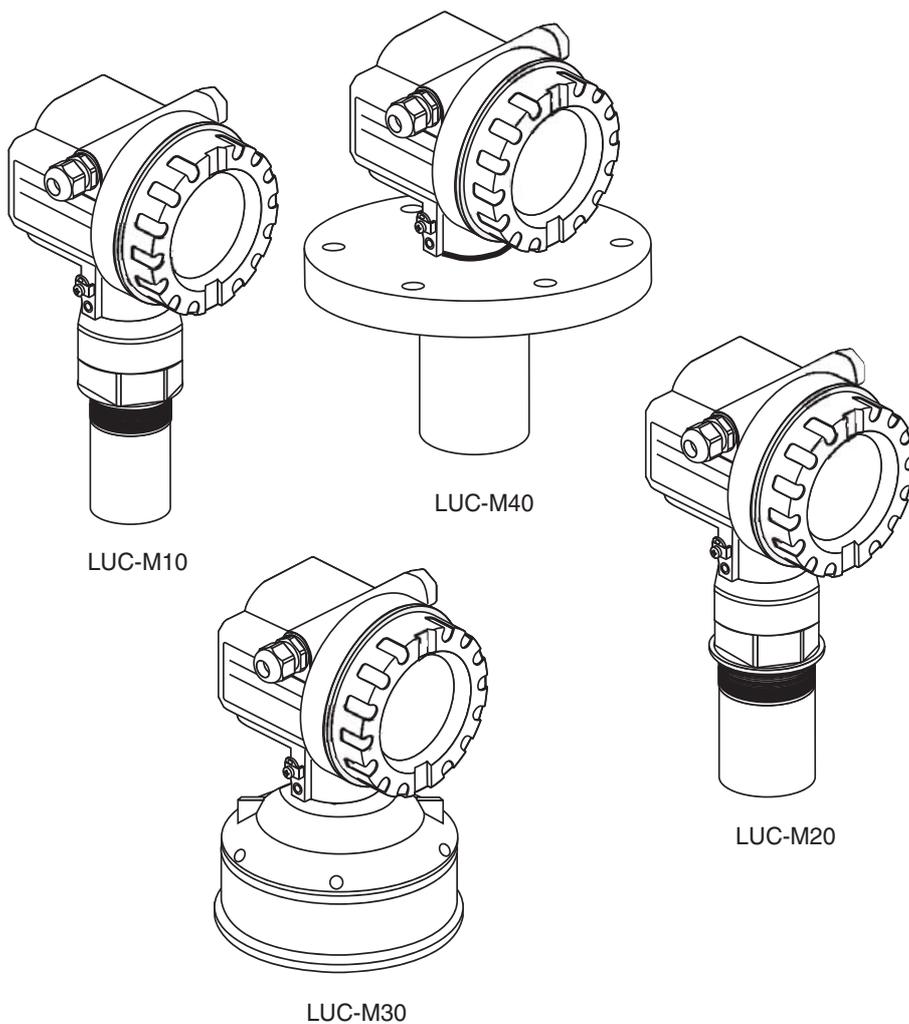


Ultraschall-Füllstandssensor LUC-M** mit PROFIBUS PA

Betriebsanleitung



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

KA 1830/98/a2/04.05
52027994
185587 04/05 00

LUC-M** - Kurzanleitung

⚠ Kontrast einstellen: E + + oder E + -

000 Messwert					008 Distanz/ Messwert
Gruppenauswahl					
00 Grundabgleich	002 Tankgeometrie	003 Medium Eigensch.	004 Messbedingungen	005 Abgleich leer	006 Abgleich voll
01 Sicherheitseinst.	- Klöpferdeckel/ - zylindr. liegend - Bypass	- unbek. Flüssig. - > 4 mm - < 4 mm	- Standard Oberfl. ruhig - Rührw. ...	E eingeben (s. Skizze)	F eingeben (s. Skizze)
03 Temperatur					008 Distanz/ Messwert
04 Linearisierung					051 Distanz prüfen
05 erweit. Abgleich					052 Bereich Ausblend.
06 Ausgang (HART, FF) Profibus Param. (PA)					053 Starte Ausblend.
0E Hüllkurve	0E1 Darstellungsart	0E2 Kurve lesen			
09 Anzeige	092 Sprache				
0A Diagnose	0A0 aktueller Fehler	0A1 letzter Fehler	0A3 Rücksetzen	0A4 Freigabecode	
0C Systemparameter	0C0 Messstelle				

BD: Blockdistanz

52027994

Diese Betriebsanleitung beschreibt Installation und Inbetriebnahme des Ultraschall-Füllstandssensors LUC-M**. Es sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt.

Darüber hinaus stellt der LUC-M** viele weitere Funktionen zur Optimierung der Messstelle und zur Umrechnung des Messwertes zur Verfügung, die nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung sind.

Einen **Überblick über das Bedienmenü** finden Sie auf der Seite 68.

Eine **ausführliche Beschreibung aller Gerätefunktionen** gibt die mitgelieferte Betriebsanleitung BA 2400 – „Beschreibung der Gerätefunktionen“.

Weitere Angaben (z. B. Zertifikate und das Datenblatt für den LUC-M**) finden Sie auf unserer Internetseite www.pepperl-fuchs.com (Eingabe in der Produktsuche: LUC-M*).

Kurzanleitung	2	7 Störungsbehebung	51
1 Sicherheitshinweise	4	7.1 Systemfehlermeldungen	51
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4	7.2 Anwendungsfehler	53
1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	4	8 Wartung und Reparatur	54
1.3 Betriebssicherheit	4	8.1 Außenreinigung	54
1.4 Sicherheitszeichen und -symbole	5	8.2 Reparatur	54
2 Identifizierung	6	8.3 Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	54
2.1 Gerätebezeichnung	6	8.4 Austausch	54
2.2 Lieferumfang	9	8.5 Ersatzteile (Gehäusotyp F12)	55
2.3 Zertifikate und Zulassungen	9	8.6 Ersatzteile (Gehäusotyp T12)	57
2.4 Registrierte Warenzeichen	9	8.7 Rücksendung	59
3 Montage	10	8.8 Entsorgung	59
3.1 Bauform, Maße	10	8.9 Softwarehistorie	59
3.2 Einbauvarianten	12	8.10 Kontaktadressen von Pepperl+Fuchs	59
3.3 Einbaubedingungen	14	9 Zubehör	60
3.4 Messbereich	17	9.1 Wetterschutzhaube	60
3.5 Einbauhinweis für LUC-M10/20	18	9.2 Montagewinkel für LUC-M10/LUC-M20	60
3.6 Gehäuse drehen	19	9.3 Montagebügel für LUC-M30/LUC-M40	60
3.7 Einbaukontrolle	19	9.4 Ausleger	61
4 Verdrahtung	20	9.5 Anzeige-/Bedienmodul LUC-Z15	61
4.1 Elektrischer Anschluss	20	9.6 Montageständer für Ausleger	62
4.2 Klemmenbelegung	22	9.7 Wandhalter für Ausleger	62
4.3 Kabelspezifikationen PROFIBUS	22	9.8 Proficard	62
4.4 Versorgungsspannung	22	9.9 Profiboard	62
4.5 Anschlussempfehlung	23	9.10 Adapterflansch für LUC-M10/LUC-M20	63
4.6 Anschlusskontrolle	23	9.11 Universalüberwurfflansch für LUC-M30	64
5 Bedienung	24	9.12 Abgesetzte Anzeige und Bedienung	64
5.1 Anzeige- und Bedienelemente	24	10 Technische Daten	65
5.2 Kennzeichnung der Funktionen	26	10.1 Eingangskenngrößen	65
5.3 PROFIBUS PA-Schnittstelle	27	10.2 Ausgangskenngrößen	65
5.4 Bedienung über Vor-Ort-Display LUC-Z15	39	10.3 Hilfsenergie	65
5.5 Bedienung mit PACT^{ware}™	40	10.4 Messgenauigkeit	66
5.6 Parametrierung sperren/freigeben	40	10.5 Umgebungsbedingungen	67
5.7 Rücksetzen (Reset) der Kundenparameter	41	10.6 Prozessbedingungen	67
5.8 Rücksetzen (Reset) einer Störrchoausblendung	41	11 Anhang	68
6 Inbetriebnahme	42	11.1 Bedienmenü	68
6.1 Messgerät einschalten	42	11.2 Messprinzip	70
6.2 Grundabgleich	43	Stichwortverzeichnis	73
6.3 Hüllkurve	48	Erklärung zur Kontamination und Reinigung	74

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der LUC-M** ist ein kompaktes Messgerät für die kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung. Je nach Sensor beträgt der Messbereich bis zu 15 m für Flüssigkeiten und bis zu 7 m für Schüttgüter. Mithilfe der Linearisierungsfunktion kann der LUC-M** auch für Durchflussmessungen an offenen Gerinnen und Messwehren eingesetzt werden.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

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

1.3 Betriebssicherheit

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

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

2.1.1 Typenschild

Informationen auf dem Typenschild des LUC-M** (Beispiel)

Das Typenschild des LUC-M** zeigt folgende Details:

- Hersteller: PEPPERL+FUCHS
- Modell: LUC-M**
- Produktionsort: Made in Germany
- Order Code: 1
- Ser.-No.: 2
- IP68 / NEMA 6P
- Variantenliste (LN=):
 - Profibus PA
 - Foundation Fieldbus
 - 90 ... 253 V AC 1VA
 - 10,5 ... 32 V DC 1W
 - 14 ... 36 V DC 0,8W
 - 4 ... 20 mA HART
- Wahlmöglichkeiten (PN=):
 - 2-wire
 - 4-wire
- Temperaturbereich: TA > 70°C (>85°C)
- CE-Zeichen
- Warnsymbol (Dreieck mit A)
- Patentsymbol
- Dat./Insp.: D01301-A

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

2.1.2 Produktstruktur LUC-M10

LUC - M 1 0 - - - - - - - - - -

- Zertifikat**
- NA Variante für Ex-freien Bereich
- EX II 1/2 G EEx ia IIC T6
- ES II 1/2 D, Aluminium-Blinddeckel
- E2 II 1/3 D
- SX II 1/2 G EEx d (ia) IIC T6
- S2 II 3G EEx nA II T6
- F1 FM IS, Cl. I/II/III, Div.1 Group A-G, N.I .Cl. I, Div.2
- F2 FM XP, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-G
- CG CSA, General Purpose
- C1 CSA IS, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-D, G + coal dust, N.I.
- C2 CSA XP, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-D, G + coal dust, N.I.
- Display**
- A * Vorbereitung für abgesetzte Anzeige, Anzeige als Zubehör LUC-Z40 bestellen
- B ohne Display
- D mit Display LUC-Z15 inklusive Vorortbedienung, Hüllkurvendarstellung
- elektrischer Ausgang**
- AH 4-Draht, 90 V AC ... 250 V AC, 4 mA ... 20 mA, HART
- DH 4-Draht, 10,5 V DC ... 32 V DC, 4 mA ... 20 mA, HART
- PA 2-Draht, PROFIBUS PA
- IH 2-Draht, 4 mA ... 20 mA, HART
- Kabeleinführung**
- 2 Verschraubung M20 x 1,5
- 3 Gewinde G½
- 4 Gewinde ½ NPT
- 5 Stecker M12, PROFIBUS PA
- Gehäuse**
- A1 Aluminium-Gehäuse F12, IP68, Verschraubung M20 x 1,5
- A2 Aluminium-Gehäuse T12, IP68, beschichtet, mit separatem Anschlussraum
- A4 Aluminium-Gehäuse T12, IP68, beschichtet, mit separatem Anschlussraum, Überspannungsschutz
- Prozessanschluss**
- G5 Gewinde G1½B, ISO 228, PVDF
- N5 Gewinde 1½ NPT, ANSI, PVDF

* in Vorbereitung

2.1.3 Produktstruktur LUC-M20

LUC - M 2 0 - - - - - - - - - -

- Zertifikat**
- NA Variante für Ex-freien Bereich
- EX II 1/2 G EEx ia IIC T6
- ES II 1/2 D, Aluminium-Blinddeckel
- E2 II 1/3 D
- SX II 1/2 G EEx d (ia) IIC T6
- S2 II 3G EEx nA II T6
- F1 FM IS, Cl. I/II/III, Div.1 Group A-G, N.I .Cl. I, Div.2
- F2 FM XP, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-G
- CG CSA, General Purpose
- C1 CSA IS, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-D, G + coal dust, N.I.
- C2 CSA XP, Cl. I/II/III, Div. 1, Group A-D, G + coal dust, N.I.
- Display**
- A * Vorbereitung für abgesetzte Anzeige, Anzeige als Zubehör LUC-Z40 bestellen
- B ohne Display
- D mit Display LUC-Z15 inklusive Vorortbedienung, Hüllkurvendarstellung
- elektrischer Ausgang**
- AH 4-Draht, 90 V AC ... 250 V AC, 4 mA ... 20 mA, HART
- DH 4-Draht, 10,5 V DC ... 32 V DC, 4 mA ... 20 mA, HART
- PA 2-Draht, PROFIBUS PA
- IH 2-Draht, 4 mA ... 20 mA, HART
- Kabeleinführung**
- 2 Verschraubung M20 x 1,5
- 3 Gewinde G½
- 4 Gewinde ½ NPT
- 5 Stecker M12, PROFIBUS PA
- Gehäuse**
- A1 Aluminium-Gehäuse F12, IP68, Verschraubung M20 x 1,5
- A2 Aluminium-Gehäuse T12, IP68, beschichtet, mit separatem Anschlussraum
- A4 Aluminium-Gehäuse T12, IP68, beschichtet, mit separatem Anschlussraum, Überspannungsschutz
- Prozessanschluss**
- G6 Gewinde G2B, ISO 228, PVDF
- N6 Gewinde 2 NPT, ANSI, PVDF

* in Vorbereitung

2.2 Lieferumfang

2.2.1 Gerät und Zubehör

- Gerät in der bestellten Ausführung
- bei LUC-M10/20 in den Ausprägungen LUC-M10-G5**** und LUC-M20-G6****: Gegenmutter aus PA
- bei LUC-M10/20: Prozessdichtung aus EPDM
- für Verschraubung M20 x 1,5:
 - 1 Kabelverschraubung für 2-Draht-Geräte
 - 2 Kabelverschraubungen für 4-Draht-GeräteDie Verschraubungen sind bei Auslieferung montiert.

2.2.2 Mitgelieferte Dokumentation

Kurzanleitung (KA1830, im Gerät)

dient als Erinnerungsstütze für Anwender, die mit dem Bedienkonzept der Laufzeitmessgeräte von Pepperl+Fuchs bereits vertraut sind.

Betriebsanleitung (BA2380, dieses Heft)

beschreibt Installation und Inbetriebnahme des LUC-M**. Aus dem Bedienmenü sind dabei alle Funktionen berücksichtigt, die man für eine gewöhnliche Messaufgabe benötigt. Darüber hinaus gehende Funktionen sind **nicht** enthalten.

Beschreibung der Gerätefunktionen (BA2400)

Sie enthält eine detaillierte Beschreibung **aller** Funktionen des LUC-M**.

Sicherheitshinweise

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



Hinweis!

Weitere Angaben (z. B. Zertifikate und das Datenblatt für den LUC-M**) finden Sie auf unserer Internetseite www.pepperl-fuchs.com (Eingabe in der Produktsuche: LUC-M*). Das Bedienprogramm **PACTware™** und den zugehörigen DTM finden Sie auf unserer Internetseite www.pepperl-fuchs.com (Eingabe in der Produktsuche: Pactware)

2.3 Zertifikate und Zulassungen

CE-Kennzeichen, Konformitätserklärung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebsicher 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. Pepperl+Fuchs bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Kennzeichens.

2.4 Registrierte Warenzeichen

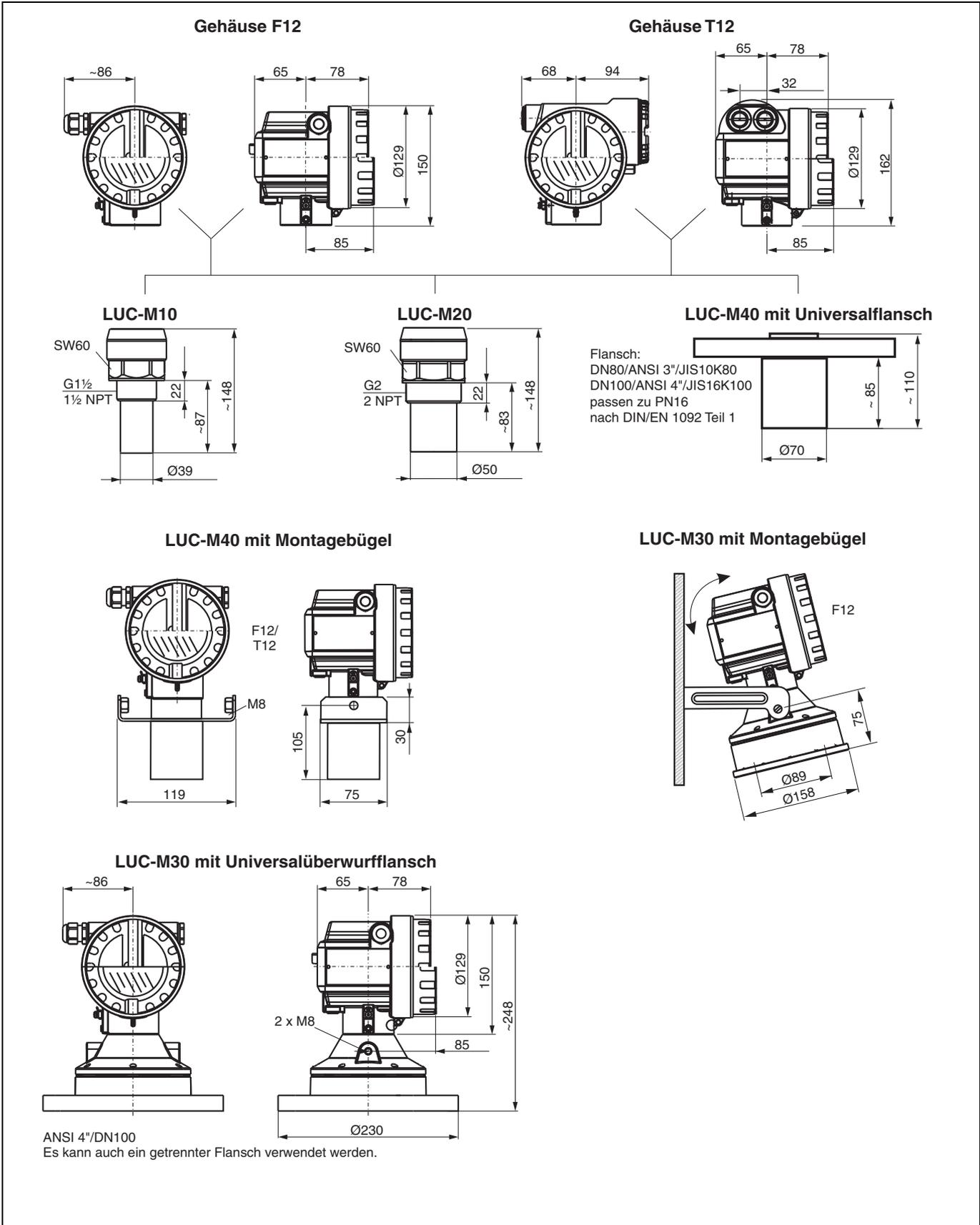
PROFIBUS®

Registriertes Warenzeichen der PROFIBUS-Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

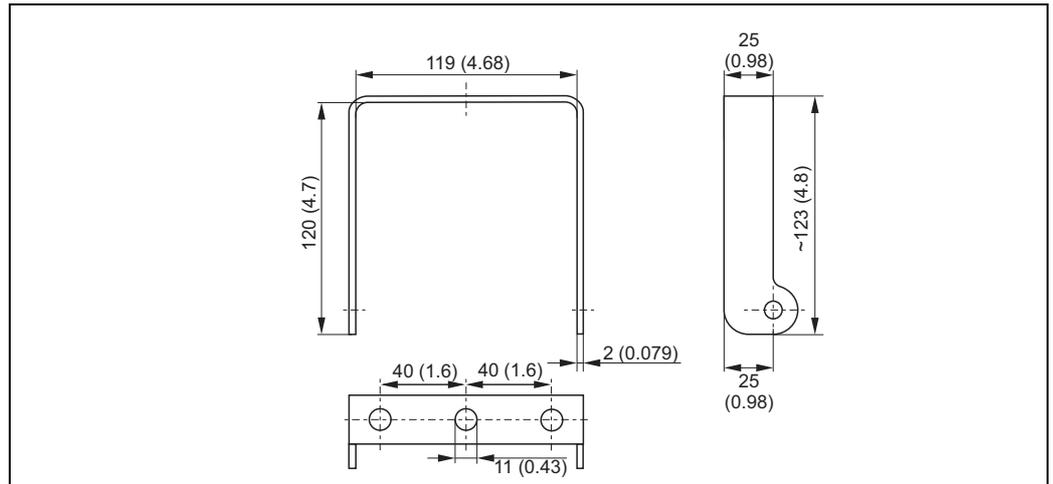
3 Montage

3.1 Bauform, Maße

3.1.1 Füllstandsensoren

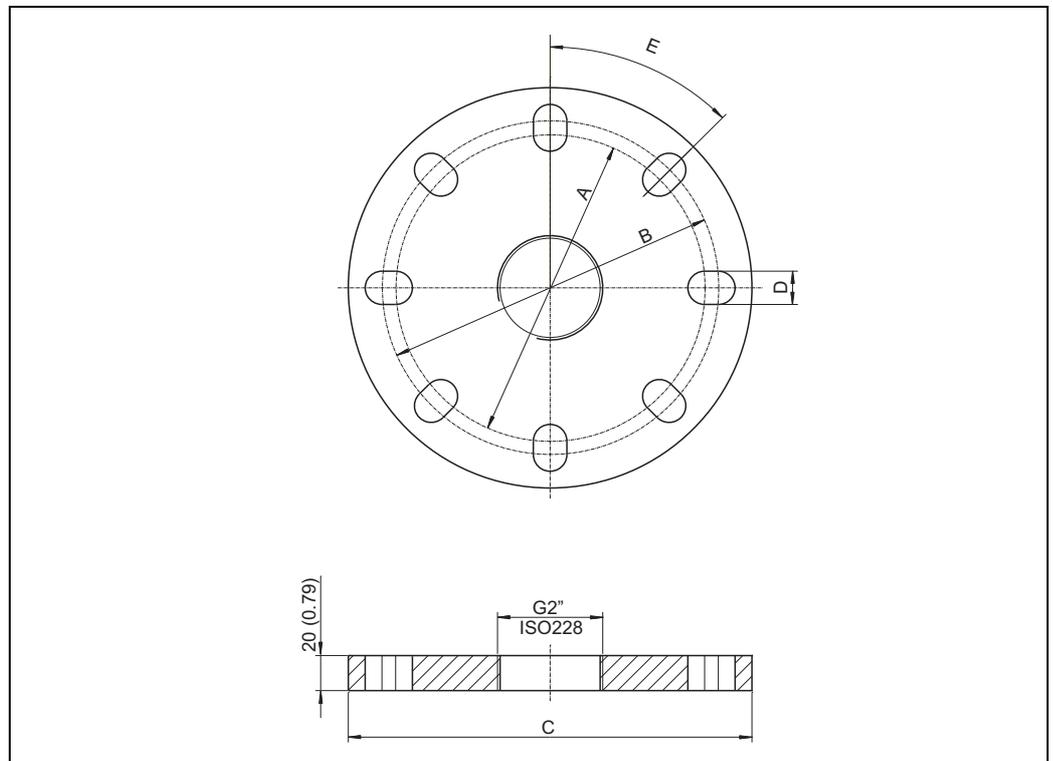


3.1.2 Montagebügel für LUC-M30 und LUC-M40



Abmessungen in mm (inch)

3.1.3 Universalf lansche für LUC-M40

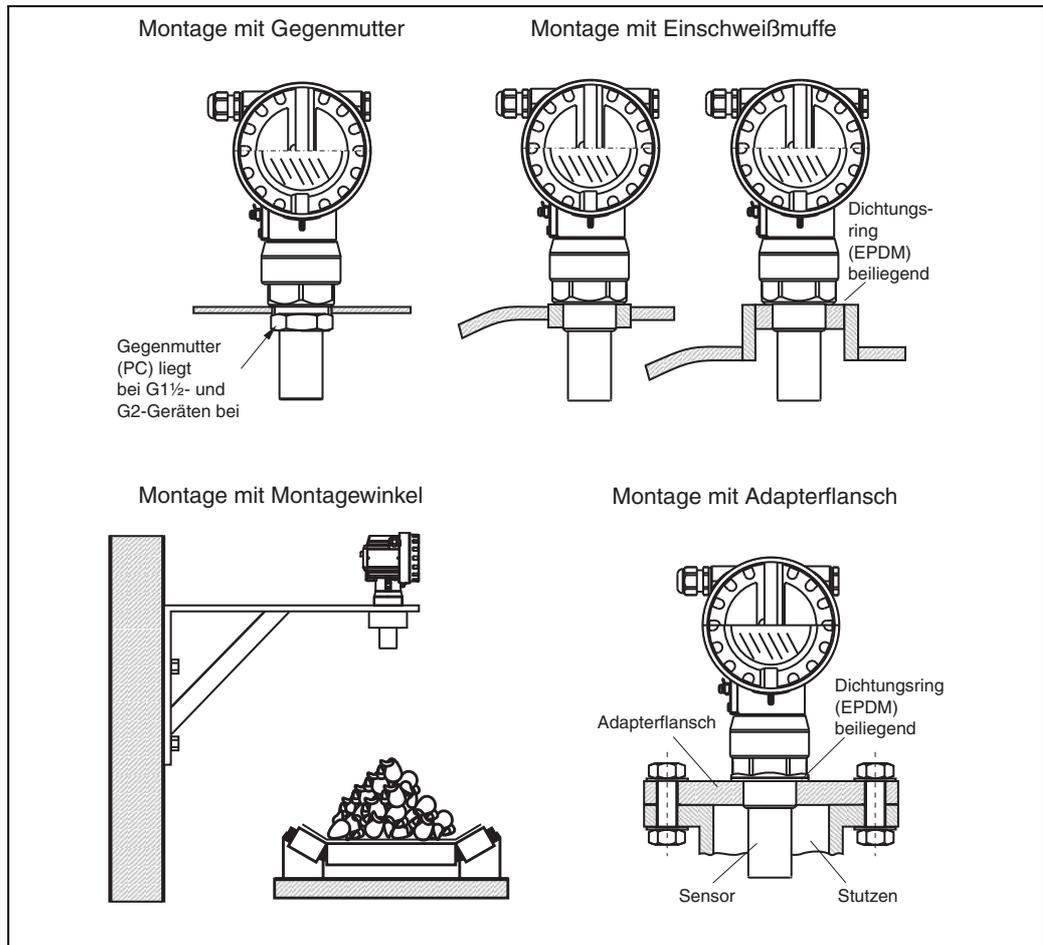


Abmessungen in mm (inch)

passend für	A	B	C	D	E	Anzahl der Bohrungen
3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80	150 mm (5,91")	160 mm (6,30")	200 mm (7,87")	19 mm (0,75")	45°	8
4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100	175 mm (6,90")	190,5 mm (7,50")	228,6 mm (9,00")	19 mm (0,75")	45°	8
6" 150 lbs/DN150 PN16/10 K 150	240 mm (9,45")	241,3 mm (9,50")	285 mm (11,22")	23 mm (0,91")	45°	8
8" 150 lbs	298,5 mm (11,75")	298,5 mm (11,75")	342,9 mm (13,50")	22,5 mm (0,89")	45°	8
DN200 PN16/10 K 200	290 mm (11,42")	295 mm (11,61")	340 mm (13,39")	23 mm (0,91")	30°	12

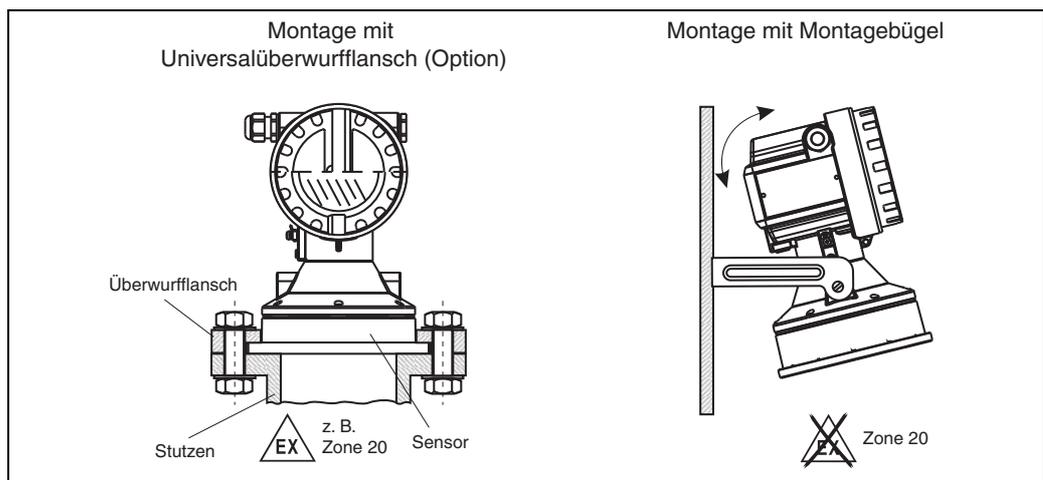
3.2 Einbauvarianten

3.2.1 Einbauvarianten LUC-M10, LUC-M20

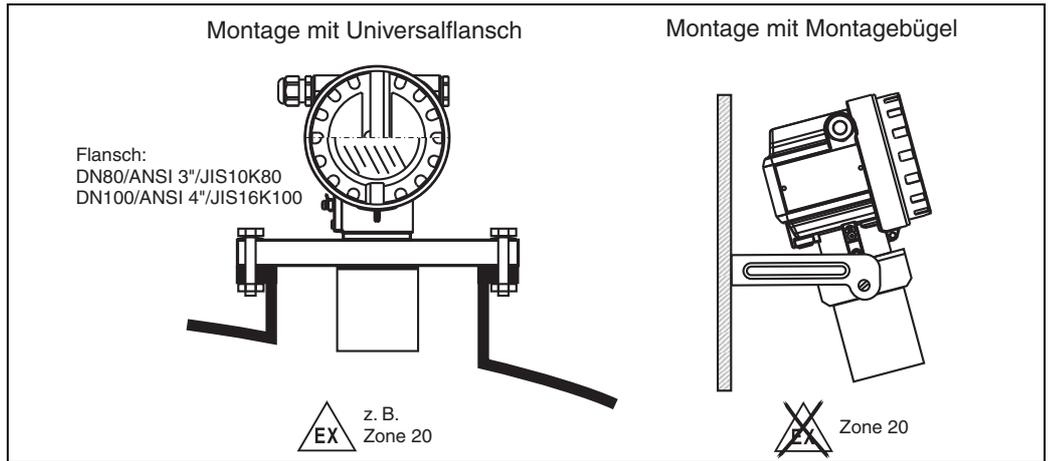


Für Montagewinkel bzw. Adapterflansch siehe Abschnitt „Zubehör“.

3.2.2 Einbauvarianten LUC-M30

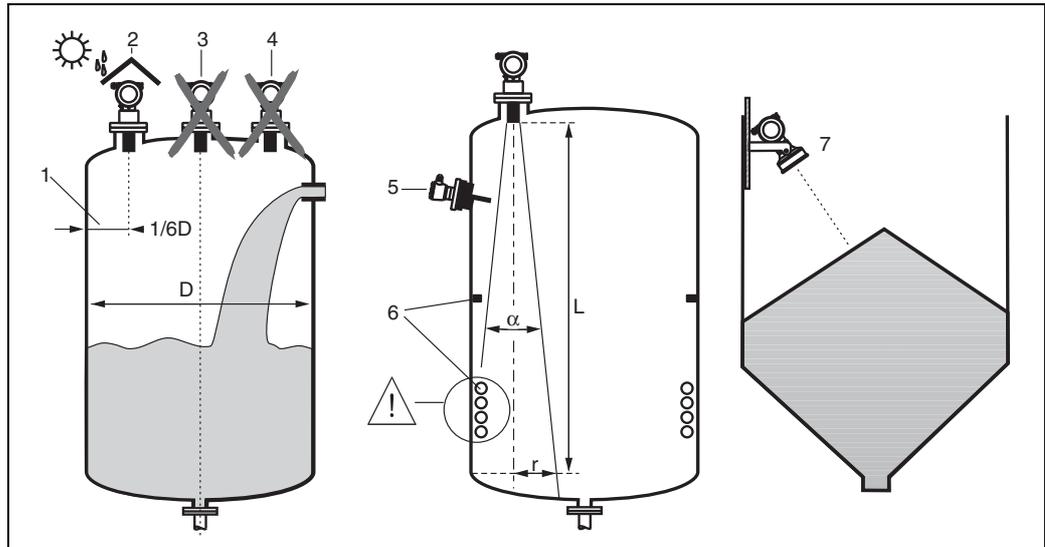


3.2.3 Einbauvarianten LUC-M40



3.3 Einbaubedingungen

3.3.1 Einbaubedingungen für Füllstandmessungen



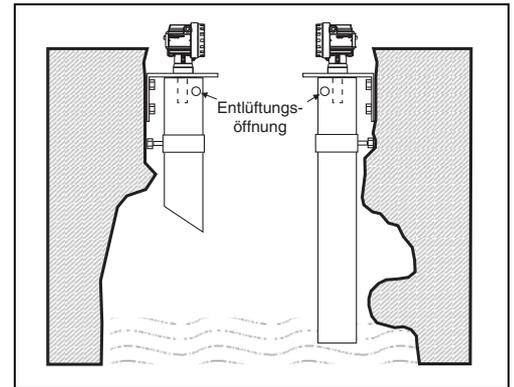
- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei $1/3$ des Behälterradius (1).
- Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen (2).
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom hindurch (4).
- Vermeiden Sie, dass sich Einbauten (5) wie Grenzschalter, Temperatursensoren usw. innerhalb des Abstrahlwinkels 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}
LUC-M10	11°	5 m	0,48 m
LUC-M20	11°	8 m	0,77 m
LUC-M30	6°	15 m	0,79 m
LUC-M40	9°	10 m	0,79 m

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.

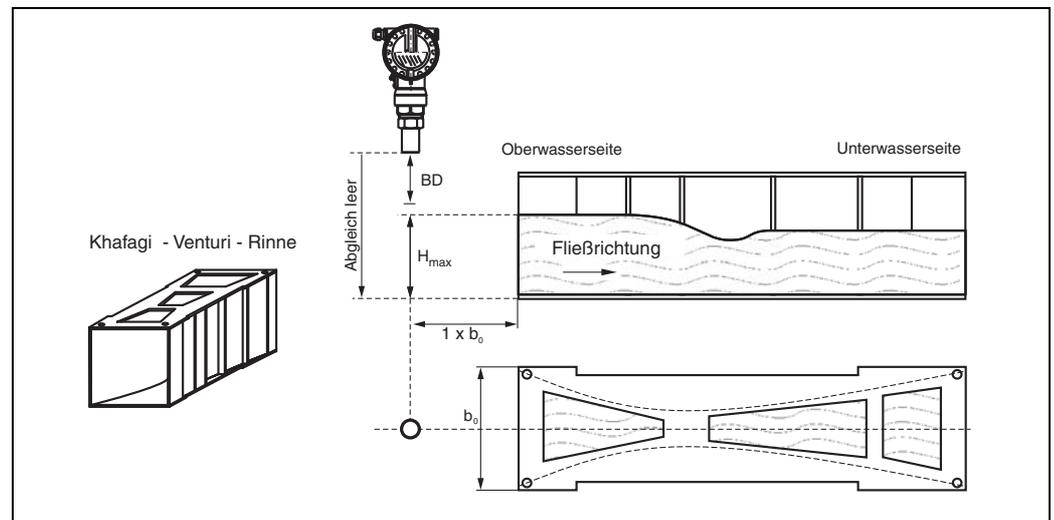
Es ist darauf zu achten, dass das Rohr nicht durch anhaftenden Schmutz verunreinigt wird. Gegebenenfalls ist das Rohr regelmäßig zu reinigen.



3.3.3 Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

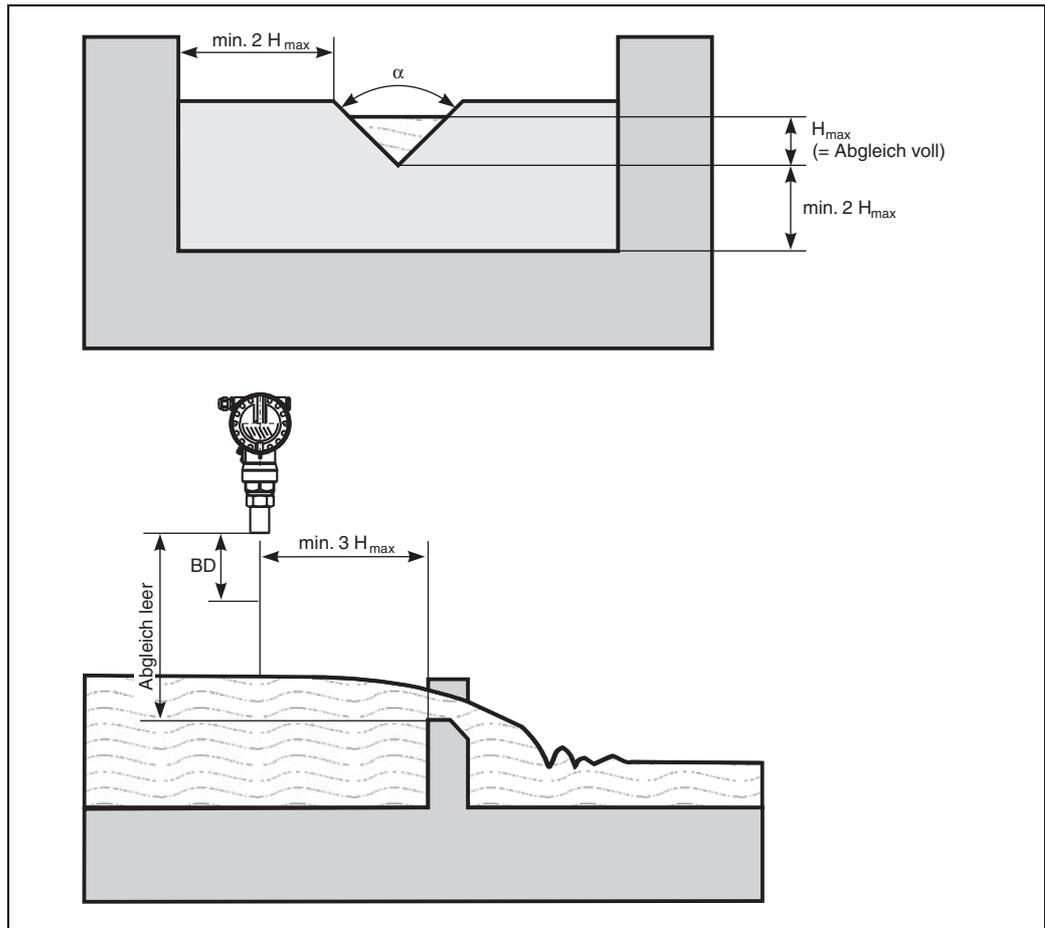
- Montieren Sie den LUC-M** auf der Oberwasserseite möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserpegel H_{max} plus der Blockdistanz BD .
- Positionieren Sie den LUC-M** in der Mitte des Gerinnes bzw. Wehrs.
- Richten Sie die Sensormembran parallel zur Wasseroberfläche aus.
- Halten Sie den Montageabstand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

Beispiel: Khafagi-Venturi-Rinne





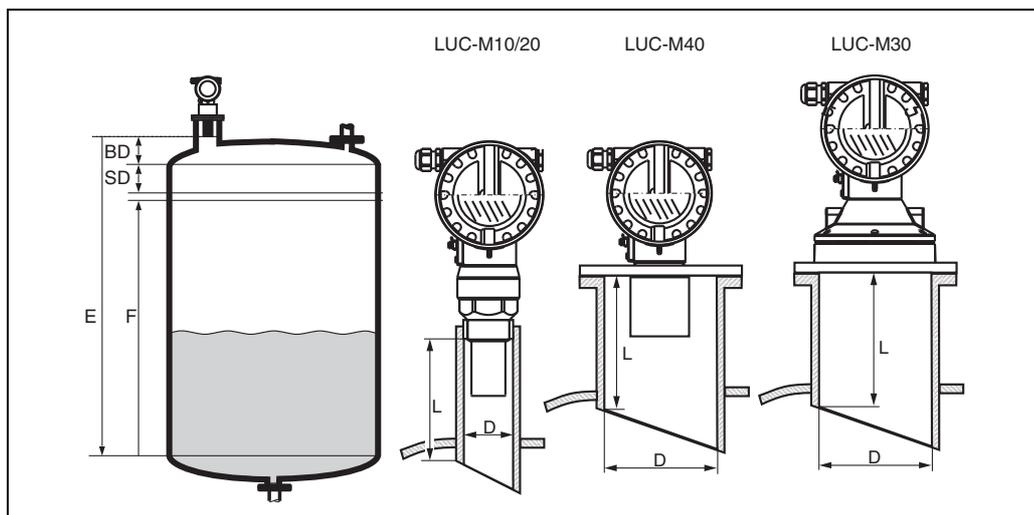
Beispiel: Dreieckswehr



3.4 Messbereich

3.4.1 Blockdistanz, Stutzenmontage

Montieren Sie den LUC-M** so hoch, dass auch bei maximaler Befüllung die Blockdistanz BD nicht unterschritten wird. Verwenden Sie einen Rohrstützen, 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

Stutzendurchmesser D	maximale Stutzenlänge L			
	LUC-M10	LUC-M20	LUC-M30	LUC-M40
DN50/2"	80 mm			
DN80/3"	240 mm	240 mm		250 mm
DN100/4"	300 mm	300 mm	300 mm	300 mm
DN150/6"	400 mm	400 mm	300 mm	400 mm
DN200/8"	400 mm	400 mm	300 mm	400 mm
DN250/10"	400 mm	400 mm	300 mm	400 mm
DN300/12"	400 mm	400 mm	300 mm	400 mm
Abstrahlwinkel α	11°	11°	6°	9°
Blockdistanz	0,25 m	0,35 m	0,6 m	0,4 m
Max. Reichweite in Flüssigkeiten	5 m	8 m	15 m	10 m
Max. Reichweite in Schüttgütern	2 m	3,5 m	7 m	5 m



Achtung!

Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen

3.4.2 Sicherheitsabstand

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

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

Es gibt drei Möglichkeiten:

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

3.4.3 Reichweite

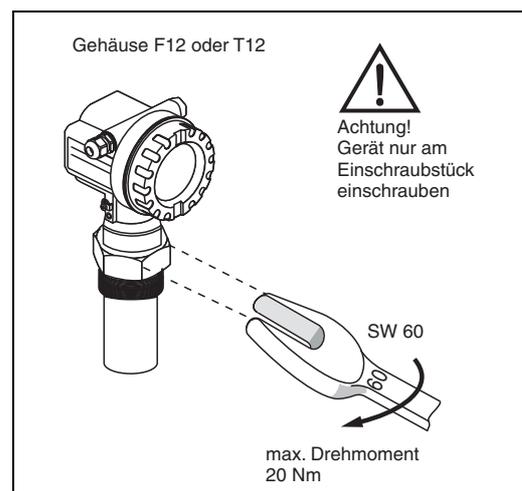
Die Reichweite des Sensors hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI 365O/98/de. In nachfolgender Tabelle ist die maximale Reichweite (gültig bei günstigen Bedingungen) angegeben.

Sensor	maximale Reichweite
LUC-M10	5 m
LUC-M20	8 m
LUC-M30	15 m
LUC-M40	10 m

3.5 Einbauhinweis für LUC-M10/20

Schrauben Sie den LUC-M** mit einem Schlüssel SW60 am Einschraubstück ein.

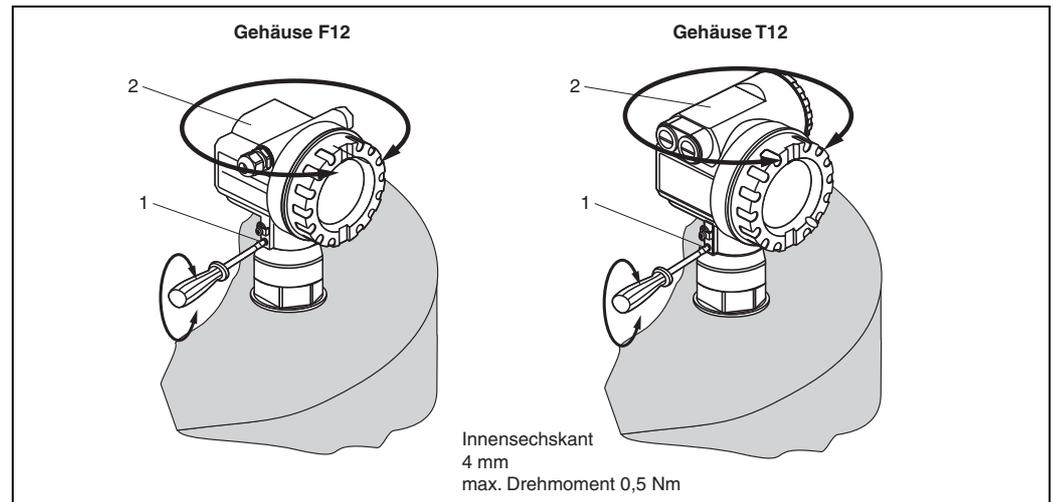
Maximales Drehmoment: 20 Nm.



3.6 Gehäuse drehen

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

- Befestigungsschraube (1) lösen
- Gehäuse (2) in die entsprechende Richtung drehen
- Befestigungsschraube (1) fest anziehen. Maximales Drehmoment von 0,5 Nm beachten!
- Zur weiteren Sicherung der Schraube kann Loctite verwendet werden.



3.7 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

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

4 Verdrahtung

4.1 Elektrischer Anschluss



Achtung!

Vor dem Anschluss bitte folgendes beachten:

- Die Busspannung muss dem PROFIBUS PA-Standard und dem gewählten Sicherheitskonzept (z. B. FISCO) entsprechen.
- Potentialausgleichsleitung an der Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen (s. Abschnitt „Anschlussempfehlung“).



Warnung!

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

4.1.1 Verdrahtung im Gehäuse F12

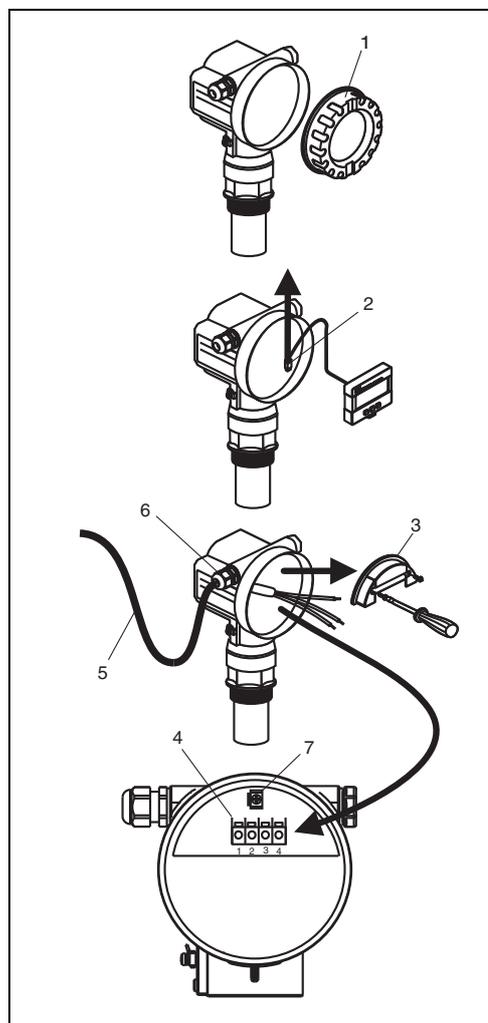
1. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
2. Evtl. vorhandenes Display entfernen. Displaystecker (2) abziehen.
3. Abdeckplatte (3) des Anschlussraums entfernen.
4. Klemmenmodul (4) an der Zugschlaufe etwas herausziehen.
5. Kabel (5) durch die Verschraubung (6) einführen.



Achtung!

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

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



4.1.2 Verdrahtung im Gehäuse T12

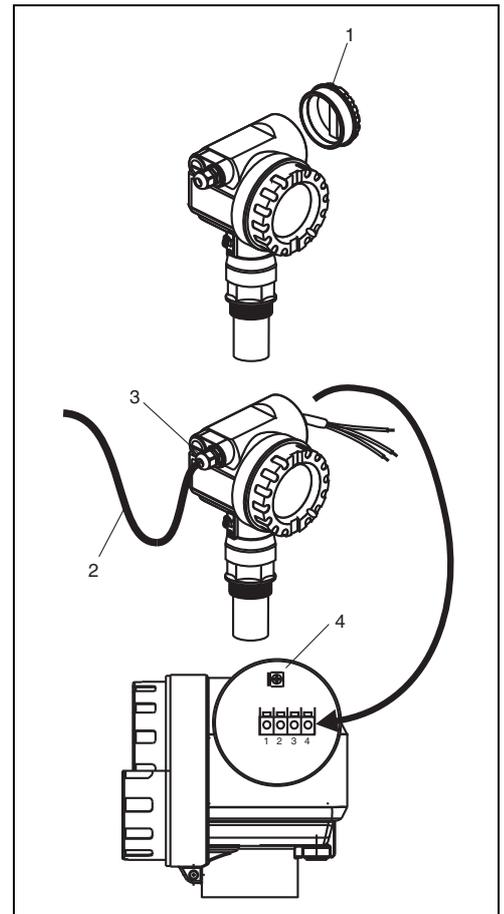
1. Deckel (1) des Anschlussraums abschrauben.
2. Kabel (2) durch die Verschraubung (3) einführen.



Achtung!

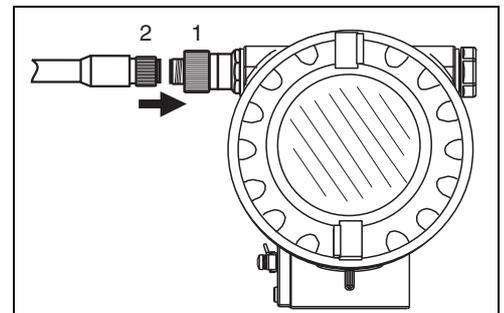
Führen Sie das Kabel möglichst von oben ein und lassen Sie eine Schlaufe zum Abtropfen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

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



4.1.3 Verdrahtung mit M12-Stecker

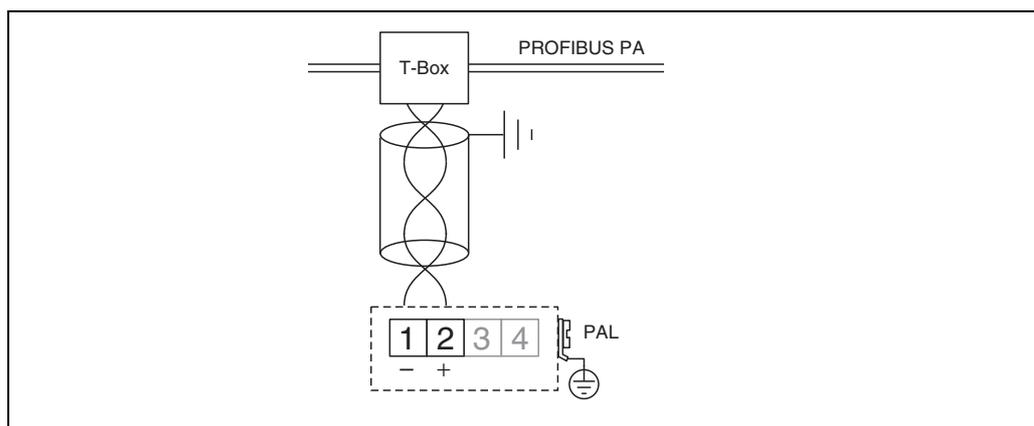
1. Stecker (1) in die Buchse (2) stecken.
2. Rändelschraube fest anziehen.
3. Gerät gemäß ausgewähltem Sicherheitskonzept erden.



Pinbelegung beim Stecker M12 (PROFIBUS PA-Stecker)

	Pin	Bedeutung
	1	Erde
	2	PA +
	3	PA —
	4	nicht belegt

4.2 Klemmenbelegung



4.3 Kabelspezifikationen PROFIBUS

Verwenden Sie immer verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel. Bei Installationen im Ex-Bereich sind folgende Kennwerte einzuhalten (EN 50020, FISCO-Modell):

- Schleifenwiderstand (DC): 15 Ω /km ... 150 Ω /km,
- Induktivitätsbelag: 0,4 mH/km ... 1 mH/km,
- Kapazitätsbelag: 80 nF/km ... 200 nF/km

Folgende Kabeltypen sind zum Beispiel geeignet:

Nicht-Ex-Bereich:

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

Ex-Bereich:

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

4.4 Versorgungsspannung

Alle folgenden Spannungen sind Klemmenspannungen direkt am Gerät:

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

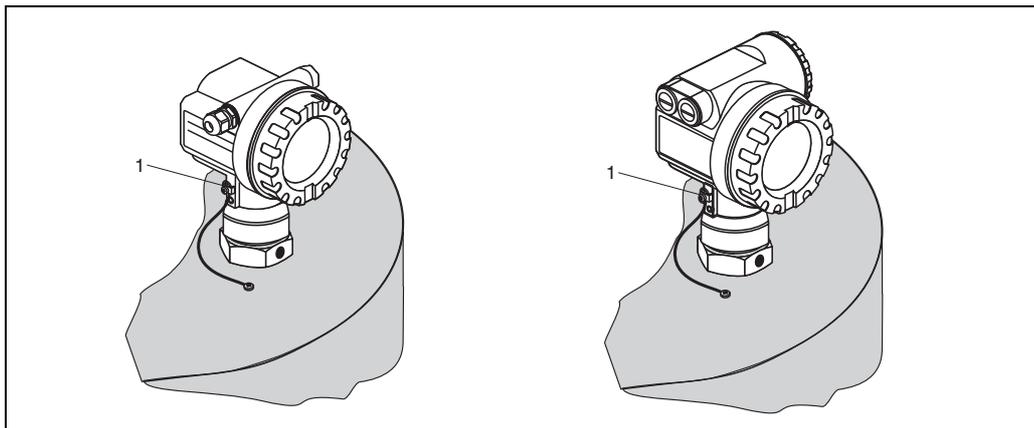
Die Stromaufnahme beträgt über den gesamten Spannungsbereich ca. 13 mA.

Achtung!



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

4.5 Anschlussempfehlung



1: äußere Erdungsklemme des Transmitters

Für maximalen EMV-Schutz beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Da das Metallgehäuse des LUC-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 äußere Erdungsklemme des Transmitters muss mit Erde verbunden werden.
- 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. Keramik Kondensator 10 nF/250 V~).



Achtung!

Anwendungen, die dem Explosionsschutz unterliegen, lassen nur unter besonderen Bedingungen die mehrfache Erdung des Schutzschirms zu, siehe EN 60079-14.



Hinweis!

Weitere Hinweise zum Aufbau und zur Erdung des Netzwerkes sind der PROFIBUS PA-Spezifikation EN 50170 (DIN 19245) zu entnehmen.

4.6 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der Verdrahtung des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

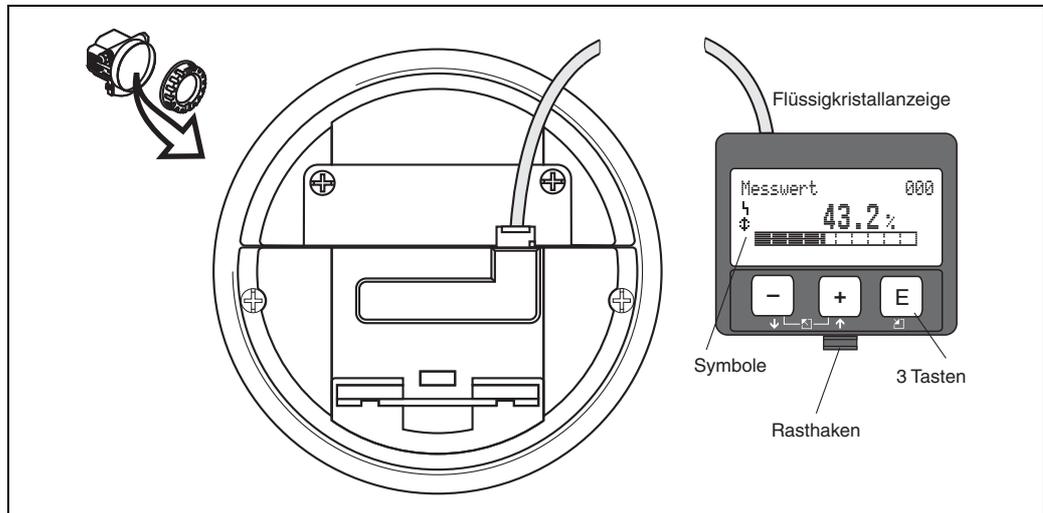
- Ist die Klemmenbelegung richtig?
- Ist die Kabelverschraubung dicht?
- Ist der M12-Stecker fest zugeschraubt?
- Ist der Gehäusedeckel zugeschraubt?
- Wenn Hilfsenergie vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?

5 Bedienung

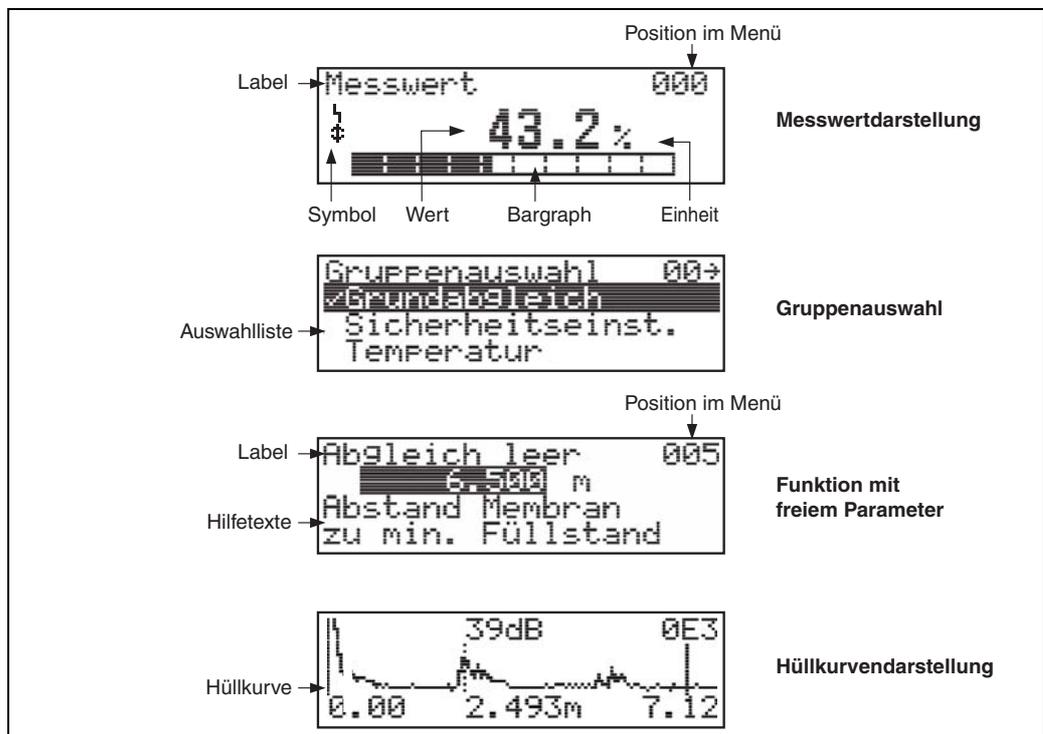
5.1 Anzeige- und Bedienelemente

5.1.1 Vor-Ort-Display LUC-Z15

Das LCD-Modul LUC-Z15 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.



5.1.2 Anzeigedarstellung



In der Messwertdarstellung entspricht der Bargraph dem Messwert.

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

5.1.3 Anzeigesymbole

Folgende Tabelle beschreibt die in der Flüssigkristallanzeige dargestellten Symbole:

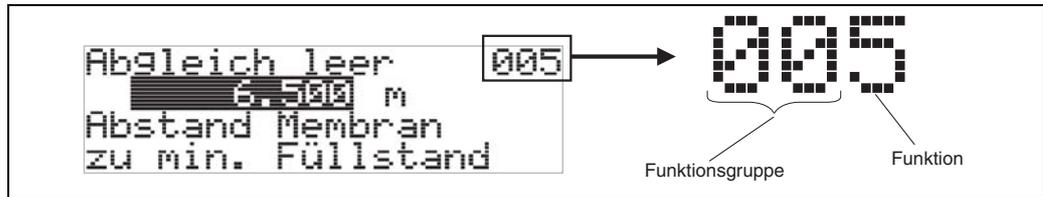
Symbol	Bedeutung
	ALARM_SYMBOL Dieses Alarm-Symbol wird angezeigt, wenn sich das Gerät in einem Alarmzustand befindet. Wenn das Symbol blinkt, handelt es sich um eine Warnung.
	LOCK_SYMBOL Dieses Verriegelungs-Symbol wird angezeigt, wenn das Gerät verriegelt ist, d. h. wenn keine Eingabe möglich ist.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

5.1.4 Funktion der Tasten

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

5.2 Kennzeichnung der Funktionen

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



Die ersten beiden Ziffern bezeichnen die Funktionsgruppe:

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

Die dritte Ziffer nummeriert die einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppe:

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

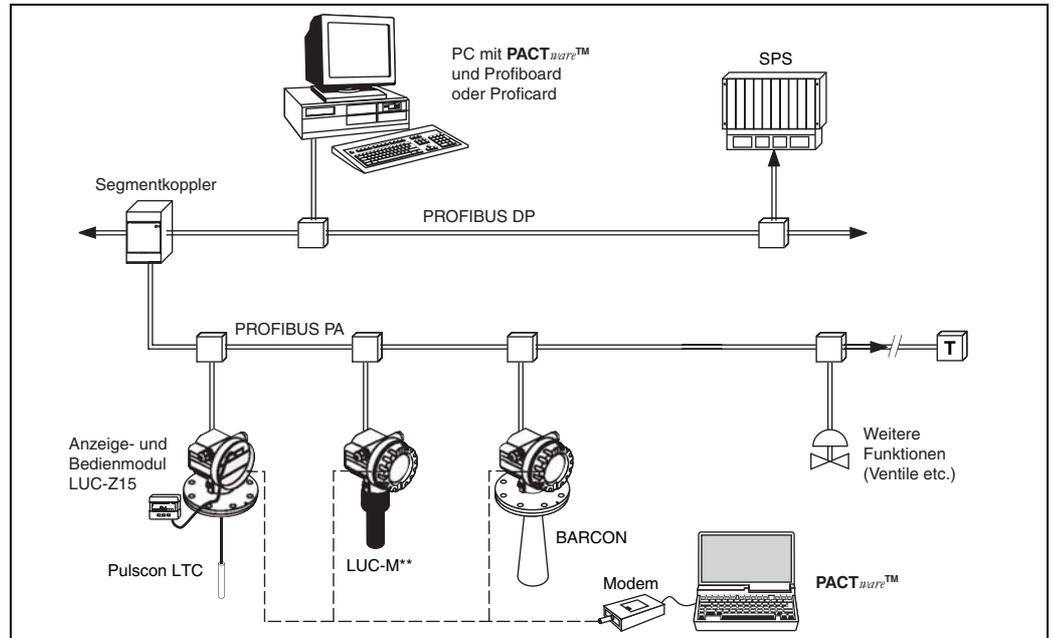
Im folgenden wird die Position immer in Klammern (z. B. „**Tankgeometrie**“ (002)) hinter der beschriebenen Funktion angegeben.

5.3 PROFIBUS PA-Schnittstelle

5.3.1 Systemintegration über PROFIBUS PA

Maximal 32 Messumformer (8 im explosionsgefährdeten Bereich EEx ia IIC nach dem FISCO-Modell) können am Bus angeschlossen werden. Die Busspannung wird vom Segmentkoppler bereitgestellt. Es ist sowohl Vor-Ort- als auch Fernbedienung möglich.

Genauere Angaben zum PROFIBUS PA-Standard entnehmen Sie bitte der PROFIBUS PA-Spezifikation EN 50170 (DIN 19245) und der EN 50020 (FISCO-Modell).



5.3.2 Geräteadresse

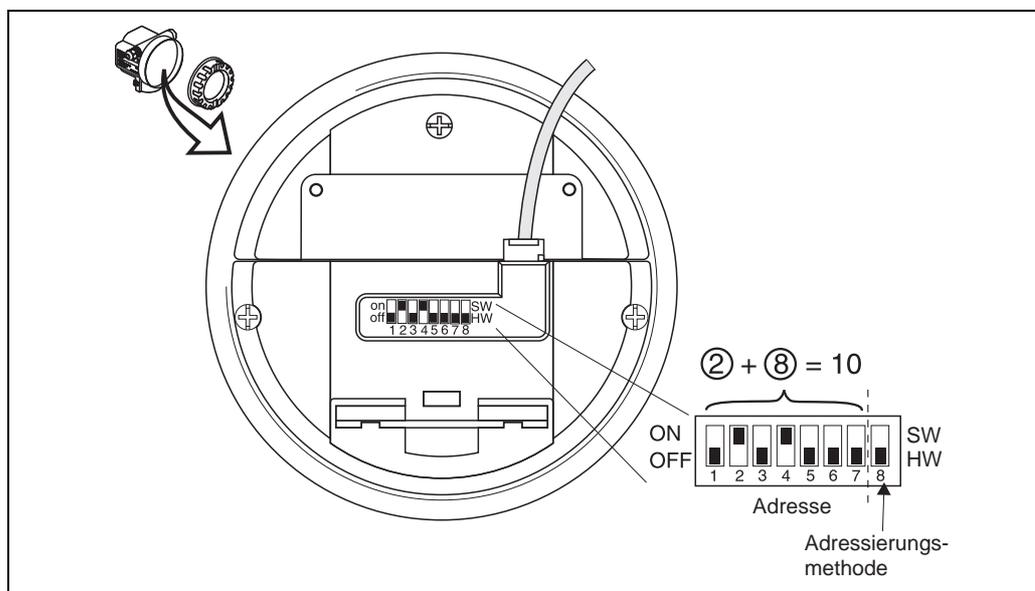
Wahl der Geräteadresse

- Jedem PROFIBUS PA-Gerät muss eine Adresse zugewiesen werden. Nur bei korrekt eingestellter Adresse wird das Messgerät vom Leitsystem erkannt.
- In einem PROFIBUS PA-Netz darf jede Adresse nur einmal vergeben werden.
- Gültige Geräteadressen liegen im Bereich von 0 bis 126. Alle Geräte werden ab Werk mit der Software-Adresse 126 ausgeliefert.
- Die im Werk eingestellte Adresse 126 kann zur Funktionsprüfung des Gerätes und zum Anschluss in einem in Betrieb stehenden PROFIBUS PA-Netzwerk genutzt werden. Anschließend muss diese Adresse geändert werden, um weitere Geräte einbinden zu können.

Softwareadressierung

Die Software-Adressierung ist wirksam, wenn DIP-Schalter 8 in Position „SW (ON)“ steht (Werkseinstellung).

Hardwareadressierung



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.

5.3.3 Gerätstamdateien (GSD)

Die Gerätstamdatei (x.gsd) enthält eine Beschreibung der Eigenschaften eines PROFIBUS PA-Geräts, z. B. welche Datenübertragungsgeschwindigkeit das Gerät unterstützt oder welche digitalen Informationen in welchem Format die SPS vom Gerät bekommt.

Zusätzlich braucht man zur Projektierung eines PROFIBUS DP-Netzwerkes Bitmapdateien, mit denen die jeweilige Messtaste in der Projektierungssoftware bildlich dargestellt wird.

Jedes Gerät erhält von der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) eine ID-Nummer. Aus dieser leitet sich der Name der Gerätstamdatei (x.gsd) und der zugehörigen Dateien ab.

Bezugsquellen

- über Internet:
 - www.pepperl-fuchs.com (Downloads)
 - www.PROFIBUS.com (GSD library)
- oder direkt von Pepperl+Fuchs, Mannheim

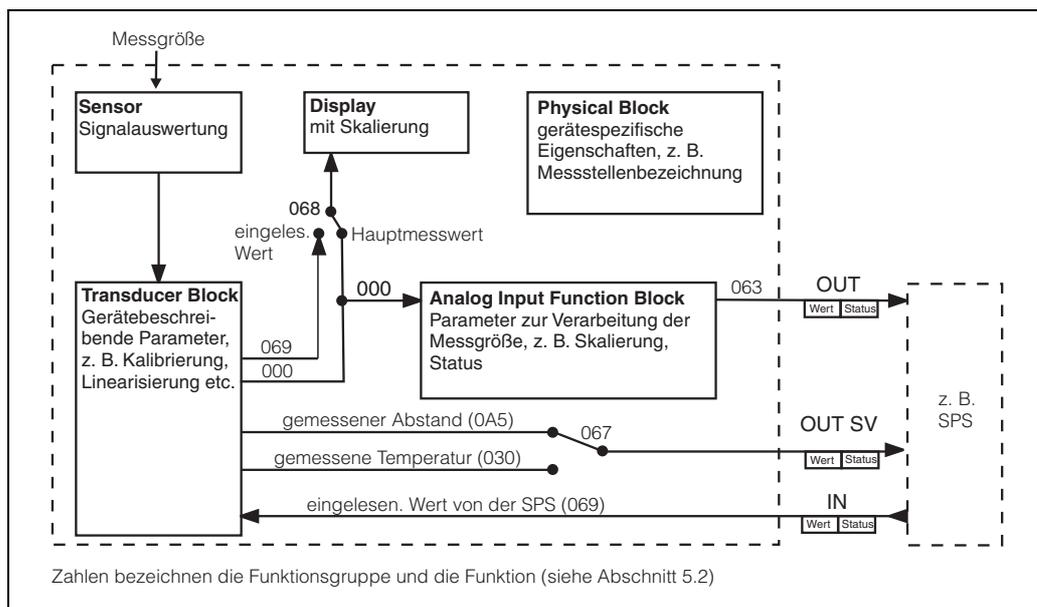
Allgemeine Datenbankdatei

Alternativ zu der spezifischen GSD stellt die PNO eine allgemeine Datenbankdatei mit der Bezeichnung PA139700.gsd für Geräte mit einem Analog-Input-Block zur Verfügung. Diese Datei unterstützt die Übertragung des Hauptmesswertes. Die Übertragung eines zweiten Messwertes (2nd Cyclic Value) oder eines Anzeigewertes (Display Value) wird nicht unterstützt.

Bei Verwendung der allgemeinen Datenbankdatei muss in der Funktion „Ident Number“ (061) die Einstellung „Profile“ ausgewählt werden.

5.3.4 Zyklischer Datenaustausch

Blockmodell des LUC-M**



Das Blockmodell zeigt, welche Daten bei laufendem Betrieb kontinuierlich (d. h. im zyklischen Datenverkehr) zwischen dem LUC-M** und der SPS ausgetauscht werden. Die Zahlen bezeichnen die Funktionsgruppe und die Funktion:

- Nach Linearisierung und Integration im Transducer-Block wird der „**Messwert**“ (000) dem Analog-Input-Funktion-Block zur Verfügung gestellt. Dort kann er skaliert und auf Grenzwertüberschreitung untersucht werden, und wird über „**OUT Wert**“ (063) an die SPS ausgegeben.
- Die Funktion „**Zuordnung Anzeige**“ (068) legt fest, ob am Display des Geräts im Feld für den Hauptmesswert der „**Messwert**“ (000) selbst oder der Wert aus der SPS „**eingel. Wert**“ (069) angezeigt wird.
- Die Funktion „**2.zykl. Wert**“ (067) legt fest, ob als zweiter zyklischer Wert der „**gemessene Abstand**“ (0A5) oder die „**gemessene Temperatur**“ (030) ausgegeben wird.

Module für das zyklische Datentelegramm

Für das zyklische Datentelegramm stellt der LUC-M** folgende Module zur Verfügung:

1. **Main Process Value**
Dies ist der Hauptmesswert nach der Skalierung durch den Analog-Input-Funktion-Block (063).
2. **2nd Cyclic Value**
Dies ist der gemessene Abstand zwischen Sensormembran und Füllgutoberfläche (0A5) oder die gemessene Temperatur (030).
3. **Display Value**
Dies ist ein beliebiger Wert, der von der SPS an den LUC-M** übertragen wird (069). Er kann dann am Gerätedisplay angezeigt werden.
4. **FREE PLACE**
Dieses Leermodul müssen Sie bei der Konfiguration verwenden, wenn der zweite zyklische Wert oder der Display-Wert nicht im Datentelegramm auftauchen sollen (s. u.).

Konfiguration des zyklischen Datentelegramms

Mit Hilfe der Konfigurationssoftware zu Ihrer SPS können Sie aus diesen Modulen das zyklische Datentelegramm auf folgende Arten zusammensetzen:

1. **Hauptmesswert**
Wählen Sie das Modul „**Main Process Value**“, wenn Sie nur den Hauptmesswert übertragen wollen.
2. **Hauptmesswert und zweiter zyklischer Wert**
Wählen Sie die Module in der Reihenfolge „**Main Process Value**“, „**2nd Cyclic Value**“, „**FREE PLACE**“, wenn Sie den Hauptmesswert und den gemessenen Abstand übertragen wollen.
3. **Hauptmesswert und Display-Wert**
Wählen Sie die Module in der Reihenfolge „**Main Process Value**“, „**FREE PLACE**“, „**Display Value**“, wenn Sie den Hauptmesswert übertragen und einen Display-Wert aus der SPS auslesen wollen.
4. **Hauptmesswert, zweiter zyklischer Wert und Display-Wert**
Wählen Sie die Module in der Reihenfolge „**Main Process Value**“, „**2nd Cyclic Value**“, „**Display Value**“, wenn Sie den Hauptmesswert und den zweiten zyklischen Wert übertragen, sowie einen Display-Wert aus der SPS auslesen wollen.

Wie die Konfiguration praktisch durchzuführen ist, hängt von der jeweils verwendeten Konfigurationssoftware ab.

Struktur der Eingangsdaten (Messgerät → SPS)

Die Input-Daten werden in folgender Struktur zur SPS übertragen:

Index Eingangsdaten	Daten	Zugriff	Datenformat/Bemerkungen
0, 1, 2, 3	Hauptmesswert (Füllstand)	lesen	32 Bit-Fließkommazahl (IEEE-754)
4	Statuscode für Hauptmesswert	lesen	siehe „Statuscodes“
5, 6, 7, 8 (optional)	Zweiter Wert (gemessener Abstand)	lesen	32 Bit-Fließkommazahl (IEEE-754)
9 (optional)	Statuscode für zweiten Wert	lesen	siehe „Statuscodes“

Struktur der Ausgangsdaten (SPS → Messgerät)

Die Output-Daten von der SPS für das Display am Gerät haben folgende Struktur:

Index Ausgangsdaten	Daten	Zugriff	Datenformat/Bemerkungen
0, 1, 2, 3	Display-Wert	schreiben	32 Bit-Fließkommazahl (IEEE-754)
4	Statuscode für Display-Wert	schreiben	siehe „Statuscodes“

IEEE-754-Fließkommazahl

Der Messwert wird als IEEE-754-Fließkommazahl wie folgt übertragen:

$$\text{Messwert} = (-1)^{\text{VZ}} \times 2^{(\text{E}-127)} \times (1+\text{F})$$

Byte 1								Byte 2							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
VZ	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷
Exponent (E)								Mantisse (F)							

Byte 3								Byte 4							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2 ⁻⁸	2 ⁻⁹	2 ⁻¹⁰	2 ⁻¹¹	2 ⁻¹²	2 ⁻¹³	2 ⁻¹⁴	2 ⁻¹⁵	2 ⁻¹⁶	2 ⁻¹⁷	2 ⁻¹⁸	2 ⁻¹⁹	2 ⁻²⁰	2 ⁻²¹	2 ⁻²²	2 ⁻²³
Mantisse (F)															

Beispiel:

$$\begin{aligned} 40 \text{ F0 } 00 \text{ } 00 \text{ (hex)} &= 0100 \text{ } 0000 \text{ } 1111 \text{ } 0000 \text{ (bin)} \\ &= (-1)^0 \times 2^{(129-127)} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\ &= 1 \times 2^2 \times (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125) \\ &= 1 \times 4 \times 1,875 \\ &= 7,5 \end{aligned}$$

Statuscodes

Die Statuscodes umfassen 1 Byte und haben folgende Bedeutung:

Status-Code	Gerätezustand	Bedeutung	Hauptmesswert	zweiter Wert
0C Hex	BAD	Gerätefehler		X
0F Hex	BAD	Gerätefehler	X	
1F Hex	BAD	außer Betrieb (target mode)	X	
40 Hex	UNCERTAIN	nicht spezifisch (Simulation)		X
47 Hex	UNCERTAIN	letzter gültiger Wert (Fail-Safe-Mode aktiv)	X	
4B Hex	UNCERTAIN	Ersatzwert (Fail-Safe-Mode aktiv)	X	
4F Hex	UNCERTAIN	Initialwert (Fail-Safe-Mode aktiv)	X	
5C Hex	UNCERTAIN	Konfigurationsfehler (Grenzen nicht richtig gesetzt)	X	
80 Hex	GOOD	OK	X	X
84 Hex	GOOD	Aktiver Blockalarm (Static Revision wurde erhöht)	X	
89 Hex	GOOD	LOW_LIM (Alarm aktiv)	X	
8A Hex	GOOD	HI_LIM (Alarm aktiv)	X	
8D Hex	GOOD	LOW_LOW_LIM (Alarm aktiv)	X	
8E Hex	GOOD	HI_HI_LIM (Alarm aktiv)	X	

Wenn ein Status ungleich „GOOD“ zum Gerät geschickt wird, dann wird auf dem Display ein Fehler angezeigt.

5.3.5 Azyklischer Datenaustausch

Mit Hilfe des azyklischen Datenaustausches können Geräteparameter verändert werden - unabhängig vom zyklischen Datenaustausch des Gerätes mit einer SPS.

Der azyklische Datenaustausch wird verwendet,

- um Inbetriebnahme- oder Wartungsparameter zu übertragen;
- um Messgrößen anzuzeigen, die nicht im zyklischen Datentelegramm enthalten sind.

Es gibt zwei Arten des azyklischen Datenaustausches:

Master Klasse 2 azyklisch (MS2AC)

Beim MS2AC öffnet ein Master der Klasse 2 den Kommunikationskanal über einen sog. SAP (Service Access Point), um auf das Gerät zuzugreifen. Master der Klasse 2 sind zum Beispiel:

- FieldCare
- PDM

Bevor Daten über PROFIBUS ausgetauscht werden können, müssen dem Master alle Geräteparameter bekannt gemacht werden. Dazu gibt es folgende Möglichkeiten:

- eine Gerätebeschreibung (DD = Device Description)
- einen Device Type Manager (DTM)
- eine Softwarekomponente im Master, die über Slot- und Index-Adressen auf die Parameter zugreift.

Hinweis!



- Die DD oder der DTM werden vom Gerätehersteller zur Verfügung gestellt.
- Es können nur so viele Master der Klasse 2 gleichzeitig mit einem Gerät kommunizieren wie auch SAPs für diese Kommunikation zur Verfügung stehen. Die Zahl der SAPs ist von Gerät zu Gerät verschieden.
- Der Einsatz eines Masters der Klasse 2 erhöht die Zykluszeit des Bussystems. Dies ist bei der Programmierung des Leitsystems bzw. der Steuerung zu berücksichtigen.

Master Klasse 1 azyklisch (MS1AC)

Beim MS1AC öffnet ein Master, der bereits zyklisch mit dem Gerät kommuniziert, zusätzlich einen azyklischen Kommunikationskanal über den SAP 0x33 (spezieller SAP für MS1AC). Er kann die Parameter dann wie ein Master der Klasse 2 über Slot- und Index-Adressen azyklisch lesen bzw. schreiben.

Hinweis!



- Bisher gibt es wenige PROFIBUS-Master, die MS1AC unterstützen.
- Nicht alle PROFIBUS-Geräte unterstützen MS1AC.

Achtung!



Im Anwenderprogramm ist ein dauerhaftes Schreiben von Parametern (z. B. mit jedem Zyklus des Programms) unbedingt zu vermeiden.

Azyklisch geschriebene Parameter werden spannungsresistent in die Speicherbausteine (EEPROM, Flash, ...) geschrieben. Die Speicherbausteine sind nur für eine begrenzte Anzahl von Schreibvorgängen ausgelegt. Diese Anzahl wird im Normalbetrieb ohne MS1AC (während der Parametrierung) nicht annähernd erreicht. Bei einer fehlerhaften Programmierung kann sie aber schnell überschritten werden. Dadurch würde die Lebenszeit des Gerätes drastisch verkürzt.

5.3.6 Slot/Index-Tabellen

Gerätemanagement

Parameter	P+F-Matrix	Slot	Index	Größe [Bytes]	Typ	Read	Write	Storage Class
Directory object header		1	0	12	Array of UNSIGNED16	X		constant
Composite list directory entries		1	1	24	Array of UNSIGNED16	X		constant
GAP directory continuous		1	2-8					
GAP reserved		1	9-15					

Analog-Input-Function-Block

Parameter	P+F-Matrix	Slot	Index	Größe [Bytes]	Typ	Read	Write	Storage Class
Standardparameter								
Block Data		1	16	20	DS-32*	X		constant
Static revision		1	17	2	UNSIGNED16	X		non-vol.
Device tag		1	18	32	OSTRING	X	X	static
Strategy		1	19	2	UNSIGNED16	X	X	static
Alert key		1	20	1	UNSIGNED8	X	X	static
Target Mode		1	21	1	UNSIGNED8	X	X	static
Mode		1	22	3		X		dynamic non-vol. constant
Alarm summary		1	23	8		X		dynamic
Batch		1	24	10		X	X	static
Gap		1	25					
Blockparameter								
Out		1	26	5	DS-33*	X		dynamic
PV Scale		1	27	8	Array of FLOAT	X	X	static
Out Scale		1	28	11	DS-36*	X	X	static
Linearisation type		1	29	1	UNSIGNED8	X	X	static
Channel		1	30	2	UNSIGNED16	X	X	static
Gap		1	31					
PV fail safe time		1	32	4	FLOAT	X		non-vol.
Fail safe type		1	33	1	UNSIGNED8	X	X	static
Fail safe value		1	34	4	FLOAT	X	X	static
Alarm Hysteresis		1	35	4	FLOAT	X	X	static
Gap		1	36					
HI HI Limit		1	37	4	FLOAT	X	X	static
Gap		1	38					
HI Limit		1	39	4	FLOAT	X	X	static
Gap		1	40					
LO Limit		1	41	4	FLOAT	X	X	static
Gap		1	42					
LO LO Limit		1	43	4	FLOAT	X	X	static
Gap		1	44-45					
HI HI Alarm		1	46	16	DS-39*	X		dynamic
HI Alarm		1	47	16	DS-39*	X		dynamic
LO Alarm		1	48	16	DS-39*	X		dynamic
LO LO Alarm		1	49	16	DS-39*	X		dynamic
Simulate		1	50	6	DS-51*	X	X	non-vol.
Out unit text		1	51	16	OSTRING	X	X	static
Gap reserved		1	52-60					

Physical Block

Parameter	P+F-Matrix	Slot	Index	Größe [Bytes]	Typ	Read	Write	Storage Class
Standardparameter								
Block Data		0	16	20	DS-32*	X		constant
Static revision		0	17	2	UNSIGNED16	X		non-vol.
Device tag		0	18	32	OSTRING	X	X	static
Strategy		0	19	2	UNSIGNED16	X	X	static
Alert key		0	20	1	UNSIGNED8	X	X	static
Target mode		0	21	1	UNSIGNED8	X	X	static
Mode		0	22	3	DS-37*	X		dynamic non-vol. constant
Alarm summary		0	23	8	DS-42*	X		dynamic
Blockparameter								
Software revision		0	24	16	OSTRING	X		constant
Hardware revision		0	25	16	OSTRING	X		constant
Device manufacturer ID		0	26	2	UNSIGNED16	X		constant
Device ID		0	27	16	OSTRING	X		constant
Device serial number		0	28	16	OSTRING	X		constant
Diagnosis		0	29	4	OSTRING	X		dynamic
Diagnosis extension		0	30	6	OSTRING	X		dynamic
Diagnosis mask		0	31	4	OSTRING	X		constant
Diagnosis mask ext.		0	32	6	OSTRING	X		constant
Device certification		0	33	32	OSTRING	X	X	non-vol.
Security locking		0	34	2	UNSIGNED16	X	X	non-vol.
Factory reset		0	35	2	UNSIGNED16		X	non-vol.
Descriptor		0	36	32	OSTRING	X	X	static
Device message		0	37	32	OSTRING	X	X	static
Device instal. date		0	38	8	OSTRING	X	X	static
Gap reserved		0	39					
Ident number select		0	40	1	UNSIGNED8	X	X	static
HW write protection		0	41	1	UNSIGNED8	X	X	static
Gap reserved		0	42-48					
Gap		0	49-53					
P+F-Parameter								
Error code		0	54	2	UNSIGNED16	X		dynamic
Last error code		0	55	2	UNSIGNED16	X	X	dynamic
Up Down features		0	56	1	OSTRING	X		constant
Up Down control		0	57	1	UNSIGNED8		X	dynamic
Up Down param		0	58	20	OSTRING	X	X	dynamic
Bus address		0	59	1	UNSIGNED8	X		dynamic
Device SW No.		0	60	2	UNSIGNED16	X		dynamic
Set unit to bus		0	61	1	UNSIGNED8	X	X	static
Input value		0	62	6	FLOAT+U8+U8	X		dynamic
Select Main value		0	63	1	UNSIGNED8	X	X	dynamic
PA profile revision		0	64	16	OSTRING	X		constant
Gap		0	65-69					
Gap reserved		0	119-125					

P+F-spezifischer Level Transducer Block

Parameter	P+F-Matrix	Slot	Index	Größe [Bytes]	Typ	Read	Write	Storage Class
Standardparameter								
Block data		1	130	20	DS-32*	X		constant
Static revision		1	131	2	UNSIGNED16	X		non-vol.
Device tag		1	132	32	OSTRING	X	X	static
Strategy		1	133	2	UNSIGNED16	X	X	static
Alert key		1	134	1	UNSIGNED8	X	X	static
Target mode		1	135	1	UNSIGNED8	X	X	static
Mode		1	136	3	DS-37*	X		dynamic/ non-vol./ static
Alarm summary		1	137	8	DS-42*	X		dynamic
P+F-Parameter								
Measured value	V0H0	1	138	4	FLOAT	X		dynamic
Tank shape	V0H2	1	140	1	UNSIGNED8	X	X	static
Medium cond.	V0H3	1	141	1	UNSIGNED8	X	X	static
Process cond.	V0H4	1	142	1	UNSIGNED8	X	X	static
Empty calibration	V0H5	1	143	4	FLOAT	X	X	static
Full calibration	V0H6	1	144	4	FLOAT	X	X	static
Output on alarm	V1H0	1	148	1	UNSIGNED8	X	X	static
Outp. echo loss	V1H2	1	150	1	UNSIGNED8	X	X	static
Ramp %span/min	V1H3	1	151	4	FLOAT	X	X	static
Delay time	V1H4	1	152	2	UNSIGNED16	X	X	static
Safety distance	V1H5	1	153	4	FLOAT	X	X	static
In safety dist.	V1H6	1	154	1	UNSIGNED8	X	X	static
Ackn. alarm	V1H7	1	155	1	UNSIGNED8	X	X	static
Measured temp.	V2H0	1	158	1	UNSIGNED8	X	X	static
Max. temp. limit	V2H1	1	159	1	UNSIGNED8	X	X	static
Max. meas. temp.	V2H2	1	160	1	UNSIGNED8	X	X	static
On high temp.	V2H3	1	161	1	UNSIGNED8	X	X	static
Def. temp. sens.	V2H4	1	162	2	ENUM	X	X	static
Level/ullage	V3H0	1	168	1	UNSIGNED8	X	X	static
Linearisation	V3H1	1	169	1	UNSIGNED8	X	X	static
Customer unit	V3H2	1	170	2	UNSIGNED16	X	X	static
Table no.	V3H3	1	171	1	UNSIGNED8	X	X	static
Input level	V3H4	1	172	4	FLOAT	X	X	static
Input volume	V3H5	1	173	4	FLOAT	X	X	static
Max. scale	V3H6	1	174	4	FLOAT	X	X	static
Diameter vessel	V3H7	1	175	4	FLOAT	X	X	static
Check distance	V4H1	1	179	1	UNSIGNED8	X	X	static
Range of mapping	V4H2	1	180	4	FLOAT	X	X	static
Start mapping	V4H3	1	181	1	UNSIGNED8	X	X	static
Pres. map. dist.	V4H4	1	182	4	FLOAT	X		dynamic
Cust. tank map	V4H5	1	183	1	UNSIGNED8	X	X	static
Echo quality	V4H6	1	184	1	UNSIGNED8	X		dynamic
Offset	V4H7	1	185	4	FLOAT	X	X	static
Output damping	V4H8	1	186	4	FLOAT	X	X	static
Blocking dist.	V4H9	1	187	4	FLOAT	X	X	static
Instrument_addr.	V5H0	1	188	1	UNSIGNED8	X		dynamic
Ident number	V5H1	1	189	1	UNSIGNED8	X	X	static
Set unit to bus	V5H2	1	190	1	UNSIGNED8	X	X	static
Out value	V5H3	1	191	4	FLOAT	X		dynamic
Out status	V5H4	1	192	1	UNSIGNED8	X		dynamic
Simulation	V5H5	1	193	1	UNSIGNED8	X	X	static
Simulation value	V5H6	1	194	4	FLOAT	X	X	static
2nd cyclic value	V5H7	1	195	1	UNSIGNED8	X	X	static
Select V0H0	V5H8	1	196	1	UNSIGNED8	X	X	static
Display value	V5H9	1	197	4	FLOAT	X		dynamic
Display contrast	V6H1	1	199	1	UNSIGNED8	X	X	static

Parameter	P+F-Matrix	Slot	Index	Größe [Bytes]	Typ	Read	Write	Storage Class
Language	V6H2	1	200	1	UNSIGNED8	X	X	static
Back to home	V6H3	1	201	2	INT16	X	X	static
Format display	V6H4	1	202	1	UNSIGNED8	X	X	static
No. decimals	V6H5	1	203	1	UNSIGNED8	X	X	static
Sep. character	V6H6	1	204	1	UNSIGNED8	X	X	static
Display test	V6H7	1	205	1	UNSIGNED8	X	X	static
Present error	V9H0	1	228	2	U16	X		dynamic
Previous error	V9H1	1	229	2	U16	X		dynamic
Clear last error	V9H2	1	230	1	UNSIGNED8	X	X	static
Reset	V9H3	1	231	2	UNSIGNED16	X	X	static
Unlock parameter	V9H4	1	232	2	UNSIGNED16	X	X	static
Measured dist.	V9H5	1	233	4	FLOAT	X		dynamic
Measured level	V9H6	1	234	4	FLOAT	X		dynamic
Application par.	V9H8	1	236	1	UNSIGNED8	X		dynamic
Tag no.	VAH0	1	238	32	STRING	X		constant
Profile version	VAH1	1	239	32	STRING	X	X	static
Protocol+sw-no.	VAH2	1	240	32	STRING	X		constant
Serial no.	VAH4	1	242	32	STRING	X	X	static
Distance unit	VAH5	1	243	2	UNSIGNED16	X	X	static
Temperature unit	VAH6	1	244	2	ENUM	X	X	static
Download mode	VAH8	1	246	1	UNSIGNED8	X	X	static

Datenstrings

In der Slot/Index-Tabelle sind einige Datentypen z. B. DS-33 mit einem Stern markiert. Diese Datentypen sind Datenstrings, die nach der PROFIBUS PA-Spezifikation Teil 1, Version 3.0 aufgebaut sind. Sie bestehen aus mehreren Elementen, die zusätzlich über einen Subindex adressiert werden, wie das folgende Beispiel zeigt.

Parametertyp	Subindex	Typ	Größe [Byte]
DS-33	1	FLOAT	4
	5	UNSIGNED8	1

5.3.7 Ausgangsskalierung

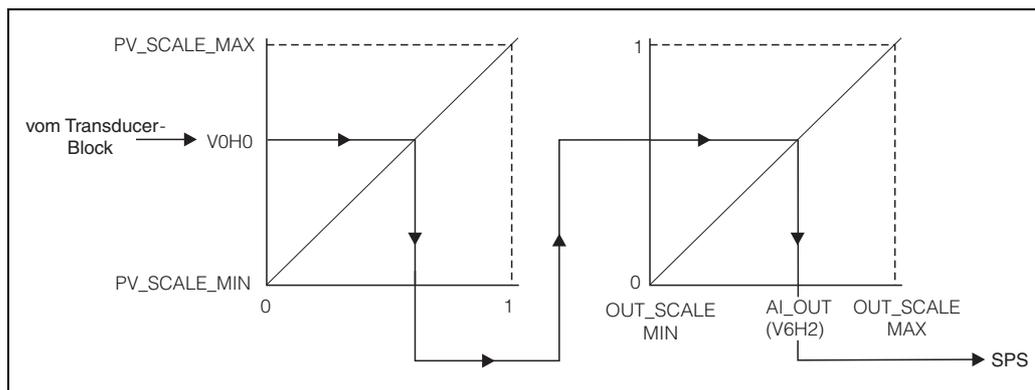
Die Vor-Ort-Anzeige am Gerät und der digitale Ausgang arbeiten voneinander unabhängig.

Vor-Ort-Anzeige

Das Vor-Ort-Display zeigt den Hauptmesswert VOH0 immer direkt so an, wie er vom Transducer-Block geliefert wird.

Digitaler Ausgang

Für den digitalen Ausgang wird der Hauptmesswert weiter skaliert:



1. Zunächst wird er linear auf das Intervall [0,1] abgebildet. Die Parameter PV_SCALE_MIN und PV_SCALE_MAX legen die Grenzen dieser Abbildung fest.
2. In einem zweiten Schritt wird das Intervall [0,1] auf das Intervall [OUT_SCALE_MIN, OUT_SCALE_MAX] abgebildet. Erst danach wird der Wert über V6H2 an die SPS ausgegeben.



Hinweis!

Diese zusätzliche Skalierung wird von den PROFIBUS-Profilen gefordert. Sie verhindert, dass es zu unkontrollierten Sprüngen im Ausgangswert kommt, wenn man im Transducer-Block die Einheit des Messwertes ändert. Bei einer solchen Änderung passen sich nämlich PV_SCALE_MIN und PV_SCALE_MAX automatisch so an, dass der skalierte Wert gleich bleibt. Erst wenn man die Funktion „Set unit to bus“ (062) betätigt, werden

- OUT_SCALE_MIN = PV_SCALE_MIN und
- OUT_SCALE_MAX = PV_SCALE_MAX

gesetzt.

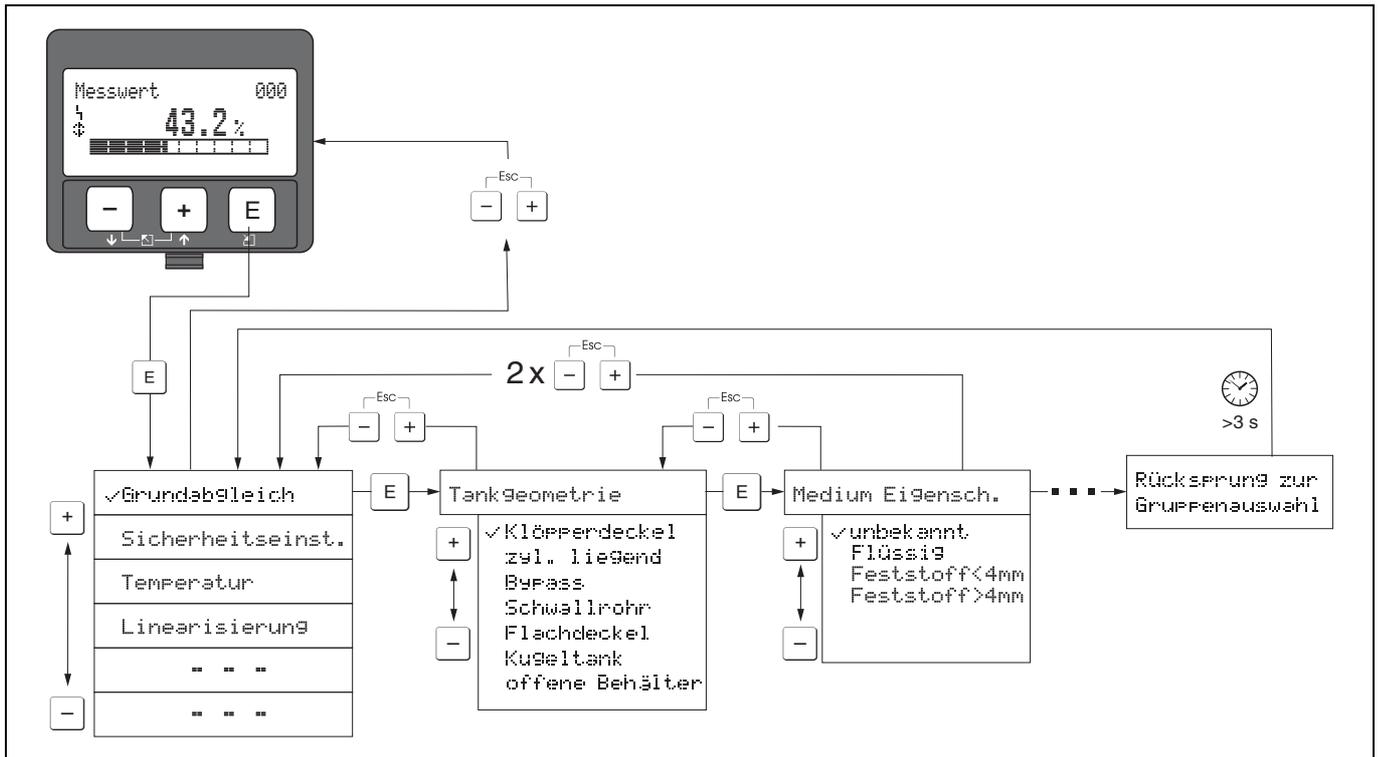
Dadurch wird die neue Einheit auch am Ausgang wirksam.

Achtung!



Insbesondere nach einer Linearisierung sollte man „Set unit to bus“ (062) betätigen, um die Änderungen auch für den Digitalausgang wirksam zu machen.

5.4 Bedienung über Vor-Ort-Display LUC-Z15



1. Aus der Messwertdarstellung mit **E** in die **Gruppenauswahl** wechseln.
2. Mit **-** oder **+** die gewünschte **Funktionsgruppe** auswählen und mit **E** bestätigen → erste **Funktion** wird ausgewählt. 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 Symbol **↓** 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** angewählt.
 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 PACT_{ware}TM

PACT_{ware}TM ist ein grafisch unterstütztes Bedienprogramm (MS-Windows) für intelligente Messgeräte mit den Kommunikationsprotokollen HART und PROFIBUS PA.

PACT_{ware}TM unterstützt folgende Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern im On-line-Betrieb
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Übersichtliche Visualisierung von Mess- und Grenzwerten
- Darstellung und Aufzeichnung von Messwerten mit einem Linienschreiber

5.5.1 Bedienung

Die Hüllkurvendarstellung ist mit PACT_{ware}TM nicht möglich. Verwenden Sie für die Hüllkurvendarstellung das mitgelieferte Programm.

5.5.2 Verbindung

- HART mit HART-Modem (als Zubehör erhältlich)
- PROFIBUS PA

5.6 Parametrierung sperren/freigeben

5.6.1 Softwareverriegelung

Geben Sie in der Funktionsgruppe „**Diagnose**“ (0A) in die Funktion „**Freigabecode**“ (0A4) eine Zahl $\neq 2457$ 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 „2457“ ein.

Parameter können wieder geändert werden.

5.6.2 Hardwareverriegelung

Drücken Sie gleichzeitig ,  und .

Eingaben sind nicht mehr möglich.

Bei dem Versuch, einen Parameter zu ändern, erscheint:

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

Drücken Sie gleichzeitig ,  und . Es erscheint die Funktion „**Freigabecode**“ (0A4). Geben Sie „2457“ ein.

Parameter können wieder geändert werden.

Hinweis!



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

5.7 Rücksetzen (Reset) der Kundenparameter

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

Wirkungen des Reset:

- Alle Kundenparameter 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 „**33333**“ 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

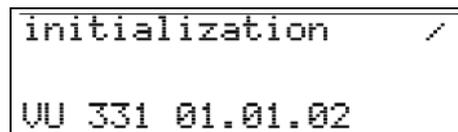
Die Inbetriebnahme des LUC-M** besteht aus folgenden Schritten:

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

Dieser Abschnitt beschreibt die Inbetriebnahme anhand des Vor-Ort-Displays.

6.1 Messgerät einschalten

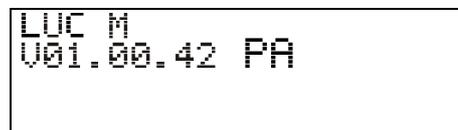
Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird das Gerät zunächst initialisiert.



```
initialization /
UU 331 01.01.02
```

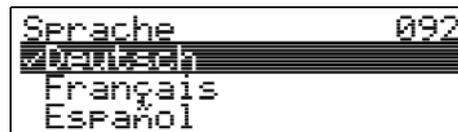
Anschließend wird für etwa fünf Sekunden angezeigt:

- Gerätetyp
- Softwareversion
- Art des Kommunikationssignals



```
LUC M
U01.00.42 PA
```

Beim ersten Einschalten werden Sie aufgefordert, die Sprache für die Display-Texte auszuwählen.



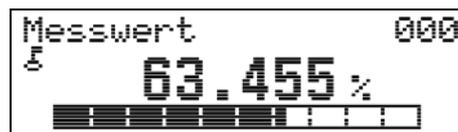
```
Sprache 092
Deutsch
Français
Español
```

Anschließend werden Sie aufgefordert, die Längeneinheit für Ihre Messungen auszuwählen.



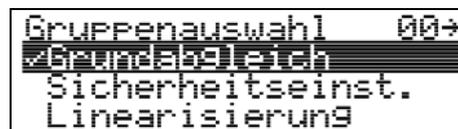
```
Längeneinheit 005
m
ft
mm
```

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



```
Messwert 000
63.455 %
```

Drücken Sie , um in die Gruppenauswahl zu gelangen.



```
Gruppenauswahl 00+
Grundabgleich
Sicherheitseinst.
Linearisierung
```

Drücken Sie noch einmal , um den Grundabgleich zu starten.

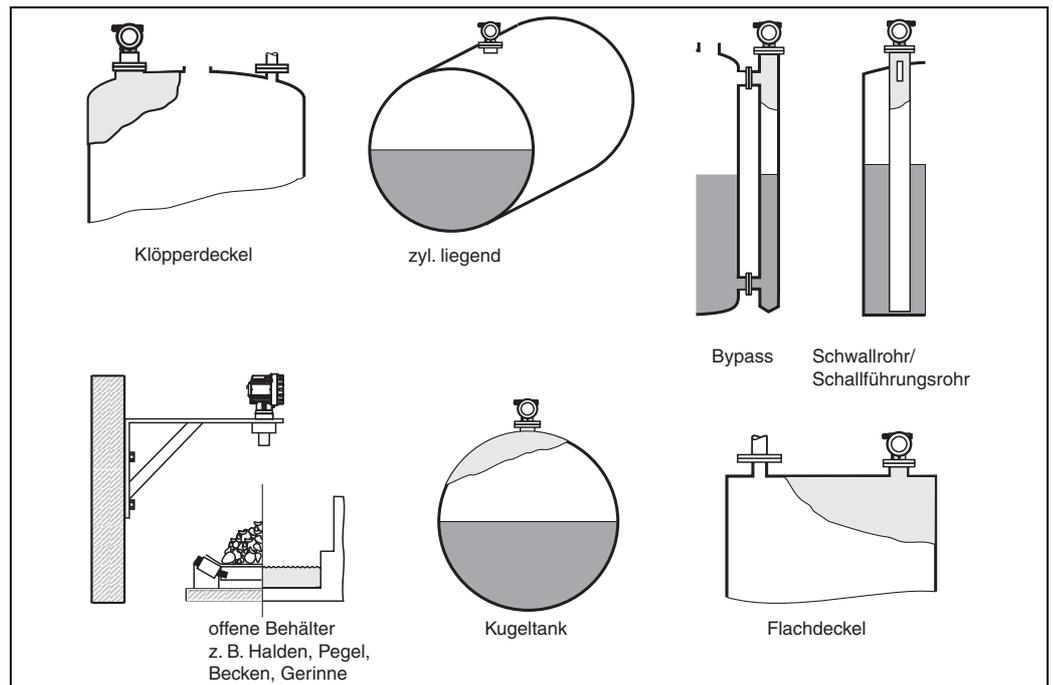
6.2 Grundabgleich

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

6.2.1 Einstellungen zur Messstelle

Funktion „Tankgeometrie“ (002)

Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:



Funktion „Medium Eigenschaften“ (003)

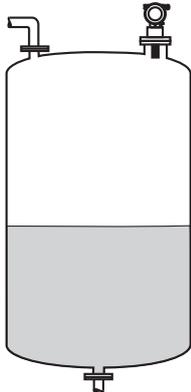
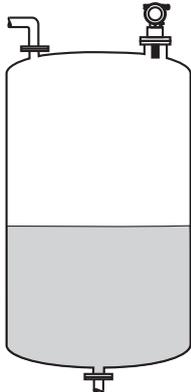
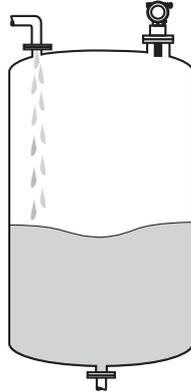
In dieser Funktion legen Sie die Art des Messgutes fest.

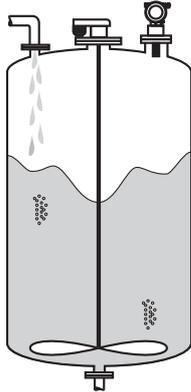
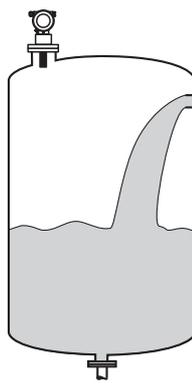
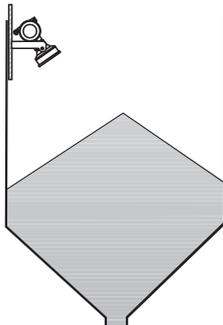
Sie haben folgende Möglichkeiten:

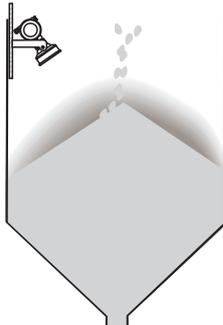
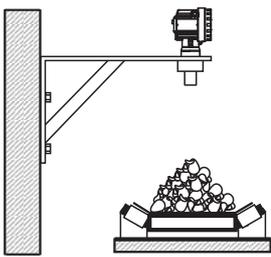
- unbekannt (z. B. pastöse Medien wie Fette, Cremes, Gele usw.)
- Flüssigkeit
- Schüttgut, Korngröße < 4 mm (pulverförmig)
- Schüttgut, Korngröße > 4 mm (grobkörnig)

Funktion „Messbedingungen“ (004)

Wählen Sie in dieser Funktion eine der folgenden Möglichkeiten:

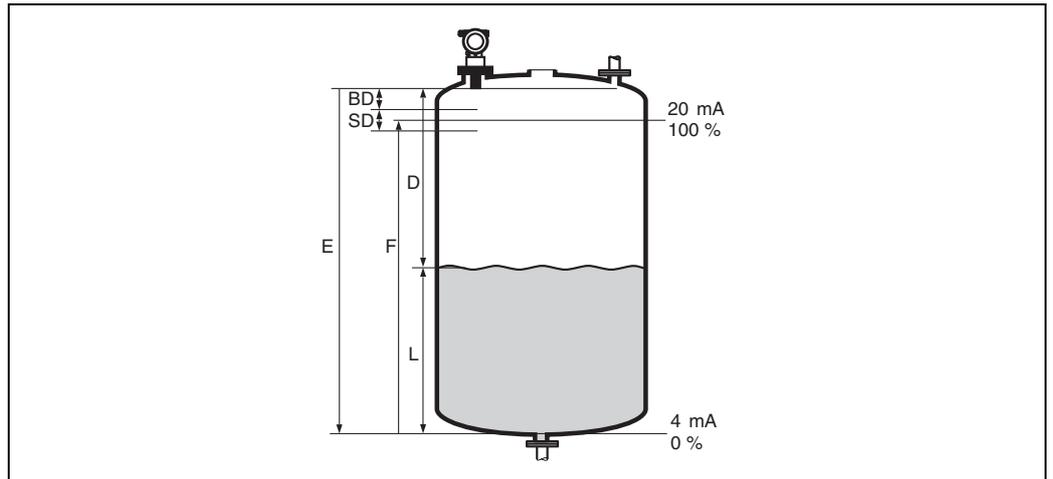
Standard flüssig	Oberfl. ruhig	Oberfl.unruhig
Für alle Flüssigkeits-Anwendungen, die in keine der folgenden Gruppen passen.	Lagertanks mit Tauchrohr- oder Bodenbefüllung	Lager-/Puffertanks mit unruhiger Oberfläche durch freie Befüllung, Mischdüsen oder kleinen Bodenrührer
		
Die Filter und Integrationszeit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

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

staubig	Bandbelegung	Test:Filt. aus
staubige Schüttgüter	Schüttgüter mit schneller Füllstandänderung	Für Service-/Diagnosezwecke können alle Filter ausgeschaltet werden.
		
Filter werden so eingestellt, dass auch noch relativ schwache Nutzsignale erkannt werden.	Die Mittelungs-Filter werden auf kleine Werte gesetzt. - schnelle Reaktionszeit - evtl. unruhiger Messwert	Alle Filter aus.

DOCT-0841B 01/2010 185565

6.2.2 Leer- und Vollabgleich



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 diesem Sicherheitsabstand befindet, meldet der LUC-M** eine Warnung oder einen Alarm, je nachdem, was Sie in der Funktion „im Sicherheitsabst.“ (016) ausgewählt haben.

Funktion „Abgleich voll“ (006)

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

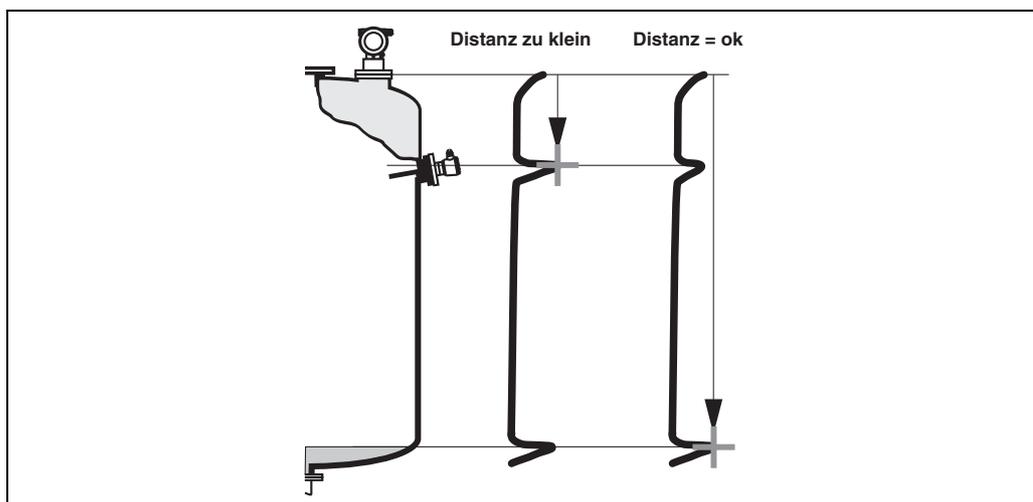
6.2.3 Störeoausblendung

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 Störechos eingeleitet.



Wählen Sie

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

Funktion „Bereich ausblenden“ (052)

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



Achtung!

Der Bereich der Ausblendung muss 0,5 m vor dem Echo des tatsächlichen Füllstandes enden. Bei leerem Tank nicht E sondern E – 0,5 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 BA2400, „Beschreibung der Gerätefunktionen“.

6.3.2 Funktion „Kurve lesen“ (0E2)

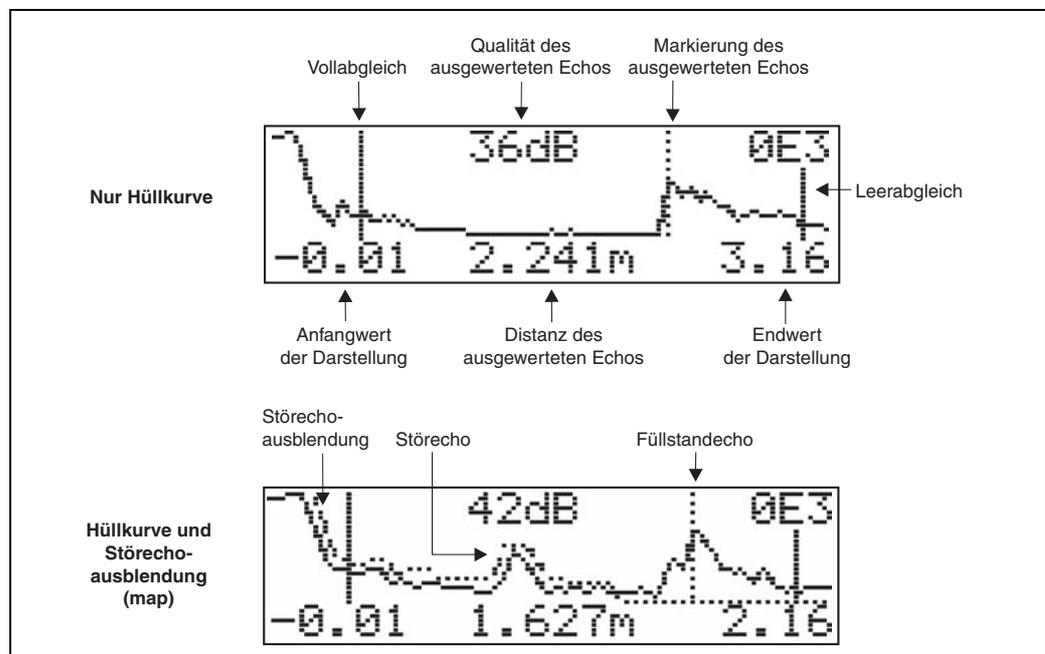
Diese Funktion bestimmt, ob die Hüllkurve als

- einzelne Kurve oder
- zyklisch

gelesen wird.

6.3.3 Funktion „Hüllkurvendarstellung“ (0E3)

Der Hüllkurvendarstellung in dieser Funktion können Sie folgende Informationen entnehmen:



Prüfen Sie, ob folgende Bedingungen erfüllt sind:

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

Hinweis!



Ist die zyklische Hüllkurvendarstellung auf dem Display aktiv, erfolgt die Messwertaktualisierung in einer langsameren Zykluszeit. Es ist daher empfehlenswert, nach der Optimierung der Messtelle die Hüllkurvendarstellung wieder zu verlassen. Drücken Sie dazu **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.

Horizontal-Zoom-Modus:

- ☰ - vergrößern
- ☲ - verkleinern

Move-Modus:

- ☰ - verschieben nach links
- ☲ - verschieben nach rechts

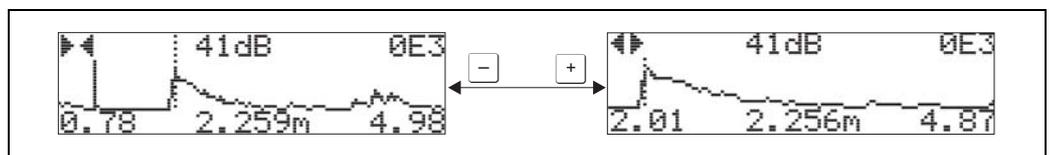
Vertical-Zoom-Modus:

- ☰...☲ - vergrößern/verkleinern (4 Stufen)

Horizontal-Zoom-Modus

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

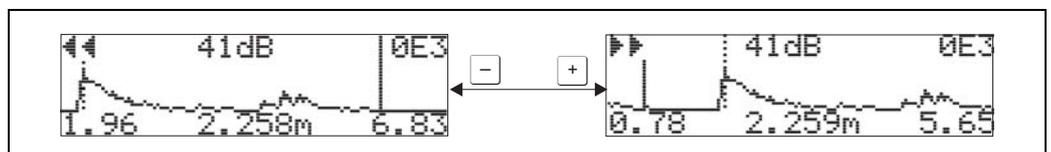
- **+** vergrößert den horizontalen Maßstab.
- **-** verkleinert den horizontalen Maßstab.



Move-Modus

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

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

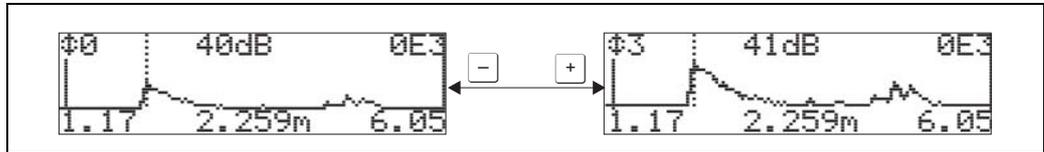


Vertical-Zoom-Modus

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

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

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



Beenden der Navigation

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

7 Störungsbehebung

7.1 Systemfehlermeldungen

7.1.1 Aktueller Fehler

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

- durch das Fehlersymbol in der „Messwertdarstellung“ (000)
- in der Funktionsgruppe „Diagnose“ (0A) in der Funktion „aktueller Fehler“ (0A0). Angezeigt wird nur der Fehler mit der höchsten Priorität; bei mehreren aktuell anstehenden Fehlern kann mit  und  zwischen den Fehlermeldungen geblättert werden.
- durch den Statuscode des Hauptmesswertes im zyklischen Datentelegramm

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 „Ausz. bei Alarm“ (010) festgelegt werden kann: - MAX: +99999 - MIN: -99999 - Halten: Letzter Wert wird gehalten - anwenderspezifischer Wert
Warnung (W)	 blinkt	Das Gerät misst weiter. Eine Fehlermeldung wird angezeigt.
Alarm/Warnung (E)	Der Anwender kann festlegen, ob sich der Fehler als Alarm oder als Warnung verhält.	

7.1.4 Fehlercodes

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

7.2 Anwendungsfehler

Fehler	Beispiel	Behebung
„Messwert“ (000) ist falsch, aber „gemessene Distanz“ (008) ist in Ordnung		<ol style="list-style-type: none"> 1. „Abgleich leer“ (005) und „Abgleich voll“ (006) prüfen und ggf. korrigieren. 2. Linearisierung prüfen und ggf. 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		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bei Messungen in Bypass oder Schallführungsrohr: Entsprechende Option in der Funktion „Tankgeometrie“ (002) auswählen. 2. Störechoausblendung durchführen
Keine Messwertänderung beim Befüllen/Entleeren		<ol style="list-style-type: none"> 1. Störechoausblendung durchführen 2. ggf. Sensor reinigen 3. ggf. bessere Einbauposition wählen. 4. ggf. bei gleichzeitig auftretenden sehr breiten Störechos die Funktion „Fensterung“ (0A7) auf „aus“ setzen.
Bei unruhiger Oberfläche (z. B. Befüllen, Entleeren, laufendes Rührwerk) springt der Messwert sporadisch auf höhere Füllstände		<ol style="list-style-type: none"> 1. Störechoausblendung 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		<ol style="list-style-type: none"> 1. „Tankgeometrie“ (002) prüfen und ggf. korrigieren auf „Klöpferdeckel“ bzw. „zyl. liegend“ 2. Wenn möglich: nicht mittige Einbauposition wählen 3. Evtl. Schwallrohr/Schallführungsrohr einsetzen
Echoverlust (E641)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Anwendungsparameter (002), (003) und (004) prüfen 2. Ggf. andere Einbauposition und/oder größeren Sensor wählen 3. Sensor parallel zur Füllgutoberfläche ausrichten (insbesondere bei Schüttgutwendungen)

8 Wartung und Reparatur

8.1 Außenreinigung

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

8.2 Reparatur

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

Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Austauschanleitung zusammengefasst.

Im Abschnitt „Ersatzteile“ sind alle Ersatzteil-Kits mit Bestellnummern aufgeführt, die Sie zur Reparatur bei Pepperl+Fuchs bestellen können.

Für weitere Informationen über Service und Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Pepperl+Fuchs-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 Pepperl+Fuchs-Service erfolgen.
- Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Ex-Vorschriften sowie die Sicherheitshinweise (SI) und Zertifikate sind zu beachten.
- Es dürfen nur Originalersatzteile von Pepperl+Fuchs 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 Pepperl+Fuchs-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

PACT^{ware}™ auf dem PC abgespeichert wurden (Upload).

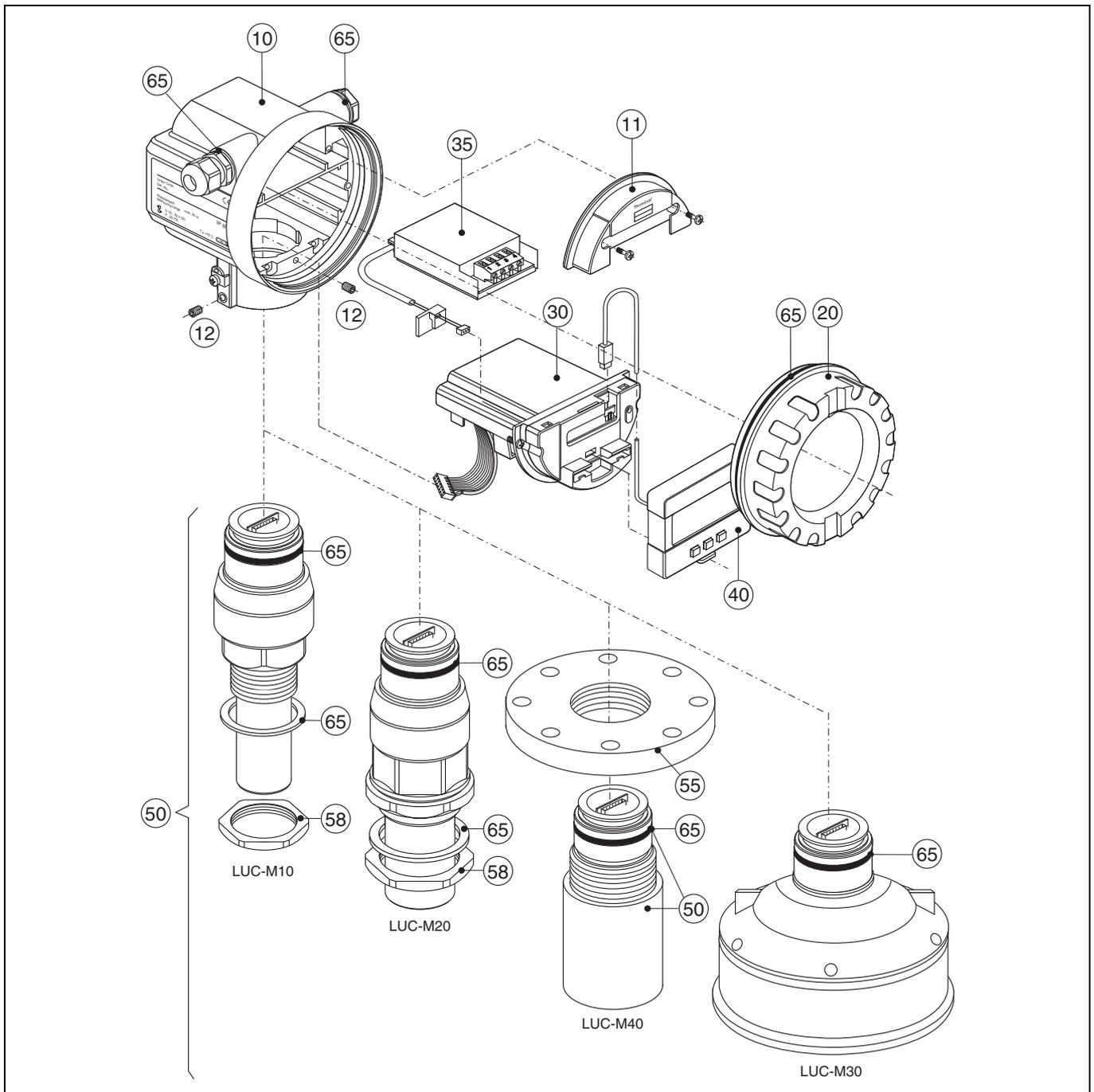
Es kann weiter gemessen werden, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen. Nur eine Linearisierung und Störrechoausblendung müssen neu durchgeführt werden.

8.5 Ersatzteile (Gehäusotyp F12)



Achtung!

Es dürfen nur identische, originale Pepperl+Fuchs-Ersatzteile eingesetzt werden. Das Gerät darf nur von Fachpersonal repariert und gewartet werden. Dabei sind die Gerätedokumentation, die einschlägigen Normen, die gesetzlichen Vorschriften und die Zertifikate zu beachten!



10 – Gehäuse

- Gehäuse F12, Aluminium, G $\frac{1}{2}$
- Gehäuse F12, Aluminium, $\frac{1}{2}$ NPT
- Gehäuse F12, Aluminium, M20
- Gehäuse F12, Aluminium, M20, PA-Stecker
- Gehäuse F12, Aluminium, beschichtet, M20, 4-Draht
- Gehäuse F12, Aluminium, beschichtet, M20, Metall
- Gehäuse F12, Aluminium, beschichtet, G $\frac{1}{2}$, 4-Draht
- Gehäuse F12, Aluminium, beschichtet, NPT $\frac{1}{2}$, 4-Draht

11 – Abdeckung Anschlussraum

Deckel Anschlussraum F12
Deckel Anschlussraum F12, abgesetzte Anzeige und Bedienung

12 – Schraubenset

Schraubensatz Gehäuse F12/T12

20 – Deckel

Deckel F12/T12 Aluminium, Sichtscheibe, Dichtung
Deckel F12/T12 Aluminium, beschichtet, Dichtung

30 – Elektronik

Elektronik LUC-M** Ex, 2-Draht HART, V4.0
Elektronik LUC-M** Ex, 4-Draht HART, V4.0
Elektronik LUC-M** Ex, PROFIBUS PA, V4.0

35 – Klemmenmodul/Netzteil

Klemmenmodul 4-polig, HART, 2-Draht mit Verbindungskabel
Klemmenmodul 4-polig, PROFIBUS PA
Netzteil, 10,5 ... 32V DC (Gehäuse F12) für Elektronik 4-Draht
Netzteil, 90 ... 250V AC (Gehäuse F12) für Elektronik 4-Draht
Netzteil, CSA, 10,5 ... 32V DC (Gehäuse F12) für Elektronik 4-Draht
Netzteil, CSA, 90 ... 250V AC (Gehäuse F12) für Elektronik 4-Draht

40 – Anzeige

Anzeige-/Bedienmodul LUC-Z15

50 – Sensor

Sensor LUC-M10 G1½
Sensor LUC-M10 1½ NPT
Sensor LUC-M20 G2
Sensor LUC-M20 2 NPT
Sensor LUC-M30, 4", Dichtung
Sensor LUC-M40

55 – Flansche

Flansch, Uni-DN80/ANSI3"/JIS 80A, PP
Flansch, Uni-DN80/ANSI3"/JIS 80A, PVDF
Flansch, Uni-DN80/ANSI3"/JIS 80A, 316L (1.4435)
Flansch, Uni-DN100/ANSI4"/JIS 100A, PP
Flansch, Uni-DN100/ANSI4"/JIS 100A, PVDF

58 – Sechskantmutter

Sechskantmutter (SW60) G1½, schwarz, PC
Sechskantmutter (SW70) G2, schwarz, PC

65 – Dichtungsset

Dichtungssatz LUC-M**

Sonstiges

Typenschild LUC-M**, Modifikation



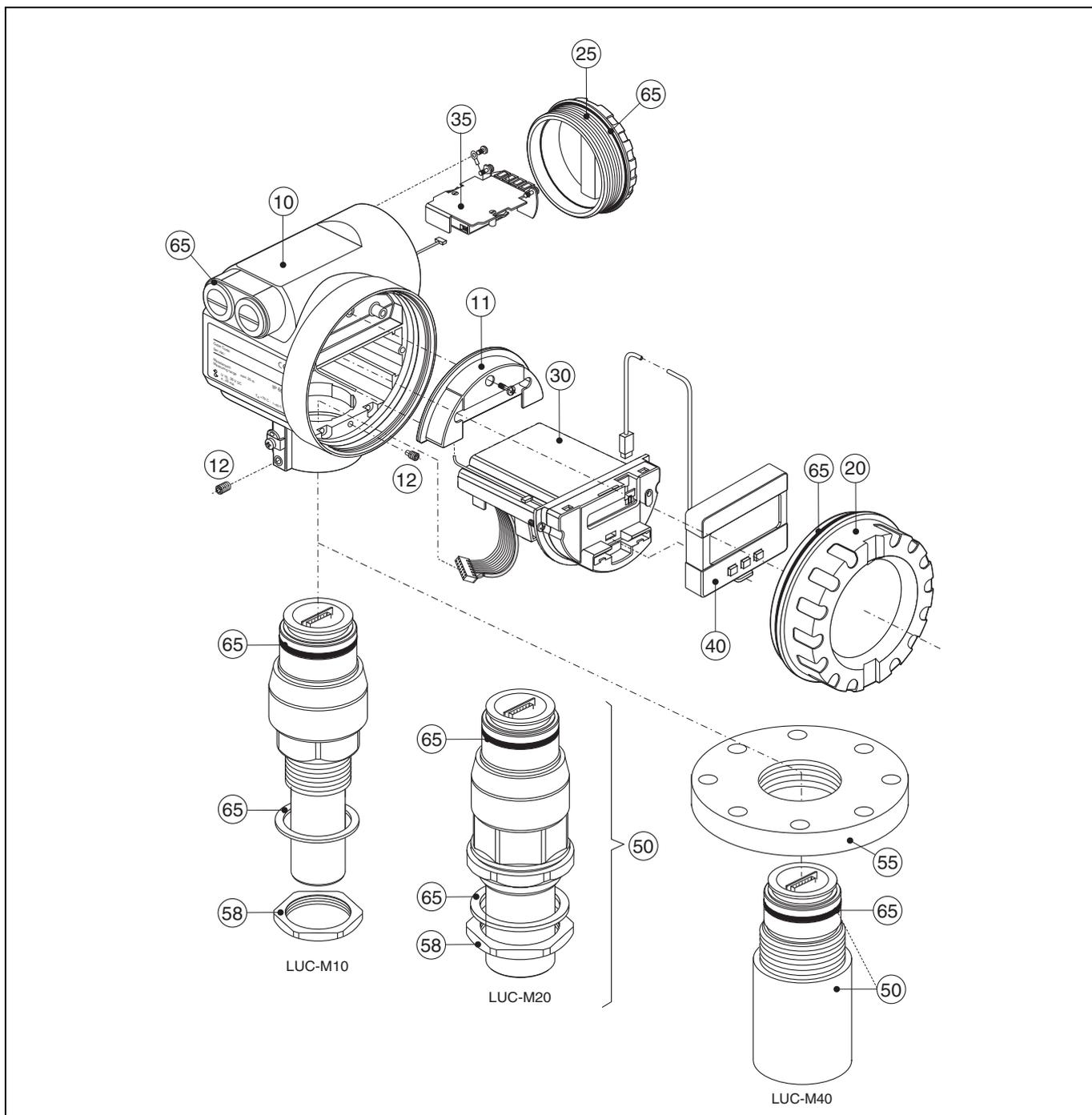
Achtung!

Wir sind verpflichtet, Sie darauf hinzuweisen, dass nach jeder Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten (Austausch von Baugruppen), der Originalzustand wieder hergestellt werden und eine erneute Stückprüfung von einer autorisierten Person vorgenommen werden muss.

Ersatzteile für abgesetzte Anzeige und Bedienung

Adaptionskit Gehäuse F12, 2-Draht
Adaptionskit Gehäuse F12, 4-Draht
Kabel, 20 m

8.6 Ersatzteile (Gehäusetyp T12)



10 – Gehäuse

Gehäuse T12, Aluminium, ½ NPT, PAL
Gehäuse T12, Aluminium, G½, PAL, Deckel
Gehäuse T12, Aluminium, M20, PAL, Deckel

11 – Abdeckung Anschlussraum

Abdeckhaube T12

12 – Schraubenset

Schraubensatz Gehäuse F12/T12

20 – Deckel

Deckel F12/T12 Aluminium, Sichtscheibe, Dichtung
Deckel F12/T12 Aluminium, beschichtet, Dichtung

25 – Deckel für Anschlussraum

Deckel T12, Aluminium, beschichtet, Dichtung

30 – Elektronik

Elektronik LUC-M** Ex, 2-Draht HART, V4.0

Elektronik LUC-M** Ex, PROFIBUS PA, V4.0

35 – Klemmenmodul/Netzteil

Klemmenmodul Ex d, 4-polig, 2-Draht, HART

Klemmenmodul Ex d, 2-polig, 2-Draht, PROFIBUS PA

Klemmenmodul EEx ia, 4-polig, HART, ÜSS

Klemmenmodul EEx ia, 4-polig, PROFIBUS PA, ÜSS

40 – Anzeige

Anzeige-/Bedienmodul LUC-Z15

50 – Sensor

Sensor LUC-M10 G1½

Sensor LUC-M10 1½ NPT

Sensor LUC-M20 G2

Sensor LUC-M20 2 NPT

Sensor LUC-M40

55 – Flansche

Flansch, Uni-DN80/ANSI3"/JIS 80A, PP

Flansch, Uni-DN80/ANSI3"/JIS 80A, PVDF

Flansch, Uni-DN80/ANSI3"/JIS 80A, 316L (1.4435)

Flansch, Uni-DN100/ANSI4"/JIS 100A, PP

Flansch, Uni-DN100/ANSI4"/JIS 100A, PVDF

Flansch, Uni-DN100/ANSI4"/JIS 100A, 316L (1.4435)

58 – Sechskantmutter

Sechskantmutter (SW60) G1½, schwarz, PC

Sechskantmutter (SW70) G2, schwarz, PC

65 – Dichtungsset

Dichtungssatz LUC-M**

Sonstiges

Typenschild LUC-M**, Modifikation



Achtung!

Wir sind verpflichtet, Sie darauf hinzuweisen, dass nach jeder Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten (Austausch von Baugruppen), der Originalzustand wieder hergestellt werden und eine erneute Stückprüfung von einer autorisierten Person vorgenommen werden muss.

8.7 Rücksendung

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

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

Geben Sie außerdem an:

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

8.8 Entsorgung

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

8.9 Softwarehistorie

Software-Version/ Datum	Änderungen Software	Änderungen Dokumentation
V 01.02.00/01.2002 V 01.02.02/03.2003	Original-Software. Bedienbar über: - FACTware™ - HART-Kommunikator 375 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1.	
V 01.02.04/02.2004	LUC-M40 hinzugefügt Bedienbar über: - HART-Kommunikator 375 mit Rev. 1, DD 1.	LUC-M40 hinzugefügt
V 01.04.00/07.2006	Funktion „Fensterung“ hinzugefügt Bedienbar über: - FACTware™ - HART-Kommunikator 375 mit Rev. 1, DD 1.	„Fensterung“ hinzugefügt Version: 07.06

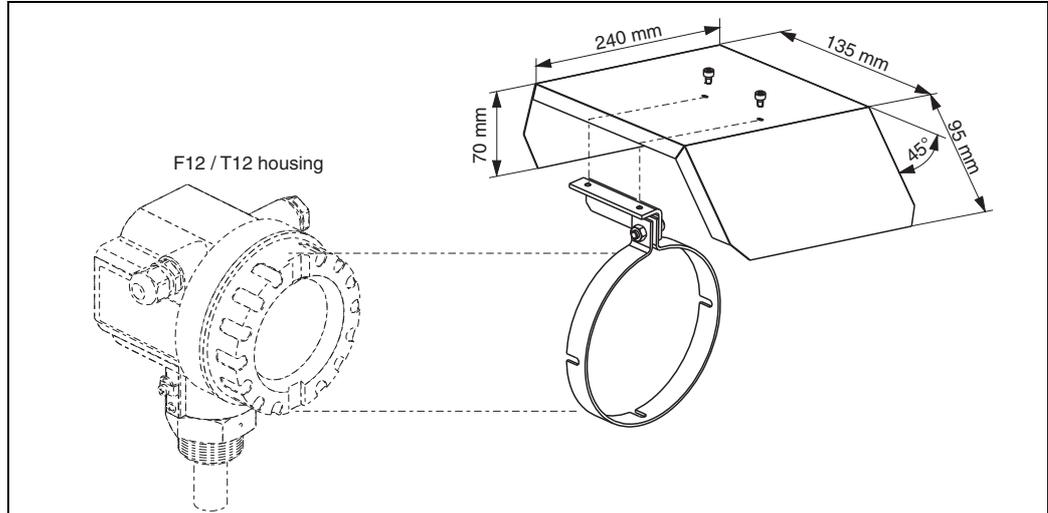
8.10 Kontaktadressen von Pepperl+Fuchs

Auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung finden Sie Kontaktadressen von Pepperl+Fuchs, an die Sie sich bei Fragen wenden können.

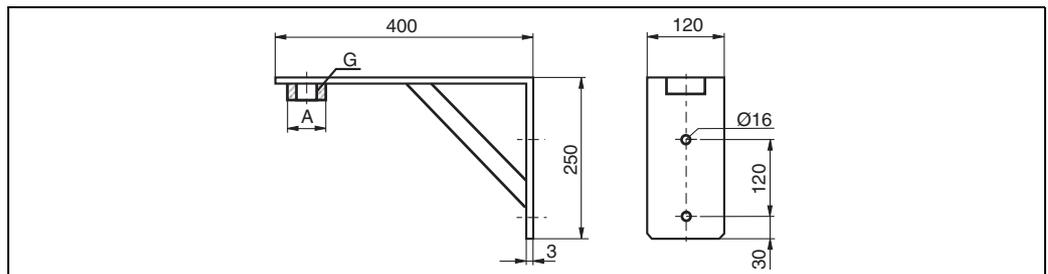
9 Zubehör

9.1 Wetterschutzhaube

Für die Außenmontage empfehlen wir eine Wetterschutzhaube aus Edelstahl (LUC-Z16). Die Lieferung beinhaltet Schutzhaube und Spannschelle.



9.2 Montagewinkel für LUC-M10/LUC-M20

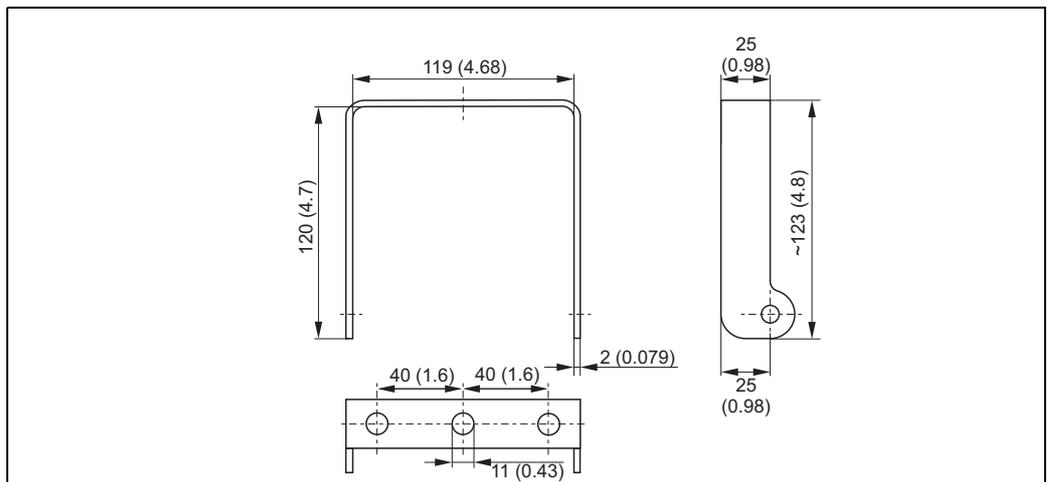


für Sensor	Material	Bestellbezeichnung
LUC-M10-G5***.***.*** (G1½)	Edelstahl 1.4301 (304)	LUC-Z18
LUC-M20-G6***.***.*** (G2)	Edelstahl 1.4301 (304)	LUC-Z19

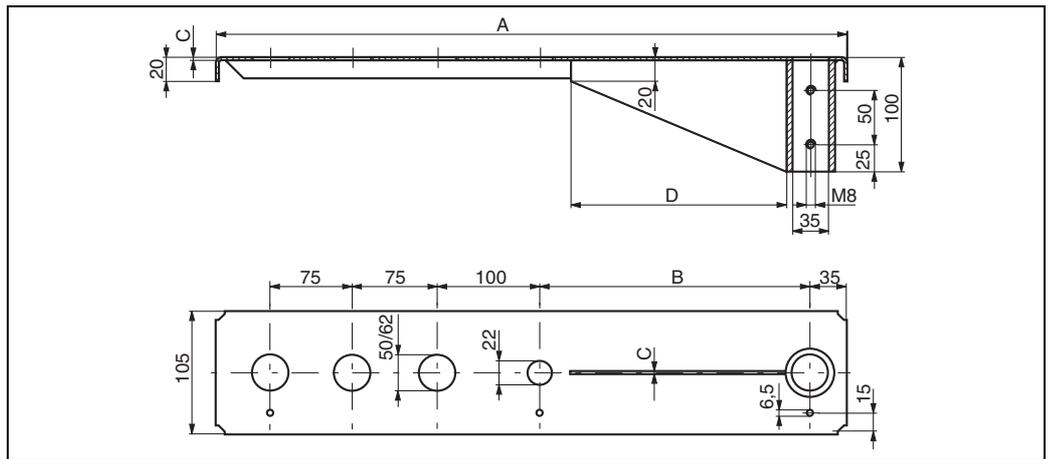
Der Montagewinkel ist auch für 1½ NPT und 2 NPT geeignet.

9.3 Montagebügel für LUC-M30/LUC-M40

Montagebügel für die Montage des LUC-M30/LUC-M40 (LUC-Z17)



9.4 Ausleger



A	B	C	D	für Sensor	Material	Bestellbezeichnung
585 mm	250 mm	2 mm	200 mm	LUC-M10	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z20
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z21
				LUC-M20	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z22
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z23
1085 mm	750 mm	3 mm	300 mm	LUC-M10	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z24
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z25
				LUC-M20	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z26
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z27

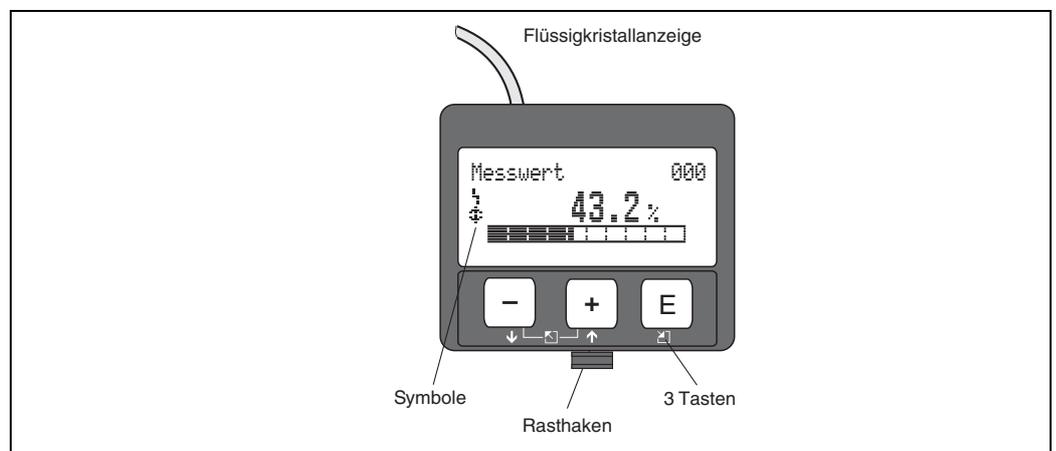
- Die 50 mm- bzw. 62 mm-Öffnungen dienen für den Sensor LUC-M10 bzw. LUC-M20.
- Die 22 mm-Öffnung kann für einen beliebigen zusätzlichen Sensor verwendet werden.

Zur Montage des Auslegers kann verwendet werden:

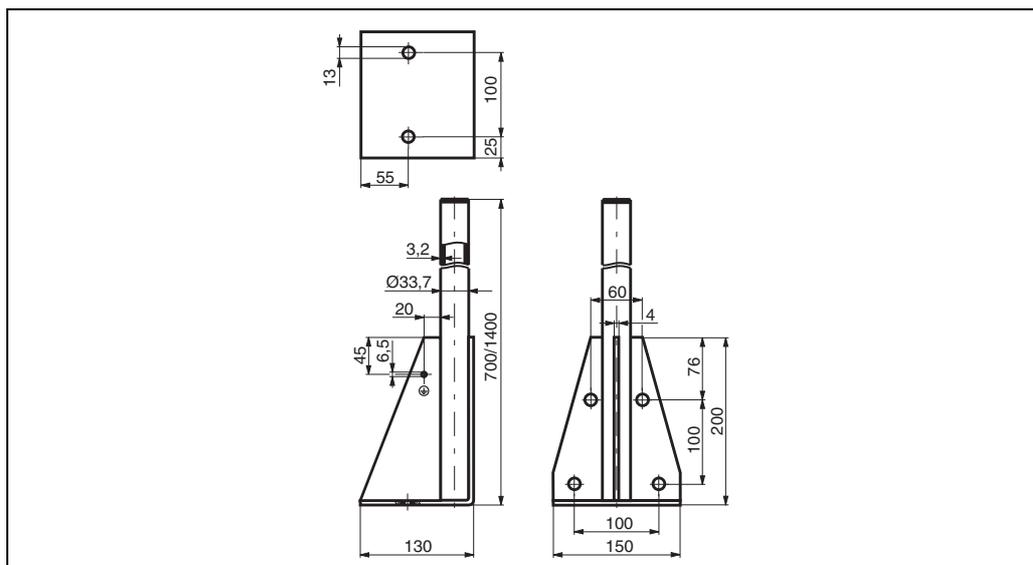
- ein Montageständer, siehe Seite 62
- ein Wandhalter, siehe Seite 62

9.5 Anzeige-/Bedienmodul LUC-Z15

LCD-Anzeige für die Vor-Ort-Bedienung des LUC-M** (LUC-Z15)

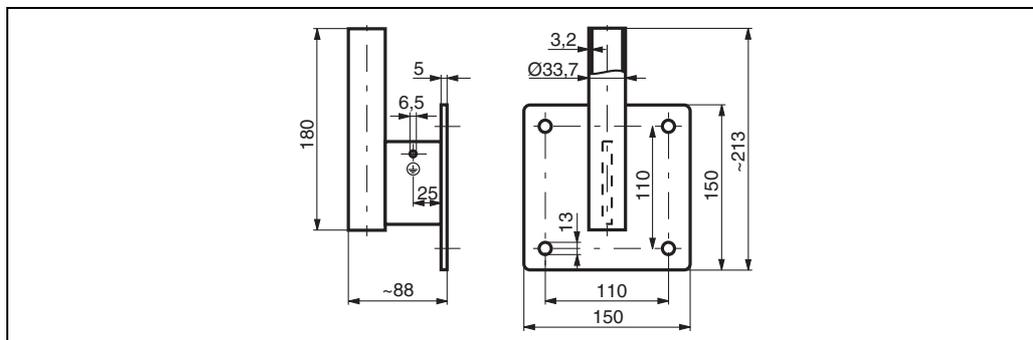


9.6 Montagegeständer für Ausleger



Höhe	Material	Bestellbezeichnung
700 mm	Stahl, verzinkt	LUC-Z30
700 mm	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z31
1400 mm	Stahl, verzinkt	LUC-Z32
1400 mm	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z33

9.7 Wandhalter für Ausleger



Bestellbezeichnung	Material
LUC-Z50	Stahl, verzinkt
LUC-Z51	Edelstahl 1.4571 (316Ti)

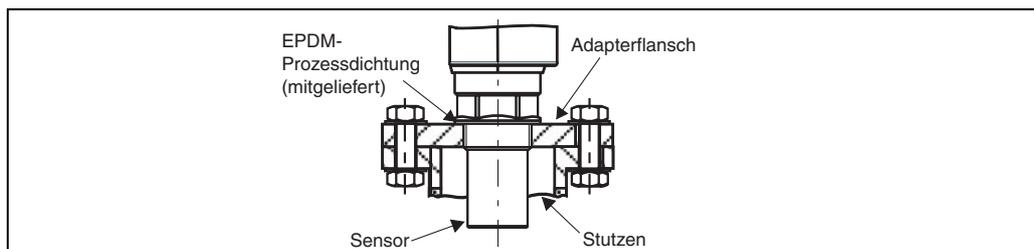
9.8 Proficard

Zum Anschluss eines Laptops an den PROFIBUS

9.9 Profiboard

Zum Anschluss eines PCs an den PROFIBUS

9.10 Adapterflansch für LUC-M10/LUC-M20



9.10.1 Variante mit metrischem Gewinde

		Prozessverschraubung	
	F73	DN50	PN16
	F93	DN80	PN16
	FA3	DN100	PN16
	XXX	weitere Prozessanschlüsse	
		Sensorverschraubung	
	G5	G1½,	ISO 228
	G6	G2,	ISO 228
		Material	
	S	Edelstahl 1.4435 (316L)	
	P	PPS (Polypropylen)	
LUC-Z-			Produktbezeichnung

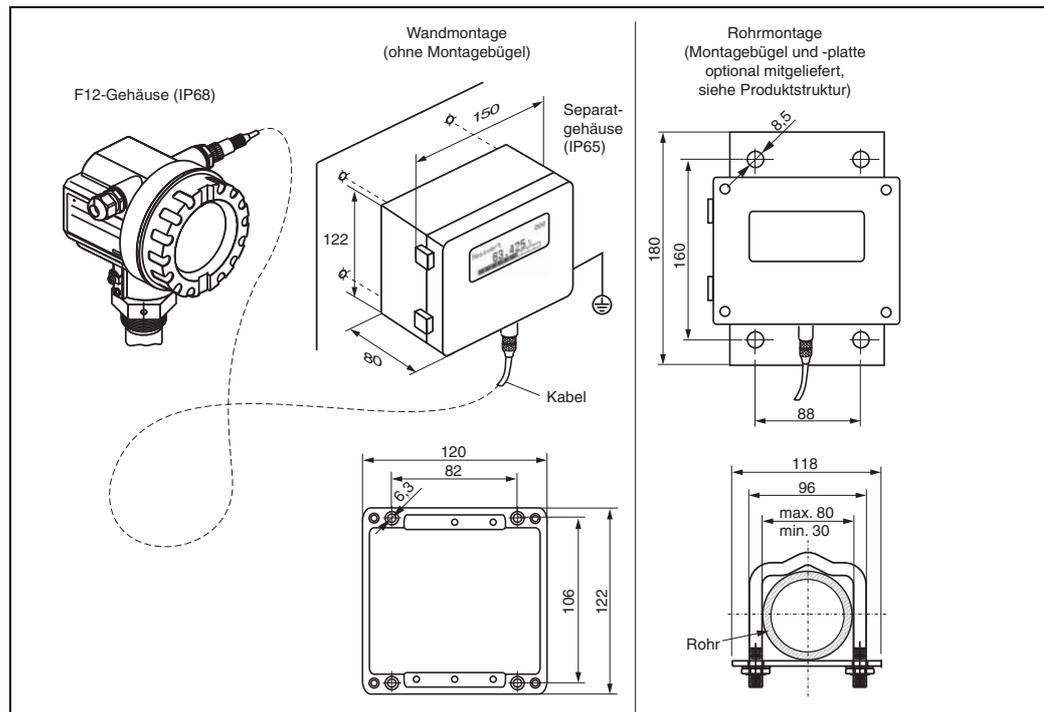
9.10.2 Variante mit konischem Gewinde

		Prozessverschraubung	
	A61	ANSI 2",	150 psi
	A81	ANSI 3",	150 psi
	A91	ANSI 4",	150 psi
	XXX	weitere Prozessanschlüsse	
		Sensorverschraubung	
	N5	1½	NPT
	N6	2	NPT
		Material	
	S	Edelstahl 1.4435 (316L)	
	P	PPS (Polypropylen)	
LUC-Z-			Produktbezeichnung

9.11 Universalüberwurfflansch für LUC-M30

	Prozessverschraubung
FA3	DN100 PN16
A91	ANSI 4", 150 psi
J20	JIS16K100
	Material
P	PPS (Polypropylen), max. 1,5 bar abs.
L	Stahl lackiert
S	Edelstahl 1.4571 (316Ti)
LUC-Z-	Produktbezeichnung

9.12 Abgesetzte Anzeige und Bedienung



Technische Daten

Max. Kabellänge	20 m (feste Länge mit angegossenen Anschlusssteckern)
Temperaturbereich	-30 °C...+70 °C (243 K ... 343 K)
Schutzart	IP65/67 Gehäuse, IP68 Kabel nach EN 60529
Material	Gehäuse: Aluminiumlegierung AlSi12 Kabelverschraubung: Messing, vernickelt
Abmessungen (H x B x T)	122 mm x 150 mm x 80 mm

Variante	Bestellbezeichnung
Abgesetzte Anzeige mit Vorortbedienung, 20 m Kabel	LUC-Z40-NA1A
Abgesetzte Anzeige mit Vorortbedienung, 20 m Kabel, mit Montagebügel 2"	LUC-Z40-NA1B
Abgesetzte Anzeige mit Vorortbedienung, 20 m Kabel, 2G EEx ia, 3D	LUC-Z40-EX1A
Abgesetzte Anzeige mit Vorortbedienung, 20 m Kabel, mit Montagebügel 2", 2G EEx ia, 3D	LUC-Z40-EX1B

10 Technische Daten

10.1 Eingangskenngrößen

Messgröße Gemessen wird der Abstand D zwischen Sensormembran und Füllgutoberfläche. Daraus kann das Gerät mithilfe der Linearisierungsfunktion berechnen:

- Füllstand L in beliebigen Einheiten
- Volumen V in beliebigen Einheiten
- Durchfluss Q über Messwehren oder offenen Gerinnen in beliebigen Einheiten

**maximale Reichweite/
Blockdistanz**

Sensor	BD	max. Reichweite Flüssigkeiten	max. Reichweite Schüttgüter
LUC-M10	0,25 m	5 m	2 m
LUC-M20	0,35 m	8 m	3,5 m
LUC-M30	0,6 m	15 m	7 m
LUC-M40	0,4 m	10 m	5 m

Die tatsächliche Reichweite hängt von den Messbedingungen ab. Für eine Abschätzung siehe Technische Information TI 365O/98/de.

10.2 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal • PROFIBUS PA

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

10.3 Hilfsenergie

Anschlussklemmen Aderquerschnitt: 0,5 mm² ... 2,5 mm²

Kabeleinführung • Kabelverschraubung M20 x 1,5
(empfohlener Kabeldurchmesser 6 mm ... 10 mm)
• Kabeleinführung G½ oder ½ NPT
• PROFIBUS M12-Stecker

Versorgungsspannung 9 V ... 32 V

Für Geräte mit Explosionsschutz-Zertifikat ist der zulässige Spannungsbereich eingeschränkt. Beachten Sie die zugehörigen Sicherheitshinweise (SI)!

Stromaufnahme ca. 12 mA über den gesamten Spannungsbereich

10.4 Messgenauigkeit

Reaktionszeit hängt von den eingestellten Anwendungsparametern ab: min. 2 s

- Referenzbedingungen**
- Temperatur = +20 °C
 - Druck = 1013 mbar abs.
 - Luftfeuchte = 50 %
 - Ideal reflektierende Oberfläche (z. B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche)
 - Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels
 - Eingestellte Anwendungsparameter:
 - Tankgeometrie = Flachdeckel
 - Medium Eigensch. = Flüssig
 - Messbedingungen = Oberfl. ruhig

Messwertauflösung

Sensor	Messwertauflösung
LUC-M10	1 mm
LUC-M20	1 mm
LUC-M30	2 mm
LUC-M40	2 mm

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

Sensor	Messabweichung
LUC-M10	± 2 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs ¹
LUC-M20	± 2 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs ¹
LUC-M30	± 4 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs ¹
LUC-M40	± 4 mm oder 0,2 % des eingestellten Messbereichs ¹

¹Es gilt jeweils der größere Wert.

Dampfdruckeinfluss Der Dampfdruck des Mediums bei 20 °C gibt einen Hinweis auf die Genauigkeit der Ultraschall-Füllstandmessung. Ist der Dampfdruck bei 20 °C niedriger als 50 mbar, so ist die Ultraschallmessung mit sehr guter Genauigkeit möglich. Dies gilt für Wasser, Wasserlösungen, Wasser-Feststoff-Lösungen, verdünnte Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure, ...), verdünnte Laugen (Natronlauge, ...), Öle, Fette, Kalkwasser, Schlämme, Pasten, ...

Hohe Dampfdrücke bzw. ausgasende Medien (Ethanol, Aceton, Ammoniak, ...) können die Genauigkeit beeinträchtigen. Sollten derartige Bedingungen vorliegen, wenden Sie sich bitte an den Pepperl+Fuchs-Kundendienst.

10.5 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur -40 °C ... +80 °C (233 K ... 353 K)

Bei $T_u < -20$ °C (253 K) und $T_u > +60$ °C (333 K) ist die Funktionalität der LCD-Anzeige eingeschränkt.

Bei Betrieb im Freien mit starker Sonneneinstrahlung sollte eine Wetterschutzhaube vorgesehen werden.

Lagerungstemperatur -40 °C ... +80 °C (233 K ... 353 K)

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

- Schutzart**
- bei geschlossenem Gehäuse getestet nach
 - IP68, NEMA 6P (24h bei 1,83 m unter Wasser)
 - IP66, NEMA 4x
 - bei geöffnetem Gehäuse: IP20, NEMA 1 (auch Schutzart des Displays)



Achtung!

Bei PROFIBUS PA-Stecker M12 gilt die Schutzart IP68 Nema 6P nur, wenn das PROFIBUS-Kabel eingesteckt ist.

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

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**
- Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B.
 - Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV)

10.6 Prozessbedingungen

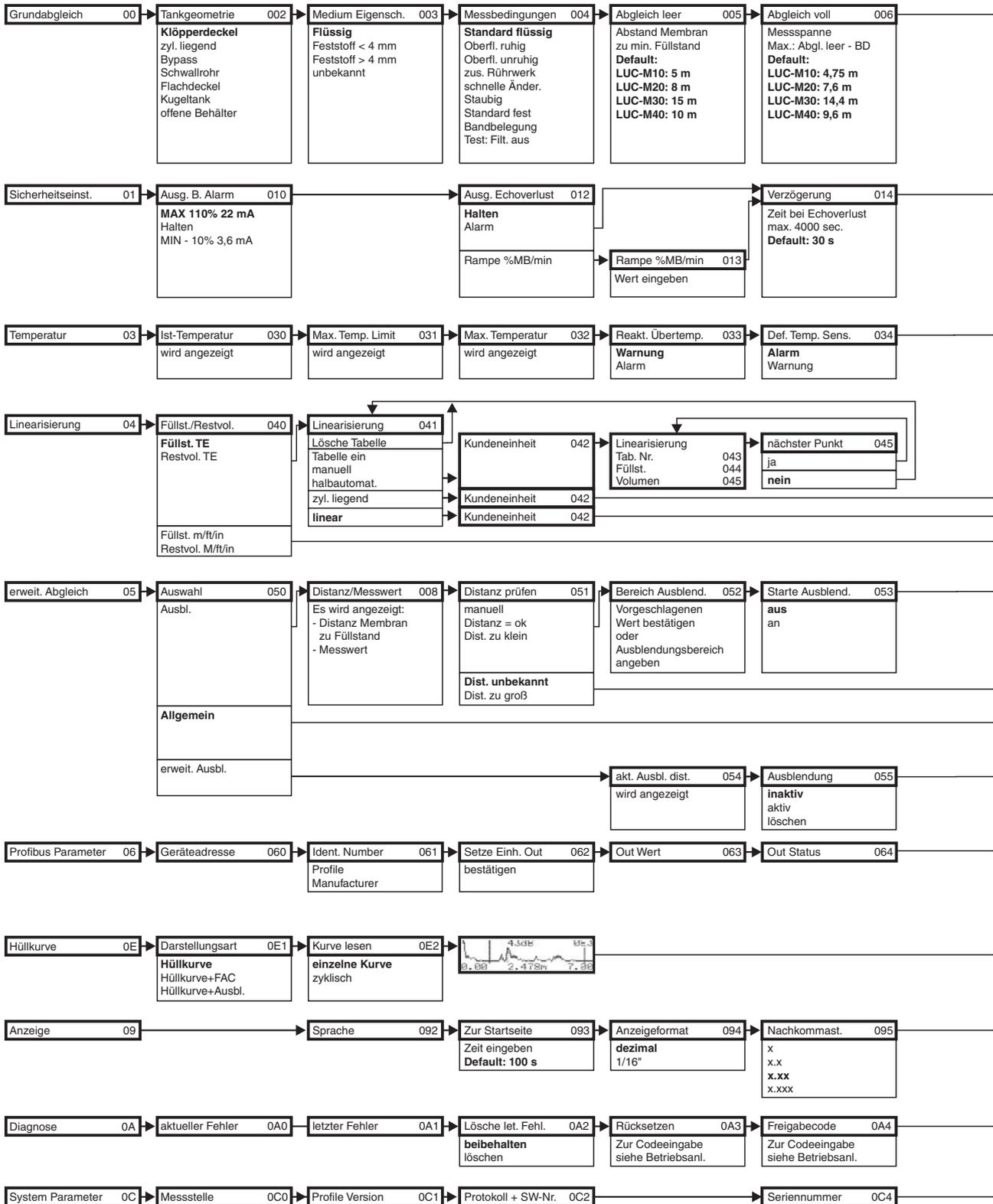
Prozesstemperatur -40°C ... +80°C (233 K ... 353 K)

Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperaturfühler im Sensor integriert.

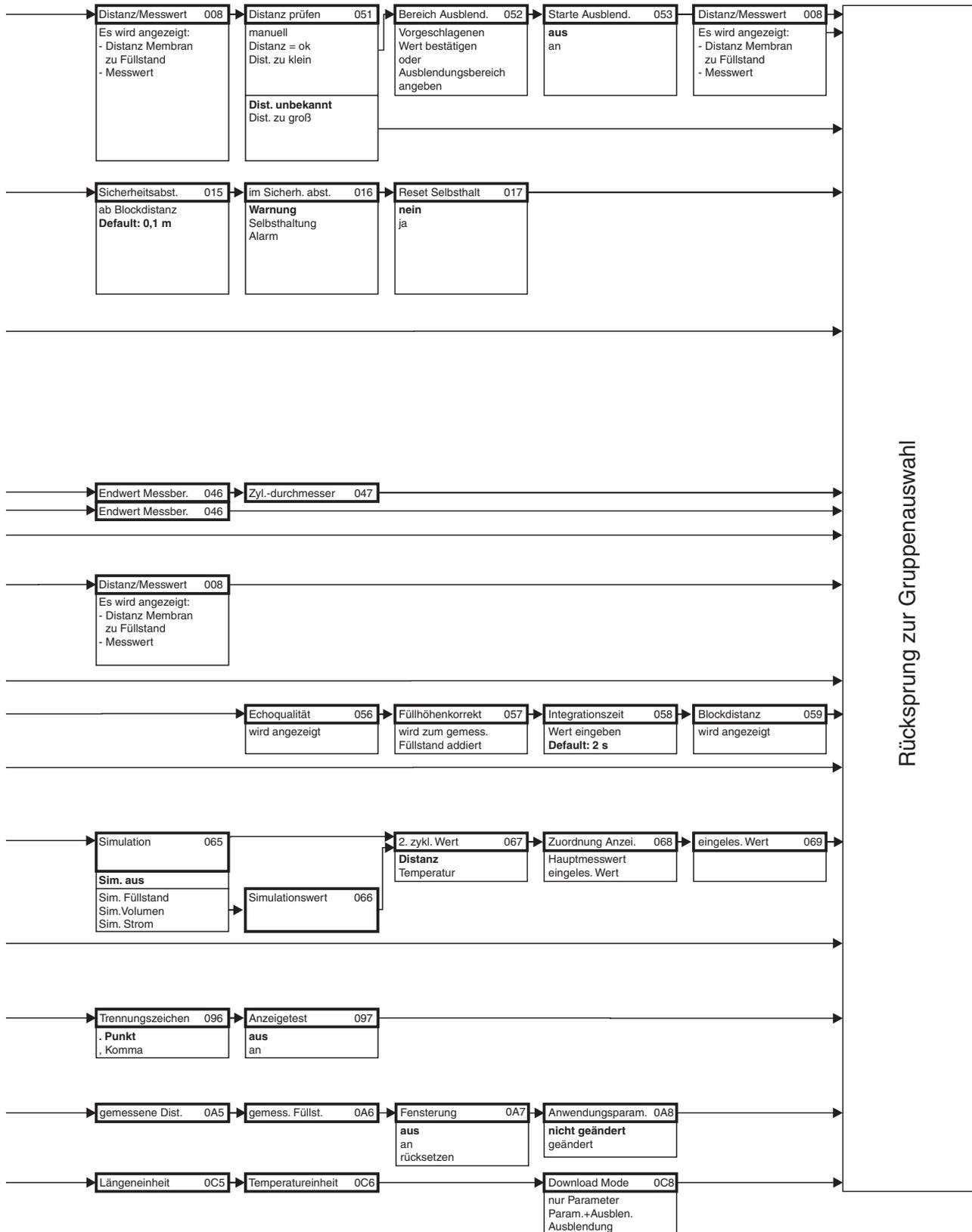
- Prozessdruck**
- LUC-M10/LUC-M20: 0,7 bar ... 3 bar abs.
 - LUC-M30/LUC-M40: 0,7 bar ... 2,5 bar abs.

11 Anhang

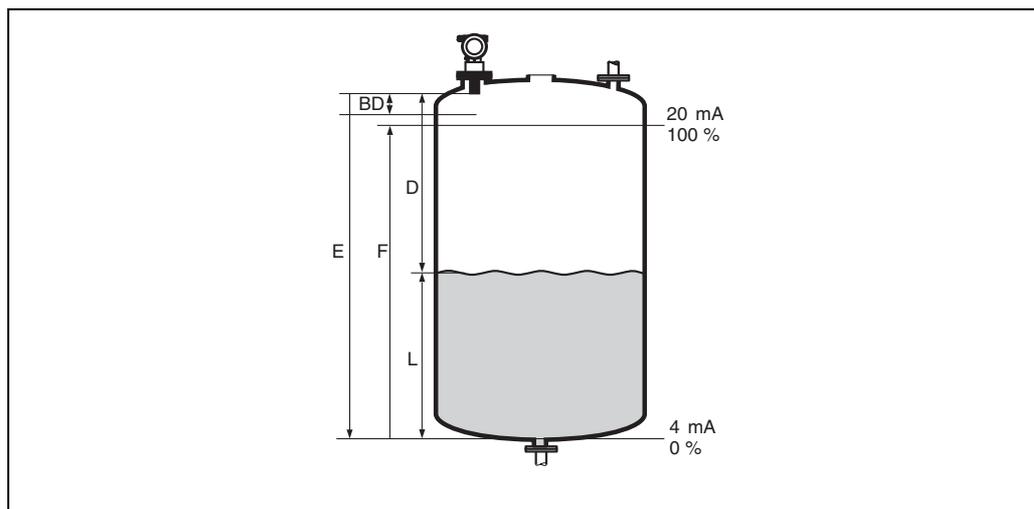
11.1 Bedienmenü



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



11.2 Messprinzip



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

Sensor	BD	max. Reichweite Flüssigkeiten	max. Reichweite Schüttgüter
LUC-M10	0,25 m	5 m	2 m
LUC-M20	0,35 m	8 m	3,5 m
LUC-M30	0,6 m	15 m	7 m
LUC-M40	0,4 m	10 m	5 m

11.2.1 Laufzeitverfahren

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

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

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

$$L = E - D$$

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

11.2.2 Störechoausblendung

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

11.2.3 Abgleich

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

11.2.4 Blockdistanz

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





A		M	
Abgesetzte Anzeige und Bedienung	64	Mediumeigenschaften	43
Abgleich leer	45	Menüstruktur	68
Abgleich voll	45	Messbedingungen	43
Abmessungen	10	Messbereich	17
Adapterflansch	63	Messprinzip	70
Aktueller Fehler	51	Montage	14
Alarm	51	Montagebügel	11, 60
Anschluss	20	Montageständer	62
Anwendungsfehler	53	Montagewinkel	60
Anzeigedarstellung	24	P	
Anzeige-/Bedienmodul	24, 61	PACT^{ware}™	27, 40, 59
Anzeigesymbole	25	Profiboard	27, 62
Ausleger	61	PROFIBUS PA	27 ... 37
Außenreinigung	54	Proficard	27, 62
B		R	
Bedienmenü	68	Reichweite	18
Bestimmungsgemäße Verwendung	4	Reparatur von Ex-zertifizierten Geräten	54
Betriebssicherheit	4	Reset	41
Blockdistanz	17, 45	Rücksendung	59
C		S	
CE-Kennzeichen	9	Schächte	15
D		Schutzart	67
Darstellungsart	48	Sicherheitsabstand	18
Dreieckswehr	16	Sicherheitshinweise	4
Durchflussmessungen	15	Sicherheitszeichen und -symbole	5
E		Softwarehistorie	59
Einbauvarianten	12	Softwareverriegelung	40
Erklärung zur Kontamination	74	Störechoausblendung	46
Ersatzteile	55	Stutzen	17
Explosionsgefährdeter Bereich	4	Systemfehlermeldungen	51
F		T	
Fehlerarten	51	Tankgeometrie	43
Fehlercodes	52	Tastenbelegung	25
Freigabecode	40	Technische Daten	65
Füllstandmessungen	14	Typenschild	6
H		U	
Hardwareverriegelung	40	Universalüberwurfflansch	64
Hüllkurvendarstellung	48	V	
K		Vor-Ort-Display	39
Khafagi-Venturi-Rinne	15	W	
Klemmenbelegung	22	Wandhalter	62
Konformitätserklärung	9	Warnung	51
		Wartung	54
		Wetterschutzhaube	60
		Z	
		Zubehör	60

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

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

Type of instrument/sensor _____ **Serial number** _____
Geräte-/Sensortyp _____ **Seriennummer** _____

Used as SIL device in a Safety Instrumented System/Einsatz als SIL-Gerät in Schutzeinrichtungen

Process data/ Temperature/*Temperatur* _____ [°F] _____ [°C] Pressure/*Druck* _____ [psi] _____ [Pa]
Prozessdaten Conductivity/*Leitfähigkeit* _____ [µS/cm] Viscosity/*Viskosität* _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings
Warnhinweise zum Medium



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

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive
 * explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

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

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

Description of failure/Fehlerbeschreibung _____

Company data/Angaben zum Absender

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

We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities.
Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind.

(Place, date/Ort, Datum)

Name, department/Abteilung (please print/bitte Druckschrift)

Signature/Unterschrift

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie,
herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.
in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

PROZESSAUTOMATION – PROTECTING YOUR PROCESS



Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. +49 621 776-0
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc.
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd.
Singapur 139942
Tel. +65 67799091
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

www.pepperl-fuchs.com

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany



52027987

BA238O/98/de/01.10
FM7.1

 **PEPPERL+FUCHS**
PROTECTING YOUR PROCESS

DOCT-0841B

185565
01/2010