

Drucktransmitter LHC-M51, PPC-M51

Prozessdruckmessung

Drucktransmitter mit Keramik- und Metallsensoren, mit Analogelektronik oder Kommunikation über HART oder PROFIBUS PA



Anwendungsbereich

- Absolut- und Relativdruckmessung in Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und Prozessmesstechnik
- Füllstand-, Volumen- oder Massemessungen in Flüssigkeiten
- hohe Prozesstemperaturen bis zu 130 °C (266 °F), 150 °C (302 °F) für max. 60 min
- hohe Drücke bis zu 400 bar (6000 psi)
- international einsetzbar dank einer Vielzahl an Zulassungen

Ihre Vorteile

- Sehr gute Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität
- Hohe Referenz-Genauigkeit: bis $\pm 0,15\%$, als PLATINUM-Version: $\pm 0,075\%$
- Turn down bis 100:1
- Durchgängige Modularität für Differenzdruck, Hydrostatik und Druck
 - austauschbare Anzeige
 - universelle Elektronik
- Einfachste Inbetriebnahme ohne Bedientool
- Einfache und sichere menügeführte Bedienung
 - Vor-Ort über Display-Modul
 - über 4 mA ... 20 mA mit HART
 - über PROFIBUS PA
- ASME-BPE-konforme Gerätevarianten
- Einsatz für Prozessdrucküberwachung bis SIL2, zertifiziert durch TÜV NORD nach IEC 61508 Edition 2.0 und IEC 61511

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".

Arbeitsweise und Systemaufbau	5	Messgenauigkeit –	
Geräteauswahl	5	Metallische Prozessmembrane	22
Messprinzip	6	Referenzgenauigkeit – LHC-M51	22
Füllstandmessung (Pegel, Volumen und Masse)	7	Total Performance – LHC-M51	23
Elektrische Differenzdruckmessung mit		Total Error – LHC-M51	23
Relativdrucksensoren	7	Thermische Änderung des Nullsignals und	
Systemintegration (außer Analogelektronik)	7	der Ausgangsspanne – LHC-M51	23
Kommunikationsprotokoll	8		
Eingangskenngrößen	9	Einsatzbedingungen	
Messgröße	9	(Einbaubedingungen)	25
Messbereich	9	Allgemeine Einbauhinweise	25
Begriffserklärungen	11	Messanordnung für Geräte ohne Druckmittler –	
		PPC-M51, LHC-M51	25
Ausgangskenngrößen	12	Wand- und Rohrmontage	25
Ausgangssignal	12	Variante "Separatgehäuse"	25
Signalbereich	12	Sauerstoffanwendungen	27
Ausfallsignal	12	LABS-Reinigung	27
Bürde		Reinstgasanwendungen	27
4 mA ... 20 mA Analog und 4 mA ... 20 mA HART	12	Anwendungen mit Wasserstoff	27
Auflösung	12		
Totzeit, Zeitkonstante	13	Einsatzbedingungen	
Dynamisches Verhalten: Stromausgang		(Umgebungsbedingungen)	28
(Analogelektronik)	13	Umgebungstemperatur-bereich	28
Dynamisches Verhalten: Stromausgang		Lagerungstemperatur-bereich	28
(HART-Elektronik)	13	Schutzart	28
Dynamisches Verhalten: Digitalausgang		Klimaklasse	28
(HART-Elektronik)	13	Schwingungsfestigkeit	28
Dynamisches Verhalten: PROFIBUS PA	14	Elektromagnetische Verträglichkeit	28
Dämpfung	14	Überspannungsschutz (optional)	29
Hilfsenergie	15	Einsatzbedingungen	
Elektrischer Anschluss	15	(Prozessbedingungen)	30
Versorgungsspannung	18	Prozesstemperatur-bereich PPC-M51	30
Anlaufstrom HART	18	Prozesstemperatur-grenzen	30
Stromaufnahme	18	Druckangaben	31
Kabeleinführungen	18		
Kabelspezifikation	18	Konstruktiver Aufbau	32
Restwelligkeit	18	Maße F31-Aluminiumgehäuse (I, J)	32
Einfluss der Hilfsenergie	18	Maße F15-Edelstahlgehäuse (Q, R, S, hygienisch)	32
		Prozessanschlüsse	
Messgenauigkeit – allgemein	18	PPC-M51 (mit keramischer Prozessmembrane)	32
Referenzbedingungen	18	Prozessanschlüsse	
Messunsicherheit bei kleinen		LHC-M51 (mit metallischer Prozessmembrane)	41
Absolutdruck-Messbereichen	18	Wand- und Rohrmontage mit Montagehalter	49
Langzeitstabilität	19	Gewicht	49
Einfluss der Einbaulage	19	Werkstoffe (nicht prozessberührt)	50
Anwärmzeit	19	Werkstoffe (prozessberührt)	53
Messgenauigkeit –		Anzeige- und Bedienoberfläche	54
Keramische Prozessmembrane	20	Bedienelemente	54
Referenzgenauigkeit – PPC-M51	20	Vor-Ort-Bedienung	57
Total Performance – PPC-M51	20	Fernbedienung	57
Total Error – PPC-M51	21	Hard- und Software für die Vor-Ort- und	
Thermische Änderung des Nullsignals und		Fernbedienung	58
der Ausgangsspanne – PPC-M51	21		

Planungshinweise Druckmittlersysteme . 59

Einsatzfälle..... 59
Aufbau und Wirkungsweise 59
Druckmittler-Füllöle 60
Einsatztemperaturbereich..... 60
Einbauhinweise 60

Zertifikate und Zulassungen 63

CE-Zeichen 63
Ex-Zulassungen 63
Eignung für hygienische Prozesse 63
Funktionale Sicherheit SIL 63
Schiffbauzulassung..... 63
CRN-Zulassung..... 63
Druckgeräterichtlinie (DGRL)..... 63
Trinkwasserzulassung 63
Normen und Richtlinien..... 64
Nordamerikanische Praxis für die Installation
von Prozessdichtungen 64

Bestellinformationen..... 65

Ergänzende Dokumentation 73

Technische Informationen 73
Betriebsanleitungen 73
Kurzanleitungen..... 73
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (SIL)..... 73
Sicherheitshinweise 73
Installation/Control Drawings 74

Zubehör 75

Absperrventile 75
Wassersackrohre 75
Einschweißadapter und Einschweißhilfen..... 76
Montagehalter für Wand- und Rohrmontage..... 76
Steckerbuchsen M12 76

**Konfigurations-Datenblatt
(HART-, PROFIBUS PA-Elektronik) 77**

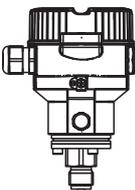
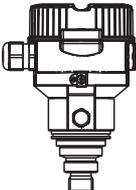
Füllstand..... 77
Druck 78

**Konfigurations-Datenblatt
(Analogelektronik) 79**

Druck 79

Arbeitsweise und Systemaufbau

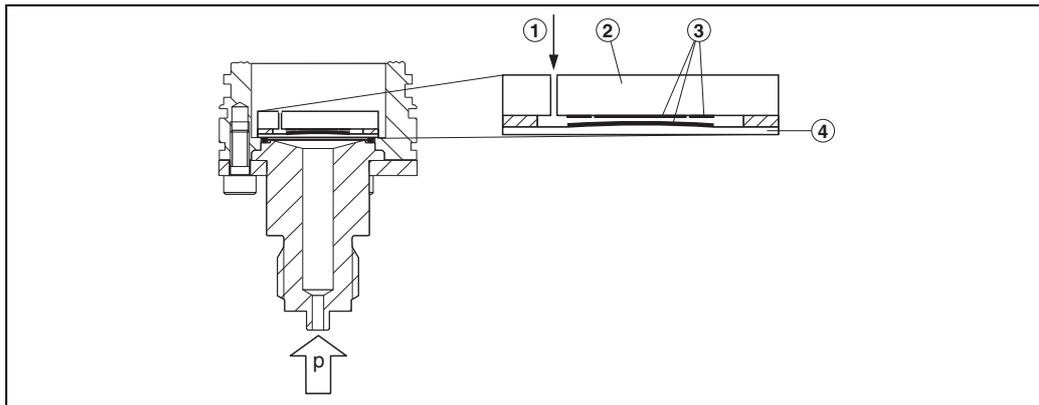
Geräteauswahl

	PPC-M51 	LHC-M51 
	mit kapazitiver Messzelle und keramischer Prozessmembrane	mit piezoresistiver Messzelle und metallischer verschweißter Prozessmembrane
Einsatzgebiet	<ul style="list-style-type: none"> Über- und Absolutdruck Füllstand 	
Prozessanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> Gewinde EN-Flansche DN25 ... DN80 ANSI-Flansche 1 in ... 4 in JIS-Flansche 50 A ... 100 A Frontbündige Hygieneanschlüsse 	<ul style="list-style-type: none"> Gewinde EN-Flansche DN25 ... DN80 ANSI-Flansche 1 in ... 4 in JIS-Flansche 25 A ... 100 A Vorbereitet für Druckmittleranbau Frontbündige Hygieneanschlüsse
Messbereiche	von -100/0 mbar ... 100 mbar (-1,5/0 psi ... 1,5 psi) bis -1/0 bar ... 40 bar (-15/0 psi ... 600 psi)	von -400/0 mbar ... 400 mbar (-6/0 psi ... 6 psi) bis -1/0 bar ... 400 bar (-15/0 psi ... 6000 psi)
OPL ¹	max. 60 bar (900 psi)	max. 600 bar (9000 psi)
Prozesstemperaturbereich	-40 °C ... +130 °C (-40 °F ... +266 °F), für max. 60 Minuten: +150 °C (+302 °F)	
Umgebungstemperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> Ohne LCD-Anzeige: -40 °C ... +85 °C (-40 °F... +185 °F) 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) Separatgehäuse: -20 °C ... +60 °C (-4 °F... +140 °F) 	
Referenzgenauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> bis zu ±0,15 % der eingestellten Messspanne PLATINUM-Version: bis zu ±0,075 % der eingestellten Messspanne 	
Versorgungsspannung	<ul style="list-style-type: none"> 11,5 V DC ... 45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC) für eigensichere Geräteausführungen: 11,5 V DC ... 30 V DC 	
Ausgang	4 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA mit überlagertem HART-Protokoll oder PROFIBUS PA	
Optionen	<ul style="list-style-type: none"> LHC-M51: NACE-konforme Materialien PPC-M51, LHC-M51: Abnahmeprüfzeugnis 2.2 oder 3.1 oder andere Bescheinigungen 3A-Zulassung und EHEDG-Zulassung Spezifische Firmware-Versionen Gerätevoreinstellungen Separatgehäuse zahlreiches Zubehör 	
Spezialitäten	<ul style="list-style-type: none"> metallfreie Messung mit PVDF-Anschluss spezielle Reinigung des Transmitters von lackbenetzungsstörenden Substanzen, für den Einsatz in Lackierereien 	<ul style="list-style-type: none"> ölvolumenminimierte Prozessanschlüsse gasdicht und elastomerfrei

¹ OPL: Over Pressure Limit (= Überlastgrenze); abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten

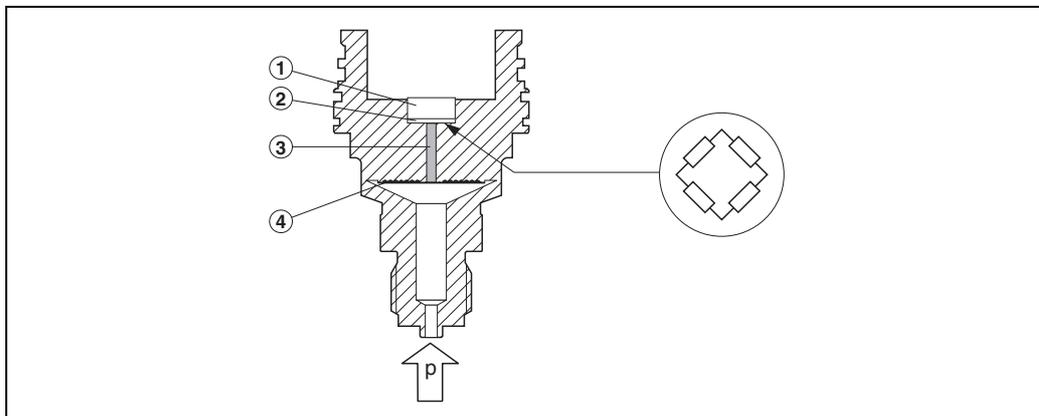
Messprinzip

Keramische Prozessmembrane eingesetzt in PPC-M51



- 1 Luftdruck (Relativdrucksensoren)
- 2 Keramikträger
- 3 Elektroden
- 4 Keramische Prozessmembrane

Metallische Prozessmembrane eingesetzt in LHC-M51



- 1 Silizium-Messelement, Träger
- 2 Wheatstonesche Messbrücke
- 3 Kanal mit Füllflüssigkeit
- 4 Metallische Prozessmembrane

Keramische Prozessmembrane eingesetzt in PPC-M51

Der Keramiksensord ist ein trockener Sensor, d.h. der Prozessdruck wirkt direkt auf die robuste keramische Prozessmembrane und lenkt sie aus. Eine druckabhängige Kapazitätsänderung wird an den Elektroden des Keramikträgers und der Prozessmembrane gemessen. Der Messbereich wird von der Dicke der keramischen Prozessmembrane bestimmt.

Vorteile:

- garantierte Überlastfestigkeit bis zum 40-fachen Nenndruck
- durch hochreine 99,9 %-Keramik
 - extrem hohe chemische Beständigkeit, vergleichbar mit Alloy C
 - geringere Relaxation
 - hohe mechanische Festigkeit
- einsetzbar in absolutem Vakuum
- überragende Oberflächenbeschaffenheit, $R_a \leq 0,3 \mu\text{m}$ (11,8 μin)

Metallische Prozessmembrane eingesetzt in LHC-M51

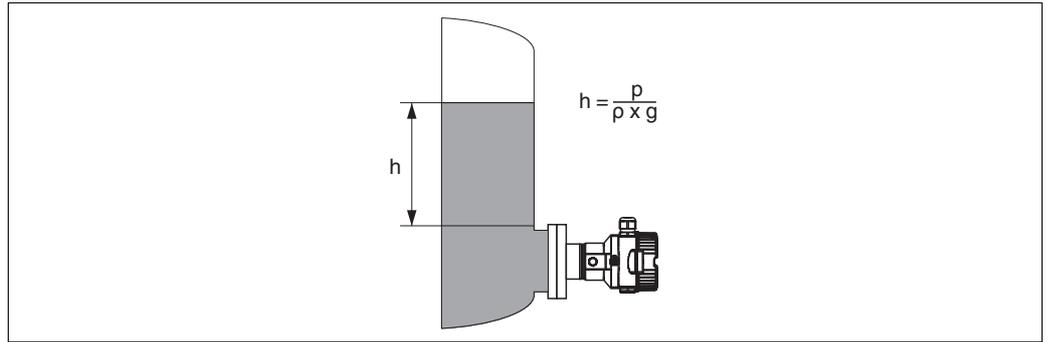
Der Prozessdruck lenkt die Prozessmembrane aus, und eine Füllflüssigkeit überträgt den Druck auf eine Widerstandsmessbrücke (Halbleitertechnologie). Die druckabhängige Änderung der Brückenausgangsspannung wird gemessen und ausgewertet.

Vorteile:

- einsetzbar für Prozessdrücke bis 400 bar (6000 psi)
- hohe Langzeitstabilität
- garantierte Überlastfestigkeit bis zum 4-fachen Nenndruck
- deutlich geringerer thermischer Einfluss im Vergleich zu Druckmittlersystemen

Füllstandmessung (Pegel, Volumen und Masse)

Aufbau und Wirkungsweise

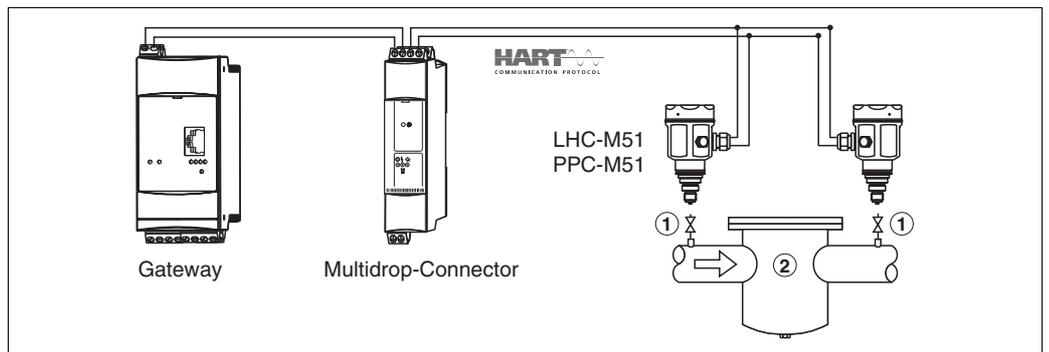


Füllstandmessung	
h	Höhe (Füllstand)
p	Druck
ρ	Dichte des Messstoffes
g	Gravitationskonstante

Ihre Vorteile

- Auswahl zwischen verschiedenen Füllstands-Betriebsarten in der Gerätesoftware
- Volumen- und Massemessungen in beliebigen Behälterformen mittels einer frei programmierbaren Kennlinie
- Auswahl zwischen diversen Füllstands-Einheiten
- Vielseitig einsetzbar, auch
 - bei Schaumbildung
 - in Behältern mit Rührwerken oder Siebeinbauten
 - bei flüssigen Gasen

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.

Systemintegration (außer Analogelektronik)

Das Gerät kann mit einer Messstellenbezeichnung und einer voreingestellten Busadresse ausgestattet werden, siehe hierzu → 65 ff "Bestellinformationen" Merkmal "Kennzeichnung" Variante "O" und "P".

- Kommunikationsprotokoll**
- 4 mA ... 20 mA ohne Kommunikationsprotokoll (Analogelektronik)
 - 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.

Eingangskenngrößen

Messgröße

- Analogelektronik: Absolut- und Relativdruck
- HART-Elektronik: Absolut- und Relativdruck, davon abgeleitet Füllstand (Pegel, Volumen oder Masse)

Messbereich

PPC-M51 – mit keramischer Prozessmembrane für Relativdruck

Nennwert	Messgrenze		Kleinste (werkseitig voreingestellte) kalibrierbare Messspanne ¹	MWP ²	OPL ³	Unterdruckbeständigkeit	Variante im Bestellcode ⁴
	untere (LRL) [bar (psi)]	obere (URL) [bar (psi)]					
100 mbar (1,5 psi)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	0,01 (0,15)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,7 (10,5)	R1A
250 mbar (3,75 psi)	-0,25 (-3,75)	+0,25 (+3,75)	0,01 (0,15)	3,3 (49,5)	5 (75)	0,5 (7,5)	R1C
400 mbar (6 psi)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,02 (0,3)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	R1D
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	0,05 (1)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	R2A
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	0,1 (1,5)	12 (180)	18 (270)	0	R2C
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,2 (3)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	R2D
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,5 (7,5)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	R3A
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	2 (30)	40 (600)	60 (900)	0	R3D

PPC-M51 – mit keramischer Prozessmembrane für Absolutdruck

Nennwert	Messgrenze		Kleinste (werkseitig voreingestellte) kalibrierbare Messspanne ¹	MWP ²	OPL ³	Unterdruckbeständigkeit	Variante im Bestellcode ⁴
	untere (LRL) [bar _{abs} (psi _{abs})]	obere (URL) [bar _{abs} (psi _{abs})]					
100 mbar (15 psi)	0	+0,1 (+1,5)	0,01 (0,15)	2,7 (40,5)	4 (60)	0	A1A
250 mbar (3,75 psi)	0	+0,25 (+3,75)	0,01 (0,15)	3,3 (49,5)	5 (75)	0	A1C
400 mbar (6 psi)	0	+0,4 (+6)	0,02 (0,3)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	A1D
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	0,05 (1)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	A2A
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	0,1 (1,5)	12 (180)	18 (270)	0	A2C
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	0,2 (3)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	A2D
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	0,5 (7,5)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	A3A
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	2 (30)	40 (600)	60 (900)	0	A3D

- ¹ Empfohlener maximaler Turn down: 10:1. Größter werkseitig einstellbarer Turn down: 20:1, höher auf Anfrage oder im Gerät einstellbar.
- ² Der MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d. h. neben der Messzelle (→ siehe Tabelle oben) ist auch der Prozessanschluss zu beachten (→ 32 ff). Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise siehe → 31, Abschnitt "Druckangaben".
- ³ OPL: Over Pressure Limit (= Überlastgrenze) abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten
- ⁴ Variante im Bestellcode → siehe auch → 65 ff, Merkmal "Sensorbereich"

LHC-M51 – mit metallischer Prozessmembrane für Relativdruck

Nennwert	Messgrenze		Kleinste (werkseitig voreingestellte) kalibrierbare Messspanne ¹	MWP ²	OPL ³	Unterdruckbeständigkeit ⁴	Variante im Bestellcode ⁵
	untere (LRL) [bar (psi)]	obere (URL) [bar (psi)]					
400 mbar (6 psi)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,02 (0,3)	4 (60)	6 (90)	0,01/0,04 (0,15/0,6)	R1D
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	0,05 (1)	6,7 (100)	10 (150)		R2A
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	0,1 (1,5)	13,3 (200)	20 (300)		R2C
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,2 (3)	18,7 (280,5)	28 (420)		R2D
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,5 (7,5)	26,7 (400,5)	40 (600)		R3A
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	2 (30)	100 (1500)	160 (2400)		R3D
100 bar (1500 psi)	-1 (-15)	+100 (+1500)	5 (75)	100 (1500)	400 (6000)		R4A
400 bar (6000 psi)	-1 (-15)	+400 (+6000)	20 (300)	400 (6000)	600 (9000)		R4D

LHC-M51 – mit metallischer Prozessmembrane für Absolutdruck

Nennwert	Messgrenze		Kleinste (werkseitig voreingestellte) kalibrierbare Messspanne ¹	MWP ²	OPL ³	Unterdruckbeständigkeit ⁴	Variante im Bestellcode ⁵
	untere (LRL) [bar _{abs} (psi _{abs})]	obere (URL) [bar _{abs} (psi _{abs})]					
400 mbar (6 psi)	0	+0,4 (+6)	0,02 (0,3)	4 (60)	6 (90)	0,01/0,04 (0,15/0,6)	A1D
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	0,05 (1)	6,7 (100)	10 (150)		A2A
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	0,1 (1,5)	13,3 (200)	20 (300)		A2C
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	0,2 (3)	18,7 (280,5)	28 (420)		A2D
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	0,5 (7,5)	26,7 (400,5)	40 (600)		A3A
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	2 (30)	100 (1500)	160 (2400)		A3D
100 bar (1500 psi)	0	+100 (+1500)	5 (75)	100 (1500)	400 (6000)		A4A
400 bar (6000 psi)	0	+400 (+6000)	20 (300)	400 (6000)	600 (9000)		A4D

- ¹ Empfohlener maximaler Turn down: 10:1. Größter werkseitig einstellbarer Turn down: 20:1, höher auf Anfrage oder im Gerät einstellbar.
- ² Der MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d. h. neben der Messzelle (→ siehe Tabelle oben) ist auch der Prozessanschluss zu beachten (→ 32 ff). Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise siehe → 31, Abschnitt "Druckangaben".
- ³ OPL: Over Pressure Limit (= Überlastgrenze) abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten
- ⁴ Die Unterdruckbeständigkeit gilt für die Messzelle bei Referenzbedingungen.
- ⁵ Variante im Bestellcode → siehe auch → 65 ff, Merkmal "Sensorbereich"

Begriffserklärungen

Begriffserklärungen: Turn down (TD = Messbereichspreizung), eingestellte Messspanne und auf Nullpunkt-basierende Spanne

Fall 1:

- $|\text{Messanfang (LRV)}| \leq |\text{Messende (URV)}|$

Beispiel:

- Messanfang (LRV) = 0 bar
- Messende (URV) = 0,5 bar (7,5 psi)
- Nennwert (URL) = 1 bar (15 psi)

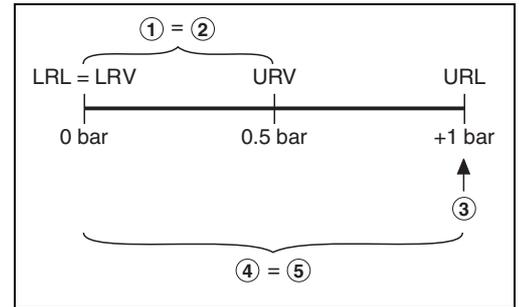
Turn down:

- $\text{TD} = \text{URL} / |\text{URV}| = 2:1$

eingestellte Messspanne:

- $\text{URV} - \text{LRV} = 0,5 \text{ bar (7,5 psi)}$

Diese Messspanne ist Nullpunkt-basierend.



Beispiel: 1 bar (15 psi) Messzelle

Fall 2:

- $|\text{Messanfang (LRV)}| \leq |\text{Messende (URV)}|$

Beispiel:

- Messanfang (LRV) = 0 bar
- Messende (URV) = 0,5 bar (7,5 psi)
- Nennwert (URL) = 1 bar (15 psi)

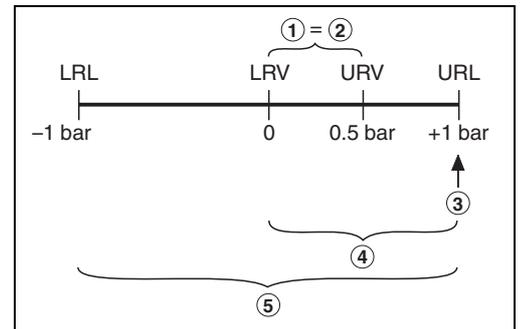
Turn down:

- $\text{TD} = \text{URL} / |\text{URV}| = 2:1$

eingestellte Messspanne:

- $\text{URV} - \text{LRV} = 0,5 \text{ bar (7,5 psi)}$

Diese Messspanne ist Nullpunkt-basierend.



Beispiel: 1 bar (15 psi) Messzelle

Fall 3:

- $|\text{Messanfang (LRV)}| \geq |\text{Messende (URV)}|$

Beispiel:

- Messanfang (LRV) = -0,6 bar (-9 psi)
- Messende (URV) = 0 bar
- Nennwert (URL) = 1 bar (15 psi)

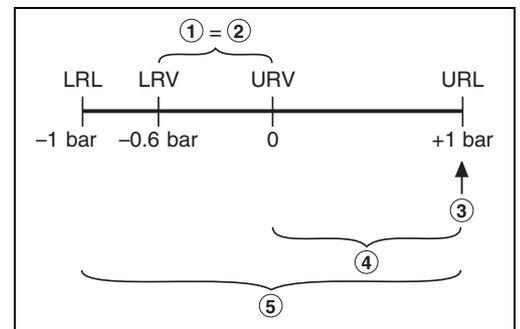
Turn down:

- $\text{TD} = \text{URL} / |\text{LRV}| = 1,67:1$

eingestellte Messspanne:

- $\text{URV} - \text{LRV} = 0,6 \text{ bar (9 psi)}$

Diese Messspanne ist Nullpunkt-basierend.



Beispiel: 1 bar (15 psi) Messzelle

- 1 eingestellte Messspanne
- 2 auf Nullpunkt-basierende Spanne
- 3 Nennwert $\hat{=}$ Upper range limit (URL)
- 4 Nennmessbereich
- 5 Sensormessbereich
- LRL Lower range limit = untere Messgrenze
- URL Upper range limit = obere Messgrenze
- LRV Lower range value = Messanfang
- URV Upper range value = Messende

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

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

Signalbereich

4 mA ... 20 mA Analog, 4 mA ... 20 mA HART: 3,8 mA ... 20,5 mA

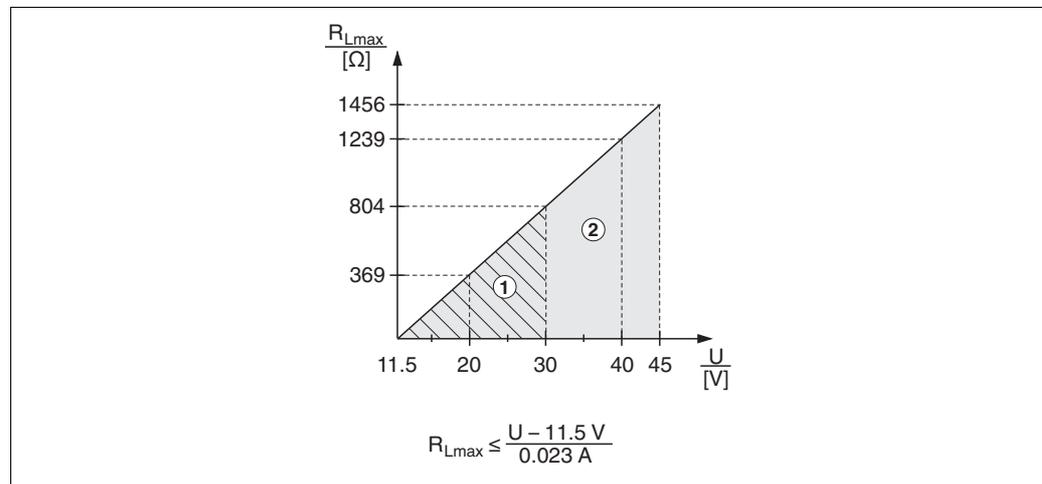
Ausfallsignal

nach NAMUR NE43

- 4 mA ... 20 mA Analog:
 - Signalüberlauf: > 20,5 mA
 - Signalunterlauf: < 3,8 mA
 - Min. Alarm (3,6 mA)
- 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 Analog und
4 mA ... 20 mA HART



Bürdendiagramm

- 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

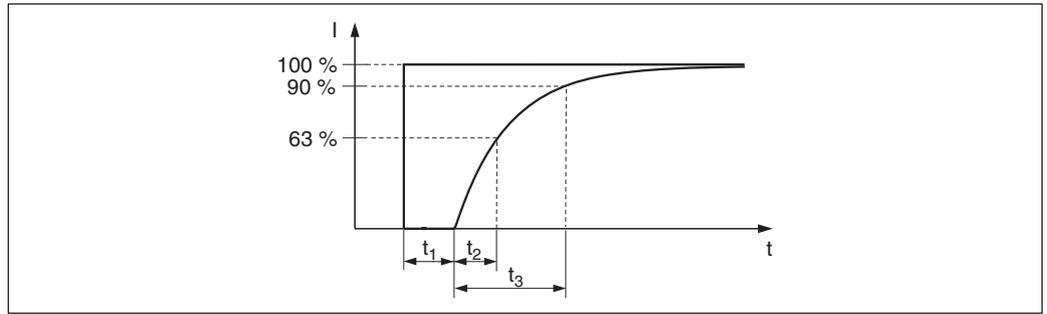


Bei Bedienung über ein Handbediengerät oder über einen PC mit Bedienprogramm ist ein minimaler Kommunikationswiderstand von 250 Ω zu berücksichtigen.

Auflösung

- Stromausgang: 1 μA
- Anzeige HART: einstellbar (Werkeinstellung: Darstellung der maximalen Genauigkeit des Transmitters)

Totzeit, Zeitkonstante



Darstellung der Totzeit und der Zeitkonstante

Dynamisches Verhalten: Stromausgang (Analogelektronik)

	Gerät	Totzeit (t_1) [ms]	Zeitkonstante T63 (= t_2) [ms]	Zeitkonstante T90 (= t_3) [ms]
max.	PPC-M51	60	40	50
max.	LHC-M51	40	40	50

Dynamisches Verhalten: Stromausgang (HART-Elektronik)

	Gerät	Totzeit (t_1) [ms]	Zeitkonstante T63 (= t_2) [ms]	Zeitkonstante T90 (= t_3) [ms]
max.	PPC-M51	50	85	200
max.	LHC-M51	70	80	185

Dynamisches Verhalten: Digitalausgang (HART-Elektronik)

	Gerät	Totzeit (t_1) [ms]	Totzeit (t_1) [ms] + Zeitkonstante T63 (= t_2) [ms]	Totzeit (t_1) [ms] + Zeitkonstante T90 (= t_3) [ms]
min.	PPC-M51	210	295	360
max.		1010	1095	1160
min.	LHC-M51	210	285	345
max.		1010	1085	1145

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_1) [ms]	Totzeit (t_1) [ms] + Zeitkonstante T63 (= t_2) [ms]	Totzeit (t_1) [ms] + Zeitkonstante T90 (= t_3) [ms]
min.	PPC-M51	85	170	235
max.		1185	1270	1335
min.	LHC-M51	85	160	220
max.		1185	1260	1320

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 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.

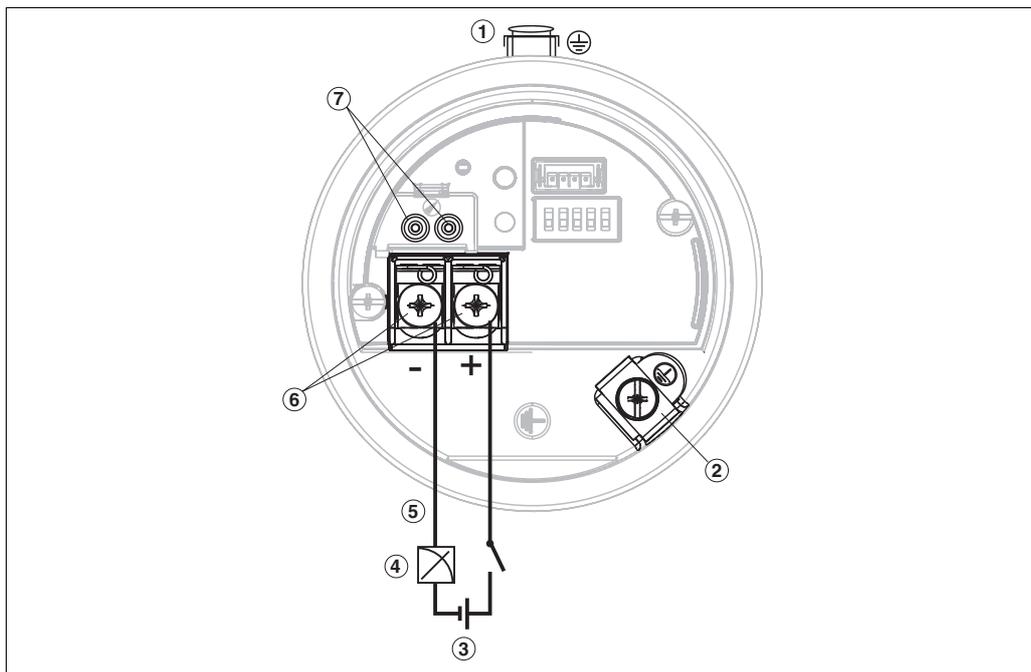
- Über Vor-Ort-Anzeige (nicht Analog), Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0 s ... 999 s
- Über DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz, Schalterstellung "on" (= eingestellter Wert) und "off" (= Dämpfung ausgeschaltet)
- Werkeinstellung: 2 s

Hilfsenergie

Elektrischer 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 (→ 73, Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Installation/Control Drawings").
- Gemäß IEC/EN 61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- HART: Ein Überspannungsschutz für nicht explosionsgefährdeten Bereich, ATEX II 2 (1) Ex ia IIC und IECEx ia kann optional bestellt werden (→ 65 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.



Elektrischer Anschluss

- 1 Externe Erdungsklemme
- 2 Interne Erdungsklemme
- 3 Versorgungsspannung → 18
- 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"

4 mA ... 20 mA Analog, 4 mA ... 20 mA HART

4 mA ... 20 mA-Testsignal abgreifen

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

PROFIBUS PA

Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bus-system-Komponenten wie z. B. Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z. B. die PNO-Richtlinie.

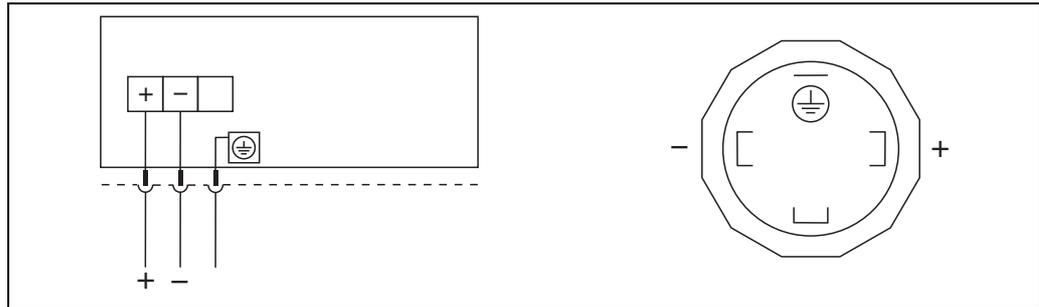
Kabelspezifikation:

Verwenden Sie verdrahtetes, 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).

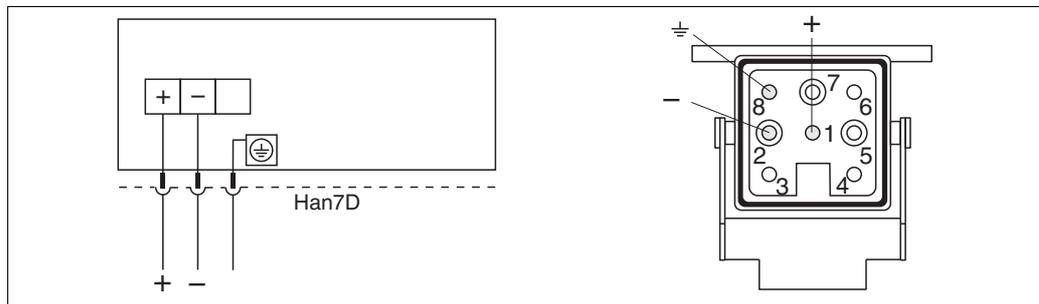
Anschluss Geräte mit Ventilstecker



links: Elektrischer Anschluss für Geräte mit Ventilstecker
rechts: Sicht auf den Stecker am Gerät

Werkstoff: PA 6.6

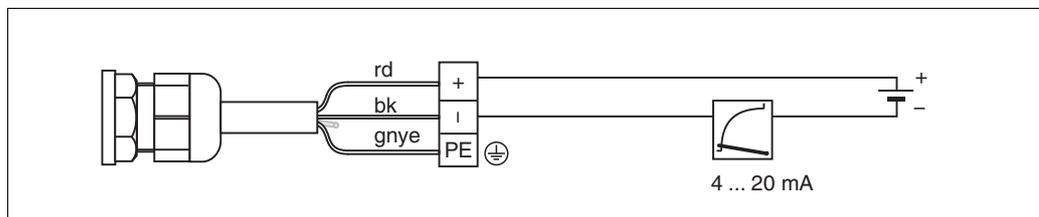
Anschluss Geräte mit Harting-Stecker Han7D



links: Elektrischer Anschluss für Geräte mit Harting-Stecker Han7D
rechts: Sicht auf die Steckverbindung am Gerät

Werkstoff: CuZn

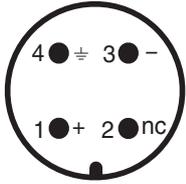
Anschluss der Kabelversion



rd = rot, bk = schwarz, gnye = grün-gelb

Anschluss Geräte mit M12-Stecker

PIN-Belegung beim Stecker M12

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

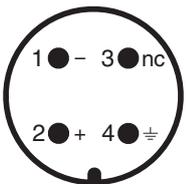
P0011175

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 mm² (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	Schirm
	4	nicht belegt

P0011176

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

Kabelverschraubung

Zulassung	Typ	Klemmbereich
Standard, II1/2G Exia, IS	Kunststoff M20x1,5	5 mm ... 10 mm (0,2 in ... 0,39 in)
ATEX II1/2D, II1/2GD Exia, II3G Ex nA	Metall M20x1,5 (Ex e)	7 mm ... 10,5 mm (0,28 in ... 0,41 in)

Klemmen

für Aderquerschnitte 0,5 mm² ... 2,5 mm² (20 AWG ... 14 AWG)

Versorgungsspannung



- Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings einzuhalten.
- 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 (→ 73, Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Installation/Control Drawings").

4 mA ... 20 mA, 4 mA ... 20 mA HART

Zündschutzart	Versorgungsspannung
• Eigensicher	11,5 V DC ... 30 V DC
• Andere Zündschutzarten • Unzertifizierte Geräte	11,5 V DC ... 45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC)

PROFIBUS PA

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

Anlaufstrom HART

12 mA oder 22 mA (auswählbar)

Stromaufnahme

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

Kabeleinführungen

→ 65 ff "Bestellinformationen", Merkmal "Elektrischer Anschluss".

Kabelspezifikation

- Pepperl+Fuchs empfiehlt verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaderkabel zu verwenden.
- Klemmen für Aderquerschnitte 0,5 mm² ... 2,5 mm² (20 AWG ... 14 AWG)
- Kabelaußendurchmesser: 5 mm ... 9 mm (0,2 in ... 0,35 in) abhängig von der verwendeten Kabelverschraubung (→ 17)

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

Messgenauigkeit – allgemein

Referenzbedingungen

- nach IEC 60770
- Umgebungstemperatur T_U = konstant, im Bereich: +21 °C ... +33 °C (+70 °F ... 91 °F)
- Feuchte φ = 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: horizontal ±1°
- Eingabe von LOW SENSOR TRIM und HIGH SENSOR TRIM für Messanfang und Messende
- Messspanne auf Nullpunkt-basierend
- Material der Prozessmembrane PPC-M51: Al₂O₃ (Aluminium-Oxid-Keramik)
- Material der Prozessmembrane LHC-M51: AISI 316L
- Füllöl LHC-M51: Silikonöl
- Versorgungsspannung: 24 V DC ± 3 V DC
- Bürde bei HART: 250 Ω

Messunsicherheit bei kleinen Absolutdruck-Messbereichen

Die kleinste erweiterte Messunsicherheit, die von unseren Normalen weitergegeben werden kann, beträgt

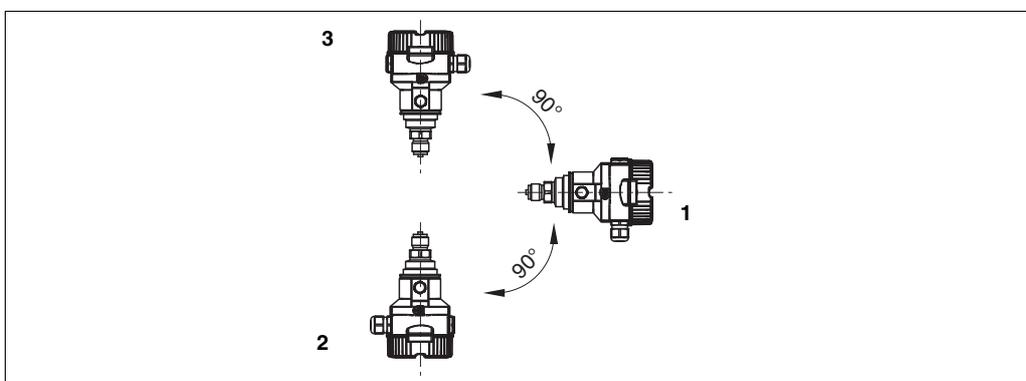
- im Bereich 1 mbar ... 30 mbar (0,0145 psi ... 0,435 psi): 0,4 % vom Messwert
- im Bereich < 1 mbar (0,0145 psi): 1 % vom Messwert.

Langzeitstabilität

PPC-M51	Messbereich	Langzeitstabilität von URL/1 Jahr
mit Einschraubgewinde oder Flansch	≤ 1 bar (15 psi)	±0,2 %
	> 1 bar (15 psi)	±0,1 %
mit hygienischen Prozessanschlüssen	≤ 1 bar (15 psi)	±0,35 %
	> 1 bar (15 psi)	±0,2 %

LHC-M51	Langzeitstabilität von URL/1 Jahr
Messbereich	
≤ 1 bar (15 psi)	±0,25 %
> 1 bar ... 10 bar (15 psi ... 150 psi)	±0,1 %
40 bar (600 psi)	±0,1 %
100 bar (1500 psi)	±0,1 %
400 bar (6000 psi)	±0,1 %

Einfluss der Einbaulage



Messabweichung in mbar (psi)

	1 Membranachse senkrecht	2 Membran zeigt nach oben	3 Membran zeigt nach unten
PPC-M51		< +0,2 mbar (0,003 psi)	< -0,2 mbar (0,003 psi)
LHC-M51 mit Gewinde 1/2 in und Silikonöl	Kalibrationslage, keine Messabweichung	< +4 mbar (0,06 psi)	< -4 mbar (0,06 psi)
LHC-M51 mit Gewinde > 1/2 in und Flanschen		< +10 mbar (0,145 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.	< -10 mbar (0,145 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.

i Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann am Gerät korrigiert werden.
→ 25, Abschnitt "Allgemeine Einbauhinweise".

Anwärmzeit

- 4 mA ... 20 mA Analog: ≤ 1,5 s
- 4 mA ... 20 mA HART: ≤ 5 s
- PROFIBUS PA: ≤ 8 s

Messgenauigkeit – Keramische Prozessmembrane

Referenzgenauigkeit – PPC-M51

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

Relativdrucksensoren		
Messzelle	Standard Referenzgenauigkeit	Platinum Referenzgenauigkeit
100 mbar (1,5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = 0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = ±0,075 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,0075 x TD
250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi), 1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = 0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = ±0,075 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,1 %
40 bar (600 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = 0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = ±0,075 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,0075 x TD

Absolutdrucksensoren		
Messzelle	Standard Referenzgenauigkeit	Platinum Referenzgenauigkeit
100 mbar (1,5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,0015 x TD 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 5:1 = ±0,075 % • TD > 5:1 bis TD 20:1 = ±0,015 x TD
250 mbar (3,75 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = 0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = ±0,075 % • TD > 10:1 bis TD 13:1 = ±0,1 %
400 mbar (6 psi), 1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = 0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = ±0,075 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,1 %
40 bar (600 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = 0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis ≤ TD 10:1 = ±0,075 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,0075 x TD

Total Performance – PPC-M51

Die Angabe "Total Performance" umfasst die Nichtlinearität inklusive Hysterese und Nichtwiederholbarkeit sowie die thermische Änderung des Nullpunktes. Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich -10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F) und Turndown 1:1.

Signalausgang	Messzelle	% URL
HART, PROFIBUS PA	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±0,575
	1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,5
Analog (4 mA ... 20 mA)	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±0,775
	1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,7

Total Error – PPC-M51

Der "Total Error" umfasst die Langzeitstabilität und die Total Performance. Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich -10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F) und Turndown 1:1.

	Signalausgang	Messzelle	% URL
			1 Jahr
PPC-M51 mit Einschraubgewinde oder Flansch	HART, PROFIBUS PA	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±0,55
		1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,47
	Analog (4 mA ... 20 mA)	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±0,75
		1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,67
PPC-M51 mit hygienischen Prozessanschlüssen	HART, PROFIBUS PA	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±0,925
		1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,7
	Analog (4 mA ... 20 mA)	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±1,125
		1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,9

Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne – PPC-M51

Signalausgang	Messzelle	% der kalibrierten Messspanne		
		-40 °C ... -20 °C (-40 °F ... -4 °F)	-10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)	-20 °C ... +100 °C (-4 °F ... +212 °F)
HART, PROFIBUS PA	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±(0,6 + 0,45 x TD)	±0,2 + 0,275 x TD	±(0,4 + 0,425 x TD)
	1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,5 + 0,35 x TD	±0,1 + 0,15 x TD	±(0,225 + 0,525 x TD)
Analog (4 mA ... 20 mA)	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±(0,6 + 0,45 x TD)	±0,4 + 0,275 x TD	±0,7 + 0,425 x TD
	1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,5 + 0,35 x TD	±0,3 + 0,15 x TD	±0,525 + 0,525 x TD

PPC-M51 mit hygienischen Prozessanschlüssen

Signalausgang	Messzelle	% der kalibrierten Messspanne	
		-10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)	-20 °C ... +130 °C (-4 °F ... +266 °F)
HART, PROFIBUS PA	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±(0,4 + 0,275 x TD)	±(0,7 + 0,425 x TD)
	1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±(0,3 + 0,15 x TD)	±(0,525 + 0,525 x TD)
Analog (4 mA ... 20 mA)	100 mbar (1,5 psi), 250 mbar (3,75 psi), 400 mbar (6 psi)	±(0,4 + 0,275 x TD)	±(0,7 + 0,425 x TD)
	1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±(0,3 + 0,15 x TD)	±(0,525 + 0,525 x TD)

Messgenauigkeit – Metallische Prozessmembrane

Referenzgenauigkeit – LHC-M51

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

Überdrucksensoren/Absolutdrucksensoren

Messzelle	LHC-M51 ohne Kapillaren	
	Standard Referenzgenauigkeit	Platinum Referenzgenauigkeit ¹
400 mbar (6 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 = ±0,15 % • TD > 1:1 bis TD > 20:1 = ±0,15 % x TD 	Nicht verfügbar
	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 = ±0,3 % • TD > 1:1 bis TD 10:1 = ±0,3 % x TD 	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 = ±0,2 % • TD > 1:1 bis TD 10:1 = ±0,2 % x TD
1 bar (15 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 5:1 = ±0,15 % • TD > 5:1 bis TD > 20:1 = ±0,03 % x TD 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 2,5:1 = ±0,075 % • TD > 2,5:1 bis TD > 20:1 = ±0,03 % x TD
	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 = ±0,3 % • TD > 1:1 bis TD 10:1 = ±0,3 % x TD 	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 = ±0,2 % • TD > 1:1 bis TD 10:1 = ±0,2 % x TD
2 bar (30 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 10:1 = ±0,15 % • TD > 10:1 bis TD > 20:1 = ±0,015 % x TD 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 5:1 = ±0,075 % • TD > 5:1 bis TD > 20:1 = ±0,015 % x TD
	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD ≤ 5:1: 0,15 % • TD > 5:1 bis TD ≤ 10:1: 0,2 % 	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD ≤ 5:1: 0,075 % • TD > 5:1 bis TD ≤ 10:1: 0,1 %
4 bar (60 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 10:1 = ±0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 10:1 = ±0,075 % • TD 10:1 bis TD 20:1 = ±0,0075 % x TD
	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD ≤ 10:1: 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1: ±0,2 % 	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD ≤ 10:1: 0,075 % • TD > 5:1 bis TD 20:1: ±0,1 %
10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 10:1 = ±0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 10:1 = ±0,075 % • TD 10:1 bis TD 20:1 = ±0,1 %
	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD ≤ 10:1: 0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1: ±0,2 % 	mit hygienischen Prozessanschlüssen: <ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD ≤ 10:1: 0,075 % • TD > 5:1 bis TD 20:1: ±0,1 %
100 bar (1500 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 10:1 = ±0,15 % • TD > 10:1 bis TD 20:1 = ±0,20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 10:1 = ±0,075 % • TD 10:1 bis TD 20:1 = ±0,0075 % x TD
400 bar (6000 psi)	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 5:1 = ±0,15 % • TD > 5:1 bis TD 20:1 = ±(0,03 % x TD) 	<ul style="list-style-type: none"> • TD 1:1 bis TD 5:1 = ±0,15 % • TD > 5:1 bis TD 20:1 = ±(0,03 % x TD)

¹ nur LHC-M51 mit direktem Druckmittleranbau

Total Performance – LHC-M51

Die Angabe "Total Performance" umfasst die Nichtlinearität inklusive Hysterese und Nichtwiederholbarkeit sowie die thermische Änderung des Nullpunktes. Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich -10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F) und Turndown 1:1.

Signal Ausgang	Messzelle	LHC-M51	LHC-M51 mit hygienischen Prozessanschlüssen	LHC-M51 mit Gold-Rhodium-beschichteter Prozessmembrane
		% des URL		
HART, PROFIBUS PA	400 mbar (6 psi)	±0,34	±0,34	±1,25
	1 bar (15 psi)		±0,25	±0,75
	2 bar (30 psi)		±0,25	±0,45
	4 bar (60 psi)	±0,30	±0,25	±0,3
	10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,25	±0,25	±0,25
	100 bar (1500 psi)	±0,25	–	±0,25
	400 bar (6000 psi)	±0,4	–	±0,4
Analog (4 mA ... 20 mA)	400 mbar (6 psi)	±0,34	±0,54	±1,25
	1 bar (15 psi)		±0,54	±0,75
	2 bar (30 psi)		±0,45	±0,45
	4 bar (60 psi)	±0,30	±0,45	±0,3
	10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	±0,25	±0,45	±0,25
	100 bar (1500 psi)	±0,25	–	±0,25
	400 bar (6000 psi)	±0,4	–	±0,4

Total Error – LHC-M51

Der "Total Error" umfasst die Total Performance und die Langzeitstabilität. Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich -10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F) und Turndown 1:1.

Signal Ausgang	Messzelle	% des URL/Jahr
HART, PROFIBUS PA	400 mbar (6 psi)	±0,59
	≥ 1 bar bis 40 bar (15 psi bis 600 psi)	±0,35
	≥ 40 bar bis 100 bar (600 psi bis 1500 psi)	±0,35
	400 bar (6000 psi)	±0,5
Analog (4 mA ... 20 mA)	400 mbar (6 psi)	±0,79
	≥ 1 bar bis 40 bar (15 psi bis 600 psi)	±0,55
	≥ 40 bar bis 100 bar (600 psi bis 1500 psi)	±0,55
	400 bar (6000 psi)	±0,5

Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne – LHC-M51

LHC-M51 (Grundgerät)

Messzelle	-10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)	-40 °C ... -10 °C, +60 °C ... +85 °C (-40 °F ... +14 °F, +140 °F ... +185 °F)
	% der kalibrierten Messspanne	
400 mbar (6 psi), 1 bar (15 psi), 2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi), 100 bar (1500 psi)	±(0,34 + 0,15 x TD)	±(0,4 + 0,25 x TD)
400 bar (6000 psi)	±(0,3 + 0,35 x TD)	±(0,3 + 0,7 x TD)

LHC-M51 mit hygienischen Prozessanschlüssen

Signalausgang	Messzelle	-10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)	-40 °C ... -10 °C, +60 °C ... +125 °C (-40 °F ... +14 °F, +140 °F ... +257 °F)
		% der kalibrierten Messspanne	
HART, PROFIBUS PA	Clamp 1/2 in/400 mbar (6 psi)	$\pm(0,1 + 0,4 \times \text{TD})$	$\pm(0,8 + 1,5 \times \text{TD})$
	400 mbar (6 psi), 1 bar (15 psi)	$\pm(0,1 + 0,25 \times \text{TD})$	$\pm(0,1 + 1,1 \times \text{TD})$
	2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	$\pm(0,1 + 0,2 \times \text{TD})$	$\pm(0,1 + 0,5 \times \text{TD})$
Analog (4 mA ... 20 mA)	Clamp 1/2 in/400 mbar (6 psi)	$\pm(0,3 + 0,4 \times \text{TD})$	$\pm(1,1 + 1,5 \times \text{TD})$
	400 mbar (6 psi), 1 bar (15 psi)	$\pm(0,3 + 0,25 \times \text{TD})$	$\pm(0,4 + 1,1 \times \text{TD})$
	2 bar (30 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi), 40 bar (600 psi)	$\pm(0,3 + 0,2 \times \text{TD})$	$\pm(0,4 + 0,5 \times \text{TD})$

Einsatzbedingungen (Einbaubedingungen)

Allgemeine Einbauhinweise

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



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

- Für die Montage des Gerätes an Rohren oder Wänden bietet Pepperl+Fuchs einen Montagehalter an. Siehe auch → 25, Abschnitt "Wand- und Rohrmontage".
- Verwenden Sie sog. Spülringe für Flansch- und Zellendruckmittler, wenn Messstoffablagerungen bzw. Verstopfungen am Druckmittleranschluss zu befürchten sind. Der Spülring kann zwischen Prozessanschluss und Druckmittler eingespannt werden. Durch die beiden seitlichen Spülbohrungen können Stoffansammlungen vor der Prozessmembrane weggespült, und der Druckraum entlüftet werden.
- Um die Dichtheit des Transmitters zu garantieren, empfiehlt Pepperl+Fuchs nur die original Kabelverschraubungen zu verwenden (auch als Ersatzteil erhältlich).

Messanordnung für Geräte ohne Druckmittler – PPC-M51, LHC-M51

Drucktransmitter ohne Druckmittler werden nach den gleichen Richtlinien wie ein Manometer montiert (DIN EN 837-2). Wir empfehlen die Verwendung von Absperrarmaturen und Wassersackrohren. Die Einbaulage richtet sich nach der Messanwendung.

Druckmessung in Gasen

- Drucktransmitter mit Absperrarmatur oberhalb des Entnahmestutzens montieren, damit eventuelles Kondensat in den Prozess ablaufen kann.

Druckmessung in Dämpfen

- Drucktransmitter mit Wassersackrohr oberhalb des Entnahmestutzens montieren.
- Wassersackrohr vor der Inbetriebnahme mit Flüssigkeit füllen.
Das Wassersackrohr reduziert die Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur.

Druckmessung in Flüssigkeiten

- Drucktransmitter mit Absperrarmatur unterhalb oder auf gleicher Höhe wie der Entnahmestutzen montieren.

Füllstandmessung

- Drucktransmitter unterhalb des tiefsten Messpunktes (Nullpunkt der Messung) montieren.
- Das Gerät nicht an folgenden Positionen montieren: im Füllstrom, im Tankauslauf oder an einer Stelle im Behälter, auf die Druckimpulse eines Rührwerkes oder einer Pumpe wirken können.
- Abgleich und Funktionsprüfung lassen sich leichter durchführen, wenn Sie das Gerät hinter einer Absperrarmatur montieren.

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 → 49.

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

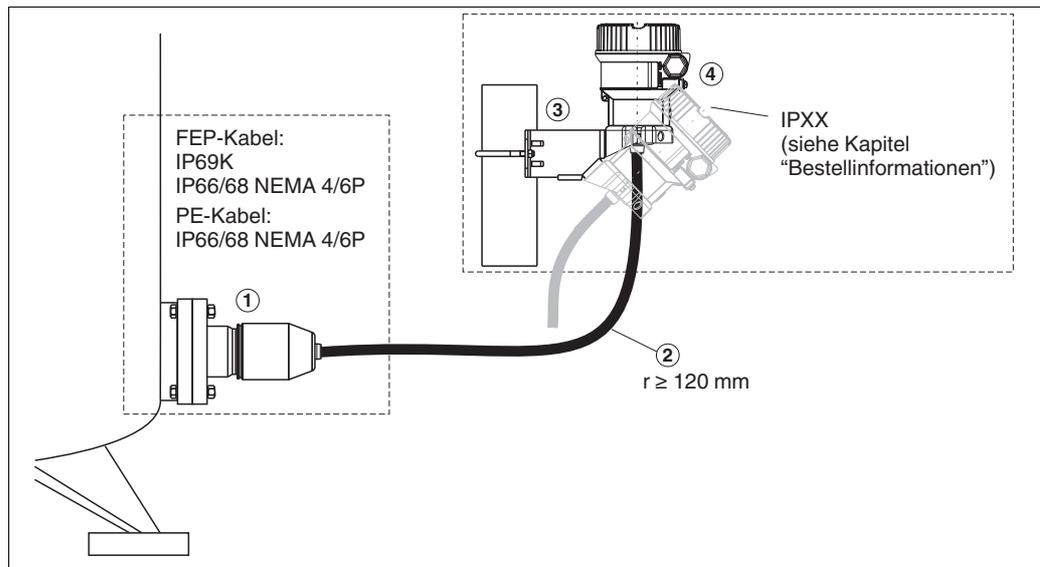
- unter besonders schwierigen Messbedingungen (in engen oder schwer zugänglichen Einbauorten).
- wenn eine extreme Reinigung der Messstelle erforderlich ist und
- wenn die Messstelle Vibrationen ausgesetzt ist.
- bei gleichzeitig platzsparender Installation.

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)).

→ 65 ff "Bestellinformationen", Merkmal "Separatgehäuse"

Abmessungen, → 49.



- 1 Prozessanschluss mit Sensor
- 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

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 mH₂O für 24 h) NEMA 4/6P
- PE-Kabel:
 - IP66 NEMA 4/6P
 - IP68 (1,83 mH₂O für 24 h) NEMA 4/6P

Technische Daten der PE- und FEP-Kabel:

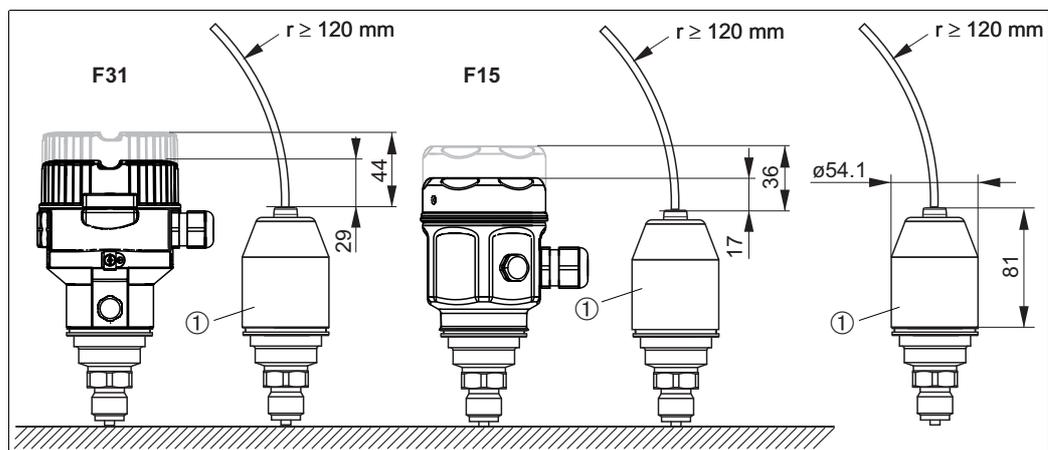
- Minimaler Biegeradius: 120 mm (4.72 in)
- Kabel-Auszugskraft: max. 450 N (101 lbf)
- UV-Beständigkeit

Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich:

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

Reduzierung der Einbauhöhe

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



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.

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

Bestellangabe für Geräte ¹ , gereinigt für Sauerstoffanwendungen	p_{\max} bei Sauerstoffanwendungen	T_{\max} bei Sauerstoffanwendungen
PPC-M51 – Geräte mit Sensoren, Nennwert < 10 bar (150 psi)	Überlastgrenze (OPL) des Sensors ^{2,3}	60 °C (140 °F)
PPC-M51 – Geräte mit Sensoren, Nennwert ≥ 10 bar (150 psi)	40 bar (600 psi)	60 °C (140 °F)
LHC-M51	abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten: Überlastgrenze (OPL) des Sensors ³ , Prozessanschluss (1,5 x PN) oder Füllmedium (160 bar (2320 psi))	85 °C (185 °F)

¹ Nur Gerät, nicht Zubehör oder beigelegtes Zubehör.

² →  65 ff "Bestellinformationen", Merkmal "Sensorbereich"

³ PPC-M51 mit PVDF-Gewinde oder PVDF-Flansch $p_{\max} = 15$ bar (225 psi)

LABS-Reinigung

Spezielle Reinigung des Transmitters von lackbenetzungsstörenden Substanzen, für den Einsatz z. B. in Lackierereien.

Reinstgasanwendungen

Zusätzlich bietet Pepperl+Fuchs Geräte für spezielle Anwendungen an, wie z. B. für Reinstgas, welche von Öl und Fett gereinigt sind. Für diese Geräte gelten keine besonderen Einschränkungen hinsichtlich den Prozessbedingungen.

→  65 ff "Bestellinformationen", Merkmal "Dienstleistung", Version "F".

Anwendungen mit Wasserstoff

Bei Stoffen in denen Wasserstoffbildung auftritt, können Wasserstoffatome durch die metallische Prozessmembrane diffundieren. Dies kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen. Pepperl+Fuchs bietet für diesen Einsatzfall Prozessmembrane mit Gold-Rhodium-Beschichtung an.

→  65 ff "Bestellinformationen", Merkmal "Membrane", Version "A".

Einsatzbedingungen (Umgebungsbedingungen)

Umgebungstemperaturbereich

Ausführung	
Ohne LCD-Anzeige	-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F)
Mit LCD-Anzeige ¹	-20 °C ... +70 °C (-4 °F ... +158 °F)
Mit M12-Stecker gewinkelt	-25 °C ... +85 °C (-13 °F ... +185 °F)
Mit Separatgehäuse	-20 °C ... +60 °C (-4 °F ... +140 °F) (Einbau ohne Isolierung)

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



Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise, Installation oder Control Drawing. (→ 73 ff, Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Installation/Control Drawings").

Lagerungstemperaturbereich

Ausführung	
Ohne LCD-Anzeige	-40 °C ... +90 °C (-40 °F ... +194 °F)
Mit LCD-Anzeige	-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... +185 °F)
Mit M12-Stecker gewinkelt	-25 °C ... +85 °C (-13 °F ... +185 °F)
Mit Separatgehäuse	-40 °C ... +60 °C (-40 °F ... +140 °F)

Schutzart

- 65 ff "Bestellinformationen", Merkmal "Elektrischer Anschluss".
- Separatgehäuse (→ 25)

Klimaklasse

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

Schwingungsfestigkeit

Gerät/Zubehör	Prüfnorm	Schwingungsfestigkeit
Geräte ohne Montagebügel	GL VI-7-2 <ul style="list-style-type: none"> Teil 7: Richtlinien für die Durchführung von Baumusterprüfungen Kapitel 2: Prüfanforderungen an Elektrische/Elektronische Geräte und Systeme 	Gewährleistet für 5 Hz ... 25 Hz: ±1,6 mm (0,06 in); 25 Hz ... 100 Hz: 4 g in allen 3 Achsen
	IEC 61298-3 IEC 60068-2-6	Gewährleistet für 10 Hz ... 60 Hz: ±0,35 mm (0,01 in); 60 Hz ... 2000 Hz: 5 g in allen 3 Achsen
Geräte mit Montagebügel	IEC 61298-3 IEC 60068-2-6	Gewährleistet für 10 Hz ... 60 Hz: ±0,15 mm (0,01 in); 60 Hz ... 500 Hz: 2 g in allen 3 Achsen



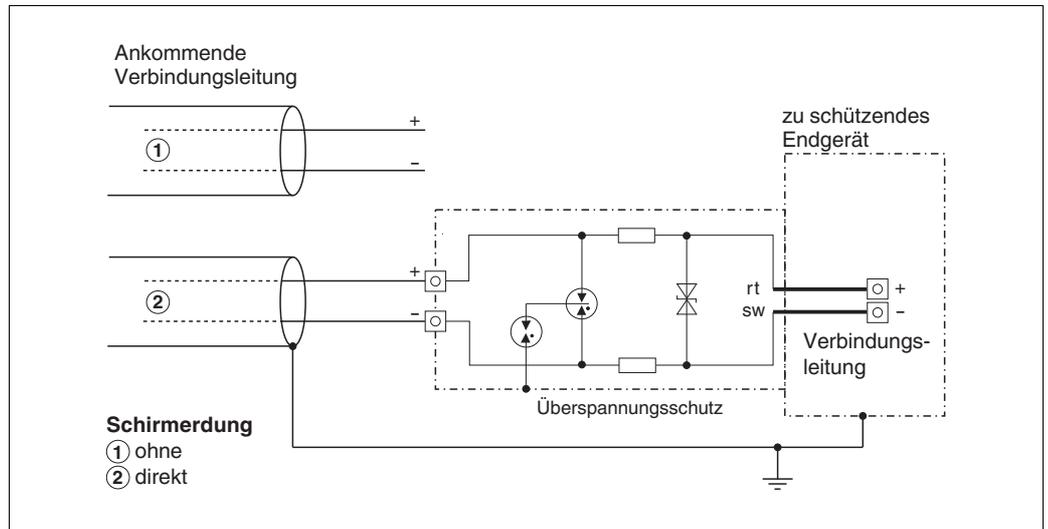
Bei Anwendungen mit starken Vibrationen ein Gerät mit Separatgehäuse einsetzen. Wir empfehlen für die Montage eine geeignete Halterung (siehe Kapitel "Wand- und Rohrmontage" auf → 25).

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: < 0,5 % der Spanne

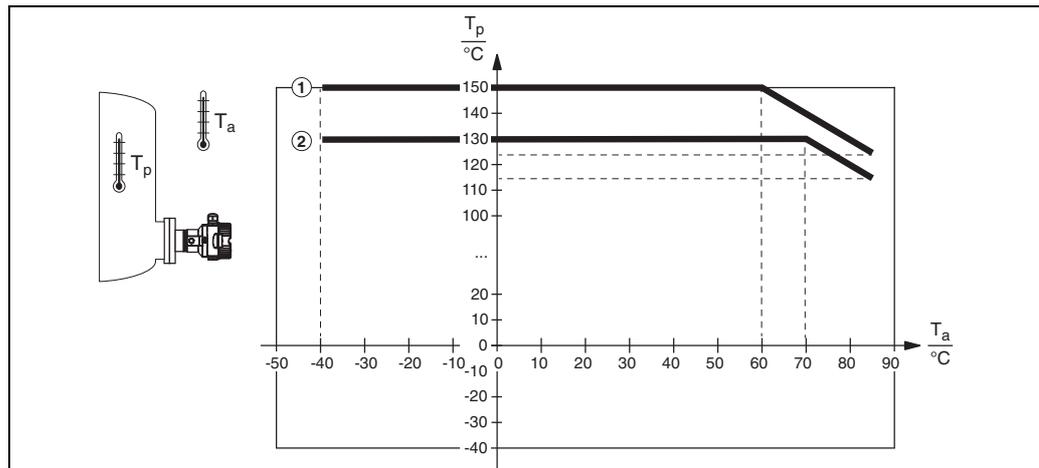
Überspannungsschutz (optional)

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



Einsatzbedingungen (Prozessbedingungen)

Prozesstemperaturbereich PPC-M51



T_a = Umgebungstemperatur; T_p = Prozesstemperatur; 1, 2 und 3 siehe folgendes Kapitel.

Prozesstemperaturgrenzen

PPC-M51 (mit keramischer Prozessmembrane)

- **3:** -40 °C ... +100 °C (-40 °F... +212 °F) für Prozessanschlüsse mit Gewindeanschluss oder Flansch
- **2:** -40 °C ... +130 °C (-40 °F... +266 °F) für hygienische Prozessanschlüsse
- **1:** Für max. 60 Minuten: +150 °C (+302 °F)
- Prozesstemperaturbereich der Dichtung beachten. Siehe auch folgende Tabelle.

Variante für Merkmal "Dichtungswerkstoff" im Bestellcode	Dichtung	Hinweise	Prozesstemperaturbereich	
			Einschraubgewinde oder Flansch	Hygienische Prozessanschlüsse
A	FKM Viton	–	-20 °C ... +100 °C (-4 °F... +212 °F)	–
A	FKM Viton	gereinigt für O ₂ -Anwendung	-5 °C ... +60 °C (+23 °F... +140 °F)	–
B	FKM Viton	FDA ¹ , 3A Class I, USP Class VI	-5 °C ... +100 °C (+23 °F... +212 °F)	-5 °C ... +150 °C (+23 °F... +302 °F)
F	NBR	FDA ¹	-10 °C ... +100 °C (-14 °F... +212 °F)	–
H	NBR, Niedertemperatur	–	-40 °C ... +100 °C (-40 °F... +212 °F)	–
G	HNBR	FDA ¹ , 3A Class I, KTW, AFNOR, BAM	-25 °C ... +100 °C (-13 °F... +212 °F)	-20 °C ... +125 °C (-4 °F... +257 °F)
J	EPDM 70	FDA ¹	-40 °C ... +100 °C (-40 °F... +212 °F)	–
K	EPDM 291	FDA ¹ , 3A Class II, USP Class VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	–	-15 °C ... +150 °C (+5 °F... +302 °F)
L	FFKM Kalrez 6375	–	+5 °C ... +100 °C (+41 °F... +212 °F)	–
M	FFKM Kalrez 7075	–	+5 °C ... +100 °C (+41 °F... +212 °F)	–
N	FFKM Kalrez 6221	FDA ¹ , USP Class VI	-5 °C ... +100 °C (+23 °F... +212 °F)	-5 °C ... +150 °C (+23 °F... +302 °F)
P	Fluoroprene XP40	FDA ¹ , USP Class VI, 3A Class I	+5 °C ... +100 °C (+41 °F... +212 °F)	+5 °C ... +150 °C (+41 °F... +302 °F)
S	VMQ Silikon	FDA ¹	-35 °C ... +85 °C (-31 °F... +185 °F)	-20 °C ... +85 °C (-4 °F... +185 °F)

¹ lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 177.2600

Anwendungen mit Temperatursprüngen

Extreme Temperatursprünge können zeitlich limitierte Messabweichungen zur Folge haben. Nach wenigen Minuten ist eine Temperaturkompensation erfolgt. Die interne Temperaturkompensation erfolgt umso schneller, je kleiner der Temperatursprung und je länger dessen Zeitintervall ist. Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Pepperl+Fuchs-Vertriebsbüro zur Verfügung.

LHC-M51 (mit metallischer Prozessmembrane)

Beschreibung	Temperatureinsatzbereich
Prozessanschlüsse mit innenliegender Prozessmembrane	-40 °C ... +125 °C (-40 °F... +257 °F)
Prozessanschlüsse mit frontbündiger Prozessmembrane, G1A, G1-1/2A, G2A, 1NPT, 1-1/2NPT, 2NPT, M44x1,25, EN/DIN-, ANSI- und JIS-Flansche	-40 °C ... +100 °C (-40 °F... +212 °F)
Prozessanschlüsse mit frontbündiger Prozessmembrane, G1/2A, M20x1,5	-20 °C ... +85 °C (-4 °F... +185 °F)
Hygienische Prozessanschlüsse	-40 °C ... +130 °C (-40 °F... +266 °F) Für max. 60 Minuten: +150 °C (+302 °F)

Druckangaben

- Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied, siehe dafür folgende Abschnitte:
 - → 9, Abschnitt "Messbereich"
 - Kapitel "Konstruktiver Aufbau".

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 Temperaturabhängigkeit des MWP.

- Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte entnehmen Sie bitte den Normen:
 - EN 1092-1: 2001 Tab. 18 ¹
 - ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316
 - ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276
 - JIS B 2220.
- Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze des Messgerätes (Over Pressure Limit OPL = 1,5 x MWP²) 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 → 27, Abschnitt "Sauerstoffanwendungen" nicht überschritten werden.
- Dampfschläge sind zu vermeiden! Dampfschläge können Nullpunktdrifts verursachen.

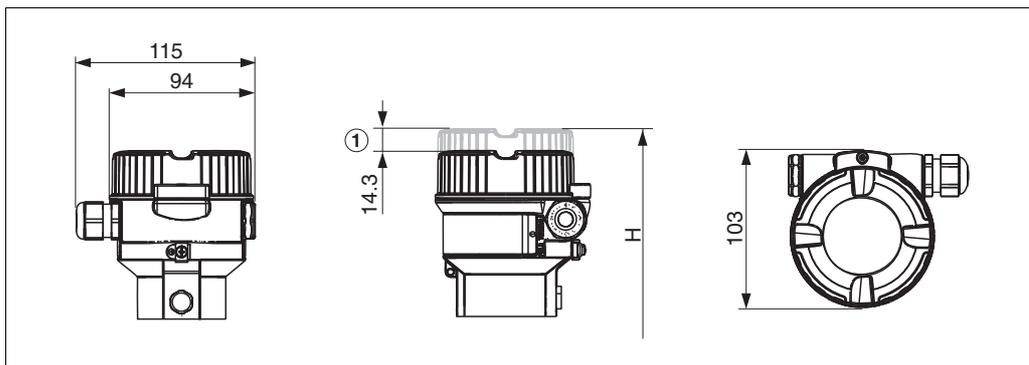
Empfehlung:

Nach der CIP-Reinigung können Restmengen (Wassertropfen bzw. Kondensat) auf der Prozessmembrane verbleiben und bei erneuter Dampfreinigung zu lokalen Dampfschlägen führen. Die Trocknung der Prozessmembrane (z. B. durch Abblasen) hat sich in der Praxis zur Vermeidung von Dampfschlägen bewährt.

¹ 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.
² Gleichung gilt nicht für den LHC-M51 mit 40 bar (600 psi)- oder 100 bar (1500 psi)-Messzelle.

Konstruktiver Aufbau

Maße F31- Aluminiumgehäuse (I, J)

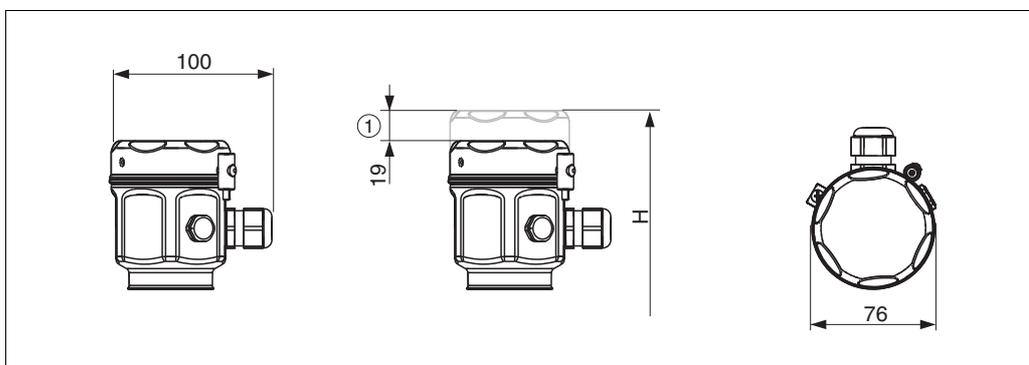


Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht.

1 Der Deckel mit Sichtfenster ist 15 mm (0,59 in) höher als der Deckel ohne Sichtfenster.

→ Einbauhöhe H für Gehäuse mit Sichtfenster siehe jeweiligen Prozessanschluss. Gewicht Gehäuse siehe → 49.

Maße F15- Edelstahlgehäuse (Q, R, S, hygienisch)



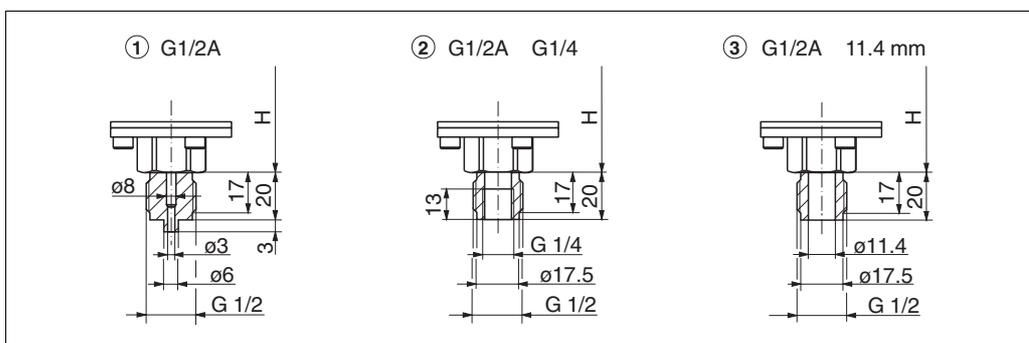
Vorderansicht, Draufsicht.

1 Der Deckel mit Sichtfenster ist 19 mm (0,75 in) höher als der Deckel ohne Sichtfenster.

→ Einbauhöhe H für Gehäuse mit Sichtfenster siehe jeweiligen Prozessanschluss. Gewicht Gehäuse siehe → 49.

Prozessanschlüsse PPC-M51 (mit keramischer Prozessmembrane)

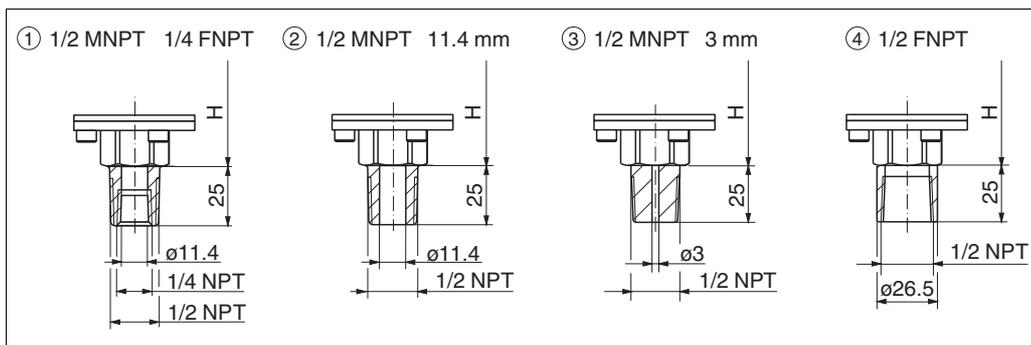
Gewinde, innenliegende Prozessmembrane



Prozessanschlüsse PPC-M51, Gewinde ISO 228

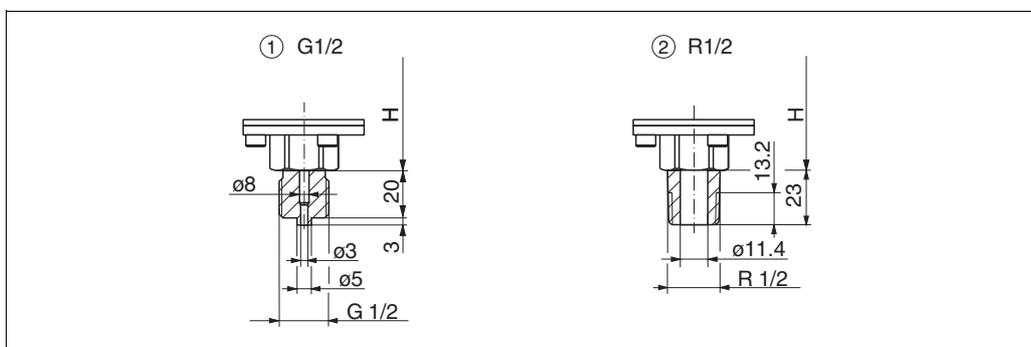
Einbauhöhe H → 33.

- 1 Gewinde ISO 228 G1/2 A EN 837;
Material Variante G11: AISI 316L, Variante G1C: Alloy C276
Variante G1V: PVDF (max.: 15 bar (217,5 psi), -10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)),
Variante G1V nur mit Montagehalter montieren (→ 25); Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 2 Gewinde ISO 228 G1/2A G1/4 (innen);
Material Variante G14: AISI 316L, Variante G13: Alloy C276 ; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 3 Gewinde ISO 228 G1/2A Bohrung 11,4 mm (0,45 in);
Material Variante G1M: AISI 316L, Variante G1N: Alloy C276; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)



Prozessanschlüsse PPC-M51, Gewinde ANSI
Einbauhöhe → 33.

- 1 Gewinde ANSI 1/2MNPT 1/4FNPT;
Material Variante RLJ: AISI 316L, Variante RLC: Alloy C276; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 2 Gewinde ANSI 1/2MNPT Bohrung 11,4 mm (0,45 in);
Material Variante RKJ: AISI 316L; Variante RKC: Alloy C276; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 3 Gewinde ANSI 1/2MNPT Bohrung 3 mm (0,12 in);
Material Variante RJF: PVDF (max.: 15 bar (225) psi, -10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)) nur mit Montagehalter montieren (→ 25); Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 4 Gewinde ANSI 1/2FNPT
Material Variante R1J: AISI 316L, Variante R1C: Alloy C276; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)



Prozessanschlüsse PPC-M51, Gewinde JIS
Einbauhöhe H → 33.

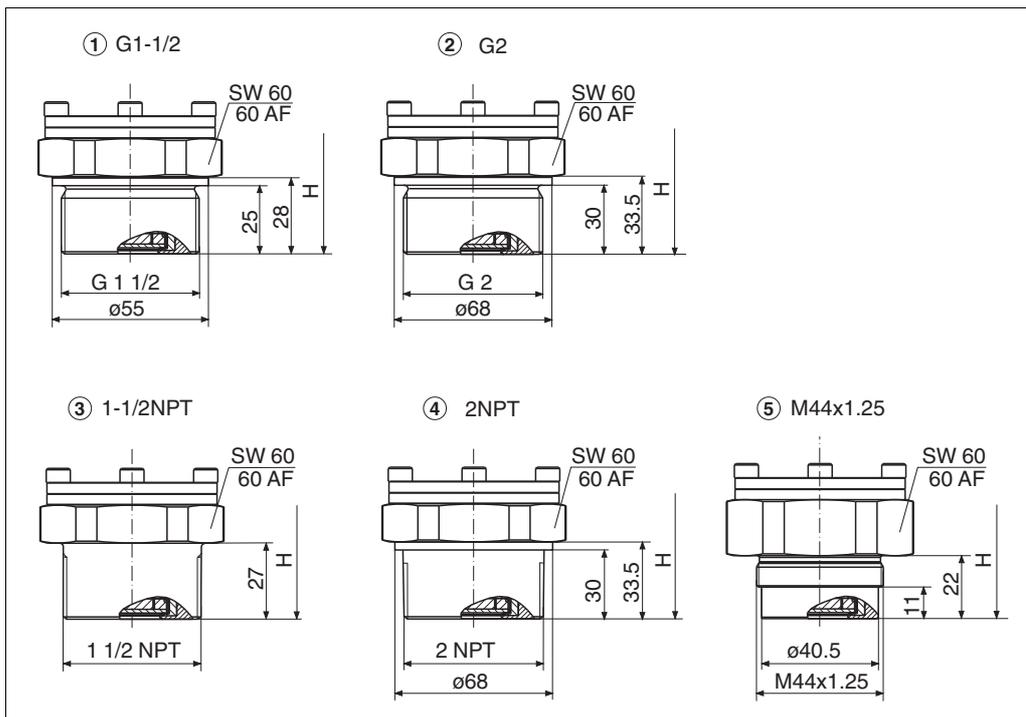
- 1 Variante J31: Gewinde JIS B0202 G1/2 (außen), Material: AISI 316L; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 2 Variante J32: Gewinde JIS B0203 R1/2 (außen), Material: AISI 316L; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)

Einbauhöhe H für Geräte mit Gewindeanschluss und innenliegender Prozessmembrane

	F31-Gehäuse (I, J)	F15-Gehäuse (Q, R, S)
Höhe H	154 mm (6,06 in)	146 mm (5,75 in)

Prozessanschlüsse PPC-M51 (mit keramischer Prozessmembrane) – Fortsetzung

Gewinde, frontbündige Prozessmembrane



Prozessanschlüsse PPC-M51,
Einbauhöhe siehe folgende Tabelle.

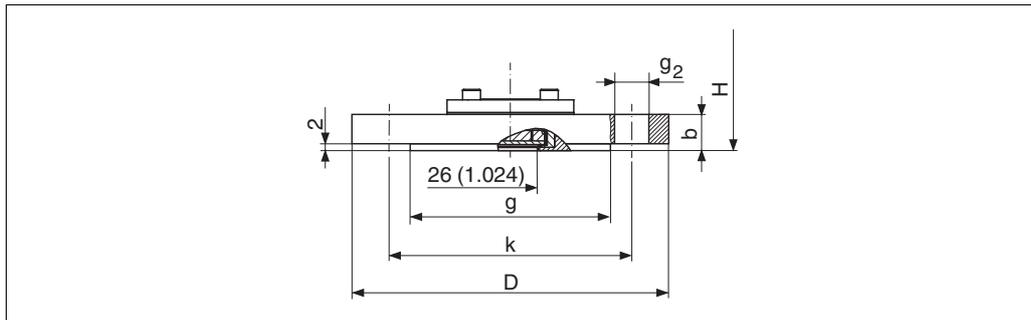
- 1 Gewinde ISO 228 G1-1/2A;
Material Variante G51: AISI 316L; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 2 Gewinde ISO 228 G2A;
Material Variante G61: AISI 316L; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 3 Gewinde ANSI 1-1/2MNPT;
Material Variante N51: AISI 316L; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 4 Gewinde ANSI 2MNPT;
Material Variante N61: AISI 316L; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)
- 5 Gewinde DIN 13 M 44x1,25;
Material Variante G44: AISI 316L; Gewicht: 0,63 kg (1,39 lbs)

Einbauhöhe H für Geräte mit Gewindeanschluss und frontbündiger Prozessmembrane

	F31-Gehäuse (I, J)	F15-Gehäuse (Q, R, S)
Höhe H	201 mm (7,91 in)	193 mm (7,6 in)

**Prozessanschlüsse
PPC-M51 (mit keramischer
Prozessmembrane) –
Fortsetzung**

EN-/DIN-Flansche, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1/DIN 2527



Prozessanschlüsse PPC-M51, EN-/DIN-Flansch mit Dichtleiste (Prozessmembrane frontbündig)
Einbauhöhe H → 37.

Variante	Flansch							Schraublöcher			
	Werkstoff	Nenn-durchmesser	Nenn-druck	Form ¹	Durchmesser	Dicke	Dichtleiste	Anzahl	Durchmesser	Lochkreis	Gewicht Flansch ²
					D [mm]						
F45	AISI 316L	DN25	PN10-40	B1 (D)	115	18	68	4	14	85	1,4
F55	AISI 316L	DN32	PN10-40	B1 (D)	140	18	78	4	18	100	2,0
F65	AISI 316L	DN40	PN10-40	B1 (D)	150	18	88	4	18	110	2,4
F6H	ECTFE ⁴	DN40	PN10-40	B1 (D)	150	21	88	4	18	110	2,6
F75	AISI 316L	DN50	PN10-40	B1 (D)	165	20	102	4	18	125	3,2
F72	PVDF ³	DN50	PN10-16	B1 (D)	165	18	102	4	18	125	2,9
F7H	ECTFE ⁴	DN50	PN25-40	B1 (D)	165	20	102	4	18	125	3,2
F95	AISI 316L	DN80	PN10-40	B1 (D)	200	24	138	8	18	160	5,5
F9H	ECTFE ⁴	DN80	PN25-40	B1 (D)	200	24	138	8	18	160	5,5

¹ Bezeichnung gemäß DIN 2527 in Klammern

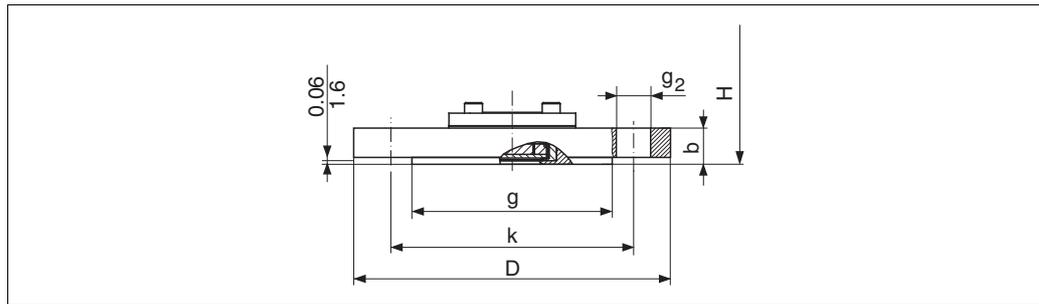
² Gewicht Gehäuse → 49

³ OPL.: 15 bar (225 psi), Prozesstemperaturbereich: -10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)

⁴ ECTFE-Beschichtung auf AISI 316L (1.4404). Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen: Elektrostatische Aufladung der Kunststoffflächen vermeiden.

Prozessanschlüsse PPC-M51 (mit keramischer Prozessmembrane) – Fortsetzung

ANSI-Flansche, Anschlussmaße gemäß ANSI B 16.5, Dichtleiste RF



Prozessanschluss PPC-M51, ANSI-Flansch mit Dichtleiste RF (Prozessmembrane frontbündig)
Einbauhöhe H → 37.

Variante	Flansch						Schraublöcher			Gewicht Flansch ¹
	Werkstoff	Nenn-durchmesser	Class	Durchmesser	Dicke	Dichtleiste	Anzahl	Durchmesser	Lochkreis	
		[in]	[lb./sq.in]	D [in]/[mm]	b [in]/[mm]	g [in]/[mm]		g ₂ [in]/[mm]	k [in]/[mm]	[kg]
A31	AISI 316/316L ²	1	150	4,25/108	0,56/14,2	2/50,8	4	0,62/15,7	3,12/79,2	0,9
A32	AISI 316/316L ²	1	300	4,88/123,9	0,69/17,2	2/50,8	4	0,75/19	3,5/88,9	1,4
A51	AISI 316/316L ²	1-1/2	150	5/127	0,69/17,5	2,88/73,2	4	0,62/15,7	3,88/98,6	1,0
A52	AISI 316/316L ²	1-1/2	300	6,12/155,4	0,81/20,6	2,88/73,2	4	0,88/22,4	4,5/114,3	2,6
A61	AISI 316/316L ²	2	150	6/152,4	0,75/19,1	3,62/91,9	4	0,75/19,1	4,75/120,7	2,4
A6H	ECTFE ³	2	150	6/152,4	0,75/19,1	3,62/91,9	4	0,75/19,1	4,75/120,7	2,4
A6V	PVDF ⁴	2	150	6/152,4	0,75/19,1	3,62/91,9	4	0,75/19,1	4,75/120,7	0,5
A62	AISI 316/316L ²	2	300	6,5/165,1	0,88/22,4	3,62/91,9	8	0,75/19,1	5/127	3,2
A81	AISI 316/316L ²	3	150	7,5/190,5	0,94/23,9	5/127	4	0,75/19,1	6/152,4	4,9
A8H	ECTFE ³	3	150	7,5/190,5	0,94/23,9	5/127	4	0,75/19,1	6/152,4	4,9
A8V	PVDF ⁴	3	150	7,5/190,5	0,94/23,9	5/127	4	0,75/19,1	6/152,4	0,9
A82	AISI 316/316L ²	3	300	8,25/209,5	1,12/28,6	5/127	8	0,88/22,4	6,62/168,1	6,8
A91	AISI 316/316L ²	4	150	9/228,6	0,94/23,9	6,19/157,2	8	0,75/19,1	7,5/190,5	7,1
A9H	ECTFE ³	4	150	9/228,6	0,94/23,9	6,19/157,2	8	0,75/19,1	7,5/190,5	7,1
A92	AISI 316/316L ²	4	300	10/254	1,25/31,8	6,19/157,2	8	0,88/22,4	7,88/200,2	11,6

¹ Gewicht Gehäuse → 49

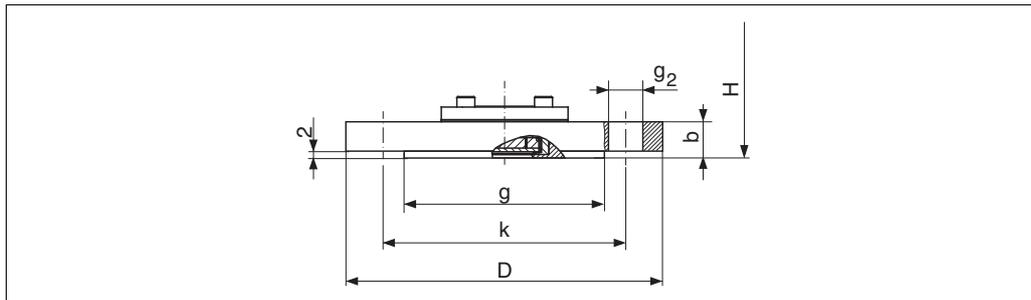
² Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated)

³ ECTFE-Beschichtung auf AISI 316/316L (1.4404/1.4435). Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen: Elektrostatische Aufladung der Kunststoffflächen vermeiden.

⁴ OPL: 15 bar (225 psi), Prozesstemperaturbereich: -10 °C ... +60 °C (+14 °F ... +140 °F)

Prozessanschlüsse
PPC-M51 (mit keramischer
Prozessmembrane) –
Fortsetzung

JIS-Flansche, Anschlussmaße gemäß JIS B 2220 BL, Dichtleiste RF



Prozessanschlüsse PPC-M51, JIS-Flansch mit Dichtleiste RF (Prozessmembrane frontbündig), Material: AISI 316L
Einbauhöhe H siehe folgende Tabelle.

Variante	Flansch					Schraublöcher			Gewicht Flansch ¹
	Nenn-durch-messer	Nenn-druck	Durch-messer D [mm]	Dicke b [mm]	Dichtleiste g [mm]	Anzahl	Durch-messer g ₂ [mm]	Lochkreis k [mm]	
J16	50A	10 K	155	16	96	4	19	120	2,0
J17	80A	10 K	185	18	127	8	19	150	3,3
J19	100A	10 K	210	18	151	8	19	175	4,4

¹ Gewicht Gehäuse → 49

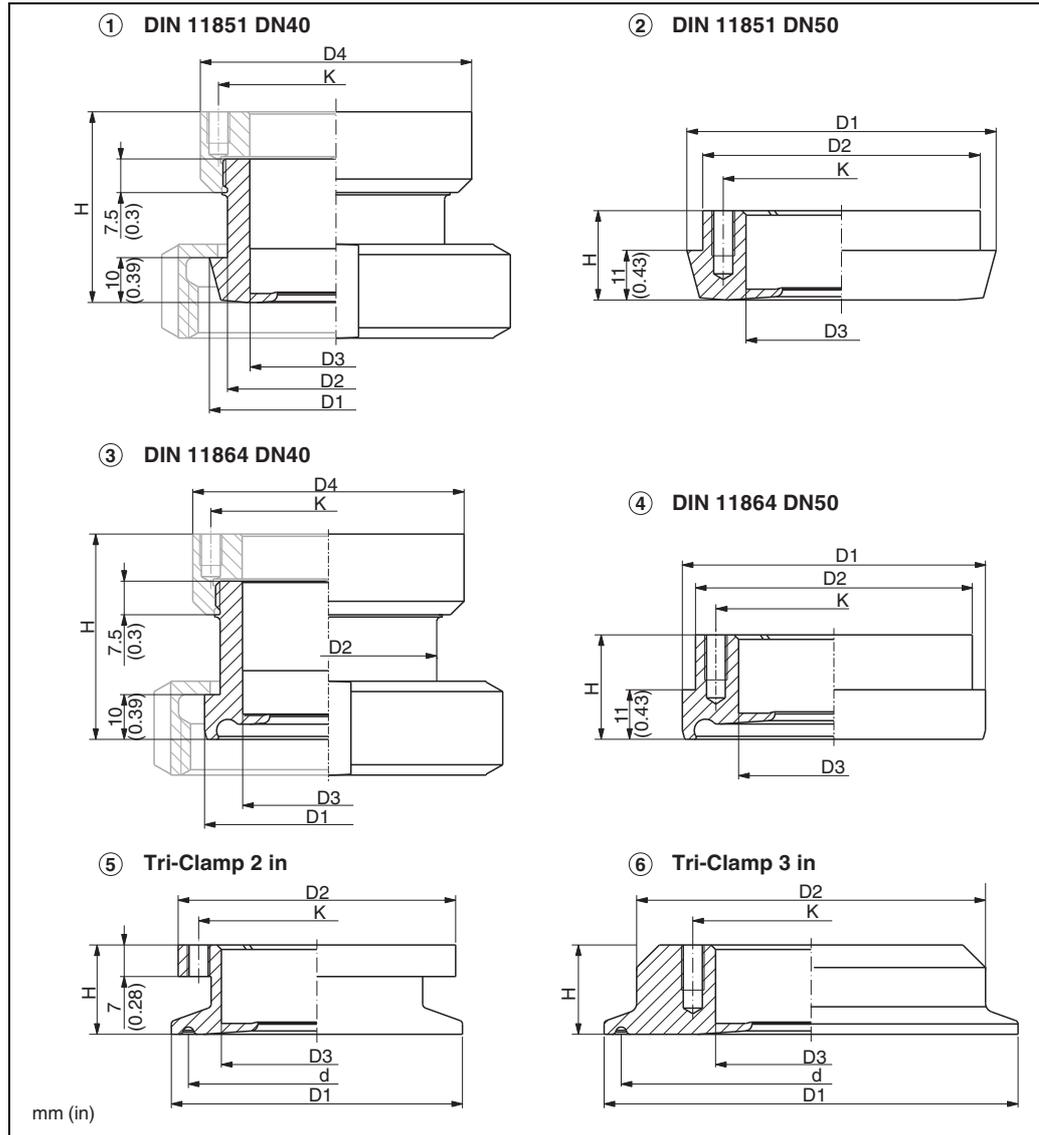
Prozessanschlüsse
PPC-M51 (mit keramischer
Prozessmembrane) –
Fortsetzung

Einbauhöhe H für Geräte mit Flansch

	F31-Gehäuse (I, J)	F15-Gehäuse (Q, R, S)
Höhe H	201 mm (7,91 in)	193 mm (7,6 in)

**Prozessanschlüsse
PPC-M51 (mit keramischer
Prozessmembrane) –
Fortsetzung**

Hygienische Prozessanschlüsse, frontbündige Prozessmembran

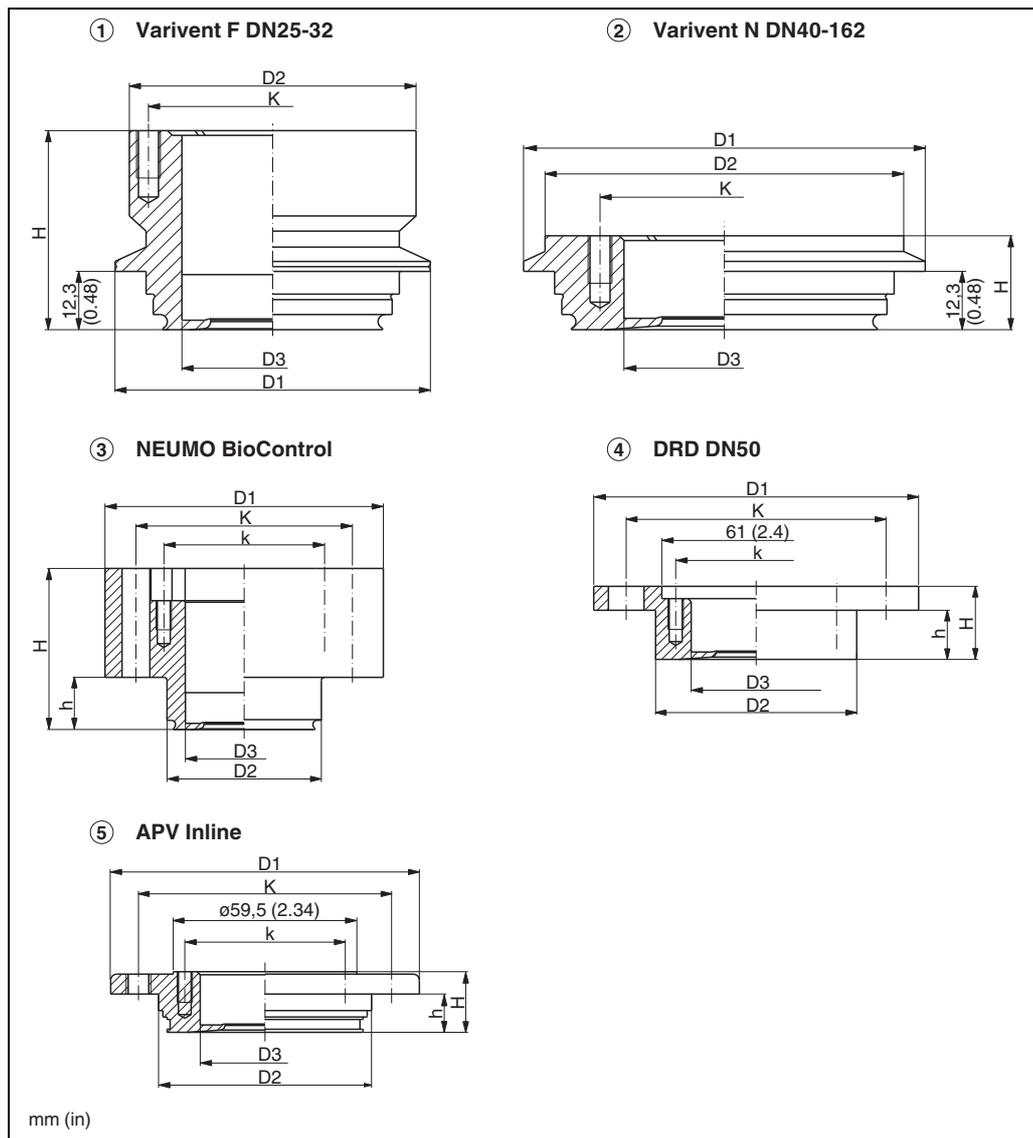


Hygienische Prozessanschlüsse, Material: AISI 316L (1.4435); Delta-Ferritgehalt < 1 %
Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R_a 0,76 μ m (30 μ m).

Pos.	Variante	Nenn- druck PN	Außen- \varnothing D1	Außen- \varnothing D2	Innen- \varnothing D3	Außen- \varnothing D4	Dichtungs- \varnothing d	Lochkreis K ¹	Höhe H	Gewicht [kg/lbs]
1	M58	25	56 (2,2)	48 (1,89)	38 (1,5)	60 (2,36)	–	52 (2,05)	max. 220 (8,66)	0,652 (1,44)
2	M56	25	68 (2,68)	61 (2,4)	42 (1,65)	–	–	52 (2,05)		0,276 (0,61)
3	M64	16	54,9 (2,16)	48 (1,89)	38 (1,5)	60 (2,36)	–	52 (2,05)		0,656 (1,45)
4	M65	16	66,8 (2,63)	61 (2,4)	42 (1,65)	–	–	52 (2,05)		0,288 (0,64)
5	T65	40	64 (2,52)	61 (2,4)	42 (1,65)	–	56,5 (2,22)	52 (2,05)		0,171 (0,38)
6	T85	40	91 (3,58)	76,7 (3,02)	42 (1,65)	–	83,5 (3,29)	52 (2,05)		0,539 (1,19)

mm (in)

¹ 4 x M5-Gewinde



Hygienische Prozessanschlüsse, Material: AISI 316L (1.4435); Delta-Ferritgehalt < 1 %.
Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R_a 0,76 μm (30 μin).

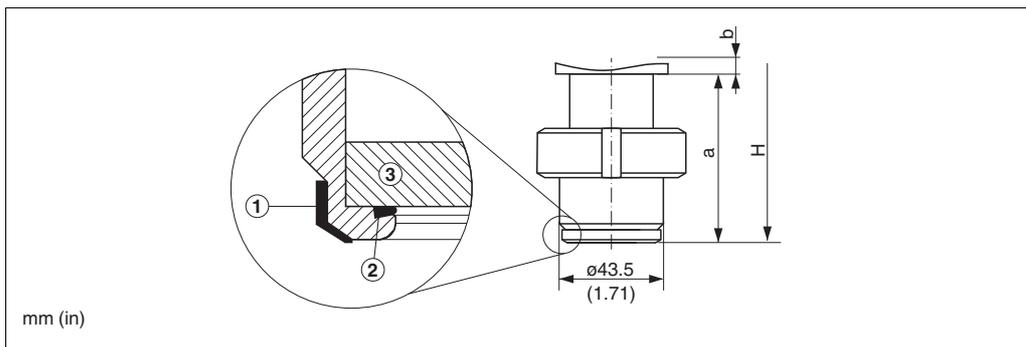
Pos.	Variante	Nenn- druck PN	Außen- \varnothing D1	Außen- \varnothing D2	Innen- \varnothing D3	Lochkreis K	Lochkreis k ¹	Höhe H	Höhe h	Gewicht [kg/lbs]
1	V12	40	66 (2,6)	60 (2,36)	38 (1,5)	52 (2,05) ²	–	max. 220 (8,66)	–	0,459 (1,01)
2	V14	40	84 (3,31)	75 (2,95)	42 (1,65)	52 (2,05) ²	–		–	0,426 (0,94)
3	S4J	40	90 (3,54)	49,9 (1,96)	38 (1,5)	52 (2,05) ²	90 (3,54) ³		17 (0,67)	1,34 (2,95)
4	DR1	25	105 (4,13)	65 (2,56)	42 (1,65)	52 (2,05) ²	84 (3,31) ⁴		16 (0,63)	0,619 (1,36)
5	SP6	40	100 (3,94)	69 (2,72)	42 (1,65)	52 (2,05) ²	82 (3,23) ⁵		12,5 (0,49)	0,519 (1,14)

mm (in)

- 1 4 x M5-Gewinde
- 2 4 x M5-Gewinde
- 3 4 x $\varnothing 9$ (0,35); 4 Schrauben DIN 912 M8 x 45 sind beigelegt (Material (A4-80))
- 4 4 x $\varnothing 11,5$ (0,45)
- 5 6 x $\varnothing 8,6$ (0,34) + 2 x M8-Gewinde; 8 x 45° (= 360°)

Prozessanschlüsse PPC-M51 (mit keramischer Prozessmembrane) – Fortsetzung

Universaladapter



Werkstoff: b = Oberteil AISI 316L (1.4404), a = Unterteil AISI 316L (1.4435); Pepperl+Fuchs liefert die Nutmuttern in Edelstahl AISI 304 (DIN-/EN-Werkstoffnummer 1.4301) oder in AISI 304L (DIN-/EN-Werkstoffnummer 1.4307) aus.

Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R_a 0,76 μ m (30 μ in).

Variante	Zulassung Prozessanschluss ¹	Material der Formdichtung 1 (wechselbar)	Material der Messzellendichtung 2 (nicht wechselbar) am Keramiksensor 3	Zulassung der Messzellendichtung	Nenn- druck PN	Gewicht [kg/lbs]
U4S	EHEDG, 3A	Silikon	EPDM (Bestellvariante "K")	FDA ² 3A Class II, USP Class VI. DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	10	0,74 (1,63)
U4E	EHEDG	EPDM	EPDM (Bestellvariante "J")	FDA ²		

¹ EHEDG- oder 3A-Zulassung nur mit zugelassenem Prozessanschluss.

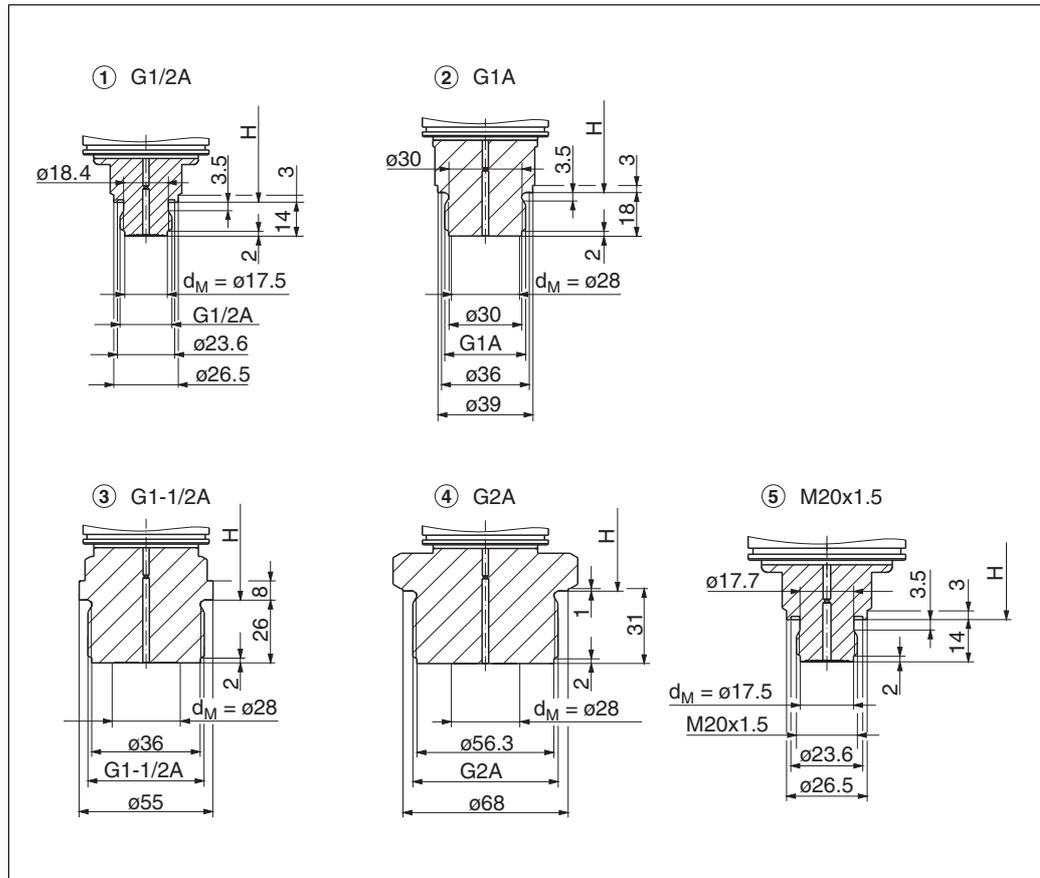
² lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 177.2600

Einbauhöhe H, Geräte mit Universaladapter

	F31-Gehäuse (I, J)	F15-Gehäuse (Q, R, S)
Höhe H	196 mm (7,72 in)	189 mm (7,44 in)

Prozessanschlüsse
LHC-M51 (mit metallischer
Prozessmembrane) –
Fortsetzung

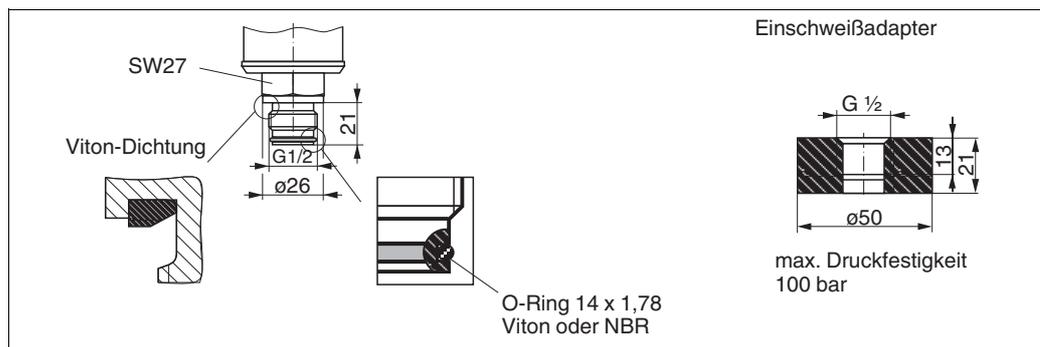
Gewinde, frontbündige Prozessmembrane



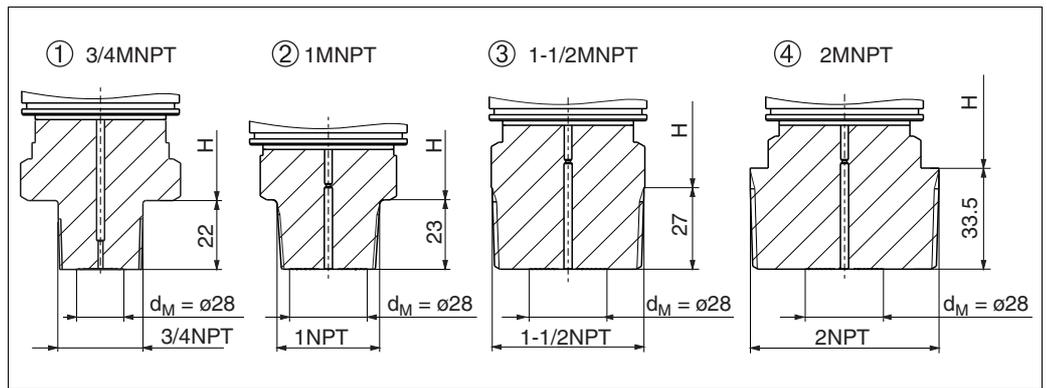
Gewinde ISO 228
Einbauhöhe H → 43.

- 1 Gewinde ISO 228 G1/2A DIN 3852 (inkl. Viton-Dichtung);
Material Variante G1O: AISI 316L, Variante G1P: Alloy C276; Gewicht: 0,4 kg (0,88 lbs)
- 2 Gewinde ISO 228 G1A (inkl. Viton-Dichtung); Material Variante G31: AISI 316L; Gewicht: 0,7 kg (1,54 lbs)
- 3 Gewinde ISO 228 G1-1/2A; Material Variante G51: AISI 316L; Gewicht: 1,1 kg (2,43 lbs)
- 4 Gewinde ISO 228 G2A; Material Variante G61: AISI 316L; Gewicht: 1,5 kg (3,31 lbs)

 Für den Einschweißadapter bietet Pepperl+Fuchs einen Drucksensor-Dummy an.



Variante G73: Gewinde ISO 228 G1/2; Gewicht: 0,4 kg (0,88 lbs)



Prozessanschlüsse LHC-M51, Gewinde ANSI
Einbauhöhe H siehe folgende Tabelle.

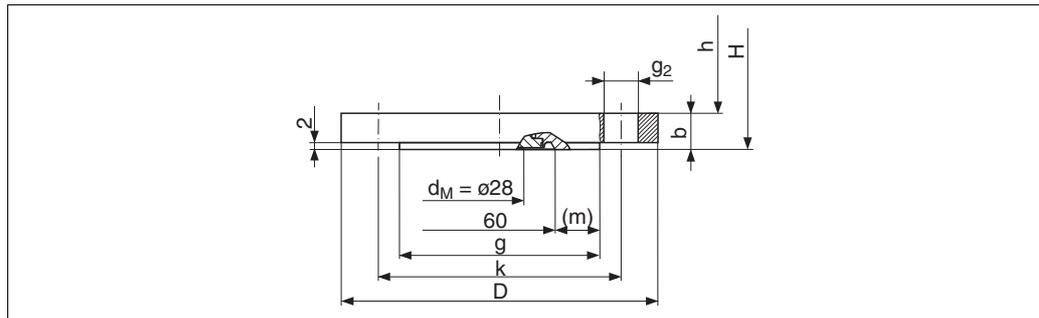
- 1 Gewinde ANSI 3/4MNPT;
Material Variante N21: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)
- 2 Gewinde ANSI 1MNPT;
Material Variante N31: AISI 316L; Gewicht: 0,7 kg (1,54 lbs)
- 3 Gewinde ANSI 1-1/2MNPT;
Material Variante N51: AISI 316L; Gewicht: 1,0 kg (2,21 lbs)
- 4 Gewinde ANSI 2MNPT
Material Variante N61: AISI 316L; Gewicht: 1,3 kg (2,86 lbs)

Einbauhöhe H für Geräte mit Gewindeanschluss und frontbündiger Prozessmembrane

Beschreibung	F31-Gehäuse (I, J)	F15-Gehäuse (Q, R, S)
G1/2	163 mm (6,42 in)	148 mm (5,83 in)
G1	167 mm (6,57 in)	152 mm (5,98 in)
G1-1/2A	163 mm (6,42 in)	148 mm (5,83 in)
G2A	162 mm (6,38 in)	147 mm (5,79 in)
3/4MNPT	165 mm (6,5 in)	150 mm (5,91 in)
1MNPT	162 mm (6,38 in)	147 mm (5,79 in)
1-1/2MNPT	169 mm (6,65 in)	150 mm (5,91 in)
2MNPT	199 mm (7,83 in)	144 mm (5,67 in)
M20x1,5	163 mm (6,42 in)	148 mm (5,83 in)

Prozessanschlüsse LHC-M51 (mit metallischer Prozessmembrane) – Fortsetzung

EN-/DIN-Flansche, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1/DIN 2527



Prozessanschlüsse LHC-M51, EN-/DIN-Flansch mit Dichtleiste, Material AISI 316L
H: Gerätehöhe = Höhe des Gerätes ohne Flansch h und Flanschkicke b
Höhe H → 45.

Variante	Flansch ¹						Schraublöcher				
	Nenn- durch- messer	Nenn- druck	Form ²	Durch- messer	Dicke	Dicht- leiste	Breite der Dicht- leiste (m)	Anzahl	Durch- messer g ₂ [mm]	Lochkreis k [mm]	Gewicht Flansch ³ [kg]
				D [mm]	b [mm]	g [mm]					
CNJ	DN25	PN10-40	B1 (D)	115	18	68 ⁴	4	4	14	85	1,2
CPJ	DN32	PN10-40	B1 (D)	140	18	78 ⁴	19	4	18	100	1,9
CQJ	DN40	PN10-40	B1 (D)	150	18	88 ⁴	14	4	18	110	2,2
CXJ	DN50	PN25/40	B1 (D)	165	20	102	–	4	18	125	3,0
CZJ	DN80	PN10-40	B1 (D)	200	24	138	–	8	18	160	5,5

¹ Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R_a 0,8 μm (31,5 μin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.

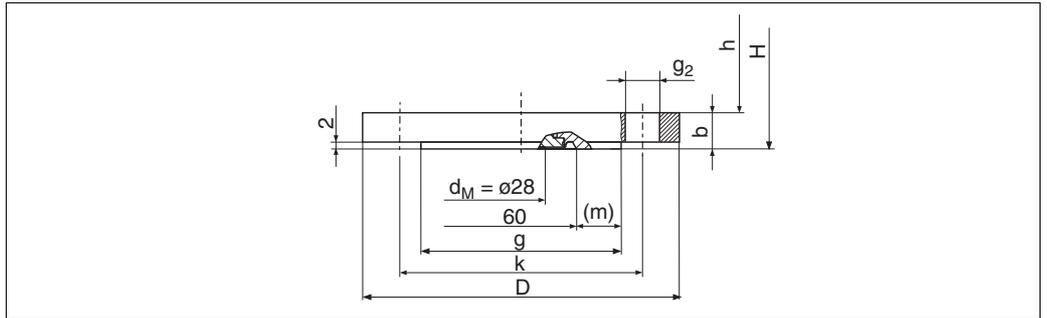
² Bezeichnung gemäß DIN 2527 in Klammern

³ Gewicht Gehäuse → 49

⁴ Bei diesen Prozessanschlüssen ist die Dichtfläche kleiner als in der Norm beschrieben. Aufgrund der kleineren Dichtfläche, muss eine Sonderdichtung eingesetzt werden. Wenden Sie sich an einen Dichtungshersteller oder Ihr nächstes Pepperl+Fuchs Vertriebsbüro.

**Prozessanschlüsse
LHC-M51 (mit metallischer
Prozessmembrane) –
Fortsetzung**

ANSI-Flansche, Anschlussmaße gemäß ANSI B 16.5, Dichtleiste RF



Prozessanschlüsse LHC-M51, ANSI- Flansch mit Dichtleiste RF (siehe Tabelle unten)
H: Gerätehöhe = Höhe des Gerätes ohne Flansch h und Flanschdicke b. Höhe H → 45.

Variante	Flansch ¹							Schraublöcher			Gewicht Flansch ²
	Werkstoff	Nenn-durchmesser [in]	Class/Nenn-druck	Durchmesser D [in]/[mm]	Dicke b [in]/[mm]	Durchmesser Dichtleiste g [in]/[mm]	Breite der Dichtleiste (m) [in]/[mm]	Anzahl	Durchmesser g ₂ [in]/[mm]	Lochkreis k [in]/[mm]	
ANSI-Flansche											
A91	AISI 316/316L ³	1	300 lb./sq.in	4,88/124	0,69/17,5	2,76 ⁴ /50,8	0,2/5	4	0,75/19,1	3,5/88,9	1,3
A51	AISI 316/316L ³	1-1/2	150 lb./sq.in	5/127	0,69/17,5	2,88 ⁴ /73,2	0,52/6,6	4	0,62/15,7	3,88/98,6	1,5
A52	AISI 316/316L ³	1-1/2	300 lb./sq.in	6,12/155,4	0,81/20,6	2,88 ⁴ /73,2	0,52/6,6	4	0,88/22,4	4,5/114,3	2,6
A61	AISI 316/316L ³	2	150 lb./sq.in	6/152,4	0,75/19,1	3,62/91,9	–	4	0,75/19,1	4,75/120,7	2,4
A62	AISI 316/316L ³	2	300 lb./sq.in	7,5/190,5	0,88/22,3	3,62/91,9	–	8	0,75/19,1	5/127	3,2
A81	AISI 316/316L ³	3	150 lb./sq.in	7,5/190,5	0,94/23,9	5/127	–	4	0,75/19,1	6/152,4	4,9
A82	AISI 316/316L ³	3	300 lb./sq.in	8,25/209,5	1,12/28,6	5/127	–	8	0,88/22,4	6,62/168,1	6,7
A91	AISI 316/316L ³	4	150 lb./sq.in	9/228,6	0,94/23,9	6,19/157,2	–	8	0,75/19,1	7,5/190,5	7,1
A92	AISI 316/316L ³	4	300 lb./sq.in	10/254	1,25/31,8	6,19/157,2	–	8	0,88/22,4	7,88/200,2	11,6

¹ Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R_a 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.

² Gewicht Gehäuse → 49

³ Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated)

⁴ Bei diesen Prozessanschlüssen ist die Dichtfläche kleiner als in der Norm beschrieben. Aufgrund der kleineren Dichtfläche, muss eine Sonderdichtung eingesetzt werden. Wenden Sie sich an einen Dichtungshersteller oder Ihr nächstes Pepperl+Fuchs Vertriebsbüro.

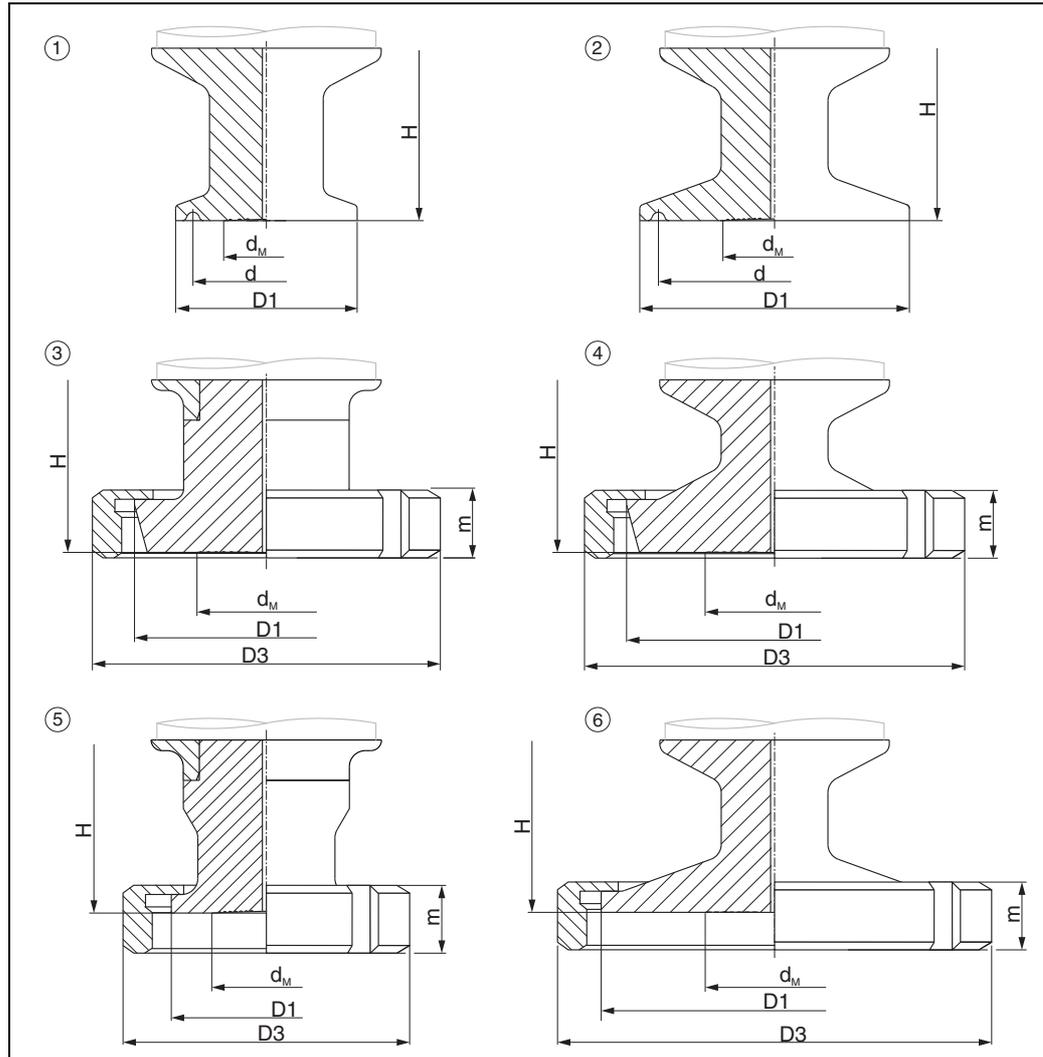
**Prozessanschlüsse
LHC-M51 (mit metallischer
Prozessmembrane) –
Fortsetzung**

Höhe H für Geräte mit Flansch

	F31-Gehäuse (I, J)	F15-Gehäuse (Q, R, S)
Höhe H	165 mm (6,5 in)	150 mm (5,91 in)

Prozessanschlüsse LHC-M51 (mit metallischer Prozessmembrane) – Fortsetzung

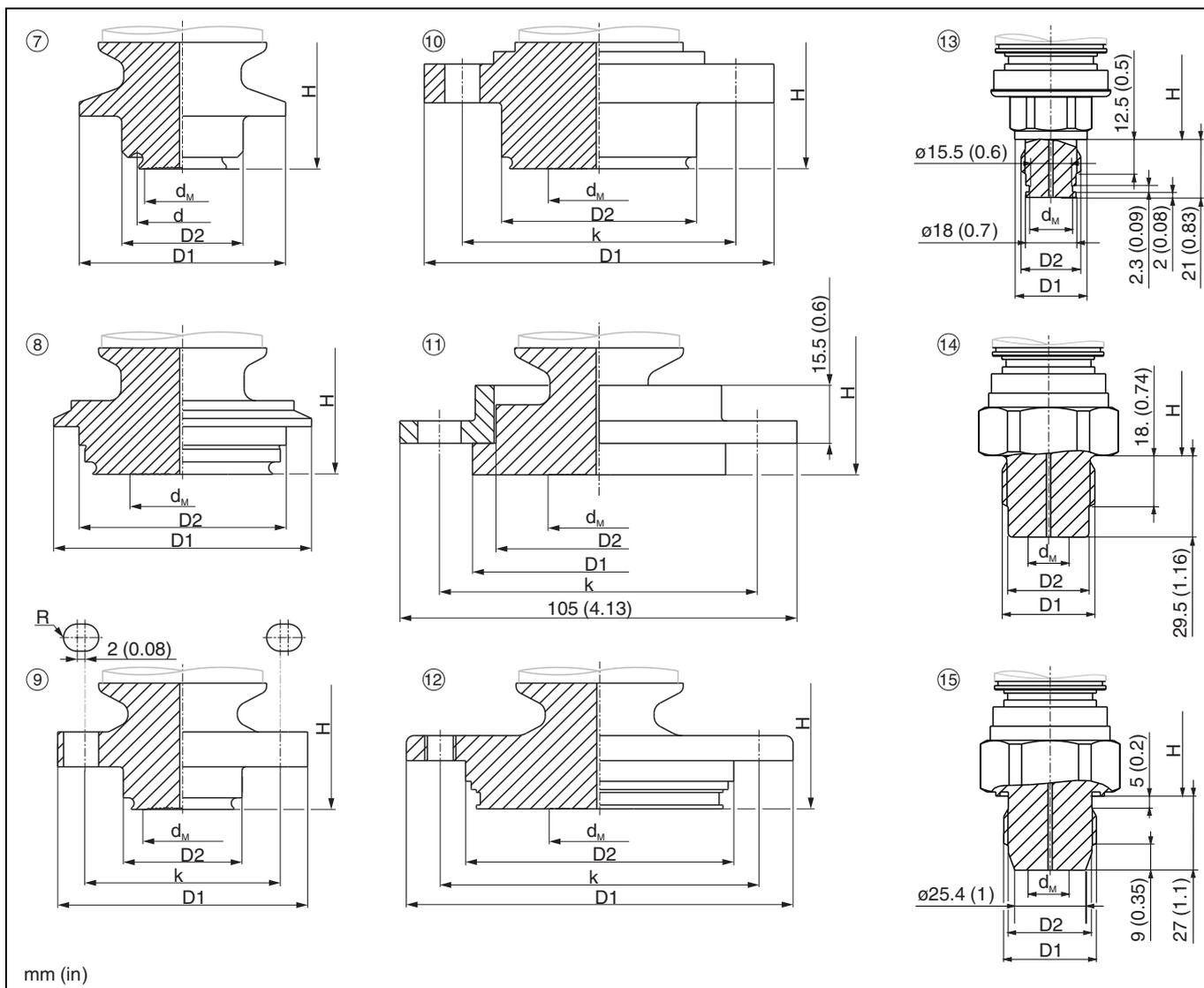
Hygienische Prozessanschlüsse, frontbündige Prozessmembran



Hygienische Prozessanschlüsse, Material: AISI 316L (1.4435).

Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R_a 0,76 μm (30 μin).

Pos.		Variante	Nenn- druck PN	Außen- \varnothing D1	Außen- \varnothing D3	Dichtungs- \varnothing d	Membran- \varnothing d_M	Höhe H	Höhe m	Gewicht kg (lbs)
1	Clamp DN18-22	TBJ	40	34 (1,34)	–	27,5 (1,08)	17,2 (0,68)	max. 165 (6,5)	–	0,5 (1,10)
2	Clamp 1 in	T55	40	50,5 (1,99)	–	43,5 (1,71)	21,65 (0,85)		–	0,6 (1,32)
	Clamp 1-1/2 in	T51	40	50,5 (1,99)	–	43,5 (1,71)	28 (1,10)		–	0,6 (1,32)
	Clamp 2 in	T65	40	64 (2,52)	–	56,5 (2,22)	28 (1,10)		–	0,7 (1,54)
3	DIN11851 B25	M57	40	43,4 (1,71)	63 (2,48)	–	28 (1,10)		21 (0,83)	0,7 (1,54)
	DIN11851 B32	M55	40	49,4 (1,94)	70 (2,76)	–	28 (1,10)		21 (0,83)	0,8 (1,76)
4	DIN11851 B40	M58	40	55,4 (2,18)	78 (3,07)	–	28 (1,10)		21 (0,83)	0,9 (1,98)
	DIN11851 B50	M56	25	67,4 (2,65)	92 (3,62)	–	28 (1,10)		22 (0,87)	1,1 (2,43)
5	SMS 1 in	S45	25	35,5 (1,4)	51 (2,01)	–	21,65 (0,85)		20 (0,79)	0,7 (1,54)
6	SMS 1-1/2 in	S55	25	55 (2,17)	74 (2,91)	–	28 (1,10)		25 (0,98)	0,8 (1,76)
	SMS 2 in	S65	25	65 (2,56)	84 (3,31)	–	28 (1,10)	26 (1,02)	0,9 (1,98)	



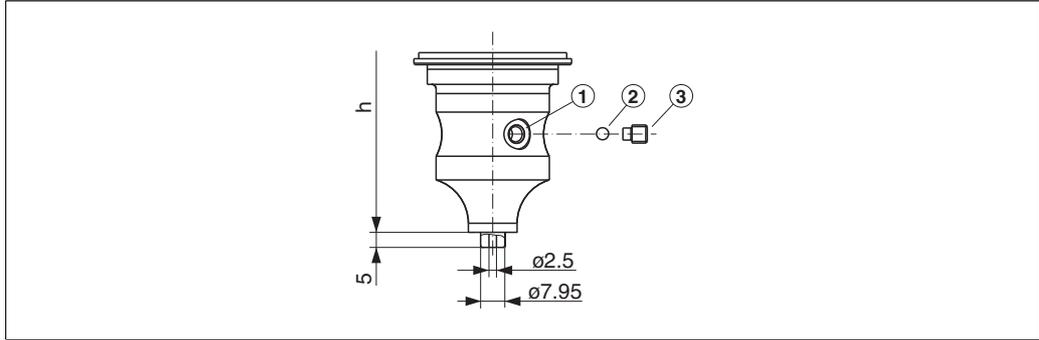
Hygienische Prozessanschlüsse, Material: AISI 316L (1.4435).

Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R_a 0,76 μ m (30 μ m).

Pos.	Variante	TPJ	TQJ	TRJ	S1J	S4J	TIJ	TMJ	G0J	GZJ	GXJ	Nenn- druck PN	Außen- Ø D1	Außen- Ø D2	Lochkreis- Ø k	Membran- Ø d _M	Höhe H	Gewicht kg (lbs)
7	Varivent B	TPJ	40	52,7 (2,07)	31 (1,22)	-	-	-	-	-	-	40	52,7 (2,07)	31 (1,22)	-	21,65 (0,85)	0,7 (1,54)	
8	Varivent F	TQJ	40	66 (2,6)	53 (2,09)	-	-	-	-	-	-	40	66 (2,6)	53 (2,09)	-	28 (1,10)	0,9 (1,98)	
	Varivent N	TRJ	40	84 (3,31)	68 (2,68)	-	-	-	-	-	-	40	84 (3,31)	68 (2,68)	-	28 (1,10)	1,1 (2,43)	
9	Neumo D25	S1J	16	64 (2,52)	30,4 (1,2)	50 (1,97); 4 x, R 3,5 mm (0,14 in)	-	-	-	-	-	16	64 (2,52)	30,4 (1,2)	50 (1,97); 4 x, R 3,5 mm (0,14 in)	21,65 (0,85)	0,8 (1,76)	
10	Neumo D50	S4J	16	89,5 (3,52)	49,9 (1,96)	70 (2,76); 4 x Ø9 mm (0,35 in)	-	-	-	-	-	16	89,5 (3,52)	49,9 (1,96)	70 (2,76); 4 x Ø9 mm (0,35 in)	28 (1,10)	1,2 (2,65)	
11	DRD	TIJ	25	64,5 (2,54)	52,5 (2,07)	84 (3,31); 4 x Ø11,5 mm (0,45 in)	-	-	-	-	-	25	64,5 (2,54)	52,5 (2,07)	84 (3,31); 4 x Ø11,5 mm (0,45 in)	28 (1,10)	1,0 (2,21)	
12	APV Inline	TMJ	10	99,5 (3,92)	69 (2,72)	82 (3,23); 6 x Ø8,6 mm (0,34 in) und 2 x M8	-	-	-	-	-	10	99,5 (3,92)	69 (2,72)	82 (3,23); 6 x Ø8,6 mm (0,34 in) und 2 x M8	28 (1,10)	1,2 (2,65)	
13	G1/2	G0J	40	26	G1/2	-	-	-	-	-	-	40	26	G1/2	-	17,5 (0,69)	0,5 (1,1)	
14	G1	GZJ	40	G1	29	-	-	-	-	-	-	40	G1	29	-	17,5 (0,69)	0,8 (1,76)	
15	G1	GXJ	100	G1	30	-	-	-	-	-	-	100	G1	30	-	17,5 (0,69)	0,8 (1,76)	

Prozessanschlüsse
LHC-M51 (mit metallischer
Prozessmembrane) –
Fortsetzung

Vorbereitet für Druckmittleranbau

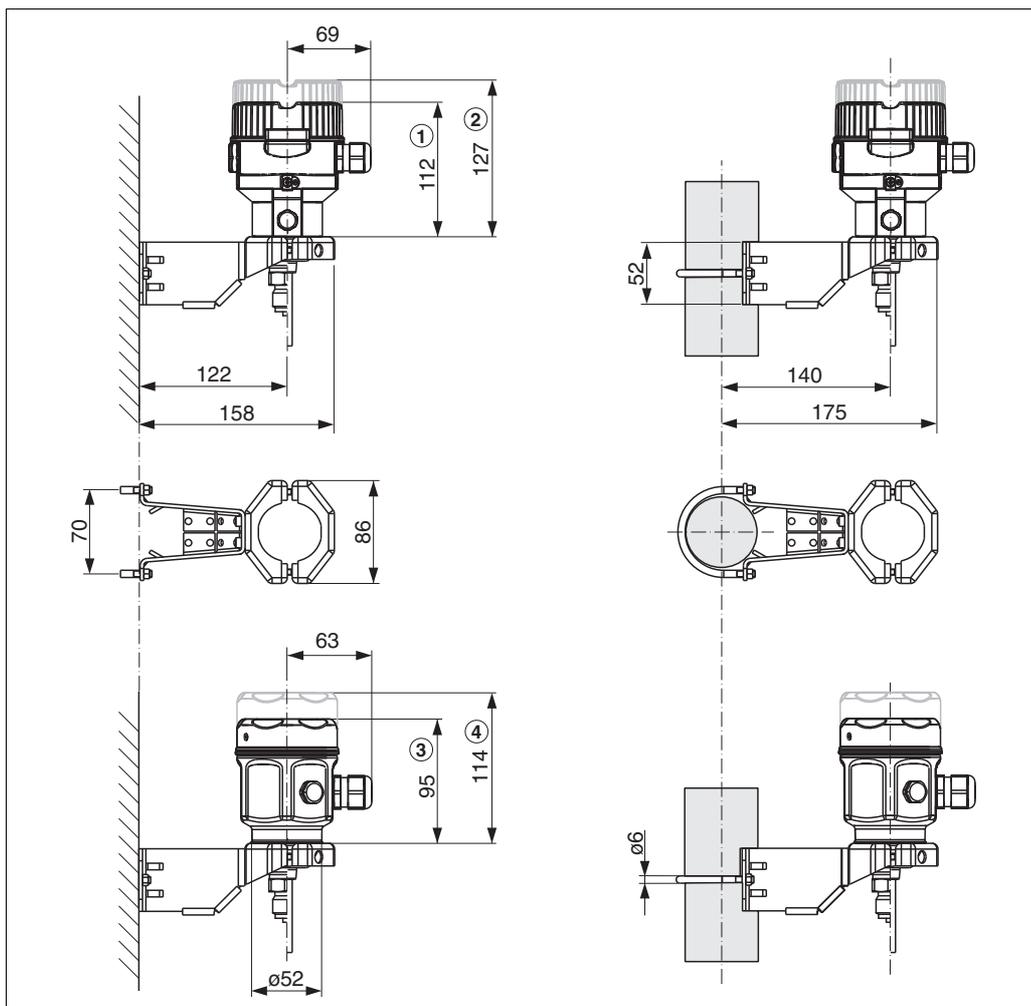


Variante XSJ: Vorbereitet für Druckmittleranbau

- 1 Befüllöffnung
- 2 Kugel
- 3 Gewindestift mit Innensechskant 4 mm (0,16 in)

	F31-Gehäuse (I, J)	F15-Gehäuse (Q, R, S)
Höhe H	190 mm (7,48 in)	175 mm (6,89 in)

Wand- und Rohrmontage mit Montagehalter



L PE-Kabel 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) oder 10 m (33 ft). FEP-Kabel 5m (16 ft)

Maße F31-Gehäuse. Gewicht Gehäuse siehe → 49.

- 1 ohne Sichtfenster
- 2 Mit Sichtfenster

Maße F15-Gehäuse. Gewicht Gehäuse siehe → 49.

- 3 ohne Sichtfenster
- 4 mit Sichtfenster

Gewicht

Gehäuse

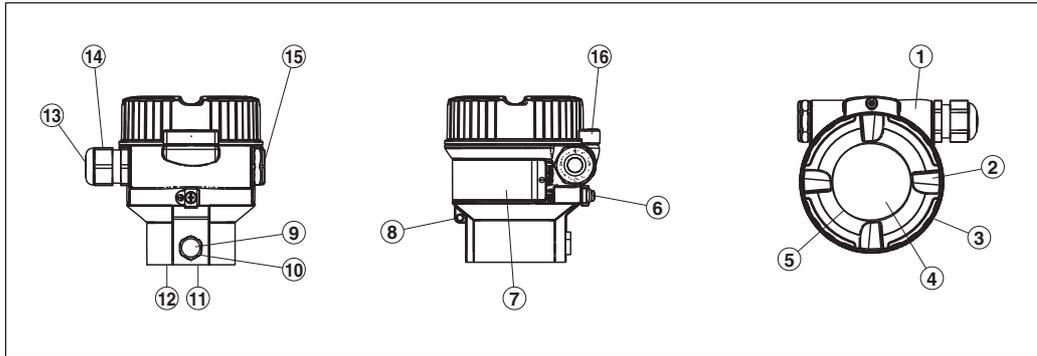
	F31 (I, J), Aluminium	F15 (Q, R, S), Edelstahl	Separatgehäuse
mit Elektronikeinsatz und Vor-Ort-Anzeige	1,1 kg (2,43 lbs)	0,8 kg (1,76 lbs)	Gewicht von Gehäuse + 0,5 kg (1,10 lbs).
mit Elektronikeinsatz ohne Vor-Ort-Anzeige	1,0 kg (2,21 lbs)	0,7 kg (1,54 lbs)	Gewicht des Sensors + 0,5 kg (1,10 lbs).

Prozessanschlüsse

- Prozessanschlüsse PPC-M51 (mit keramischer Prozessmembrane): → 32 ff
- Prozessanschlüsse LHC-M51 (mit metallischer Prozessmembrane): → 41 ff

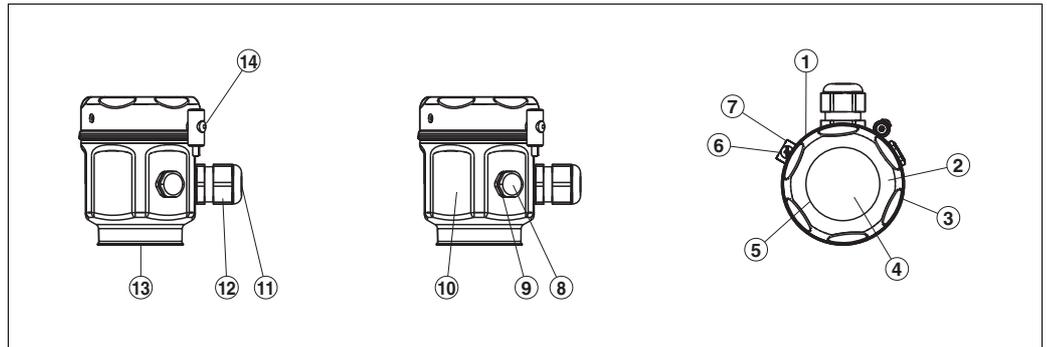
Werkstoffe (nicht prozessberührt)

Gehäuse



Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht

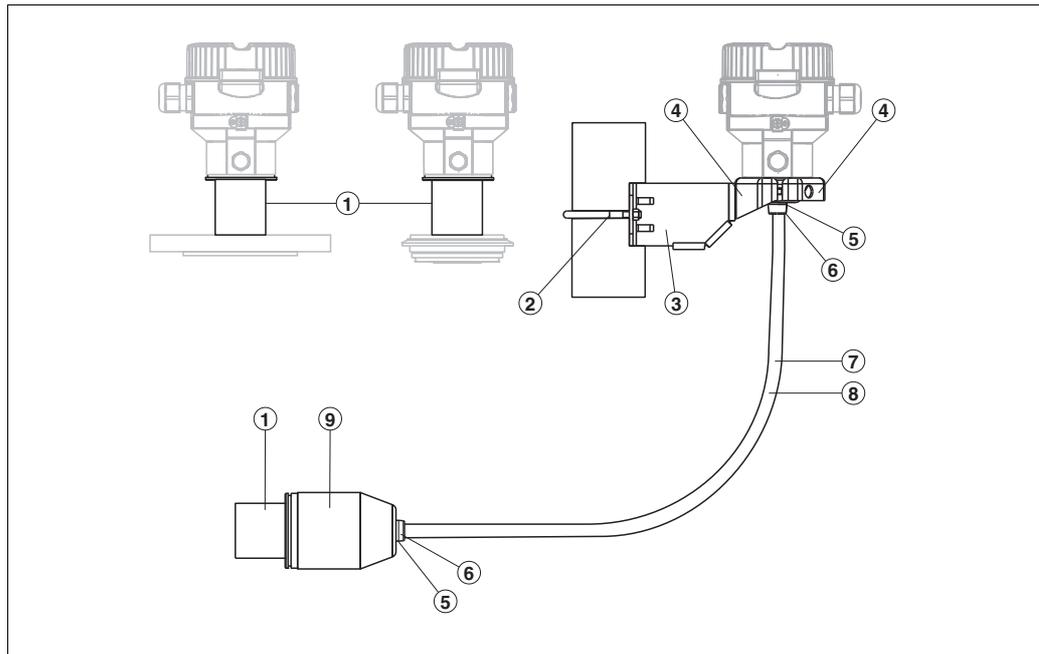
Positionsnummer	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse F31 (I, J)	Druckguss-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis
2	Deckel	Druckguss-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis
3	Deckeldichtung	EPDM
4	Sichtscheibe	Mineralglas
5	Sichtscheibendichtung	Silikon (VMQ)
6	Externe Erdungsklemme	AISI 304 (1.4301)
7	Typenschilder	Kunststoffolie
8	Befestigung für Anhängeschild	AISI 304 (1.4301)/ AISI 316 (1.4401)
9	Druckausgleichfilter	PA6 GF10
10	Druckausgleichfilter O-Ring	Silikon (VMQ)
11	Dichtring	EPDM
12	Sicherungsring	PC-Kunststoff
13	Dichtung von Kabelverschraubung und Stopfen	EPDM/NBR
14	Kabelverschraubung	Polyamid (PA) oder 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



Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht

Positionsnummer	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	Silikon (VMQ)
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



Positionsnummer	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 oder A4
7	PE-Kabel für Separatgehäuse	abriebfestes Kabel mit Entlastungsfäden aus Dynema; abgeschirmt mit alubeschichteter Folie; isoliert mit Polyethylen (PE-LD), schwarz; Kupfer-Adern, verdrillt, UV-beständig
8	FEP-Kabel für Separatgehäuse	abriebfestes Kabel; abgeschirmt mit verzinktem Stahldrahtgeflecht; isoliert mit Perfluorethylenpropylen (FEP), schwarz; Kupferadern, verdrillt, UV-beständig
9	Prozessanschlussadapter für Separatgehäuse	AISI 316L (1.4404)

Füllöl

Siehe "Bestellinformationen" → 65 ff.

Sonstiges:

- Schutzschlauch für Druckmittler Kapillare: AISI 304 (1.4301)

Werkstoffe (prozessberührt)



Die prozessberührenden Gerätekomponenten werden in den Kapiteln "Konstruktiver Aufbau" (→ 32 ff) und "Bestellinformationen" (→ 65 ff) aufgeführt.

TSE-Freiheit (Transmissible Spongiform Encephalopathy)

Für alle prozessberührenden Gerätekomponenten gilt:

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

Prozessanschlüsse

- "Clamp-Verbindungen" und "Hygienische Prozessanschlüsse" (siehe auch Kapitel "Bestellinformationen"): AISI 316L (DIN-/EN-Werkstoffnummer 1.4435)
- Pepperl+Fuchs liefert Prozessanschlüsse mit Einschraubgewinde sowie DIN/EN-Flansche in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN-/EN-Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435) 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.
- Einige Prozessanschlüsse sind auch aus dem Werkstoff Alloy C276 (DIN-/EN-Werkstoffnummer 2.4819) erhältlich. Sehen Sie hierzu in die Angaben des Kapitels "Konstruktiver Aufbau".

Prozessmembrane

- PPC-M51: Al_2O_3 Aluminium-Oxid-Keramik (FDA 21 CFR 186.1256, USP Class VI), hochrein 99.9 %
- LHC-M51:
 - AISI 316L (DIN-/EN-Werkstoffnummer 1.4435)
 - AISI 316L mit Gold-Rhodium-Beschichtung
 - Alloy C276 (DIN-/EN-Werkstoffnummer 2.4819)

Dichtungen

siehe "Bestellinformationen", → 65 ff

Anzeige- und Bedienoberfläche

Bedienelemente

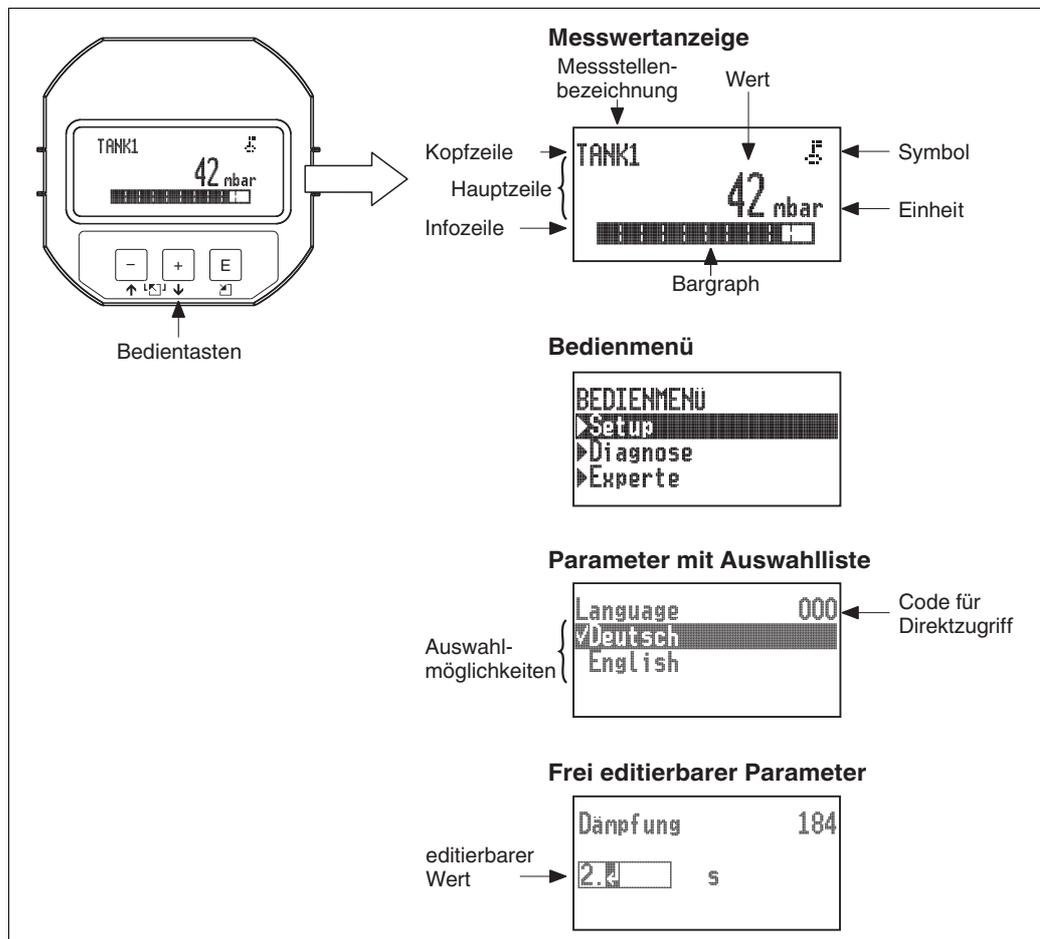
Vor-Ort-Anzeige (optional) für Geräte mit HART- oder PROFIBUS PA- Elektronik

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.
- drei Tasten zur Bedienung
- 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.)

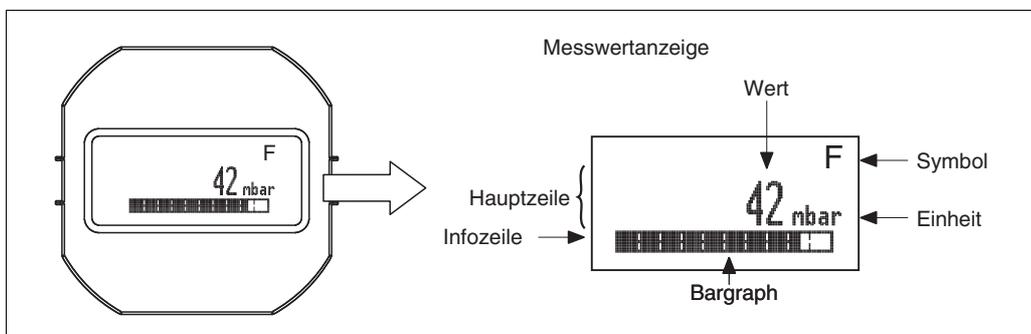


Vor-Ort-Anzeige (optional) für Geräte mit Analogelektronik

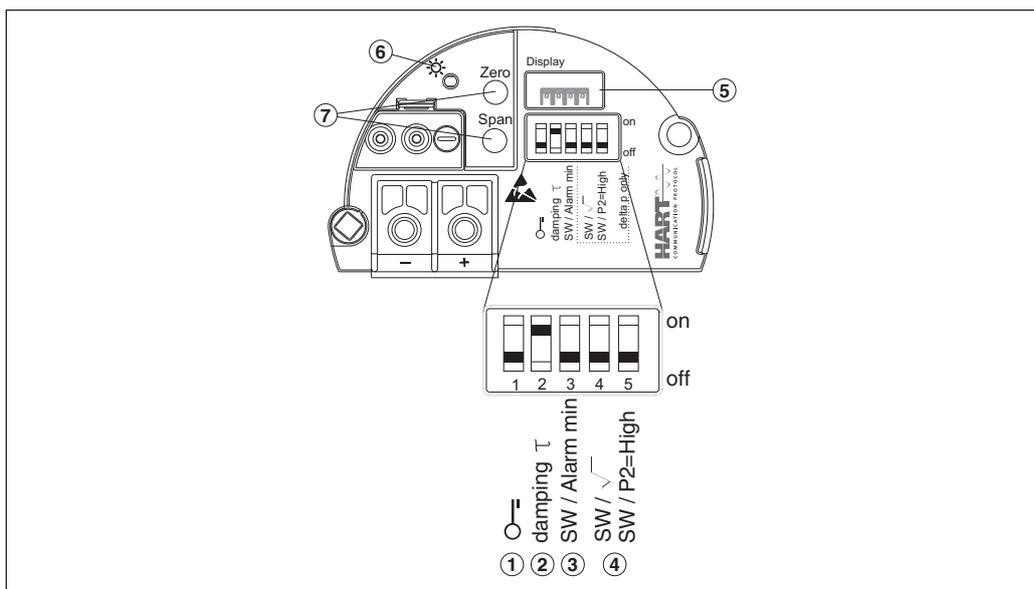
Als Anzeige dient eine 4-zeilige Flüssigkristallanzeige (LCD). Die Vor-Ort-Anzeige zeigt Messwerte sowie Stör- und Hinweismeldungen an. Die Flüssigkristallanzeige des Gerätes kann in 90°-Schritten gedreht werden. Je nach Einbaulage des Gerätes sind somit die Bedienung des Gerätes und das Ablesen der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

Funktionen:

- 8-stellige Messwertanzeige inkl. Vorzeichen und Dezimalpunkt, Bargraph für 4 mA ... 20 mA als Stromanzeige.
- Diagnosefunktionen (Stör- und Warnmeldung, usw.)

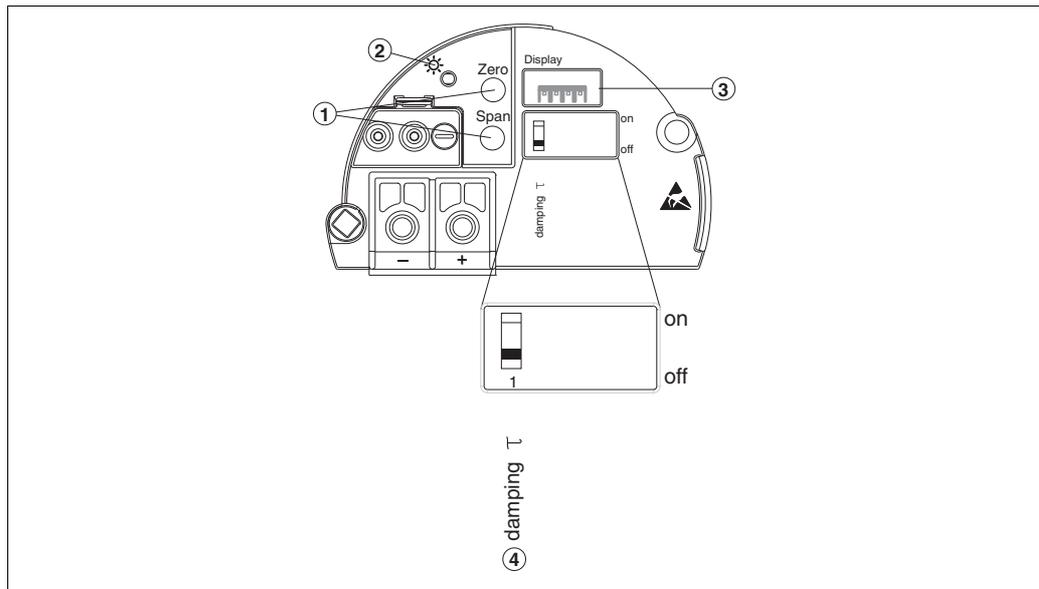


Bedientasten und -elemente auf dem Elektronikeinsatz



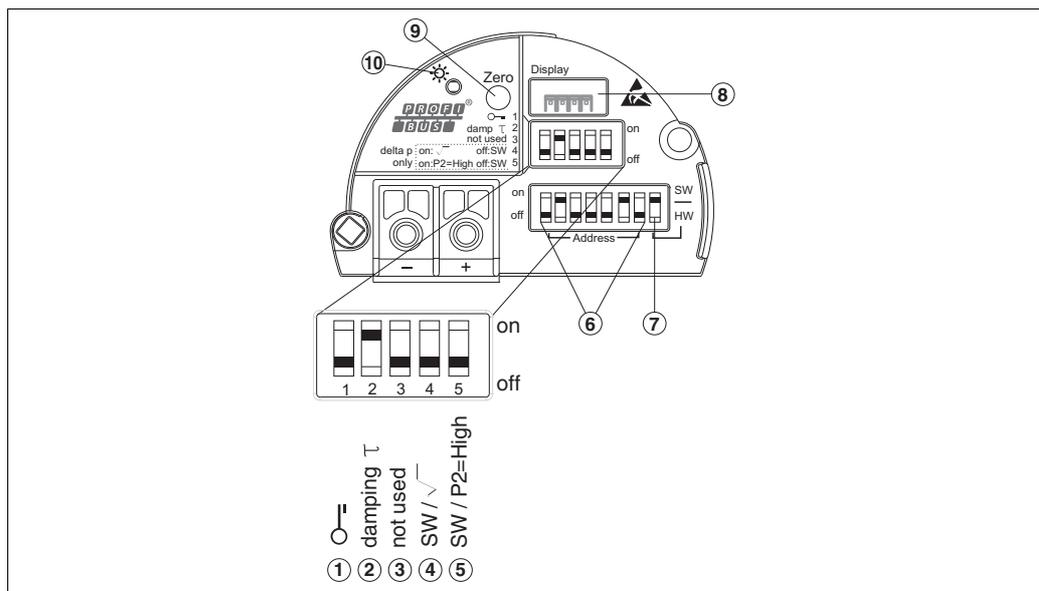
Elektronikeinsatz HART

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



Elektronikeinsatz Analog

- 1 Bedientasten für Messanfang (Zero), Messende (Span), Lageabgleich oder Reset
- 2 Grüne LED zur Anzeige einer erfolgreichen Bedienung
- 3 Steckplatz für optionale Vor-Ort-Anzeige
- 4 DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus



Elektronikeinsatz PROFIBUS PA

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

Vor-Ort-Bedienung

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

Funktion	Bedienung mit Display (optional)		
	Analogelektronik	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

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.

Planungshinweise Druckmittlersysteme



Die Performance sowie der erlaubte Einsatzbereich eines Druckmittlersystems sind abhängig von der verwendeten Prozessmembrane, vom Füllöl, der Ankopplung, Bauform sowie von vorliegenden Prozess- und Umgebungsbedingungen.

Für die Auswahl geeigneter Druckmittlersysteme für Ihre jeweiligen Anwendungen steht Ihnen Ihr nächstes Pepperl+Fuchs-Vertriebsbüro zur Verfügung.

Einsatzfälle

Druckmittlersysteme sollten eingesetzt werden, wenn eine Trennung zwischen Prozess und Messgerät erforderlich ist. Druckmittlersysteme bieten in den folgenden Fällen deutliche Vorteile:

- bei extremen Prozesstemperaturen
- bei aggressiven Messstoffen
- wenn eine extreme Reinigung der Messstelle erforderlich ist oder bei sehr feuchten Einbauorten
- wenn die Messstelle starken Vibrationen ausgesetzt ist
- bei schwer zugänglichen Einbauorten

Aufbau und Wirkungsweise

Druckmittler sind Trennvorlagen zwischen dem Messsystem und dem Prozess.

Ein Druckmittlersystem besteht aus:

- einem Druckmittler
- ggf. Kapillarleitung oder Temperaturentkoppler
- Füllmedium und
- einem Drucktransmitter.

Der Prozessdruck wirkt über die Prozessmembrane eines Druckmittlers auf das flüssigkeitsgefüllte System, das den Prozessdruck auf den Sensor des Drucktransmitters überträgt.

Pepperl+Fuchs liefert alle Druckmittlersysteme in geschweißter Ausführung. Das System ist hermetisch dicht, wodurch eine höhere Zuverlässigkeit erreicht wird.

Der Druckmittler bestimmt den Einsatzbereich des Systems durch:

- den Durchmesser der Prozessmembrane
- die Prozessmembrane: Steifigkeit und Material
- die Bauform (Ölvolumen)

Durchmesser der Prozessmembrane

Je größer der Durchmesser der Prozessmembrane ist (kleinere Steifigkeit), desto kleiner ist der Temperatureinfluss auf das Messergebnis.

Steifigkeit der Prozessmembrane

Die Steifigkeit ist vom Durchmesser der Prozessmembrane, vom Werkstoff, der eventuell vorhandenen Beschichtung sowie von der Dicke der Prozessmembrane und der Form abhängig. Die Dicke der Prozessmembrane und die Form sind konstruktiv festgelegt. Die Steifigkeit einer Prozessmembrane eines Druckmittlers beeinflusst den Temperatureinsatzbereich und den durch Temperatureinflüsse verursachten Messfehler.

Kapillare

Standardmäßig werden Kapillaren mit einem Innendurchmesser von 1 mm (0,04 in) eingesetzt.

Die Kapillarleitung beeinflusst durch ihre Länge und ihren Innendurchmesser die thermische Änderung, den Umgebungstemperatur-Einsatzbereich und die Antwortzeit eines Druckmittlersystems.

Füllöl

Bei der Auswahl des Füllöls sind Messstoff- und Umgebungstemperatur sowie der Prozessdruck von entscheidender Bedeutung. Beachten Sie die Temperaturen und Drücke während der Inbetriebnahme und der Reinigung. Ein weiteres Auswahlkriterium ist die Verträglichkeit des Füllöls mit den Anforderungen des Messstoffes. So dürfen z. B. in der Nahrungsmittelindustrie nur gesundheitlich unbedenkliche Füllöle eingesetzt werden, wie z. B. Pflanzenöl oder Silikonöl. → Siehe auch folgenden Abschnitt "Druckmittler-Füllöle".

Das eingesetzte Füllöl beeinflusst die thermische Änderung, den Temperatureinsatzbereich eines Druckmittlersystems und die Antwortzeit. Eine Temperaturänderung hat eine Volumenänderung des Füllöls zur Folge. Die Volumenänderung ist abhängig vom Ausdehnungskoeffizient des Füllöls und vom Volumen des Füllmediums bei Kalibriertemperatur (konstant im Bereich: +21 °C ... +33 °C (+70 °F ... 91 °F)).

Beispielsweise dehnt sich bei einer Temperaturerhöhung das Füllöl aus. Das zusätzliche Volumen drückt auf die Prozessmembrane eines Druckmittlers. Je steifer eine Prozessmembrane ist, desto größer ist deren Rückstellkraft, die einer Volumenänderung entgegenwirkt und zusätzlich zum Prozessdruck auf die Messzelle wirkt und somit den Nullpunkt verschiebt.

Drucktransmitter

Der Drucktransmitter beeinflusst durch sein Steuervolumen den Temperatureinsatzbereich, die thermische Änderung und die Antwortzeit. Das Steuervolumen ist das Volumen, das verschoben werden muss, um den kompletten Messbereich zu durchfahren.

Die Drucktransmitter von Pepperl+Fuchs sind hinsichtlich minimalen Steuervolumens optimiert.

Druckmittler-Füllöle

Füllöl	erlaubter Temperaturbereich ¹ bei 0,05 bar (0,725 psi) $\leq p_{abs} \leq 1$ bar (14,5 psi)	erlaubter Temperaturbereich ² bei $p_{abs} \geq 1$ bar (14,5 psi)	Dichte [g/cm ³]/[SGU]	Viskosität [mm ² /s]/[cSt] bei 25 °C (77 °F)	Ausdehnungs-koeffizient [1/K]	Hinweise
Silikonöl	-40 °C ... +180 °C (-40 °F ... +356 °F)	-40 °C ... +250 °C (-40 °F ... +482 °F)	0,96	100	0,00096	lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 175.105
Inertes Öl	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)	-40 °C ... +175 °C (-40 °F ... +347 °F)	1,87	27	0,000876	für Reinstgas- und Sauerstoffanwendungen
Pflanzenöl	-10 °C ... +120 °C (+14 °F ... +248 °F)	-10 °C ... +200 °C (+14 °F ... +392 °F)	0,94	9,5	0,00101	lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 172.856
Hochtemperaturöl ²	-10 °C ... +200 °C (+14 °F ... +392 °F)	-10 °C ... +400 °C (+14 °F ... +752 °F)	1,07	37	0,0007	hohe Temperaturen
Niedertemperaturöl	-70 °C ... +80 °C (-94 °F ... +176 °F)	-70 °C ... +180 °C (-94 °F ... +356 °F)	0,92	4,4	0,00108	niedrige Temperaturen

¹ Temperaturgrenzen des Gerätes (→ 30) und des Systems beachten (→ 59).

² Bei gleichzeitigem Einsatz des Druckmittlersystems bei hohen Prozesstemperaturen und kleinen Absolutdrücken empfiehlt Pepperl+Fuchs einen Vakuumservice.

Einsatztemperaturbereich Der Einsatztemperaturbereich eines Druckmittlersystems ist abhängig von Füllöl, Kapillarlänge und -innendurchmesser, Prozesstemperatur und Ölvolumen des Druckmittlers. Der Einsatzbereich kann durch ein Füllöl mit einem kleineren Ausdehnungskoeffizienten und durch eine kürzere Kapillare ausgeweitet werden.

Einbauhinweise

Druckmittlersysteme

- Um die Prozessmembrane reinigen zu können, ohne den Messumformer aus dem Prozess zu nehmen, bietet Pepperl+Fuchs als Zubehör Spülringe an. Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Pepperl+Fuchs Vertriebsbüro zur Verfügung.
- Ein Druckmittler bildet mit dem Messumformer ein geschlossenes, kalibriertes System, das durch Öffnungen im Druckmittler und im Messwerk des Messumformers befüllt wurde. Diese Öffnungen sind versiegelt und dürfen nicht geöffnet werden.
- Bei Geräten mit Druckmittlern und Kapillaren ist bei der Auswahl der Messzelle die Nullpunktverschiebung durch den hydrostatischen Druck der Füllflüssigkeitssäule in den Kapillaren zu beachten. Bei Wahl einer Messzelle mit kleinem Messbereich, kann es infolge eines Lageabgleiches zu einer Übersteuerung kommen.
- Für Geräte mit Temperaturentkoppler oder Kapillare empfehlen wir für die Montage eine geeignete Halterung (Montagehalter).
- Bei Druckmittlersystemen mit Kapillare muss für ausreichende Zugentlastung gesorgt werden, um das Abknicken der Kapillare zu verhindern (Biegeradius Kapillare ≥ 100 mm (3,94 in)).

Kapillare

Um genauere Messergebnisse zu erhalten und einen Defekt des Gerätes zu vermeiden, die Kapillaren wie folgt montieren:

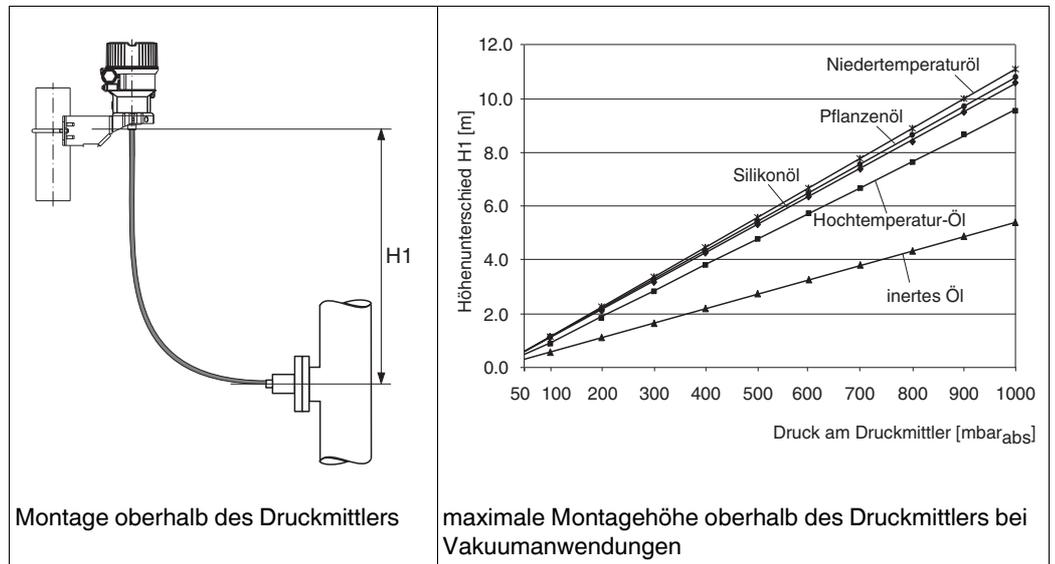
- schwingungsfrei (um zusätzliche Druckschwankungen zu vermeiden)
- nicht in der Nähe von Heiz- oder Kühlleitungen
- isolieren bei tieferer oder höherer Umgebungstemperatur als der Referenztemperatur
- mit einem Biegeradius ≥ 100 mm (3,94 in).

Vakuumanwendungen

Bei Anwendungen unter Vakuum empfiehlt Pepperl+Fuchs, den Drucktransmitter unterhalb des Druckmittlers zu montieren. Hierdurch wird eine Vakuumbelastung des Druckmittlers bedingt durch die Vorlage des Füllmediums in der Kapillare vermieden.

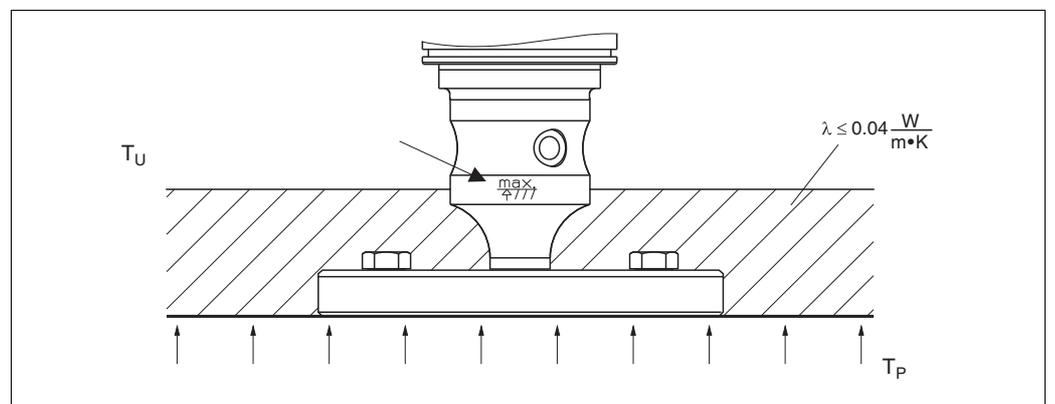
Bei einer Montage des Drucktransmitters oberhalb des Druckmittlers darf der maximale Höhenunterschied H_1 gemäß folgenden Abbildungen nicht überschritten werden. Der maximale Höhenunterschied ist abhängig von der Dichte des Füllöls und dem kleinsten Druck, der an dem Druckmittler (leerer Behälter) jemals auftreten darf, siehe folgende Abbildung, rechts.

Bei gleichzeitigem Einsatz des Druckmittlersystems bei hohen Prozesstemperaturen und kleinen Absolutdrücken empfiehlt Pepperl+Fuchs einen Vakuumservice.



Wärmedämmung

Die maximal erlaubte Isolierhöhe ist auf den Geräten gekennzeichnet und gilt für ein Isoliermaterial mit einer Wärmeleitfähigkeit $\leq 0,04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ und für die maximal erlaubte Umgebungs- und Prozesstemperatur. Die Daten wurden unter der kritischsten Anwendung "ruhende Luft" ermittelt.



Maximal erlaubte Isolierhöhe, Beispieldarstellung

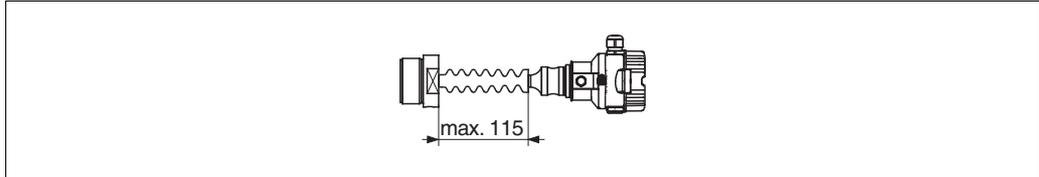
Montage mit Temperaturentkoppler

Pepperl+Fuchs empfiehlt den Einsatz von Temperaturentkopplern bei andauernden extremen Messstofftemperaturen, die zum Überschreiten der maximal zulässigen Elektroniktemperatur von +85 °C (+185° F) führen.

Druckmittlersysteme mit Temperaturentkopplern können abhängig vom eingesetzten Füllöl maximal bis 260 °C (+500 °F) eingesetzt werden. → Temperatureinsatzgrenzen siehe →  60, Abschnitt "Druckmittler-Füllöle".

Um den Einfluss der aufsteigenden Wärme zu minimieren, empfiehlt Pepperl+Fuchs das Gerät waagrecht oder mit dem Gehäuse nach unten zu montieren.

Die zusätzliche Einbauhöhe bedingt durch die hydrostatische Säule im Temperaturentkoppler eine Nullpunktverschiebung um maximal 21 mbar (0,315 psi). Diese Nullpunktverschiebung können Sie am Gerät korrigieren.



Drucktransmitter mit Temperaturentkoppler

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinie. Pepperl+Fuchs bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
Ex-Zulassungen	<ul style="list-style-type: none"> • ATEX • IECEx • FM • CSA • auch Kombinationen verschiedener Zulassungen <p>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.</p> <p>→  73 ff, Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Installation/Control Drawings".</p>
Eignung für hygienische Prozesse	<p>Der Drucktransmitter ist für den Einsatz in hygienischen Prozessen geeignet.</p> <p>Übersicht über geeignete Prozessanschlüsse →  32 ff.</p> <p>Viele Varianten erfüllen die Anforderungen des 3A-Sanitary Standard Nr. 74 und sind zertifiziert von der EHEDG.</p> <p>Für die hygienegerechte Auslegung entsprechend den Vorgaben der 3A und EHEDG, ist die Verwendung geeigneter Fittings und Dichtungen zu beachten.</p> <p> Die spaltfreien Verbindungen lassen sich mit den branchenüblichen Reinigungsmethoden rückstandslos reinigen.</p> <div style="text-align: right;">   </div>
Funktionale Sicherheit SIL	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".
Schiffbauzulassung	GL (Germanischer Lloyd)
CRN-Zulassung	Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Für ein CRN-zugelassenes Gerät muss ein CRN-zugelassener Prozessanschluss (→  32 ff, Prozessanschluss) mit einer CSA-Zulassung bestellt werden (→  65 ff, Bestellinformation, Merkmal "Zulassung"). Die CRN-zugelassenen Geräte werden mit einem separaten Schild mit Registrierungsnummer ausgestattet.
Druckgeräterichtlinie (DGRL)	Die Geräte PPC-M51 und LHC-M51 entsprechen Artikel 3 (3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Zusätzlich gilt: LHC-M51 mit Einschraubgewinde und innenliegender Prozessmembrane PN > 200: geeignet für stabile Gase der Gruppe 1, Kategorie I
Trinkwasserzulassung	NSF61-Zulassung

Normen und Richtlinien

DIN EN 60770 (IEC 60770):

Messumformer zum Steuern und Regeln in Systemen der industriellen Prozesstechnik
Teil 1: Methoden für Bewertung des Betriebsverhaltens

DIN 16086:

Elektrische Druckmessgeräte, Druckaufnehmer, Druckmessumformer, Druckmessgeräte
Begriffe, Angaben in Datenblättern

EN 61326- Serie:

EMV-Produktfamilienorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.

**Nordamerikanische Praxis
für die Installation von
Prozessdichtungen**

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	
LHC-M51	Drucktransmitter mit metallischer Prozessmembrane
Sensorbereich	
Sensoren für Überdruck	
R1D	400 mbar/40 kPa/6 psi/relativ/4 m H ₂ O/13 ft H ₂ O/160 in H ₂ O
R2A	1 bar/100 kPa/15 psi/relativ/10 m H ₂ O/33 ft H ₂ O/400 in H ₂ O
R2C	2 bar/200 kPa/30 psi/relativ/20 m H ₂ O/67 ft H ₂ O/800 in H ₂ O
R2D	4 bar/400 kPa/60 psi/relativ/40 m H ₂ O/133 ft H ₂ O/1600 in H ₂ O
R3A	10 bar/1 Mpa/150 psi/relativ/100 m H ₂ O/333 ft H ₂ O/4000 in H ₂ O
R3D	40 bar/4 Mpa/600 psi/relativ/400 m H ₂ O/1334 ft H ₂ O/16000 in H ₂ O
R4A	100 bar/10 Mpa/1500 psi/relativ/1000 m H ₂ O/3330 ft H ₂ O/40000 in H ₂ O
R4D	400 bar/40 Mpa/6000 psi/relativ/4000 m H ₂ O/13340 ft H ₂ O/160000 in H ₂ O
Sensoren für Absolutdruck	
A1D	400 mbar/40 kPa/6 psi/absolut/4 m H ₂ O/13 ft H ₂ O/160 in H ₂ O
A2A	1 bar/100 kPa/15 psi/absolut/10 m H ₂ O/33 ft H ₂ O/400 in H ₂ O
A2C	2 bar/200 kPa/30 psi/absolut/20 m H ₂ O/67 ft H ₂ O/800 in H ₂ O
A2D	4 bar/400 kPa/60 psi/absolut/40 m H ₂ O/133 ft H ₂ O/1600 in H ₂ O
A3A	10 bar/1 Mpa/150 psi/absolut/100 m H ₂ O/333 ft H ₂ O/4000 in H ₂ O
A3D	40 bar/4 Mpa/600 psi/absolut/400 m H ₂ O/1334 ft H ₂ O/16000 in H ₂ O
A4A	100 bar/10 Mpa/1500 psi/absolut/1000 m H ₂ O/3330 ft H ₂ O/40000 in H ₂ O
A4D	400 bar/40 Mpa/6000 psi/absolut/4000 m H ₂ O/13340 ft H ₂ O/160000 in H ₂ O
XXX	Sonderausführung
Kalibration, Einheit	
1	Sensorbereich; mbar/bar
2	Sensorbereich; kPa/MPa
3	Sensorbereich; mm/m H ₂ O
4	Sensorbereich; in H ₂ O/ft H ₂ 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	
A32	1 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A3H	1-1/2 in, 150 lbs RF, 316/316 L, Flansch ANSI B 16.5
A52	1-1/2 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A61	2 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A62	2 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A81	3 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A82	3 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A91	4 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A92	4 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
DR1	* DRD DN50 65 mm PN25, 316L
F45	DN25 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F55	DN32 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F65	DN40 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F75	DN50 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F95	DN80 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
G11	Gewinde ISO228 G1/2, 316L
G13	Gewinde ISO228 G1/2 G1/4 innen, AlloyC

G14	Gewinde ISO228 G1/2 G1/4 innen, 316L
G1C	Gewinde ISO228 G1/2, AlloyC
G1M	Gewinde ISO228 G1/2 Bohrung 11,4 mm, 316L
G1N	Gewinde ISO228 G1/2 Bohrung 11,4 mm, AlloyC
G1O	Gewinde ISO228 G1/2, 316L, frontbündig
G1P	Gewinde ISO228 G1/2, AlloyC, frontbündig
G31	Gewinde ISO228 G1, 316L, frontbündig
G51	Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L, frontbündig
G61	Gewinde ISO228 G2, 316L, frontbündig
G71	* Gewinde ISO228 G1 frontbündig, Dichtkonus Metall, 316L
G72	* Gewinde ISO228 G1 Dichtung O-Ring, 316L
G73	* Gewinde ISO228 G1/2 Dichtung O-Ring, fm = frontbündig, 316L
G74	Gewinde DIN 13 M20x1,5, 316L
M55	* DIN 11851 DN32 PN25 Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A
M56	* DIN 11851 DN50 PN25 Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A
M57	* DIN 11851 DN25 PN25 Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A
M58	* DIN 11851 DN40 PN25 Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A
N21	* Gewinde ANSI MNPT3/4, 316L, frontbündig
N31	Gewinde ANSI MNPT1, 316L, frontbündig
N51	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, 316L, frontbündig
N61	Gewinde ANSI MNPT2, 316L, frontbündig
R1C	Gewinde ANSI FNPT1/2, AlloyC
R1J	Gewinde ANSI FNPT1/2, 316L
RKC	Gewinde ANSI MNPT1/2 Bohrung 11,4 mm, AlloyC
RKJ	Gewinde ANSI MNPT1/2 Bohrung 11,4 mm, 316L
RLC	Gewinde ANSI MNPT1/2 FNPT1/4, AlloyC
RLJ	Gewinde ANSI MNPT1/2 FNPT1/4, 316L
S1J	* NEUMO BioControl D25 PN16, 316L, EHEDG, 3A
S4J	* NEUMO BioControl D50 PN16, 316L, EHEDG, 3A
S45	* SMS 1 in PN25, 316L, EHEDG, 3A
S55	* SMS 1-1/2 in PN25, 316L, EHEDG, 3A
S65	* SMS 2 in PN25, 316L, EHEDG, 3A
SP6	* APV-Inline DN50 PN40, 316L, 3A
T51	* Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2 in), 316L, DIN 32676 DN40, EHEDG, 3A, ASME-BPE
T55	* Tri-Clamp ISO2852 DN25 (1 in), 316L, DIN 32676 DN25, EHEDG, 3A, ASME-BPE
T65	* Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2 in), 316L, DIN 32676 DN50, EHEDG, 3A, ASME-BPE
TBJ	* Clamp ISO2852 DN12-22 (1/2 in ... 3/4 in), 316L, DIN 32676 DN10-20, EHEDG, 3A, ASME-BPE
TUJ	* KingGage 1777-2 (kurz), 316L, 3A
TVJ	* KingGage 1777 (mittel), 316L, 3A
TWJ	* KingGage 1777-3 (lang), 316L, 3A
V10	* Varivent B Rohr DN10-15 PN40, 316L, EHEDG, 3A
V12	* Varivent F Rohr DN25-32 PN40, 316L, EHEDG, 3A
V14	* Varivent N Rohr DN40-162 PN40, 316L, EHEDG, 3A
XSJ	Vorbereitet für Druckmittleranbau, 316L
XXX	Sonderausführung
Werkstoff der Prozessmembran	
1	316 L
4	Alloy C
A	Rhodium>Gold>316L
X	Sonderausführung
Füllmedium	
1	Sillikonöl
2	inertes Öl
3	Synthetiköl FDA
9	Sonderausführung
Gehäuse	
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
Ausgang	
I2	4 mA ... 20 mA Analog-Elektronik
IH	4 mA ... 20 mA Smart-Elektronik, HART-Protokoll
PA	PROFIBUS-PA-Elektronik P3.0
9	Sonderausführung
Elektrischer Anschluss	
A	Verschraubung M20, IP66/68 NEMA4X/6P
B	Gewinde 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
S	Kabel 5 m, IP66/68 NEMA4X/6P und Druckausgleich via Kabel
V	Ventilstecker ISO4400 M16, IP64
Y	Sonderausführung
Anzeige, Bedienung	
1	LCD, Tasten auf Anzeige/Elektronik
2	Ohne LCD, Tasten auf Elektronik
9	Sonderausführung
Zulassung	
C1	CSA C/US IS/XP Cl. I, II Div. 1Gr. A-G/B-G, Zone 1,2
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
CX	CSA C/US XP Cl. I, II Div. 1 Gr. B-G, Ex d, (conduit seal not required), Zone 1, 2
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
IB	IEC Ex d IIC T6 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

Weitere Bediensprache	
A	Englisch
B	Deutsch
C	Französisch
D	Spanisch
E	Italienisch
K	Chinesisch Kurzzeichen

L	Japanisch
Kalibration	
1	Werkskalibrierschein 5-Punkte
Dienstleistung (Mehrfachauswahl möglich)	
F	Gereinigt von Öl und Fett
Test, Zeugnis (Mehrfachauswahl möglich)	
3	Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
Weitere Zulassungen (Mehrfachauswahl möglich)	
H	SIL
J	GL-Schiffbauzulassung
Separatgehäuse (Mehrfachauswahl möglich)	
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
Firmwareversion	
M	01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01
N	01.00.zz, HART, DevRev01
Kennzeichnung (Mehrfachauswahl möglich)	
O	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspezifikation
P	Busadresse, siehe Zusatzspezifikation
Q	* Montageanhänger, siehe Zusatzspezifikation

Bestellbezeichnung

Ausprägung mit * = in Vorbereitung

Gerät	
PPC-M51	Drucktransmitter mit keramischer Prozessmembrane
Sensorbereich	
Sensoren für Überdruck	
R1A	100 mbar/10 kPa/1,5 psi/relativ/14 m H ₂ O/3 ft H ₂ O/40 in H ₂ O
R1C	250 mbar/25 kPa/3,75 psi/relativ/2,5 m H ₂ O/7,5 ft H ₂ O/100 in H ₂ O
R1D	400 mbar/40 kPa/6 psi/relativ/4 m H ₂ O/13 ft H ₂ O/160 in H ₂ O
R2A	1 bar/100 kPa/15 psi/relativ/10 m H ₂ O/33 ft H ₂ O/400 in H ₂ O
R2C	2 bar/200 kPa/30 psi/relativ/20 m H ₂ O/67 ft H ₂ O/800 in H ₂ O
R2D	4 bar/400 kPa/60 psi/relativ/40 m H ₂ O/133 ft H ₂ O/1600 in H ₂ O
R3A	10 bar/1 Mpa/150 psi/relativ/100 m H ₂ O/333 ft H ₂ O/4000 in H ₂ O
R3D	40 bar/4 Mpa/600 psi/relativ/400 m H ₂ O/1334 ft H ₂ O/16000 in H ₂ O
Sensoren für Absolutdruck	
A1A	100 mbar/10 kPa/1,5 psi/absolut/1 m H ₂ O/3 ft H ₂ O/40 in H ₂ O
A1C	250 mbar/25 kPa/3,75 psi/absolut/2,5 m H ₂ O/7,5 ft H ₂ O/100 in H ₂ O
A1D	400 mbar/40 kPa/6 psi/absolut/4 m H ₂ O/13 ft H ₂ O/160 in H ₂ O
A2A	1 bar/100 kPa/15 psi/absolut/10 m H ₂ O/33 ft H ₂ O/400 in H ₂ O
A2C	2 bar/200 kPa/30 psi/absolut/20 m H ₂ O/67 ft H ₂ O/800 in H ₂ O
A2D	4 bar/400 kPa/60 psi/absolut/40 m H ₂ O/133 ft H ₂ O/1600 in H ₂ O
A3A	10 bar/1 Mpa/150 psi/absolut/100 m H ₂ O/333 ft H ₂ O/4000 in H ₂ O
A3D	40 bar/4 Mpa/600 psi/absolut/400 m H ₂ O/1334 ft H ₂ O/16000 in H ₂ O
XXX	Sonderausführung
Kalibration, Einheit	
1	Sensorbereich; mbar/bar
2	Sensorbereich; kPa/MPa
3	Sensorbereich; mm/m H ₂ O
4	Sensorbereich; in H ₂ O/ft H ₂ 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	
A31	1 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A32	1 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A51	1-1/2 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A52	1-1/2 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A6V	2 in, 150 lbs RF, PVDF, Flansch ANSI B16.5
A61	2 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A62	2 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A6H	2 in, 150 lbs, ECTFE>316/316L, Flansch ANSI B16.5
A81	3 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A82	3 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A8H	3 in, 150 lbs, ECTFE>316/316L, Flansch ANSI B16.5
A8V	3 in, 150 lbs RF, PVDF, Flansch ANSI B16.5
A91	4 in, 150 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A92	4 in, 300 lbs RF, 316/316L, Flansch ANSI B16.5
A9H	4 in, 150 lbs, ECTFE>316/316L, Flansch ANSI B16.5
DR1	* DRD DN50 65 mm PN25, 316L

F45	DN25 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F55	DN32 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F62	* DN40 PN10/16 B1, PVDF, Flansch EN 1092-1
F65	DN40 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F6H	DN40 PN10-40, ECTFE>316L, Flansch EN 1092-1
F72	DN50 PN10/16 B1, PVDF, Flansch EN 1092-1
F75	DN50 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F7H	DN50 PN25/40, ECTFE>316L, Flansch EN 1092-1
F95	DN80 PN10-40 B1, 316L, Flansch EN 1092-1
F9H	DN80 PN25/40, ECTFE>316L, Flansch EN 1092-1
G11	Gewinde ISO228 G1/2, 316L
G13	Gewinde ISO228 G1/2 G1/4 innen, AlloyC
G14	Gewinde ISO228 G1/2 G1/4 innen, 316L
G1C	Gewinde ISO228 G1/2, AlloyC
G1M	Gewinde ISO228 G1/2 Bohrung 11,4 mm, 316L
G1N	Gewinde ISO228 G1/2 Bohrung 11,4 mm, AlloyC
G1V	Gewinde ISO228 G1/2, PVDF
G44	Gewinde DIN 13 M44x1,25, 316L, frontbündig
G51	Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L, frontbündig
G61	Gewinde ISO228 G2, 316L, frontbündig
J16	10K 50A RF, 316L, Flansch JIS B2220
J17	10K 80A RF, 316L, Flansch JIS B2220
J19	10K 100A RF, 316L, Flansch JIS B2220
J31	Gewinde JIS B0202 G1/2 aussen, 316L
J32	Gewinde JIS B0203 R1/2 aussen, 316L
M56	* DIN 11851 DN50 PN25 Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A
M58	* DIN 11851 DN40 PN25 Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A
M64	DIN 11864-1 A DN40 PN16 Rohr DIN 11866-A, Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A mit Dichtung FDA
M65	DIN 11864-1 A DN50 PN16 Rohr DIN 11866-A, Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A mit Dichtung FDA
N51	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, 316L, frontbündig
N61	Gewinde ANSI MNPT2, 316L, frontbündig
R1C	Gewinde ANSI FNPT1/2, AlloyC
R1J	Gewinde ANSI FNPT1/2, 316L
RJF	Gewinde ANSI MNPT1/2 Bohrung 3 mm, PVDF
RKC	Gewinde ANSI MNPT1/2 Bohrung 11,4 mm, AlloyC
RKJ	Gewinde ANSI MNPT1/2 Bohrung 11,4 mm, 316L
RLC	Gewinde ANSI MNPT1/2 FNPT1/4, AlloyC
RLJ	Gewinde ANSI MNPT1/2 FNPT1/4, 316L
S4J	* NEUMO BioControl D50 PN16, 316L, EHEDG, 3A
SP6	* APV-Inline DN50 PN40, 316L, 3A
T65	* Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2 in), 316L, DIN 32676 DN50, EHEDG, 3A, ASME-BPE
T85	Tri-Clamp ISO2852 DN76.1 (3 in), 316L, EHEDG, 3A mit Dichtung FDA
U4E	Universaladapter 44 mm 316L, EPDM Form, Dichtung, EHEDG
U4S	Universaladapter 44 mm 316L, Silikon Form, Dichtung, EHEDG, 3A mit Dichtung FDA
V12	* Varivent F Rohr DN25-32 PN40, 316L, EHEDG, 3A
V14	* Varivent N Rohr DN40-162 PN40, 316L, EHEDG, 3A
XXX	Sonderausführung für Einschweißstutzen (nur mit Pflanzenöl)
Dichtungswerkstoff	
1	FKM Viton
4	EPDM, FDA
B	FKM Viton, FDA, 3A Class I, USP Class VI
F	NBR
G	HNBR, FDA, 3A Class II, KTW, AFNOR, BAM
H	NBR, Niedertemperatur
K	EPDM, FDA, 3A Class II, USP Class VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61
L	FFKM Kalrez 6375
M	FFKM Kalrez 7075
N	FFKM Kalrez 6221, FDA, USP Class VI
P	Fluoroprene XP40, FDA, USP Class VI, 3A Class I

S	VMQ Silikon, FDA
X	Sonderausführung
Gehäuse	
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
Ausgang	
I2	4 mA ... 20 mA Analog-Elektronik
IH	4 mA ... 20 mA Smart-Elektronik, HART-Protokoll
PA	PROFIBUS-PA-Elektronik P3.0
9	Sonderausführung
Elektrischer Anschluss	
A	Verschraubung M20, IP66/68 NEMA4X/6P
B	Gewinde 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
S	Kabel 5 m, IP66/68 NEMA4X/6P und Druckausgleich via Kabel
V	Ventilstecker ISO4400 M16, IP64
Y	Sonderausführung
Anzeige, Bedienung	
1	LCD, Tasten auf Anzeige/Elektronik
2	Ohne LCD, Tasten auf Elektronik
9	Sonderausführung
Zulassung	
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
EM	ATEX II 1/2D Ex ia IIIC
ES	ATEX II 1/2D Ex t IIIC
EX	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6
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
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb
IE	IEC Ex ic IIC T6 Gc
IF	IEC Ex ia IIIC Da/ Db
I1	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb und Ex ia IIIC Da/Db
NA	Ex-freier Bereich
SX	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 undATEX II 1/2D Ex iaD

Optionen

Ausprägung mit * = in Vorbereitung

Keine Option = 0

Weitere Bediensprache	
A	Englisch
B	Deutsch
C	Französisch

D	Spanisch
E	Italienisch
K	Chinesisch Kurzzeichen
L	Japanisch
Kalibration	
1	Werkskalibrierschein 5-Punkte
Dienstleistung (Mehrfachauswahl möglich)	
F	Gereinigt von Öl und Fett
Test, Zeugnis (Mehrfachauswahl möglich)	
3	Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN 10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis
Weitere Zulassungen (Mehrfachauswahl möglich)	
H	SIL
J	GL-Schiffbauzulassung
Separatgehäuse (Mehrfachauswahl möglich)	
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
Firmwareversion	
M	01.00.zz, PROFIBUS PA, DevRev01
N	01.00.zz, HART, DevRev01
Kennzeichnung (Mehrfachauswahl möglich)	
O	Messstelle (TAG), siehe Zusatzspezifikation
P	Busadresse, siehe Zusatzspezifikation
Q	* Montageanhänger, siehe Zusatzspezifikation

Ergänzende Dokumentation

Technische Informationen • LHCR-51, LHCS-51: TI00437O/98/DE

Betriebsanleitungen • 4 mA ... 20 mA Analog: BA00385O/98/DE
• 4 mA ... 20 mA HART: BA00382O/98/DE
• PROFIBUS PA: BA00383O/98/DE

Kurzanleitungen • 4 mA ... 20 mA Analog: KA01036O/98/DE
• 4 mA ... 20 mA HART: KA01030O/98/DE
• PROFIBUS PA: KA01031O/98/DE

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

Sicherheitshinweise

Behörde	Variante im Bestellcode	Zulassung	Kategorie	Typ	Gehäuse		Elektronik	Dokumentation
					F31	F15		
ATEX	EX	Ex ia IIC	II 1/2 G	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00464O/98
	ES	Ex t IIIC	II 1/2 D	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00466O/98
	E2	Ex nA	II 3 G	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00469O/98
	E1	Ex ia IIC	II 2 G	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00464O/98
	EM	Ex ia IIIC	II 1/2 D	PPC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00465O/98
	E3	Ex ic IIC	II 3 G	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00489O/98
	SX	Ex ia IIC Ex ia IIIC	II 1/2 G II 1/2 D	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00468O/98

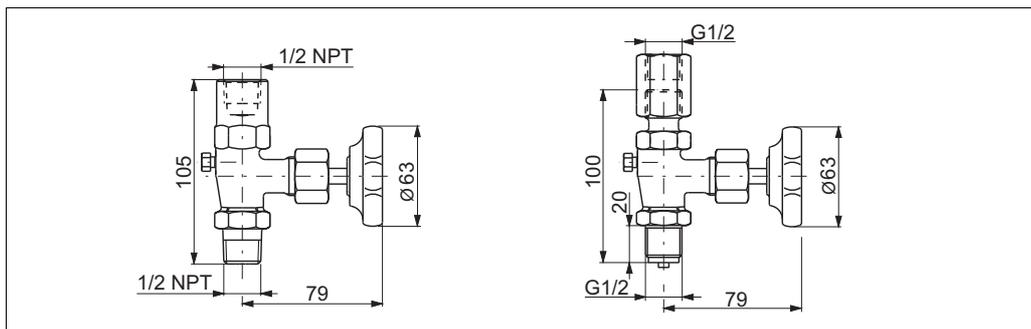
Behörde	Variante im Bestellcode	Zulassung	EPL	Typ	Gehäuse		Elektronik	Dokumentation
					F31	F15		
IECEx	IA	Ex ia IIC	Ga/Gb	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00470O/98
	ID	Ex t IIIC	Da/Db	LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00472O/98
	IE	Ex ic IIC	Gc	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00488O/98
	IF	Ex ia IIIC	Da/Db	PPC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00487O/98
	I1	Ex ia IIC Ex ia IIIC	Ga/Gb Da/Db	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	SI00473O/98

**Installation/Control
Drawings**

Behörde	Variante im Bestellcode	Zulassung	Typ	Gehäuse		Elektronik	Dokumentation
				F31	F15		
FM	FD	FM NI Cl. I Div. 2 Gr. A-D, Zone 2	LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	in Vorbereitung
	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	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00563O/98 SI00564O/98
	FN	FM NI Cl. I Div. 2 Gr. A-D, Zone 2	PPC-M51, LHC-M51	X	-	4 mA ... 20 mA HART	SI00567O/98
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	PPC-M51, LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00556O/98 SI00558O/98
	CX	CSA C/US CP Cl. I, II Div. 1 Gr. B-G, Ex d (factory sealed) Zone 1,2	LHC-M51	X	-	4 mA ... 20 mA HART	ZD00249O/98
	CD	CSA C/US Cl. II, III Div. 1 Gr. E-G, Zone 21,22	LHC-M51	X	X	4 mA ... 20 mA HART	In Vorbereitung
	C1	CSA C/US IS/XP Cl. I, II Div. 1 Gr. A-G/B-G, Zone 1,2	LHC-M51	X	-	4 mA ... 20 mA HART PROFIBUS PA	SI00577O/98 SI00561O/98

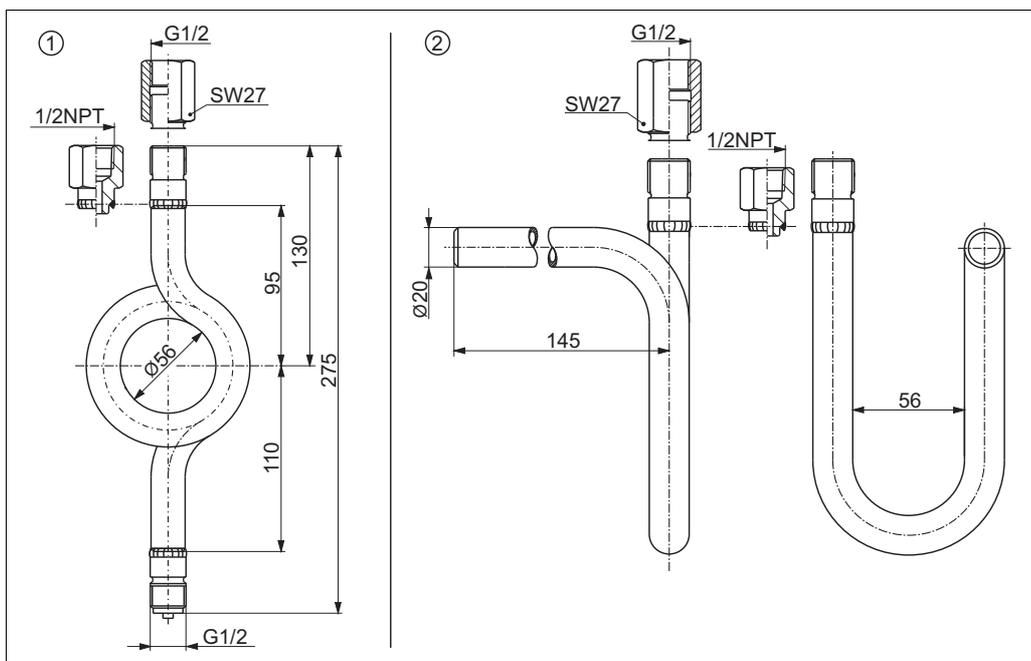
Zubehör

Absperrventile



Max. Betriebsdruck [bar (psi)]	Anschlussgewinde [d]	Werkstoff	Variante
400 (5800)	G1/2	C22.8 (1.0460)	R1A1
		316Ti (1.4571)	R1A2, B1A2
	NPT1/2	C22.8 (1.0460)	R1D1
		316Ti (1.4571)	R1D2, B1D2

Wassersackrohre



Nr.	Max. Betriebsdruck [bar (psi)]	Max. Betriebstemperatur °C (°F) vor dem Wassersackrohr (prozesseitig)	Anschlussgewinde [d]	Werkstoff	Variante
1	<ul style="list-style-type: none"> • 104 (1508) • 120 (1740) • 160 (2320) 	<ul style="list-style-type: none"> • 400 (752) • 300 (572) • 120 (248) 	G1/2	1.0345	RA21
				316Ti (1.4571)	RA22, BA22
			1/2NPT	316Ti (1.4571)	BB22
2			G1/2	1.0345	RC11
			1/2NPT	1.0345	RD11



**Einschweißadapter und
Einschweißhilfen** auf Anfrage

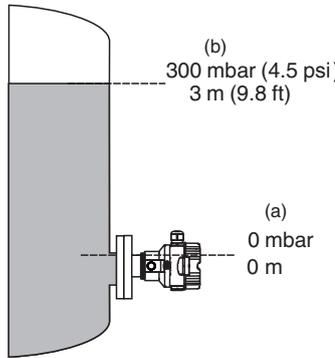
**Montagehalter für Wand-
und Rohrmontage** →  25 ff

Steckerbuchsen M12 →  17 ff

Konfigurations-Datenblatt (HART-, PROFIBUS PA-Elektronik)

Füllstand

Das folgende Konfigurationsdatenblatt ist auszufüllen und der Bestellung beizufügen, wenn in der Produktstruktur im Merkmal "Kalibration; Einheit" die Variante "K" gewählt wurde.

Druckeinheit	Ausgabeeinheit (skalierte Einheit)																																			
<input type="checkbox"/> mbar <input type="checkbox"/> mmH ₂ O <input type="checkbox"/> mmHg <input type="checkbox"/> Pa <input type="checkbox"/> bar <input type="checkbox"/> mH ₂ O <input type="checkbox"/> kPa <input type="checkbox"/> psi <input type="checkbox"/> ftH ₂ O <input type="checkbox"/> kgf/cm ² <input type="checkbox"/> MPa <input type="checkbox"/> inH ₂ O	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th style="width: 20%;">Masse</th> <th style="width: 20%;">Längen</th> <th style="width: 20%;">Volumen</th> <th style="width: 20%;">Volumen</th> <th style="width: 20%;">Prozent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> kg</td> <td><input type="checkbox"/> m</td> <td><input type="checkbox"/> l</td> <td><input type="checkbox"/> gal</td> <td><input type="checkbox"/> %</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> t</td> <td><input type="checkbox"/> dm</td> <td><input type="checkbox"/> hl</td> <td><input type="checkbox"/> lgal</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> lb</td> <td><input type="checkbox"/> cm</td> <td><input type="checkbox"/> m³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> mm</td> <td><input type="checkbox"/> ft³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> ft</td> <td><input type="checkbox"/> in³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> inch</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Masse	Längen	Volumen	Volumen	Prozent	<input type="checkbox"/> kg	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> l	<input type="checkbox"/> gal	<input type="checkbox"/> %	<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> dm	<input type="checkbox"/> hl	<input type="checkbox"/> lgal		<input type="checkbox"/> lb	<input type="checkbox"/> cm	<input type="checkbox"/> m ³				<input type="checkbox"/> mm	<input type="checkbox"/> ft ³				<input type="checkbox"/> ft	<input type="checkbox"/> in ³				<input type="checkbox"/> inch			
Masse	Längen	Volumen	Volumen	Prozent																																
<input type="checkbox"/> kg	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> l	<input type="checkbox"/> gal	<input type="checkbox"/> %																																
<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> dm	<input type="checkbox"/> hl	<input type="checkbox"/> lgal																																	
<input type="checkbox"/> lb	<input type="checkbox"/> cm	<input type="checkbox"/> m ³																																		
	<input type="checkbox"/> mm	<input type="checkbox"/> ft ³																																		
	<input type="checkbox"/> ft	<input type="checkbox"/> in ³																																		
	<input type="checkbox"/> inch																																			
<p>Druck leer [a]: _____ Unterer Druckwert (leer) _____ [Druckeinheit]</p> <p>Druck voll [b]: _____ Oberer Druckwert (voll) _____ [Druckeinheit]</p>	<p>Abgleich leer [a]: _____ Unterer Messwert (leer) _____ [skalierte Einheit]</p> <p>Abgleich voll [b]: _____ Oberer Messwert (voll) _____ [skalierte Einheit]</p>																																			
<p>Beispiel</p> 																																				
Anzeige																																				
<p>1. Anzeigewert ¹</p> <input type="checkbox"/> Hauptmesswert	<p>2. Anzeigewert ¹</p> <input type="checkbox"/> kein (Default) <input type="checkbox"/> Hauptmesswert [%] <input type="checkbox"/> Druck <input type="checkbox"/> Strom [mA] (nur HART) <input type="checkbox"/> Temperatur																																			
<p>¹ Auswahl abhängig von Sensor und Kommunikationsvariante</p>																																				
Dämpfung																																				
<p>Dämpfung: _____ sec (Default 2 sec)</p>																																				

Druck

Das folgende Konfigurationsdatenblatt 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 ₂ O
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mmHg
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> Pa
<input type="checkbox"/> mmH ₂ O	<input type="checkbox"/> kPa
<input type="checkbox"/> mH ₂ O	<input type="checkbox"/> MPa
<input type="checkbox"/> ftH ₂ O	<input type="checkbox"/> kgf/cm ²
<input type="checkbox"/> inH ₂ O	

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

Anzeige	
1. Anzeigewert ¹	2. Anzeigewert ¹
<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
¹ Auswahl abhängig von Sensor und Kommunikationsvariante	

Dämpfung	
Dämpfung: _____	sec (Default 2 sec)



Kleinste (werkseitig voreingestellte) kalibrierbare Messspanne → 9 ff.

Konfigurations-Datenblatt (Analogelektronik)

Druck

Das folgende Konfigurationsdatenblatt 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 ₂ O	<input type="checkbox"/> mmHg	<input type="checkbox"/> Pa
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mH ₂ O		<input type="checkbox"/> kPa
	<input type="checkbox"/> ftH ₂ O	<input type="checkbox"/> kgf/cm ²	<input type="checkbox"/> MPa
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> inH ₂ O		

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

Anzeige	
1. Anzeigewert ¹	2. Anzeigewert ¹
<input type="checkbox"/> Hauptmesswert	<input type="checkbox"/> kein (Default)

¹ Auswahl abhängig von Sensor und Kommunikationsvariante

Dämpfung
Dämpfung: _____ sec (Default 2 sec)



Kleinste (werkseitig voreingestellte) kalibrierbare Messspanne → 9 ff.

PROZESSAUTOMATION – PROTECTING YOUR PROCESS



Zentrale weltweit

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

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden
Sie unter www.pepperl-fuchs.com/contact

TI004360/98/DE/17.12
FM7.2

www.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**
PROTECTING YOUR PROCESS

Änderungen vorbehalten
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

DOCT-2928C
01/2019