



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Analyse



Registrierung



System
Komponenten



Services

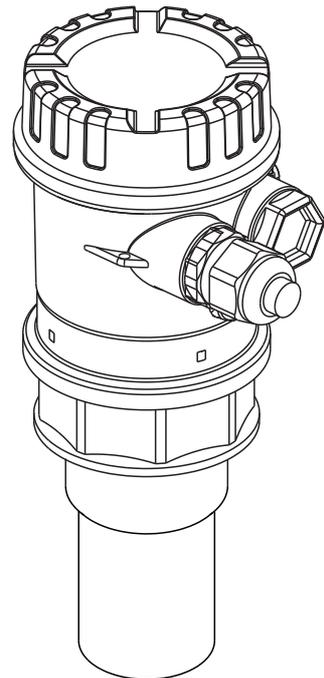
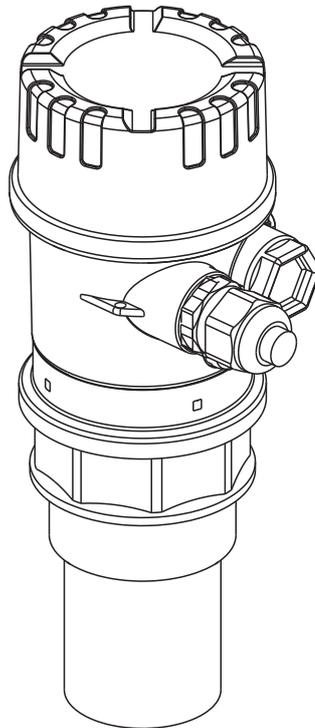


Solutions

Betriebsanleitung

Prosonic T FMU30

Ultraschall-Füllstandmessung

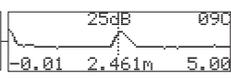


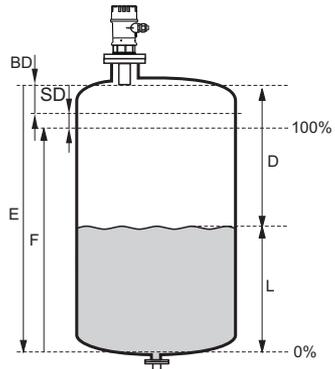
Kurzanleitung

KA290F/00/A2/12.09
71106912

Prosonic T - Kurzanleitung

☉ und ☉ : Kontrast stärker
☉ und ☉ : Kontrast schwächer

000 Messwert									
Gruppenauswahl									008 Distanz/Messwert
00 Grundabgleich	002 Tankgeometrie	003 Medium Eigensch.	004 Messbedingungen	005 Abgleich leer	006 Abgleich voll	008 Distanz/Messwert	051 Distanz prüfen	052 Bereich Ausblend.	053 Starte Ausblend.
01 Sicherheitseinst.	- Klöpferdeckel/ - zylindr. liegend - Bypass	- unbekannt - Flüssig. - > 4 mm (> 0.16 in) - < 4 mm (< 0.16 in)	- Standard - Oberfläche ruhig - Rührwerk - ...	E eingeben (s. Skizze)	F eingeben (s. Skizze)	Anzeige von D und L (s. Skizze)	- ok - zu klein - zu groß - unbekannt - manuell	Vorschlag bestätigen oder Bereich angeben	
03 Temperatur									
04 Linearisierung									
05 erweiter. Abgleich									
06 Ausgang									
0E Hüllkurve	0E1 Darstellungsart	0E2 Kurve lesen							
09 Anzeige	092 Sprache	...							
0A Diagnose	0A0 aktueller Fehler	0A1 letzter Fehler	...	0A3 Rücksetzen	0A4 Freigabecode	...			
0C System Parameter	0C0 Messstelle	...							



BD: Blockdistanz
SD: Sicherheitsabstand



71106912

L00-FMU30xx-05-00-00-de-001

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 BA00388F/00/DE "Prosonic T - Beschreibung der Gerätefunktionen", die Sie auf der mitgelieferten Dokumentations-CD-ROM finden.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4	8.4	Austausch	40
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	8.5	Ersatzteile	41
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4	8.6	Rücksendung	42
1.3	Betriebssicherheit und Prozesssicherheit	4	8.7	Entsorgung	42
1.4	Sicherheitszeichen und -symbole	5	8.8	Kontaktadressen von Endress+Hauser	42
2	Identifizierung	6	9	Zubehör	43
2.1	Typenschild	6	9.1	Montagewinkel	43
2.2	Produktstruktur	7	9.2	Einschraubflansch	43
2.3	Lieferumfang	8	9.3	Ausleger mit Montageständer oder Wandhalter	44
2.4	Zertifikate und Zulassungen	8	9.4	Montageständer	46
2.5	Marke	8	9.5	Wandhalter	46
3	Montage	9	9.6	CommuBox FXA291	47
3.1	Bauform; Maße	9	9.7	ToF Adapter FXA291	47
3.2	Einbauvarianten	10	10	Technische Daten	48
3.3	Einbaubedingungen	11	10.1	Technische Daten auf einen Blick	48
3.4	Messbereich	14	11	Anhang	52
3.5	Einbauhinweis	15	11.1	Bedienmenü	52
3.6	Einbaukontrolle	15	11.2	Messprinzip	54
4	Verdrahtung	16	Stichwortverzeichnis	55	
4.1	Elektrischer Anschluss	16			
4.2	Klemmenbelegung	17			
4.3	Versorgungsspannung	17			
4.4	Potentialausgleich	18			
4.5	Anschlusskontrolle	18			
5	Bedienung	19			
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	19			
5.2	Kennzeichnung der Funktionen	22			
5.3	Bedienmöglichkeiten	22			
5.4	Bedienung über Vor-Ort-Display	23			
5.5	Bedienung mit FieldCare	24			
5.6	Parametrierung sperren/freigeben	25			
5.7	Rücksetzen (Reset) der Kundenparameter	26			
5.8	Rücksetzen (Reset) einer Störechoausblendung	26			
6	Inbetriebnahme	27			
6.1	Messgerät einschalten	27			
6.2	Grundabgleich	28			
6.3	Hüllkurve	33			
7	Störungsbehebung	36			
7.1	Systemfehlermeldungen	36			
7.2	Anwendungsfehler	38			
8	Wartung und Reparatur	40			
8.1	Reinigung	40			
8.2	Reparatur	40			
8.3	Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	40			

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.

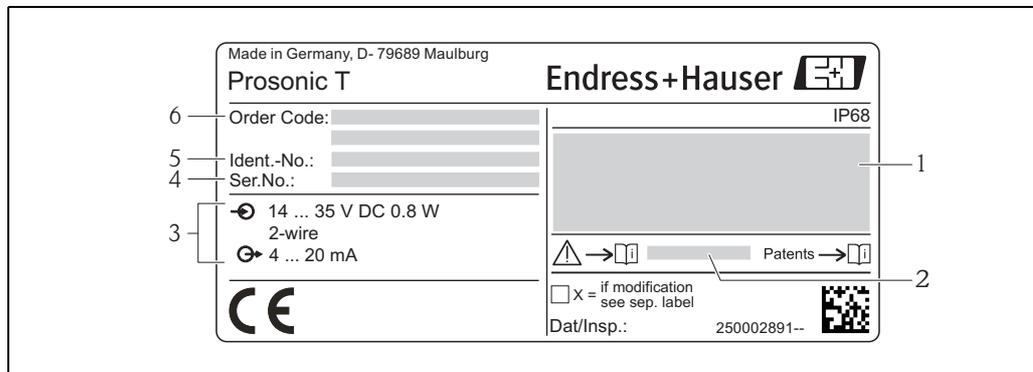
1.4 Sicherheitszeichen und -symbole

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	
	Explosiongeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät entsprechend der Zulassung im explosionsgefährdeten Bereich oder im nichtexplosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden
	Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich. Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich. Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlussleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.
Elektrische Symbole	
	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.
	Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	Äquipotentialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

2 Identifizierung

2.1 Typenschild



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

2.2 Produktstruktur

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

010	Zulassung:	AA Ex-freier Bereich BB ATEX II 1/2G Ex ia IIC T5 CA CSA C/US General Purpose CB CSA C/US IS Cl. I Div.1 Gr. A-D IB IEC Ex Zone 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb NB NEPSI Zone 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb 99 Sonderausführung
020	Anzeige; Bedienung:	G Ohne; via Ersatzteilanzeige FMU30 H Hüllkurvendarstellung vor Ort; Tasten Y Sonderausführung
030	Elektrischer Anschluss:	E Verschr. M20, IP68 F Gewinde G1/2, IP68 G Gewinde NPT1/2, IP68 Y Sonderausführung
040	Sensor; Max Bereich; Blockdistanz:	AA 1-1/2"; 5 m Flüssigkeit/2 m Schüttgut; 0.25 m AB 2"; 8 m Flüssigkeit/3.5 m Schüttgut; 0.35 m YY Sonderausführung
050	Prozessanschluss:	GGF Gewinde ISO228 G1-1/2, PP GHF Gewinde ISO228 G2, PP RGF Gewinde ANSI MNPT1-1/2, PP RHF Gewinde ANSI MNPT2, PP YYY Sonderausführung
620	Zubehör beigelegt:	RA UNI Flansch 2"/DN50/50, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50 RB UNI Flansch 2"/DN50/50, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50 RC UNI Flansch 2"/DN50/50, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50 RD UNI Flansch 3"/DN80/80, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80 RE UNI Flansch 3"/DN80/80, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80 RF UNI Flansch 3"/DN80/80, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80 RG UNI Flansch 4"/DN100/100, PP max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100 RH UNI Flansch 4"/DN100/100, PVDF max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100 RI UNI Flansch 4"/DN100/100, 316L max 4bar abs/58psia, passend zu 4" 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.

	010	020	030	040	050	620	895
FMU30 -							

2.3 Lieferumfang

- Gerät in der bestellten Ausführung
- Optionales Zubehör (→ 43)
- Kurzanleitung KA01054F/00/DE für eine schnelle Inbetriebnahme (dem Gerät beigelegt)
- Kurzanleitung KA00290F/00/A2 (Grundabgleich/Fehlersuche), im Gerät untergebracht
- Für zertifizierte Gerätevarianten: Sicherheitshinweise bzw. Control- oder Installation Drawings
- Gegenmutter aus PC: Merkmal 50, Varianten GGF/GHF → 7 "Produktstruktur"
- Prozessdichtung aus EPDM: Merkmal 50, Varianten GGF/GHF → 7 "Produktstruktur"
- Für Verschraubung M20x1,5: 1 Kabelverschraubung
Die Verschraubungen sind bei Auslieferung montiert.
- CD-ROM mit weiteren technischen Dokumentationen, z.B.
 - Technische Information
 - Betriebsanleitung
 - Beschreibung der Gerätefunktionen

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.

ToF®

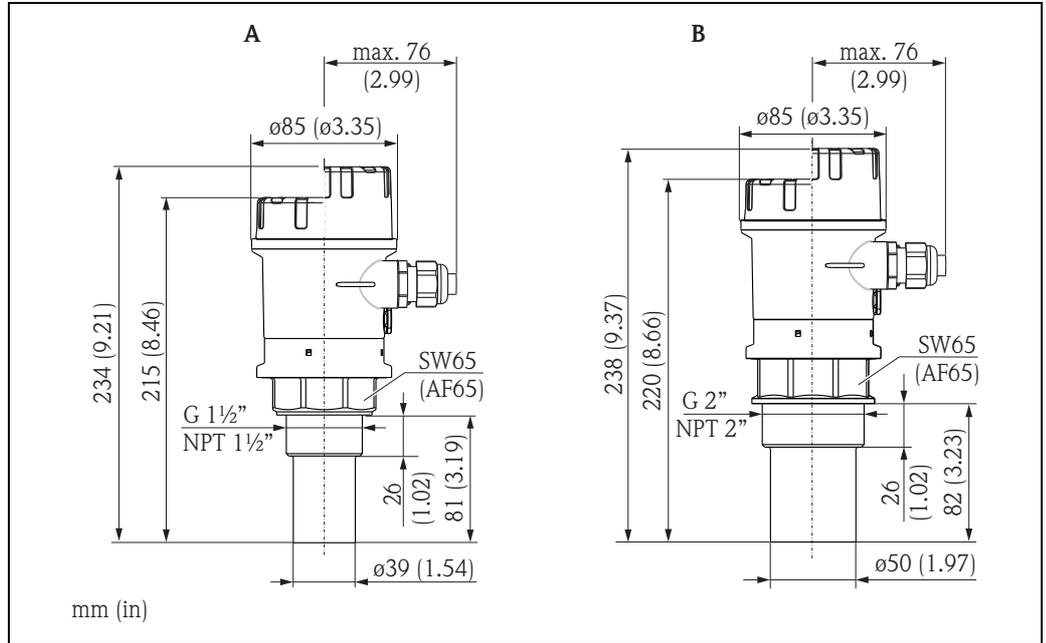
Marke der Firma Endress+Hauser GmbH+Co.KG, Maulburg, Deutschland

PulseMaster®

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

3 Montage

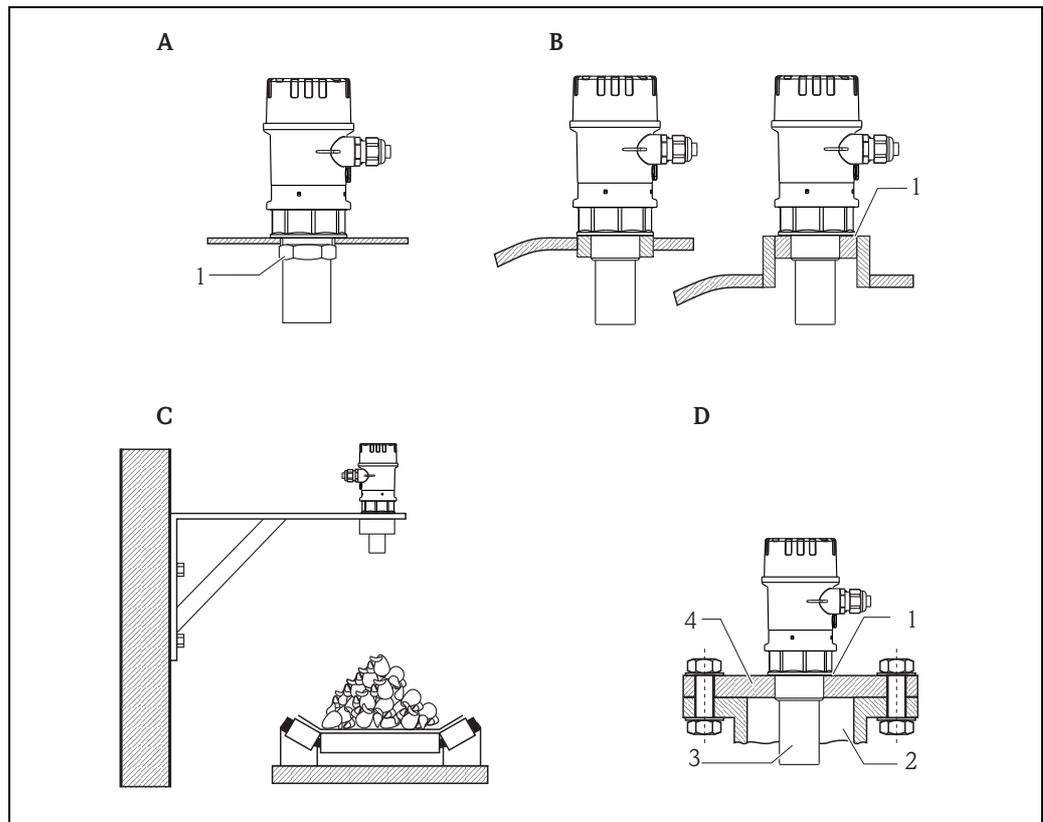
3.1 Bauform; Maße



L00-FM130xxx-06-00-00-xx-006

- A** Sensor 1/2"
- B** Sensor 2"

3.2 Einbauvarianten



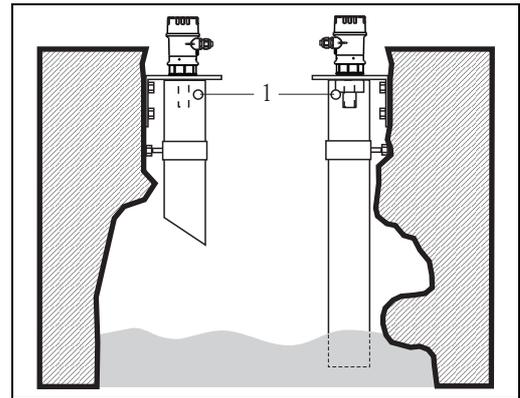
- A** Montage mit Gegenmutter
 1 Gegenmutter (PC) G 1½" und G 2" liegen dem Gerät bei
- B** Montage mit Einschweißmuffe
 1 Dichtung (EPDM) liegt dem Gerät bei
- C** Montage mit Montagewinkel
- D** Montage mit Einschraubflansch
 1 Dichtung (EPDM) liegt dem Gerät bei
 2 Stützen
 3 Sensor
 4 Einschraubflansch

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

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.



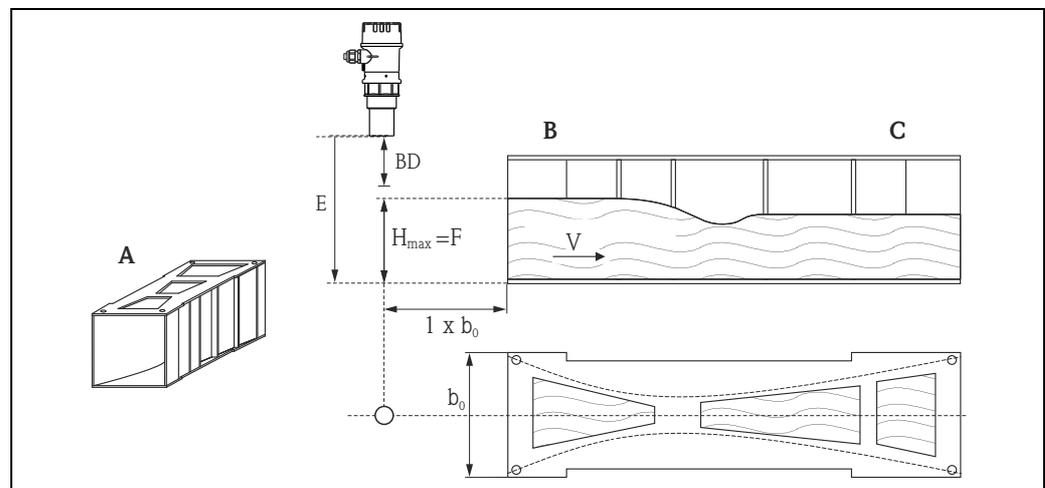
100-FMU30xxx-17-00-00-xx-010

1 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

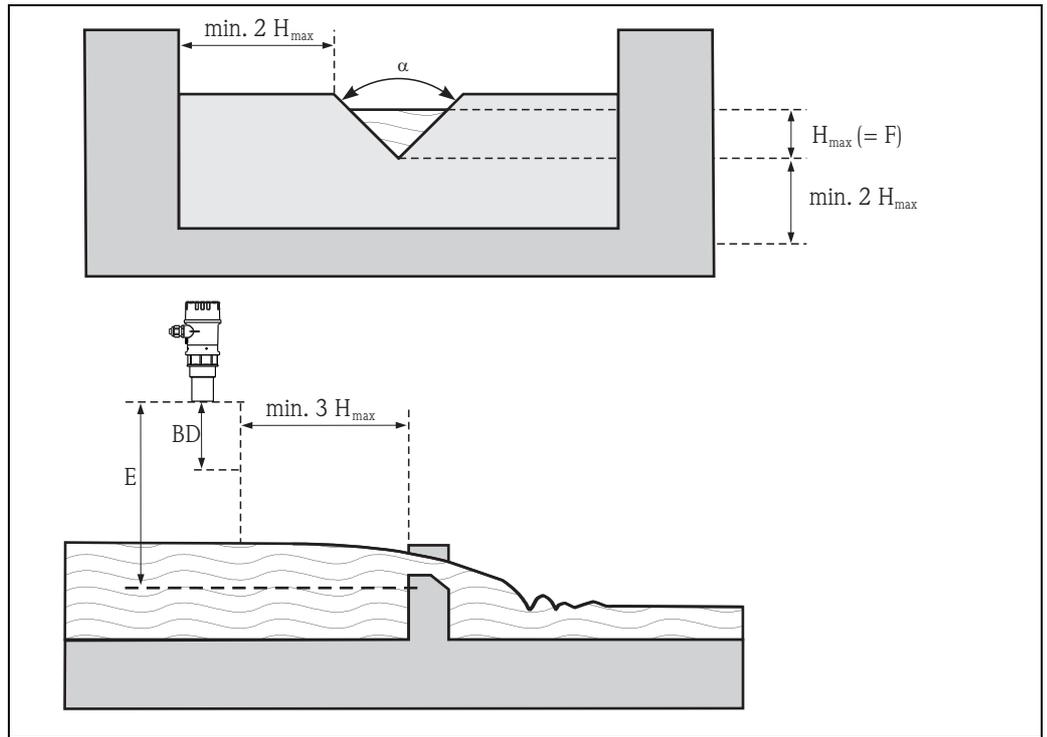


A0019607

A Khafagi-Venturi-Rinne
B Oberwasserseite
C Unterwasserseite

BD Blockdistanz
E Abgleich leer
F Abgleich voll
V Fließrichtung

Beispiel: Dreieckswehr



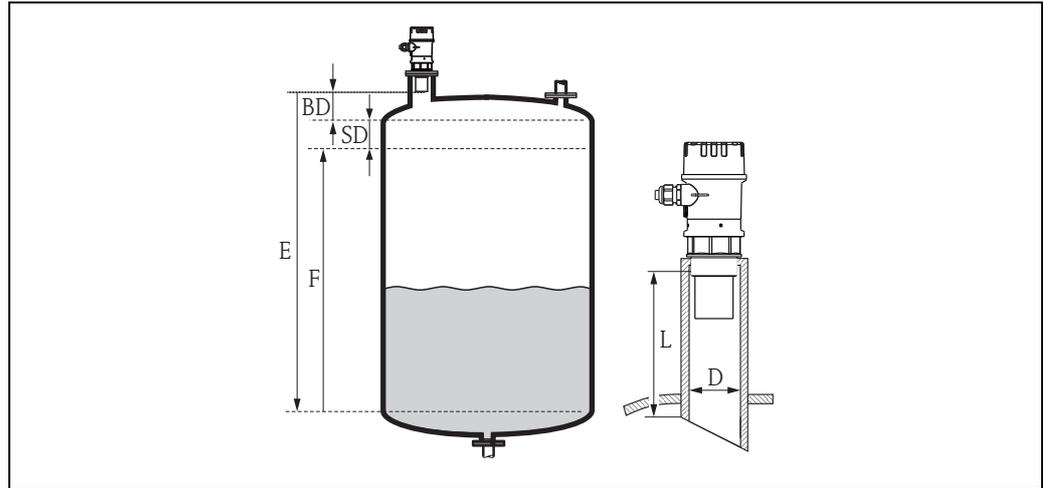
L00-FMU30xxx-17-00-00-xx-012

- BD* Blockdistanz
- E* Abgleich leer
- F* Abgleich voll

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°).



BD Blockdistanz
SD Sicherheitsabstand
E Leerabgleich

F Messspanne
D Stutzendurchmesser
L Stutzenlänge

L00-FMU30xxxx-17-00-00-xx-004

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



Achtung!
Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen.



Hinweis!
Um zu erkennen, ob sich der Füllstand in der Nähe der Blockdistanz befindet, kann der Anwender 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

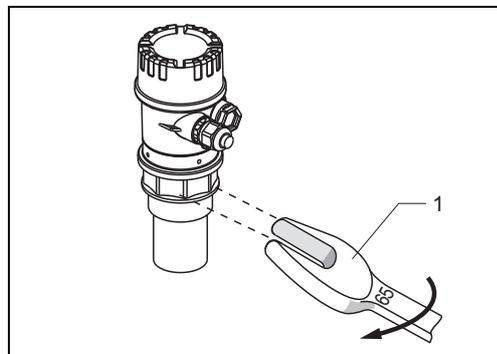
Die Reichweite des Sensors hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI00440F/00/DE. In nachfolgender Tabelle ist die maximale Reichweite (gültig bei günstigen Bedingungen) angegeben.

Sensor	Maximale Reichweite
1 1/2"	5 m (16 ft)
2"	8 m (26 ft)

3.5 Einbauhinweis

 **Achtung!**
Gerät nur am Einschraubstück einschrauben.

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



100-FMU30xxx-17-00-00-xx-009

1 SW65, maximales Drehmoment: 7 Nm (5.16 lbf ft)

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 → 18, "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

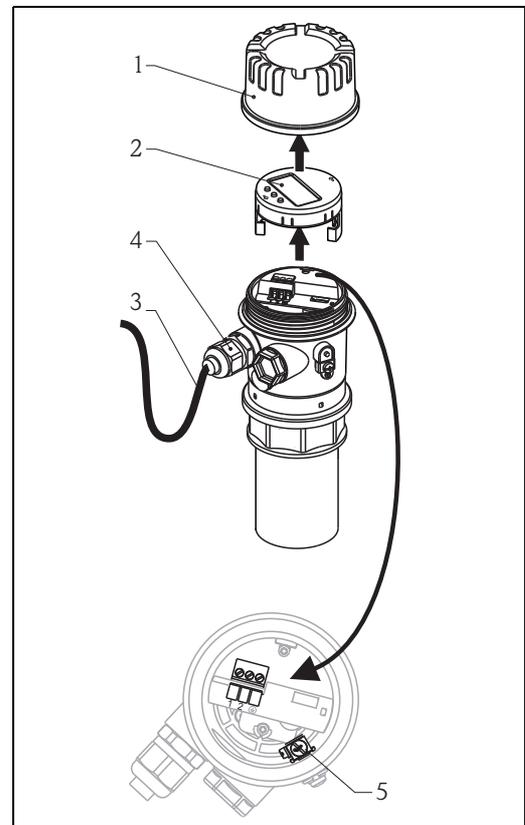
1. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
2. Evtl. vorhandenes Display entfernen. Displaystecker (2) abziehen.
3. Kabel (3) durch die Verschraubung (4) einführen.



Achtung!

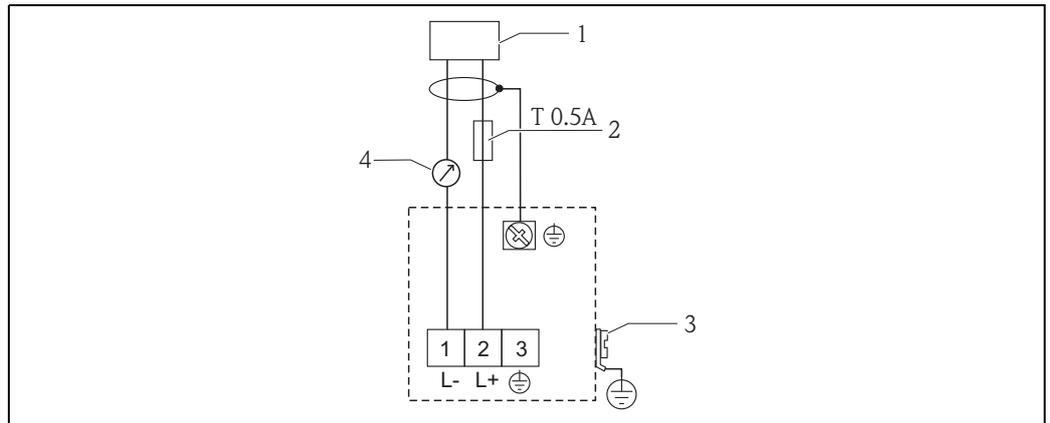
Führen Sie das Kabel möglichst von oben ein und lassen Sie eine Schlaufe zum Abtropfen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

4. Installationskabel mit der Erdungsklemme (5) im Anschlussraum verbinden.
5. Anschluss entsprechend der Klemmenbelegung herstellen, → 17, "Klemmenbelegung".
6. Kabelverschraubung (4) festdrehen.
7. Evtl. Display einstecken (2).
8. Gehäusedeckel (1) aufschrauben.
9. Hilfsenergie einschalten.



L00-FMU30KAx-04-00-00-xx-008

4.2 Klemmenbelegung



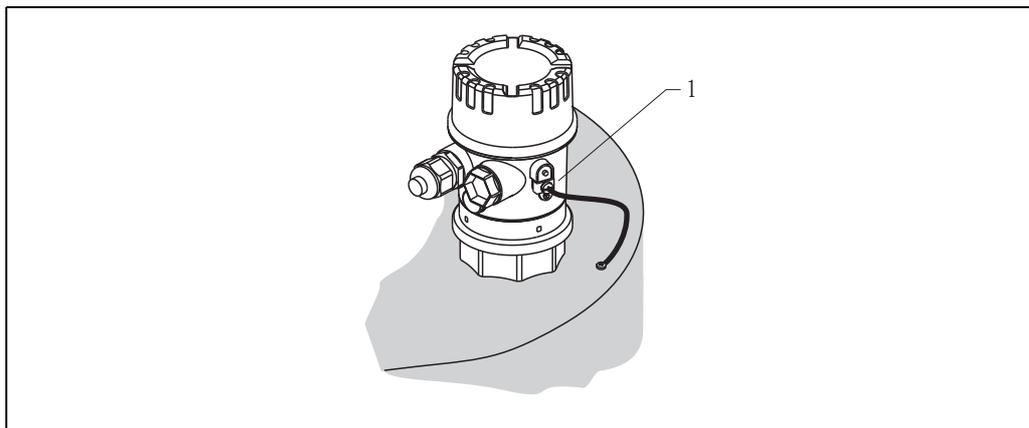
100-FM130xxx-04-00-00-xx-015

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

4.3 Versorgungsspannung

Klemmenspannung direkt am Gerät: 14-35 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:

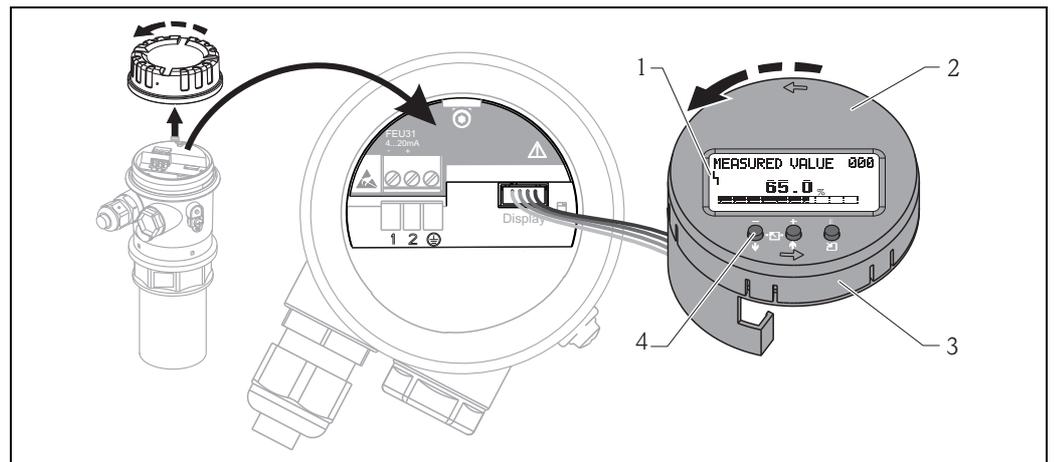
- Ist die Klemmenbelegung richtig?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?

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-FM130xxx-07-05-xx-xx-000

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

5.1.2 Anzeigedarstellung

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

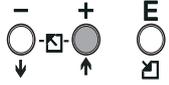
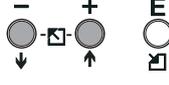
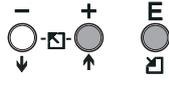
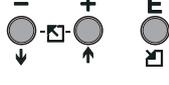
In der Messwertdarstellung entspricht der Bargraph dem Messwert. Der Bargraph ist in 10 Balken eingeteilt. Jeder vollständig gefüllte Balken entspricht 10% der eingestellten Messspanne.

5.1.3 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

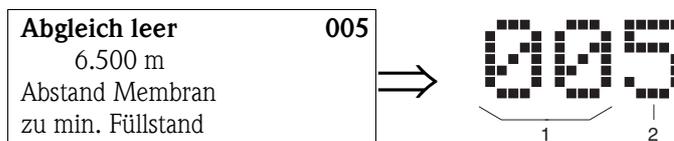
Symbol	Bedeutung
	<p>ALARM_SYMBOL Dieses Alarm Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt handelt es sich um eine Warnung.</p>
	<p>LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d.h. wenn keine Eingabe möglich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

5.1.4 Funktion der Tasten

Taste(n) (Die zu drückenden Tasten sind nachfolgend in grau dargestellt.)	Bedeutung
	<p>Navigation in der Auswahlliste nach oben Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion</p>
	<p>Navigation in der Auswahlliste nach unten Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion</p>
	<p>Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links</p>
	<p>Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts, Bestätigung</p>
 <p style="text-align: center;">oder</p> 	<p>Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige</p>
	<p>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.</p>

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
- Temperatur 03
- ...

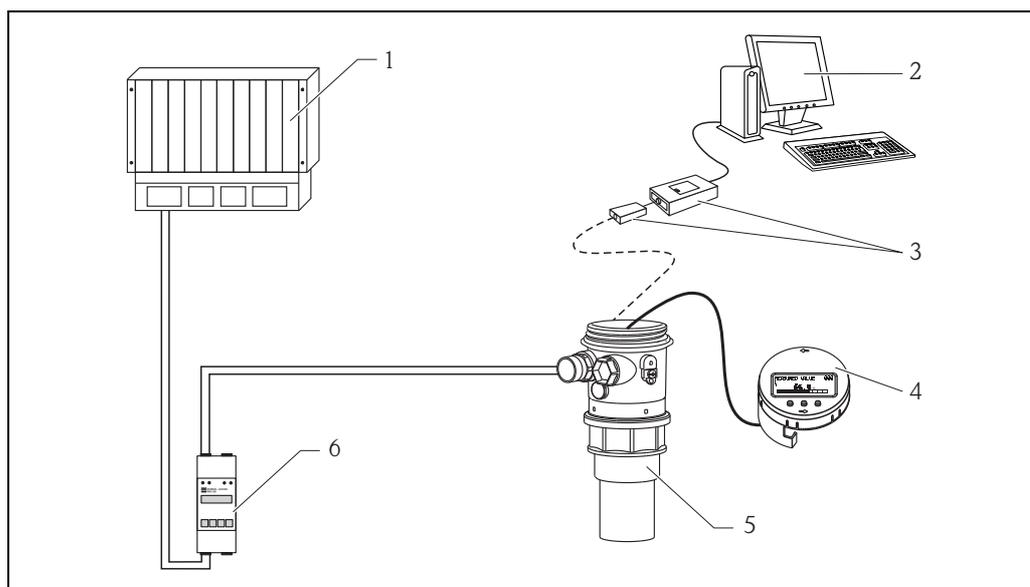
Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

- 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

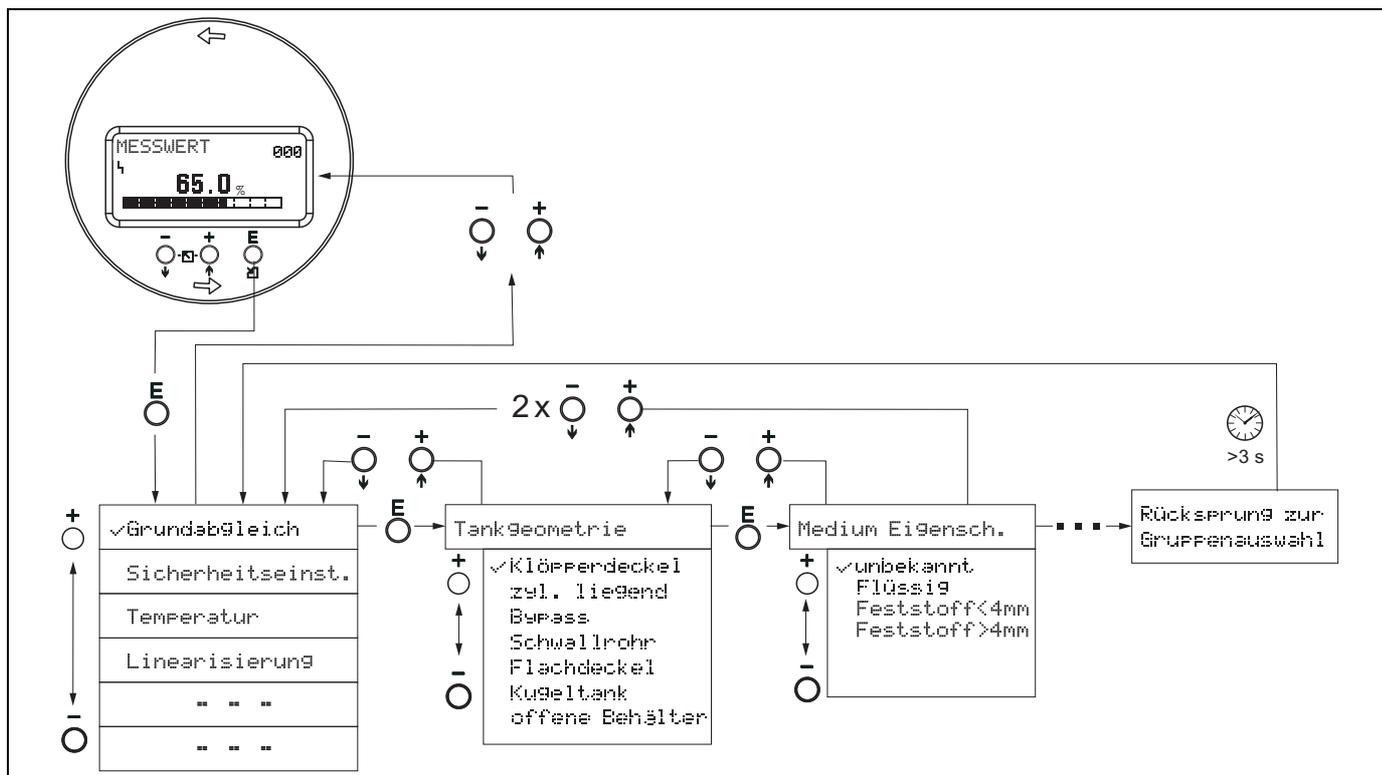
Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



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

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

5.4 Bedienung über Vor-Ort-Display



L00-FM130xxx-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

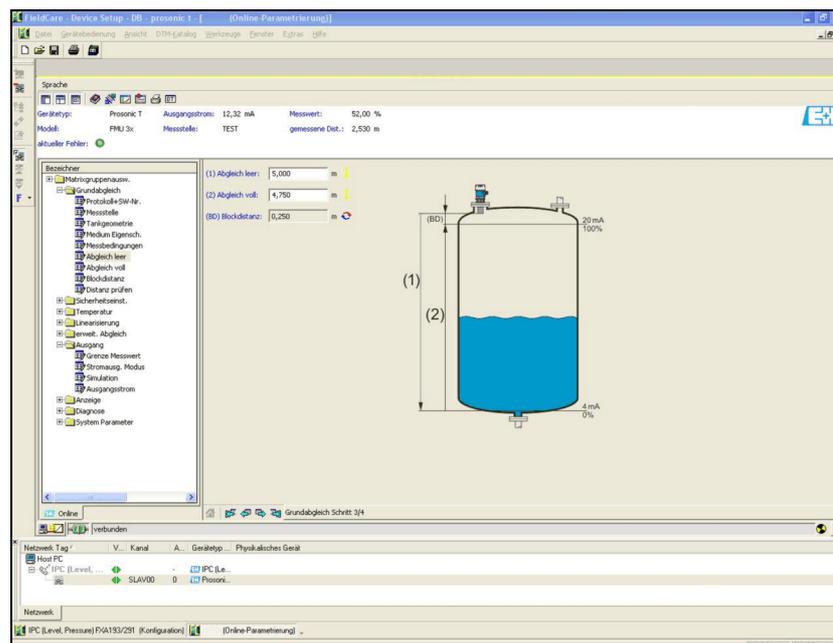
Verbindungsmöglichkeit für FMU30:

- 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

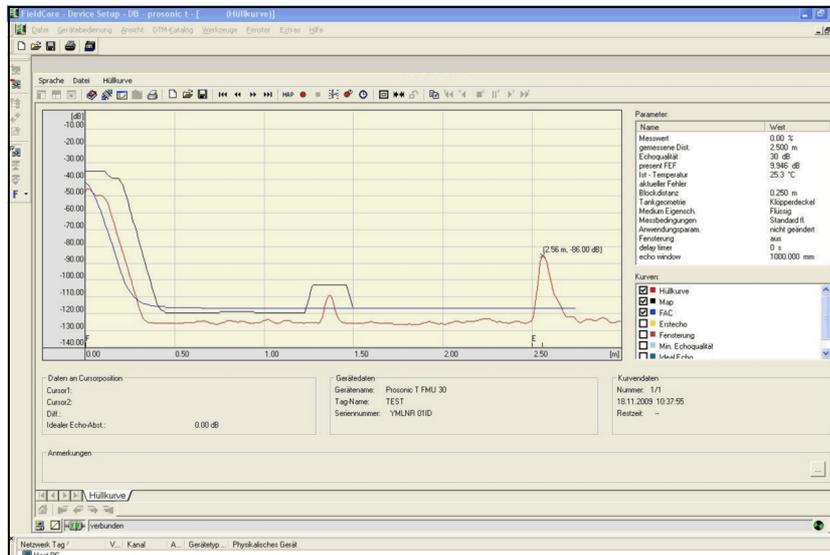
5.5.1 Menügeführte Inbetriebnahme



- 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 ≠ 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.

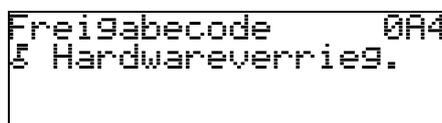
Parameter können wieder geändert werden.

5.6.2 Hardware-Verriegelung

Drücken Sie gleichzeitig -, + und E.

Eingaben sind nicht mehr möglich.

Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, erscheint:



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 unbekanntenen 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.

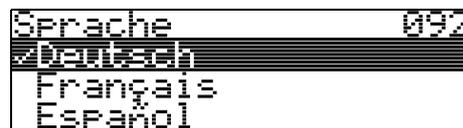
6.1 Messgerät einschalten

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-fmrzf092-20-00-00-de-001

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

- m
- ft
- mm
- inch



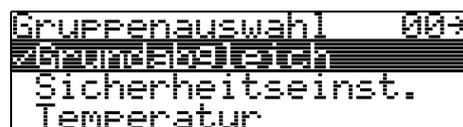
L00-fmrzf005-20-00-00-de-001

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



L00-fmrzf000-20-00-00-de-002

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



L00-fmrzf000-20-00-00-de-001

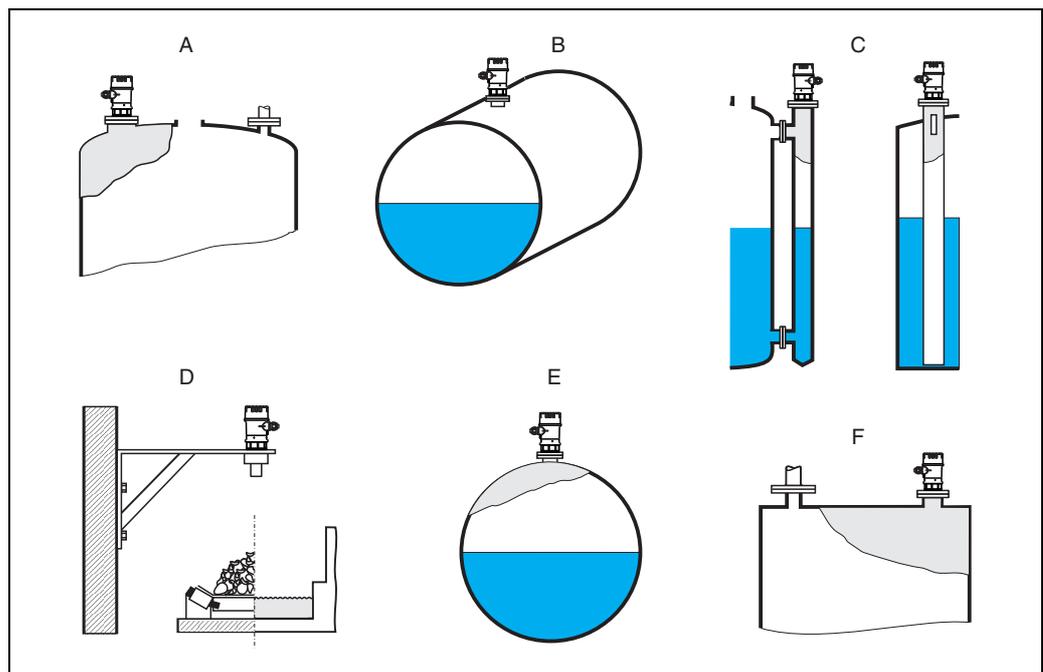
6.2 Grundabgleich

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:



100-FMU130xxx-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)

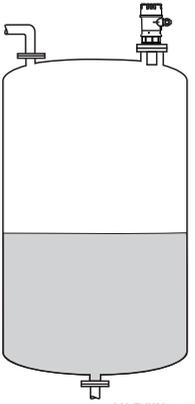
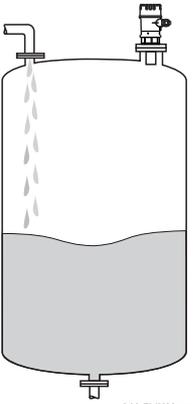
In dieser Funktion legen Sie die Art des Messgutes fest.

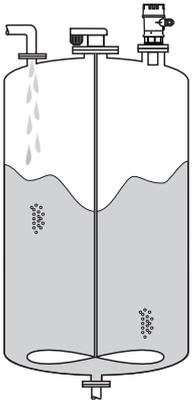
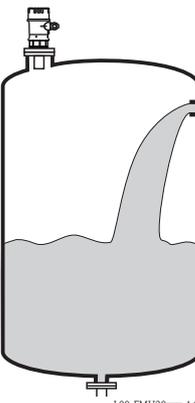
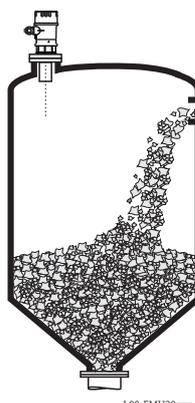
Sie haben folgende Möglichkeiten:

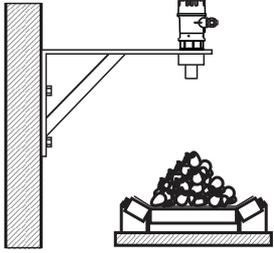
- unbekannt (z.B. pastöse Medien wie Fette, Cremes, Gele usw.)
- Flüssigkeit
- Schüttgut, Korngröße < 4 mm, (pulverförmig)
- Schüttgut, Korngröße > 4 mm, (grobkörnig)

Funktion "Messbedingungen" (004)

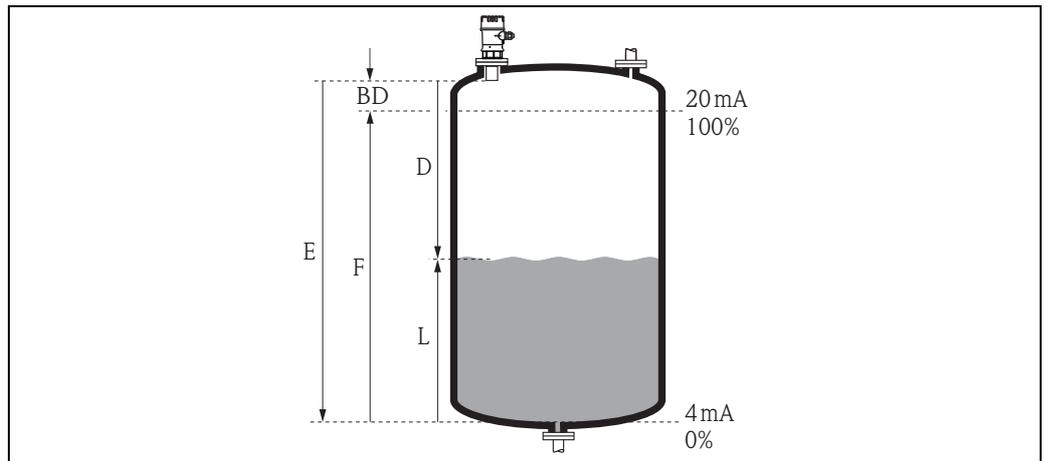
Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:

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 Schüttgutwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen.
		
Spezielle Filter zur Beruhigung des Eingangssignals werden auf grosse Werte gesetzt. -> beruhigter Messwert -> mittelschnelle Reaktionszeit	Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. -> schnelle Reaktionszeit -> evtl. unruhiger Messwert	Die Filter und Integrationszeit werden auf durchschnittliche Werte gesetzt.

staubig	Bandbelegung	Test:Filt. aus
<p>staubige Schüttgüter</p>	<p>Schüttgüter mit schneller Füllstandänderung</p>	<p>Für Service- / Diagnosezwecke können alle Filter ausgeschaltet werden.</p>
 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-007</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-005</p>	
<p>Filter werden so eingestellt, dass auch noch relativ schwache Nutzsignale erkannt werden.</p>	<p>Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. -> schnelle Reaktionszeit -> evtl. unruhiger Messwert</p>	<p>Alle Filter aus.</p>

6.2.2 Leer- und Vollabgleich



BD Blockdistanz
E Leerdistanz
L Füllstand

D Abstand Sensormembran - Füllgutoberfläche
F Messspanne (Volldistanz)

100-FM130-15-00-00-xx-001

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.

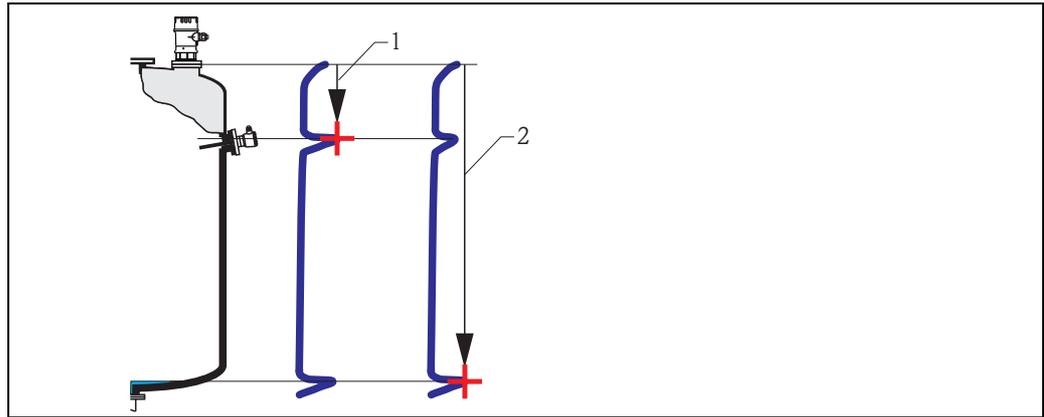
6.2.3 Störeoausblendung

Funktion "Distanz/Messwert" (008)

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

Funktion "Distanz prüfen" (051)

Mit dieser Funktion wird die Ausblendung von Störeo eingeleitet.



- 1 Distanz zu klein
2 Distanz = ok

Wählen Sie

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

Funktion "Bereich ausblenden" (052)

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



Achtung!

Der Bereich der Ausblendung muss 0,3 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 Störechoausblendung 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 Störechoausblendung 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 Störechoausblendung



Hinweis!

Zur Bedeutung der FAC und der Störechoausblendung siehe BA00388F/00/DE, "Prosonic T - Beschreibung der Gerätefunktionen".

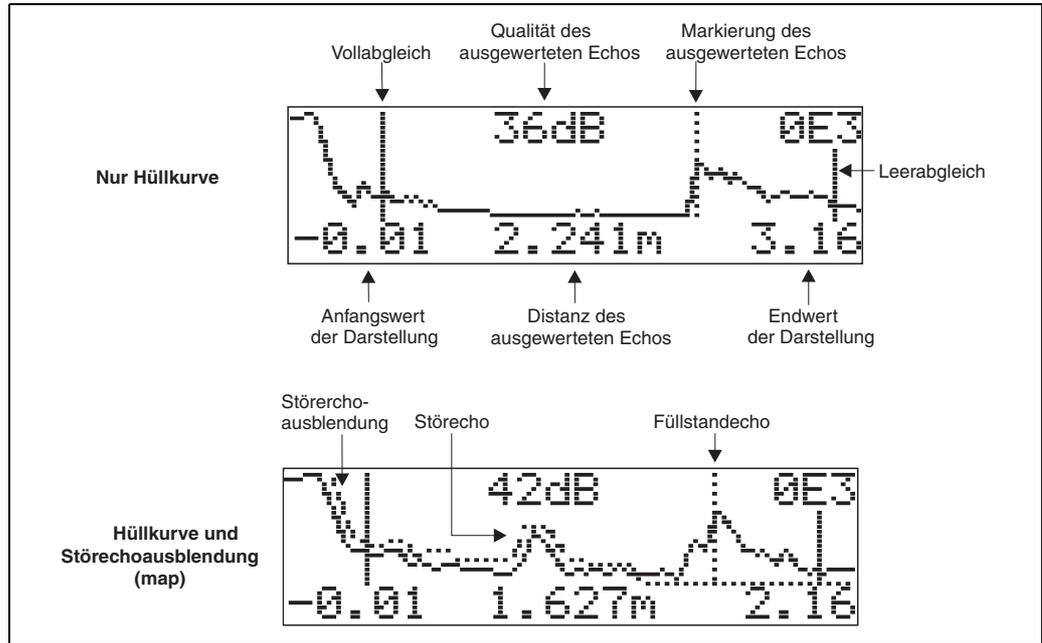
6.3.2 Funktion "Kurve lesen" (0E2)

Diese Funktion bestimmt, ob die Hüllkurve gelesen wird als

- einzelne Kurve oder
- zyklisch

6.3.3 Funktion "Hüllkurvendarstellung" (OE3)

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.

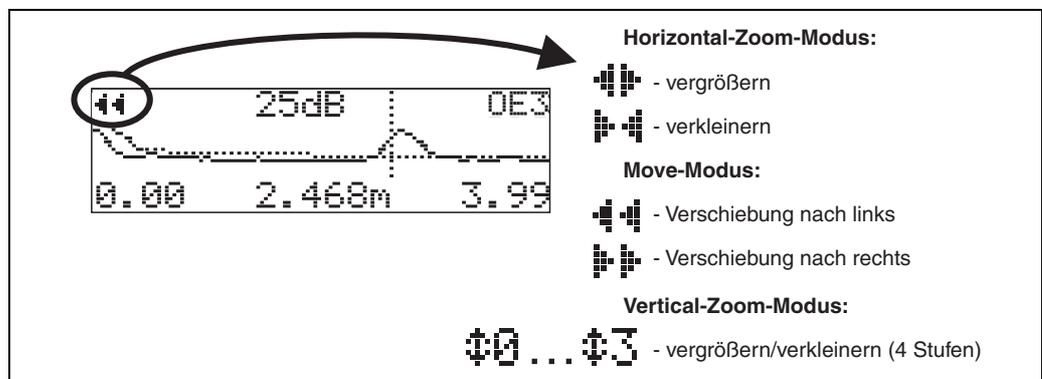


Hinweis!

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 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.

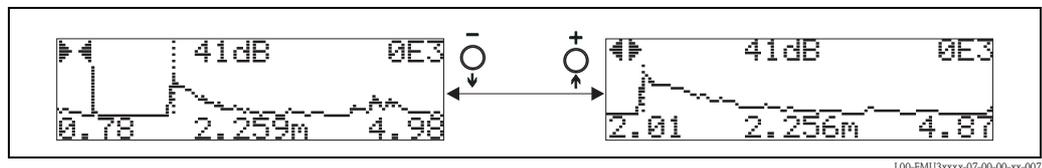


L00-FMUxxxx-07-00-00-de-004

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 \leftarrow \rightarrow angezeigt. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:

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

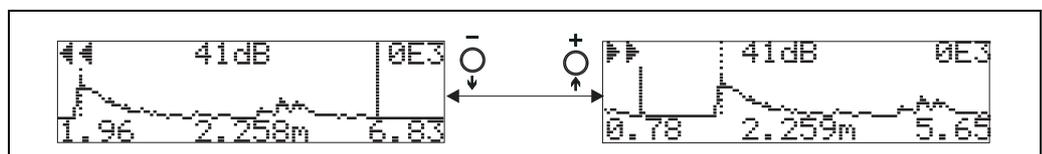


L00-FMU3xxxx-07-00-00-xx-007

Move-Modus

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

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



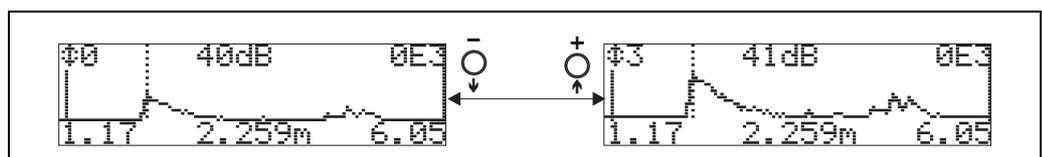
L00-FMU3xxxx-07-00-00-xx-008

Vertical-Zoom-Modus

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

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

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



L00-FMU3xxxx-07-00-00-xx-009

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

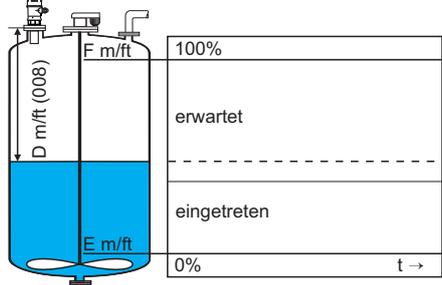
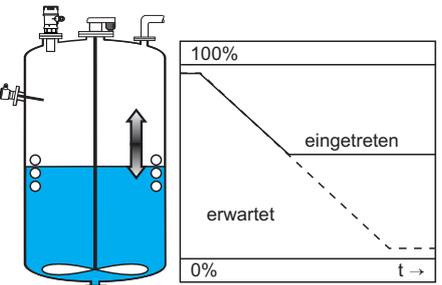
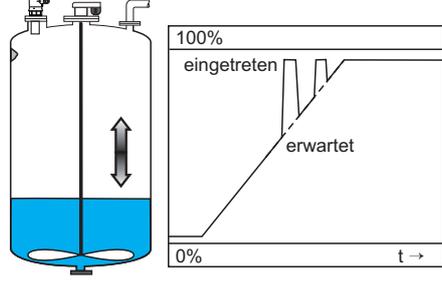
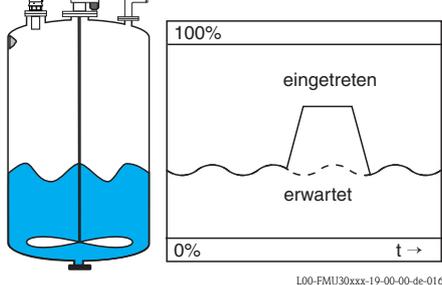
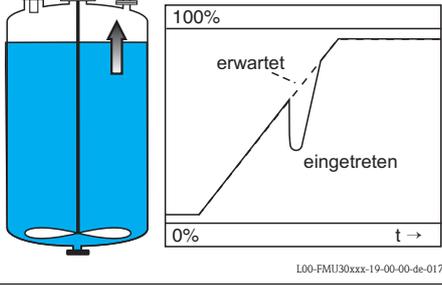
Fehlerart	Symbol	Bedeutung
Alarm (A)	 dauerhaft	Das Ausgangssignal nimmt einen Wert an, der durch die Funktion " Ausg. bei Alarm " (010) festgelegt werden kann: <ul style="list-style-type: none"> ■ MAX: 110%, 22mA ■ MIN: -10%, 3,8mA ■ Halten: Letzter Wert wird gehalten ■ anwenderspezifischer Wert
Warnung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

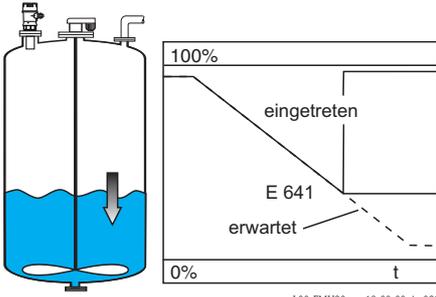
7.1.4 Fehlercodes

Code	Fehlerbeschreibung	Abhilfe
A102 A110 A152 A160	Prüfsummenfehler	Reset durchführen; Falls Alarm nach Reset noch ansteht, Elektronik tauschen
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
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	Sicherheitsabt. 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
W512	Aufnahme Ausblendung	Alarm verschwindet nach wenigen Sekunden
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	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMU30xxx-19-00-00-de-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abgleich leer (005) und Abgleich voll (006) prüfen und ggfs. korrigieren 2. Linearisierung prüfen und ggfs. korrigieren: <ul style="list-style-type: none"> - Füllst./Restvo. (040) - Endwert Messber. (046) - Zyl.-Durchmesser (047) - Linearisierungstabelle
Messwert (000) und gemessene Distanz (008) sind falsch	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMU30xxx-19-00-00-de-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bei Messungen in Bypass oder Schallführungsrohr: Entsprechende Option in der Funktion "Tankgeometrie" (002) auswählen 2. Störeoausblendung durchführen
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMU30xxx-19-00-00-de-015</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Störeoausblendung durchführen 2. ggf. Sensor reinigen 3. ggf. bessere Einbauposition wählen 4. ggf. bei gleichzeitig auftretenden sehr breiten Störeocho die Funktion "Fensterung" (0A7) auf "aus" setzen
Bei unruhiger Oberfläche (z.B. Befüllen, Entleeren, laufendes Rührwerk) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMU30xxx-19-00-00-de-016</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Störeoausblendung durchführen 2. "Messbedingungen" (004 auf "Oberfl- unruhig oder "zus. Rührwerk" stellen 3. Integrationszeit (058) erhöhen 4. ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen
Beim Befüllen/Entleeren springt der Messwert nach unten	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMU30xxx-19-00-00-de-017</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tankgeometrie prüfen und ggfs. korrigieren auf "Klöpferdeckel" bzw. zyl. liegend" 2. Wenn möglich: nicht mittige Einbauposition wählen 3. Evtl. Schwallrohr/Schallführungsrohr einsetzen

Fehler	Beispiel	Behebung
Echoverlust (E641)	 <p>The diagram shows a cylindrical tank with a liquid level. A sensor is mounted vertically inside the tank. To the right, a graph plots the sensor's output over time (t). The y-axis represents the measured value, ranging from 0% at the bottom to 100% at the top. A solid line labeled 'eingetreten' (actual) starts at 100% and drops to a level below the expected line. A dashed line labeled 'erwartet' (expected) starts at 100% and drops to a level above the actual line. The error code 'E 641' is indicated between the two lines. Below the graph, the reference number 'L00-FMU30xxx-19-00-00-de-020' is printed.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Anwendungsparameter (002), (003) und (004) prüfen2. Ggfs. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen3. Sensor parallel zur Füllgutoberfläche ausrichten (insbesondere bei Schüttgutanwendungen)

8 Wartung und Reparatur

8.1 Reinigung

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

8.2 Reparatur

Das Endress+Hauser Reparaturkonzept sieht vor, dass die Messgeräte modular aufgebaut sind und Reparaturen durch den Kunden durchgeführt werden können → 41, "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 Störeoausblendung 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

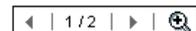
Geben sie einen Produktnamen ein

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



Hinweis

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



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

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

8.6 Rücksendung

Rücksendung von Geräten

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

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

8.7 Entsorgung

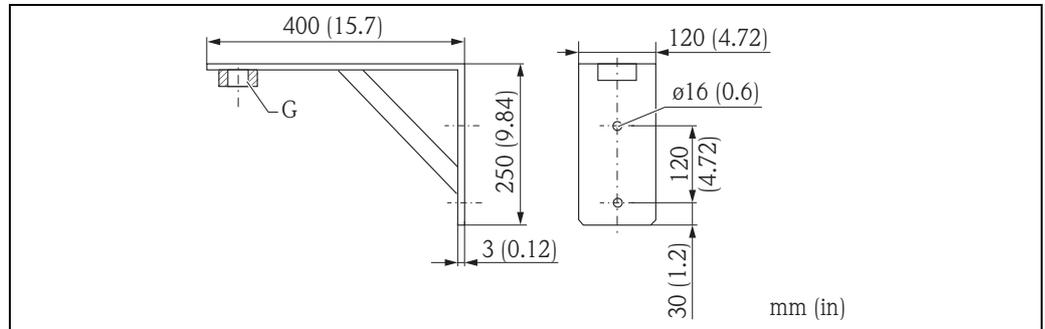
Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponten zu achten.

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 Vertriebsstelle.

9 Zubehör

9.1 Montagewinkel

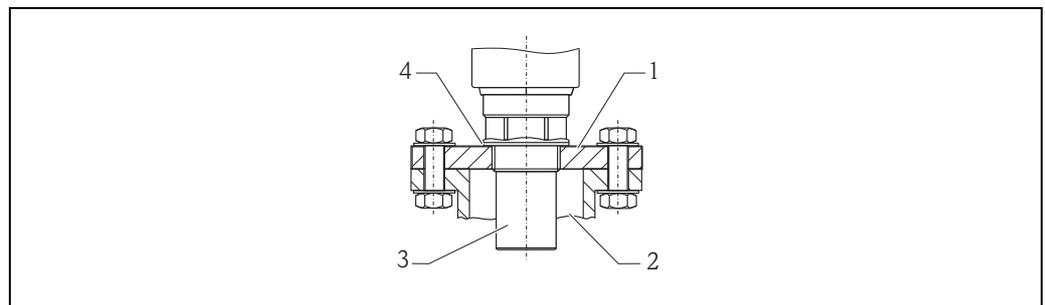


A0019346

- G 1½": Best.-Nr. 942669-0000
- G 2": Best.-Nr. 942669-0001

auch für NPT 1½" und 2" geeignet

9.2 Einschraubflansch



A0019281

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

Bestellstruktur FAX50

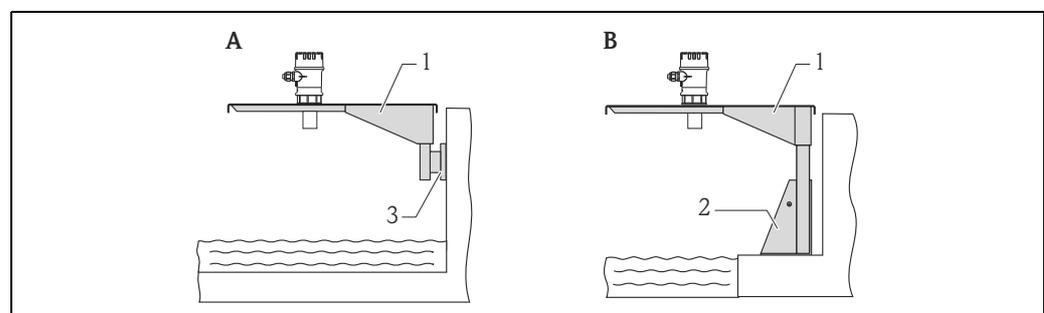
015 Werkstoff:	
BR1	DN50 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
BS1	DN80 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
BT1	DN100 PN10/16 A, Stahl, Flansch EN1092-1
JF1	2" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
JG1	3" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
JH1	4" 150lbs FF, Stahl, Flansch ANSI B16.5
JK2	8" 150lbs FF, PP,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

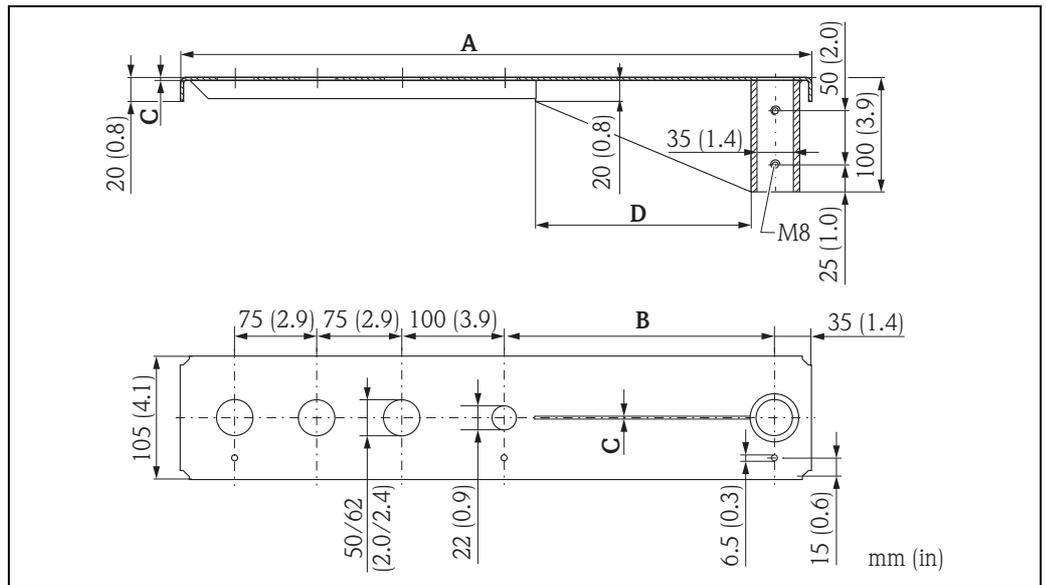
	015	020
FAX50 -		

9.3 Ausleger mit Montageständer oder Wandhalter



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

Ausleger



A0019349

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

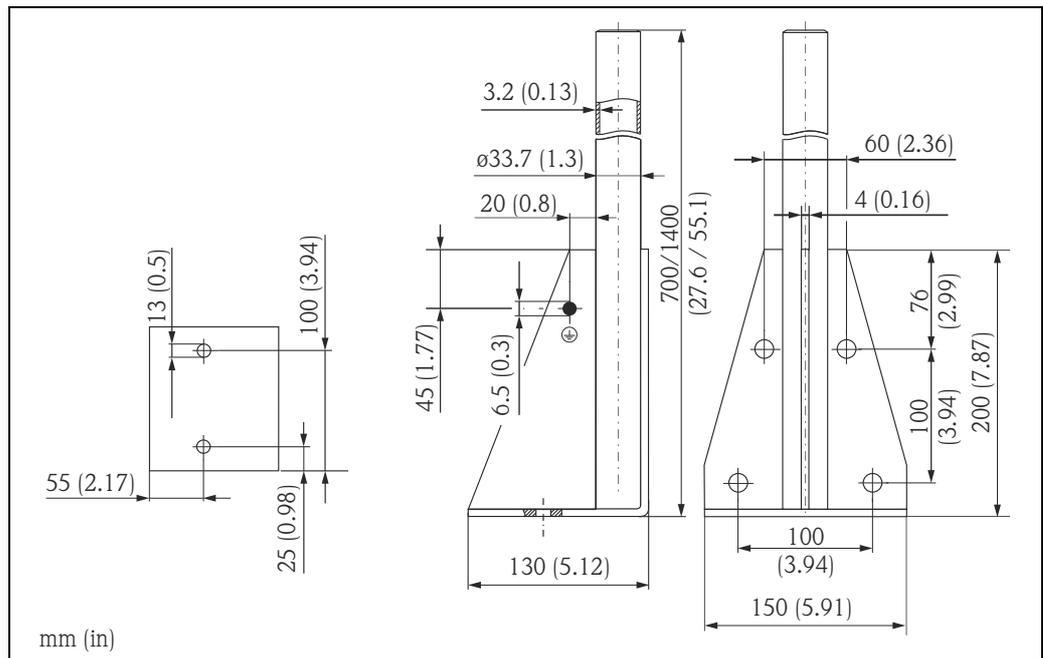
mm (in)

- 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 → 46
- ein Wandhalter → 46

9.4 Montageständer

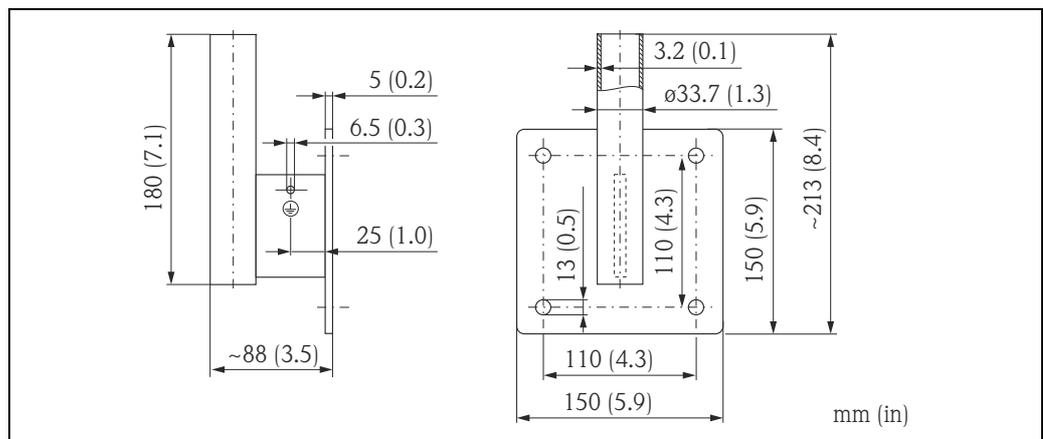


A0019279

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



A0019350

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 TI00405C/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 KA00271F/00/A2.

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	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 TI00440F/00/DE.

10.1.2 Ausgang

Ausgangssignal

4 ... 20 mA

Ausfallsignal

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

10.1.3 Energieversorgung

Anschlussklemmen

Adernquerschnitt: 0,25...2,5 mm² (20...14 AWG)

Kabeleinführung

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

Versorgungsspannung

14-35 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 Leistungsmerkmale

Reaktionszeit	Die Reaktionszeit hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab. Der minimale Wert ist: min. 2 s
Referenzbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> – Tankgeometrie = Flachdeckel – Medium Eigensch. = Flüssig – Messbedingungen = Oberfl. ruhig
Messwertauflösung	1 mm (0.04 in)
Messabweichung	<p>Typische Angaben unter Referenzbedingungen (beinhalten Linearität, Reproduzierbarkeit und Hysterese): ±3 mm (±0.12 in) oder 0,2% der eingestellten Messdistanz (Leerabgleich)¹</p> <p>¹ Es gilt jeweils der größere Wert.</p>
Dampfdruckeinfluss	<p>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, ...</p> <p>Hohe Dampfdrücke bzw. ausgasende Medien (Ethanol, Aceton, Ammoniak, ...) können die Genauigkeit beeinträchtigen. Sollten derartige Bedingungen vorliegen, wenden Sie sich bitte an die Endress+Hauser-Vertriebsstelle.</p>

10.1.5 Umgebung

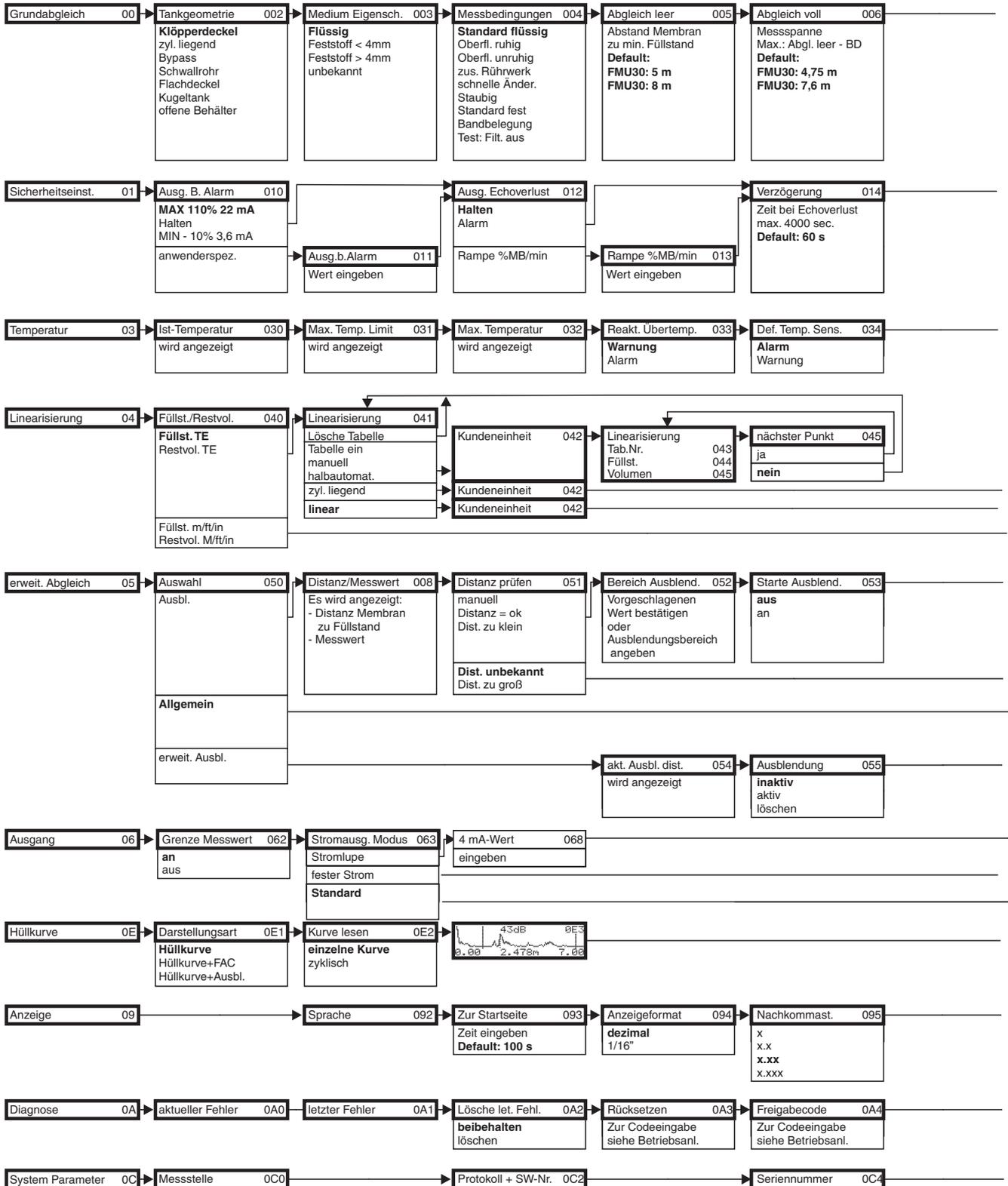
Umgebungstemperatur	-20 °C ... +60 °C (-4 °F...+140 °F) Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen, siehe Technische Dokumentation TI00440F/00/DE.
Lagerungstemperatur	-40 °C ... +80 °C (-40 °F...+176 °F)
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> ■ bei geschlossenem Gehäuse getestet nach <ul style="list-style-type: none"> - IP 68 (24 h bei 1,83 m (6.0 ft) unter Wasser) - 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) ² /Hz; 3 x 100 min
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der EN 61326- Serie. Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich. ■ Bezüglich Störfestigkeit werden die Anforderungen für "industrielle Bereiche" erfüllt. ■ EMV-Einfluss < 1 % FS

10.1.6 Prozess

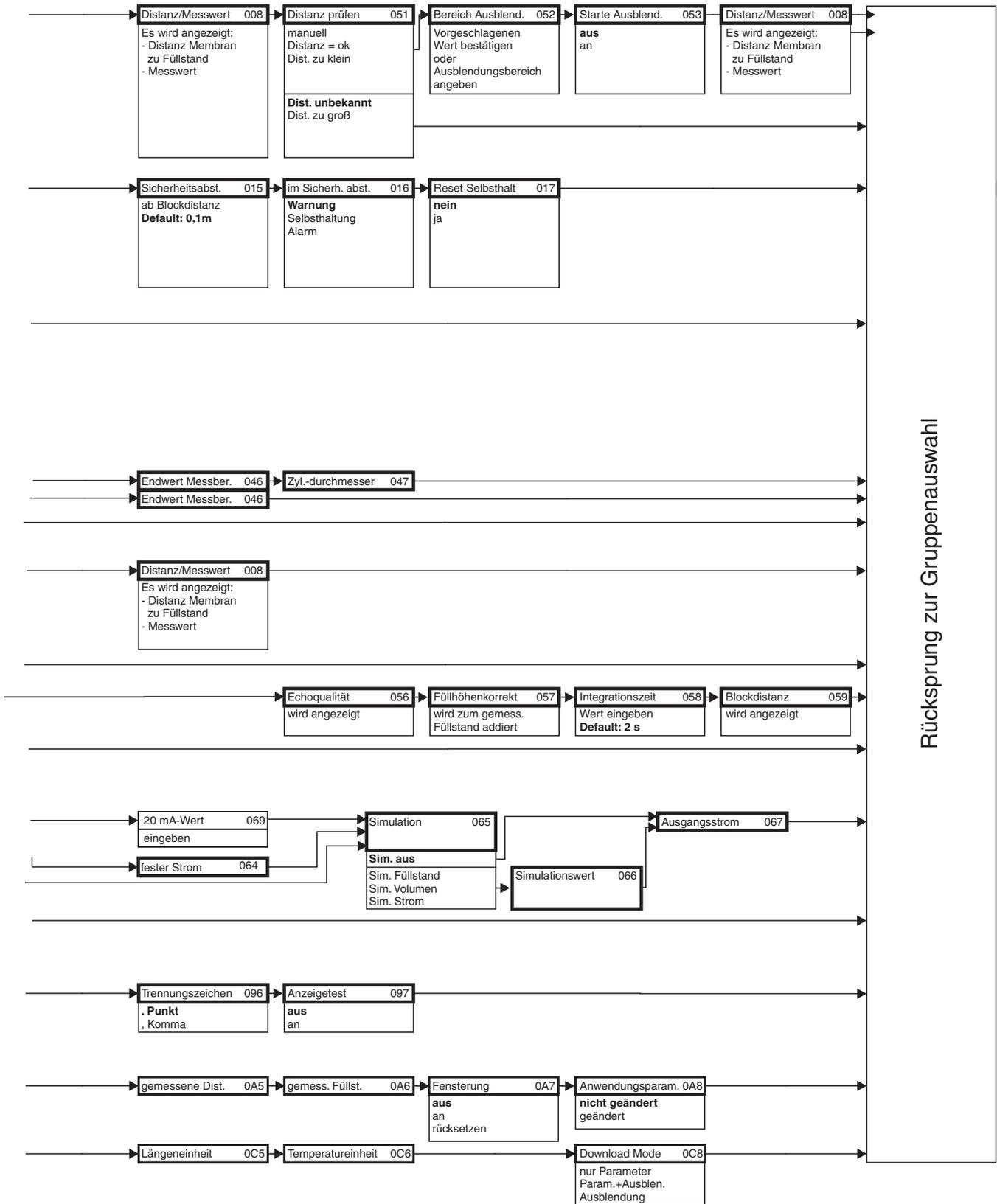
Prozesstemperatur	-20 °C...+60 °C (-4 °F...+140 °F) Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperaturfühler im Sensor integriert.
Prozessdruck	0,7 bar...3bar abs. (10.15 psi...43.5 psi)

11 Anhang

11.1 Bedienmenü

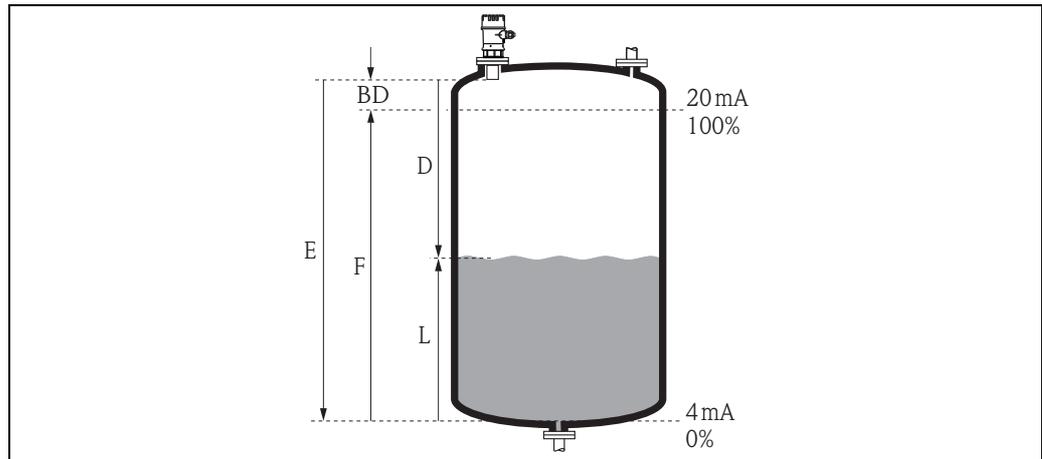


Hinweis! Die Default-Werte der jeweiligen Parameter sind durch Fettdruck gekennzeichnet.



Rücksprung zur Gruppenauswahl

11.2 Messprinzip



BD Blockdistanz
E Leerdistanz
L Füllstand

D Abstand Sensormembran - Füllgutoberfläche
F Messspanne (Vollstanz)

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 Störeoausblendung

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

11.2.3 Abgleich

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

11.2.4 Blockdistanz

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

Stichwortverzeichnis

A

Abgleich leer	31
Abgleich voll	31
Aktueller Fehler	36
Alarm	36
Anschluss	16
Anwendungsfehler	38
Anzeigedarstellung	20
Anzeigesymbole	20
Ausleger	44
Außenreinigung	40

B

Bedienmenü	52
Betriebssicherheit	4
Blockdistanz	14, 31

C

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

D

Darstellungsart	33
Dreieckswehr	13
Durchflussmessungen	12

E

Ersatzteile	41
-------------------	----

F

Fehlerarten	36
Fehlercodes	36
FieldCare	24
Freigabecode	25
Füllstandmessungen	11

H

Hardware-Verriegelung	25
-----------------------------	----

K

Khafagi-Venturi-Rinne	12
Klemmenbelegung	17
Konformitätserklärung	8

M

Mediumeigenschaften	28
Messbedingungen	29
Messbereich	14
Messprinzip	54
Montageständer	46
Montagewinkel	43

R

Reichweite	15
Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	40
Reset	26
Rücksendung	42

S

Schächte	12
Service-Interface FXA291	47
Sicherheitsabstand	15
Software-Verriegelung	25
Störechoausblendung	32
Stutzen	14
Systemfehlermeldungen	36

T

Tankgeometrie	28
Tastenbelegung	21

V

Vor-Ort-Display	23
-----------------------	----

W

Warnung	36
---------------	----

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 

People for Process Automation

BA00387F/00/DE/14.14
71244269
SGML+FM10

