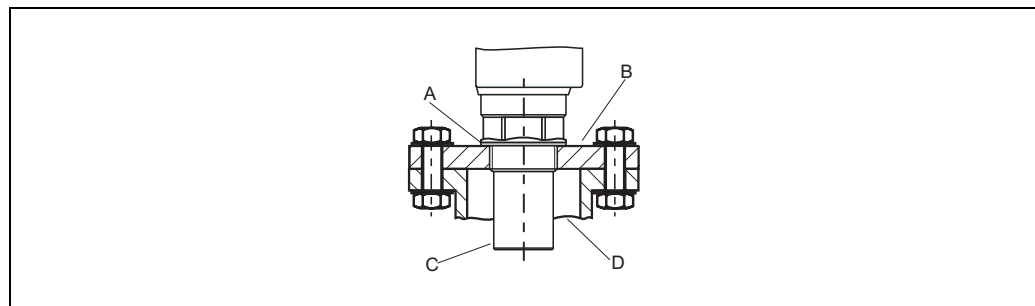
100-FMU30-00-00-xx-001

■ G1½: Best.-Nr. 942669-0000

■ G2: Best.-Nr. 942669-0001

auch für NPT 1½" und 2" geeignet

9.2 Einschraubflansch



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

Abb. 1: **A:** EPDM-Prozessdichtung (wird der Lieferung beigelegt)
B: Einschraubflansch
C: Sensor
D: Stützen

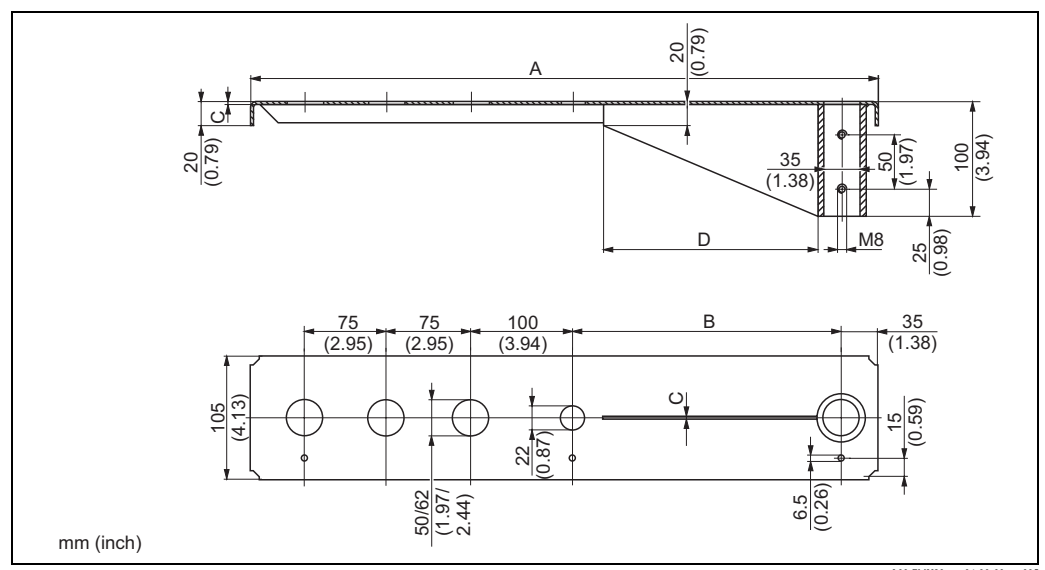
Einschraubflansch FAX50

15	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 3 bar abs/44 psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	XIG	UNI Flansch 2"/DN50/50, PP max 3 bar abs/44 psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	XIJ	UNI Flansch 2"/DN50/50, 316L max 3 bar abs/44 psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	XJF	UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF max 3 bar abs/44 psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	XJG	UNI Flansch 3"/DN80/80, PP max 3 bar abs/44 psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	XJJ	UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L max 3 bar abs/44 psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	XKF	UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF max 3 bar abs/44 psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	XKG	UNI Flansch 4"/DN100/100, PP max 3 bar abs/44 psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	XKJ	UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L max 3 bar abs/44 psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	XLF	UNI Flansch 6"/DN150/150, PVDF max 3bar abs/44psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XLG	UNI Flansch 6"/DN150/150, PP max 3bar abs/44psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XLJ	UNI Flansch 6"/DN150/150, 316L max 3bar abs/44psia, passend zu 6" 150lbs/DN150 PN16/10K 150
	XMG	UNI Flansch DN200/200, PP max 3bar abs/44psia, passend zu DN200 PN16/10K 200
	XNG	UNI Flansch DN250/250, PP max 3bar abs/44psia, passend zu DN250 PN16/10K 250
	YYY	Sonderausführung
20	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.

	15	20
FAX50 -		

9.3 Ausleger



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

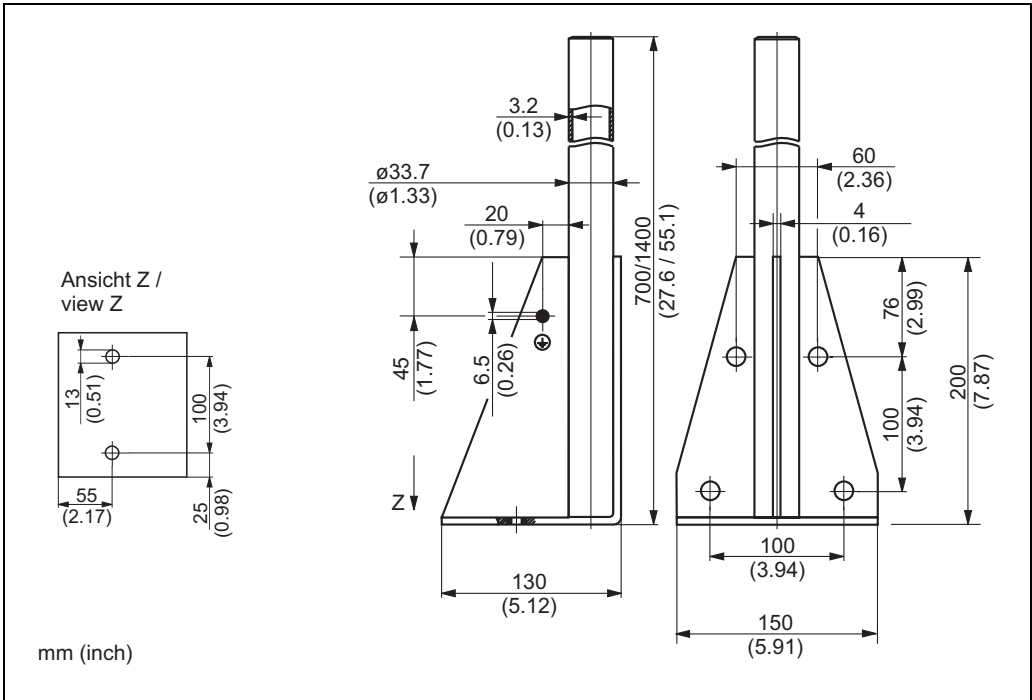
mm (in)

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

Zur Montage des Auslegers kann verwendet werden:

- ein Montageständer, siehe → 44
- ein Wandhalter, siehe → 45

9.4 Montageständer

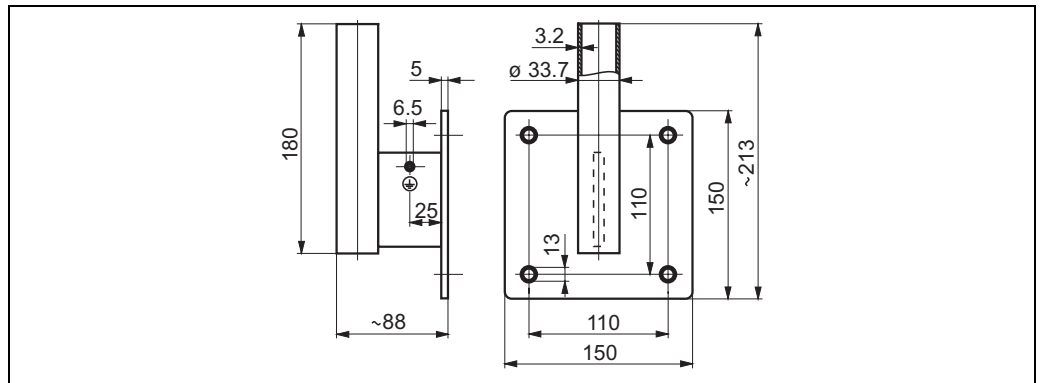


100-FMU30-00-00-00-xx-005

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

mm (in)

9.5 Wandhalter



100-FMU3x-00-00-xx-006

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

9.6 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 TI405C/07/DE.

Hinweis!

Für den FMU30 benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291".

9.7 ToF Adapter FXA291

Der ToF Adapter FXA291 verbindet die Commubox FXA291 über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops mit dem FMU30.

Für Einzelheiten siehe KA271F/00/A2.

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 Eingangskenngrößen

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	BD	Max. Reichweite Flüssigkeiten ¹⁾	Max. Reichweite Schüttgüter
1½"	0,25 m (0,8 ft)	5 m (16 ft)	2 m (6,6 ft)
2"	0,35 m (1,1 ft)	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)

1) Die tatsächliche Reichweite hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung s. Technische Information TI440F/00/DE.

10.1.2 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	4 ... 20 mA
----------------	-------------

Ausfallsignal	■ Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung auf dem Vor-Ort-Display ■ Stromausgang (konfigurierbar)
---------------	--

10.1.3 Hilfsenergie

Anschlussklemmen	Adernquerschnitt: 0,25...2,5 mm ² (20...14 AWG)
------------------	--

Kabeleinführung	■ Kabelverschraubung M20x1,5 (empfohlener Kabeldurchmesser 6...10 mm (0.24...0.39 in)) ■ Kabeleinführung G½ oder ½ NPT
-----------------	---

Versorgungsspannung	■ 14...35 V (je nach Ausgangsstrom) ■ Feststrom: 10...35 V Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat kann es weitere Einschränkungen geben. Beachten Sie die Hinweise in den zugehörigen Sicherheitshinweisen (XA).
---------------------	--

Leistungsaufnahme	51 mW...800 mW
-------------------	----------------

10.1.4 Messgenauigkeit

Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab. Der minimale Wert ist: min. 2 s
Referenzbedingungen	■ Temperatur = +20 °C (68 °F) ■ Druck = 1013 mbar abs. (15 psi abs.) ■ Luftfeuchte = 50 % ■ Ideal reflektierende Oberfläche (z. B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche) ■ Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels ■ Eingestellte Anwendungsparameter: – Tankgeometrie = Flachdeckel – Medium Eigensch. = Flüssig – Messbedingungen = Oberfl. ruhig
Messwertauflösung	1 mm (0.04 in)
Messabweichung	Typische Angaben unter Referenzbedingungen (beinhalten Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese): ± 3 mm (± 0.12 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich)¹ ¹ 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 (0.73 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 den Endress+Hauser-Kundendienst.

10.1.5 Umgebungsbedingungen

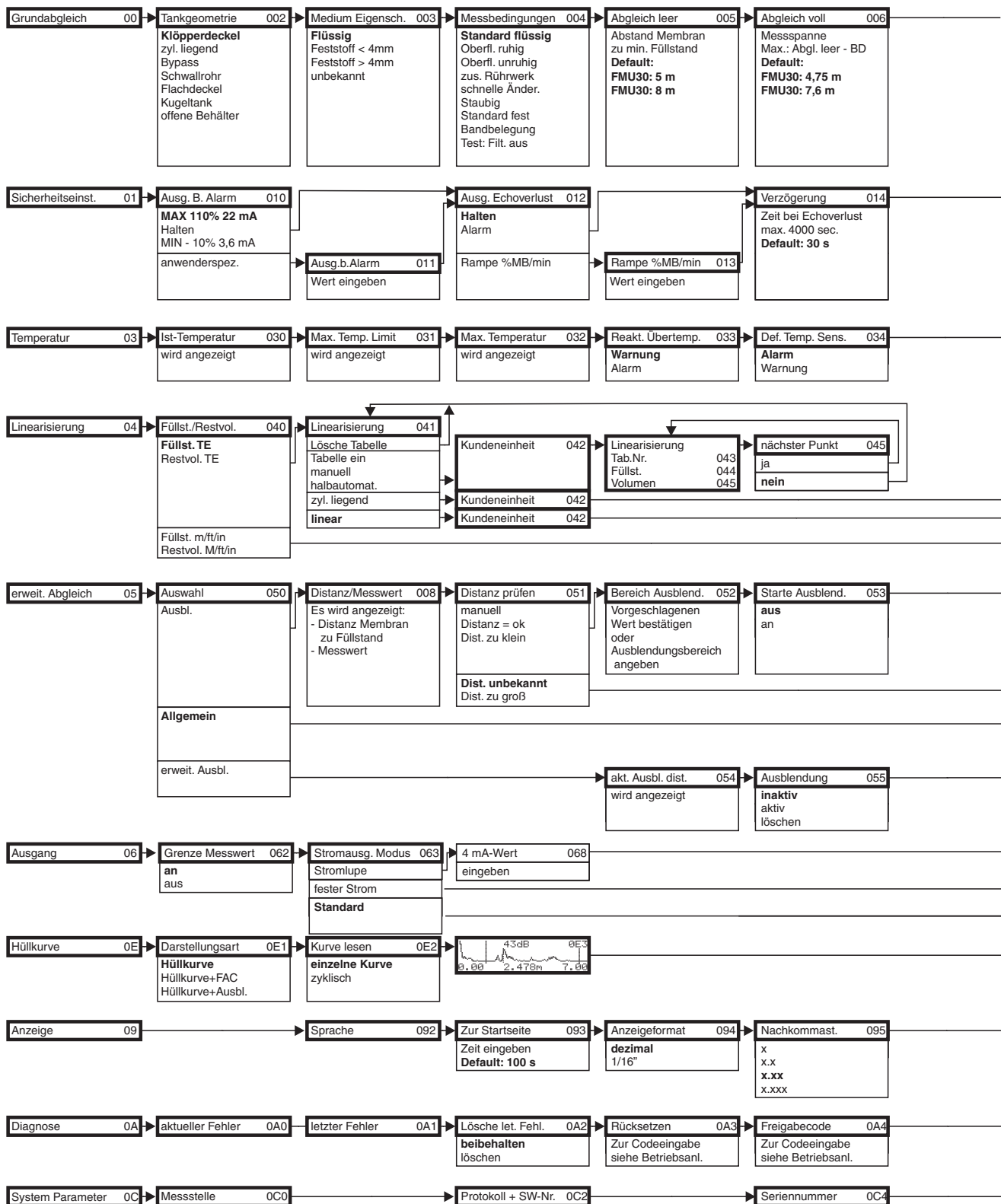
Umgebungstemperatur	-20 °C ... +60 °C (-4 °F...140 °F) Bei Betrieb im Freien sollte das Gerät gegen Sonneneinstrahlung oder Regen geschützt werden.
Lagerungstemperatur	-40 °C ... +80 °C (-40 °F...176 °F)
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Schutzart	■ bei geschlossenem Gehäuse getestet nach – IP 68 – IP 66 ■ bei geöffnetem Gehäuse: IP 20 (auch Schutzart des Displays)
Schwingungsfestigkeit	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz; 3 x 100 min
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	■ Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie. Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. - EMV-Einfluss < 1 % FS

10.1.6 Prozessbedingungen

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

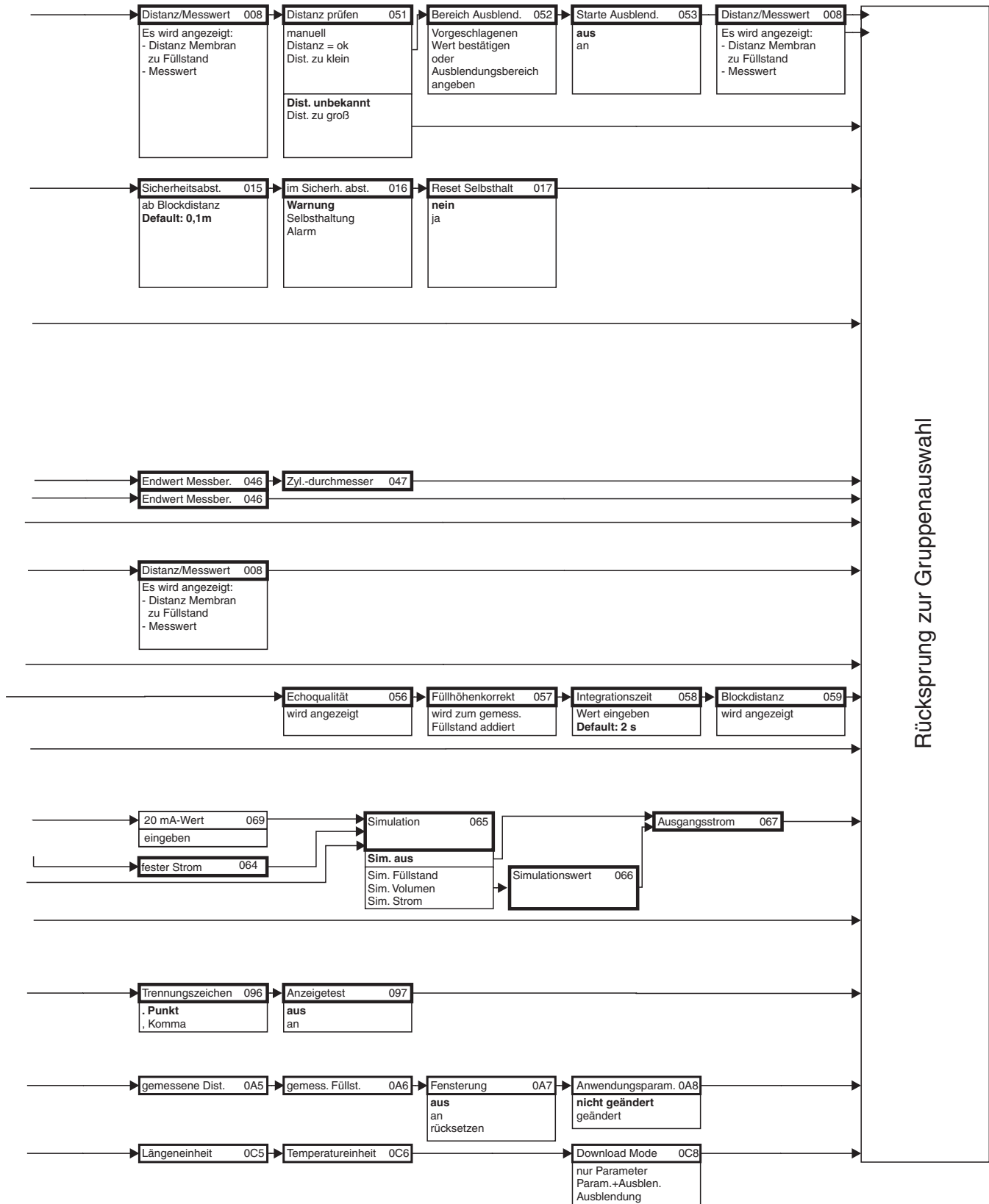
11 Anhang

11.1 Bedienmenü

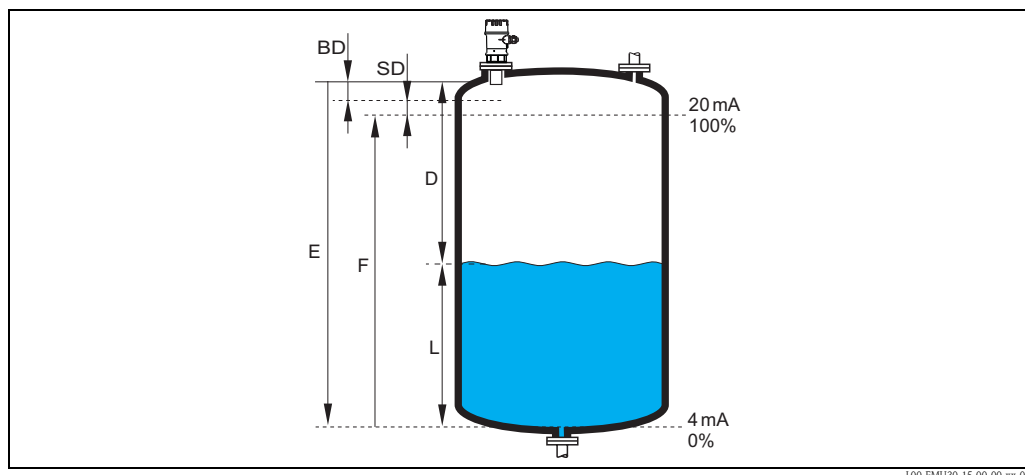


Hinweis! Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind durch Fettdruck gekennzeichnet.

L00-FMU3xxxx-19-00-00-de-005



11.2 Messprinzip



E: Leerdistanz; **F:** Messspanne (Volldistanz); **D:** Abstand Sensormembran – Füllgutoberfläche; **L:** Füllstand; **BD:** Blockdistanz; **SD:** Sicherheitsabstand

Sensor	BD	Max. Reichweite Flüssigkeiten	Max. Reichweite Schüttgüter
1½"	0,25 m (0,8 ft)	5 m (16 ft)	2 m (6,6 ft)
2"	0,35 m (1,1 ft)	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)

11.2.1 Laufzeitverfahren

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

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

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

$$L = E - D$$

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

11.2.2 Störechoausblendung

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

11.2.3 Abgleich

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

11.2.4 Blockdistanz

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

Stichwortverzeichnis

A

Abgleich leer	30
Abgleich voll	30
Aktueller Fehler	35
Alarm	35
Anschluss	15
Anwendungsfehler	37
Anzeigedarstellung	19
Anzeigesymbole	19
Ausleger	43
Außenreinigung	39

B

Bedienmenü	50
Betriebssicherheit	4
Blockdistanz	13, 30

C

CE-Kennzeichen	8
----------------------	---

D

Darstellungsart	32
Dreieckswehr	12
Durchflussmessungen	12

E

Erklärung zur Kontamination	41
Ersatzteile	40

F

Fehlerarten	35
Fehlercodes	35
FieldCare	23
Freigabecode	24
Füllstandmessungen	11

H

Hardware-Verriegelung	24
-----------------------------	----

K

Khafagi-Venturi-Rinne	12
Klemmenbelegung	16
Konformitätserklärung	8

M

Mediumeigenschaften	27
Messbedingungen	28
Messbereich	13
Messprinzip	52
Montageständer	44
Montagewinkel	42

R

Reichweite	14
Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	39
Reset	25
Rücksendung	41

S

Schächte	11
Service-Interface FXA291	45
Sicherheitsabstand	14
Software-Verriegelung	24
Störechoausblendung	31
Stutzen	13
Systemfehlermeldungen	35

T

Tankgeometrie	27
Tastenbelegung	20

V

Vor-Ort-Display	22
-----------------------	----

W

Warnung	35
---------------	----

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Erklärung zur Kontamination und Reinigung*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp

Serial number

Seriennummer

☐ **Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzzeineinrichtungen**

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur _____ [°F] _____ [°C]

Pressure / Druck _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [µS/cm]

Viscosity / Viskosität _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



	Medium / concentration Medium / Konzentration	Identification CAS No.	flammable entzündlich	toxic giftig	corrosive ätzend	harmful/ irritant gesundheitsschädlich/ reizend	other * sonstiges*	harmless unbedenklich
Process medium Medium im Prozess								
Medium for process cleaning Medium zur Prozessreinigung								
Returned part cleaned with Medium zur Endreinigung								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / Fehlerbeschreibung

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind."

(place, date / Ort, Datum)

Name, dept./Abt. (please print / bitte Druckschrift)

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

BA387F/00/DE/12.09
71105941
CCS/FM+SGML 6.0/ProMoDo

