

Ultraschall-Füllstandssensor LUC-M**

**Kompaktgeräte zur berührungslosen
Füllstandmessung von Flüssigkeiten,
Pasten und grobkörnigen Schüttgütern**



Anwendungsbereich

- Kontinuierliche, berührungslose Füllstandmessung in Flüssigkeiten, Pasten, Schlämmen und grobkörnigen Schüttgütern
- Durchflussmessung an offenen Gerinnen und Messwehren
- Systemintegration über
 - HART (Standard), 4 mA ... 20mA
 - PROFIBUS PA
- Maximaler Messbereich:
LUC-M10:
 - 5 m in Flüssigkeiten
 - 2 m in SchüttgüternLUC-M20:
 - 8 m in Flüssigkeiten
 - 3,5 m in SchüttgüternLUC-M30:
 - 15 m in Flüssigkeiten
 - 7 m in SchüttgüternLUC-M40:
 - 10 m in Flüssigkeiten
 - 5 m in Schüttgütern

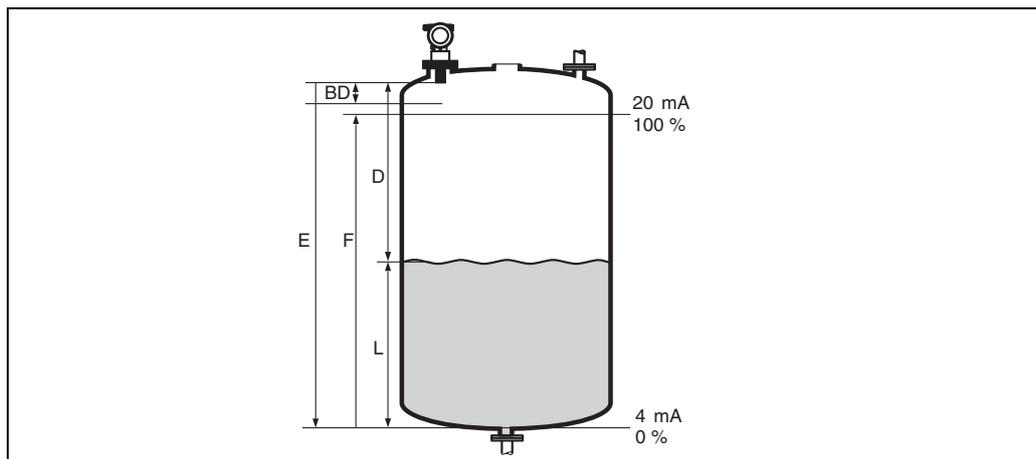
Merkmale

- Schnelle und einfache Inbetriebnahme durch menügeführte Vor-Ort-Bedienung über vierzeiliges Klartext-Display
- Hüllkurvendarstellung auf dem Vor-Ort-Display zur einfachen Diagnose
- Geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Gas-Ex, Staub-Ex)
- Linearisierungsfunktion (bis zu 32 Punkte) zur Umrechnung des Messwertes in beliebigen Längen-, Volumen- oder Durchflusseinheiten
- Berührungsloses Messverfahren, d. h. minimaler Wartungsaufwand
- optional abgesetzte Anzeige und Bedienung (bis zu 20 m vom Transmitter)
- Montagemöglichkeit ab einem Gewinde G1½ oder 1½ NPT
- Integrierter Temperatursensor zur automatischen Korrektur der temperaturabhängigen Schallgeschwindigkeit

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Prozessbedingungen	15
Messprinzip	3	Prozesstemperatur	15
Messeinrichtung	4	Prozessdruck	15
Eingangskenngrößen	5	Konstruktiver Aufbau	16
Messgröße	5	Bauform, Maße	16
Messbereich	5	Gewicht	18
Arbeitsfrequenz	6	Gehäusebauform	19
Ausgangskenngrößen	6	Prozessanschluss, Dichtungsmaterial, Sensormaterial	19
Ausgangssignal	6	Anzeige- und Bedienoberfläche	20
Ausfallsignal	6	Anzeige- und Bedienelemente	20
Bürde HART	6	Vor-Ort-Bedienung	21
Integrationszeit	6	Fernbedienung	22
Linearisierung	6	Zertifikate und Zulassungen	22
Hilfsenergie	7	CE-Zeichen	22
Anschlussraum	7	Ex-Zulassung	22
Klemmenbelegung	7	Externe Normen und Richtlinien	22
Feldbusstecker	8	Bestellinformationen	23
Versorgungsspannung	8	Produktstruktur LUC-M10	23
Kabeleinführung	9	Produktstruktur LUC-M20	23
Anschlussklemmen	9	Produktstruktur LUC-M30	24
Leistungsaufnahme	9	Produktstruktur LUC-M40	24
Stromaufnahme (2-Draht-Geräte)	9	Lieferumfang	25
Welligkeit HART	9	Zubehör	25
Rauschen HART	9	Wetterschutzhaube	25
Galvanische Trennung	9	Montagewinkel für LUC-M10/LUC-M20	25
Messgenauigkeit	10	Montagebügel für LUC-M30/LUC-M40	25
Reaktionszeit	10	Ausleger	26
Referenzbedingungen	10	Montageständer	26
Messwertauflösung	10	Wandhalter	27
Messfrequenz	10	Adapterflansch für LUC-M10/LUC-M20	27
Messabweichung	10	Universalüberwurfflansch für LUC-M30	28
Dampfdruckeinfluss	10	Abgesetzte Anzeige und Bedienung	28
Einbaubedingungen	11	Anzeige-/Bedienmodul LUC-Z15	29
Einbauvarianten LUC-M10, LUC-M20	11	Service-Adapter	29
Einbauvarianten LUC-M30	11	Profiboard	29
Einbauvarianten LUC-M40	11	Proficard	29
Einbaubedingungen für Füllstandmessungen	12	Ergänzende Dokumentation	30
Einbau in engen Schächten mit stark unebenen Schachtwänden	12	Betriebsanleitung	30
Einbaubedingungen für Durchflussmessungen	13	Beschreibung der Gerätefunktionen	30
Blockdistanz, Stutzenmontage	14	Kurzanleitung	30
Umgebungsbedingungen	15	Sicherheitshinweise	31
Umgebungstemperatur	15	Control Drawings/Installation Drawings	32
Lagerungstemperatur	15		
Temperaturwechsel-beständigkeit	15		
Klimaklasse	15		
Schutzart	15		
Schwingungsfestigkeit	15		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	15		

Arbeitsweise und Systemaufbau

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

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.

Störechoausblendung

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

Abgleich

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

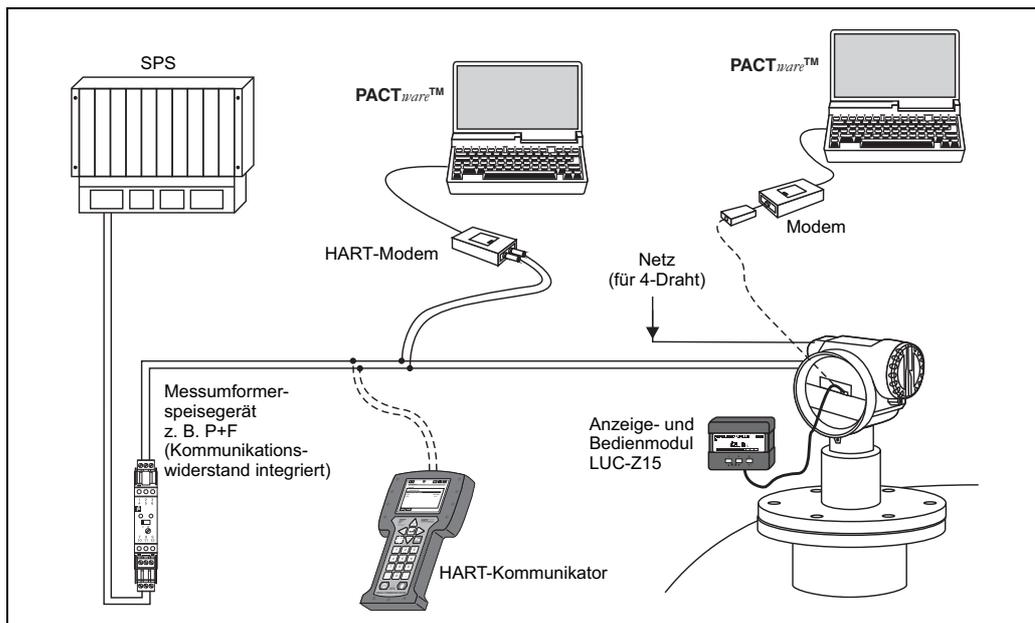
Blockdistanz

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

Messeinrichtung

4 mA ... 20 mA-Ausgang mit HART-Protokoll

Die komplette Messeinrichtung besteht aus:



Wenn der HART-Kommunikationswiderstand nicht im Speisegerät eingebaut ist, ist es notwendig einen Kommunikationswiderstand von 250 Ω in die 2-Draht-Leitung einzufügen.

Vor-Ort-Bedienung

- mit Anzeige- und Bedienmodul LUC-Z15
- mit einem Personal Computer, einem Modem und dem Bedienprogramm PACTware™

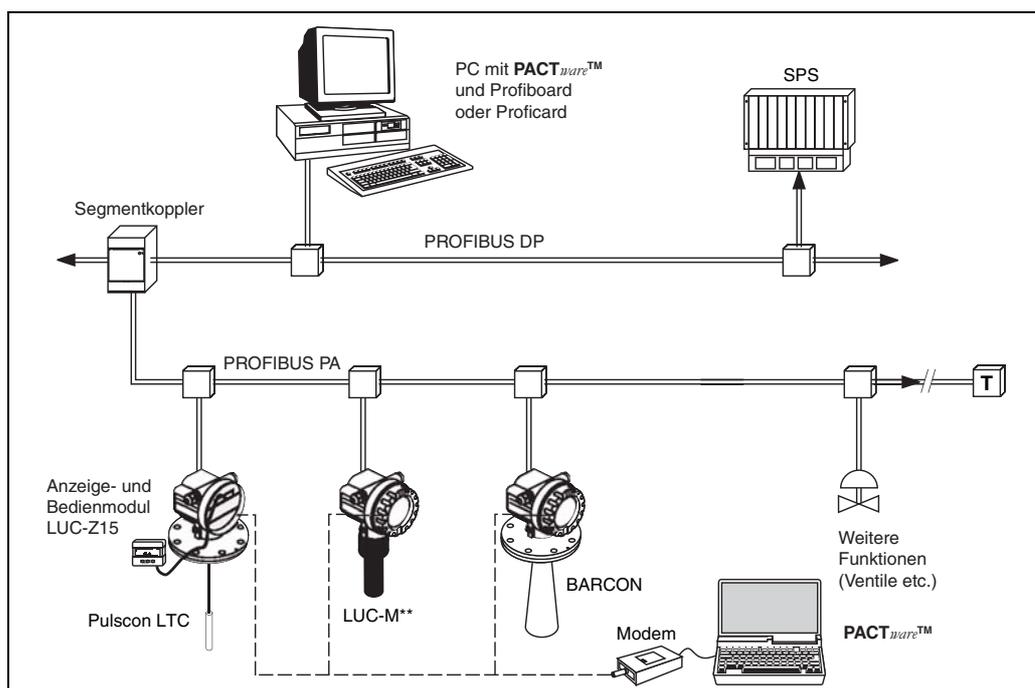
Fernbedienung

- mit HART-Kommunikator
- mit einem Personal Computer, einem HART-Modem und dem Bedienprogramm PACTware™

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).



DOCT-0805F 01/2010 185413

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

Messbereich

Der Messbereich ist durch die Reichweite des jeweiligen Sensors begrenzt. Die Reichweite hängt jeweils von den Einsatzbedingungen ab. Um die effektive Reichweite abzuschätzen, gehen Sie folgendermaßen vor (siehe auch das Rechenbeispiel):

1. Ermitteln Sie, welche in der nachfolgenden Tabelle genannten Einflüsse für Ihren Prozess zutreffen.
2. Addieren Sie die entsprechenden Dämpfungswerte.
3. Ermitteln Sie aus dieser Gesamtdämpfung anhand des Diagramms die Reichweite.

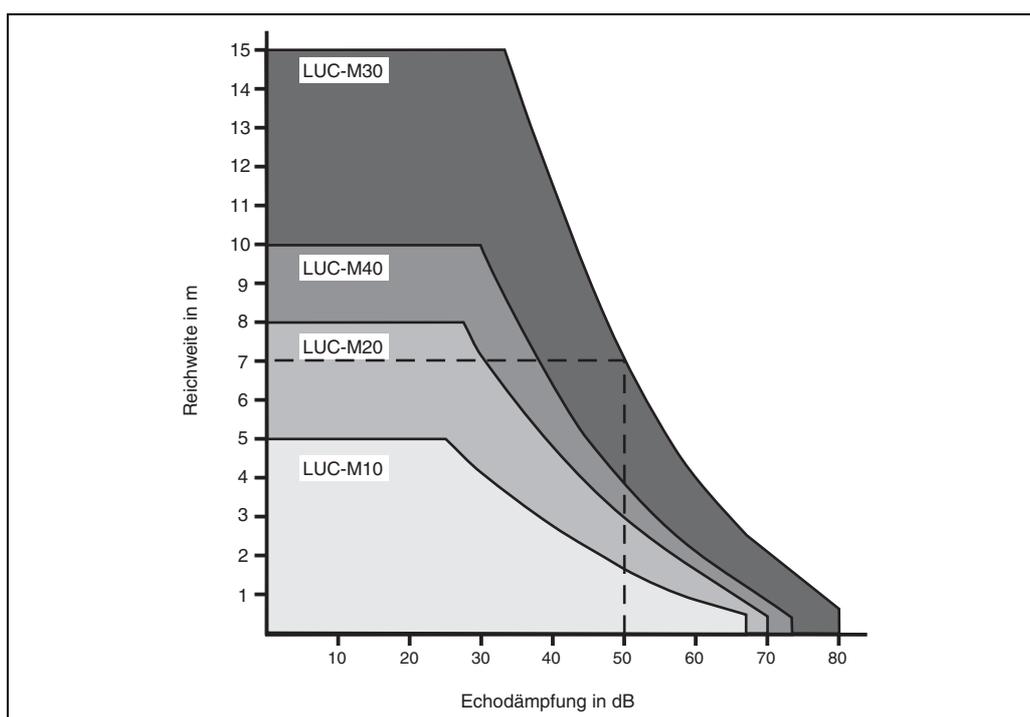
Flüssigkeitsoberfläche	Dämpfung
ruhig	0 dB
wellig	5 dB ... 10 dB
stark turbulent (z. B. Rührwerk)	10 dB ... 20 dB
schaumig	Pepperl+Fuchs fragen

Schüttgutoberfläche	Dämpfung
hart, rau (z. B. Schotter)	40 dB
weich (z. B. Torf, staubbedeckter Klinker)	40 dB ... 60 dB

Staub	Dämpfung
keine Staubentwicklung	0 dB
geringe Staubentwicklung	5 dB
starke Staubentwicklung	5 dB ... 20 dB

Befüllstrom im Detektionsbereich	Dämpfung
kein	0 dB
geringe Mengen	5 dB ... 10 dB
große Mengen	10 dB ... 40 dB

Temperaturdifferenz zwischen Sensor und Füllgutoberfläche	Dämpfung
bis 20 °C (293 K)	0 dB
bis 40 °C (313 K)	5 dB ... 10 dB
bis 80 °C (353 K)	10 dB ... 20 dB



Beispiel (für LUC-M30)

Bei typischen Feststoffanwendungen ist immer mit einer gewissen Staubbedeckung zu rechnen. Darum ergeben sich folgende Werte.

- staubbedeckter Schotter ca. 50 dB
- kein Staubentwicklung 0 dB
- kein Befüllstrom im Detektionsbereich 0 dB
- Temperaturdifferenz < 20 K $\frac{0 \text{ dB}}{\text{ca. } 50 \text{ dB}}$ → Reichweite ca. 7 m

Diese Messbedingungen wurden bei der Berechnung der maximalen Reichweite für Feststoffanwendungen zugrunde gelegt.

Arbeitsfrequenz

Sensor	Arbeitsfrequenz
LUC-M10	ca. 70 kHz
LUC-M20	ca. 50 kHz
LUC-M30	ca. 35 kHz
LUC-M40	ca. 42 kHz

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

- je nach bestellter Geräteausführung
- 4 mA ... 20 mA mit HART-Protokoll
 - PROFIBUS PA

Ausfallsignal

- Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:
- Vor-Ort-Display (Fehlersymbol, Fehlercode und Klartextbeschreibung)
 - Stromausgang (konfigurierbar)
 - Digitale Schnittstelle

Bürde HART

Min. Bürde für HART-Kommunikation: 250 Ω

Integrationszeit

frei wählbar, 0 s ... 255 s

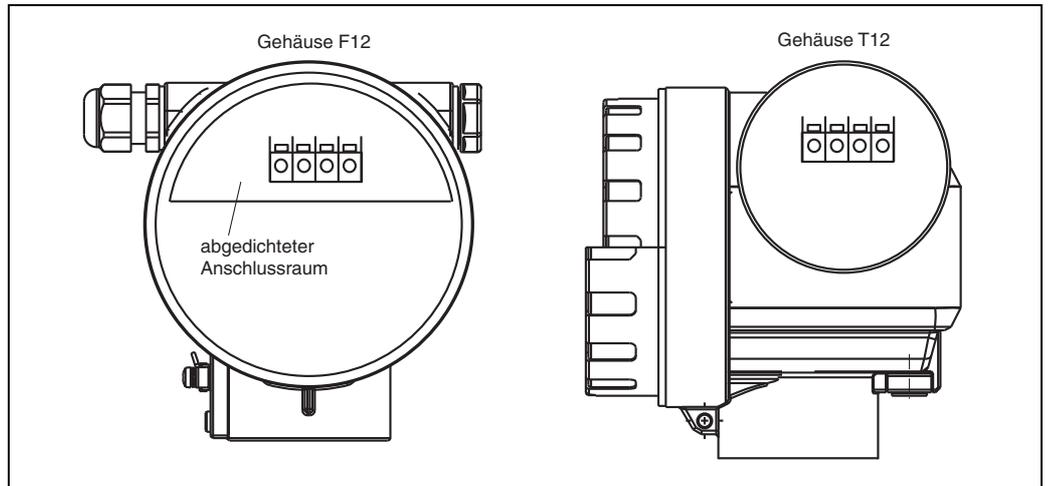
Linearisierung

Die Linearisierungsfunktion des LUC-M** erlaubt die Umrechnung des Messwertes in beliebige Längen- oder Volumeneinheiten. An offenen Gerinnen oder Messwehren ist auch eine Durchfluss-Linearisierung möglich (Umrechnung der Aufstauhöhe in den zugehörigen Durchfluss). Die Linearisierungstabellen zur Volumenberechnung in zylindrisch liegenden Tanks ist vorprogrammiert. Beliebige andere Tabellen aus bis zu 32 Wertepaaren kann der Benutzer manuell oder halbautomatisch (durch Auslitern) eingeben.

Hilfsenergie

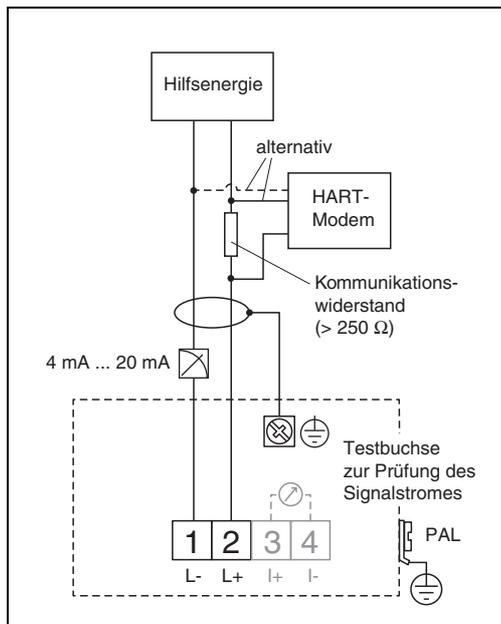
Anschlussraum

Die Anschlussklemmen befinden sich beim F12-Gehäuse unter dem Gehäusedeckel, beim T12-Gehäuse unter dem Deckel des separaten Anschlussraumes.

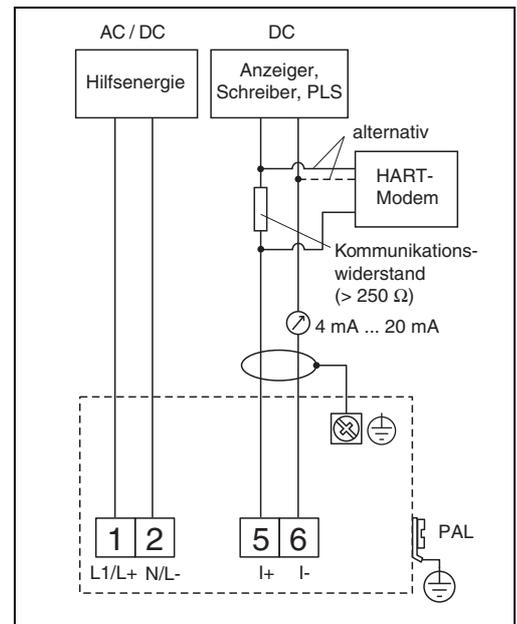


Klemmenbelegung

4 mA ... 20 mA mit HART, 2-Draht

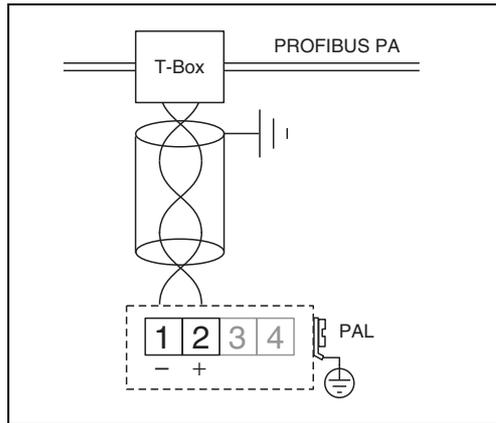


4 mA ... 20 mA mit HART, aktiv, 4-Draht



- Die Verbindungsleitung wird an den Schraubklemmen (Leiterquerschnitte 0,5 mm ... 2,5 mm) im Anschlussraum angeschlossen.
- Für die Verbindungsleitung verdrehtes abgeschirmtes Zweiaaderkabel verwenden.
- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.

PROFIBUS PA



Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Verdrilltes abgeschirmtes Zweiaaderkabel verwenden.

Feldbusstecker

Bei Ausführungen mit Feldbusstecker braucht zum Anschluss der Signalleitung das Gehäuse nicht geöffnet werden.

Pinbelegung beim Stecker M12 (PROFIBUS PA-Stecker)

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

Versorgungsspannung

HART, 2-Draht

Alle folgenden Angaben bezeichnen die Klemmenspannung direkt am Gerät:

Ausführung	Stromaufnahme	Klemmenspannung minimal	Klemmenspannung maximal
2-Draht HART	Standard	4 mA	14 V
		20 mA	8 V
	EEx ia	4 mA	14 V
		20 mA	8 V
	EEx d	4 mA	14 V
		20 mA	11 V
Feststrom, frei einstellbar, z. B. für Solarstrombetrieb (Messwert über HART)	Standard	11 mA	10 V
	EEx ia	11 mA	10 V
Feststrom für HART Multidrop-Betrieb	Standard	4 mA ¹⁾	14 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	14 V

¹⁾ Anlaufstrom 11 mA

HART, 4-Draht

Ausführung	Spannung	Max. Bürde
DC	10,5 V ... 32 V	600 Ω
AC 50/60 Hz	90 V ... 253 V	600 Ω

Kabeleinführung

- Kabelverschraubung: M20 x 1,5 (empfohlener Kabeldurchmesser 6 mm ... 10 mm)
- Kabeleinführung: G $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{2}$ NPT
- PROFIBUS PA M12-Stecker

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

Leistungsaufnahme

Ausführung	Leistungsaufnahme
2-Draht	51 mW ... 800 mW
4-Draht AC	max. 4 VA
4-Draht DC; LUC-M10/LUC-M20	330 mW ... 830 mW
4-Draht DC; LUC-M30/LUC-M40	600 mW ... 1 W

Stromaufnahme (2-Draht-Geräte)

Kommunikation	Stromaufnahme
HART	3,6 mA ... 22 mA
PROFIBUS PA	max. 13 mA

Welligkeit HART 47 Hz ...125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (bei 500 Ω)

Rauschen HART 500 Hz ...10 kHz: $U_{eff} = 2,2 \text{ mV}$ (bei 500 Ω)

Galvanische Trennung Bei 4-Draht-Geräten sind Auswertelektronik und Netzspannung voneinander galvanisch getrennt.

Messgenauigkeit

Reaktionszeit

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

- 2-Draht-Geräte (LUC-M10, LUC-M20, LUC-M40): min. 2 s
- 2-Draht-Geräte (LUC-M30 – PROFIBUS PA): min. 2s
- 4-Draht-Geräte (LUC-M10, LUC-M20, LUC-M30, LUC-M40): min. 0,5 s

Referenzbedingungen

- Temperatur = +20 °C (293 K)
- Druck = 1013 mbar abs.
- Luftfeuchte = 50 %
- Ideal reflektierende Oberfläche (z. B. ruhige, ebene Flüssigkeitsoberfläche)
- Keine Störreflexionen innerhalb des Strahlkegels
- Eingestellte Anwendungsparameter:
 - Tankgeometrie = Flachdeckel
 - Mediumseigenschaft = Flüssig
 - Messbedingungen = Oberfläche ruhig

Messwertauflösung

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

Messrate

- 2-Draht-Geräte (LUC-M10, LUC-M20, LUC-M40): max. 0,5 Hz
 - 2-Draht-Geräte (LUC-M30 – PROFIBUS PA): max. 0,5 Hz
 - 4-Draht-Geräte (LUC-M10, LUC-M20, LUC-M30, LUC-M40): max. 2 Hz
- Die genauen Werte hängen von Gerätetyp und Parametereinstellungen ab.

Messabweichung

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

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

¹⁾ Es gilt jeweils der größere Wert.

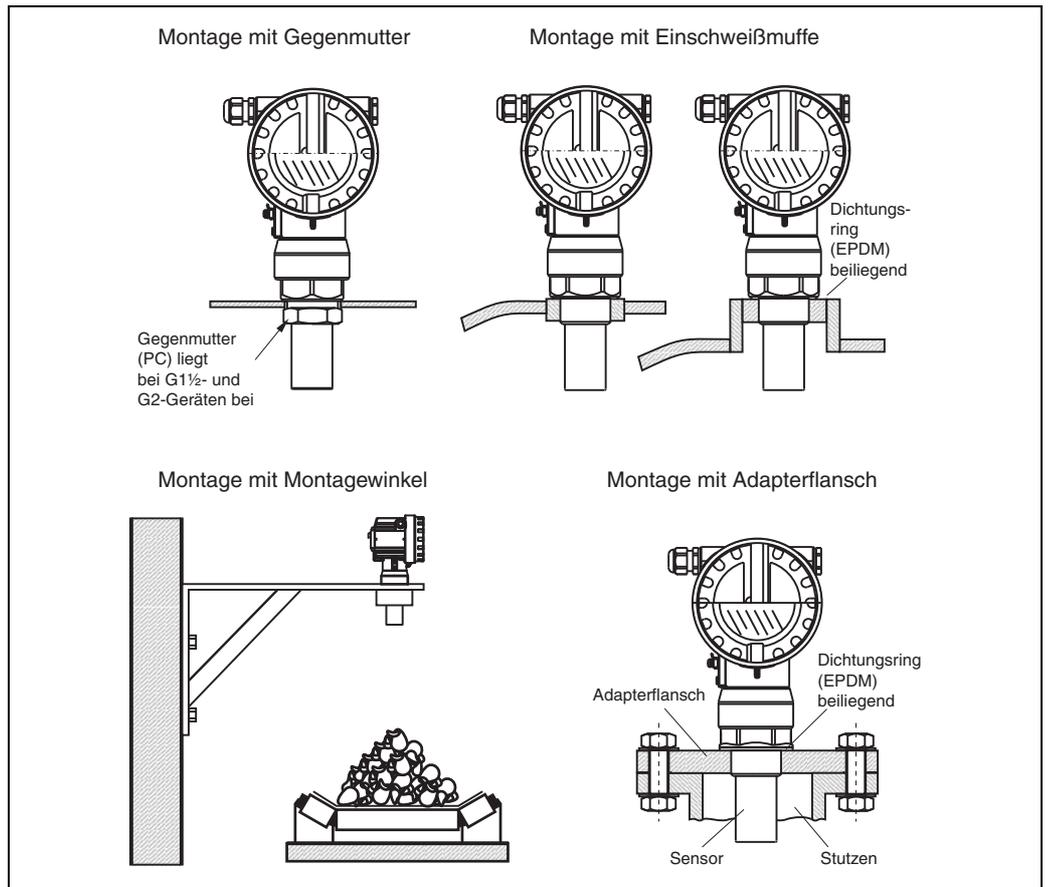
Dampfdruckeinfluss

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 Pepper+Fuchs-Kundendienst.

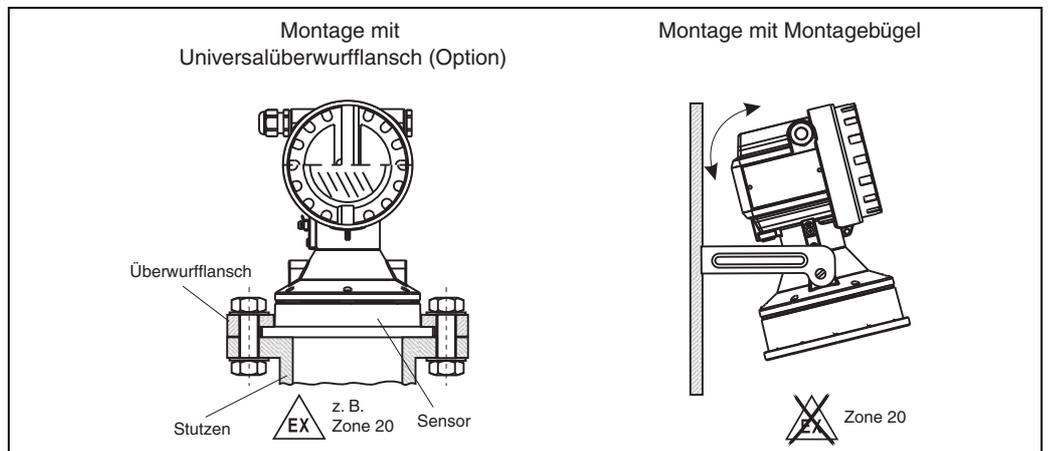
Einbaubedingungen

Einbauvarianten LUC-M10, LUC-M20

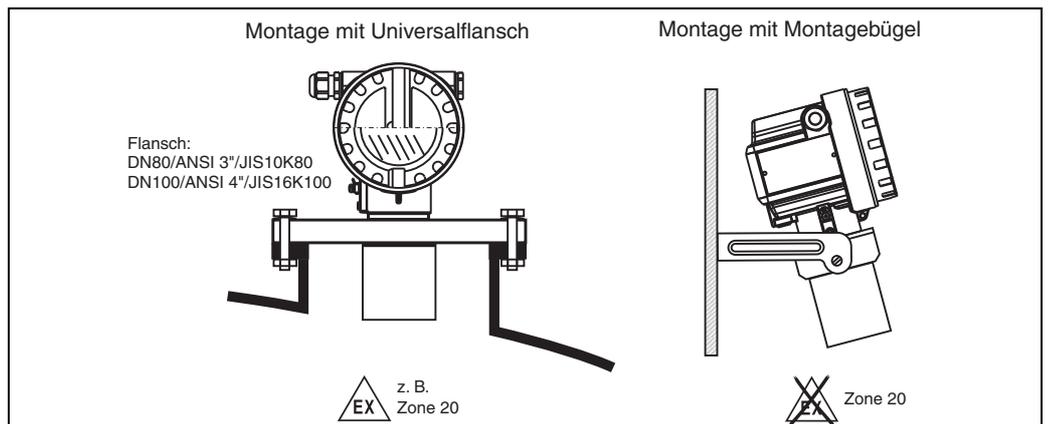


Für Montagewinkel bzw. Adapterflansch siehe Abschnitt „Zubehör“.

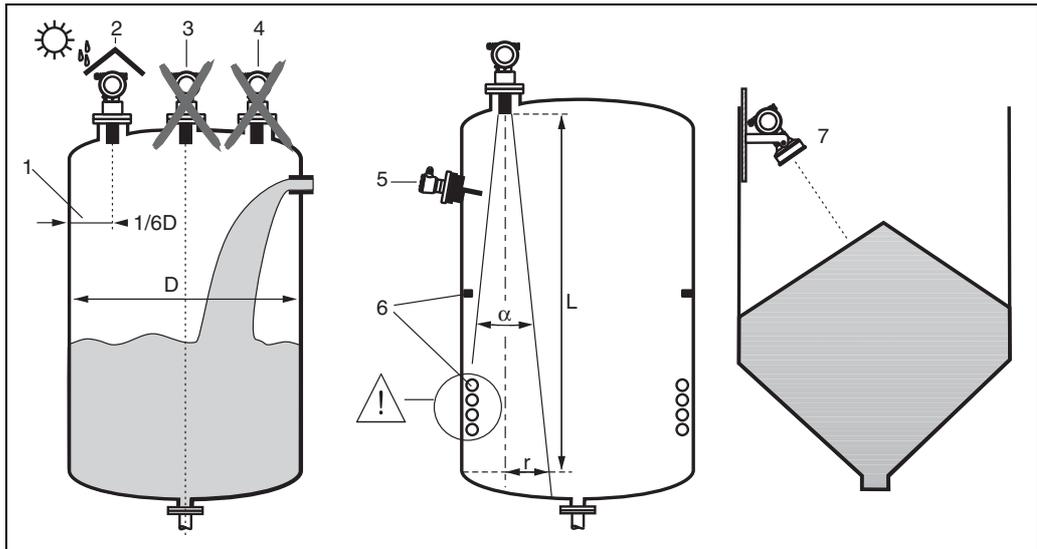
Einbauvarianten LUC-M30



Einbauvarianten LUC-M40



Einbaubedingungen für Füllstandmessungen



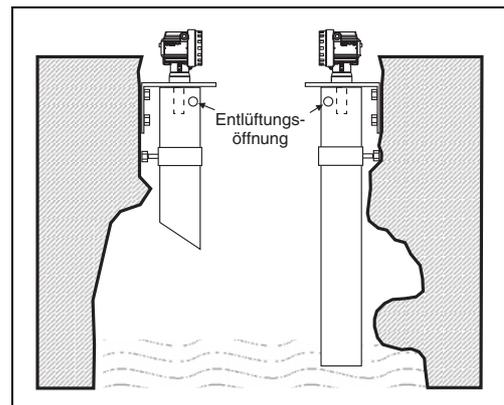
- Montieren Sie den Sensor nicht in der Mitte des Behälters (3). Der empfohlene Abstand zur Behälterwand liegt bei $1/6D$ des Behälterdurchmessers (1).
- Verwenden Sie eine Wetterschutzhaube, um das Gerät gegen Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen (2).
- Vermeiden Sie Messungen durch den Befüllstrom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

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.

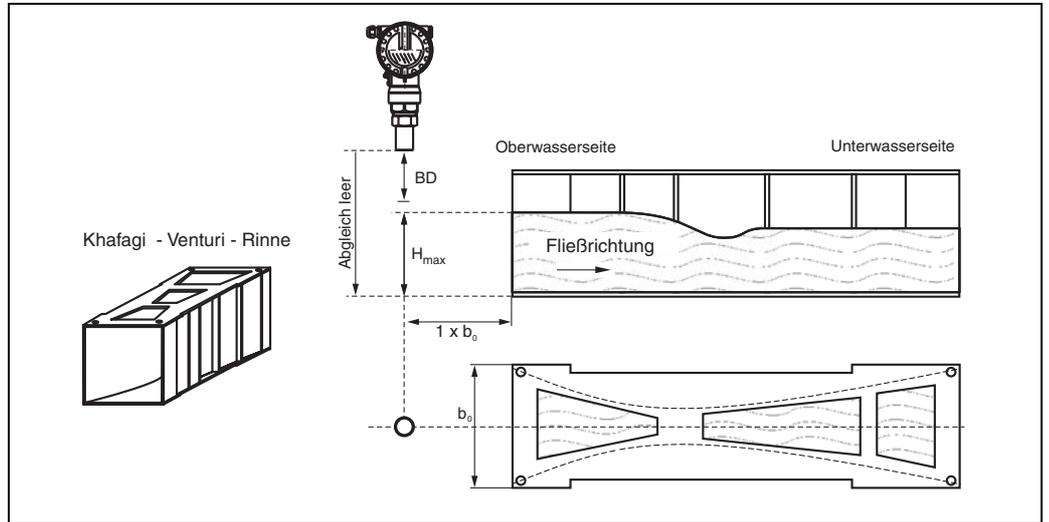
Es ist darauf zu achten, dass das Rohr nicht durch anhaftenden Schmutz verunreinigt wird. Gegebenenfalls ist das Rohr regelmäßig zu reinigen.



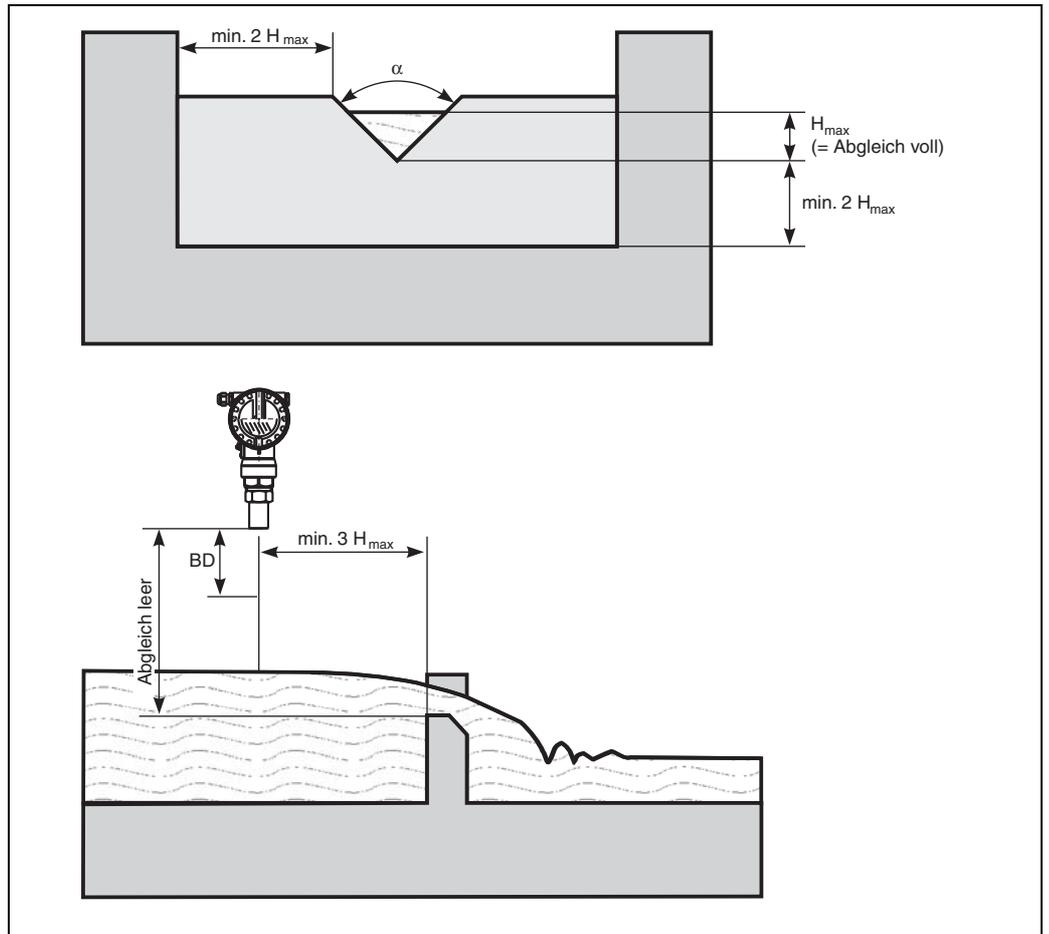
Einbaubedingungen für Durchflussmessungen

- Montieren Sie den LUC-M** auf der Oberwasserseite möglichst dicht über dem maximalen Oberwasserpegel H_{max} (Blockdistanz BD beachten).
- 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

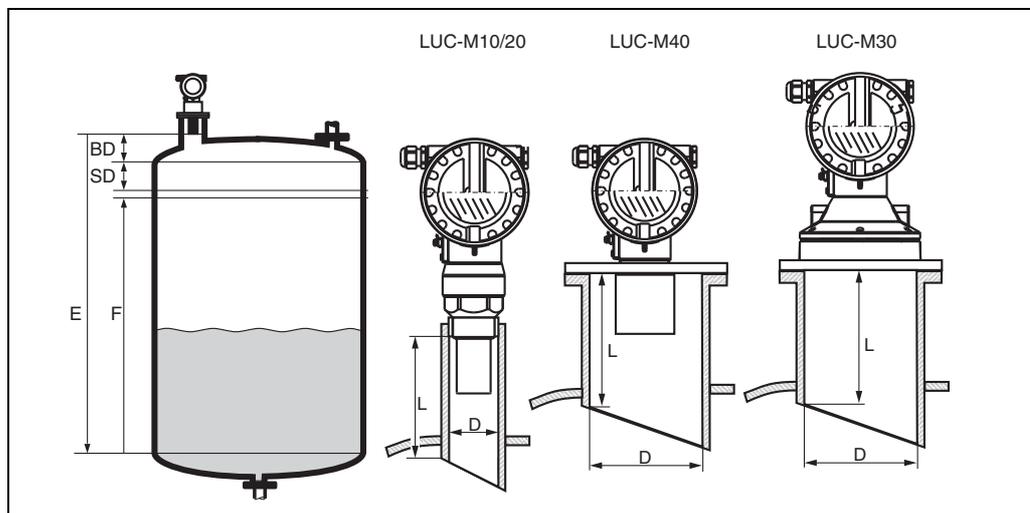


Beispiel: Dreieckswehr



Blockdistanz, Stutzenmontage

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



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

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



Achtung!

Unterschreiten der Blockdistanz kann zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen.



Hinweis!

Um zu erkennen, wenn der Füllstand sich in der Nähe der Blockdistanz befindet, kann der Anwender eine Sicherheitsdistanz (SD) festlegen. Wenn sich der Füllstand in dieser Sicherheitsdistanz befindet, gibt der LUC-M** eine entsprechende Warnung oder Alarmmeldung aus.

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 verwendet werden.
Lagerungstemperatur	-40 °C ... +80 °C (233 K ... 353 K)
Temperaturwechselbeständigkeit	nach EN 60068-2-14; Prüfung Nb: +80 °C/-40 °C (353 K/233 K), 1 K/min, 100 Zyklen
Klimaklasse	EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Schutzart	<ul style="list-style-type: none">• bei geschlossenem Gehäuse getestet nach<ul style="list-style-type: none">– 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 in gestecktem Zustand.
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 Hz ... 2000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz; 3 x 100 min
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	<ul style="list-style-type: none">• Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B.• Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV)• Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

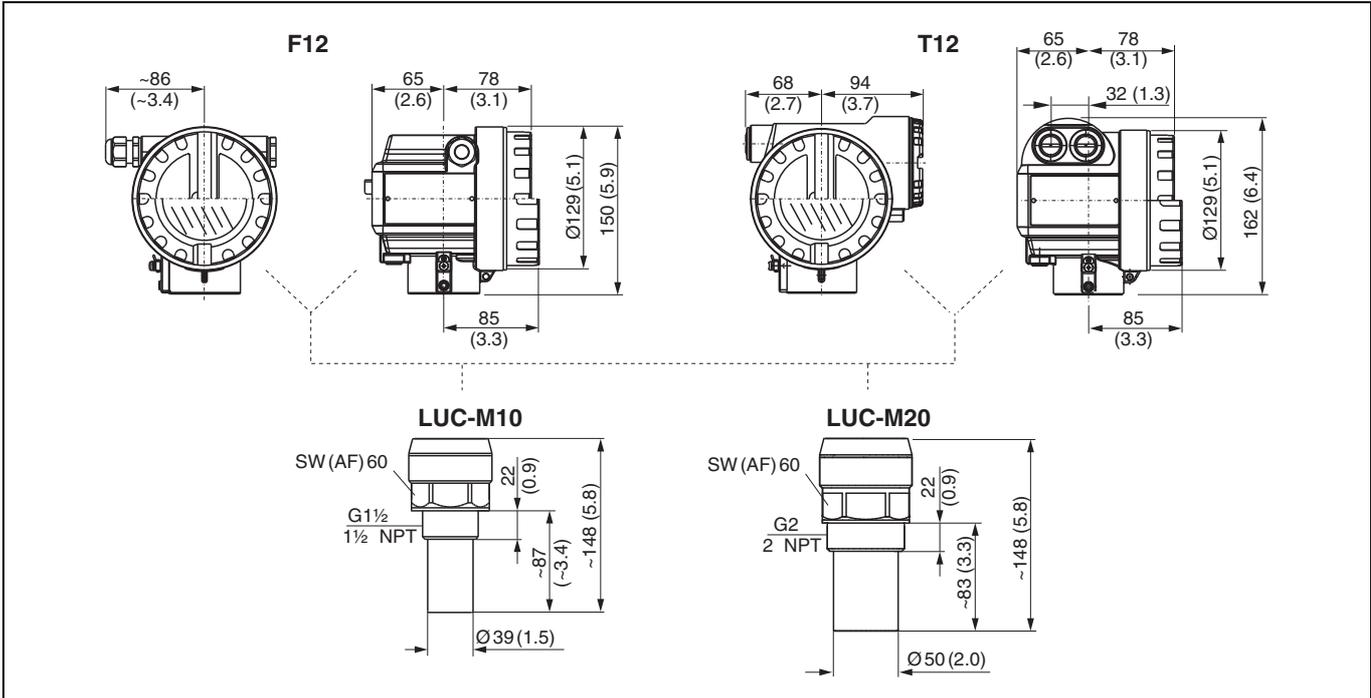
Prozessbedingungen

Prozesstemperatur	-40°C ... +80°C (233 K ... 353 K) Zur Korrektur der temperaturabhängigen Schalllaufzeit ist ein Temperatursfühler im Sensor integriert.
Prozessdruck	<ul style="list-style-type: none">• LUC-M10/LUC-M20: 0,7 bar ... 3 bar abs.• LUC-M30/LUC-M40: 0,7 bar ... 2,5 bar abs.

Konstruktiver Aufbau

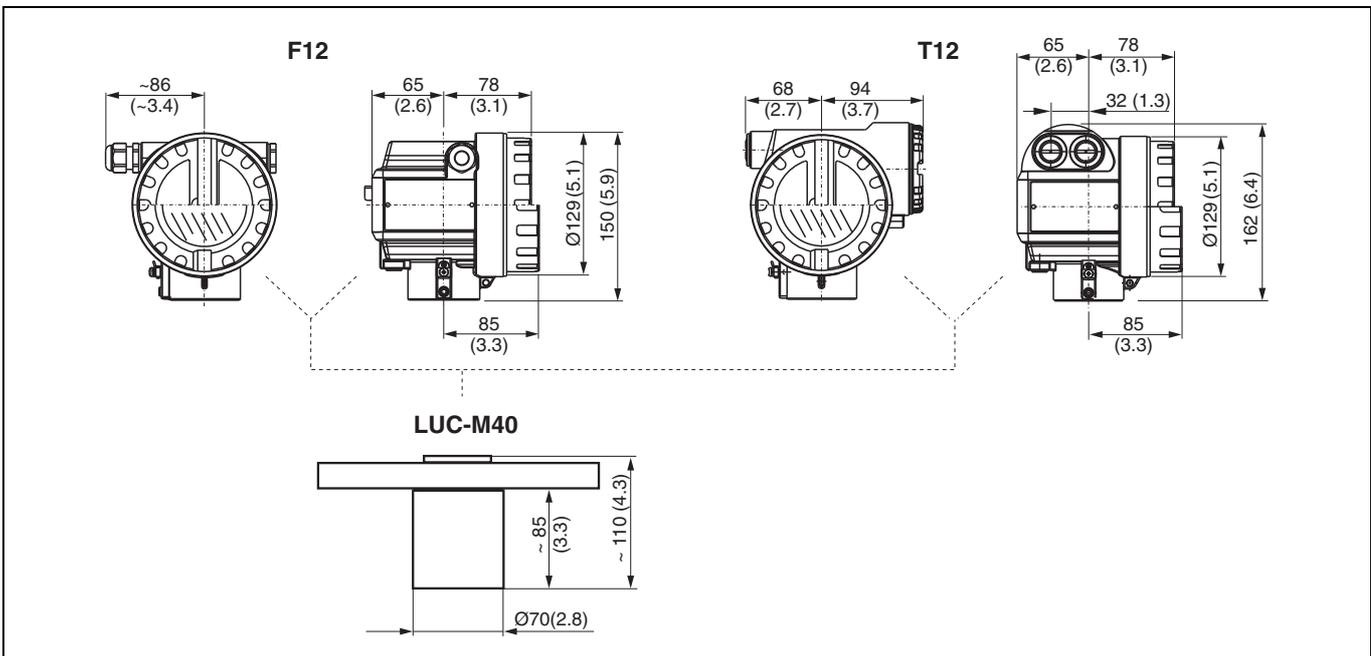
Bauform, Maße

LUC-M10, LUC-M20



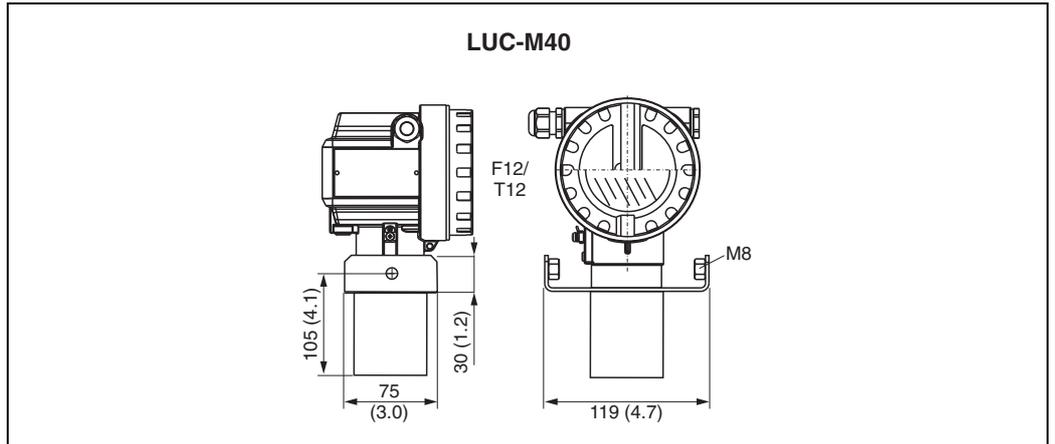
Abmessungen in mm (inch)

LUC-M40 mit Überwurfflansch



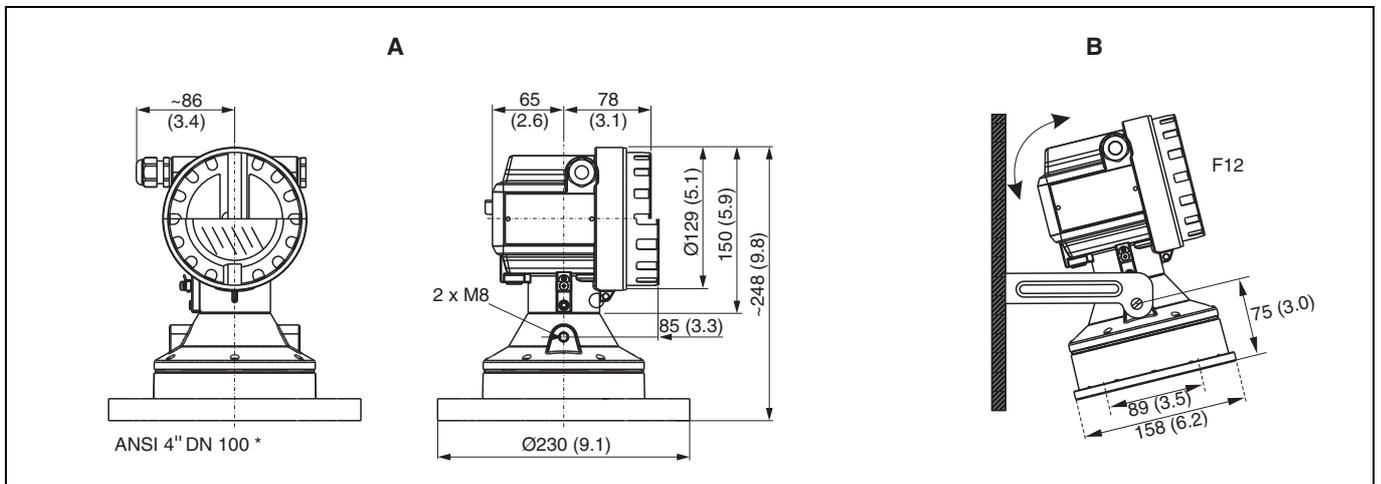
Abmessungen in mm (inch)

LUC-M40 mit Montagebügel



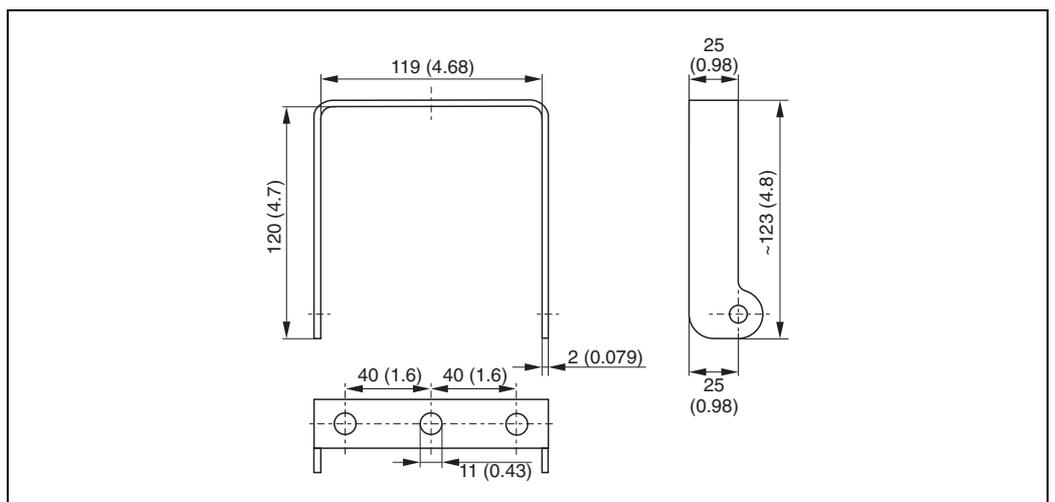
Abmessungen in mm (inch)

LUC-M30



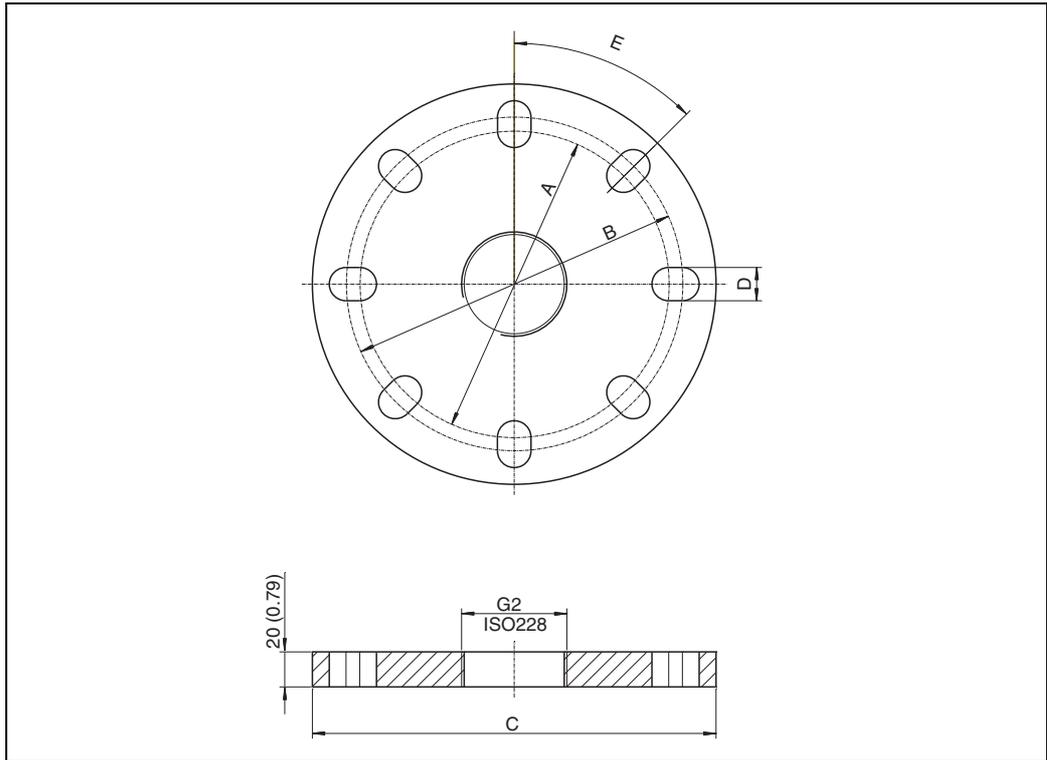
Abmessungen in mm (inch)
A: mit Überwurfflansch, B: mit Montagebügel

Montagebügel für LUC-M30 und LUC-M40



Abmessungen in mm (inch)

Flansche für LUC-M40



Abmessungen in mm (inch)

passend für	A	B	C	D	E	Anzahl Bohrungen
3" 150lbs/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

Gewicht

Sensor	Gewicht
LUC-M10	ca. 2,5 kg
LUC-M20	ca. 2,6 kg
LUC-M30	ca. 3,5 kg
LUC-M40	ca. 3 kg

Gehäusebauform

Gehäusetypen

- F12-Gehäuse mit abgedichtetem Anschlussraum für Standard- oder EEx ia-Anwendungen
- T12-Gehäuse mit separatem Anschlussraum und druckfester Kapselung

Material

Aluminium, seewasserbeständig, chromatiert, pulverbeschichtet

Deckel

- Aluminium, für die Ausführung ohne Vor-Ort-Display
- Sichtglas, für die Ausführung mit Vor-Ort-Display. Diese Ausführung kann nicht zusammen mit dem Zertifikat ATEX II 1/2 D geliefert werden.

Prozessanschluss, Dichtungsmaterial, Sensormaterial

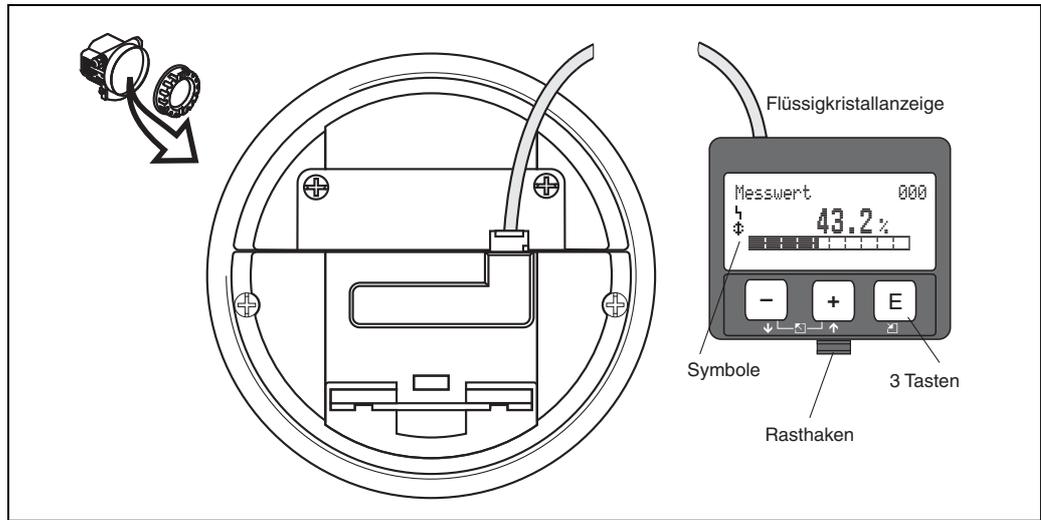
Sensor	Prozessanschluss	Prozessberührendes Material
LUC-M10	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinde G1½ • Gewinde 1½ NPT - 11,5 	Sensor: PVDF Dichtung: EPDM
LUC-M20	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinde G2 • Gewinde 2 NPT - 11,5 	Sensor: PVDF Dichtung: EPDM
LUC-M30	<ul style="list-style-type: none"> • Universalfansch DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100 • Montagebügel 	Sensor: UP und Edelstahl 1.4571 (316Ti) Dichtung: EPDM Flansch: PP oder Edelstahl 1.4571 (316Ti)
LUC-M40	<ul style="list-style-type: none"> • Universalfansch DN 80/ANSI 3" 150 lbs/JIS 10K 80 • Universalfansch DN 100/ANSI 4" 150 lbs/JIS 16K100 • Montagebügel 	Sensor: PVDF Dichtung: Viton oder EPDM Flansch: PP, PVDF oder Edelstahl 1.4435 oder 1.4404 (316L) ¹⁾

¹⁾ Pepperl+Fuchs liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl AISI 316L mit der Werkstoffnummer 1.4435 oder 1.4404 aus. Die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1, Tabelle 18, unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeige- und Bedienelemente

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.



Symbol auf dem Display				
	dauernd	blinkt		
Bedeutung	Alarm	Warnung	Kommunikation	Verriegelung

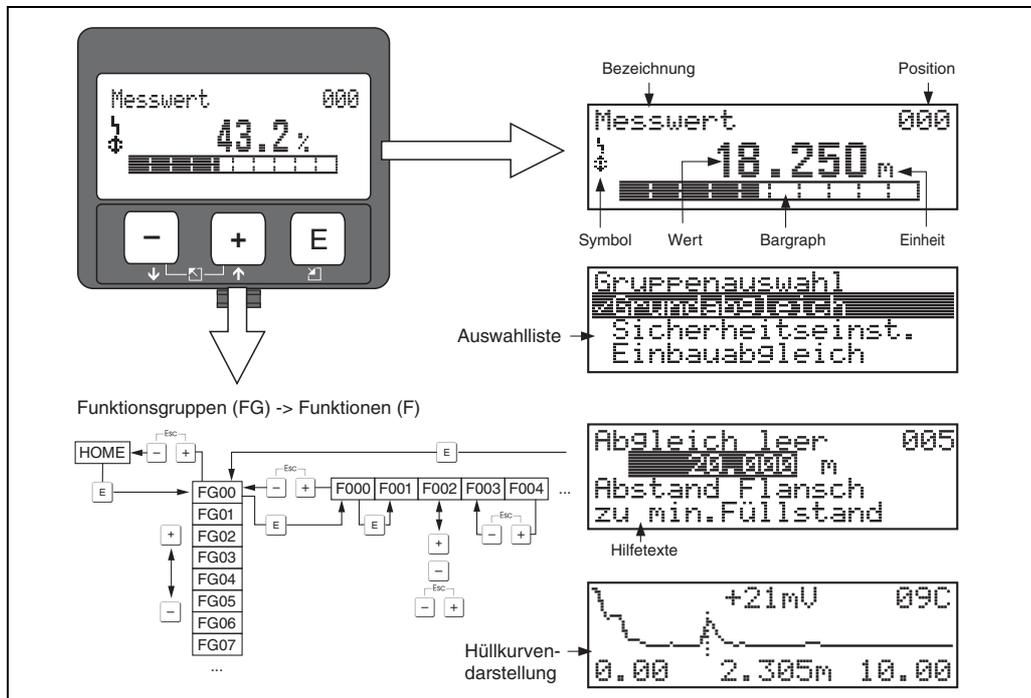
Funktion der Tasten

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.

Vor-Ort-Bedienung

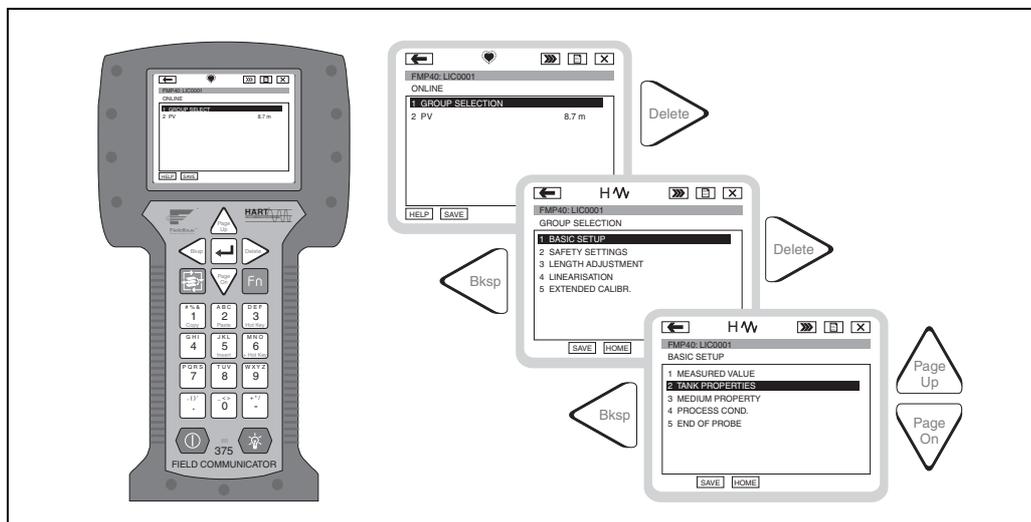
Bedienung mit LUC-Z15

Mit der LCD-Anzeige LUC-Z15 kann die Konfiguration über 3 Tasten direkt am Gerät erfolgen. Über eine Menübedienung können alle Gerätefunktionen eingestellt werden. Das Menü besteht aus Funktionsgruppen und Funktionen. In den Funktionen können Anwendungsparameter abgelesen oder eingestellt werden. Der Anwender wird dabei durch die komplette Inbetriebnahme geführt.



Bedienung mit Handbediengerät 375

Mit dem Handbediengerät 375 können über eine Menübedienung alle Gerätefunktionen eingestellt werden.



Hinweis!

Weitergehende Informationen zum HART-Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche des 375 befindet.

Fernbedienung

Bedienung mit PACT_{ware}TM (für Kommunikationsvarianten HART oder PROFIBUS PA)

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
- Dokumentation der Messstelle

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

Verbindung:

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

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Pepperl+Fuchs bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Ex-Zulassung

Die erhältlichen Zertifikate sind in den Bestellinformationen aufgeführt. Beachten Sie jeweils die zugehörigen Sicherheitshinweise (SI) bzw. Control oder Installation Drawings (ZD).

Externe Normen und Richtlinien

EN 60529

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 61326

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)

NAMUR

Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie

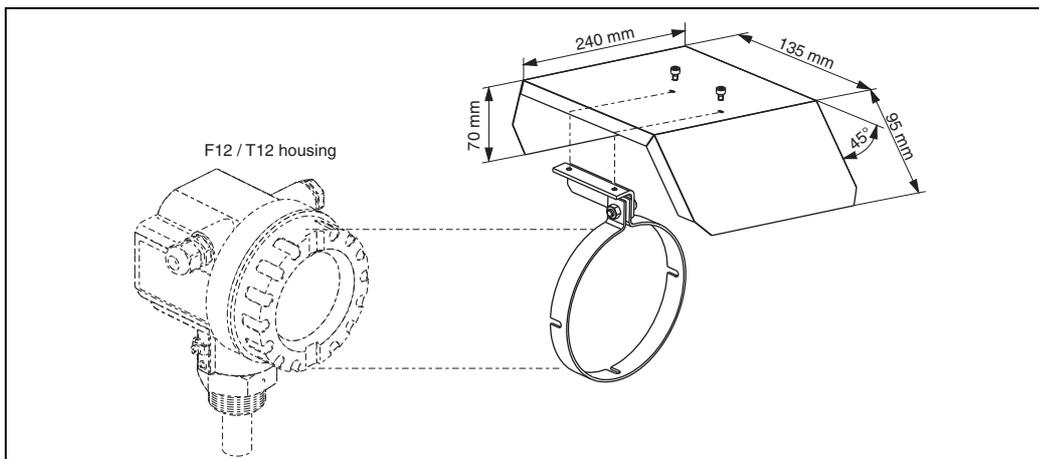
Lieferumfang

- Gerät in der bestellten Ausführung
- Betriebsanleitung je nach Kommunikationsvariante
- für zertifizierte Gerätevarianten: Sicherheitshinweise bzw. Control Drawings oder Installation Drawings
- bei LUC-M10-G5**/LUC-M20-G6**: Gegenmutter aus PC
- bei LUC-M10/LUC-M20: Prozessdichtung aus EPDM
- für Verschraubung M20 x 1,5 (bei Auslieferung montiert):
 - 1 Kabelverschraubung für 2-Draht-Geräte
 - 2 Kabelverschraubungen für 4-Draht-Geräte

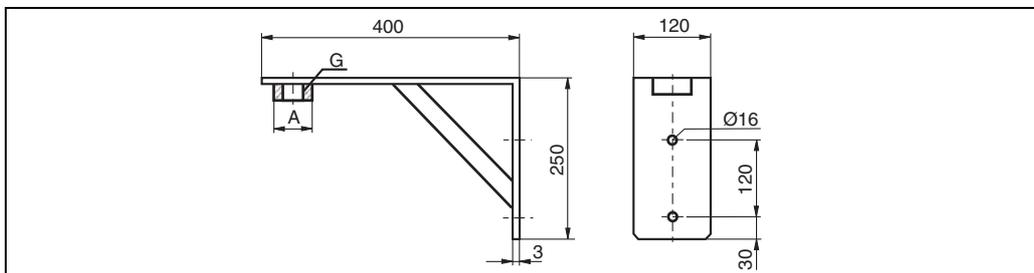
Zubehör

Wetterschutzhaube

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



Montagewinkel für LUC-M10/LUC-M20

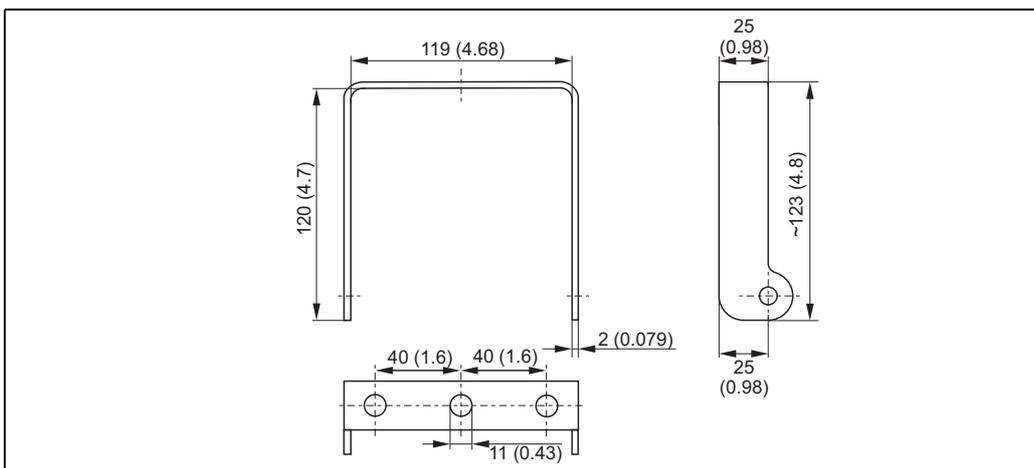


für Sensor	Material	Bestellbezeichnung
LUC-M10-G5***-***-*** (G1½)	Edelstahl 1.4301 (304)	LUC-Z18
LUC-M20-G6***-***-*** (G2)	Edelstahl 1.4301 (304)	LUC-Z19

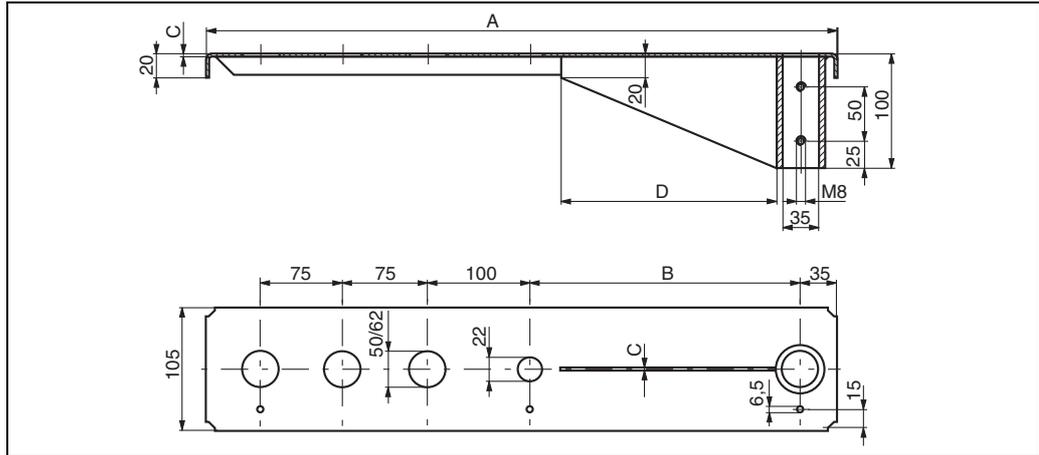
Der Montagewinkel ist auch für 1½ NPT und 2 NPT geeignet.

Montagebügel für LUC-M30/LUC-M40

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



Ausleger



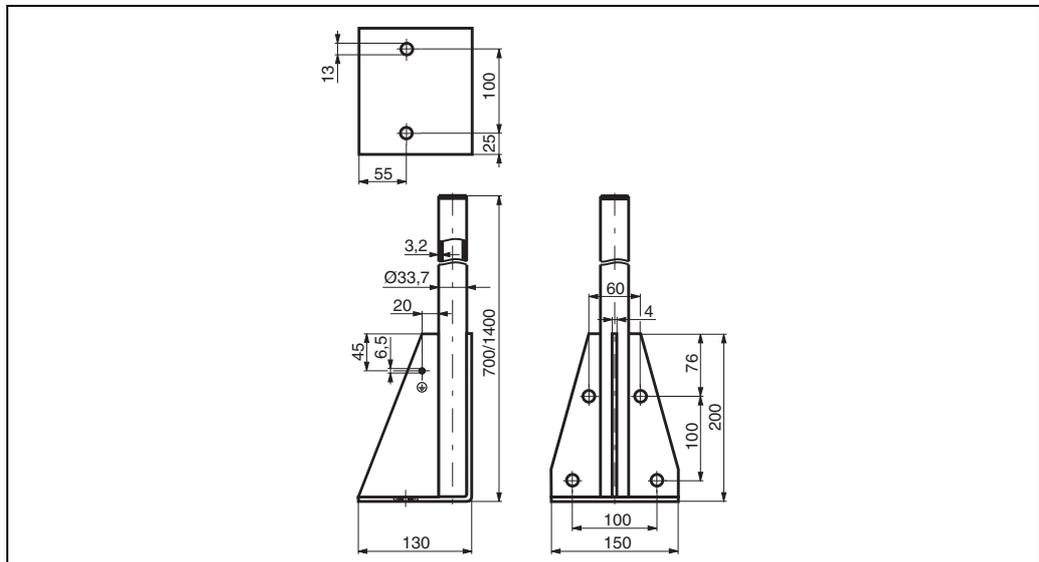
A	B	C	D	für Sensor	Material	Bestellbezeichnung
585 mm	250 mm	2 mm	200 mm	LUC-M10	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z20
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z21
				LUC-M20	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z22
					Stahl, feuerverzinkt	LUC-Z23
1085 mm	750 mm	3 mm	300 mm	LUC-M10	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z24
					Stahl,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

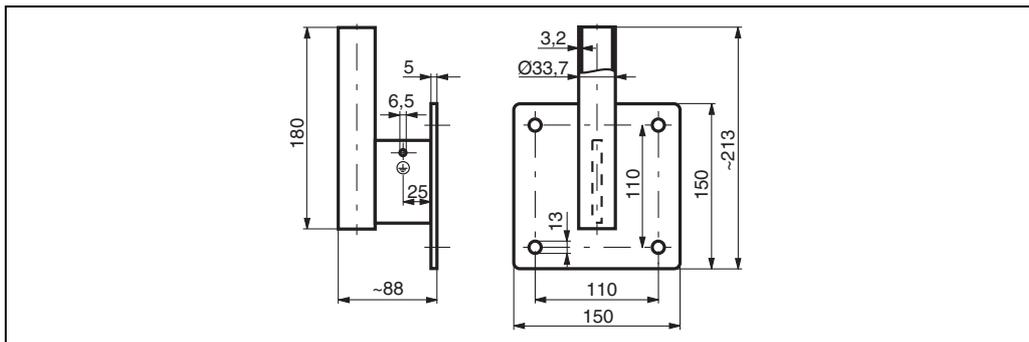
- ein Montgeständer, siehe Seite 26
- ein Wandhalter, siehe Seite 27

Montagegeständer



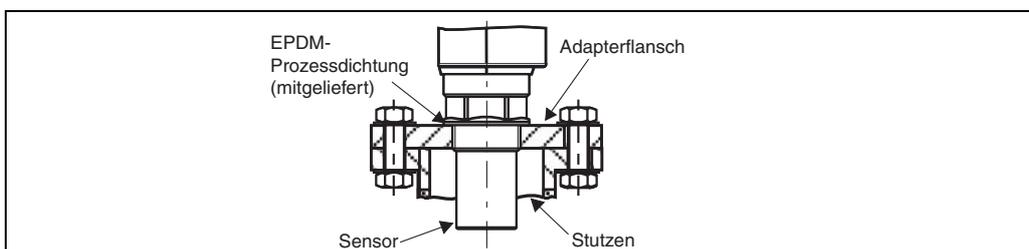
Höhe	Material	Bestellbezeichnung
700 mm	Stahl, verzinkt	LUC-Z30
700 mm	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z31
1400 mm	Stahl, verzinkt	LUC-Z32
1400 mm	Edelstahl 1.4571 (316Ti)	LUC-Z33

Wandhalter



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

Adapterflansch für
LUC-M10/LUC-M20



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

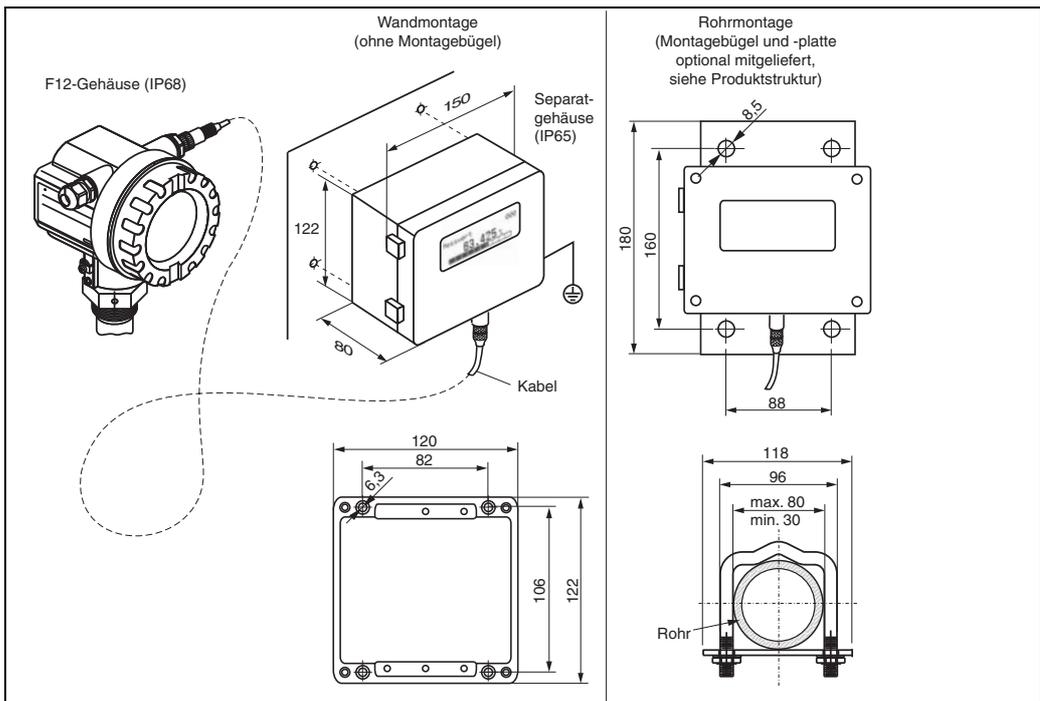
Variante mit konischem Gewinde

		Prozessverschraubung
	A61	ANSI 2", 150 psi
	A81	ANSI 3", 150 psi
	A91	ANSI 4", 150 psi
	XXX	weitere Prozessanschlüsse
		Sensorverschraubung
	N5	1½ NPT - 11,5
	N6	2 NPT - 11,5
		Material
	S	Edelstahl 1.4435 (316L)
	P	PPS (Polypropylen)
LUC-Z-		Produktbezeichnung

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

Abgesetzte Anzeige und Bedienung



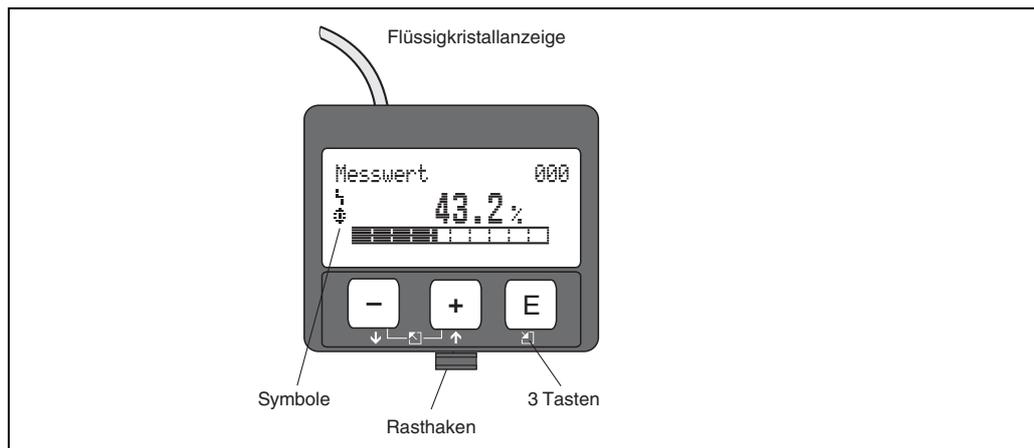
Technische Daten

Max. Kabellänge	20 m (feste Länge mit angegossenen Anschlusssteckern)
Temperaturbereich	-30 °C...+70 °C (243 K ... 343 K)
Schutzart	IP65/IP67 (Gehäuse), IP68 (Kabel) nach IEC 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

**Anzeige-/Bedienmodul
LUC-Z15**

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



Service-Adapter

für Kommunikation mit **PACTware™**, auf Anfrage

Profiboard

zum Anschluss eines PCs an den PROFIBUS

Proficard

zum Anschluss eines Laptops an den PROFIBUS

Ergänzende Dokumentation

Betriebsanleitung

Je nach bestellter Kommunikationsvariante wird zusammen mit dem Gerät folgende Betriebsanleitung ausgeliefert:

Kommunikation	Betriebsanleitung
4 mA ... 20mA, HART	BA237O
PROFIBUS PA	BA238O

Diese Anleitungen beschreiben Installation und Erstinbetriebnahme 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

BA240O

Diese Betriebsanleitung enthält eine detaillierte Beschreibung **aller** Funktionen des LUC-M** und gilt für alle Kommunikationsvarianten. Dieses Dokument finden Sie als PDF-Datei auf der Dokumentations-CD-ROM, die zusammen mit dem Gerät ausgeliefert wird, sowie im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Kurzanleitung

KA183O

Befindet sich unter dem Gehäusedeckel des Geräts.

Auf diesem Faltblatt sind die wichtigsten Funktionen des Menüs zusammengefasst. Es dient vorwiegend als Erinnerungsstütze für Anwender, die mit dem Bedienkonzept der Laufzeitmessgeräte von Pepperl+Fuchs bereits vertraut sind.

Sicherheitshinweise

Zusammen mit ATEX-zertifizierten Ausführungen der Geräte werden folgende Sicherheitshinweise ausgeliefert. Bei Verwendung der Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen sind alle Angaben dieser Sicherheitshinweise zu beachten.

Ausführung	Zertifikat	Kommunikation	Gehäuse	Sicherheitshinweise
LUC-M10-**A1*-IH*-EX LUC-M20-**A1*-IH*-EX LUC-M40-*A1*-IH***-EX	⊕ II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6	HART, 2-Draht	F12	SI1740
LUC-M10-**A4*-IH*-EX LUC-M20-**A4*-IH*-EX LUC-M40-*A4*-IH***-EX	⊕ II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6	HART, 2-Draht	T12 mit Überspannungsschutz	SI2240
LUC-M10-**A1*-PA*-EX LUC-M20-**A1*-PA*-EX LUC-M20-**A1*-PA*-EX	⊕ II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6	PROFIBUS PA	F12	SI1750
LUC-M10-**A4*-PA*-EX LUC-M20-**A4*-PA*-EX LUC-M20-**A4*-PA*-EX	⊕ II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6	PROFIBUS PA	T12 mit Überspannungsschutz	SI2250
LUC-M10-**A2*-IH*-SX LUC-M10-**A2*-PA*-SX LUC-M20-**A2*-IH*-SX LUC-M20-**A2*-PA*-SX LUC-M40-*A2*-IH***-SX LUC-M40-*A2*-PA***-SX	⊕ II 1/2 G bzw. II 2 G EEx d [ia] II C T6	<ul style="list-style-type: none"> HART, 2-Draht PROFIBUS PA 	T12	SI1760
LUC-M10-*****-S2 LUC-M20-*****-S2 LUC-M40-*****-S2	⊕ II 3G EEx nA II T6	<ul style="list-style-type: none"> HART, 2-Draht HART, 4-Draht, AC HART, 4-Draht, DC PROFIBUS PA 	<ul style="list-style-type: none"> F12 T12 T12 mit Überspannungsschutz 	SI1790
LUC-M10-**A1*-IH*-ES LUC-M10-**A1*-PA*-ES LUC-M10-**A1*-IH*-E2 LUC-M10-**A1*-PA*-E2 LUC-M20-**A1*-IH*-ES LUC-M20-**A1*-PA*-ES LUC-M20-**A1*-IH*-E2 LUC-M20-**A1*-PA*-E2 LUC-M40-*A1*-IH***-ES LUC-M40-*A1*-PA***-ES LUC-M40-*A1*-IH***-E2 LUC-M40-*A1*-PA***-E2	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ II 1/2 D ⊕ II 1/3 D 	<ul style="list-style-type: none"> HART, 2-Draht PROFIBUS PA 	F12 T12	SI1800
LUC-M10-**A1*-AH*-ES LUC-M10-**A1*-DH*-ES LUC-M10-**A1*-AH*-E2 LUC-M10-**A1*-DH*-E2 LUC-M20-**A1*-AH*-ES LUC-M20-**A1*-DH*-ES LUC-M20-**A1*-AH*-E2 LUC-M20-**A1*-DH*-E2 LUC-M40-*A1*-AH***-ES LUC-M40-*A1*-DH***-ES LUC-M40-*A1*-AH***-E2 LUC-M40-*A1*-DH***-E2	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ II 1/2 D ⊕ II 1/3 D 	<ul style="list-style-type: none"> HART, 4-Draht, AC HART, 4-Draht, DC 	F12	SI2590
LUC-M30-**A1*-DH*-ES LUC-M30-**A1*-AH*-ES LUC-M30-**A1*-DH*-E2 LUC-M30-**A1*-AH*-E2	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ II 1/2 D bzw. II 2 D ⊕ II 1/3 D bzw. II 3 D 	<ul style="list-style-type: none"> HART, 4-Draht, AC HART, 4-Draht, DC 	F12	SI1770
LUC-M30-**A1*-PA*-ES LUC-M30-**A1*-PA*-E2	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ II 1/2 D bzw. II 2 D ⊕ II 1/3 D bzw. II 3 D 	PROFIBUS PA	F12	SI1780

**Control Drawings/
Installation Drawings**

Zusammen mit FM- und CSA-zertifizierten Ausführungen der Geräte werden folgende Control Drawings oder Installation Drawings ausgeliefert:

Ausführung	Zertifikat	Kommunikation	Gehäuse	Control Drawings bzw. Installation Drawing
LUC-M10-**A1*-IH*-F1 LUC-M20-**A1*-IH*-F1 LUC-M40-*A1*-IH***-F1	FM IS	HART, 2-Draht	F12	ZD096O
LUC-M10-**A1*-PA*-F1 LUC-M20-**A1*-PA*-F1 LUC-M40-*A1*-PA***-F1	FM IS	PROFIBUS PA	F12	ZD097O
LUC-M10-**A4*-IH*-F1 LUC-M20-**A4*-IH*-F1 LUC-M40-*A4*-IH***-F1	FM IS	HART, 2-Draht	T12 mit Überspannungsschutz	ZD139O
LUC-M10-**A4*-PA*-F1 LUC-M20-**A4*-PA*-F1 LUC-M40-*A4*-PA***-F1	FM IS	PROFIBUS PA	T12 mit Überspannungsschutz	ZD140O
LUC-M10-**A2*-IH*-F2 LUC-M10-**A2*-PA*-F2 LUC-M20-**A2*-IH*-F2 LUC-M20-**A2*-PA*-F2 LUC-M40-*A2*-IH***-F2 LUC-M40-*A2*-PA***-F2	FM XP	<ul style="list-style-type: none"> • HART, 2-Draht • PROFIBUS PA 	T12	ZD098O
LUC-M10-**A1*-IH*-C1 LUC-M20-**A1*-IH*-C1 LUC-M40-*A1*-IH***-C1	CSA IS	HART, 2-Draht	F12	ZD088O
LUC-M10-**A1*-PA*-C1 LUC-M20-**A1*-PA*-C1 LUC-M40-*A1*-PA***-C1	CSA IS	PROFIBUS PA	F12	ZD099O
LUC-M10-**A4*-IH*-C1 LUC-M20-**A4*-IH*-C1 LUC-M40-*A4*-IH***-C1	CSA IS	HART, 2-Draht	T12 mit Überspannungsschutz	ZD101O
LUC-M10-**A4*-PA*-C1 LUC-M20-**A4*-PA*-C1 LUC-M40-*A4*-PA***-C1	CSA IS	PROFIBUS PA	T12 mit Überspannungsschutz	ZD102O
LUC-M10-**A2*-IH*-C2 LUC-M10-**A2*-PA*-C2 LUC-M20-**A2*-IH*-C2 LUC-M20-**A2*-PA*-C2 LUC-M40-*A2*-IH***-C2 LUC-M40-*A2*-PA***-C2	CSA XP	<ul style="list-style-type: none"> • HART, 2-Draht • PROFIBUS PA 	T12	ZD100O

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

T1365O/98/de/01.10
FM7.1

www.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**
PROTECTING YOUR PROCESS

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

DOCT-0805F

185413
01/2010