

# Drucktransmitter LHCR-51, LHCS-51

## Hydrostatische Füllstandmessung

### Drucktransmitter mit hydrostatischer Messzelle, Kondensatfest



#### Anwendungsbereiche

Das Gerät wird für folgende Messaufgaben eingesetzt:

- Hydrostatischer Druck in Flüssigkeiten und pastösen Messstoffen in allen Bereichen der Verfahrenstechnik, Prozessmesstechnik, Pharma- und Lebensmittelindustrie
- Füllstand-, Volumen- oder Massemessungen in Flüssigkeiten

#### Ihre Vorteile

- Sehr gute Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität
- Höchste Anlagensicherheit durch kondensatfeste hydrostatische Messzelle
- hohe Referenz-Genauigkeit:  $\pm 0,2\%$ , optional  $\pm 0,1\%$
- Turn down 100:1
- Einheitliche Plattform für Differenzdruck, Hydrostatik und Druck
- Einfache und schnelle Inbetriebnahme durch praxisorientierte Benutzerführung
- Einsatz für Prozessdrucküberwachung bis SIL2, zertifiziert durch TÜV NORD nach IEC 61508 Edition 2.0 und IEC 61511
- Einsatz in Trinkwasser: KTW, NSF

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

<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>24</b>
Verwendete Symbole .....	5	Allgemeine Einbauhinweise .....	24
Begriffe und Abkürzungen .....	7	Ergänzende Einbauhinweise .....	24
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>8</b>	Wand- und Rohrmontage .....	25
Geräteauswahl .....	8	Variante „Separatgehäuse“ .....	25
Messprinzip .....	9	Sauerstoffanwendungen .....	26
Füllstandmessung in geschlossenen drucküberlagerten Tanks .....	10	LABS-Reinigung .....	26
Dichtemessung .....	11	Anwendungen mit Wasserstoff .....	26
Füllstandmessung mit automatischer Dichtekorrektur (bei wechselnden Messstoffen im Tank) .....	11	Sondermesszellen für Säuren, Laugen oder Seewasser .....	26
Elektrische Differenzdruckmessung mit Relativdrucksensoren .....	12	<b>Umgebung</b> .....	<b>27</b>
Kommunikation und Datenverarbeitung .....	12	Umgebungstemperatur-bereich .....	27
<b>Eingang</b> .....	<b>13</b>	Lagerungstemperatur-bereich .....	27
Messgröße .....	13	Klimaklasse .....	27
Messbereich .....	13	Schutzart .....	27
<b>Ausgang</b> .....	<b>14</b>	Schwingungsfestigkeit .....	27
Ausgangssignal .....	14	Elektromagnetische Verträglichkeit .....	27
Signalbereich 4 mA ... 20 mA HART .....	14	<b>Prozess</b> .....	<b>28</b>
Ausfallsignal .....	14	Prozesstemperatur-bereich .....	28
Bürde 4 mA ... 20 mA HART .....	14	Seitliche Belastbarkeit LHCR-51 (statisch) .....	28
Totzeit, Zeitkonstante .....	14	Druckangaben .....	28
Dynamisches Verhalten: Stromausgang .....	15	<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>29</b>
Dynamisches Verhalten: HART-Elektronik .....	15	Gerätehöhe .....	29
Dynamisches Verhalten: PROFIBUS PA .....	15	F31-Gehäuse, Aluminium .....	29
Dämpfung .....	15	F15-Gehäuse, Edelstahl (hygienisch) .....	29
Firmware-Version .....	15	Prozessanschlüsse Einschraubgewinde .....	30
Galvanische Trennung .....	15	Prozessanschlüsse	
Protokollspezifische Daten .....	16	EN-/DIN-Flansche .....	31
<b>Energieversorgung</b> .....	<b>17</b>	Prozessanschlüsse ANSI-Flansche .....	32
Klemmenbelegung .....	17	Prozessanschlüsse LHCR-51 (Stabversion) .....	33
Versorgungsspannung .....	18	Prozessanschlüsse LHCS-51 (Kabelversion) .....	35
Stromaufnahme .....	18	Wand- und Rohrmontage mit Variante „Separatgehäuse“ .....	37
Elektrischer Anschluss .....	18	Nicht-prozessberührende Werkstoffe .....	40
Klemmen .....	18	Prozessberührende Werkstoffe .....	43
Kabeleinführungen .....	18	<b>Bedienbarkeit</b> .....	<b>45</b>
Gerätestecker .....	19	Bedienkonzept .....	45
Kabelspezifikation .....	20	Vor-Ort-Bedienung .....	45
Anlaufstrom HART .....	20	Bediensprachen .....	46
Restwelligkeit .....	20	Fernbedienung .....	47
Einfluss der Hilfsenergie .....	20	Hard- und Software für die Vor-Ort- und Fernbedienung .....	47
Überspannungsschutz (optional) .....	21	Systemintegration .....	47
<b>Leistungsmerkmale</b> .....	<b>22</b>	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>48</b>
Referenzbedingungen .....	22	CE-Zeichen .....	48
Einfluss der Einbaulage .....	22	Ex-Zulassungen .....	48
Kalibrationslage .....	22	Funktionale Sicherheit SIL .....	48
Auflösung .....	22	Überfüllsicherung .....	48
Referenzgenauigkeit .....	22	Druckgeräterichtlinie (DGRL) .....	48
Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne .....	23	Schiffbauzulassung .....	48
Total Performance .....	23	Externe Normen und Richtlinien .....	48
Langzeitstabilität .....	23	Trinkwasserzulassung .....	48
Total Error .....	23	Klassifizierung der Prozessdichtung .....	48
Anwärmzeit .....	23		

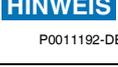
**Bestellinformationen. . . . . 49**  
**Konfigurations-Datenblatt . . . . . 55**  
Füllstand. . . . . 55  
Druck . . . . . 56  
**Zubehör . . . . . 57**  
Steckerbuchsen M12 . . . . . 57  
Montagehalter für Wand- und Rohrmontage. . . . . 57  
Einschweißadapter und Einschweißhilfen. . . . . 57

**Ergänzende Dokumentation . . . . . 58**  
Technische Informationen . . . . . 58  
Betriebsanleitungen . . . . . 58  
Kurzanleitungen. . . . . 58  
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (SIL). . . . . 58  
Sicherheitshinweise . . . . . 58  
Installation/Control Drawings . . . . . 58  
Überfüllsicherung. . . . . 58  
**Eingetragene Marken. . . . . 59**  
HART® . . . . . 59  
PROFIBUS® . . . . . 59

## Hinweise zum Dokument

### Verwendete Symbole

### Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
 <b>GEFAHR!</b> P0011189-DE	<b>GEFAHR!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
 <b>WARNUNG!</b> P0011190-DE	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
 <b>VORSICHT!</b> P0011191-DE	<b>VORSICHT!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
 <b>HINWEIS!</b> P0011192-DE	<b>HINWEIS!</b> Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

### Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
 <b>Gleichstrom</b> P0011197 Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt.	
 <b>Wechselstrom</b> P0011198 Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt.	
 <b>Erdanschluss</b> P0011200 Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.	
 <b>Schutzleiteranschluss</b> P0011199 Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.	
 <b>Äquipotenzialanschluss</b> P0011201 Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z. B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.	

### Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
 <b>Torxschraubendreher</b> P0013442	
 <b>Schlitzschraubendreher</b> P0011220	
 <b>Kreuzschlitzschraubendreher</b> P0011219	
 <b>Innensechskantschlüssel</b> P0011221	
 <b>Sechskantschlüssel</b> P0011222	

### Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
 P0011182	<b>Erlaubt</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
 P0011183	<b>Zu bevorzugen</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
 P0011184	<b>Verboten</b> Kennzeichnet Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
 P0011193	<b>Tip</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.

### Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Position
1., 2., 3. ...	mehrere Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
 P0011187	<b>Explosionsgefährdeter Bereich</b> Kennzeichnet den explosionsgefährdeten Bereich.
 P0011188	<b>Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)</b> Kennzeichnet den nicht explosionsgefährdeten Bereich.

Begriffe und Abkürzungen

Symbol	Bedeutung
MWP	Der MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) für die Einzelsensoren ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d. h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weiteren Hinweise siehe Seite 28.
OPL	Der OPL (Over pressure limit = Sensor Überlastgrenze) für den Sensor ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d. h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weiteren Hinweise siehe Seite 28.
LRL	Lower range limit = untere Messgrenze
URL	Upper range limit = obere Messgrenze
LRV	Lower range value = Messanfang
URV	Upper range value = Messende
TD	Turn Down (TD = Messbereichspreizung)
<b>Fall 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math> \text{Messanfang (LRV)}  \leq  \text{Messende (URV)} </math></li> </ul> Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messanfang (LRV) = 0 mbar</li> <li>• Messende (URV) = 40 mbar (0,6 psi)</li> <li>• Nennwert (URL) = 400 mbar (6 psi)</li> </ul> Turn down: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{TD} = \text{URL} /  \text{URV}  = 10:1</math></li> </ul> eingestellte Messspanne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{URV} - \text{LRV} = 40 \text{ mbar (0,6 psi)}</math></li> </ul> Diese Messspanne ist Nullpunkt-basierend.	<p>Beispiel: 400 mbar (6 psi) Messzelle</p>
<b>Fall 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math> \text{Messanfang (LRV)}  \geq  \text{Messende (URV)} </math></li> </ul> Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messanfang (LRV) = -200 mbar (3 psi)</li> <li>• Messende (URV) = 0 bar</li> <li>• Nennwert (URL) = 400 mbar (6 psi)</li> </ul> Turn down: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{TD} = \text{URL} /  \text{URV}  = 2:1</math></li> </ul> eingestellte Messspanne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{URV} - \text{LRV} = 200 \text{ mbar (3 psi)}</math></li> </ul> Diese Messspanne ist Nullpunkt-basierend.	<p>Beispiel: 400 mbar (6 psi) Messzelle</p>
	1 eingestellte Messspanne 2 auf Nullpunkt-basierende Spanne 3 Nennwert $\hat{=}$ Upper range limit (URL) 4 Nennmessbereich 5 Sensormessbereich

## Arbeitsweise und Systemaufbau

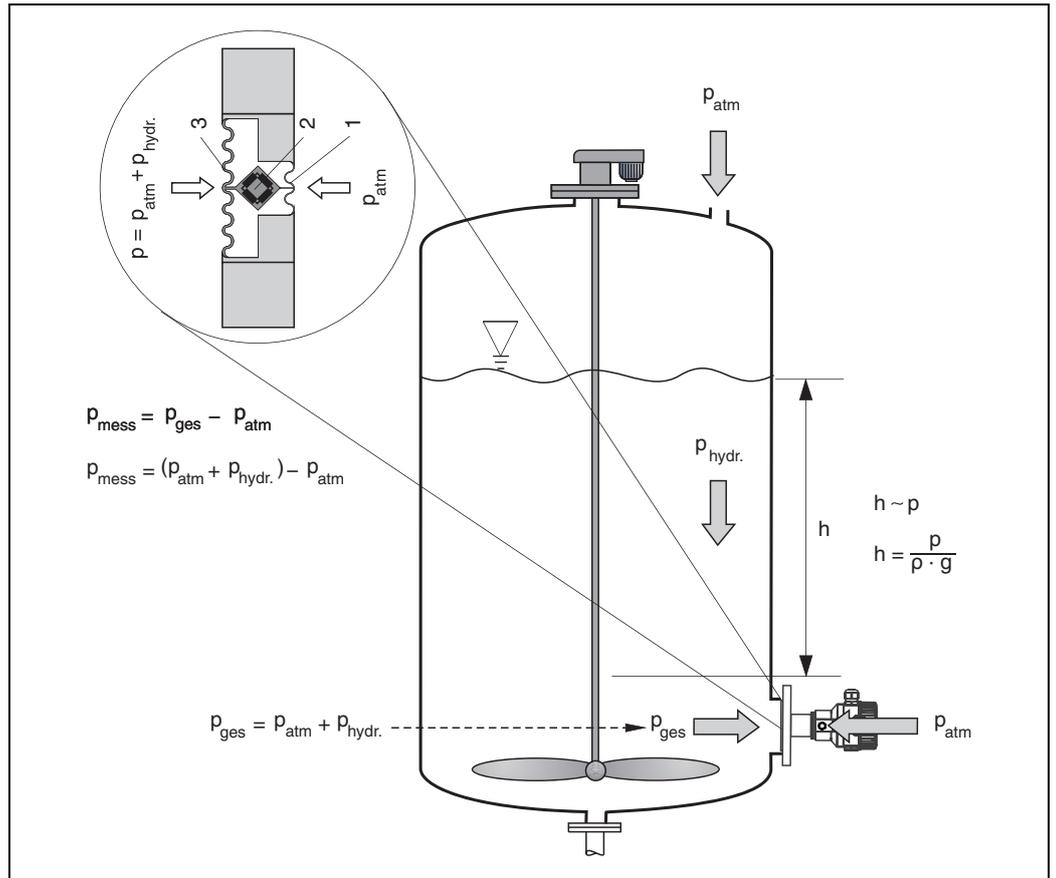
### Geräteauswahl

	LHCR-51 	LHCS-51 
	Stabausführung	Seilausführung
Einsatzgebiet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Füllstandmessung</li> <li>Druckmessung</li> </ul>	
Branchen	Lebensmittel, Pharma, Chemie, Kraftwerke, Automobile	
Produktanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gewinde</li> <li>Flansche</li> </ul>	
Messbereiche	von -0,1 bar ... +0,1 bar (-1,5 psi ... +1,5 psi) bis -1 bar ... +10 bar (-15 psi ... 150 psi)	
OPL	max. 40 bar (600 psi)	
Prozesstemperaturbereich	-10 °C ... +85 °C (+14 °F ... +185 °F)	mit PE-Kabel: -10 °C ... +70 °C (+14 °F ... +158 °F) mit FEP-Kabel: -10 °C ... +80 °C (+14 °F ... +176 °F)
Umgebungstemperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ohne LCD-Anzeige: -40 °C ... +85 °C (-40 °F... +185 °F)</li> <li>Mit LCD-Anzeige: -20 °C ... +70 °C (-4 °F ... +158 °F) (erweiterter Temperatureinsatzbereich (-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F)) mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaften wie z. B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast)</li> <li>Separatgehäuse: -20 °C ... +60 °C (-4 °F ... +140 °F)</li> </ul>	
Referenzgenauigkeit	0,2 % (optional 0,1 %) abhängig vom Messbereich, siehe Seite 22	
Versorgungsspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>11,5 V DC ... 45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC)</li> <li>für eigensichere Geräteausführungen: 11,5 V DC ... 30 V DC</li> </ul>	
Ausgang	4 mA ... 20 mA mit überlagertem HART-Protokoll oder PROFIBUS PA	
Optionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gold-Rhodium beschichtete Prozessmembrane</li> <li>Abnahmeprüfzeugnis 3.1</li> <li>Spezifische Firmware-Versionen</li> <li>Gerätevoreinstellungen bestellbar</li> <li>Separatgehäuse</li> </ul>	
Spezialitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>absolute Kondensatfestigkeit durch hermetisch gekapselte hydrostatische Zelle</li> <li>maximale Flexibilität durch modularen Aufbau</li> <li>spezielle Reinigung des Transmitters von lackbenetzungsstörenden Substanzen, für den Einsatz in Lackierereien</li> </ul>	

### Universell einsetzbar

- Modulares Sondenprogramm für optimale Prozessanpassung
- Stab- und Kabelverlängerung: Einbau von oben, d. h. einfache Aus- und Nachrüstung von Erd-tanks, keine zusätzliche Öffnung im Behälterboden

### Messprinzip



Hydrostatische Füllstandmessung und Messprinzip

- |             |   |
|-------------|---|
| 1           | Rückseitige Membrane der hydrostatischen Messzelle        |
| 2           | Messelement   |
| 3           | Prozessmembrane   |
| g           | Erdbeschleunigung   |
| h           | Höhe Füllstand  |
| $p_{ges}$   | Gesamtdruck = hydrostatischer Druck + Atmosphärendruck    |
| $p_{atm}$   | Atmosphärendruck  |
| $p_{hydr.}$ | hydrostatischer Druck                                     |
| $p_{mess}$  | gemessener Druck in der Messzelle = hydrostatischer Druck |
| $\rho$      | Dichte des Messstoffes                                    |

Eine Flüssigkeitssäule erzeugt aufgrund ihres Gewichts einen hydrostatischen Druck. Bei konstanter Dichte hängt der hydrostatische Druck allein von der Höhe  $h$  der Flüssigkeitssäule ab.

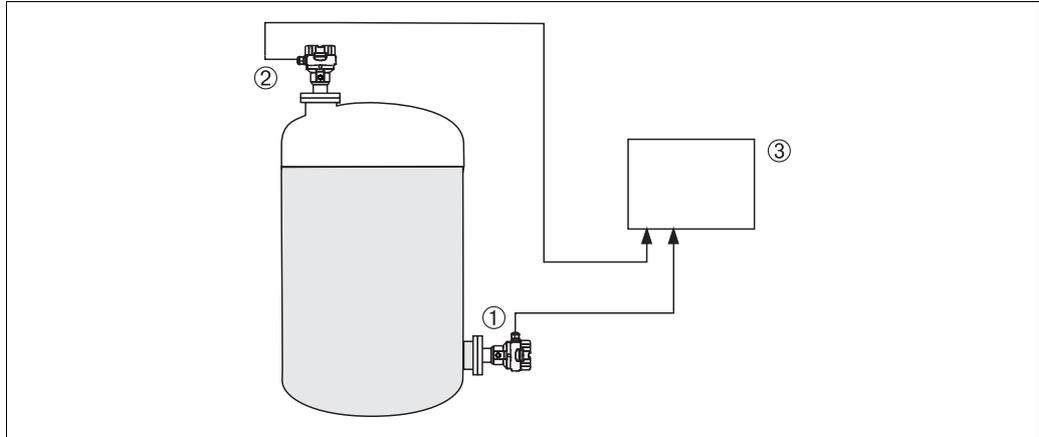
Das Herzstück des Drucktransmitters bildet die hydrostatische Messzelle, welche nach dem Prinzip der Relativdruckmesszelle arbeitet. Im Gegensatz zu herkömmlichen Relativdruckmesszellen liegt bei der hydrostatischen Messzelle das Präzisionsmesselement (2) absolut geschützt zwischen der Prozessmembrane (3) und der rückseitigen Membrane (1). Durch diese hermetische Kapselung des Messelementes ist die hydrostatische Messzelle absolut unempfindlich gegen Kondensat, Btauung und aggressive Gase. Von der Prozessmembrane wird der anliegende Druck über ein Öl verlustfrei auf das Messelement übertragen.

Mögliche Messfehler durch Temperaturschwankungen werden in der Elektronik mit Hilfe der Sensortemperatur kompensiert.

Eine Linearisierungsfunktion mit max. 32 Punkten, die auf einer manuellen bzw. halbautomatisch eingegebenen Tabelle basiert, kann vor Ort oder über Fernbedienung aktiviert werden. Diese Funktion erlaubt z. B. die Messung in technischen Einheiten und stellt ein lineares Ausgangssignal für kugelförmige und zylindrisch liegende Behälter oder solche mit konischem Auslauf zur Verfügung.

### Füllstandmessung in geschlossenen drucküberlagerten Tanks

Mit zwei Drucktransmittern können Sie in drucküberlagerten Tanks den Differenzdruck ermitteln. Die Druckmesswerte der beiden Sonden werden einer Auswerteeinheit oder einer SPS zugeführt. Die Auswerteeinheit oder SPS bildet die Druckdifferenz und berechnet ggf. hieraus auch die Füllhöhe und die Dichte.



Füllstandmessung im geschlossenen drucküberlagerten Tank

- 1 Sonde 1 misst den Gesamtdruck (hydrostatischer Druck und Kopfdruck)
- 2 Sonde 2 misst den Kopfdruck
- 3 Auswerteeinheit ermittelt die Druckdifferenz und berechnet ggf. hieraus die Füllhöhe

#### HINWEIS

##### Messabweichungen können auftreten.

Bei einem Verhältnis Füllstand zu Kopfdruck  $>1:6$  können große Messabweichungen auftreten. Die Reproduzierbarkeit bleibt unbeeinflusst.

- Beachten Sie bei der Auswahl der Drucktransmitter-Sonden, dass Sie genügend große Messbereiche wählen (siehe Beispiel).

##### Beispiel:

- Max. hydrostatischer Druck = 600 mbar (9 psi)
- Max. Kopfdruck (Sonde 2) = 300 mbar (4,5 psi)
- Max. Gesamtdruck, gemessen mit Sonde 1 = 300 mbar (4,5 psi) + 600 mbar (9 psi) = 900 mbar (13,5 psi)  
→ zu wählende Messzelle: 0 bar ... 1200 mbar (0 psi ... 18 psi)
- Max. Druck, gemessen mit Sonde 2: 300 mbar (4,5 psi)  
→ zu wählende Messzelle: 0 bar ... 400 mbar (0 psi ... 6 psi)

#### HINWEIS

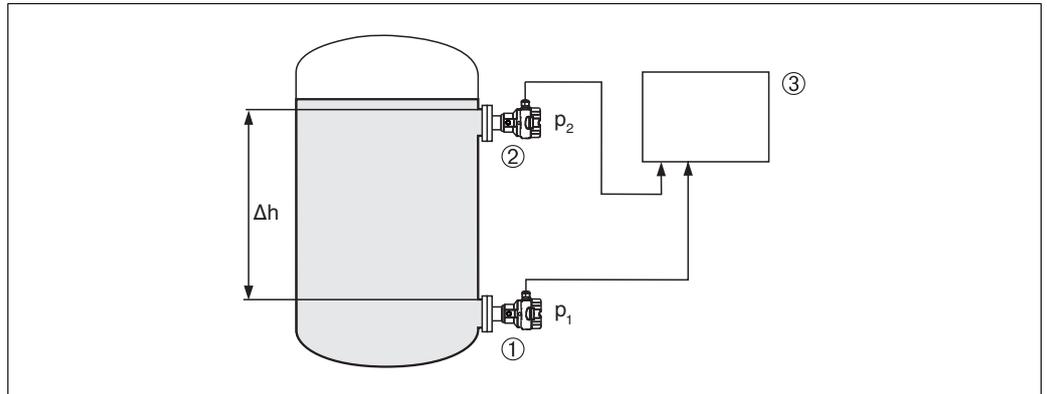
##### Sonde 2 wird bei Differenzdruckmessung möglicherweise überspült.

Messabweichungen können auftreten.

- Beachten Sie bei der Installation, dass Sonde 2 nicht überspült werden kann.

### Dichtemessung

Mit zwei Drucktransmittern und einer Auswerteeinheit oder einer SPS können Sie in drucküberlagerten Tanks die Dichte messen. Die Auswerteeinheit oder die SPS berechnet aus dem bekannten Abstand beider Sonden  $\Delta h$  und den beiden Messwerten  $p_1$  und  $p_2$  die Dichte.

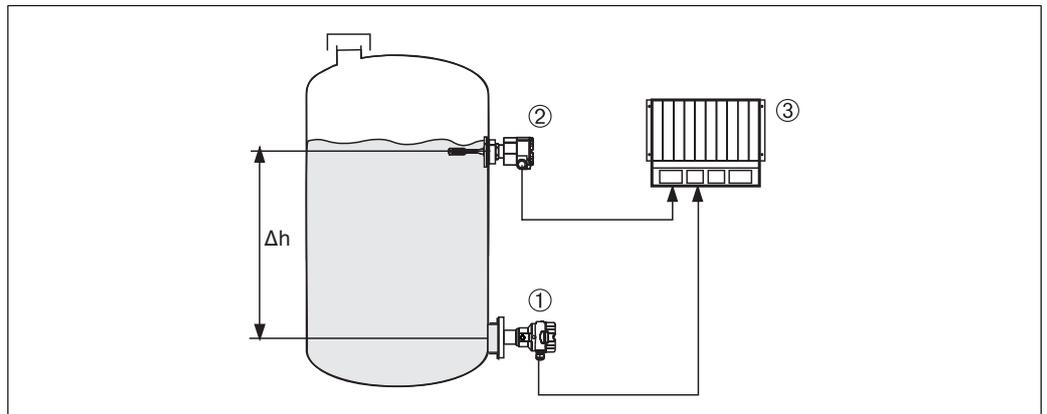


Füllstandmessung im geschlossenen drucküberlagerten Tank

- 1 Drucktransmitter ermittelt Druckmesswert  $p_1$
- 2 Drucktransmitter ermittelt Druckmesswert  $p_2$
- 3 Auswerteeinheit ermittelt aus den beiden Messwerten  $p_1$  und  $p_2$  sowie dem Abstand  $\Delta h$  die Dichte

### Füllstandmessung mit automatischer Dichtekorrektur (bei wechselnden Messstoffen im Tank)

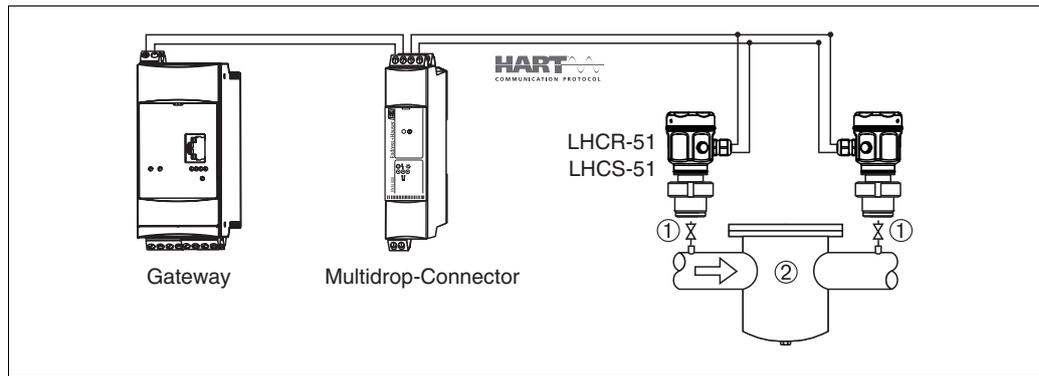
In Verbindung mit einem Grenzwertschalter und einer SPS ist eine Füllstandmessung mit einer automatischen Dichtekorrektur möglich. Der Grenzwertschalter schaltet immer bei derselben Füllhöhe. Im Schaltpunkt ermittelt die Auswerteeinheit aus dem aktuell gemessenen Druck des Drucktransmitters und dem bekannten Abstand zwischen Drucktransmitter und Grenzwertschalter die korrigierte Dichte. Danach berechnet die Auswerteeinheit die Füllhöhe aus der neuen Dichte und dem gemessenen Druck des Drucktransmitters.



Füllstandmessung mit automatischer Dichtekorrektur

- 1 Drucktransmitter
- 2 Vibrationsgrenzwertschalter
- 3 SPS

### Elektrische Differenzdruckmessung mit Relativdrucksensoren



- 1 Absperrventile  
2 z. B. Filter

In diesem Beispiel werden zwei Drucktransmitter (jeweils mit Relativdrucksensor) zusammen geschaltet. Auf diese Weise kann der Differenzdruck mittels zweier unabhängiger Drucktransmitter ermittelt werden.



Bei Einsatz von eigensicheren Geräten sind die Regeln für die Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen nach IEC 60079-14 (Nachweis der Eigensicherheit) zu beachten.

### Kommunikation und Datenverarbeitung

- 4 mA ... 20 mA mit Kommunikationsprotokoll HART
- PROFIBUS PA
  - Die Pepperl+Fuchs Geräte erfüllen die Anforderungen nach dem FISCO-Modell.
  - Aufgrund der niedrigen Stromaufnahme von  $11 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$  können an einem Bussegment bei Installation nach FISCO
    - bis zu 8 Drucktransmitter bei Ex ia, CSA IS und FM IS-Anwendungen
    - bis zu 31 Drucktransmitter bei allen weiteren Anwendungen wie z. B. im nicht-explosionsgefährdeten Bereich, Ex nA usw. betrieben werden.

Weitere Informationen zu PROFIBUS PA finden Sie in der PNO-Richtlinie.

## Eingang

**Messgröße** Hydrostatischer Druck

### Messbereich

Nennwert [bar (psi)]	Messgrenze		Kleinste (werkseitig voreingestellte kalibrierbare Messspanne <sup>1</sup> ) [bar (psi)]	MWP [bar (psi)]	OPL [bar (psi)]	Unterdruckbeständigkeit <sup>2</sup> Synthetiköl/Inertes Öl [bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	Option <sup>3</sup>
	untere (LRL) <sup>4</sup> [bar (psi)]	obere (URL) [bar (psi)]					
0,1 (1,5)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	0,01 (0,15)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,01/0,04 (0,145/0,6)	1
0,4 (6)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,02 (0,3)	5,3 (79,5)	8 (120)		2
1,2 (18)	-1 (-15)	+1,2 (+18)	0,06 (1)	16 (240)	24 (360)		3
4 (60)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,2 (3)	16 (240)	24 (360)		4
10 (150)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,5 (7,5)	27 (405)	40 (600)		5

<sup>1</sup> Größter werkseitig einstellbarer Turn down: 20:1, höher auf Anfrage.

<sup>2</sup> Die Unterdruckbeständigkeit gilt für die Messzelle bei Referenzbedingungen.

<sup>3</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Sensorbereich“, siehe Seite 49 ff

<sup>4</sup> Standardmäßig wird das Gerät auf eine untere Messgrenze von 0 bar eingestellt. Soll die untere Messgrenze auf einen anderen Wert eingestellt werden, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.

## Ausgang

### Ausgangssignal

- 4 mA ... 20 mA mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART 6.0, 2-Draht
- Digitales Kommunikationssignal PROFIBUS PA (Profile 3.02)

Ausgang	Option <sup>1</sup>
4 mA ... 20mA HART	H
PROFIBUS PA	P

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Ausgang“, siehe Seite 49 ff

### Signalbereich 4 mA ... 20 mA HART

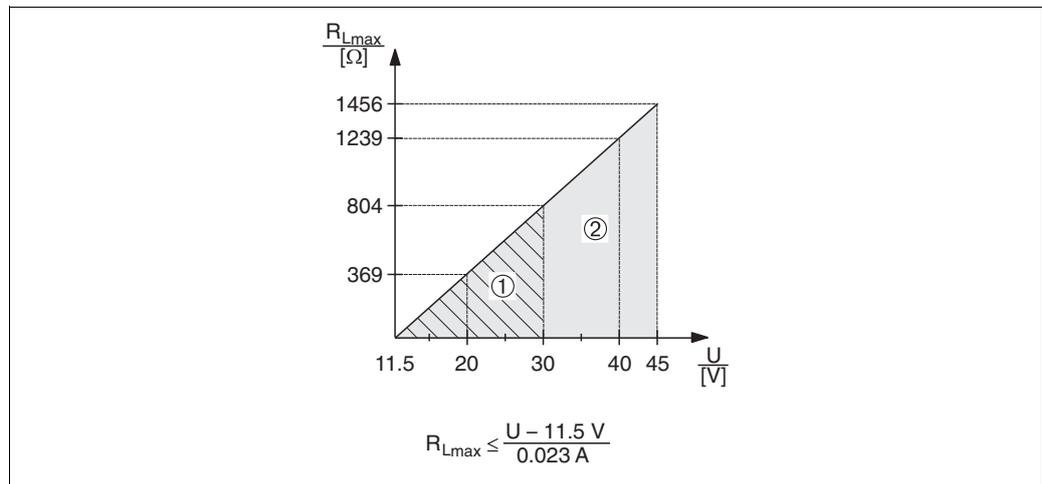
3,8 mA ... 20,5 mA

### Ausfallsignal

nach NAMUR NE43

- 4 mA ... 20 mA HART, Optionen:
  - Max. Alarm: einstellbar von 21 mA ... 23 mA (Werkeinstellung: 22 mA)
  - Messwert halten: letzter gemessener Wert wird gehalten
  - Min. Alarm: 3,6 mA
- PROFIBUS PA: im Analog-Input-Block einstellbar  
Optionen: Last Valid Out Value (Werkeinstellung), Fail-safe Value, Status bad

### Bürde 4 mA ... 20 mA HART



Bündendiagramm

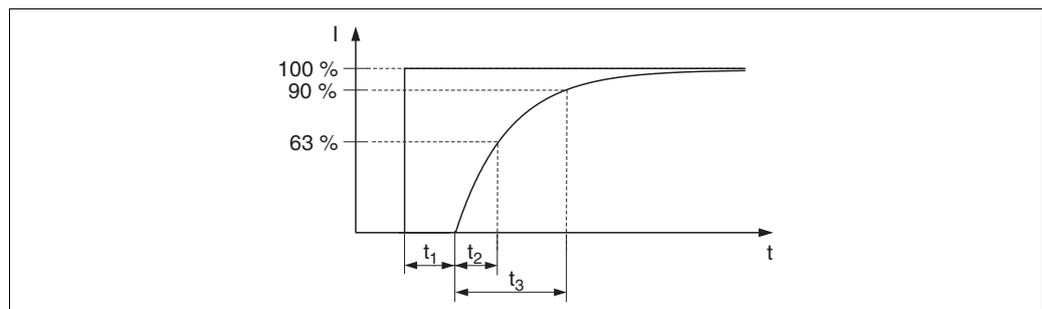
- 1 Spannungsversorgung 11,5 V DC ... 30 V DC für eigensichere Geräteausführungen
- 2 Spannungsversorgung 11,5 V DC ... 45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC) für andere Zündschutzarten sowie nicht-zertifizierte Geräteausführungen

$R_{Lmax}$  maximaler Bürdenwiderstand  
U Versorgungsspannung



Bei Bedienung über ein Handbediengerät oder über einen PC mit Bedienprogramm ist ein minimaler Kommunikationswiderstand von 250 Ω zu berücksichtigen.

### Totzeit, Zeitkonstante



Darstellung der Totzeit und der Zeitkonstante

## Dynamisches Verhalten: Stromausgang

	Gerät	Totzeit (t <sub>1</sub> ) [ms]	Zeitkonstante T63 (= t <sub>2</sub> ) [ms]	Zeitkonstante T90 (= t <sub>3</sub> ) [ms]
max.	LHCR-51 LHCS-51	500	250	–

## Dynamisches Verhalten: HART-Elektronik

	Gerät	Totzeit (t <sub>1</sub> ) [ms]	Totzeit (t <sub>1</sub> ) [ms] + Zeitkonstante T63 (= t <sub>2</sub> ) [ms]	Totzeit (t <sub>1</sub> ) [ms] + Zeitkonstante T90 (= t <sub>3</sub> ) [ms]
min.	LHCR-51	660	910	–
max.	LHCS-51	1460	1710	–

### Lesezyklus

- Azyklisch: max. 3/s, typisch 1/s (abhängig von Kommando # und Anzahl Präambeln)
- Zyklisch (Burst): max. 3/s, typisch 2/s

Der Drucktransmitter beherrscht die BURST-MODE-Funktionalität zur zyklischen Werteübermittlung über das HART-Kommunikationsprotokoll.

### Zykluszeit (Update-Zeit)

Zyklisch (Burst): min. 300 ms

### Antwortzeit

- Azyklisch: min. 330 ms, typisch 590 ms (abhängig von Kommando # und Anzahl Präambeln)
- Zyklisch (Burst): min. 160 ms, typisch 350 ms (abhängig von Kommando # und Anzahl Präambeln)

## Dynamisches Verhalten: PROFIBUS PA

	Gerät	Totzeit (t <sub>1</sub> ) [ms]	Totzeit (t <sub>1</sub> ) [ms] + Zeitkonstante T63 (= t <sub>2</sub> ) [ms]	Totzeit (t <sub>1</sub> ) [ms] + Zeitkonstante T90 (= t <sub>3</sub> ) [ms]
min.	LHCR-51	535	785	–
max.	LHCS-51	1635	1885	–

### Lesezyklus

- Zyklisch: typisch 30/s (abhängig von den Anzahl und Art der verwendeten Funktionsblöcke im Regelkreis)
- Azyklisch: typisch 25/s

### Zykluszeit (Update-Zeit)

min. 100 ms

Die Zykluszeit in einem Bussegment im zyklischen Datenverkehr ist von der Geräteanzahl, vom verwendeten Segmentkoppler und von der internen SPS-Zykluszeit abhängig.

### Antwortzeit

- Zyklisch: ca. 8 ms bis 13 ms (abhängig von Min. Slave Interval)
- Azyklisch: ca. 23 ms bis 35 ms (abhängig von Min. Slave Interval)

## Dämpfung

Eine Dämpfung wirkt sich auf alle Ausgänge (Ausgangssignal, Displayanzeige) aus.

- Über Vor-Ort-Anzeige, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0 s ... 999 s
- Über DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz,  
Schalterstellung „on“ (= eingestellter Wert) und „off“ (= Dämpfung ausgeschaltet)
- Werkeinstellung: 2 s

## Firmware-Version

Bezeichnung	Option <sup>1</sup>
01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01	M
01.00.zz, HART, DevRev01	N

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Firmware-Version“, siehe Seite 49 ff

## Galvanische Trennung

Bei den Geräten besteht eine galvanische Trennung zwischen Elektronik und Sonde.

### Protokollspezifische Daten

#### HART

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	0x35
Geräteversion	01 (01 hex) - SW-Version 01.00.zz
HART-Spezifikation	6
DD-Revision	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 (niederländisch)</li> <li>• 02 (russisch)</li> </ul>
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a></li> <li>• <a href="http://www.hartcomm.org">www.hartcomm.org</a></li> </ul>
Bürde HART	min. 250 Ω
HART-Gerätevariablen	Die Messwerte sind den Gerätevariablen folgendermaßen zugeordnet: Messwerte für PV (Erste Gerätevariable) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck</li> <li>• Füllstand</li> <li>• Tankinhalt</li> </ul> Messwerte für SV, TV (Zweite und dritte Gerätevariable) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck</li> <li>• Füllstand</li> </ul> Messwerte für QV (Vierte Gerätevariable) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperature</li> </ul>
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burst-Modus</li> <li>• Zusätzlicher Messumformerstatus</li> <li>• Geräteverriegelung</li> <li>• Alternative Betriebsarten</li> </ul>

#### PROFIBUS PA

Hersteller-ID	93 (5D hex)
Identnummer	0x0E3C hex
Profil-Version	3.02 <ul style="list-style-type: none"> <li>• SW-Version 01.00.zz</li> </ul>
GSD-Revision	5
DD-Revision	1
GSD-Datei	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a></li> <li>• <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
DD-Dateien	
Ausgangswerte	Messwert für PV (über Analog Input Function Block) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck</li> <li>• Durchfluss</li> <li>• Füllstand</li> <li>• Tankinhalt</li> </ul> Messwert für SV <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck</li> <li>• Temperatur</li> </ul>
Eingangswerte	Eingangswert aus SPS zur Aufschaltung auf Display
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung &amp; Wartung Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes</li> <li>• Condensed status <sup>1</sup></li> <li>• Automatische ID-Nummernanpassung</li> <li>• Geräteverriegelung: Das Gerät kann über die Hardware oder die Software verriegelt werden.</li> </ul>

<sup>1</sup> Nur mit Profile-Version 3.02

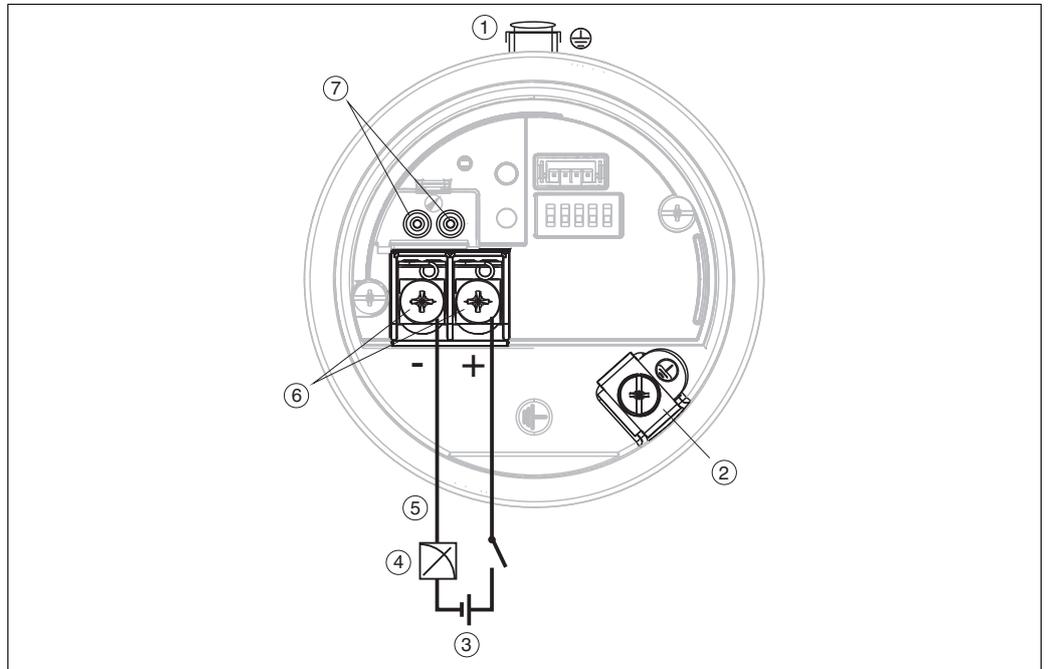
## Energieversorgung



### Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings einzuhalten (siehe Seite 58, Abschnitte „Sicherheitshinweise“ und „Installation/Control Drawings“).
- Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie ebenfalls anfordern können. Die Ex-Dokumentation liegt bei allen Ex-Geräten standardmäßig bei (siehe Seite 58, Abschnitte „Sicherheitshinweise“ und „Installation/Control Drawings“).
- Gemäß IEC/EN 61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- HART: Ein Überspannungsschutz für den nicht explosionsgefährdeten Bereich, ATEX II 2 (1) Ex ia IIC und IEC Ex ia kann optional bestellt werden (siehe Seite 49 ff, „Bestellinformationen“).
- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.
- Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie.

### Klemmenbelegung



#### Elektrischer Anschluss

- 1 Externe Erdungsklemme
- 2 Interne Erdungsklemme
- 3 Versorgungsspannung, siehe Seite 20
- 4 4 mA ... 20 mA bei HART-Geräten
- 5 Für HART-Geräte: Mit einem Handbediengerät können Sie überall entlang der Busleitung alle Parameter über eine Menübedienung einstellen.
- 6 Versorgungsklemmen
- 7 Für HART-Geräte: Testklemmen, siehe Abschnitt „4 mA ... 20 mA-Testsignal abgreifen“

### Versorgungsspannung 4 mA ... 20 mA HART

Zündschutzart	Versorgungsspannung
Eigensicher	11,5 V DC ... 30 V DC
<ul style="list-style-type: none"> <li>Andere Zündschutzarten</li> <li>Unzertifizierte Geräte</li> </ul>	11,5 V DC ... 45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC)

#### 4 mA ... 20 mA-Testsignal abgreifen

Ohne Unterbrechung der Messung können Sie ein 4 mA ... 20 mA-Testsignal über die Testklemmen abgreifen.

#### PROFIBUS PA

Variante für Ex-freien Bereich: 9 V DC ... 32 V DC

### Stromaufnahme

PROFIBUS PA: 11 mA ± 1 mA, Einschaltstrom entspricht der IEC 61158-2, Clause 21

### Elektrischer Anschluss

Kabeleinführung	Option <sup>1</sup>
Verschraubung M20, IP66/68 NEMA4X/6P	A
Gewinde G1/2, IP66/68 NEMA4X/6P	C
Gewinde NPT1/2, IP66/68 NEMA4X/6P	D
Stecker M12, IP66/67 NEMA4X/6P	I
Stecker 7/8 in, IP66/68 NEMA4X/6P	M
Stecker Han7D, 90 Grad, IP65	P
Ventilstecker ISO4400 M16, IP64	V

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Elektrischer Anschluss“, siehe Seite 49 ff

#### PROFIBUS PA

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie z. B. Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z. B. die PNO-Richtlinie.

### Klemmen

für Aderquerschnitte 0,5 mm<sup>2</sup> ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG ... 14 AWG)

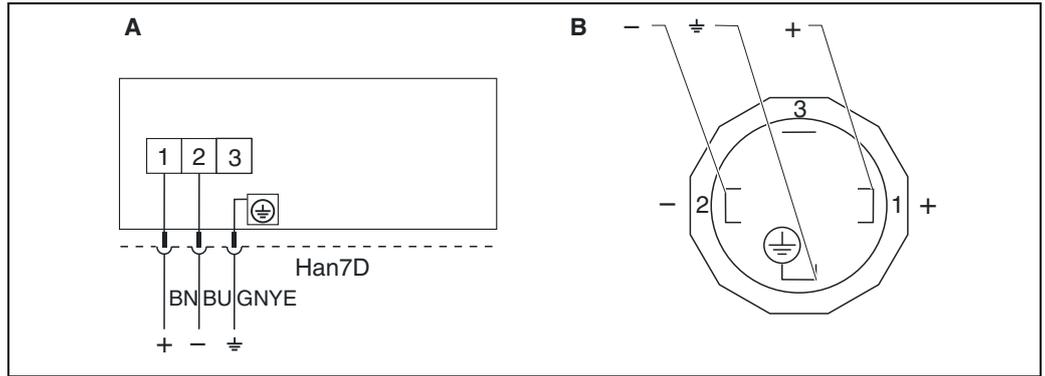
### Kabeleinführungen

Zulassung	Typ	Klemmbereich
Standard, CSA GP ATEX II1/2G bzw. II2G Ex ia, IEC Ex ia Ga/Gb bzw. Ex ia Gb, FM/ CSA IS	Kunststoff M20x1,5	5 mm ... 10 mm (0,2 in ... 0,39 in)
ATEX II1/2D Ex t, II1/2GD Ex ia, II3G Ex nA, IEC Ex t Da/Db	Metall M20x1,5 (Ex e)	7 mm ... 10,5 mm (0,28 in ... 0,41 in)

Weitere technische Daten siehe Gehäusekapitel auf Seite 29 ff.

**Gerätestecker**

**Anschluss Geräte mit Ventilstecker**

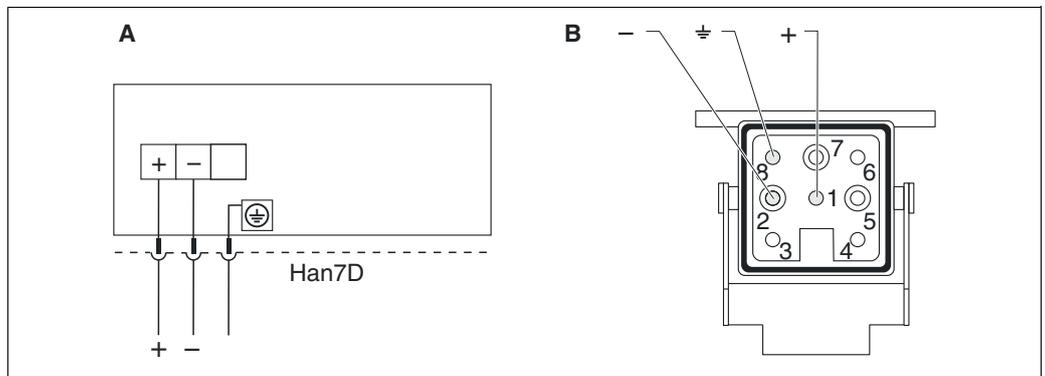


BN = braun, BU = blau, GNYE = grün/gelb

- A Elektrischer Anschluss für Geräte mit Ventilstecker
- B Sicht auf den Stecker am Gerät

Werkstoff: PA 6.6

**Anschluss Geräte mit Harting-Stecker Han7D**

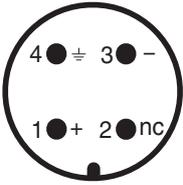


- A Elektrischer Anschluss für Geräte mit Harting-Stecker Han7D
- B Sicht auf die Steckverbindung am Gerät

Werkstoff: CuZn, Kontakte von Steckerbuchse und Stecker vergoldet

### Anschluss Geräte mit M12-Stecker

PIN-Belegung beim Stecker M12

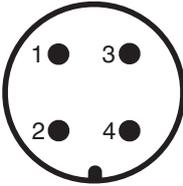
	PIN	Bedeutung
	1	Signal +
	2	nicht belegt
	3	Signal -
4	Erde	

Für Geräte mit M12-Stecker bietet Pepperl+Fuchs folgendes Zubehör an:

- Steckerbuchse M12x1, gerade
  - Werkstoff: Griffkörper PA; Überwurfmutter CuZn, vernickelt
  - Schutzart (gesteckt): IP66/67
- Steckerbuchse M12x1, gewinkelt
  - Werkstoff: Griffkörper PBT/PA; Überwurfmutter GD-Zn, vernickelt
  - Schutzart (gesteckt): IP66/67
- Kabel 4x0,34 mm<sup>2</sup> (20 AWG) mit Dose M12 gewinkelt, Schraubverschluss, Länge 5 m (16 ft)
  - Werkstoff: Griffkörper PUR; Überwurfmutter CuSn/Ni; Kabel PVC
  - Schutzart (gesteckt): IP66/67

### Anschluss Geräte mit 7/8-in-Stecker

PIN-Belegung beim Stecker 7/8 in

	PIN	Bedeutung
	1	Signal -
	2	Signal +
	3	nicht belegt
4	Schirm	

- Außengewinde: 7/8-16 UNC
  - Werkstoff: Gehäuse/Griffkörper CuZn, vernickelt
  - Schutzart: IP66/68

### Kabelspezifikation

#### HART

- Pepperl+Fuchs empfiehlt verdichtetes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel zu verwenden.
- Kabelaußendurchmesser ist abhängig von der verwendeten Kabelverschraubung.

#### PROFIBUS PA

Verwenden Sie verdichtetes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel, vorzugsweise Kabeltyp A



Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe PNO-Richtlinie 2.092 und „PROFIBUS PA User and Installation Guideline“ sowie die IEC 61158-2 (MBP).

### Anlaufstrom HART

12 mA oder 22 mA (auswählbar)

### Restwelligkeit

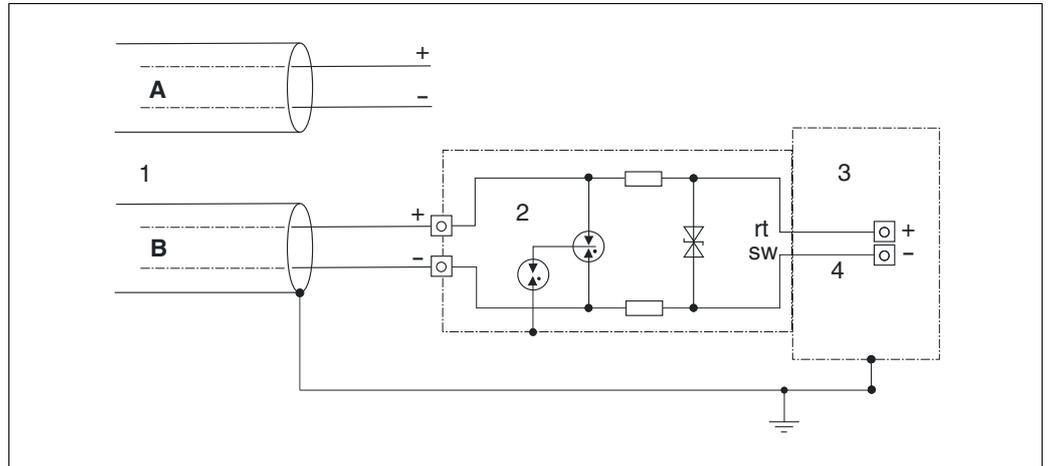
ohne Einfluss auf 4 mA ... 20 mA-Signal bis ±5 % Restwelligkeit innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches [laut HART Hardware Spezifikation HCF\_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)]

### Einfluss der Hilfsenergie

≤ 0,001 % des URL/1 V

### Überspannungsschutz (optional)

Das Gerät kann mit einem Überspannungsschutz ausgestattet werden. Der Überspannungsschutz wird werkseitig am Gehäusegewinde (M20x1,5) für die Kabelverschraubung montiert und ist ca. 70 mm lang (2,76 in) (zusätzliche Länge beim Einbau berücksichtigen). Der Anschluss des Gerätes erfolgt entsprechend der folgenden Abbildung.



- A Ohne direkte Schirmerdung
- B Mit direkter Schirmerdung
- 1 Ankommende Verbindungsleitung
- 2 Überspannungsschutz
- 3 Zu schützendes Endgerät
- 4 Verbindungsleitung

## Leistungsmerkmale

### Referenzbedingungen

- nach IEC 60770
- Umgebungstemperatur  $T_U$  = konstant, im Bereich: +21 °C ... +33 °C (+70 °F ... 91 °F)
- Feuchte  $\varphi$  = konstant, im Bereich: 5 % ... 80 % r.F
- Umgebungsdruck  $p_U$  = konstant, im Bereich: 860 mbar ... 1060 mbar (12,47 psi ... 15,37 psi)
- Lage der Messzelle = konstant, im Bereich: vertikal  $\pm 1^\circ$
- Eingabe von LOW SENSOR TRIM und HIGH SENSOR TRIM für Messanfang und Messende
- Messspanne auf Nullpunkt basierend
- Material der Prozessmembrane: Alloy C276 (2.4819) und Alloy C276 (2.4819) mit Beschichtungen (AuRh oder AuPt)
- Messzellenmaterial (Grundkörper): Alloy C276 (2.4819), AISI 316L (1.4435)
- Füllöl: Synthetiköl (FDA)/Inertes Öl
- Versorgungsspannung: 24 V DC  $\pm$  3 V DC
- Bürde bei HART: 250  $\Omega$

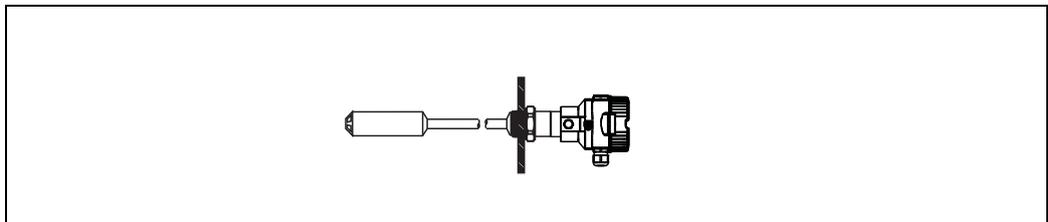
### Einfluss der Einbaulage

- < 2,3 mbar (0,0345 psi) bei Verwendung von Synthetiköl (FDA)
- < 5 mbar (0,075 psi) bei Verwendung von inertem Öl



Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann korrigiert werden.  
siehe Abschnitt „Allgemeine Einbauhinweise“, Seite 24

### Kalibrationslage



Um den Einfluss der Einbaulage (z. B. bei vertikalem Einbau) zu minimieren, wird ein werkseitiger Lageoffset eingestellt.

### Auflösung

- Stromausgang: 1  $\mu$ A
- Anzeige: einstellbar (Werkeinstellung: Darstellung der maximalen Genauigkeit des Transmitters)

### Referenzgenauigkeit

Die Referenzgenauigkeit umfasst die Nichtlinearität nach Grenzpunkteinstellung, Hysterese und Nichtwiederholbarkeit gemäß IEC 60770. Die Angaben beziehen sich auf die kalibrierte Messspanne.

Referenzgenauigkeit in % der kalibrierten Messspanne			
Messzelle	TD	Option „Standard“ <sup>1</sup>	Option „Platinum“ <sup>1</sup>
0,1 bar (1,5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD 1:1 bis TD 2:1</li> <li>• TD &gt; 2:1 bis TD 4:1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,2</li> <li>• &lt; 0,1 x TD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,15</li> <li>• &lt; 0,075 x TD</li> </ul>
0,4 bar (6 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD 1:1 bis TD 4:1</li> <li>• TD &gt; 4:1 bis TD 10:1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,2</li> <li>• &lt; 0,05 x TD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,15</li> <li>• &lt; 0,0375 x TD</li> </ul>
1,2 bar (18 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD 1:1 bis TD 2:1</li> <li>• TD &gt; 2:1 bis TD 12:1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,2</li> <li>• &lt; 0,1 x TD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,1</li> <li>• &lt; 0,05 x TD</li> </ul>
4 bar (60 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD 1:1 bis TD 4:1</li> <li>• TD &gt; 4:1 bis TD 20:1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,2</li> <li>• &lt; 0,05 x TD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,1</li> <li>• &lt; 0,025 x TD</li> </ul>
10 bar (150 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD 1:1 bis TD 2,5:1</li> <li>• TD &gt; 2,5:1 bis TD 20:1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,2</li> <li>• &lt; 0,08 x TD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 0,1</li> <li>• &lt; 0,04 x TD</li> </ul>

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Referenzgenauigkeit“, siehe Seite 49 ff

### Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne

Ausführung	Messzelle	-10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)	60 °C ... °C85 °C (140 °F ... 185 °F)
		% der kalibrierten Messspanne	
LHCR-51/LHCS-51 geschnappt	0,1 bar (1,5 psi)	< (0,32 + 0,30 x TD)	< (0,34 + 0,40 x TD)
LHCR-51/LHCS-51 geschweißt	0,1 bar (1,5 psi)	< (0,32 + 0,50 x TD)	< (0,34 + 0,60 x TD)
LHCR-51/LHCS-51	0,4 bar (6 psi)	< (0,31 + 0,25 x TD)	< (0,32 + 0,30 x TD)
	1,2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< (0,31 + 0,10 x TD)	< (0,32 + 0,15 x TD)

### Total Performance

Die Angabe „Total Performance“ umfasst die Nichtlinearität inklusive Hysterese und Nichtwiederholbarkeit sowie die thermische Änderung des Nullpunktes.

Total Performance in % des URL				
Ausführung	Messzelle	-10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)	60 °C ... °C85 °C (140 °F ... 185 °F)	85 °C ... °C100 °C (185 °F ... 212 °F)
LHCR-51/LHCS-51 geschnappt	0,1 bar (1,5 psi)	< 0,35	< 0,45	< 0,6
LHCR-51/LHCS-51 geschweißt	0,1 bar (1,5 psi)	< 0,8	< 1	< 1,4
LHCR-51/LHCS-51	0,4 bar (6 psi)	< 0,35	< 0,45	< 0,6
	1,2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< 0,15	< 0,2	< 0,25

### Langzeitstabilität

Messzelle	Langzeitstabilität [%]
0,1 bar (1,4 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 0,18 von der oberen Messgrenze (URL)/Jahr</li> <li>&lt; 0,45 von der oberen Messgrenze (URL)/5 Jahre</li> </ul>
0,4 bar (6 psi) 1,2 bar (18 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 0,1 von der oberen Messgrenze (URL)/Jahr</li> <li>&lt; 0,25 von der oberen Messgrenze (URL)/5 Jahre</li> </ul>
4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 0,05 von der oberen Messgrenze (URL)/Jahr</li> <li>&lt; 0,125 von der oberen Messgrenze (URL)/5 Jahre</li> </ul>

### Total Error

Der „Total Error“ umfasst die Total Performance und die Langzeitstabilität:

Messzelle	% des URL/Jahr (im jeweils zulässigen Temperaturbereich)
0,1 bar (1,5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>geschnappt: ±0,63</li> <li>geschweißt: ±1,0</li> </ul>
0,4 bar (6 psi)	±0,61
1,2 bar (18 psi)	±0,27
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	±0,25

### Anwärmzeit

- 4 mA ... 20 mA HART: ≤ 8 s
- PROFIBUS PA: ≤ 8 s

## Montage

### Allgemeine Einbauhinweise

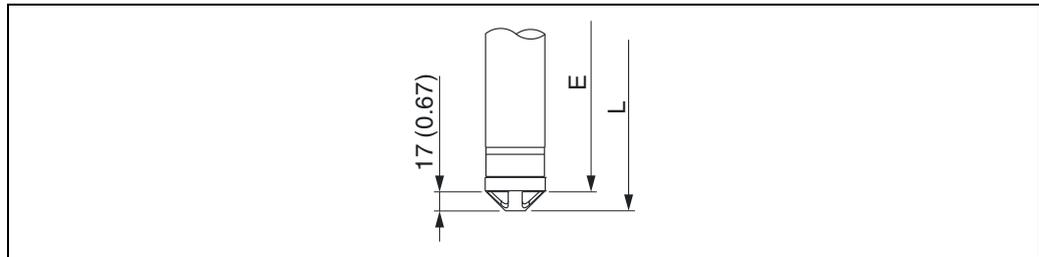
- Die lageabhängige Nullpunktverschiebung kann
  - direkt am Gerät über Bedientasten korrigiert werden.
  - direkt am Gerät über Bedientasten auf dem Display korrigiert werden.
  - bei ungeöffnetem Deckel über die digitale Kommunikation korrigiert werden.

### ⚠ WARNUNG

#### Explosionsgefahr!

Im explosionsgefährdeten Bereich müssen die Sicherheitshinweise bei geöffnetem und geschlossenem Gehäusedeckel berücksichtigt werden.

- Die Vor-Ort-Anzeige ist in 90°-Schritten drehbar.
- Beachten Sie bei der Montage von Stab- und Kabelausführungen, dass sich der Sondenkopf an einer möglichst strömungsfreien Stelle befindet. Um die Sonde vor Anschlagen durch seitliche Bewegungen zu schützen, Sonde in einem Führungsrohr (vorzugsweise aus Kunststoff) montieren oder mittels einer Abspannvorrichtung abspannen.
- Bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich müssen die Sicherheitshinweise bei geöffnetem Gehäusedeckel berücksichtigt werden.
- Die Länge des Tragkabels oder des Sondenstabes richtet sich nach dem vorgesehenen Füllstandnullpunkt.
- Bei der Messstellenauslegung ist die Höhe der Schutzkappe zu berücksichtigen. Der Füllstandnullpunkt (E) entspricht der Position der Prozessmembrane.  
Füllstandnullpunkt = E; Spitze der Sonde = L.



### Ergänzende Einbauhinweise

#### Prozessmembrane

- Prozessmembrane nicht mit spitzen und harten Gegenständen eindrücken und reinigen.
- Bei der Stab- und Kabelausführung ist die Prozessmembrane durch eine Kunststoffkappe gegen mechanische Beschädigung geschützt.

#### Dichtung

- Drucktransmitter mit G1-1/2-Gewinde:  
Beim Einschrauben des Gerätes in den Tank muss die Flachdichtung auf die Dichtfläche des Prozessanschlusses gelegt werden. Um zusätzliche Verspannungen der Prozessmembrane zu vermeiden, darf das Gewinde nicht mit Hanf oder ähnlichen Materialien abgedichtet werden.
- Drucktransmitter mit NPT-Gewinde:
  - Gewinde mit Teflonband umwickeln und abdichten.
  - Gerät nur am Sechskant festschrauben. Das Gerät nicht am Gehäuse drehen.
  - Gewinde beim Einschrauben nicht zu fest anziehen. Max. Anzugsdrehmoment: 20 Nm ... 30 Nm (14,75 lbf ft ... 22,13 lbf ft)

#### Sondengehäuse abdichten

Bei der Montage, beim elektrischen Anschließen und im Betrieb darf keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen.

- Gehäusedeckel und die Kabeleinführungen immer fest zudrehen.
- Die O-Ring-Dichtung im Gehäusedeckel und das Gewinde des Aluminiumdeckels ist mit einem Gleitmittel versehen. Damit der Deckel dicht schließt, muss entferntes Gleitmittel ersetzt werden. Verwenden Sie als Gleitmittel Silikonfett oder Graphitpaste. Fett auf Mineralölbasis kann den O-Ring zerstören.

### PE Kabellänge > 300 m (984 ft)

- Bei Verwendung von PE Kabellängen > 300 m (984 ft) sind zwei Abspannklemmen zu verwenden.

### Kabellängentoleranz LHCS-51

- Kabellänge < 5 m (16 ft): bis zu -35 mm (-1,38 in)
- Kabellänge 5 m ... 10 m (16ft ... 33 ft): bis zu -75 mm (-2,95 in)
- Kabellänge 10 m ... 100 m (33 ft ... 328 ft): bis zu -100 mm (-3,94 in)

### Stablängentoleranz LHCR-51

- Stablänge < 4000 mm (157 in): bis zu -4 mm (-0,16 in)

### Wand- und Rohrmontage

Für die Montage des Gerätes an Rohren oder Wänden bietet Pepperl+Fuchs einen Montagehalter an, der im Lieferumfang enthalten ist, oder als separates Zubehör bestellt werden kann. Abmessungen siehe Seite 37.

### Variante „Separatgehäuse“

Mit der Variante „Separatgehäuse“ haben Sie die Möglichkeit, das Gehäuse mit dem Elektronikeinsatz von der Messstelle entfernt zu montieren. Diese Variante erlaubt problemlose Messungen

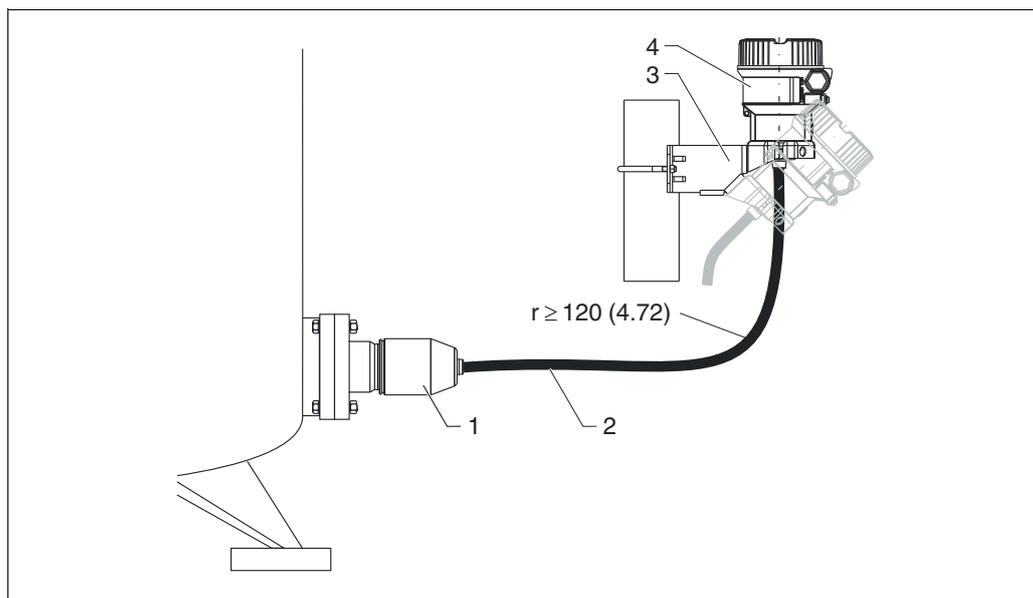
- unter besonders schwierigen Messbedingungen (in engen oder schwer zugänglichen Einbauorten).
- wenn eine schnelle Reinigung der Messstelle erforderlich ist und
- wenn die Messstelle Vibrationen ausgesetzt ist.

Sie können zwischen verschiedenen Kabelvarianten wählen:

- PE (2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) und 10 m (33 ft))
- FEP (5 m (16 ft)).

Bestellbezeichnung, Merkmal „Separatgehäuse“, siehe Seite 49 ff

Abmessungen siehe Seite 37.



Maßeinheit mm (in)

- 1 Prozessanschluss mit Sensor, siehe folgender Abschnitt
- 2 Kabel, beide Enden sind mit einer Buchse ausgestattet
- 3 Montagehalter beiliegend, für Rohr- und Wandmontage geeignet (für Rohre von 1-1/4 in bis 2 in Durchmesser)
- 4 Gehäuse mit Elektronikeinsatz, siehe Seite 29 ff

Bei der Variante „Separatgehäuse“ wird der Sensor mit Prozessanschluss und Kabel montiert ausgeliefert. Das Gehäuse und ein Montagehalter liegen separat bei. Das Kabel ist an beiden Enden mit einer Buchse ausgestattet. Diese Buchsen werden einfach mit dem Gehäuse und dem Sensor verbunden.

Schutzarten für Prozessanschluss und Sensor bei Verwendung von

- FEP-Kabel:
  - IP69K
  - IP66 NEMA 4/6P
  - IP68 (1,83 mH<sub>2</sub>O für 24 h) NEMA 4/6P
- PE-Kabel:
  - IP66 NEMA 4/6P
  - IP68 (1,83 mH<sub>2</sub>O für 24 h) NEMA 4/6P

Technische Daten der PE- und FEP-Kabel:

- Minimaler Biegeradius: 120 mm (4.72 in)
- Kabel-Auszugskraft: max. 450 N (101 lbf)
- UV-Beständigkeit

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich:

- Eigensichere Installation (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: nur für Div. 1-Installation

### Sauerstoffanwendungen

Sauerstoff und andere Gase können explosiv auf Öle, Fette und Kunststoffe reagieren, so dass unter anderem folgende Vorkehrungen getroffen werden müssen:

- Alle Komponenten der Anlage wie z. B. Messgeräte müssen gemäß den Anforderungen der BAM (DIN 19247) gereinigt sein.
- In Abhängigkeit der verwendeten Materialien dürfen bei Sauerstoffanwendungen eine bestimmte maximale Temperatur und ein maximaler Druck nicht überschritten werden. Die maximale Temperatur  $T_{max}$  bei Sauerstoffanwendungen beträgt 60 °C (140 °F).

In der folgenden Tabelle sind die Geräte, die für gasförmige Sauerstoffanwendungen geeignet sind, mit der Angabe  $p_{max}$  aufgeführt.

Bestellangabe für Geräte <sup>1</sup> , gereinigt für Sauerstoffanwendungen	$p_{max}$ bei Sauerstoffanwendungen
LHCR-51	<ul style="list-style-type: none"> <li>• abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten: Überlastgrenze (OPL) des Sensors oder des Prozessanschlusses (1,5 x PN) <sup>2</sup></li> <li>• abhängig vom Füllöl <sup>3</sup></li> <li>• abhängig vom Dichtungsmaterial</li> </ul>

<sup>1</sup> Nur Gerät, nicht Zubehör oder beigelegtes Zubehör.

<sup>2</sup> siehe Abschnitt „Messbereich“ (Seite 13) und Abschnitt „Konstruktiver Aufbau“ (Seite 29).

<sup>3</sup> Sauerstoffanwendungen sind mit FKM-Dichtung und inertem Öl möglich.

### LABS-Reinigung

Spezielle Reinigung des Transmitters von lackbenetzungsstörenden Substanzen, für den Einsatz z. B. in Lackierereien. Die Beständigkeit der verwendeten Materialien muss vor dem Einsatz im Medium geprüft werden.

Bei Bedarf ist die Membranschutzhülle zu entfernen.

### Anwendungen mit Wasserstoff

Bei Stoffen in denen Wasserstoffbildung auftritt (z. B. Faulschlamm) können Wasserstoffatome durch die metallische Prozessmembrane diffundieren. Dieses kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Pepperl+Fuchs bietet für diesen Einsatzfall Prozessmembrane mit einer Gold-Rhodium-Beschichtung an.

Bestellbezeichnung, Merkmal „Werkstoff der Prozessmembrane“, Option 5, siehe Seite 49 ff

**HINWEIS** Um die Wasserstoffbildung zu reduzieren, sollten Sie auf den Einsatz von verzinkten Armaturen verzichten.

### Sondermesszellen für Säuren, Laugen oder Seewasser

Für Säuren, Laugen oder Seewasser bietet Pepperl+Fuchs Prozessmembrane mit Gold-Platin-Beschichtung an.

Bestellbezeichnung, Merkmal „Werkstoff der Prozessmembrane“, Option 6, siehe Seite 49 ff

**HINWEIS** Bei Temperaturbeanspruchung (bis 85 °C (185 °F)) ergibt sich ein zusätzlicher Nullpunktfehler von 1,1 mbar (0,0165 psi).

## Umgebung

### Umgebungstemperaturbereich

Ausführung	LHCR-51	LHCS-51
Ohne LCD-Anzeige	-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F)	Mit PE-Kabel: -40 °C ... +70 °C (-40 °F ... +158 °F) Mit FEP-Kabel: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)
Mit LCD-Anzeige <sup>1</sup>	-20 °C ... +70 °C (-4 °F ... +158 °F)	
Mit M12-Stecker gewinkelt	-25 °C ... +85 °C (-13 °F ... +185 °F)	Mit PE-Kabel: -25 °C ... +70 °C (-13 °F ... +158 °F) Mit FEP-Kabel: -25 °C ... +80 °C (-13 °F ... +176 °F)
Mit Separatgehäuse (PE- und FEP-Kabel)	-20 °C ... +60 °C (-4 °F ... +140 °F)	

<sup>1</sup> Erweiterter Temperatureinsatzbereich (-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F)) mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaften wie z. B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast

### Lagerungstemperaturbereich

Ausführung	LHCR-51	LHCS-51
Ohne LCD-Anzeige	-40 °C ... +90 °C (-40 °F ... +194 °F)	Mit PE-Kabel: -40 °C ... +70 °C (-40 °F ... +158 °F) Mit FEP-Kabel: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)
Mit LCD-Anzeige	-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F)	
Mit M12-Stecker gewinkelt	-25 °C ... +90 °C (-13 °F ... +194 °F)	Mit PE-Kabel: -25 °C ... +70 °C (-13 °F ... +158 °F) Mit FEP-Kabel: -25 °C ... +80 °C (-13 °F ... +176 °F)
Mit Separatgehäuse und FEP-Kabel	-20 °C ... +60 °C (-4 °F ... +140 °F)	

### Klimaklasse

Klasse 4K4H (Lufttemperatur: -20 °C ... +55 °C (-4 °F ... +131 °F),  
relative Luftfeuchtigkeit: 4 % ... 100 %) nach DIN EN 60721-3-4 erfüllt (Betauung möglich).

### Schutzart

- Aluminiumgehäuse F31 (Merkmal „Gehäuse“, Option I, J): IP68 (1,83 mH<sub>2</sub>O für 24 h)
- Bestellbezeichnung, Merkmal „Elektrischer Anschluss“, siehe Seite 49 ff
- Separatgehäuse, siehe Seite 25

### Schwingungsfestigkeit

Gerät/Zubehör	Prüfnorm	Schwingungsfestigkeit
LHCS-51	GL VI-7-2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 7: Richtlinien für die Durchführung von Baumusterprüfungen</li> <li>• Kapitel 2: Prüfanforderungen an Elektrische/Elektronische Geräte und Systeme</li> </ul>	Gewährleistet für 5 Hz ... 25 Hz: ±1,6 mm (0,06 in); 25 Hz ... 100 Hz: 4 g in allen 3 Achsen
LHCS-51 mit Montagebügel	IEC 61298-3	Gewährleistet für 10 Hz ... 60 Hz: ±0,15 mm (0,01 in); 60 Hz ... 500 Hz: 2 g in allen 3 Achsen
LHCR-51	IEC 60068-2-6	Gewährleistet für 10 Hz ... 60 Hz: ±0,075 mm (0,003 in); 60 Hz ... 150 Hz: 1 g in allen 3 Achsen

### Elektromagnetische Verträglichkeit

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach allen relevanten Anforderungen der EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich (im Downloadbereich von „www.pepperl-fuchs.com“).
- Maximale Abweichung während EMV-Test < 0,5 % der Spanne
- Alle Tests wurden über den gesamten Messbereich durchgeführt (TD1:1).

## Prozess

### Prozesstemperaturbereich

LHCR-51	LHCS-51
-10 °C ... +85 °C (+14 °F ... +185 °F)	mit PE-Kabel: -10 °C ... +70 °C (-14 °F ... 158 °F) mit FEP-Kabel: -10 °C ... +80 °C (-14 °F ... 176 °F)
Min. Prozesstemperatur bei Verwendung der KALREZ-Dichtung: -3 °C (27 °F)	

Seitliche Belastbarkeit  
LHCR-51 (statisch) ≤ 30 Nm

### Druckangaben



**Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied, siehe Abschnitt „Messbereich“ (Seite 13) und Abschnitt „Konstruktiver Aufbau“ (Seite 29).**

- Messgerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen betreiben!
- Auf dem Typenschild ist der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (68 °F), bei ANSI-Flanschen auf 100 °F (38 °C), und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Beachten Sie die Druck-Temperaturabhängigkeit.
- Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte entnehmen Sie bitte den Normen:
  - EN 1092-1: 2001 Tab. 18<sup>1</sup>
  - ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316
  - ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276
  - JIS B 2220.
- Der MWP gilt für die in den Abschnitten „Umgebungstemperaturgrenzen“ und „Prozesstemperaturgrenzen“ angegebenen Temperaturbereiche.
- Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze des Messgerätes (Over Pressure Limit OPL = 1,5 x MWP) und darf nur zeitlich begrenzt anliegen, damit kein bleibender Schaden entsteht.
- Die Druckgeräterichtlinie (EG-Richtlinie 97/23/EG) verwendet die Abkürzung „PS“. Die Abkürzung „PS“ entspricht dem MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) des Messgerätes.
- Bei Sensorbereich- und Prozessanschluss-Kombinationen bei denen der OPL (Over Pressure Limit) des Prozessanschlusses kleiner ist als der Nennwert des Sensors, wird das Gerät werkseitig maximal auf den OPL-Wert des Prozessanschlusses eingestellt. Möchten Sie den gesamten Sensorbereich nutzen, ist ein Prozessanschluss mit einem höheren OPL-Wert (1,5 x PN; MWP = PN) zu wählen.
- In Sauerstoffanwendungen dürfen die Werte für  $p_{max}$  und  $T_{max}$  für Sauerstoffanwendungen gemäß Abschnitt „Sauerstoffanwendungen“ nicht überschritten werden, siehe Seite 26.

<sup>1</sup> Die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

## Konstruktiver Aufbau

### Gerätehöhe

Die Gerätehöhe ergibt sich aus

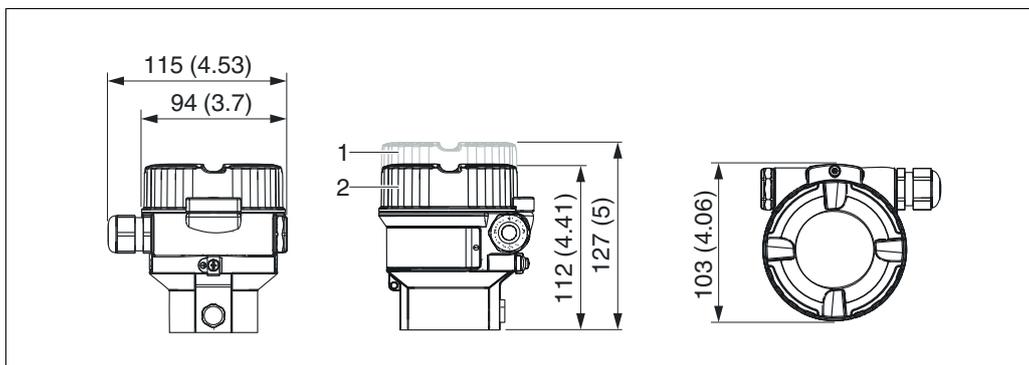
- der Höhe des Gehäuses und
- der Höhe des jeweiligen Prozessanschlusses.

In den folgenden Kapiteln sind die Einzelhöhen der Komponenten aufgeführt. Sie können die Gerätehöhe einfach ermitteln, indem Sie die Einzelhöhen zusammenaddieren. Berücksichtigen sie ggf. zusätzlich den Einbaustand (Platz der zum Einbau des Gerätes verwendet wird).

Sie können hierzu folgende Tabelle verwenden:

Kapitel	Seite	Höhe
Gehäusehöhe	siehe Seite 29	
Prozessanschlüsse	siehe Seite 30	
Einbaustand		
Gerätehöhe		

### F31-Gehäuse, Aluminium



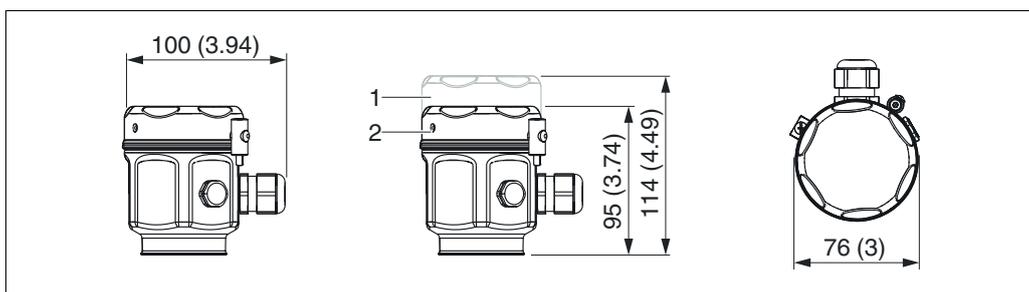
Maßeinheit in mm (in)  
Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht.

- 1 Deckel mit Sichtfenster
- 2 Deckel ohne Sichtfenster

Werkstoff	Gewicht kg (lbs)		Option <sup>1</sup>
	mit Display	ohne Display	
Aluminium	1,1 (2,43)	1,0 (2,21)	I
Aluminium mit Sichtfenster			J

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Gehäuse“, siehe Seite 49 ff

### F15-Gehäuse, Edelstahl (hygienisch)



Maßeinheit in mm (in)  
Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht.

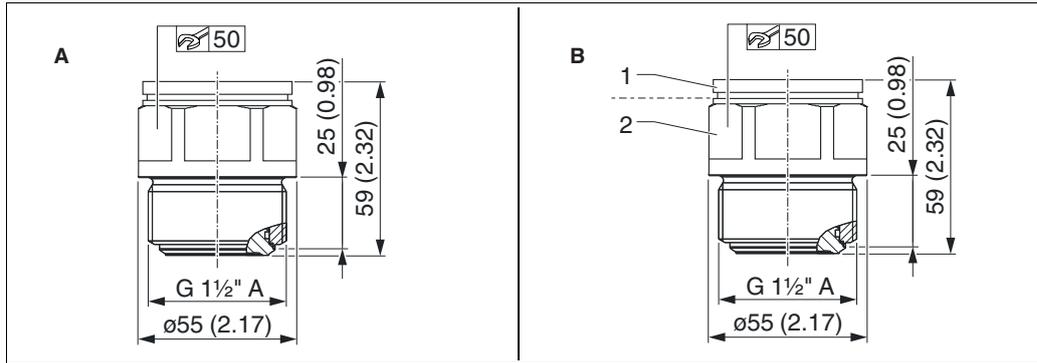
- 1 Deckel mit Sichtfenster
- 2 Deckel ohne Sichtfenster

Werkstoff	Gewicht kg (lbs)		Option <sup>1</sup>
	mit Display	ohne Display	
Edelstahl	1,1 (2,43)	1,0 (2,21)	Q
Edelstahl mit Sichtfenster			R
Edelstahl mit Kunststoff-Sichtfenster			S

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Gehäuse“, siehe Seite 49 ff

### Prozessanschlüsse Einschraubgewinde

#### Einschraubgewinde ISO 228 G

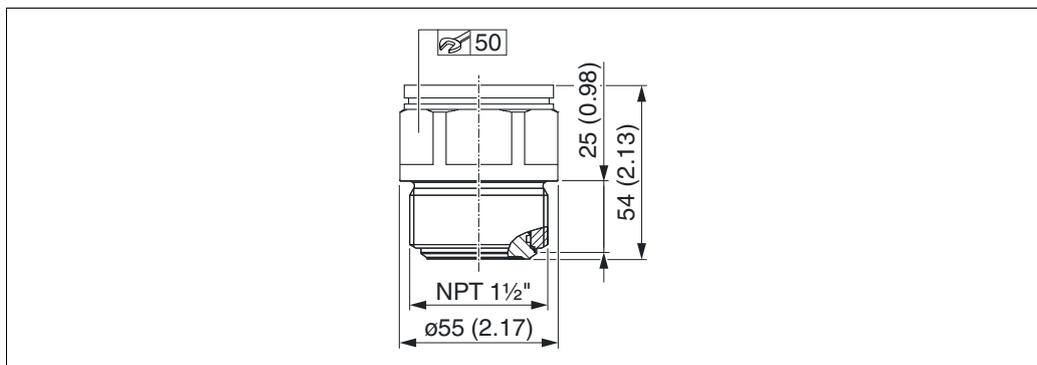


Maßeinheit in mm (in)

Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht kg (lbs)	Option <sup>1</sup>
A	Gewinde ISO228 G1-1/2	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	D
B	Gewinde ISO228 G1-1/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>1: Oberteil AISI 316L (1.4435)</li> <li>2: Unterteil Alloy C276 (2.4819)</li> </ul>		I

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Prozessanschluss“, siehe Seite 49 ff

#### Einschraubgewinde NPT



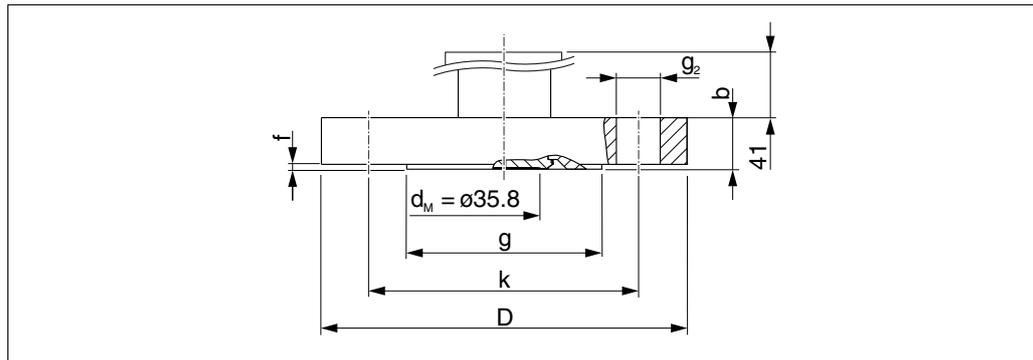
Maßeinheit in mm (in)

Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht kg (lbs)	Option <sup>1</sup>
Gewinde ANSI MNPT1-1/2	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	E

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Prozessanschluss“, siehe Seite 49 ff

### Prozessanschlüsse EN-/DIN-Flansche

### Anschlussmaße gemäß EN 1092-1/DIN 2527



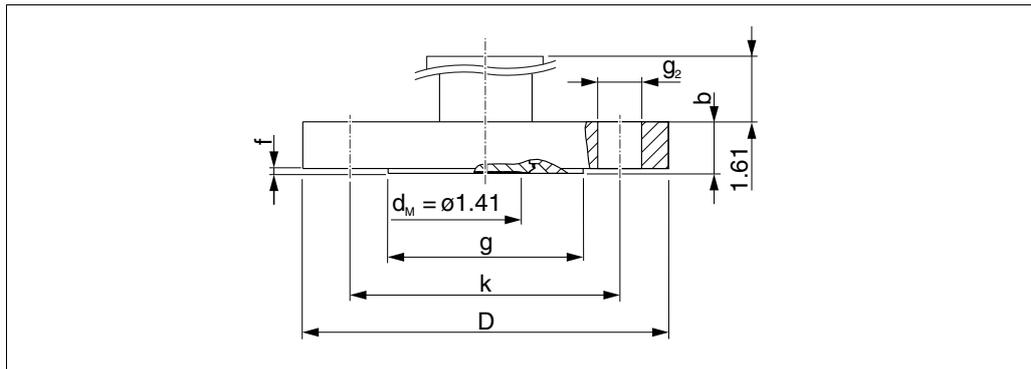
Maßeinheit in mm (in)

Flansch <sup>1</sup>								Schraublöcher			Gewicht [kg (lbs)]	Option <sup>2</sup>
Werkstoff <sup>3</sup>	Nenn- durch- mes- ser	Nenn- druck	Form <sup>4</sup>	Durch- mes- ser D [mm]	Dicke b [mm]	Durch- messer Dicht- leiste g [mm]	Höhe Dicht- leiste f [mm]	Anzahl	Durch- messer g <sub>2</sub> [mm]	Loch- kreis k [mm]		
AISI 316L	DN40	PN10/16	B1 (C)	150	18	88	2	4	18	110	3,05 (6,72)	F
AISI 316L	DN50	PN10/16	B1 (C)	165	18	102	2	4	18	125	3,75 (8,27)	G
AISI 316L	DN80	PN10/16	B1 (C)	200	20	138	2	8	18	160	5,55 (12,24)	J
AISI 316L	DN100	PN10/16	B1 (C)	220	20	158	2	8	18	180	6,75 (14,88)	H

- <sup>1</sup> Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtfläche der Flansche ist R<sub>a</sub> 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
- <sup>2</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Prozessanschluss“, siehe Seite 49 ff
- <sup>3</sup> Pepperl+Fuchs liefert DIN/EN-Flansche in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/ EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 14435) aus. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1: 2001 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- <sup>4</sup> Bezeichnung nach DIN 2526 in Klammern

### Prozessanschlüsse ANSI-Flansche

### Anschlussmaße gemäß ANSI B 16.5, Dichtleiste RF



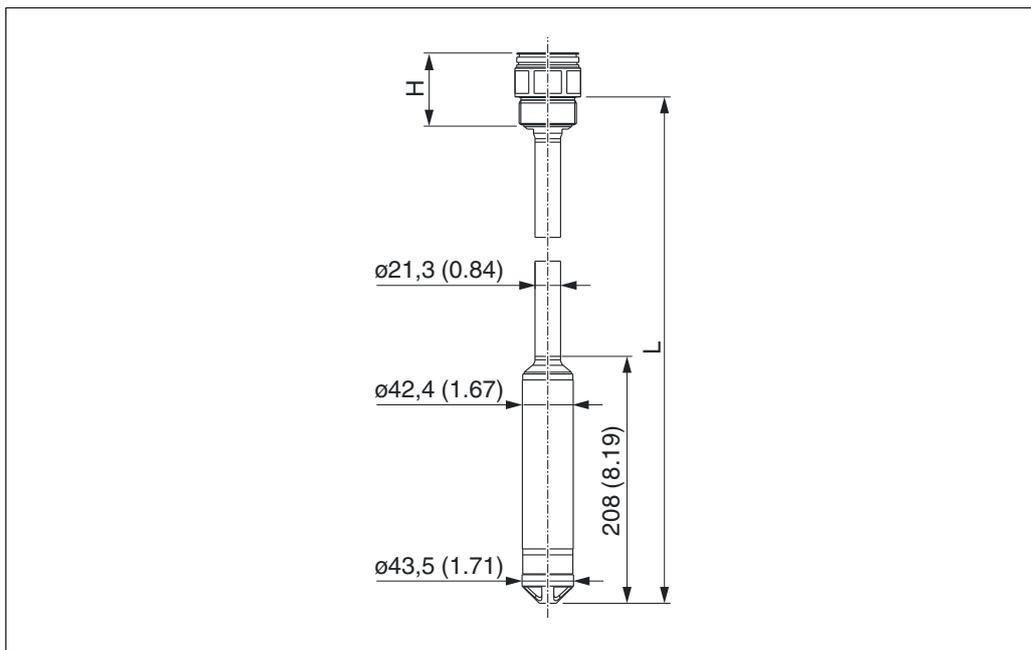
Maßeinheit in mm (in)

Flansch <sup>1</sup>							Schraublöcher			Gewicht	Option <sup>2</sup>
Werkstoff <sup>3</sup>	Nenn-durchmesser	Class	Durchmesser D	Dicke b	Durchmesser Dichtleiste g	Höhe Dichtleiste f	Anzahl	Durchmesser g <sub>2</sub>	Lochkreis k		
	[in]	[lb./sq in]	[in] [mm]	[in] [mm]	[in] [mm]	[in] [mm]		[in] [mm]	[in] [mm]		
AISI 316/316L	2	150	6 152,4	0,75 19,1	3,62 91,9	0,06 1,6	4	0,75 19,1	4,75 120,7	3,45 (7,61)	A
AISI 316/316L	3	150	7,5 190,5	0,94 23,9	5 127	0,06 1,6	4	0,75 19,1	6 152,4	6,16 (13,56)	B
AISI 316/316L	4	150	9 228,6	0,94 23,9	6,19 157,2	0,06 1,6	8	0,75 19,1	7,5 190,5	8,25 (18,19)	C

- <sup>1</sup> Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtfläche der Flansche ist R<sub>a</sub> 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
- <sup>2</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Prozessanschluss“, siehe Seite 49 ff
- <sup>3</sup> Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated)

### Prozessanschlüsse LHCR-51 (Stabversion)

### Einschraubgewinde ISO 228 und NPT

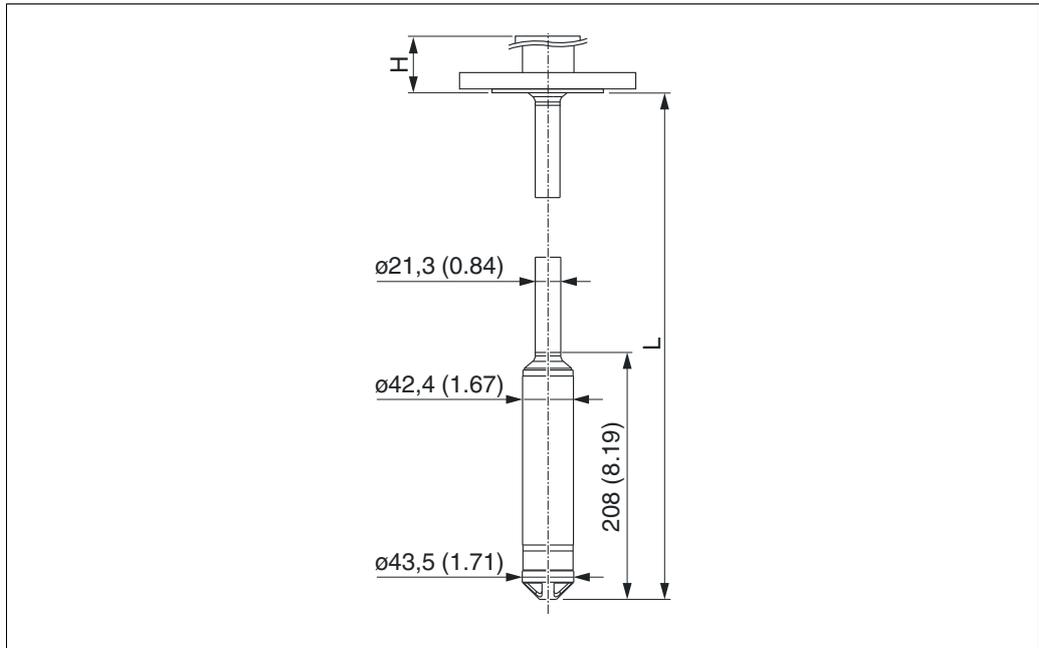


Maßeinheit in mm (in)

L Sondenlänge L = 0,4 m ... 4 m (1,3 ft ... 13 ft), Bestellbezeichnung, Merkmal „Sondenanbindung“, siehe Seite 49 ff  
 H Für Maße Prozessanschlüsse siehe Seite 30 ff

Prozessanschluss inkl. Sensor	Gewicht
Gewicht Gehäuse	siehe Seite 29 ff
Gewicht Prozessanschluss	siehe Seite 30 ff
Rohr inkl. Kabel	0,77 kg/m (1,70 lbs/3,3 ft)
Gewindeanschluss inkl. Messzellenrohr und Sensor	1,65 kg (3,64 lbs)
Flanschanschluss inkl. Messzellenrohr und Sensor, ohne Flansch	-
Gesamtgewicht Gerät	

EN-/DIN- und ANSI-Flansche



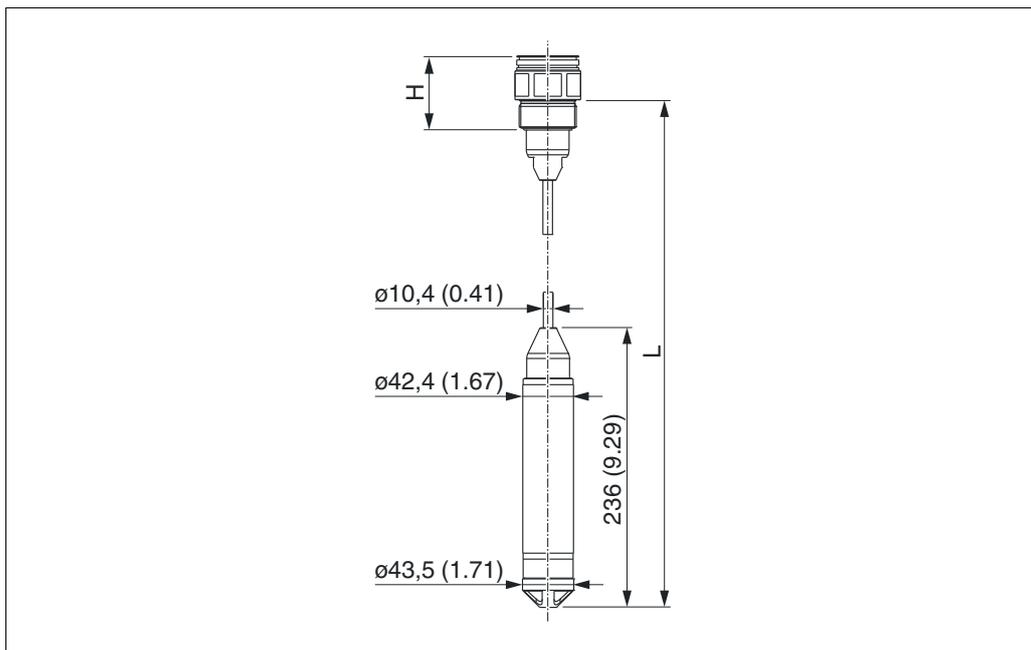
Maßeinheit in mm (in)

L Sondenlänge L = 0,4 m ... 4 m (1,3 ft ... 13 ft), Bestellbezeichnung, Merkmal „Sondenanbindung“, siehe Seite 49 ff  
H Für Maße Prozessanschlüsse siehe Seite 31 ff

Prozessanschluss inkl. Sensor	Gewicht
Gewicht Gehäuse	siehe Seite 29 ff
Gewicht Prozessanschluss	siehe Seite 31 ff
Rohr inkl. Kabel	0,77 kg/m (1,70 lbs/3,3 ft)
Gewindeanschluss inkl. Messzellenrohr und Sensor	–
Flanschanschluss inkl. Messzellenrohr und Sensor, ohne Flansch	1,3 kg (2,87 lbs)
Gesamtgewicht Gerät	

### Prozessanschlüsse LHCS-51 (Kabelversion)

### Einschraubgewinde ISO 228 und NPT

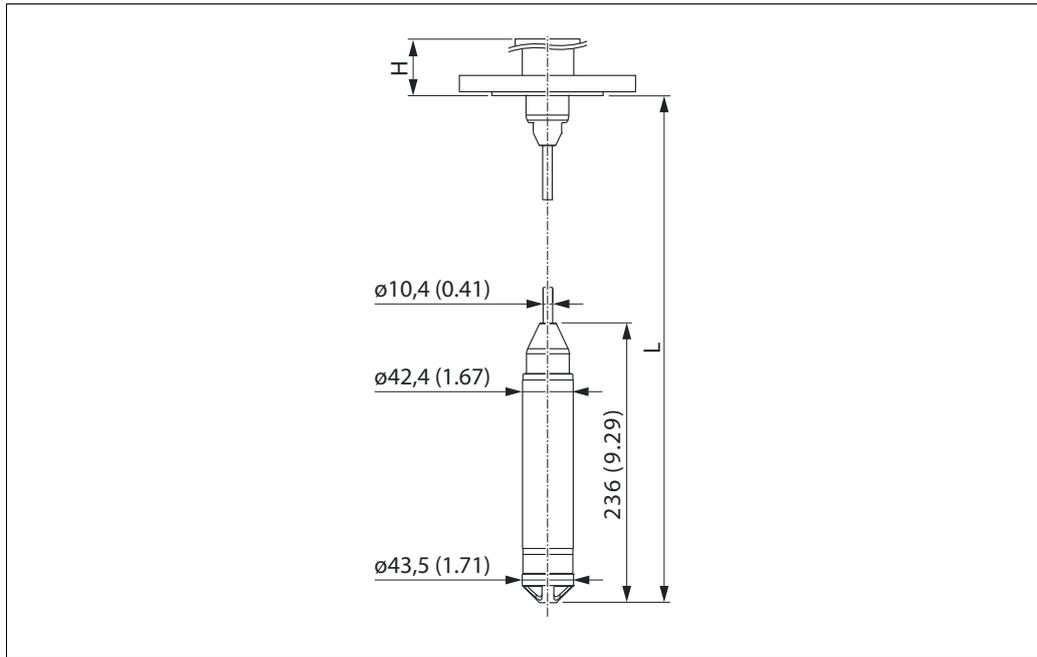


Maßeinheit in mm (in)

L Sondenlänge L = 0,4 m ... 4 m (1,3 ft ... 13 ft), Bestellbezeichnung, Merkmal „Sondenanbindung“, siehe Seite 49 ff  
 H Für Maße Prozessanschlüsse siehe Seite 30 ff

Prozessanschluss inkl. Sensor	Gewicht
Gewicht Gehäuse	siehe Seite 29 ff
Gewicht Prozessanschluss	siehe Seite 30 ff
PE-Kabel	0,13 kg/m (0,28 lbs/3,3 ft)
FEP-Kabel	0,18 kg/m (0,40 lbs/3,3 ft)
Gewindeanschluss inkl. Messzellenrohr und Sensor	1,65 kg (3,64 lbs)
Flanschanschluss inkl. Messzellenrohr und Sensor, ohne Flansch	–
Gesamtgewicht Gerät	

EN-/DIN- und ANSI-Flansche

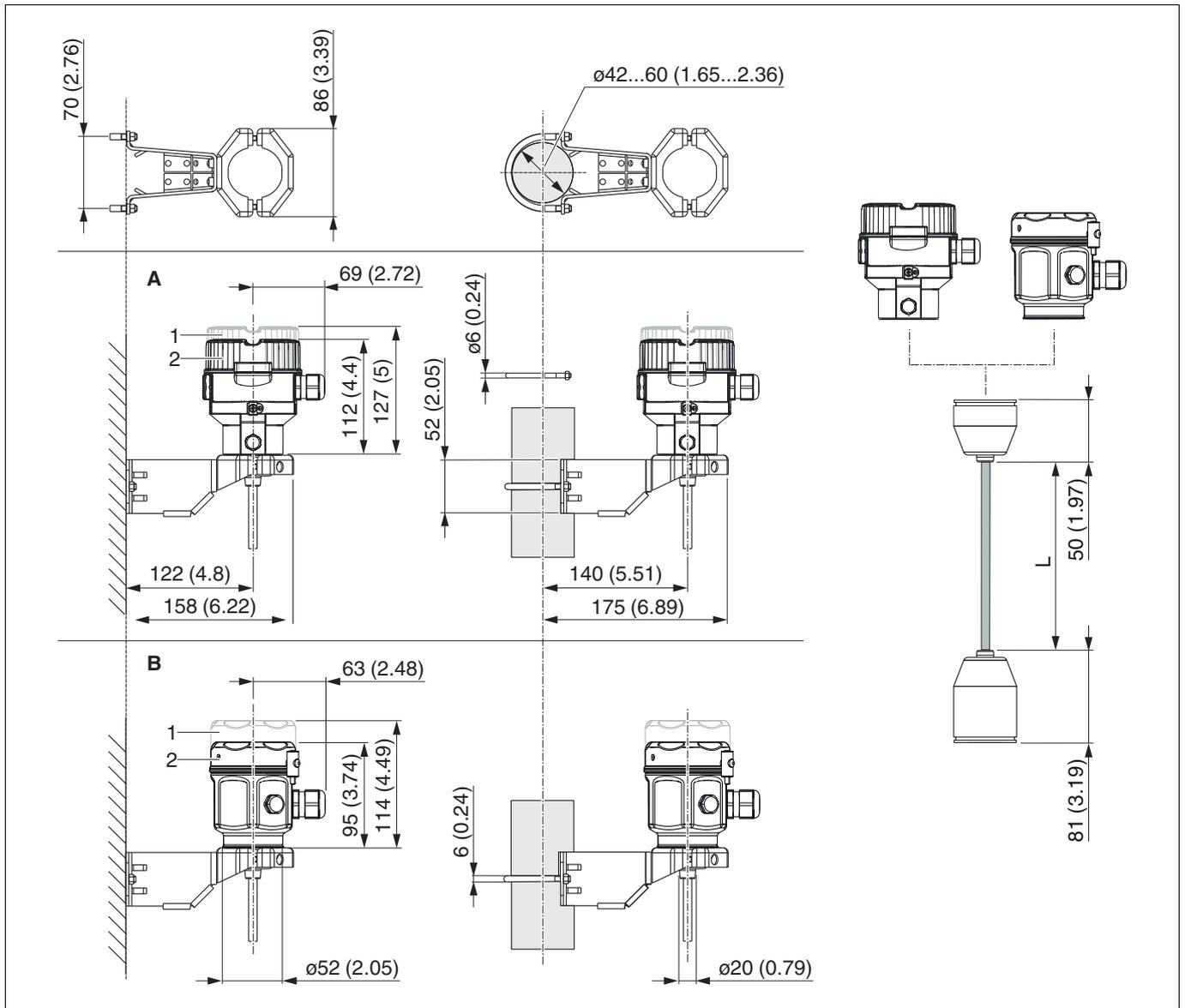


Maßeinheit in mm (in)

L     Sondenlänge L = 0,4 m ... 4 m (1,3 ft ... 13 ft), Bestellbezeichnung, Merkmal „Sondenanbindung“, siehe Seite 49 ff  
H     Für Maße Prozessanschlüsse siehe Seite 31 ff

Prozessanschluss inkl. Sensor	Gewicht
Gewicht Gehäuse	siehe Seite 29 ff
Gewicht Prozessanschluss	siehe Seite 31 ff
PE-Kabel	0,13 kg/m (0,28 lbs/3,3 ft)
FEP-Kabel	0,18 kg/m (0,40 lbs/3,3 ft)
Gewindeanschluss inkl. Messzellenrohr und Sensor	-
Flanschanschluss inkl. Messzellenrohr und Sensor, ohne Flansch	1,3 kg (2,87 lbs)
Gesamtgewicht Gerät	

### Wand- und Rohrmontage mit Variante „Separatgehäuse“



Maßeinheit in mm (in)

- L PE-Kabel 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) oder 10 m (33 ft). FEP-Kabel 5 m (16 ft)
- 1 Gehäusedeckel mit Sichtfenster
- 2 Gehäusedeckel ohne Sichtfenster

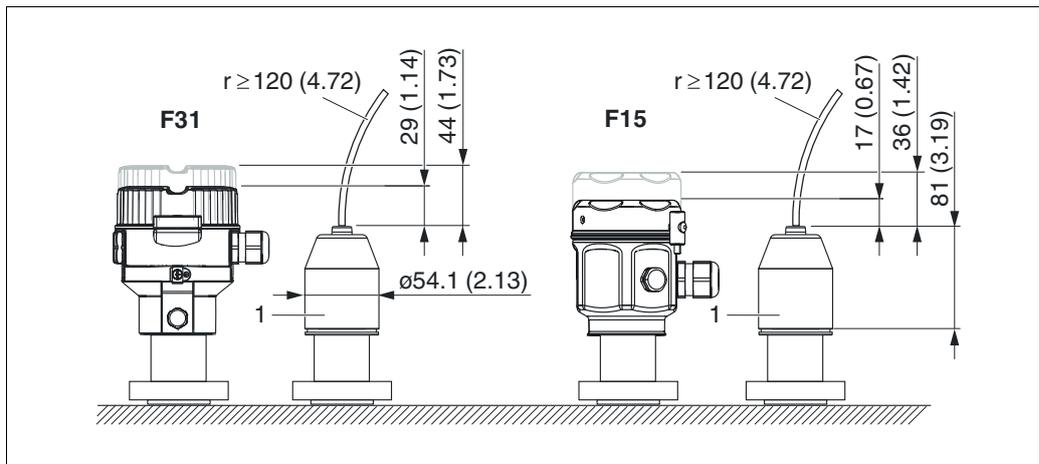
Position	Bezeichnung	Gewicht kg (lbs)		Option <sup>1</sup>
		Gehäuse (F31 oder F15)	Montagehalter	
A	Maße mit F31-Gehäuse	siehe Seite 29		6, 7, 8, 9
B	Maße mit F15-Gehäuse			

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Separatgehäuse“, siehe Seite 49 ff

Auch als separates Zubehör bestellbar.

### Reduzierung der Einbauhöhe

Bei Verwendung des Separatgehäuses reduziert sich die Einbauhöhe des Prozessanschlusses, gegenüber den Maßen der Standardversion.

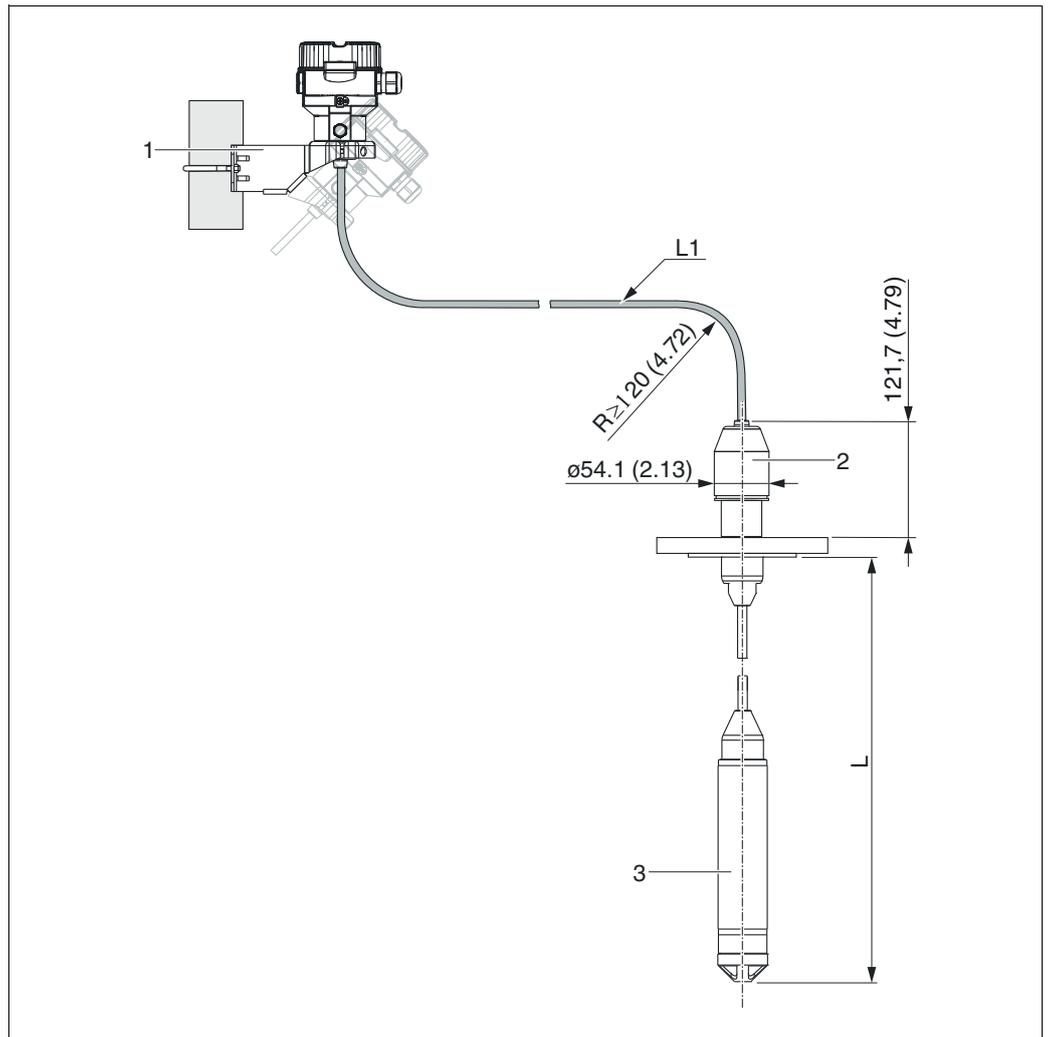


Maßeinheit in mm (in)

1 Prozessanschluss-Adapter.

Für das Kabel muss ein Biegeradius ( $r$ ) von mindestens 120 mm (4,72 in) eingehalten werden.

Beispiel für eine „Variante Separatgehäuse“ Version



Maßeinheit in mm (in)

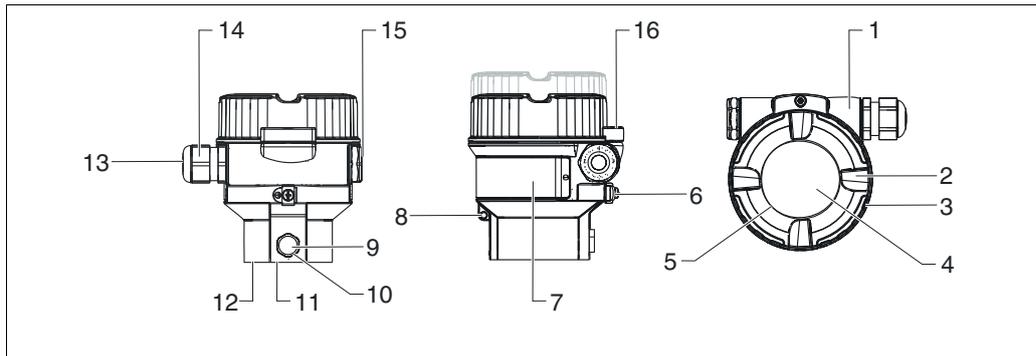
Anschlusskabel mit Prozessanschluss-Adapter und Montagehalter, hier dargestellt mit einem LHCS-51

- 1 Montagehalter für Wand- und Rohrmontage (für Rohre von 1-1/4 in bis 2 in Durchmesser)
- 2 Prozessanschluss-Adapter
- 3 Messzellenrohr
- L1 PE-Kabel = 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) oder 10 m (33 ft)  
FEP-Kabel = 5 m (16 ft)
- L Sondenlänge = 0,5 m ... 400 m (1.6 ft ... 1312 ft)

Prozessanschluss inkl. Sensor	Gewicht
Separatgehäuse <sup>1</sup>	Gewicht von Gehäuse (siehe Seite 29 ff) + 0,65 kg (1,43 lbs)
Prozessanschluss-Adapter	0,4 kg (0,88 lbs)
Montagehalter	0,2 kg (0,44 lbs)
Gehäuseadapter inkl. Kabeleinführung	0,65 kg (1,43 lbs)
PE Kabel 2 m (6,6 ft)	0,16 kg (0,35 lbs)
PE Kabel 5 m (16 ft)	0,32 kg (0,71 lbs)
Gesamtgewicht Gerät	

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Separatgehäuse“, siehe Seite 49 ff

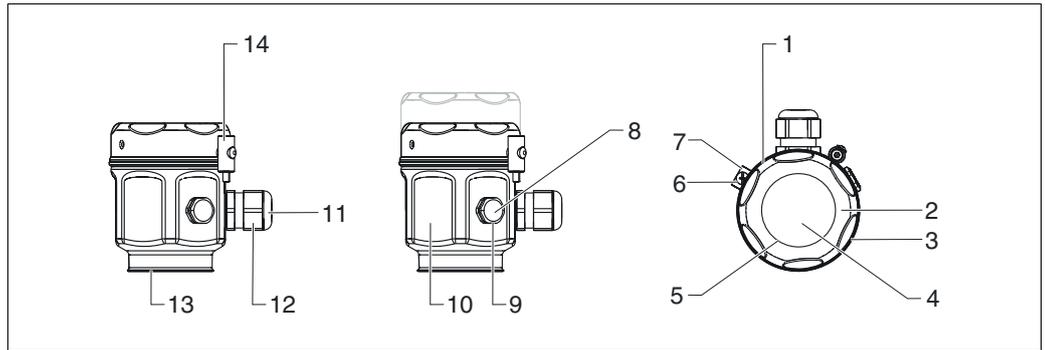
### Nicht-prozessberührende Werkstoffe F31-Gehäuse



Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht

Position	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse F31 (I, J)	Druckguss-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis
2	Deckel	Druckguss-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis
3	Deckeldichtung	EPDM
4	Sichtscheibe	Mineralglas
5	Sichtscheibendichtung	Silikon (VMQ)
6	Externe Erdungsklemme	AISI 304 (1.4301)
7	Typenschilder	Kunststoffolie
8	Befestigung für Anhängeschild	AISI 304 (1.4301)/ AISI 316 (1.4401)
9	Druckausgleichfilter	AISI 316L (1.4404) und PBT-FR
10	Druckausgleichfilter O-Ring	VMQ oder EPDM
11	Dichtring	EPDM
12	Sicherungsring	PC-Kunststoff
13	Dichtung von Kabelverschraubung und Stopfen	EPDM/NBR
14	Kabelverschraubung	Polyamid PA, bei Staub-Ex: CuZn vernickelt
15	Stopfen	PBT-GF30 FR bei Staub-Ex, Ex d, FM XP und CSA XP: AISI 316L (1.4435)
16	Deckelkralle	Kralle AISI 316L (1.4435), Schraube A4

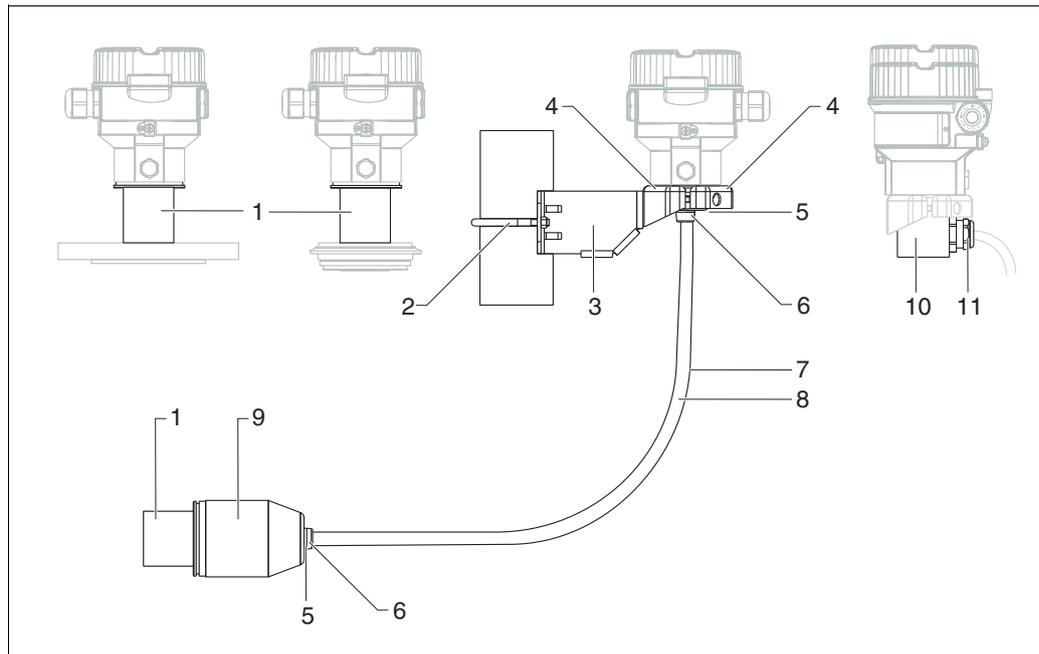
### F15-Gehäuse



Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht

Position	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse F15 (Q, R, S)	AISI 316L (1.4404)
2	Deckel	
3	Deckeldichtung	Silikon mit PTFE-Beschichtung
4	Sichtscheibe für Ex-freien Bereich, ATEX Ex ia, NEPSI Zone 0/1 Ex ia, IECEx Zone 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Polycarbonat (PC)
4	Sichtscheibe für ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, CSA Staub-Ex	Mineralglas
5	Sichtscheibendichtung	Silikon (VMQ)
6	Externe Erdungsklemme	AISI 304 (1.4301)
7	Befestigung für Anhängeschild	AISI 304 (1.4301)/ AISI 316 (1.4401)
8	Druckausgleichfilter	PA6 GF10
9	Druckausgleichfilter O-Ring	VMQ oder EPDM
10	Typenschilder	aufgelasert
11	Kabelverschraubung	Polyamid PA, bei Staub-Ex: CuZn vernickelt
12	Dichtung von Kabelverschraubung und Stopfen	NBR/Silikon/EPDM
13	Dichtring	EPDM
14	Schraube	A4-50

### Verbindungssteile



Position	Bauteil	Werkstoff
1	Verbindung zwischen Gehäuse und Prozessanschluss	AISI 316L (1.4404)
2	Montagehalter	Halter AISI 304 (1.4301), AISI 304L (1.4306)
3		Schrauben und Muttern A2-70
4		Halbschalen: AISI 304L (1.4306)
5	Dichtung für Kabel von Separatgehäuse	FKM, EPDM
6	Verschraubung für Kabel von Separatgehäuse: Schrauben:	AISI 316L (1.4404) A2
7	PE-Kabel für Separatgehäuse	abriebfestes Kabel mit Entlastungsfäden aus Dynema; abgeschirmt mit alubeschichteter Folie; isoliert mit Polyethylen (PE-LD), schwarz; Kupfer-Adern, verdreht, UV-beständig
8	FEP-Kabel für Separatgehäuse	abriebfestes Kabel; abgeschirmt mit verzinktem Stahldrahtgeflecht; isoliert mit Perfluorethylenpropylen (FEP), schwarz; Kupferadern, verdreht, UV-beständig
9	Prozessanschlussadapter für Separatgehäuse	AISI 316L (1.4404)
10	Gehäuseadapter	AISI 316L (1.4404)
11	Kabelverschraubung: Dichteinsatz: O-Ring:	CuZn vernickelt TPE-V NBR

### Füllmedium

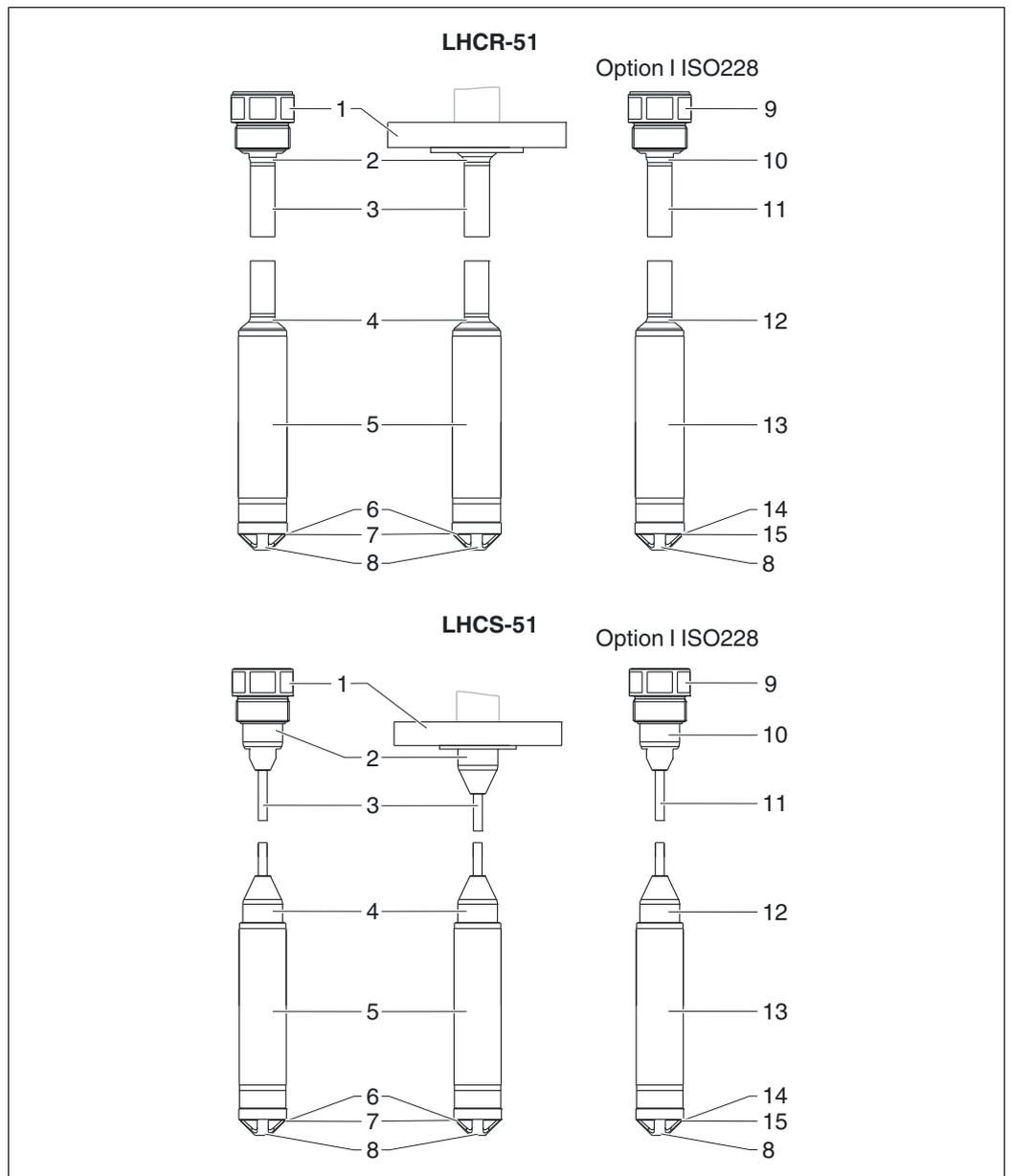
Bezeichnung	Option <sup>1</sup>
Inertes Öl	2
Synthetiköl Polyalphaolefin FDA 21 CFR 178.3570, NSF H1	3

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Füllmedium“, siehe Seite 49 ff

### Prozessberührende Werkstoffe



Die prozessberührenden Gerätekomponenten werden in den Kapiteln „Konstruktiver Aufbau“ (Seite 29 ff) und „Bestellinformationen“ (Seite 49 ff) aufgeführt.



Position	Bauteil	Werkstoff
1	Prozessanschluss	siehe Seite 33 ff
2	Buchse	AISI 316L (1.4404)
3	Stab	AISI 316L (1.4435)
	PE-Kabel	abriebfestes Kabel; abgeschirmt mit verzinktem Stahldrahtgeflecht und mit alubeschichteter Folie; isoliert mit Polyethylen (PE-LD), schwarz-blau; Kupfer-Adern, verdrillt; UV-beständig
	PE-Kabel (mit Trinkwasserzulassung)	abriebfestes Kabel; abgeschirmt mit verzinktem Stahldrahtgeflecht und mit alubeschichteter Folie; isoliert mit Polyethylen (PE-LD), schwarz; Kupfer-Adern, verdrillt; UV-beständig
	FEP-Kabel	abriebfestes Kabel; abgeschirmt mit verzinktem Stahldrahtgeflecht und mit alubeschichteter Folie; isoliert mit Perfluorethylenpropylen (FEP), schwarz; Kupfer-Adern, verdrillt, UV-beständig
4	Buchse	AISI 316L (1.4404)
5	Sondenrohr	AISI 316L (1.4435)
6	Prozessmembrane und Grundkörper	siehe Seite 49 ff
7	Dichtungen	siehe Seite 49 ff
8	Schutzkappe	PPO
9	Prozessanschluss	Alloy C276 (2.4819)
10	Buchse	Alloy C4 (2.4610)

Position	Bauteil	Werkstoff
11	Stab	Alloy C4 (2.4610)
12	Buchse	Alloy C4 (2.4610)
13	Sondenrohr	Alloy C22 (2.4602)
14	Prozessmembrane und Grundkörper	siehe Seite 49 ff
15	Dichtungen	siehe Seite 49 ff
16	Abspannklemme	AISI 316L (1.4404)
17	Klemmbacken	PA-GF

### EN-/DIN-Flansche

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

### Prozessmembrane

Material	Option <sup>1</sup>
Alloy C	4
Rhodium > Gold > AlloyC	5
Platin > Gold > AlloyC	6

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Werkstoff der Prozessmembran“, siehe Seite 49 ff

### Dichtungen

Bezeichnung	Option <sup>1</sup>
FKM Viton	1
EPDM	4
Kalrez 6375	7
keine, Messzelle verschweißt	U

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Dichtung“, siehe Seite 49 ff

### TSE-Freiheit (Transmissible Spongiform Encephalopathy)

Für alle prozessberührende Gerätekomponenten gilt:

- Sie enthalten keine Materialien tierischen Ursprungs.
- Bei der Produktion und Verarbeitung werden keine Hilfs- und Betriebsstoffe tierischen Ursprungs verwendet.

## Bedienbarkeit

### Bedienkonzept

#### Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben

- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Diagnose
- Expertenebene

#### Schnelle und sichere Inbetriebnahme

Geführte Menüs für Anwendungen

#### Sicherheit im Betrieb

- Vor-Ort-Bedienung in mehreren Landessprachen möglich
- Einheitliche Bedienung am Gerät und in den Bedientools
- Messwertrelevante Parameter können mit dem Schreibschutzschalter am Gerät, mit der Gerätesoftware oder via Fernbedienung verriegelt/entriegelt werden

#### Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung

- Behebungsmaßnahmen sind in Klartext integriert
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten

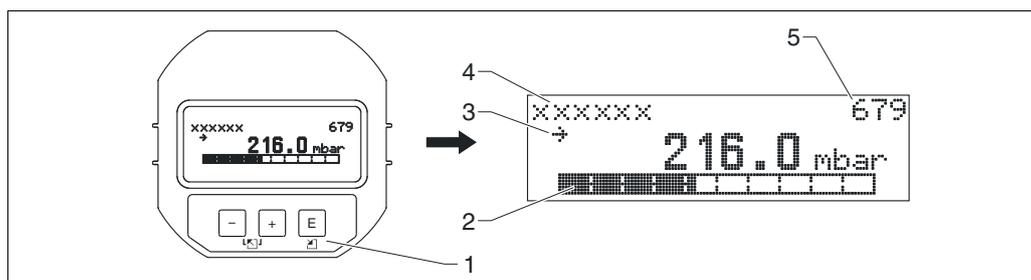
### Vor-Ort-Bedienung

#### Vor-Ort-Anzeige (optional)

Als Anzeige und Bedienung dient eine 4-zeilige Flüssigkristallanzeige (LCD). Die Vor-Ort-Anzeige zeigt Messwerte, Dialogtexte sowie Stör- und Hinweismeldungen im Klartext an und unterstützt somit den Anwender bei jedem Bedienschritt. Die Flüssigkristallanzeige des Gerätes kann in 90°-Schritten gedreht werden. Je nach Einbaulage des Gerätes sind somit die Bedienung des Gerätes und das Ablesen der Messwerte problemlos möglich.

Funktionen:

- 8-stellige Messwertanzeige inkl. Vorzeichen und Dezimalpunkt, Bargraph für 4 mA ... 20 mA HART als Stromanzeige bzw. für PROFIBUS PA als graphische Anzeige des normierten Wertes des AI-Blockes.
- einfache und komplette Menüführung durch Einteilung der Parameter in mehrere Ebenen und Gruppen
- zur einfachen Navigation ist jeder Parameter mit einer 3-stelligen Identifikationsnummer gekennzeichnet
- Möglichkeit, die Anzeige gemäß individuellen Anforderungen und Wünschen zu konfigurieren wie z. B. Sprache, alternierende Anzeige, Anzeige anderer Messwerte wie z. B. Sensortemperatur, Kontrasteinstellung
- umfangreiche Diagnosefunktionen (Stör- und Warnmeldung, usw.)

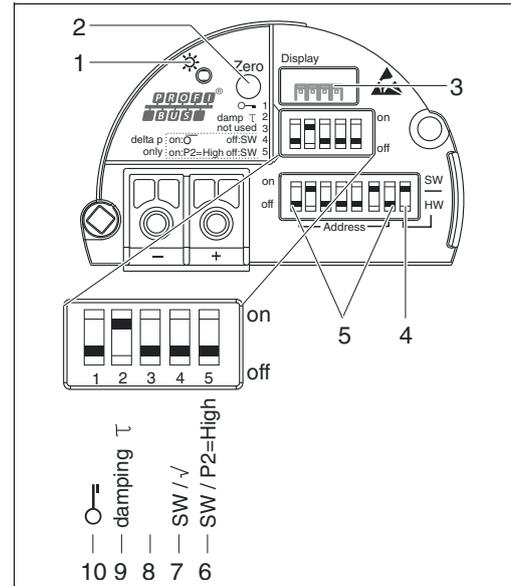
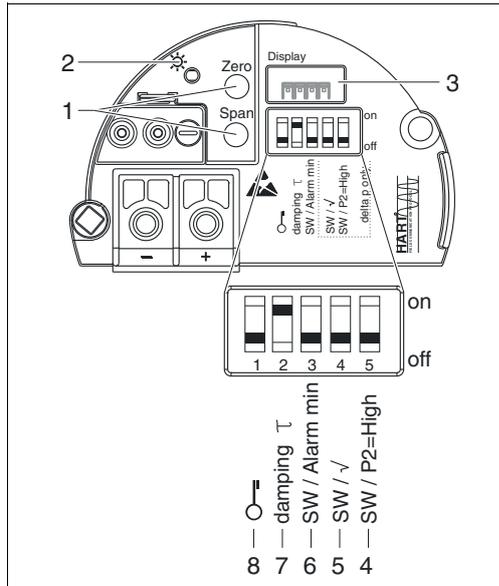


- 1 Bedientasten
- 2 Bargraph
- 3 Symbol
- 4 Kopfzeile
- 5 Parameter-Identifikationsnummer

Bestellbezeichnung, Merkmal „Anzeige, Bedienung“, siehe Seite 49 ff

Funktion	Bedienung mit Display	
	HART	PROFIBUS PA
Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)	X	X
Messanfang und Messende einstellen – Referenzdruck liegt am Gerät an	X	X
Geräte-Reset	X	X
Messwert relevante Parameter verriegeln und entriegeln	X	X
Anzeige der Werteübernahme durch grüne LED	–	–
Dämpfung ein- und ausschalten	X	X

### Bedientasten und -elemente auf dem Elektronikeinsatz



Elektronikeinsatz HART

- 1 Bedientasten für Messanfang (Zero) und Messende (Span)
- 2 Grüne LED zur Anzeige einer erfolgreichen Bedienung
- 3 Steckplatz für optionale Vor-Ort-Anzeige
- 4 DIP-Schalter
- 5 DIP-Schalter
- 6 DIP-Schalter für Alarmstrom SW/Alarm min (3,6 mA)
- 7 DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus
- 8 DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln

Elektronikeinsatz PROFIBUS PA

- 1 Grüne LED zur Anzeige einer erfolgreichen Bedienung
- 2 Bedientaste für Lageabgleich oder Reset (Zero)
- 3 Steckplatz für optionale Vor-Ort-Anzeige
- 4 DIP-Schalter für Busadresse SW/HW
- 5 DIP-Schalter für Hardware Adresse
- 6 DIP-Schalter
- 7 DIP-Schalter
- 8 nicht belegt
- 9 DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus
- 10 DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln

Bestellbezeichnung, Merkmal „Anzeige, Bedienung“, siehe Seite 49 ff

Funktion	Bedienung mit Bedientasten und -elementen auf dem Elektronikeinsatz	
	HART	PROFIBUS PA
Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)	X	X
Messanfang und Messende einstellen – Referenzdruck liegt am Gerät an	X	–
Geräte-Reset	X	X
Messwert relevante Parameter verriegeln und entriegeln	X	X
Anzeige der Werteübernahme durch grüne LED	X	X
Dämpfung ein- und ausschalten	X	X

### Bediensprachen

Neben der Standard-Sprache "Englisch" können Sie eine weitere Sprache auswählen.

Bezeichnung	Option <sup>1</sup>
Englisch	A
Deutsch	B
Französisch	C
Spanisch	D
Italienisch	E
Chinesisch Kurzzeichen	K
Japanisch	L

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Weitere Bediensprache“, siehe Seite 49 ff

### Fernbedienung

In Abhängigkeit der Schalterstellung des Schreibschutzes am Gerät sind alle Softwareparameter zugänglich.

#### HART

Fernbedienung über:

- **PACTware™**
- Feldkommunikation

#### PROFIBUS PA

Fernbedienung über:

- Profiboard: Zum Anschluss eines PC an den PROFIBUS
- Proficard: Zum Anschluss eines Laptops an den PROFIBUS

### Hard- und Software für die Vor-Ort- und Fernbedienung

#### Feldkommunikation

Kompaktes, flexibles und robustes Industrie-Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den HART-Stromausgang (4 mA ... 20 mA).

#### PACTware™

**PACTware™** ist eine auf der FDT-Technologie basierende Bediensoftware. Über **PACTware™** können Sie alle Pepperl+Fuchs-Geräte sowie Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, parametrieren.

Die Software unterstützt folgende Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern im Off- und Online-Betrieb
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle

Verbindungsmöglichkeiten:

- HART über Feldkommunikation und USB-Schnittstelle eines Computers
- PROFIBUS PA über Segmentkoppler und PROFIBUS-Schnittstellenkarte

Für weitere Informationen siehe [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

### Systemintegration

Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung (max. 8 alphanumerische Zeichen) ausgestattet werden.

Bezeichnung	Option <sup>1</sup>
Messstelle (TAG), siehe Zusatzspezifikation	O
Busadresse, siehe Zusatzspezifikation	P

<sup>1</sup> Bestellbezeichnung, Merkmal „Kennzeichnung“, siehe Seite 49 ff

## Zertifikate und Zulassungen

<b>CE-Zeichen</b>	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinie. Pepperl+Fuchs bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
<b>Ex-Zulassungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ATEX</li><li>• FM</li><li>• CSA</li><li>• auch Kombinationen verschiedener Zulassungen</li></ul> Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie ebenfalls anfordern können. Die Ex-Dokumentation liegt bei allen Ex-Geräten standardmäßig bei. Abschnitte „Sicherheitshinweise“ und „Installation/Control Drawings“, siehe Seite 58 ff
<b>Funktionale Sicherheit SIL</b>	Die Drucktransmitter mit 4 mA ... 20 mA-Ausgangssignal wurden nach den Normen IEC 61508 Edition 2.0 und IEC 61511 beurteilt und zertifiziert. Diese Geräte sind für Prozessfüllstand - und Prozessdrucküberwachung bis SIL2 einsetzbar. Für eine ausführliche Beschreibung von Sicherheitsfunktionen, Einstellungen und Kenngrößen zur Funktionalen Sicherheit siehe Handbuch „Safety Integrity Level“.
<b>Überfüllsicherung</b>	WHG: siehe Dokument ZE002750
<b>Druckgeräterichtlinie (DGRL)</b>	Die Geräte entsprechen Artikel 3 (3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt.
<b>Schiffbauzulassung</b>	GL (Germanischer Lloyd)
<b>Externe Normen und Richtlinien</b>	<b>DIN EN 60770 (IEC 60770):</b> Messumformer zum Steuern und Regeln in Systemen der industriellen Prozesstechnik Teil 1: Methoden für Bewertung des Betriebsverhaltens  <b>DIN 16086:</b> Elektrische Druckmessgeräte, Druckaufnehmer, Druckmessumformer, Druckmessgeräte Begriffe, Angaben in Datenblättern  <b>EN 61326- Serie:</b> EMV Produktfamiliennorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
<b>Trinkwasserzulassung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• KTW - Gutachten</li><li>• NSF 61 - Zulassung</li><li>• ACS -Zulassung</li></ul>
<b>Klassifizierung der Prozessdichtung</b>	<b>Klassifizierung der Prozessdichtung zwischen elektrischem Anschluss und (brennbaren) Prozessmedien gemäß ANSI/ISA 12.27.01</b>  Pepperl+Fuchs-Geräte werden gemäß ANSI/ISA 12.27.01 entweder als Single-Seal- oder Dual-Seal-Geräte mit Warnmeldung konstruiert. Dies ermöglicht es dem Anwender, auf die Installation und die Kosten einer externen sekundären Prozessdichtung im Schutzrohr zu verzichten, welche in ANSI/NFPA 70 (NEC) und CSA 22.1 (CEC) gefordert ist. Diese Geräte entsprechen der nordamerikanischen Installationspraxis und ermöglichen eine sehr sichere und kostengünstige Installation bei Überdruckanwendungen mit gefährlichen Prozessmedien. Weitere Informationen finden sich in der Control Drawing zum jeweiligen Gerät.

## Bestellinformationen

### Bestellbezeichnung

Ausprägung mit \* = in Vorbereitung

Gerät	
LHCR-51	Drucktransmitter mit hydrostatischer Messzelle
Sensorbereich	
Sensoren für Überdruck	
1	100 mbar/10 kPa/1,5 psi relativ, 1 m H <sub>2</sub> O/3 Fuß H <sub>2</sub> O/40 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 4 bar/400 kPa/60 psi
2	400 mbar/40 kPa/6 psi relativ, 4 m H <sub>2</sub> O/13 Fuß H <sub>2</sub> O/160 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 8 bar/800 kPa/120 psi
3	1,2 bar/120 kPa/18 psi relativ, 12 m H <sub>2</sub> O/40 Fuß H <sub>2</sub> O/480 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 24 bar/2,4 MPa/350 psi
4	4 bar/400 kPa/60 psi relativ, 40 m H <sub>2</sub> O/133 Fuß H <sub>2</sub> O/1600 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 24 bar/2,4 MPa/350 psi
5	10 bar/1 Mpa/150 psi relativ, 100 m H <sub>2</sub> O/333 Fuß H <sub>2</sub> O/4000 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 40 bar/4 MPa/600 psi
X	Sonderausführung
Kalibration, Einheit	
1	Sensorbereich; mbar/bar
2	Sensorbereich; kPa/MPa
3	Sensorbereich; mm/m H <sub>2</sub> O
4	Sensorbereich; in H <sub>2</sub> O/ft H <sub>2</sub> O
5	Sensorbereich; psi
A	Sensorbereich; %
J	Kundenspezifisch Druck (siehe Zusatzspezifikation)
K	Kundenspezifisch Füllstand (siehe Zusatzspezifikation)
Y	Sonderausführung
Referenzgenauigkeit	
D	Platinum
G	Standard
Y	Sonderausführung
Prozessanschluss	
A	2 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
B	3 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
C	4 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
F	DN40 PN10/16 B1, 316L, Flansch EN1092-1
G	DN50 PN10/16 B1, 316L, Flansch EN1092-1
J	DN80 PN10/16 B1, 316L, Flansch EN1092-1
H	DN100 PN10/16 B1, 316L, Flansch EN1092-1
D	Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L, frontbündig
I	Gewinde ISO228 G1-1/2, AlloyC, frontbündig
E	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, 316L, frontbündig
X	Sonderausführung
Sondenanbindung	
0	... mm, Stab, 316L, 400 mm ... 4000 mm
1	... mm, Stab, AlloyC, 400 mm ... 4000 mm
5	... in, Stab, 316L, 16 in ... 160 in
6	... in, Stab, AlloyC, 16 in ... 160 in
Werkstoff der Prozessmembrane	
4	Prozessmembrane und Grundkörper AlloyC
5	Prozessmembrane und Grundkörper AlloyC, Beschichtung Gold > Rhodium
6	Prozessmembrane und Grundkörper AlloyC, Beschichtung Gold > Platin
X	Sonderausführung
Füllmedium	
2	inertes Öl
3	Synthetiköl FDA

9	Sonderausführung
<b>Dichtung</b>	
1	FKM Viton
4	EPDM
7	Kalrez 6375
U	keine, Messzelle verschweißt
<b>Gehäuse</b>	
I	Aluminiumgehäuse F31
J	Aluminiumgehäuse F31; Glas, Sichtfenster
Q	Edelstahlgehäuse F15, Hygieneversion
R	Edelstahlgehäuse F15, Hygieneversion; Glas, Sichtfenster
S	Edelstahlgehäuse F15, Hygieneversion; Kunststoff, Sichtfenster
Y	Sonderausführung
<b>Ausgang</b>	
H	4 mA ... 20 mA Smart-Elektronik, HART-Protokoll
P	PROFIBUS-PA-Elektronik P3.0
9	Sonderausführung
<b>Elektrischer Anschluss</b>	
A	Verschraubung M20, IP66/68 NEMA4X/6P
C	Gewinde G1/2, IP66/68 NEMA4X/6P
D	Gewinde NPT1/2, IP66/68 NEMA4X/6P
I	Stecker M12, IP66/67 NEMA4X/6P
M	Stecker 7/8 in, IP66/68 NEMA4X/6P
P	Stecker Han7D, 90 Grad, IP65
V	Ventilstecker ISO4400 M16, IP64
Y	Sonderausführung
<b>Anzeige, Bedienung</b>	
1	LCD, Tasten auf Anzeige/Elektronik
2	ohne LCD, Tasten auf Elektronik
9	Sonderausführung
<b>Zulassung</b>	
CD	CSA C/US Cl. II, III Div. 1 Gr. E-G, US: Zone 21,22
CG	CSA General Purpose
CU	CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, CSA C/US IS Cl. I Div. 2 Gr. A-D, Ex ia, C: Zone 0, 1, 2/US: Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22
E1	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
E2	ATEX II 3G Ex nA IIC T6
E3	ATEX II 3G Ex ic IIC T6
ES	ATEX II 1/2D Ex t IIIC
EX	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6
FD	FM DIP Cl. II, III Div. 1 Gr. E-G, Zone 21, 22
FM	FM IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, AEx ia, FM NI Cl. I Div. 2 Gr. A-D, FM IS: Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22/FM NI: Zone 2
FN	FM NI Cl. I Div. 2 Gr. A-D, Zone 2
I1	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb und Ex ia IIIC Da/Db
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb
ID	IEC Ex t IIIC Da/Db
IE	IEC Ex ic IIC T6 Gc
NA	Ex-freier Bereich
SX	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 und ATEX II 1/2D Ex iaD

### Optionen

Ausprägung mit \* = in Vorbereitung

Keine Option = 0

<b>Weitere Bediensprache</b>	
A	Englisch
B	Deutsch

C	Französisch
D	Spanisch
E	Italienisch
K	Chinesisch Kurzzeichen
L	Japanisch
<b>Kalibration</b>	
1	Werkskalibrierschein 5-Punkte
<b>Dienstleistung (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
F	Gereinigt von Öl und Fett
<b>Test, Zeugnis (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
3	Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
<b>Weitere Zulassungen (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
H	SIL
J	GL-Schiffbauzulassung
W	WHG Überfüllsicherung
<b>Separatgehäuse (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
6	Kabel PE, 2 m/80 in und Montagehalter Gehäuse, Wand/Rohr, 304
7	Kabel PE, 5 m/200 in und Montagehalter Gehäuse, Wand/Rohr, 304
8	Kabel PE, 10 m/400 in und Montagehalter Gehäuse, Wand/Rohr, 304
9	Kabel FEP, 5 m/200 in IP69K und Montagehalter Gehäuse, Wand/Rohr, 304
<b>Firmware-Version</b>	
M	01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01
N	01.00.zz, HART, DevRev01
<b>Kennzeichnung (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
O	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspezifikation
P	Busadresse, siehe Zusatzspezifikation

### Bestellbezeichnung

Ausprägung mit \* = in Vorbereitung

Gerät	
LHCS-51	Drucktransmitter mit hydrostatischer Messzelle
Sensorbereich	
Sensoren für Überdruck	
1	100 mbar/10 kPa/1,5 psi relativ, 1 m H <sub>2</sub> O/3 Fuß H <sub>2</sub> O/40 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 4 bar/400 kPa/60 psi
2	400 mbar/40 kPa/6 psi relativ, 4 m H <sub>2</sub> O/13 Fuß H <sub>2</sub> O/160 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 8 bar/800 kPa/120 psi
3	1,2 bar/120 kPa/18 psi relativ, 12 m H <sub>2</sub> O/40 Fuß H <sub>2</sub> O/480 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 24 bar/2,4 MPa/350 psi
4	4 bar/400 kPa/60 psi relativ, 40 m H <sub>2</sub> O/133 Fuß H <sub>2</sub> O/1600 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 24 bar/2,4 MPa/350 psi
5	10 bar/1 Mpa/150 psi relativ, 100 m H <sub>2</sub> O/333 Fuß H <sub>2</sub> O/4000 Zoll H <sub>2</sub> O Überlast: 40 bar/4 MPa/600 psi
X	Sonderausführung
Kalibration, Einheit	
1	Sensorbereich; mbar/bar
2	Sensorbereich; kPa/MPa
3	Sensorbereich; mm/m H <sub>2</sub> O
4	Sensorbereich; in H <sub>2</sub> O/ft H <sub>2</sub> O
5	Sensorbereich; psi
A	Sensorbereich; %
J	Kundenspezifisch Druck (siehe Zusatzspezifikation)
K	Kundenspezifisch Füllstand (siehe Zusatzspezifikation)
Y	Sonderausführung
Referenzgenauigkeit	
D	Platinum
G	Standard
Y	Sonderausführung
Prozessanschluss	
A	2 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
B	3 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
C	4 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
F	DN40 PN10/16 B1, 316L, Flansch EN1092-1
G	DN50 PN10/16 B1, 316L, Flansch EN1092-1
J	DN80 PN10/16 B1, 316L, Flansch EN1092-1
H	DN100 PN10/16 B1, 316L, Flansch EN1092-1
D	Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L, frontbündig
I	Gewinde ISO228 G1-1/2, AlloyC, frontbündig
E	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, 316L, frontbündig
X	Sonderausführung
Sondenanbindung	
A	... mm, Kabel, PE, 500 mm ... 400.000 mm
B	... in, Kabel, PE, 20 in ... 15.748 in
C	... mm, Kabel, FEP, 500 mm ... 400.000 mm
D	... in, Kabel, FEP, 20 in ... 15.748 in
Werkstoff der Prozessmembrane	
4	Prozessmembrane und Grundkörper AlloyC
5	Prozessmembrane und Grundkörper AlloyC, Beschichtung Gold > Rhodium
6	Prozessmembrane und Grundkörper AlloyC, Beschichtung Gold > Platin
X	Sonderausführung
Ölfüllung	
2	inertes Öl
3	Synthetiköl FDA
9	Sonderausführung
Dichtung	

1	FKM Viton
4	EPDM
7	Kalrez 6375
U	keine, Messzelle verschweißt
<b>Gehäuse</b>	
I	Aluminiumgehäuse F31
J	Aluminiumgehäuse F31; Glas, Sichtfenster
Q	Edelstahlgehäuse F15, Hygieneversion
R	Edelstahlgehäuse F15, Hygieneversion; Glas, Sichtfenster
S	Edelstahlgehäuse F15, Hygieneversion; Kunststoff, Sichtfenster
Y	Sonderausführung
<b>Ausgang</b>	
H	4 mA ... 20 mA Smart-Elektronik, HART-Protokoll
P	PROFIBUS-PA-Elektronik P3.0
9	Sonderausführung
<b>Elektrischer Anschluss</b>	
A	Verschraubung M20, IP66/68 NEMA4X/6P
C	Gewinde G1/2, IP66/68 NEMA4X/6P
D	Gewinde NPT1/2, IP66/68 NEMA4X/6P
I	Stecker M12, IP66/68 NEMA4X/6P
M	Stecker 7/8 in, IP66/68 NEMA4X/6P
P	Stecker Han7D, 90Grad, IP65
V	Ventilstecker ISO4400 M16, IP64
Y	Sonderausführung
<b>Anzeige, Bedienung</b>	
1	LCD, Tasten auf Anzeige/Elektronik
2	Ohne LCD, Tasten auf Elektronik
9	Sonderausführung
<b>Zulassung</b>	
CU	CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, CSA C/US IS Cl. I Div. 2 Gr. A-D, Ex ia, C: Zone 0, 1, 2/US: Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22
CG	CSA General Purpose
E1	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
E2	ATEX II 3G Ex nA IIC T6
E3	ATEX II 3G Ex ic IIC T6
EX	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6
FE	FM IS Cl. I Div. 1 Gr. A-D, AEx ia, Zone 0, 1, 2
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb
IE	IEC Ex ic IIC T6 Gc
NA	Ex-freier Bereich

### Optionen

Ausprägung mit \* = in Vorbereitung

Keine Option = 0

<b>Weitere Bediensprache</b>	
A	Englisch
B	Deutsch
C	Französisch
D	Spanisch
E	Italienisch
K	Chinesisch Kurzzeichen
L	Japanisch
<b>Kalibration</b>	
1	Werkskalibrierschein 5-Punkte
<b>Dienstleistung (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
F	Gereinigt von Öl und Fett
<b>Test, Zeugnis (Mehrfachauswahl möglich)</b>	

3	Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
<b>Weitere Zulassungen (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
H	SIL
J	GL-Schiffbauzulassung
W	WHG Überfüllsicherung
<b>Separatgehäuse (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
6	Kabel PE, 2 m/80 in und Montagehalter Gehäuse, Wand/Rohr, 304
7	Kabel PE, 5 m/200 in und Montagehalter Gehäuse, Wand/Rohr, 304
8	Kabel PE, 10 m/400 in und Montagehalter Gehäuse, Wand/Rohr, 304
9	Kabel FEP, 5 m/200 in IP69K und Montagehalter Gehäuse, Wand/Rohr, 304
<b>Firmware-Version</b>	
M	01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01
N	01.00.zz, HART, DevRev01
<b>Kennzeichnung (Mehrfachauswahl möglich)</b>	
O	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspezifikation
P	Busadresse, siehe Zusatzspezifikation



### Druck

Das folgende Konfigurations-Datenblatt ist auszufüllen und der Bestellung beizufügen, wenn in der Produktstruktur im Merkmal „Kalibration; Einheit“ die Variante „J“ gewählt wurde.

Druckeinheit	
<input type="checkbox"/> mbar	<input type="checkbox"/> mmH <sub>2</sub> O
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mHg
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> inH <sub>2</sub> O
<input type="checkbox"/> mmHg	<input type="checkbox"/> Pa
<input type="checkbox"/> kgf/cm <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> kPa
<input type="checkbox"/> MPa	

Abgleichbereich/Ausgang	
Messanfang (LRV): _____	[Druckeinheit]
Messende (URV): _____	[Druckeinheit]

Anzeige	
1. Anzeigewert <sup>1</sup>	2. Anzeigewert <sup>1</sup>
<input type="checkbox"/> Hauptmesswert	<input type="checkbox"/> kein (Default)
	<input type="checkbox"/> Hauptmesswert [%]
	<input type="checkbox"/> Druck
	<input type="checkbox"/> Strom [mA] (nur HART)
	<input type="checkbox"/> Temperatur
<sup>1</sup> Auswahl abhängig von Sensor und Kommunikationsvariante	

Dämpfung	
Dämpfung: _____	sec (Default 2 sec)



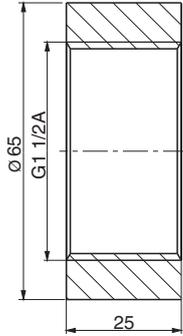
Kleinste (werkseitig voreingestellte) kalibrierbare Messspanne, siehe Seite 13 ff.

## Zubehör

**Steckerbuchsen M12** siehe Seite 20 ff

**Montagehalter für Wand-  
und Rohrmontage** siehe Seite 25 ff

**Einschweißadapter und  
Einschweißhilfen**

	
<b>Typ</b>	<b>G1-1/2, frontbündig</b>
Werkstoff	316L
Bestellung	
LHCR-51	X
LHCS-51	X
	<b>Einschweißhilfen</b>
Werkstoff	Messing
LHCR-51	X
LHCS-51	X

## Ergänzende Dokumentation

**Technische Informationen** • LHC-M51, PPC-M51: TI00436O/98/DE

**Betriebsanleitungen** • 4 mA ... 20 mA HART: BA00382O/98/DE  
• PROFIBUS PA: BA00383O/98/DE

**Kurzanleitungen** • 4 mA ... 20 mA HART: KA01033O/98/DE  
• PROFIBUS PA: KA01034O/98/DE

**Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (SIL)** • 4 mA ... 20 mA HART: SD00347O/98/DE

### Sicherheitshinweise

Behörde	Variante im Bestellcode	Zulassung	Kategorie	Typ	Elektronik	Dokumentation
ATEX	EX	Ex ia IIC	II 1/2 G	LHCR-51, LHCS-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00474O/98
	ES	Ex t IIC	II 1/2 D	LHCR-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA49	SI00475O/98
	E2	Ex nA	II 3 G	LHCR-51, LHCS-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00477O/98
	E1	Ex ia IIC	II 2 G	LHCR-51, LHCS-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00474O/98
	E3	Ex ic IIC	II 3 G	LHCR-51, LHCS-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00494O/98
	SX	Ex ia IIC Ex ia IIC	II 1/2 G II 1/2 D	LHCR-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00476O/98

Behörde	Variante im Bestellcode	Zulassung	EPL	Typ	Elektronik	Dokumentation
IECEX	IA	Ex ia IIC	Ga/Gb	LHCR-51, LHCS-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00478O/98
	IC	Ex ia IIC	Gb	LHCR-51, LHCS-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00478O/98
	ID	Ex t IIC	Da/Db	LHCR-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00479O/98
	IE	Ex ic IIC	Gc	LHCR-51, LHCS-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00493O/98
	I1	Ex ia IIC Ex ia IIIC	Ga/Gb Da/Db	LHCR-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00480O/98

### Installation/Control Drawings

Behörde	Variante im Bestellcode	Zulassung	Typ	Elektronik	Dokumentation
FM	FM	FM IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, AEx ia, Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22	LHCR-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00566O/98
	FD	FM DIP Cl. II, III Div. 1 Gr. E-G, Zone 21,22	LHCR-51	4 mA ... 20 mA HART	
CSA	CU	C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G, C/US IS Cl. I Div. 2 Gr. A-D, Ex ia C: Zone 0, 1, 2 US: Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22	LHCR-51, LHCS-51	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00560O/98
	CD	CSA C/US Cl. II, III Div. 1 Gr. E-G US: Zone 21, 22	LHCR-51	4 mA ... 20 mA HART	

**Überfüllsicherung** WHG: ZE00275O/98/DE



## **Eingetragene Marken**

---

**HART®**

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

---

**PROFIBUS®**

Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

# PROZESSAUTOMATION – PROTECTING YOUR PROCESS



## Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs-Gruppe  
68307 Mannheim · Germany  
Tel. +49 621 776-0  
E-mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden  
Sie unter [www.pepperl-fuchs.com/contact](http://www.pepperl-fuchs.com/contact)

TI004370/98/DE/19.14  
FrameMaker 2019

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

Änderungen vorbehalten  
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

 **PEPPERL+FUCHS**  
*PROTECTING YOUR PROCESS*

DOCT-3071C  
11/2019