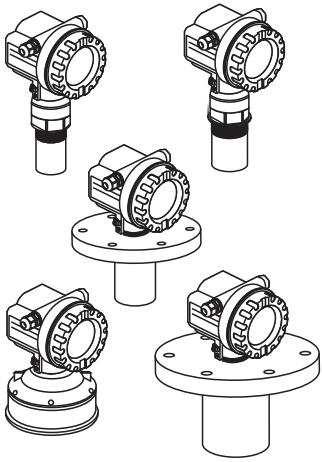
Füllstand Druck Durchfluss Temperatur Flüssigkeits-analyse Registrierung Systeme Komponenten Services Solutions

Kurzanleitung

Prosonic M FMU40/41/42/43/44

Ultraschall-Füllstandmessung



Diese Anleitung ist eine Kurzanleitung, sie ersetzt nicht die zum Lieferumfang gehörende Betriebsanleitung.

Ausführliche Informationen entnehmen Sie der Betriebsanleitung und den weiteren Dokumentationen auf der mitgelieferten CD-ROM oder unter "www.endress.com/deviceviewer".

KA01063F/00/DE/13.11
71145351

Endress+Hauser

People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 3

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 3
1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung 3
1.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit 3
1.4 Rücksendung 4
1.5 Sicherheitszeichen 4

2 Montage 4

2.1 Warenannahme, Lagerung 4
2.2 Einbau 5
2.3 Einbaubedingungen 7
2.4 Messbereich 10
2.5 Einbauhinweis für FMU40/41 13
2.6 Gehäuse drehen 14
2.7 Einbaukontrolle 14

3 Verdrahtung 15

3.1 Verdrahtung im Gehäuse F12 15
3.2 Verdrahtung im Gehäuse T12 16
3.3 Verdrahtung mit M12-Stecker 16
3.4 Pinbelegung beim Stecker M12 (PROFIBUS PA-Stecker) 17
3.5 Klemmenbelegung 17
3.6 Kabelspezifikationen PROFIBUS 17
3.7 Versorgungsspannung 18
3.8 Anschlussempfehlung 18
3.9 Anschlusskontrolle 19

4 Bedienung 20

4.1 Bedienmöglichkeiten 20
4.2 Allgemeiner Aufbau des Bedienmenüs 20
4.3 Anzeige- und Bedienelemente 21
4.4 Geräteadresse 24

5 Inbetriebnahme 25

5.1 Installations- und Funktionskontrolle 25
5.2 Messgerät einschalten 25
5.3 Grundabgleich 26

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal (z.B. Elektrofachkraft) unter strenger Beachtung dieser Anleitung, der einschlägigen Normen, der gesetzlichen Vorschriften und ggf. der Zertifikate eingebaut, angeschlossen, in Betrieb genommen und gewartet werden.
- Das Fachpersonal muss diese Anleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Treten Unklarheiten beim Gebrauch der Kurzanleitung auf, müssen Sie die Betriebsanleitung auf der mitgelieferten CD-ROM lesen. Dort finden Sie alle Informationen zum Gerät/Messsystem in ausführlicher Form.
- Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies in der Betriebsanleitung (→ siehe CD-ROM) ausdrücklich erlaubt wird.
- Können Störungen nicht behoben werden, müssen Sie das Gerät außer Betrieb setzen und vor versehentlicher Inbetriebnahme schützen.
- Beschädigte Geräte dürfen nicht in Betrieb genommen werden und sind als defekt zu kennzeichnen.

1.3 Betriebssicherheit und Prozesssicherheit

- Während Parametrierung, Prüfung und Wartungsarbeiten am Gerät müssen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und Prozesssicherheit alternative überwachende Maßnahmen ergriffen werden.
- Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die einschlägigen Vorschriften und europäischen Normen sind berücksichtigt.
- Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.
- Bei Einsatz 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 in den Ex-Dokumentationen aufgeführten Installationsvorschriften, Anschlusswerte und Sicherheitshinweise sind zu beachten. Die Dokumentationsnummer dieser Anleitung ist auf dem Typenschild angegeben.
- Für Geräte, die in Anwendungen der funktionalen Sicherheit eingesetzt werden, muss konsequent das mitgelieferte Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (→ siehe CD-ROM) beachtet werden.

1.4 Rücksendung

Folgen Sie hierzu den Hinweisen in der Betriebsanleitung auf der mitgelieferten CD-ROM.

1.5 Sicherheitszeichen

Symbol	Bedeutung
⚠	**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.

2 Montage

2.1 Warenannahme, Lagerung

2.1.1 Warenannahme

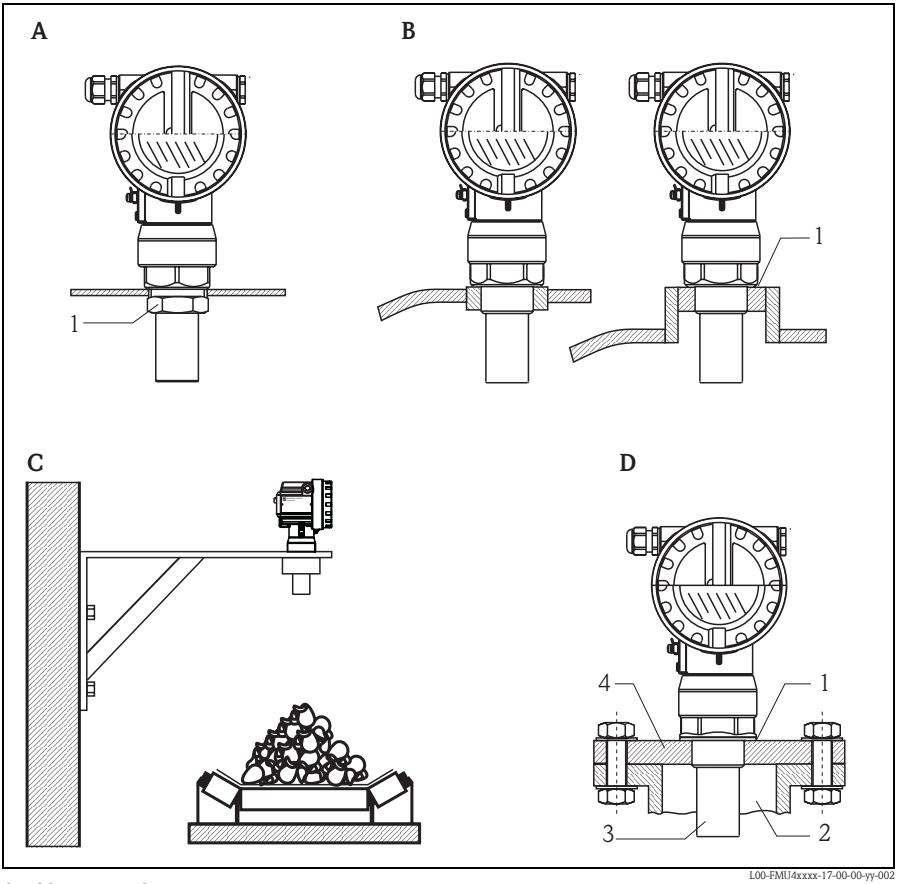
Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind. Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

2.1.2 Lagerung

Für Lagerung und Transport ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt -40 °C…+80 °C (-40 °F ... +176 °F).

2.2 Einbau

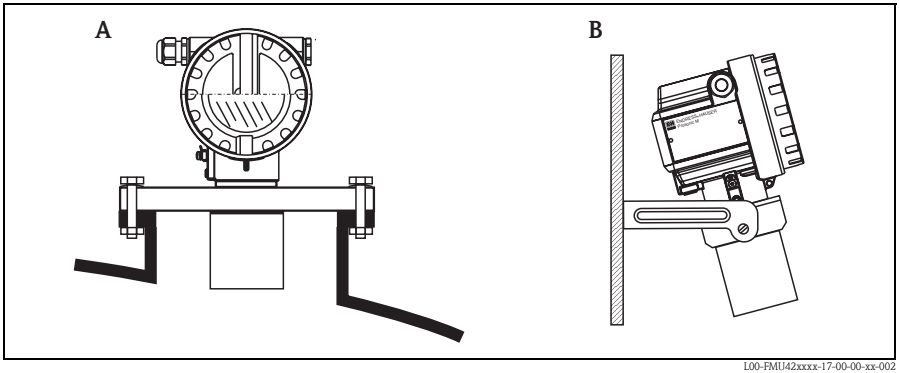
2.2.1 Einbauvarianten FMU40, FMU41



L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-002

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

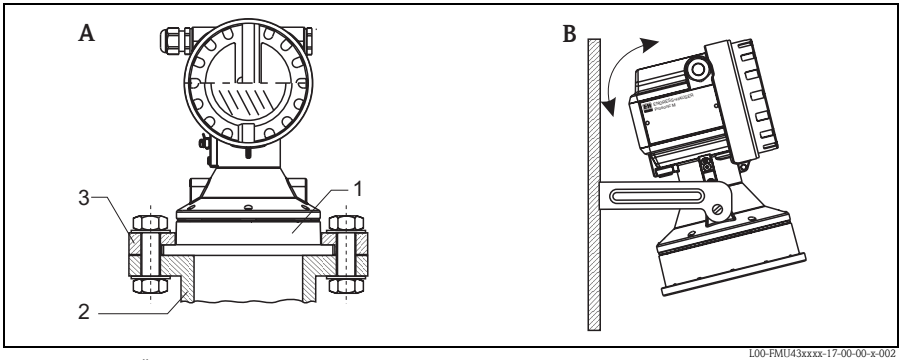
2.2.2 Einbauvarianten FMU42, FMU44



L00-FMU42xxxx-17-00-00-xx-002

A *Montage mit Universalflansch*
B *Montage mit Montagebügel*

2.2.3 Einbauvarianten FMU43

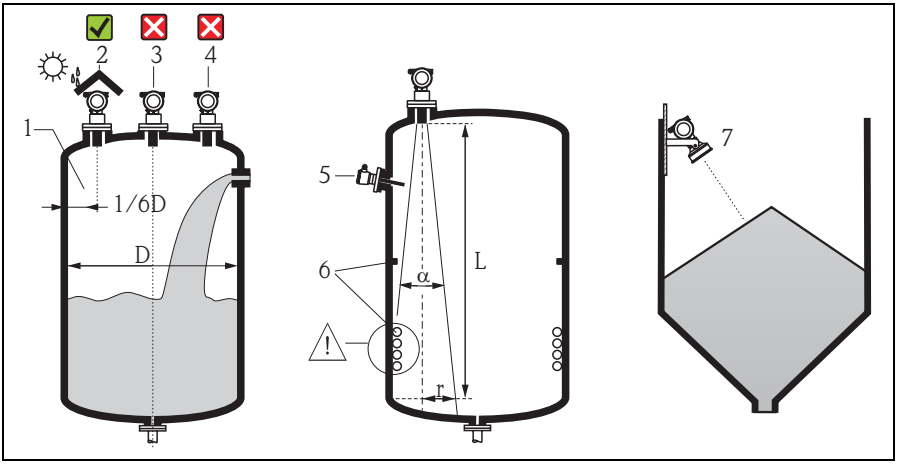


L00-FMU43xxxx-17-00-00-x-002

A *Montage mit Überwurfflansch*
1 Sensor
2 Stutzen
3 Überwurfflansch
B *Montage mit Montagebügel*

2.3 Einbaubedingungen

2.3.1 Einbaubedingungen für Füllstandmessungen



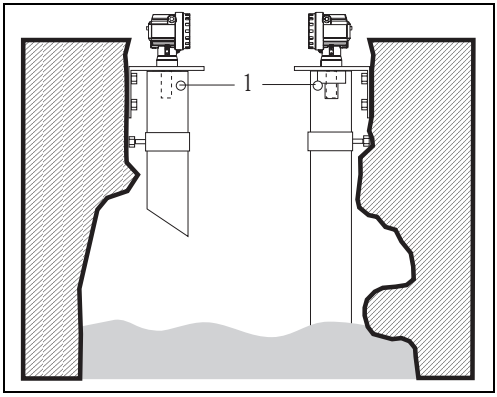
L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-005

- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei 1/6 des Behälterdurchmessers (1).
- Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen (2), siehe TI00365F, Kapitel "Zubehör" auf der mitgelieferten CD-ROM.
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (4).
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (5) wie Grenzschalter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels α befinden. Insbesondere symmetrische Einbauten (6) wie z.B. Heizschlangen, Strömungsbrecher etc. können die Messung beeinträchtigen.
- Richten Sie den Sensor senkrecht zur Füllgutoberfläche aus (7).
- Montieren Sie niemals zwei Ultraschallmessgeräte in einem Behälter, weil die beiden Signale sich gegenseitig beeinflussen können.
- Zur Abschätzung des Detektionsbereichs kann der 3-dB-Abstrahlwinkel α verwendet werden:

Sensor	α	L_{max}	r_{max}
FMU40	11°	5 m (16 ft)	0.48 m (1.6 ft)
FMU41	11°	8 m (26 ft)	0.77 m (2.5 ft)
FMU42	9°	10 m (33 ft)	0.79 m (2.6 ft)
FMU43	6°	15 m (49 ft)	0.79 m (2.6 ft)
FMU44	11°	20 m (66 ft)	1.93 m (6.3 ft)

2.3.2 Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden

In engen Schächten mit starken Störechos empfiehlt sich die Verwendung eines Schallführungsrohres (z.B. PE- oder PVC-Abwasserrohr) mit einem Mindestdurchmesser von 100 mm (3.94 in).
Es ist darauf zu achten, dass das Rohr nicht durch anhaftenden Schmutz verunreinigt wird. Gegebenenfalls ist das Rohr regelmäßig zu reinigen.

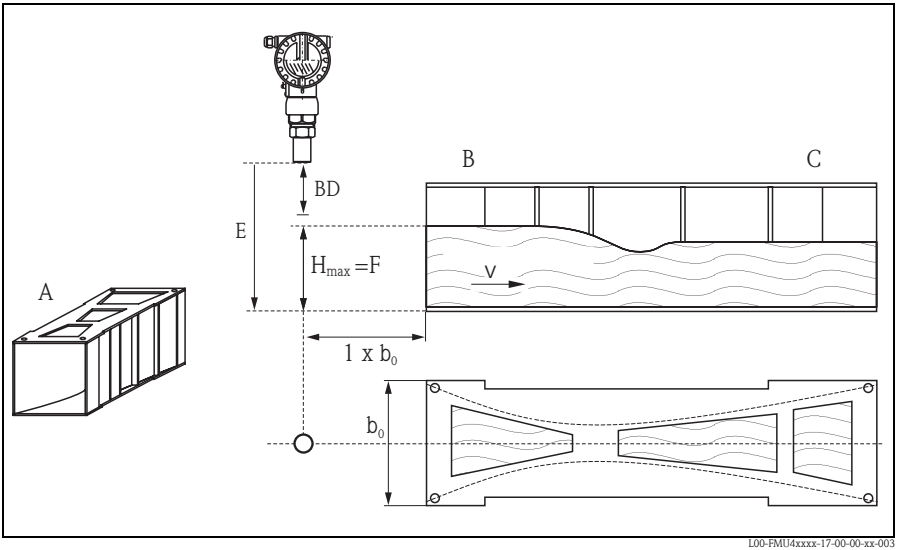


1 Entlüftungsöffnung

2.3.3 Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

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

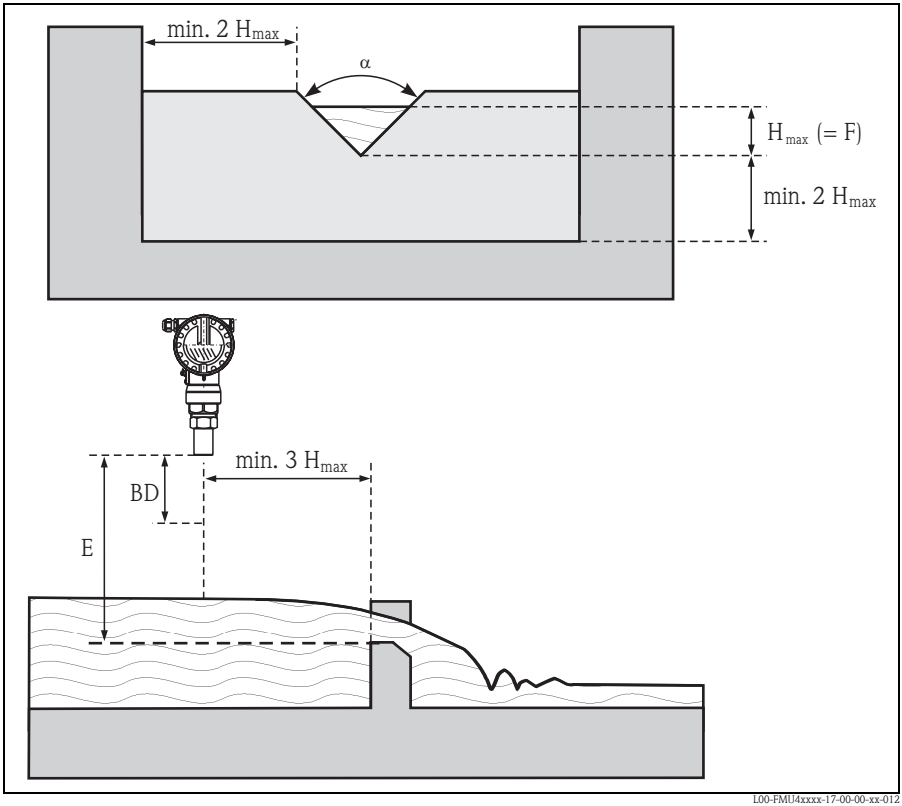
Beispiel: Khafagi-Venturi-Rinne



L00-FMU4xxxx-17-00-00-xx-003

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

Beispiel: Dreieckswehr

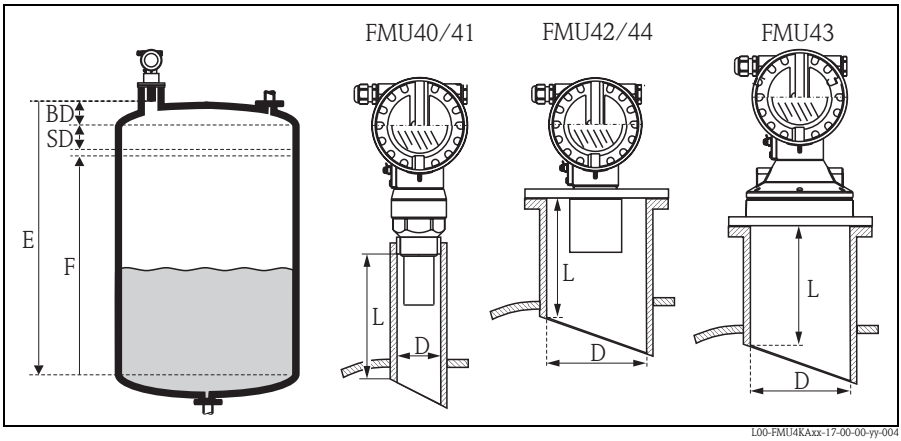


BD Blockdistanz
E Abgleich leer
F Abgleich voll

2.4 Messbereich

2.4.1 Blockdistanz, Stutzenmontage

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



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

	Maximale Stutzenlänge [mm (in)]				
Stutzendurchmesser	**FMU40**	**FMU41**	**FMU42**	**FMU43**	**FMU44**
DN50/2"	80 (3.15)				
DN80/3"	240 (9.45)	240 (9.45)	250 (9.84)		
DN100/4"	300 (11.8)	300 (11.8)	300 (11.8)	300 (11.8)	
DN150/6"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN200/8"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN250/10"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
DN300/12"	400 (15.7)	400 (15.7)	400 (15.7)	300 (11.8)	400 (15.7)
Sensormerkmale					
Abstrahlwinkel α	11°	11°	9°	6°	11°
Blockdistanz [m (ft)]	0,25 (0.8)	0,35 (1.1)	0,4 (1.3)	0,6 (2.0)	0,5 (1.6)
Max. Reichweite [m (ft)] in Flüssigkeiten	5 (16.0)	8 (26.0)	10 (33.0)	15 (49.0)	20 (66.0)
Max. Reichweite [m (ft)] in Schüttgütern	2 (6.6)	3,5 (11.0)	5 (16.0)	7 (23.0)	10 (33.0)

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

2.4.2 Sicherheitsabstand

Wenn der Füllstand in den Sicherheitsabstand SD gelangt, geht das Gerät in Warn- oder Alarmzustand.
Die Größe von SD ist in der Funktion **"Sicherheitsabst." (015)** frei einstellbar. In der Funktion **"im Sicherheitsabst." (016)** wird definiert, wie das Gerät auf Unterschreiten des Sicherheitsabstandes reagiert.

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

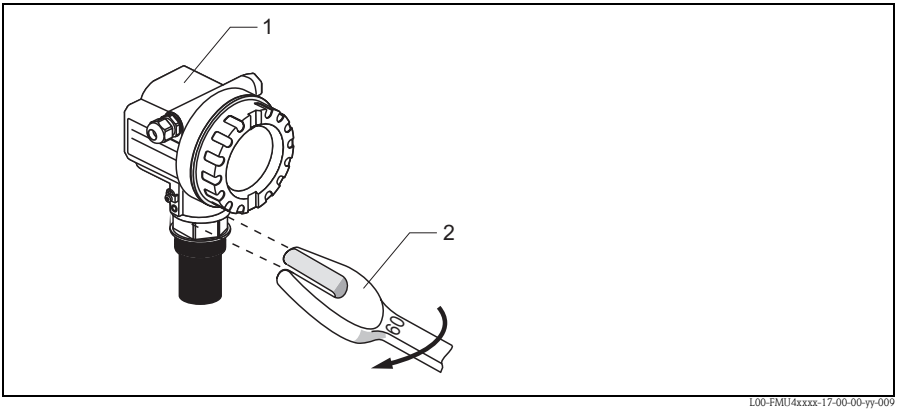
2.4.3 Reichweite

Die Reichweite des Sensors hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI00365F auf der mitgelieferten CD-ROM. In nachfolgender Tabelle ist die maximale Reichweite (gültig bei günstigen Bedingungen) angegeben.

Sensor	maximale Reichweite [mm (inch)]
FMU40	5 (16)
FMU41	8 (26)
FMU42	10 (33)
FMU43	15 (49)
FMU44	20 (66)

2.5 Einbauhinweis für FMU40/41

Achtung!
Gerät nur am Einschraubstück einschrauben.



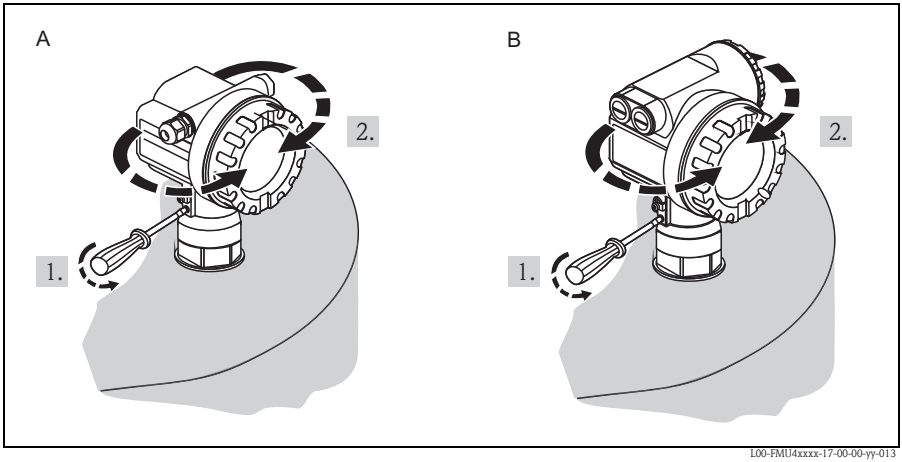
L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-009

1 Gehäuse F12 oder T12
2 SW60, maximales Drehmoment: 20 Nm (14.75 lbf ft).

2.6 Gehäuse drehen

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

- Befestigungsschraube (1) lösen (Innensechskant 4 mm (0.16 in))
- Gehäuse (2) in die entsprechende Richtung drehen
- Befestigungsschraube (1) mit einem maximalen Drehmoment von 0,5 Nm (0.36 lbf ft) anziehen.
- Zur weiteren Sicherung der Schraube kann Loctite verwendet werden.



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

A *Gehäuse F12*
B *Gehäuse T12*

2.7 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

- Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?
- Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.?
- Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt (siehe Kapitel "Zubehör" in der Betriebsanleitung BA00238F auf der mitgelieferten CD-ROM)?

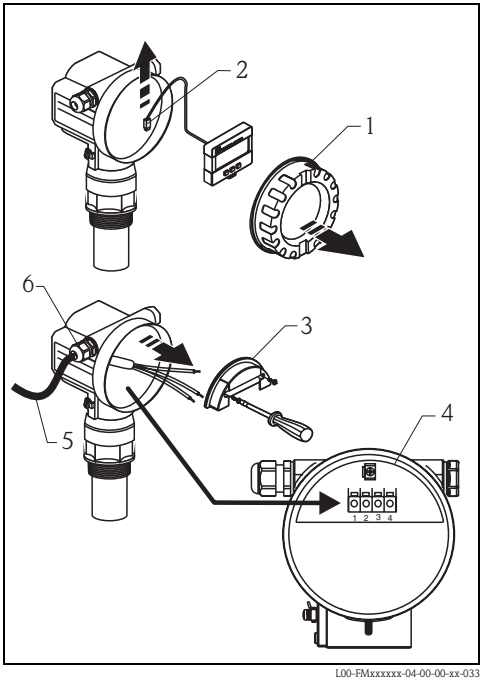
3 Verdrahtung

⚠ Warnung!
Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings und die Inhalte der Betriebsanleitung einzuhalten.

☝ Achtung!
Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:
- Die Busspannung muss dem PROFIBUS PA-Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept (z.B. FISCO) entsprechen.
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen (→ 🗎 18 "Anschlussempfehlung").

3.1 Verdrahtung im Gehäuse F12

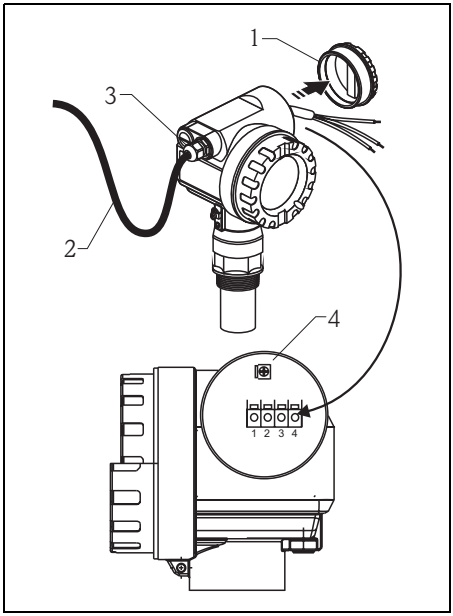
1. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
2. Evtl. vorhandenes Display entfernen. Displaystecker (2) abziehen.
3. Abdeckplatte des Anschlussraums (3) entfernen.
4. Klemmenmodul (4) mit der "Zugschlaufe" (nur 2-Draht) etwas herausziehen.
5. Kabel (5) durch die Kabelverschraubung (6) einführen.
6. Anschluss herstellen (siehe Klemmenbelegung).
7. Klemmenmodul (4) wieder einschieben.
8. Kabelverschraubung (6) festdrehen. Max. Drehmoment 10...12 Nm (7.37...8.85 lbf ft)!
9. Abdeckplatte (3) festschrauben.
10. Evtl. Display einstecken (2).
11. Gehäusedeckel (1) zuschrauben.
12. Hilfsenergie einschalten.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-xx-033

3.2 Verdrahtung im Gehäuse T12

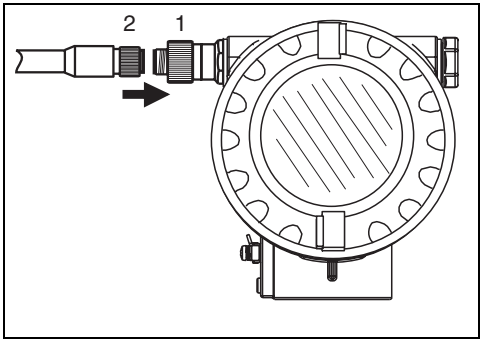
1. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
2. Kabel (2) durch die Kabelverschraubung (3) einführen.
3. Kabelschirm mit der Erdungsklemme (4) im Anschlussraum verbinden.
4. Anschluss herstellen (siehe Klemmenbelegung).
5. Kabelverschraubung (3) festdrehen. Max. Drehmoment 10...12 Nm (7.37...8.85 lbf ft)!
6. Gehäusedeckel (1) zuschrauben.
7. Hilfsenergie einschalten.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-xx-032

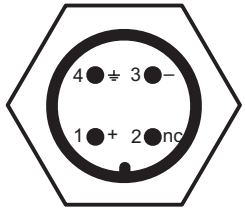
3.3 Verdrahtung mit M12-Stecker

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



L00-FMU4xxxx-04-00-00-yy-010

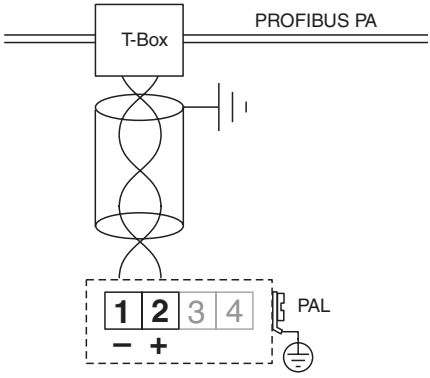
3.4 Pinbelegung beim Stecker M12 (PROFIBUS PA-Stecker)



L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

Pin	Bedeutung
1	Signal +
2	nicht belegt
3	Signal –
4	Erde

3.5 Klemmenbelegung



L00-FMxxxxxx-04-00-00-de-012

3.6 Kabelspezifikationen PROFIBUS

Verwenden Sie immer verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel. Bei Installationen sind folgende Kennwerte einzuhalten (EN 50 020, FISCO-Modell):

- Schleifenwiderstand (DC): 15…150 Ω/km
- Induktivitätsbelag: 0.4…1 mH/km
- Kapazitätsbelag: 80…200 nF/km

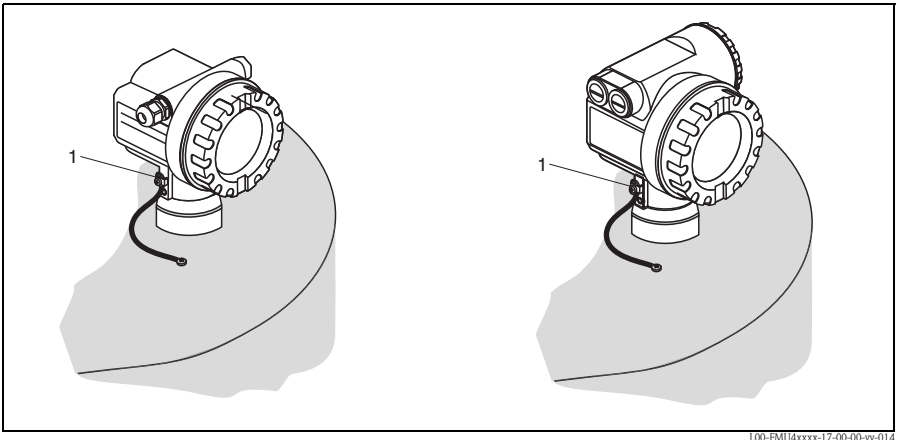
3.7 Versorgungsspannung

Die folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

- minimale Klemmenspannung: 9 V
- maximale Klemmenspannung: 32 V

Die Stromaufnahme beträgt über den gesamten Spannungsbereich ca. 13 mA.

3.8 Anschlussempfehlung



1 Äußere Erdungsklemme des Transmitters

Für maximalen EMV-Schutz beachten Sie bitte folgende Punkte:

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

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

✎ Hinweis!
Genauere Angaben zum PROFIBUS-PA-Standard entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung BA00034F "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" und die PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" sowie die IEC61158-2 (MBP).

3.9 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:
- Ist die Klemmenbelegung richtig?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der M12 Stecker fest zugeschraubt?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?

4 Bedienung

4.1 Bedienmöglichkeiten

- Vor-Ort-Bedienung über das Anzeige- und Bedienmodul
- Fernbedienung
  - über die Service-Schnittstelle des Gerätes mit der Commubox FXA291 und dem Bedienprogramm "FieldCare"
  - über die Schnittstellenadapter PROFIcard, PROFIboard oder PROFIusb
  - Azyklischer Datenaustausch, SLOT-Index-Tabellen

4.2 Allgemeiner Aufbau des Bedienmenüs

Das Bedienmenü besteht aus zwei Ebenen:

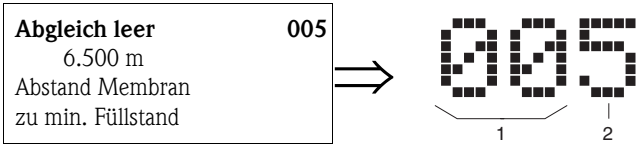
- **Funktionsgruppen (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):**
  In den Funktionsgruppen erfolgt eine grobe Einteilung der einzelnen Bedienmöglichkeiten des Gerätes. Zur Verfügung stehende Funktionsgruppen sind z.B.: "**Grundabgleich**", "**Sicherheitseinst.**", "**Ausgang**", "**Anzeige**", usw.
- **Funktionen (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):**
  Jede Funktionsgruppe besteht aus einer oder mehreren Funktionen. In den Funktionen erfolgt die eigentliche Bedienung bzw. Parametrierung des Gerätes. Hier können Zahlenwerte eingegeben und Parameter ausgewählt und abgespeichert werden. Zur Verfügung stehende Funktionen der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" **(00)** sind z.B.:
  "**Tankgeometrie**" **(002)**, "**Medium Eigensch.**" **(003)**, "**Messbedingungen**" **(004)**, "**Abgleich leer**" **(005)**, usw.

Soll also z.B. die Anwendung des Gerätes verändert werden, ergibt sich folgendes Vorgehen:

1. Auswahl der Funktionsgruppe "**Grundabgleich**" **(00)**
2. Auswahl der Funktion "**Tankgeometrie**" **(002)** (in der die Auswahl der vorhandenen Tankgeometrie erfolgt).

4.2.1 Kennzeichnung der Funktionen

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



1 Funktionsgruppe
2 Funktion

Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

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

...

Die dritte Ziffer numeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

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

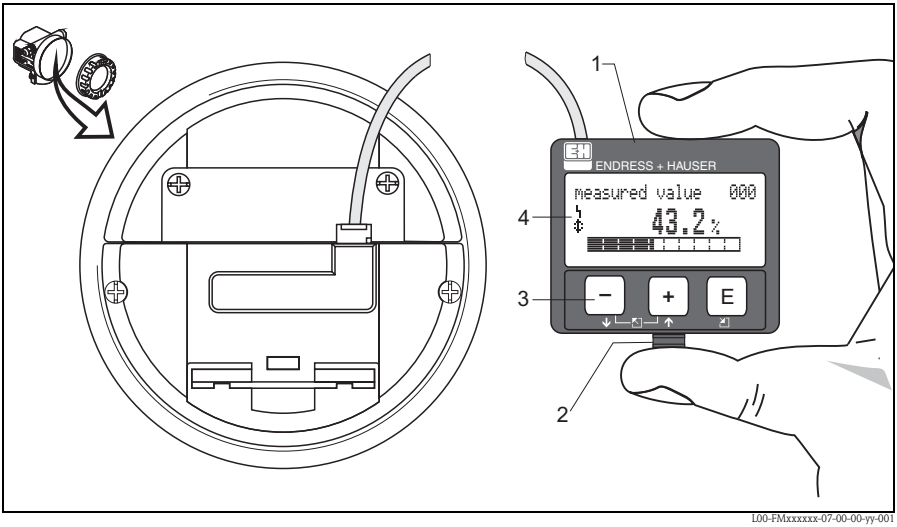
  ...

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

4.3 Anzeige- und Bedienelemente

4.3.1 Vor-Ort-Display VU331

Das LCD-Modul VU331 zur Anzeige und Bedienung befindet sich unterhalb des Gehäusedeckels. Der Messwert kann durch das Glas des Deckels ausgelesen werden. Zur Bedienung muss der Deckel geöffnet werden.

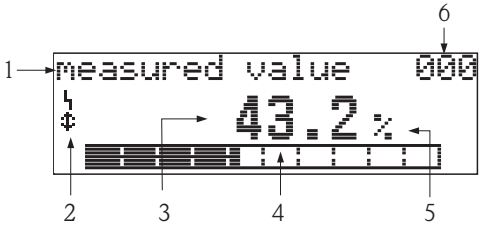


L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-001

1 Flüssigkristallanzeige
2 Rasthaken
3 Tasten
4 Symbole

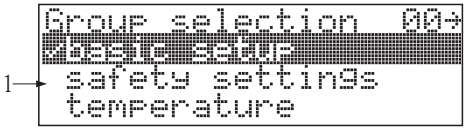
4.3.2 Anzeigedarstellung

Messwertdarstellung



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

Gruppenauswahl



1. Auswahlliste

Funktion mit freiem Parameter

1. Label
2. Hilfetexte
3. Position im Menü

Hüllkurvendarstellung

1. Hüllkurve

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

4.3.3 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

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

4.3.4 Funktion der Tasten

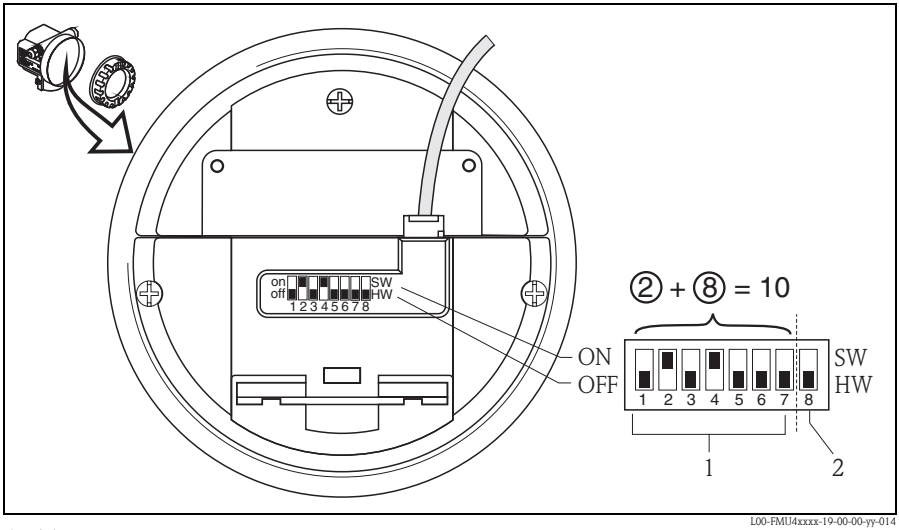
Taste(n)	Bedeutung
+ oder ↑	Navigation in der Auswahlliste nach oben Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
− oder ↓	Navigation in der Auswahlliste nach unten Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
ESC − + oder ↖	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links
E	Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts, Bestätigung
+ und E oder − und E	Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige
+ und − und E	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.

4.4 Geräteadresse

4.4.1 Softwareadressierung

Die Software-Adressierung ist wirksam, wenn DIP-Schalter 8 in Position "ON" steht (Werkseinstellung).
Der Adressierungs-Vorgang ist beschrieben in Betriebsanleitung BA00034S.
Bei Bedienung über FieldCare wird die Adresse über die Funktion "**Adresse festlegen**" im Menü "**Gerät**" festgelegt.

4.4.2 Hardwareadressierung



1 Adresse
2 Adressierungsmethode

Die Hardware-Adressierung ist wirksam, wenn DIP-Schalter 8 in Position "HW (OFF)" steht. Die Adresse wird dann durch die DIP-Schalter 1 bis 7 nach folgender Tabelle festgelegt:

Schalter Nr.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Wert der Position "OFF"	0	0	0	0	0	0	0
Wert der Position "ON"	1	2	4	8	16	32	64

Die neu eingestellte Adresse wird 10 Sekunden nach dem Umschalten gültig.
Es erfolgt ein Neustart des Gerätes.

5 Inbetriebnahme

5.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass die Einbaukontrolle und Abschlusskontrolle durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:
- Checkliste “Einbaukontrolle”.
- Checkliste “Anschlusskontrolle”.

5.2 Messgerät einschalten

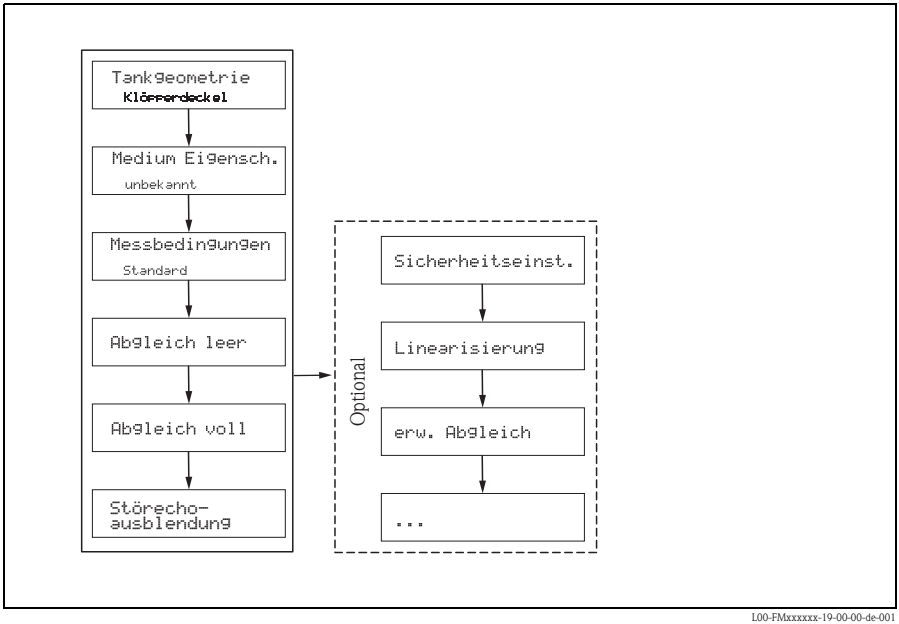
Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird das Gerät zunächst initialisiert. Anschließend wird für etwa fünf Sekunden angezeigt:

- Gerätetyp
- Softwareversion
- Art des Kommunikationssignals

Funktion	Aktion
→ Sprache	Wählen Sie die Displaysprache.
→ Längeneinheit	Wählen Sie die Längeneinheit für die Distanzmessung.
→ Messwert	Der aktuelle Messwert wird angzeigt. Mit dieser Funktion wird der aktuelle Messwert in der gewählten Einheit (siehe Funktion "**Kundeneinheit**" **(042)**) angezeigt. Die Zahl der Nachkommastellen kann in der Funktion "**Nachkommast.**" **(095)** eingestellt werden. Details, siehe "Prosonic M - Beschreibung der Gerätefunktionen" BA00240F auf der mitgelieferten CD-ROM.
→ Gruppenauswahl	Nach dem Drücken von E gelangen Sie in die Gruppenauswahl. Mit dieser Auswahl können Sie den Grundabgleich durchführen → 28.

5.3 Grundabgleich

5.3.1 Übersicht Grundabgleich

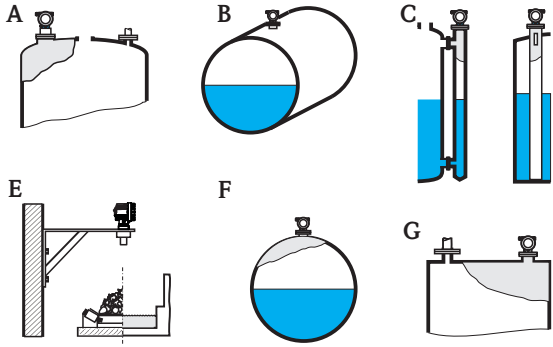


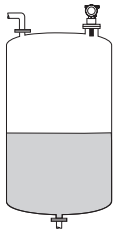
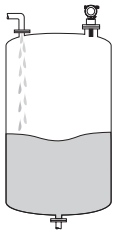
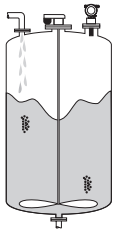
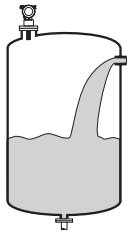
L00-FMxxxxxx-19-00-00-de-001

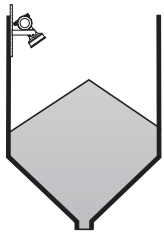
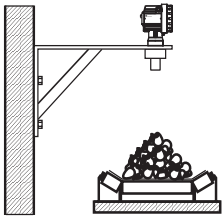
In der Funktionsgruppe **"Grundabgleich" (00)** sind alle Funktionen zusammengefasst, die Sie bei einer gewöhnlichen Messaufgabe für die Inbetriebnahme des Gerätes benötigen. Wenn Sie Ihre Eingabe für eine Funktion beendet haben, erscheint automatisch die nächste Funktion. Auf diese Weise werden Sie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

Schritt	Funktion	Aktion
Einstellungen zur Messtelle (Details → Kap. 5.3.2)		
1	→ Tankgeometrie (002)	Die für die Anwendung zutreffenden Werte auswählen.
2	→ Mediumeigenschaft (003)	
3	→ Messbedingungen (004)	
Leer- und Vollabgleich (Details → Kap. 5.3.3)		
4	→ Abgleich Leer E (005)	Abstand zwischen Sensormembran (Referenzpunkt der Messung) und minimalem Füllstand (0%) eingeben.
5	→ Blockdistanz BD (059)	Anzeigefeld; Beachten Sie bei der Eingabe der Volldistanz, dass der maximale Füllstand nicht in die Blockdistanz gelangt.
6	→ Abgleich Voll F (006)	Abstand zwischen minimalem (0%) und maximalem (100%) Füllstand eingeben.
Störechoausblendung (Details → Kap. 5.3.4)		
7	→ Distanz/Messwert (008)	In dieser Funktion werden die gemessene Distanz D von der Sensormembran zur Füllgutoberfläche und der Füllstand L angezeigt.
8	→ Distanz prüfen (051)	Angezeigte Distanz mit tatsächlichem Wert vergleichen und das Ergebnis des Vergleichs angeben: ■ "Distanz = ok" → "Distanz ausblenden" ■ "Distanz zu klein" → "Distanz ausblenden" ■ "Distanz zu groß" → Grundabgleich beendet ■ "Distanz unbekannt" → Grundabgleich beendet ■ "manuell" → "Distanz ausblenden"
9	→ Bereich ausblenden (052)	Bestimmt, über welchen Bereich die Ausblendungskurve aufgenommen wird; vorgeschlagenen Wert bestätigen oder eigenen Wert eingeben.
10	→ Starte Ausblendung (053)	Auswahl: ■ aus: es wird keine Ausblendung durchgeführt ■ an: die Ausblendung wird gestartet
11	→ Distanz/Messwert (008)	Nach erfolgter Ausblendung wird die gemessene Distanz D von der Sensormembran zur Füllgutoberfläche und der Füllstand angezeigt.
Hüllkurve (Details → Kap. 5.3.5)		
12	"Darstellungsart" (0E1)	Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe "**Hüllkurve" (0E)**).

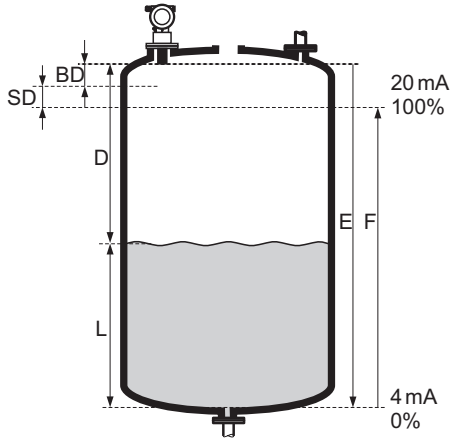
5.3.2 Einstellungen zur Messstelle

Funktion	Aktion
"Tankgeometrie" (002)	Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten: **Auswahl:** ■ **Klöpperdeckel (→ A)** ■ zyl. liegend (→ B) ■ Bypass (→ C) ■ Schwallrohr/Schallführungsrohr (→ C) ■ offene Behälter (→ D) ■ Kugeltank (→ E) ■ Flachdeckel (→ F)  L00-FMU4KAxx-14-00-06-xx-024
"Medium Eigenschaften" (003)	In dieser Funktion legen Sie die Art des Messgutes fest. Sie haben folgende Möglichkeiten: ■ **unbekannt** (z.B. pastöse Medien wie Fette, Cremes, Gele usw.) ■ Flüssigkeit ■ Schüttgut, Korngröße < 4mm (pulverförmig) ■ Schüttgut, Korngröße > 4mm (grobkörnig)
"Messbedingungen" (004)	Geben Sie in dieser Funktion die Messbedingungen Ihrer Anwendung an. Die Filter für die Signalauswertung werden aufgrund Ihrer Angabe automatisch an die Messbedingungen angepasst. Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten → siehe Tabelle:

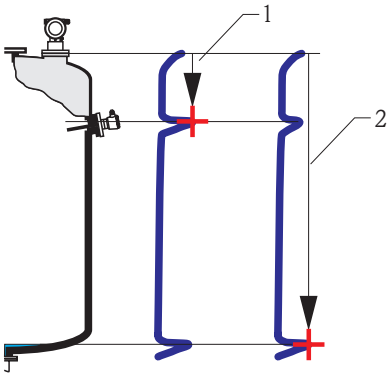
Messbedingungen	für folgende Situationen	Beispiel	Filtereinstellungen
Standard flüssig	Für alle Flüssig-keits-Anwendungen, die in keine der folgenden Grup-pen passen.		durchschnittliche Filterwerte und Integrationszeit
Oberfläche ruhig	Lagertanks mit Tauchrohr oder Bodenbefüllung		Mittelungsfilter und Integrations-zeit werden auf große Werte gesetzt. -> ruhiger Messwert -> genaue Messung -> langsame Reaktion
Oberfläche unruhig	Lager- und Puffertanks mit unruhiger Oberfläche durch freie Befüllung, Mischdüsen oder kleinen Bodenrührer		Spezielle Filter zur Beruhigung des Eingangssignals werden betont. -> ruhiger Messwert -> mittelschnelle Reaktion
zusätzliches Rühr-werk	bewegte Oberflächen durch Rührwerke (evtl. mit Trombenbildung)		Spezielle Filter zur Beruhigung des Eingangssignals werden auf große Werte gesetzt. -> beruhigter Messwert -> mittelschnelle Reaktion
schnelle Änderung	schnelle Füllstandände-rung, besonders in kleinen Tanks		Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. -> schnelle Reaktion -> evtl. unruhiger Messwert

Messbedingungen	für folgende Situationen	Beispiel	Filtereinstellungen
Standard Schüttgüter	für alle Schüttgut-Anwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen		durchschnittliche Filterwerte und Integrationszeit
staubig	staubige Schüttgüter		Filter werden so eingestellt, dass auch noch relativ schwache Nutzsignale erkannt werden.
Bandbelegung	Schüttgüter mit schneller Füllstandänderung		Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. -> schnelle Reaktion -> evtl. unruhiger Messwert
Test: Filter aus	nur für Service und Diagnose		alle Filter sind ausgeschaltet.

5.3.3 Leer- und Vollabgleich

Funktion	Aktion
"Abgleich leer" (005)	Mit dieser Funktion geben Sie den Abstand E von der Sensormembran (Referenzpunkt der Messung) bis zum minimalen Füllstand (=Nullpunkt) ein. Achtung! Bei Klöpperböden oder konischen Ausläufen sollte der Nullpunkt nicht tiefer als der Punkt gelegt werden, an dem die Ultraschallwelle auf den Tankboden trifft.  *BD Blockdistanz* *SD Sicherheitsabstand* *E Abgleich Leer (= Nullpunkt)* *F Abgleich Voll (= Messspanne)* *D Distanz (Abstand Sensormembran/Füllgut)* *L Füllstand*
"Blockdistanz" (059)	In dieser Funktion wird die Blockdistanz (BD) des Sensors angezeigt. Achtung! Beachten Sie bei der Eingabe der Messspanne, 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.
"Abgleich voll" (006)	Mit dieser Funktion geben Sie den Abstand vom minimalen Füllstand bis zum maximalen Füllstand (= Messspanne) ein.

5.3.4 Störechoausblendung

Funktion	Aktion
"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.
"Distanz prüfen" (051)	Mit dieser Funktion wird die Ausblendung von Störechos eingeleitet. **Auswahl** ■ Distanz = ok ■ Dist. zu klein ■ Dist. zu gross ■ Dist.unbekannt ■ **manuell**  L00-fmr2kaxx-14-00-06-de-010 *1 Distanz zu klein* *2 Distanz = Ok* Wählen Sie ■ **"Distanz=ok"**, wenn die richtige Distanz angezeigt wird. Alle näher am Sensor liegenden Echos werden dann durch die nachfolgenden Störechoausblendung unterdrückt. ■ **"Dist. zu klein"**, falls die angezeigte Distanz zu klein ist. Das Signal stammt in diesem Fall von einem Störecho und wird durch die nachfolgende Ausblendung unterdrückt. ■ **"Dist. zu gross"**, falls die angezeigte Distanz zu groß ist. Dieser Fehler kann durch eine Störechoausblendung nicht behoben werden. Die beiden folgenden Funktionen werden darum übersprungen. Überprüfen Sie die Anwendungsparameter **"Tankgeometrie" (002)**, **"Medium Eigenschaften" (003)** und **"Messbedingungen" (004)** sowie den **"Abgleich leer " (005)** in der Funktionsgruppe **"Grundabgleich" (00)** ■ **"Dist. unbekannt"**, falls Sie die wirkliche Distanz nicht kennen. Die beiden folgenden Funktionen werden dann übersprungen. ■ **"manuell"**, falls Sie den auszublendenden Bereich in der nachfolgenden Funktion selbst bestimmen wollen.
"Bereich ausblenden" (052)	In dieser Funktion wird der vorgeschlagene Bereich der Ausblendung angezeigt. Bezugspunkt ist immer die Sensormembran. Der Wert kann vom Bediener noch editiert werden. Bei manueller Ausblendung ist der Defaultwert 0 m. ☝ Achtung! Der Bereich der Ausblendung muss 0,5 m (1.6 ft) vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden. Bei leerem Tank nicht E sondern E – 0,5 m eingeben.

Funktion	Aktion
"Starte Ausblend." (053)	In dieser Funktion haben Sie folgende Optionen: ■ **aus**: es wird keine Ausblendung durchgeführt ■ **an**: die Ausblendung wird gestartet.
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

5.3.5 Hüllkurve

Funktion	Aktion
"Darstellungsart" (0E1)	Nach dem Grundabgleich empfiehlt sich eine Beurteilung der Messung mit Hilfe der Hüllkurve (Funktionsgruppe "**Hüllkurve**" **(0E)**). 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 BA00240F, "Prosonic M - Beschreibung der Gerätefunktionen" auf der mitgelieferten CD-ROM.
"Kurve lesen" (0E2)	Diese Funktion bestimmt, ob die Hüllkurve gelesen wird als ■ **einzelne Kurve** oder ■ zyklisch ✎ Hinweis! Ist die zyklische Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert nach der Optimierung der Messstelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen.

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser

People for Process Automation

KA01063F/00/DE/13.11
71145351
CCS/FM+SGML 9.0

71145351