TI00382P/00/DE/34.21
71542672
2022-01-04

Technische Information
Deltabar S
PMD75, FMD77, FMD78

Differenzdruckmessung und Druckmessung

Differenzdrucktransmitter mit Metallsensoren

Anwendungsbereiche

Das Gerät wird für folgende Messaufgaben eingesetzt:
- Durchflussmessung (Volumen- oder Massenstrom) in Verbindung mit Wirkdruckgebern in Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten
- Füllstand- Volumen- oder Massemessungen in Flüssigkeiten
- Hohe Prozesstemperaturen mit Druckmittleranbau bis 400 °C (752 °F) realisierbar
- Differenzdrucküberwachung, z.B. von Filtern und Pumpen

Ihre Vorteile

- Sehr gute Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität
- Hohe Referenz-Genauigkeit bis zu 0,035 %
- Turn down bis 100:1, höher auf Anfrage
- Einsatz für Durchfluss- und Differenzdrucküberwachung bis SIL3, zertifiziert durch TÜV SÜD nach IEC 61508
- Hohe Sicherheit im Betrieb, da Funktionsüberwacht von der Messzelle bis zur Elektronik
- Patentierte TempC Membrane für Druckmittler reduziert den Messfehler der durch Umgebungs- und Prozesstemperatureinflüsse verursacht wird auf ein Minimum
- Einfacher Elektroniktausch garantiert mit HistoROM®/M-DAT
- Kostengünstige Installation mit Deltabar S FMD77, Kapillare auf der Niederdruckseite

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument . . . 4
Dokumentfunktion . . . 4
Verwendete Symbole . . . 4
Dokumentation . . . 5
Begriffe und Abkürzungen . . . 6
Turn down Berechnung . . . 6
Eingetragene Marken . . . 7

Arbeitsweise und Systemaufbau . . . 8
Gerätemerkmale . . . 8
Messprinzip . . . 10
Produktaufbau . . . 10
Kommunikationsprotokoll . . . 12

Eingang . . . 13
Messgröße . . . 13
Messbereich . . . 13

Ausgang . . . 15
Ausgangssignal . . . 15
Signalbereich . . . 15
Ausfallsignal . . . 15
Bürde . . . 15
Dämpfung . . . 16
Alarmstrom . . . 16
Firmware Version . . . 16
Protokollspezifische Daten HART . . . 17
Wireless-HART-Daten . . . 17
Protokollspezifische Daten PROFIBUS PA . . . 17
Protokollspezifische Daten FOUNDATION Fieldbus . . . 18

Energieversorgung . . . 21
Klemmenbelegung . . . 21
Versorgungsspannung . . . 22
Stromaufnahme . . . 22
Elektrischer Anschluss . . . 22
Klemmen . . . 23
Kabeleinführungen . . . 23
Gerätestecker . . . 23
Kabelspezifikation . . . 24
Anlaufstrom . . . 24
Restwelligkeit . . . 24
Überspannungsschutz (optional für HART, PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus) . . . 24
Einfluss der Hilfsenergie . . . 24

Leistungsmerkmale . . . 25
Antwortzeit . . . 25
Referenzbedingungen . . . 25
Grundgenauigkeit (Total Performance) . . . 25
Auflösung . . . 29
Total Error . . . 29
Langzeitstabilität . . . 30
Ansprechzeit T63 und T90 . . . 31
Einbaufaktoren . . . 33

Montage . . . 35
Allgemeine Einbauhinweise . . . 35
Messanordnung . . . 35
Messanordnung für Geräte mit Druckmittler – FMD77 und FMD78 . . . 35
Einbaulage . . . 35
Wand- und Rohrmontage Transmitter (optional) . . . 36
Wand- und Rohrmontage Ventilblock (optional) . . . 36
Variante "Separatgehäuse" . . . 37
Gehäuse drehen . . . 38

Umgebung . . . 39
Umgebungstemperaturbereich . . . 39
Lagerungstemperaturbereich . . . 40
Schutzart . . . 40
Klimaklasse . . . 40
Elektromagnetische Verträglichkeit . . . 40
Schwingungsfestigkeit . . . 40
Sauerstoffanwendungen . . . 41
Reinstgasanwendungen . . . 41
Wasserstoffanwendungen . . . 41
Einsatz in stark korrosiver Umgebung . . . 41

Prozess . . . 42
Prozesstemperaturgrenzen (Temperatur am Transmitter) . . . 42
Prozesstemperaturgrenzen Kapillarummantelung: FMD77 und FMD78 . . . 44
Prozesstemperaturbereich, Dichtungen . . . 45
Druckangaben . . . 46

Konstruktiver Aufbau . . . 47
Gerätehöhe . . . 47
T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich . . . 48
T15-Gehäuse, optionale Anzeige oben . . . 49
T17-Gehäuse (hygienisch), optionale Anzeige seitlich . . . 49
Prozessanschlüsse PMD75 . . . 50
Prozessanschlüsse PMD75 . . . 51
Prozessanschlüsse PMD75 . . . 52
Ventilblock DA63M- (optional) . . . 53
FMD77: Auswahl von Prozessanschluss und Kapillarleitung . . . 54
FMD77 - Übersicht . . . 55
Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Hochdruckseite . . . 56
Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Hochdruckseite . . . 57
Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler . . . 58
Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler . . . 61
Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler . . . 64
Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Niederdruckseite . . . 64
FMD78: Auswahl von Prozessanschluss und Kapillarleitung . . . 65
FMD78 Grundgerät . . . 66
Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler . . . 67
Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler . . . 69
Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler . . . 73
Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler . . . 75

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler 76
Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler 78
Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler 79
Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler 81
Separatgehäuse: Wand- und Rohrmontage mit Montagehalter 84
Spülringe 85
Gewicht 85
Nicht-prozessberührende Werkstoffe 86
Prozessberührende Werkstoffe 90
Füllflüssigkeit 92

Bedienbarkeit 95
Bedienkonzept 95
Vor-Ort-Bedienung 95
Fernbedienung 98
HistoROM®/M-DAT (optional) 100
Systemintegration 100

Planungshinweise Druckmittlersysteme 101
Einsatzfälle 101
Aufbau und Wirkungsweise 102
Differenzdrucktransmitter 103
Druckmittler-Füllöle 104
Einsatztemperaturbereich 104
Antwortzeit 105
Reinigungshinweise 105
Einbauhinweise 105
Vakuumanwendungen 109

Zertifikate und Zulassungen 110
CE-Zeichen 110
RCM-Tick Kennzeichnung 110
Ex-Zulassungen 110
EAC-Konformität 110
Geeignet für Hygiene-Anwendungen 110
Certificate of current Good Manufacturing Practises (cGMP) 110
Funktionale Sicherheit SIL / IEC 61508 Konformitätserklärung (optional) 110
Überfüllsicherung 110
CRN-Zulassung 111
Externe Normen und Richtlinien 111
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL) 111
Herstellererklärungen 112
Schiffbauzulassung 112
Klassifizierung der Prozessdichtung zwischen elektrischem Anschluss und (brennbaren) Prozessmedien gemäß ANSI/ISA 12.27.01 112
Abnahmeprüfzeugnis 112
Kalibration 113
Dienstleistung 113

Bestellinformationen 114
Spezielle Geräteausführungen 114
Lieferumfang 114
Messstelle (TAG) 114
Konfigurations-Datenblatt 115

Zubehör 118
HistoROM®/M-DAT 118
Einschweißflansche und Einschweißadapter 118
Ventilblöcke 118
Weiteres mechanisches Zubehör 118
Servicespezifisches Zubehör 118

Ergänzende Dokumentation 119
Field of Activities 119
Technische Informationen 119
Sonderdokumentation 119
Betriebsanleitungen 119
Kurzanleitungen 119
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (SIL) 119
Überfüllsicherung 119
Sicherheitshinweise (XA) 119
Installation/Control Drawings 120

Hinweise zum Dokument

Dokumentfunktion

Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.

Verwendete Symbole

Warnhinweissymbole

Symbol	Bedeutung
GEFAHR	**GEFAHR!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.
WARNUNG	**WARNUNG!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.
VORSICHT	**VORSICHT!** Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.
HINWEIS	**HINWEIS!** Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
⏚	**Schutzleiteranschluss** Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.	⏚	**Erdanschluss** Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.

Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
✓	**Erlaubt** Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
✓✓	**Zu bevorzugen** Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
✗	**Verboten** Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
i	**Tipp** Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Sichtkontrolle

Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3 ...	Positionsnummern
1., 2., 3. ...	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte

Dokumentation

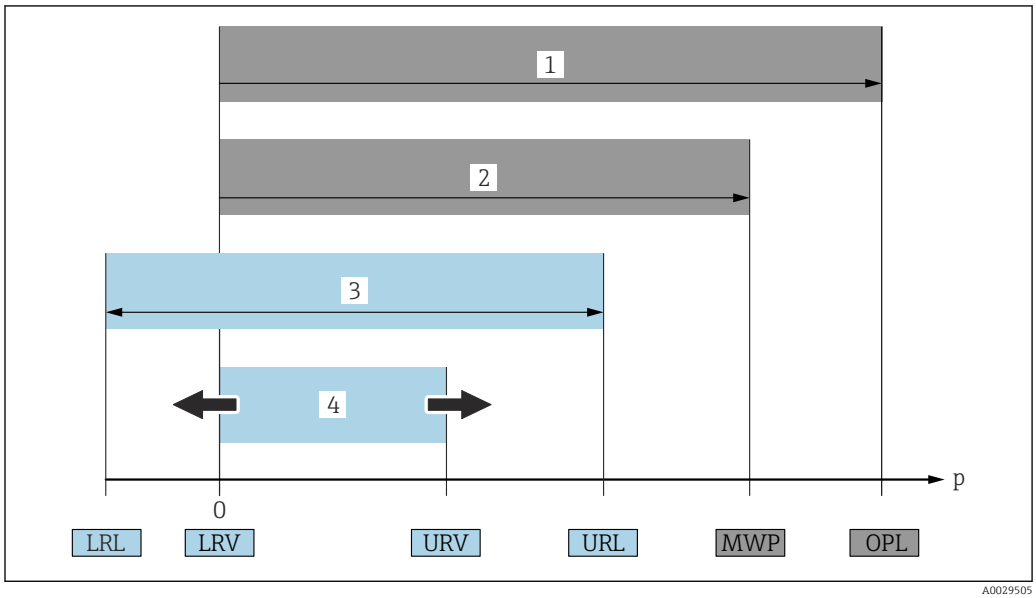
Siehe Kapitel "Ergänzende Dokumentation" → 119

Die aufgelisteten Dokumenttypen sind verfügbar:
Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Download

Sicherheitshinweise (XA)

Siehe Kapitel "Sicherheitshinweise" → 119

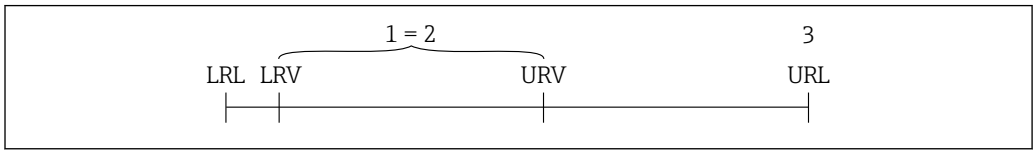
Begriffe und Abkürzungen



A0029505

Position	Begriff/Abkürzung	Erklärung
1	OPL	Der OPL (Over pressure limit = Sensor Überlastgrenze) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise siehe Kapitel "Druckangaben" → 🗎 46. Der OPL darf nur zeitlich begrenzt angelegt werden.
2	MWP	Der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) für die Sensoren ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise siehe Kapitel "Druckangaben" → 🗎 46. Der MWP darf unbegrenzt am Gerät anliegen. Der MWP befindet sich auch auf dem Typenschild.
3	Maximaler Sensormessbereich	Spanne zwischen LRL und URL Dieser Sensormessbereich entspricht der maximal kalibrierbaren/justierbaren Messspanne.
4	Kalibrierte/Justierte Messspanne	Spanne zwischen LRV und URV Werkeinstellung: 0...URL Andere kalibrierte Messspannen können kundenspezifisch bestellt werden.
p	-	Druck
-	LRL	Lower range limit = untere Messgrenze
-	URL	Upper range limit = obere Messgrenze
-	LRV	Lower range value = Messanfang
-	URV	Upper range value = Messende
-	TD (Turn down)	Messbereichsspreizung Beispiel - siehe folgendes Kapitel.

Turn down Berechnung



A0029545

1 *Kalibrierte/Justierte Messspanne*
2 *Auf Nullpunkt basierende Spanne*
3 *Obere Messgrenze*

Beispiel

- Sensor: 10 bar (150 psi)
- Obere Messgrenze (URL) = 10 bar (150 psi)
- Kalibrierte/Justierte Messspanne: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Messanfang (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Messende (URV) = 5 bar (75 psi)

Turn down (TD):

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10\ bar\ (150\ psi)}{|5\ bar\ (75\ psi) - 0\ bar\ (0\ psi)|} = 2$$

In diesem Beispiel ist der TD somit 2:1.
Diese Messspanne ist Nullpunkt basierend.

Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, USA

PROFIBUS®

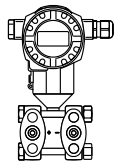
Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

FOUNDATION™Fieldbus

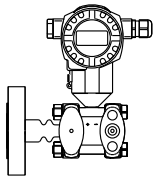
Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Arbeitsweise und Systemaufbau

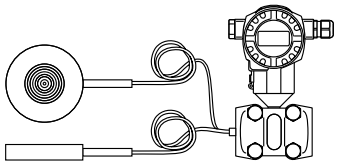
Gerätemerkmale



PMD75



FMD77 mit angebautem Druckmittler



FMD78 mit Kapillar-Druckmittlern

Einsatzgebiet

PMD75:
- Durchfluss
- Füllstand
- Differenzdruck
- Druck

FMD77:
- Füllstand
- Differenzdruck

FMD78:
- Füllstand
- Differenzdruck

Prozessanschlüsse

PMD75:
- 1/4 – 18 NPT
- RC 1/4

FMD77 Niederdruckseite (–):
- 1/4 – 18 NPT
- RC 1/4
- Alternativ mit Kapillare und Druckmittler erhältlich

FMD77 Hochdruckseite (+):
- EN DN 50 – DN 100
- ASME NPS 2" – 4"
- JIS 80A – 100A

FMD78:
breites Druckmittlerprogramm

Messbereiche

- PMD75: von −10...+10 mbar (-0,15...+0,15 psi) bis −40...+40 bar (-600...+600 psi)
  Als Relativ- oder Absolutdrucksensor: bis 250 bar (3750 psi)
- FMD77: von −100...+100 mbar (-1,5...+1,5 psi) bis −16 bar...+16 bar (-240...+240 psi)
- FMD78: von −100...+100 mbar (-1,5...+1,5 psi) bis −40...+40 bar (-600...+600 psi)

OPL

PMD75:
einseitig: bis 420 bar (6 300 psi)
beidseitig: bis 630 bar (9 450 psi)
Als Relativ- oder Absolutdrucksensor: bis 375 bar (5625 psi)

FMD77:
einseitig: bis 160 bar (2 400 psi)
beidseitig: bis 240 bar (3 600 psi)

FMD78:
einseitig: bis 160 bar (2 400 psi)
beidseitig: bis 240 bar (3 600 psi)

Prozesstemperaturbereich (Temperatur am Prozessanschluss)

PMD75:
−50 ... +85 °C (−58 ... +185 °F)
−50 ... +110 °C (−58 ... +230 °F) am Ventilblock (→ 🗎 42)

FMD77:
−70 ... +400 °C (−94 ... +752 °F)
(abhängig vom Füllöl)

FMD78:
−70 ... +400 °C (−94 ... +752 °F)
(abhängig vom Füllöl)

Umgebungstemperaturbereich

- Ohne LCD-Anzeige: bis zu −54 ... +85 °C (−65 ... +185 °F)
- Mit LCD-Anzeige: −20 ... +70 °C (−4 ... +158 °F)
  (erweiterter Temperatureinsatzbereich −50 ... +85 °C (−58 ... +185 °F) mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaften wie z.B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast)
- Separatgehäuse: −20 ... +60 °C (−4 ... +140 °F)
- Druckmittlersysteme je nach Version

Referenzgenauigkeit

- PMD75: bis zu ±0,035 % der eingestellten Messspanne
- FMD77: bis zu ±0,075 % der eingestellten Messspanne
- FMD78: bis zu ±0,075 % der eingestellten Messspanne

Versorgungsspannung

Versorgungsspannung Ex-frei
- 4...20 mA HART: 10,5...45 V DC
- PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus: 9...32 V DC

Versorgungsspannung Ex ia
10,5...30 V DC

Ausgang

4...20 mA mit überlagertem HART-Protokoll, PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus

Optionen

- HistoROM®/M-DAT Speicherchip
- PMD75: mit Blindflansch auf LP Seite für Relativ- und Absolutdruckmessung

Spezialitäten

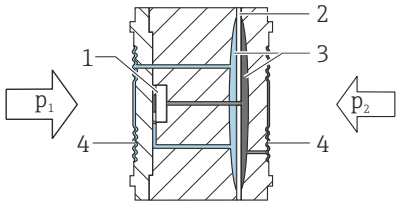
PMD75:
- p_{stat} bis 420 bar (6 300 psi)
- Prozessmembrane: Tantal

FMD77:
für hohe Messstofftemperaturen

FMD78:
für hohe Messstofftemperaturen
breites Druckmittlerprogramm

Messprinzip

Metallische Prozessmembrane



A0023919

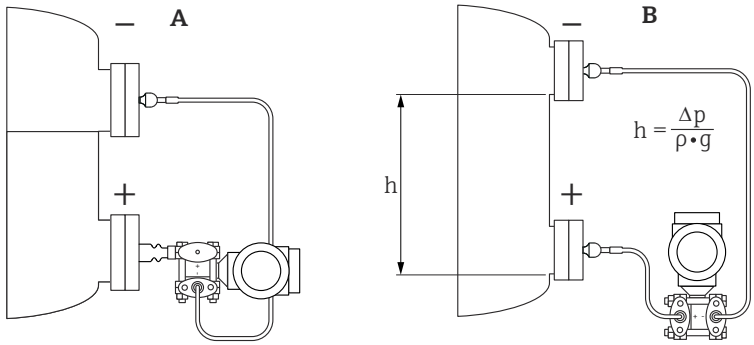
1 Messelement
2 Überlastmembrane
3 Füllöl
4 Prozessmembrane

Die Prozessmembranen werden beiderseits durch die anliegenden Drücke ausgelenkt. Ein Füllöl überträgt den Druck auf eine Widerstandsmessbrücke (Halbleitertechnologie). Die differenzdruckabhängige Änderung der Brückenausgangsspannung wird gemessen und weiterverarbeitet

Vorteile:
- Standardsystemdrücke: 160 bar (2 400 psi) bis 420 bar (6 300 psi)
- hohe Langzeitstabilität
- sehr hohe einseitige Überlastfestigkeit

Produktaufbau

Füllstandmessung (Pegel, Volumen und Masse):



A0023921

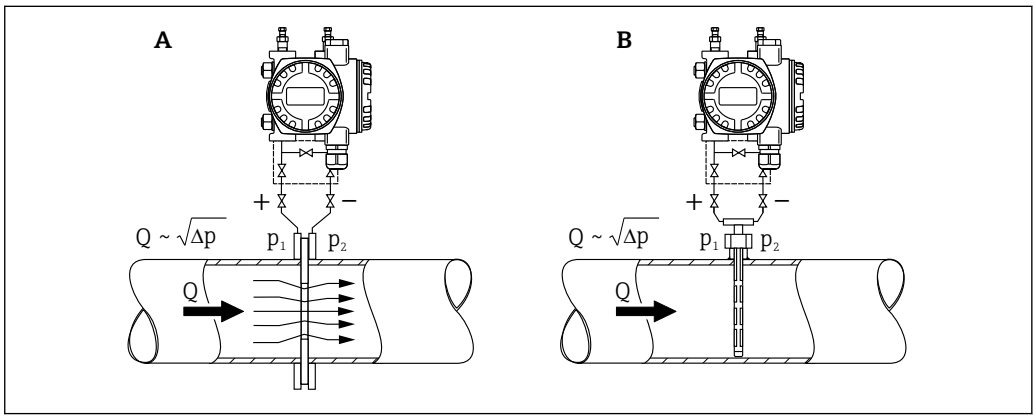
A Füllstandmessung mit FMD77
B Füllstandmessung mit FMD78
h Höhe (Füllstand)
Δp Differenzdruck
ρ Dichte des Messstoffes
g Gravitationskonstante

Ihre Vorteile

- Auswahl der für Sie optimalen Füllstands-Betriebsart in der Gerätesoftware
- Volumen- und Massemessungen in beliebigen Behälterformen mittels einer frei programmierbaren Kennlinie
- Auswahl zwischen diversen Füllstands-Einheiten mit automatischer Umrechnung der Einheiten
- Vorgabe einer kundenspezifischen Einheit
- Vielseitig einsetzbar, z.B.
  - bei Füllstandmessungen in drucküberlagerten Behältern
  - bei Schaumbildung
  - in Behältern mit Rührwerken oder Siebeinbauten
  - bei flüssigen Gasen
  - bei Standard-Füllstandmessungen

Durchflussmessung

Durchflussmessung mit Deltabar S und Wirkdruckgeber:



A0023920

A Blende
B Staudrucksonde
Q Durchfluss
Δp Differenzdruck, $\Delta p = p_1 - p_2$

Ihre Vorteile

- Auswahl zwischen vier Durchfluss-Betriebsarten: Volumendurchfluss, Norm-Volumendurchfluss (Europäische Normbedingungen), Standard-Volumendurchfluss (Amerikanische Standardbedingungen), Massendurchfluss
- Auswahl zwischen diversen Durchfluss-Einheiten mit automatischer Umrechnung der Einheiten
- Vorgabe einer spezifischen Einheit
- Schleichmengenunterdrückung: Mit Aktivierung dieser Funktion werden kleine Durchflussmengen, die zu großen Messwertschwankungen führen können, unterdrückt.
- zwei Summenzähler standardmäßig enthalten, ein Summenzähler ist auf Null zurücksetzbar
- Zählmodus und Einheit sind für jeden Summenzähler getrennt einstellbar, somit ist eine unabhängige Tages- und Jahresmengenzählung möglich.

Kommunikationsprotokoll

- 4...20 mA mit Kommunikationsprotokoll HART
- PROFIBUS PA
  - Die Endress+Hauser Geräte erfüllen die Anforderungen nach dem FISCO-Modell.
  - Aufgrund der niedrigen Stromaufnahme von 13 mA ± 1 mA können an einem Bussegment bei Installation nach FISCO bis zu 7 Geräte bei Ex ia, CSA IS und FM IS-Anwendungen betrieben werden, oder bis zu 27 Geräte 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 Betriebsanleitung BA00034S "PROFIBUS-DP/-PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" und in der PNO-Richtlinie.
- FOUNDATION Fieldbus
  - Die Endress+Hauser Geräte erfüllen die Anforderungen nach dem FISCO-Modell.
  - Aufgrund der niedrigen Stromaufnahme von 15,5 mA ± 1 mA können an einem Bussegment bei Installation nach FISCO bis zu 6 Geräte bei Ex ia, CSA IS und FM IS-Anwendungen, oder bis zu 24 Geräte bei allen weiteren Anwendungen wie z.B. im nicht-explosionsgefährdeten Bereich, Ex nA usw. betrieben werden. Weitere Informationen zu FOUNDATION Fieldbus wie z.B. Anforderungen an Bussystem-Komponenten finden Sie in der Betriebsanleitung BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview.

Eingang

Messgröße

Gemessene Prozessgrößen

Differenzdruck, Druck

Berechnete Prozessgrößen

- Durchfluss (Volumen- oder Massenstrom)
- Absolutdruck, Relativdruck
- Füllstand (Pegel, Volumen oder Masse)

Messbereich

Sensor	Maximaler Sensormessbereich		Kleinste kalibrierbare Messspanne [1]	MWP	OPL		min. Systemdruck [2]	Option [3]
	untere (LRL)	obere (URL)			einseitig	beidseitig		PN 160
[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[mbar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[$mbar_{abs}$ (psi_{abs})]	
FMD77, FMD78, PMD75: Option PN 160 / 16 MPa / 2400 psi								
10 (0,15) (nur PMD75)	−10 (-0,15)	+10 (+0,15)	0,25 (0,00375)	160 (2400)	160 (2400)	240 (3600)	0,1 (0.0015)	7B
30 (0,45) (nur PMD75)	−30 (-0,45)	+30 (+0,45)	0,3 (0,0045)					7C
100 (1,5)	−100 (-1,5)	+100 (+1,5)	1/5 (0,015/0,075) [4]	160 (2400)				7D
500 (7,5)	−500 (-7,5)	+500 (+7,5)	5 (0,075)					7F
3000 (45)	−3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0,45)					7H
16000 (240)	−16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2,4)					7L
40000 (600)	−40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	160 (2400) [5]	"+" Seite [6]: 160 (2400)			7M
PMD75: Option PN 420 / 42 MPa / 6300 psi								
100 (1.5)	−100 (-1.5)	+100 (+1.5)	1/5 (0,015/0,075) [4]	420 (6300) [7] [8]	420 (6300)	630 (9450)	0,1 (0,0015)	8D
500 (7.5)	−500 (-7.5)	+500 (+7.5)	5 (0.075)					8F
3000 (45)	−3000 (-45)	+3000 (+45)	30 (0.45)					8H
16000 (240)	−16000 (-240)	+16000 (+240)	160 (2.4)					8L
40000 (600)	−40000 (-600)	+40000 (+600)	400 (6)	420 (6300) [7] [5] [8]	"+" Seite [6]: 420 (6300)			8M

1) Turn down > 100:1 auf Anfrage
2) Der in der Tabelle angegebene minimale Systemdruck gilt bei Referenzbedingungen für Silikonöl. Min. Systemdruck bei 85 °C (185 °F) für Silikonöl: bis 10 $mbar_{abs}$ (0,15 psi_{abs}). FMD77 und FMD78: Min. Systemdruck: 50 $mbar_{abs}$ (0,75 psi_{abs}); beachten Sie dabei die Druck- und Temperatureinsatzgrenzen des ausgewählten Füllöls → 🗎 104. Für Vakuumanwendungen Einbauhinweise beachten → 🗎 109.
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Nennbereich; PN"
4) kleinste kalibrierbare Messspanne für den PMD75: 1 mbar (0,015 psi); kleinste kalibrierbare Messspanne für den FMD77 und FMD78: 5 mbar (0,075 psi)
5) Bei einseitiger Druckbeaufschlagung der Minusseite beträgt der MWP 100 bar (1 500 psi).
6) "–" Seite: 100 bar (1 500 psi)
7) Bei gewählter CRN-Zulassung gelten die folgenden limitierten MWP (MWP beziehen sich jeweils auf Maximaltemperatur des Geräts): ohne seitliche Entlüftungsventile: 262 bar (3 800 psi); mit seitlicher Entlüftung: 179 bar (2 596,2 psi); mit Kupferdichtungen: 124 bar (1 798,5 psi).
8) MWP nur beidseitig.

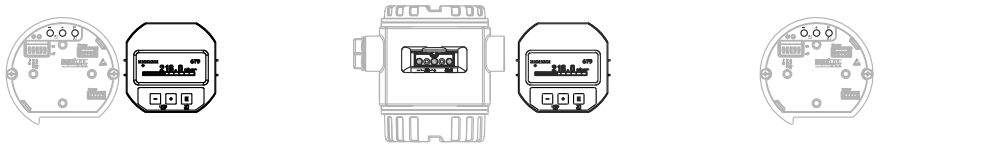
Sensor	Maximaler Sensormessbereich		Kleinste kalibrierbare Messspanne	MWP	OPL		min. System-druck [1]	Option [2]
	untere (LRL)	obere (URL)			einseitig	beidseitig		
bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)	bar (psi)		$mbar_{abs}$ (psi_{abs})	
PMD75: Option als Relativ- oder Absolutdrucksensor								
160 (2400) rel	-1 (-15)	160 (2400)	40 (600)	160 (2400)	240 (3600)	- [3]	10	7Q
160 (2400) abs	0	160 (2400)	4 (60)	160 (2400)	240 (3600)	- [3]	10	7V
250 (3750) rel	-1 (-15)	250 (3750)	40 (600)	250 (3750)	375 (5625)	- [3]	10	7R [4]
250 (3750) abs	0	250 (3750)	4 (60)	250 (3750)	375 (5625)	- [3]	10	7W [4]

1) Der in der Tabelle angegebene minimale Systemdruck gilt bei Referenzbedingungen für Silikonöl. Min. Systemdruck bei 85 °C (185 °F) für Silikonöl: bis 10 $mbar_{abs}$ (0,15 psi_{abs}).
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Nennbereich; PN"
3) Nur verfügbar mit Blindflansch auf LP-Seite.
4) Der 250 bar Sensor kann über den gesamten Messbereich mit bis zu 100.000 Lastwechsel ohne Einschränkungen der Spezifikation eingesetzt werden.

Ausgang

Ausgangssignal

- 4...20 mA mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART, 2-Draht
- digitales Kommunikationssignal PROFIBUS PA (Profile 3.0), 2-Draht
  - Signalkodierung: Manchester Bus Powered (MBP): Manchester II
  - Übertragungsrate: 31.25 KBit/s Voltage Mode
- digitales Kommunikationssignal FOUNDATION Fieldbus, 2-Draht
  - Signalkodierung: Manchester Bus Powered (MBP): Manchester II
  - Übertragungsrate: 31.25 KBit/s Voltage Mode

Ausgang	Innenliegend + LCD	Aussenliegend + LCD	Innenliegend
	 A0021280		
	Option [1]		
4...20mA HART	B	A	C
4...20mA HART, Li=0	E	D	F
PROFIBUS PA	N	M	O
FOUNDATION Fieldbus	Q	P	R

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Anzeige, Bedienung: "

Signalbereich

4...20 mA

3,8...20,5 mA

Ausfallsignal

4...20 mA HART

Gemäß NAMUR NE43.

- Max. Alarm: einstellbar von 21...23 mA (Werkeinstellung: 22 mA)
- Messwert halten: letzter gemessener Wert wird gehalten
- Min. Alarm: 3,6 mA

PROFIBUS PA

Gemäß NAMUR NE43.

Im Analog Input Block einstellbar.

Optionen:
- Last Valid Out Value (Werkeinstellung)
- Fail Safe Value
- Status bad

FOUNDATION Fieldbus

Gemäß NAMUR NE43.

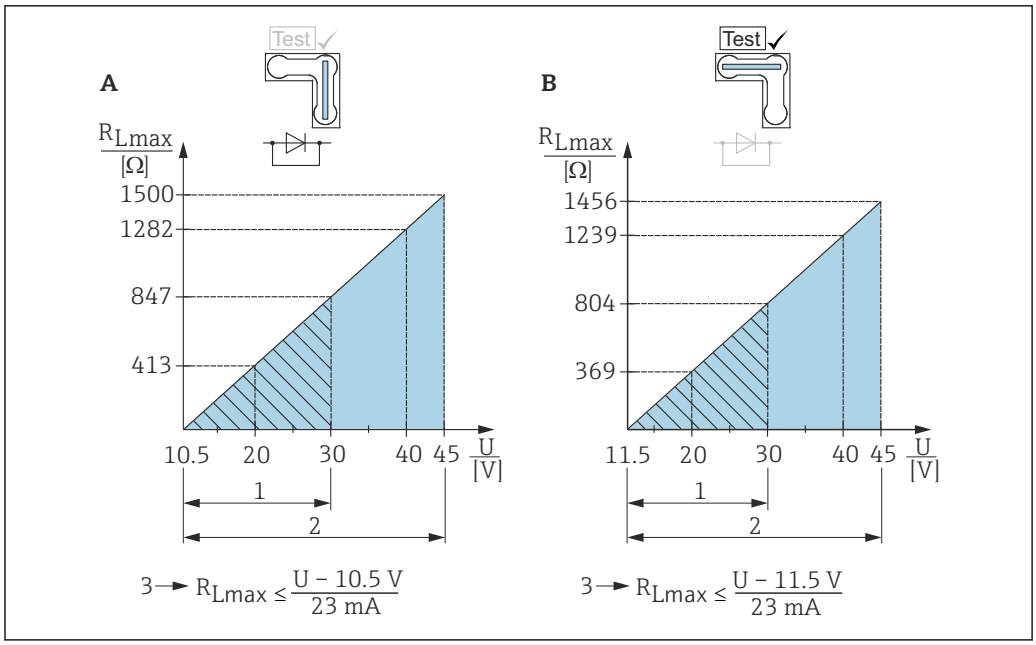
Im Analog Input Block einstellbar.

Optionen:
- Last Good Value
- Fail Safe Value (Werkeinstellung)
- Wrong Value

Bürde

4...20 mA HART

Um eine ausreichende Klemmenspannung bei Zweidraht-Geräten sicherzustellen, darf abhängig von der Versorgungsspannung U_0 des Speisegeräts ein maximaler Bürdenwiderstand R (inklusive Zuleitungswiderstand) nicht überschritten werden. Beachten Sie bei den folgenden Bürdendiagrammen die Position der Steckbrücke und die Zündschutzart:



A Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Nicht-Test" gesteckt
B Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Test" gesteckt
1 Spannungsversorgung 10,5 (11,5)...30 V DC für 1/2 G Ex ia, 1GD Ex ia, 1/2 GD Ex ia, FM IS, CSA IS, IECEx ia, NEPSI Ex ia
2 Spannungsversorgung 10,5 (11,5)...45 V DC für Geräte für den Ex-freien Bereich, 1/2 D, 1/3 D, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM DIP, FM NI, CSA XP, CSA Staub-Ex, NEPSI Ex d
3 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.

Dämpfung

Eine Dämpfung wirkt sich auf alle Ausgänge (Ausgangssignal, Anzeige) aus:
- über Vor-Ort-Anzeige, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0...999 s
- zusätzlich bei HART und PROFIBUS PA: über DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz, Schalterstellung "on" = eingestellter Wert und "off"
- Werkeinstellung: 2 s

Alarmstrom

Bezeichnung	Option [1]
Min Alarm Strom	J
HART Burst Mode PV	J
Min Alarm Strom + HART Burst Mode PV	J

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 1" und "Zusatzausstattung 2"

Firmware Version

Bezeichnung	Option [1]
02.20.zz, HART 7, DevRev22	72
02.11.zz, HART 5, DevRev21	73
04.00.zz, FF, DevRev07	74
04.01.zz, PROFIBUS PA, DevRev03	75
02.10.zz, HART 5, DevRev21	76
03.00.zz, FF, DevRev06	77

Bezeichnung	Option [1]
04.00.zz, PROFIBUS PA	78
02.30.zz, HART 7	71

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Firmware Version"

Protokollspezifische Daten HART

Hersteller-ID	17 (11 hex)
Gerätetypkennung	23 (17 hex)
Geräterevision	▪ 21 (15 hex) - SW version 02.1y.zz - HART Spezifikation 5 ▪ 22 (16 hex) - SW version 02.2y.zz - HART Spezifikation 7
HART-Spezifikation	▪ 5 ▪ 7
DD-Revision	▪ 4 (russisch in Sprachauswahl) bei Geräterevision 21 ▪ 3 (niederländisch in Sprachauswahl) bei Geräterevision 21 ▪ 1 bei Geräterevision 22
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Bürde HART	Min. 250 Ω
HART-Gerätevariablen	Die Messwerte sind den Gerätevariablen folgendermaßen zugeordnet: **Messwerte für PV (Erste Gerätevariable)** ▪ Druck ▪ Durchfluss ▪ Füllstand ▪ Tankinhalt **Messwerte für SV, TV (Zweite und dritte Gerätevariable)** ▪ Druck ▪ Summenzähler **Messwerte für QV (Vierte Gerätevariable)** Temperatur
Unterstützte Funktionen	▪ Burst-Modus ▪ Zusätzlicher Messumformerstatus ▪ Geräteverriegelung ▪ Alternative Betriebsarten

Wireless-HART-Daten

Minimale Anlaufspannung	11,5 V (default) bzw. 10,5 V wenn Jumper nicht auf Position "Test" [1]
Anlaufstrom	12 mA
Anlaufzeit	10 s
Minimale Betriebsspannung	11,5 V (default) bzw. 10,5 V wenn Jumper nicht auf Position "Test" [1]
Multidrop-Strom	4 mA
Zeit für Verbindungsaufbau	1 s

1) bzw. höher bei Betrieb in Nähe der Umgebungstemperaturgrenzen (−40 … +85 °C (−40 … +185))

Protokollspezifische Daten PROFIBUS PA

Hersteller-ID	17 (11 hex)
Identifikationsnummer	1542 hex
Profil-Version	3.0 ▪ SW Version 03.00.zz ▪ SW Version 04.00.zz 3.02 SW Version 04.01.zz (Geräterevision 3) Kompatibel ab SW 03.00.zz und höher.
GSD Revision	▪ 4 (SW Version 3.00.zz und 4.00.zz) ▪ 5 (Geräterevision 3)

DD-Revision	▪ 1 (SW Version 3.00.zz und 4.00.zz) ▪ 1 (Geräterevision 3)
GSD-Datei	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
DD-Dateien	
Ausgangswerte	**Messwert für PV (über Analog Input Function Block)** ▪ Druck ▪ Füllstand ▪ Durchfluss ▪ Tankinhalt **Messwert für SV** ▪ Druck ▪ Temperatur **Messwert für QV** Summenzähler
Eingangswerte	Eingangswert aus SPS zur Aufschaltung auf Display

Unterstützte Funktionen	▪ Identifizierung & Wartung Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes
	▪ Condensed status (nur mit Profile Version 3.02)
	▪ Automatische ID-Nummernanpassung und umschaltbar auf folgende ID-Nummern (nur mit Profile Version 3.02):
	  ▪ 9700: Profilspezifische Identifikationsnummer des Transmitters mit dem Status "Classic" oder "Condensed".
	  ▪ 1504: Kompatibilitätsmodus für die alte Gerätegeneration des Deltabar S (FMD230, FMD630, FMD633, PMD230, PMD235).
	  ▪ 1542: Identifikationsnummer für die neue Gerätegeneration des Deltabar S (FMD77, FMD78, PMD75).
	▪ Geräteverriegelung: Das Gerät kann über die Hardware oder die Software verriegelt werden.

Protokollspezifische Daten FOUNDATION Fieldbus

Hersteller-ID	452B48 hex
Gerätetyp	1009 hex
Geräterevision	▪ 6 - SW Version 03.00.zz ▪ 7 - SW Version 04.00.zz (FF-912)
DD-Revision	▪ 3 (Geräterevision 6) ▪ 2 (Geräterevision 7)
CFF-Revision	▪ 4 (Geräterevision 6) ▪ 1 (Geräterevision 7)
DD-Dateien	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
CFF-Dateien	
Gerätetesterversion (ITK-Version)	▪ 5.0 (Geräterevision 6) ▪ 6.01 (Geräterevision 7)
Nummer ITK-Testkampagne	▪ IT054700 (Geräterevision 6) ▪ IT085400 (Geräterevision 7)
Link-Master-fähig (LAS)	ja
Wählbar zwischen "Link Master" und "Basic Device"	ja; Werkeinstellung: Basic Device
Knotenadresse	Werkeinstellung: 247 (F7 hex)
Unterstützte Funktionen	Felddiagnoseprofil (nur mit FF912) Folgende Methoden werden unterstützt: ▪ Neustart ▪ Fehler als Warnung oder Alarm konfigurieren ▪ HistoROM ▪ Peakhold ▪ Alarminfo ▪ Sensortrimm

Anzahl VCRs	▪ 44 (Geräterevision 6) ▪ 24 (Geräterevision 7)
Anzahl Link-Objekte in VFD	50

Virtual communication references (VCRs)

	Device Revision 6	Device Revision 7
Permanente Einträge	44	1
Client VCRs	0	0
Server VCRs	5	10
Source VCRs	8	43
Sink VCRs	0	0
Subscriber VCRs	12	43
Publisher VCRs	19	43

Link-Einstellungen

	Device Revision 6	Device Revision 7
Slot time	4	4
Min. Inter PDU delay	12	10
Max. response delay	10	10

Transducer-Blöcke

Block	Inhalt	Ausgabewerte
TRD1 Block	enthält alle messtechnischen Parameter	▪ Druck, Durchfluss oder Füllstand (Kanal 1) ▪ Prozesstemperatur (Kanal 2)
Service Block	enthält Service-Informationen	▪ Druck nach Dämpfung (Kanal 3) ▪ Druck Schleppzeiger (Kanal 4) ▪ Zähler für max. Druck Überschreitung (Kanal 5)
Dp Flow Block	enthält Durchfluss und Summenzähler Parameter	Summenzähler 1 (Kanal 6)
Diagnostic Block	enthält Diagnose-Information	Fehlernummer über DI Kanäle (Kanal 0 bis 16)
Display Block	enthält Parameter zur Konfigurierung der Vor-Ort-Anzeige	keine Ausgabewerte

Funktionsblöcke

Block	Inhalt	Anzahl Blöcke	Ausführungszeit		Funktionalität	
			Device Revision 6	Device Revision 7	Device Revision 6	Device Revision 7
Resource Block	Dieser Block beinhaltet alle Daten, die das Gerät eindeutig identifizieren; Entspricht einem elektronischen Typenschild des Gerätes.	1			erweitert	erweitert
Analog Input Block 1 Analog Input Block 2 Analog Input Block 3	Dieser Block erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal-Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung. Erweiterung: digitale Ausgänge für Prozess Alarme, Fail safe mode	3	45 ms	45 ms (ohne Trend- und Alarm-reports)	erweitert	erweitert
Digital Input Block	Dieser Block erhält diskreten Daten die vom Diagnose Block (auswählbar über eine Kanal-Nummer 0 bis 16) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung	1	40 ms	30 ms	standard	erweitert
Digital Output Block	Dieser Block konvertiert den diskreten Eingang und löst damit eine Aktion (auswählbar über eine Kanal-Nummer) im DP Flow Block oder in dem Service Block. Kanal 1 setzt den max. Drucküberschreitungszähler zurück.	1	60 ms	40 ms	standard	erweitert
PID Block	Dieser Block dient als Proportional-Integral-Differential-Regler und kann universell zur Regelung im Feld eingesetzt werden. Er ermöglicht Kaskadierung und Störgrößenaufschaltung. Eingang IN kann auf der Anzeige dargestellt werden. Die Selection wird im Display Block (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT) durchgeführt.	1	120 ms	70 ms	standard	erweitert
Arithmetic Block	Dieser Block ermöglicht die einfache Nutzung in der Messtechnik verbreiteter mathematischer Funktionen. Der Nutzer muss die Formeln nicht kennen. Der für die gewünschte Funktion nötige Algorithmus wird über seinen Namen ausgewählt.	1	50 ms	40 ms	standard	erweitert
Input Selector Block	Dieser Block ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erzeugt einen Ausgangswert entsprechend der konfigurierten Aktion. Normalerweise erhält er seinen Eingang aus AI-Blöcken. Er ermöglicht die Auswahl von Maximum, Minimum, Mittelwert und erstem gültigen Wert. Eingänge IN1 bis IN4 können auf der Anzeige dargestellt werden. Die Selection wird im Display Block (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT) durchgeführt.	1	35 ms	35 ms	standard	erweitert
Signal Characterizer Block	Dieser Block besteht aus zwei Teilen, jeweils mit einem Ausgangswert, der eine nicht-lineare Funktion des Eingangswertes darstellt. Die nicht-lineare Funktion wird über eine einfache Tabelle mit 21 beliebigen Wertepaaren generiert.	1	30 ms	40 ms	standard	erweitert
Integrator Block	Dieser Block integriert eine Messgröße über die Zeit oder summiert die Impulse von einem Puls-Eingangsblock. Der Block kann als Totalisator eingesetzt werden, der bis zu einem Reset summiert oder als ein Batch-Totalisator, bei dem der integrierte Wert mit einem vor oder während der Steuerung generierten Sollwert verglichen wird und ein binäres Signal erzeugt, wenn der Sollwert erreicht ist.	1	35 ms	40 ms	standard	erweitert
Analog Alarm Block	Dieser Block enthält alle Prozess Alarm Bedingungen (funktioniert wie ein Komparator) und stellt sie am Ausgang dar.	1	35 ms	35 ms	standard	erweitert

Zusätzliche Funktionsblock Informationen:

Instanzierbare Funktionsblöcke	JA	JA
Anzahl zusätzlich instanzierbarer Funktionsblöcke	9	4

Energieversorgung

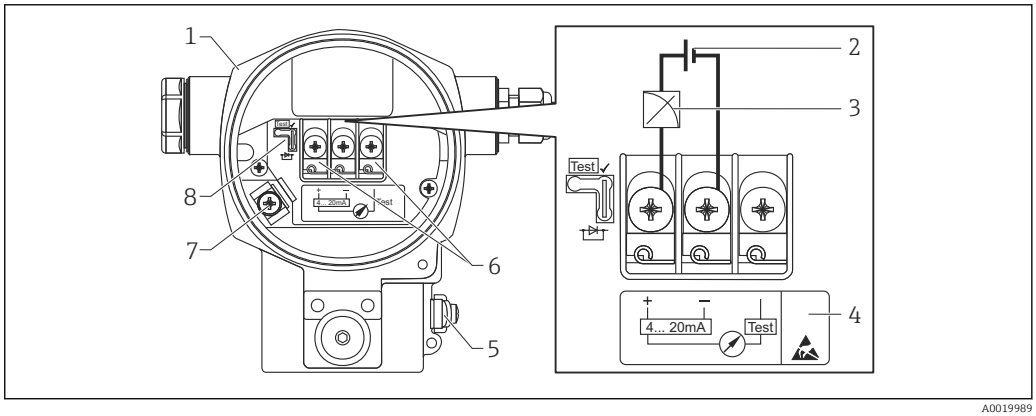
⚠ WARNUNG

Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings einzuhalten → 🗎 119.
- 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 → 🗎 119.
- Geräte mit integriertem Überspannungsschutz müssen geerdet werden → 🗎 24.
- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.

Klemmenbelegung

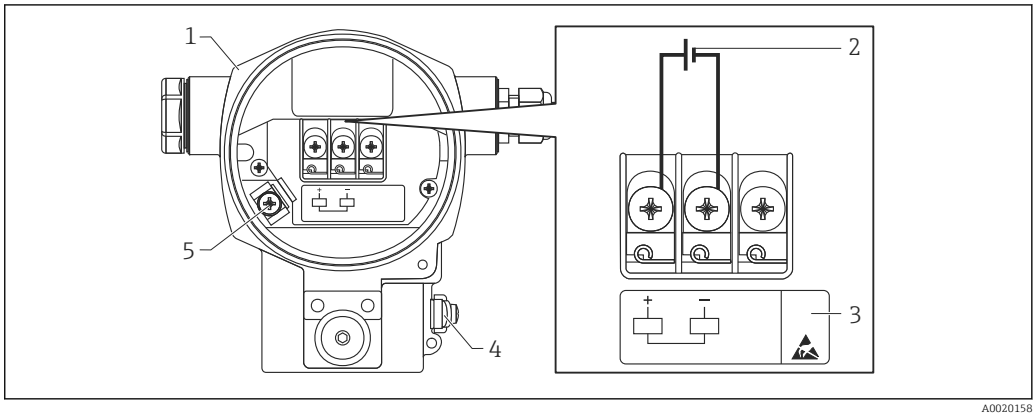
4...20 mA HART



A0019989

1 *Gehäuse*
2 *Versorgungsspannung*
3 *4...20 mA*
4 *Geräte mit integriertem Überspannungsschutz sind an dieser Stelle mit OVP (Overvoltage protection) gekennzeichnet.*
5 *Externe Erdungsklemme*
6 *4...20 mA-Testsignal zwischen Plus- und Test-Klemme*
7 *Interne Erdungsklemme*
8 *Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal → 🗎 22*

PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus



A0020158

1 *Gehäuse*
2 *Versorgungsspannung*
3 *Geräte mit integriertem Überspannungsschutz sind an dieser Stelle mit OVP (Overvoltage protection) gekennzeichnet.*
4 *Externe Erdungsklemme*
5 *Interne Erdungsklemme*

Versorgungsspannung

4...20 mA HART

Elektronikvariante	Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Test" (Auslieferungszustand)	Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Nicht-Test"
Variante für Ex-freien Bereich	11,5...45 V DC	10,5...45 V DC
Eigensicher	11,5...30 V DC	10,5...30 V DC
▪ Andere Zündschutzarten ▪ Unzertifizierte Geräte	11,5 ... 45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC)	10,5 ... 45 V DC (Varianten mit Steckerverbindung 35 V DC)

4...20 mA-Testsignal abgreifen

Position Steckbrücke für Testsignal	Beschreibung
	▪ 4...20 mA-Testsignal über Plus- und Test-Klemme abgreifen: möglich. (Der Ausgangsstrom kann somit über die Diode unterbrechungsfrei gemessen werden.) ▪ Auslieferungszustand ▪ minimale Versorgungsspannung: 11,5 V DC
	▪ 4...20 mA-Testsignal über Plus- und Test-Klemme abgreifen: nicht möglich. ▪ minimale Versorgungsspannung: 10,5 V DC

PROFIBUS PA

- Variante für Ex-freien Bereich: 9...32 V DC
- Ex ia:
  - Installation im Bus-System nach dem FISCO Modell: Ui=17,5 V DC
  - Installation Punkt zu Punkt: Ui = 24 V DC

FOUNDATION Fieldbus

- Variante für Ex-freien Bereich: 9...32 V DC
- Ex ia:
  - Installation im Bus-System nach dem FISCO Modell: Ui=17,5 V DC
  - Installation Punkt zu Punkt: Ui = 24 V DC

Stromaufnahme

- PROFIBUS PA: 13 mA ±1 mA, Einschaltstrom entspricht der IEC 61158-2, Clause 21
- FOUNDATION Fieldbus: 15,5 mA ±1 mA, Einschaltstrom entspricht der IEC 61158-2, Clause 21

Elektrischer Anschluss

PROFIBUS PA

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie. Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie z.B. Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z.B. Betriebsanleitung BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" und die PNO-Richtlinie.

FOUNDATION Fieldbus

Das digitale Kommunikationssignal wird über eine zweiadrige Verbindungsleitung auf den Bus übertragen. Die Busleitung trägt auch die Hilfsenergie.Für weitere Informationen hinsichtlich Aufbau und Erdung des Netzwerkes sowie für weitere Bussystem-Komponenten wie z.B. Buskabel siehe entsprechende Literatur wie z.B. Betriebsanleitung BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview" und die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie.

Klemmen

- Versorgungsspannung und interne Erdungsklemme: 0,5 … 2,5 mm² (20 … 14 AWG)
- Externe Erdungsklemme: 0,5 … 4 mm² (20 … 12 AWG)

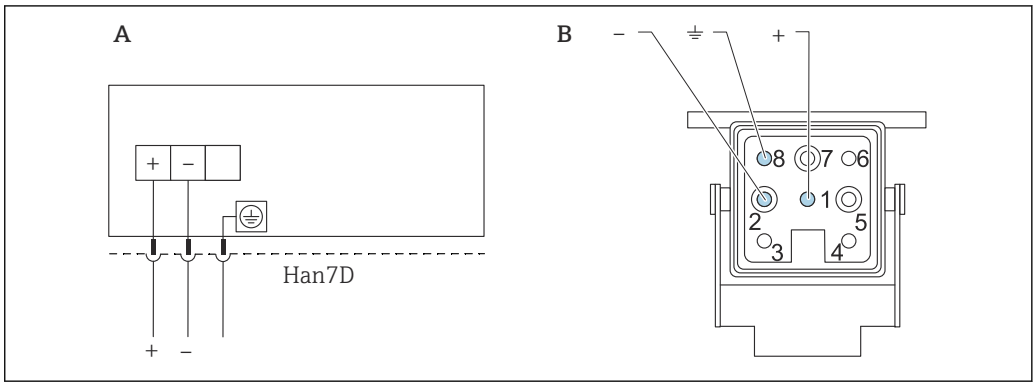
Kabeleinführungen

Zulassung	Kabelverschraubung	Klemmbereich
Standard, II 1/2 G Ex ia, IS	Kunststoff M20x1,5	5 … 10 mm (0,2 … 0,39 in)
ATEX II 1/2 D, II 1/3 D, II 1/2 GD Ex ia, II 1 GD Ex ia, II 3 G Ex nA	Metall M20x1,5 (Ex e)	7 … 10,5 mm (0,28 … 0,41 in)

Weitere technische Daten siehe Gehäusekapitel → 48

Gerätestecker

Anschluss Geräte mit Harting-Stecker Han7D

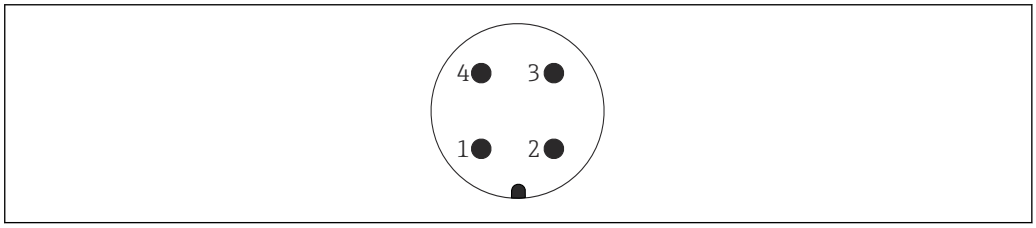


A0019990

A Elektrischer Anschluss für Geräte mit Harting-Stecker Han7D
B Sicht auf die Steckverbindung am Gerät
- braun
⏚ grün/gelb
+ blau

Werkstoff: CuZn, Kontakte von Steckerbuchse und Stecker vergoldet

Anschluss Geräte mit M12-Stecker



A0011175

1 Signal +
2 nicht belegt
3 Signal –
4 Erde

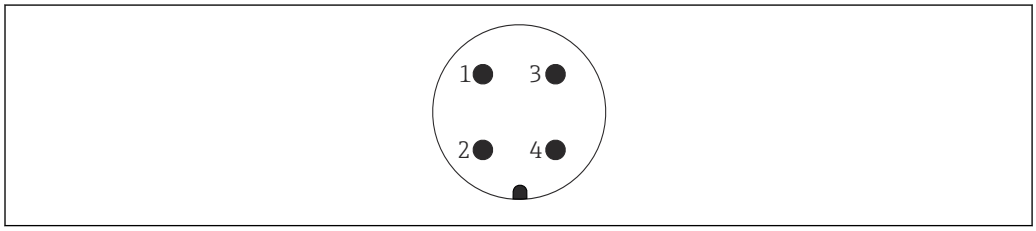
Für Geräte mit M12-Stecker bietet Endress+Hauser folgendes Zubehör an:

Steckerbuchse M 12x1, gerade
- Werkstoff: Griffkörper PA; Überwurfmutter CuZn, vernickelt
- Schutzart (gesteckt): IP67
- Bestellnummer: 52006263

Steckerbuchse M 12x1, gewinkelt
- Werkstoff: Griffkörper PBT/PA; Überwurfmutter GD-Zn, vernickelt
- Schutzart (gesteckt): IP67
- Bestellnummer: 71114212

Kabel 4x0,34 mm^2 (20 AWG) mit Dose M12 gewinkelt, Schraubverschluss, Länge 5 m (16 ft)
- Werkstoff: Griffkörper PUR; Überwurfmutter CuSn/Ni; Kabel PVC
- Schutzart (gesteckt): IP67
- Bestellnummer: 52010285

Anschluss Geräte mit 7/8"-Stecker



A0011176

1 Signal -
2 Signal +
3 Schirm
4 nicht belegt

Außengewinde: 7/8 - 16 UNC
- Werkstoff: 316L (1.4401)
- Schutzart: IP68

Kabelspezifikation

HART

- Endress+Hauser empfiehlt verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel zu verwenden.
- Kabelaußendurchmesser: 5 ... 9 mm (0,2 ... 0,35 in) abhängig von der verwendeten Kabeleinführung → 🗎 23

PROFIBUS PA

Verwenden Sie verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.

Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme", die PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" sowie die IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Verwenden Sie verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel, vorzugsweise Kabeltyp A.

Für weitere Informationen bezüglich Kabelspezifikation siehe Betriebsanleitung BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", die FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie sowie die IEC 61158-2 (MBP).

Anlaufstrom

12 mA

Restwelligkeit

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

Überspannungsschutz (optional für HART, PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)

- Überspannungsschutz:
  - Nennansprechgleichspannung: 600 V
  - Nennableitstoßstrom: 10 kA
- Stoßstromprüfung î = 20 kA nach DIN EN 60079-14: 8/20 µs erfüllt
- Ableiterwechselstromprüfung I = 10 A erfüllt

Bestellinformation: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 1" oder Zusatzausstattung 2" Option "M"

HINWEIS

Gerät kann zerstört werden!
- ▶ Geräte mit integriertem Überspannungsschutz müssen geerdet werden.

Einfluss der Hilfsenergie

≤0,0006 % von URL/1 V

Leistungsmerkmale

Antwortzeit

HART

- 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)

PROFIBUS PA

- Azyklisch: ca. 60 ms bis 70 ms (abhängig von Min. Slave Interval)
- Zyklisch: ca. 10 bis 13 ms (abhängig von Min. Slave Interval

FOUNDATION Fieldbus

- Azyklisch: typisch 100 ms (bei Standard Busparameter Settings)
- Zyklisch: max. 20 ms (bei Standard Busparameter Settings)

Referenzbedingungen

- nach IEC 62828-2 / IEC 60770
- Umgebungstemperatur T_A = konstant, im Bereich +22 … +28 °C (+72 … +82 °F)
- Feuchte φ = konstant, im Bereich: 5 bis 80 % rF ± 5 %
- Umgebungsdruck p_U = konstant, im Bereich:860 … 1060 mbar (12,47 … 15,37 psi)
- Position der Messzelle: horizontal ±1°
- Eingabe von LOW SENSOR TRIM und HIGH SENSOR TRIM für Messanfang und Messende
- Messspanne auf Nullpunkt basierend
- Membranwerkstoff für PMD75: AISI 316L (1.4435), Alloy C276, Gold-Rhodium-beschichtet, Monel
- Membranwerkstoff für FMD77, FMD78: AISI 316L (1.4435)
- Füllöl: Silikonöl
- Versorgungsspannung: 24 V DC ±3 V DC
- Last mit HART: 250 Ω
- Messbereichsspreizung (Turn down, TD) = URL/ | URV - LRV |

Grundgenauigkeit (Total Performance)

Die Leistungsmerkmale beziehen sich auf die Genauigkeit des Geräts. Die Faktoren, welche die Genauigkeit beeinflussen, lassen sich in zwei Gruppen unterteilen

- Total Performance des Geräts
- Einbaufaktoren

Alle Leistungsmerkmale erfüllen ≥ ± 3 Sigma.

Die Total Performance des Geräts umfasst die Referenzgenauigkeit und den Einfluss der Umgebungstemperatur und wird anhand der folgenden Formel berechnet:

Total Performance = $\pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$

E1 = Referenzgenauigkeit

E2 = Einfluss der Umgebungstemperatur

E3 = Einfluss des statischen Drucks

Berechnung von E2:

Einfluss der Umgebungstemperatur pro ±28 °C (50 °F)

(entspricht dem Bereich von −3 … +53 °C (+27 … +127 °F))

$E2 = E2_M + E2_E$

$E2_M$ = Haupttemperaturfehler

$E2_E$ = Elektronikfehler

- Die Werte gelten für Prozessmembran aus 316L (1.4435)
- Die Werte beziehen sich auf die kalibrierte Spanne.

Berechnung der Total Performance mit dem Endress+Hauser Applicator

Detaillierte Messabweichungen, wie z. B. für andere Temperaturbereiche, können mit dem Applicator "Sizing Pressure Performance" berechnet werden.

A0038927

Berechnung des Druckmittlerfehlers mit dem Endress+Hauser Applicator

Druckmittlerfehler werden nicht berücksichtigt. Druckmittlerfehler werden separat im Applicator "Sizing Diaphragm Seal" berechnet.

A0038925

Referenzgenauigkeit [E1]

Die Referenzgenauigkeit umfasst die Nicht-Linearität [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] inklusive der Hysterese [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] und der Nicht-Wiederholbarkeit [IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2] gemäß der Grenzpunktmethode nach [IEC 62828-1 / DIN EN 60770-2]. Referenzgenauigkeit für Standard bis zu TD 100:1, für Platinum bis zu TD 5:1.

PMD75

10 mbar (0,15 psi) Sensor
- Standard: TD 1:1 = ±0,075 %; TD > 1:1 = ±0,075 % · TD
- Platinum: TD 1:1 = ±0,05 %; TD > 1:1 = ±0,075 % · TD

30 mbar (0,45 psi) Sensor
- Standard: TD ≤ 3:1 = ±0,075 %; TD > 3:1 = ±0,025 % · TD
- Platinum: TD 1:1 = ±0,05 %; TD > 1:1 bis TD ≤ 3:1 = ±0,075 %; TD > 3:1 = ±0,025 % · TD

100 mbar (1,5 psi) Sensor
- Standard: TD ≤ 5:1 = ±0,05 %; TD > 5:1 = ±(0,009 % · TD + 0,005 %)
- Platinum: TD ≥ 1:1 = ±0,04 %

500 mbar (7,5 psi), 3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi), 40 bar (600 psi) Sensor
- Standard: TD ≤ 15:1 = ±0,05 %; TD > 15:1 = ±(0,0015 % · TD + 0,0275 %)
- Platinum: TD ≥ 1:1 = ±0,035 %

160 bar (2 400 psi) und 250 bar (3 750 psi) Relativdrucksensor und Absolutdrucksensor
- Standard: TD ≤ 5:1 = ±0,10 %; TD > 5:1 = ±0,02 % · TD
- Platinum: -

FMD77

100 mbar (1,5 psi) Sensor
TD ≤ 5:1 = ±0,10 %; TD > 5:1 = ±0,02 % · TD

500 mbar (7,5 psi) Sensor
TD ≤ 15:1 = ±0,075 %; TD > 15:1 = ±(0,0015 % · TD + 0,053 %)

3 bar (45 psi) und 16 bar (240 psi) Sensor
TD ≤ 15:1 = ±0,075 %; TD > 15:1 = ±(0,0015 % · TD + 0,053 %)

FMD77 mit Kapillare auf der Niederdruckseite und FMD78

100 mbar (1,5 psi) Sensor
TD ≤ 5:1 = ±0,15 %; TD > 5:1 = ±0,03 % · TD

500 mbar (7,5 psi) Sensor
TD ≤ 5:1 = ±0,15 %; TD > 5:1 = ±0,03 % · TD

3 bar (45 psi) und 16 bar (240 psi)Sensor
TD ≤ 15:1 = ±0,1 %; TD > 15:1 = ±(0,006 % · TD + 0,01 %)

40 bar (600 psi) Sensor
TD ≤ 15:1 = ±0,1 %; TD > 15:1 = ±(0,006 % · TD + 0,01 %)

Einfluss der Temperatur [E2]

$E2_M$ - Haupttemperaturfehler

Der Ausgang ändert sich aufgrund des Einflusses der Umgebungstemperatur [IEC 62828-1 / IEC 61298-3] im Hinblick auf die Referenztemperatur [IEC 62828-1 / DIN 16086]. Die Werte geben den maximalen Fehler aufgrund von min./max. Umgebungs- oder Prozesstemperaturbedingungen an.

10 mbar (0,15 psi) und 30 mbar (0,45 psi) Sensor
- Standard: ±(0,14 % · TD + 0,04 %)
- Platinum: ±(0,14 % · TD + 0,04 %)

100 mbar (1,5 psi) Sensor
- Standard: ±(0,07 % · TD + 0,07 %)
- Platinum: ±(0,07 % · TD + 0,07 %)

500 mbar (7,5 psi) Sensor
- Standard: ±(0,03 % · TD + 0,017 %)
- Platinum: ±(0,03 % · TD + 0,017 %)

3 bar (45 psi), 16 bar (240 psi) und 40 bar (600 psi) Sensor
- Standard: ±(0,012 % · TD + 0,017 %)
- Platinum: ±(0,012 % · TD + 0,017 %)

160 bar (2 400 psi) Relativdrucksensor und Absolutdrucksensor
- Standard: ±(0,042 % · TD + 0,04 %)
- Platinum: -

250 bar (3 750 psi) Relativdrucksensor und Absolutdrucksensor
- Standard: ±(0,022 % · TD + 0,04 %)
- Platinum: -

$E2_E$ - Elektronikfehler

- Analogausgang (4...20 mA): 0,05 %
- Digitalausgang (HART/PA/FF): 0 %

Der im Temperaturbereich −50 ... −41 °C (−58 ... −42 °F) zusätzlich auftretende Elektronikfehler wird durch E2LT abgedeckt.

$E2_{LT}$ - Niedertemperaturfehler

Die Spezifikationen beziehen sich auf die kalibrierte Spanne.

- −40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F): 0 %
- −50 ... −41 °C (−58 ... −42 °F): 1,5 %

$E3_M$ - Hauptfehler statischer Druck

Der "Einfluss des statischen Drucks" beschreibt den Einfluss auf den Ausgang aufgrund von Änderung im statischen Druck des Prozesses (Differenz zwischen dem Ausgang bei jedem statischen Druck und dem Ausgang bei Atmosphärendruck [IEC 62828-2 / IEC 61298-3] und somit die Kombination aus Einfluss des Arbeitsdrucks auf den Nullpunkt und die Messspanne).

10 mbar (0,15 psi) Sensor
- Standard
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,23 · TD % pro 7 bar (105 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,035 % pro 7 bar (105 psi)
- Platinum
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,07 % · TD pro 7 bar (105 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,035 % pro 7 bar (105 psi)

30 mbar (0,45 psi) Sensor
- Standard
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,70 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,14 % pro 70 bar (1 050 psi)
- Platinum
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,25 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,14 % pro 70 bar (1 050 psi)

100 mbar (1,5 psi) Sensor
- Standard
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,203 % · TDpro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,15 %pro 70 bar (1 050 psi)
- Platinum
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,077 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,15 % pro 70 bar (1 050 psi)

500 mbar (7,5 psi) Sensor
- Standard
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,07 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,10 % pro 70 bar (1 050 psi)
- Platinum
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,028 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,10 % pro 70 bar (1 050 psi)

3 bar (45 psi) Sensor
- Standard
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,049 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,05 % pro 70 bar (1 050 psi)
- Platinum
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,021 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,05 % pro 70 bar (1 050 psi)

16 bar (240 psi) und 40 bar (600 psi) Sensor
- Standard
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,049 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,02 % pro 70 bar (1 050 psi)
- Platinum
  - Einfluss auf den Nullpunkt: ±0,021 % · TD pro 70 bar (1 050 psi)
  - Einfluss auf die Spanne: ±0,02 % pro 70 bar (1 050 psi)

160 bar (2 400 psi) und 250 bar (3 750 psi) Relativdrucksensor und Absolutdrucksensor
- Standard
  - Einfluss auf den Nullpunkt: -
  - Einfluss auf die Spanne: -
- Platinum
  - Einfluss auf den Nullpunkt: -
  - Einfluss auf die Spanne: -

Auflösung

Stromausgang: 1 µA

Total Error

Der Total Error des Geräts umfasst die Total Performance und den Einfluss der Langzeitstabilität und wird anhand der folgenden Formel berechnet:

Total Error = Total Performance + Langzeitstabilität

Berechnung des Total Error mit dem Endress+Hauser Applicator

Detaillierte Messabweichungen, wie z. B. für andere Temperaturbereiche, können mit dem Applicator "Sizing Pressure Performance" berechnet werden.

A0038927

Berechnung des Druckmittlerfehlers mit dem Endress+Hauser Applicator

Druckmittlerfehler werden nicht berücksichtigt. Druckmittlerfehler werden separat im Applicator "Sizing Diaphragm Seal" berechnet.

A0038925

Langzeitstabilität

10 mbar (0,15 psi) und 30 mbar (0,45 psi) Sensor
- 1 Jahr: ±0,20 %
- 5 Jahre: ±0,28 %
- 10 Jahre: ±0,31 %

100 mbar (1,5 psi) Sensor
- 1 Jahr: ±0,08 %
- 5 Jahre: ±0,14 %
- 10 Jahre: ±0,27 %

500 mbar (7,5 psi) Sensor
- 1 Jahr: ±0,03 %
- 5 Jahre: ±0,05 %
- 10 Jahre: ±0,08 %

3 bar (45 psi) Sensor
- 1 Jahr: ±0,04 %
- 5 Jahre: ±0,08 %
- 10 Jahre: ±0,15 %

16 bar (240 psi) Sensor
- 1 Jahr: ±0,03 %
- 5 Jahre: ±0,11 %
- 10 Jahre: ±0,21 %

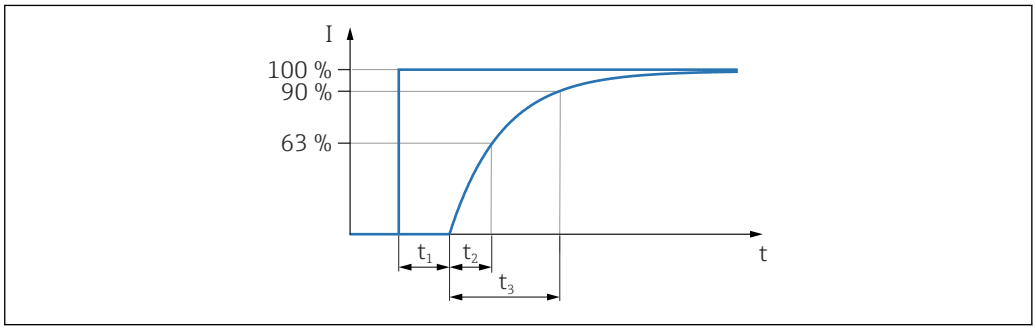
40 bar (600 psi) Sensor
- 1 Jahr: ±0,05 %
- 5 Jahre: ±0,07 %
- 10 Jahre: ±0,10 %

160 bar (2 400 psi) und 250 bar (3 750 psi) Relativdrucksensor und Absolutdrucksensor
- 1 Jahr: ±0,05 %
- 5 Jahre: ±0,07 %
- 10 Jahre: ±0,10 %

Ansprechzeit T63 und T90

Totzeit, Zeitkonstante

Darstellung der Totzeit und der Zeitkonstante gemäß IEC62828-1:



A0019786

Dynamisches Verhalten Stromausgang

Typ		Sensor	Totzeit (t_1)	Zeitkonstante T63 (t_2)	Zeitkonstante T90 (t_3)
PMD75	max.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	45 ms	▪ 450 ms ▪ 450 ms ▪ 60 ms ▪ 45 ms ▪ 40 ms ▪ 60 ms ▪ 60 ms	▪ 1040 ms ▪ 1040 ms ▪ 138 ms ▪ 104 ms ▪ 92 ms ▪ 138 ms ▪ 138 ms
		▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi)	50 ms	40 ms	90 ms
FMD77, FMD78	max.	abhängig vom Druckmittler			

Dynamisches Verhalten Digitalausgang (HART-Elektronik)

Bei einer typischen Burst Rate von 300 ms ergibt sich folgendes Verhalten:

Typ		Sensor	Totzeit (t_1)	Totzeit (t_1) + Zeitkonstante T63 (t_2)	Totzeit (t_1) + Zeitkonstante T90 (t_3)
PMD75	min.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi)	205 ms	▪ 655 ms ▪ 655 ms ▪ 265 ms ▪ 250 ms ▪ 245 ms ▪ 265 ms ▪ 265 ms ▪ 295 ms ▪ 295 ms	▪ 1200 ms ▪ 1200 ms ▪ 298 ms ▪ 264 ms ▪ 252 ms ▪ 298 ms ▪ 298 ms ▪ 300 ms ▪ 300 ms
	max.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi) ▪ 160 bar (2 400 psi) ▪ 250 bar (3 750 psi)	1005 ms	▪ 1455 ms ▪ 1455 ms ▪ 1065 ms ▪ 1050 ms ▪ 1045 ms ▪ 1065 ms ▪ 1065 ms ▪ 1095 ms ▪ 1095 ms	▪ 2000 ms ▪ 2000 ms ▪ 1098 ms ▪ 1064 ms ▪ 1052 ms ▪ 1098 ms ▪ 1098 ms ▪ 1100 ms ▪ 1100 ms
FMD77, FMD78	max.	abhängig vom Druckmittler			

Lesezyklus

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

Das Gerät beherrscht die BURST MODE-Funktionalität zur zyklischen Werteübermittlung über das HART-Kommunikationsprotokoll.

Zykluszeit (Update-Zeit)

Zyklisch (Burst): min. 300 ms

Dynamisches Verhalten PROFIBUS PA

Bei einer typischen SPS Zykluszeit von 1 s ergibt sich folgendes Verhalten:

Typ		Sensor	Totzeit (t_1)	Totzeit (t_1) + Zeitkonstante T63 (t_2)	Totzeit (t_1) + Zeitkonstante T90 (t_3)
PMD75	min.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	80 ms	▪ 530 ms ▪ 530 ms ▪ 140 ms ▪ 125 ms ▪ 120 ms ▪ 140 ms ▪ 140 ms	▪ 1075 ms ▪ 1075 ms ▪ 173 ms ▪ 139 ms ▪ 127 ms ▪ 173 ms ▪ 173 ms
	max.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	1280 ms	▪ 1730 ms ▪ 1730 ms ▪ 1340 ms ▪ 1325 ms ▪ 1320 ms ▪ 1340 ms ▪ 1340 ms	▪ 2275 ms ▪ 2275 ms ▪ 1373 ms ▪ 1339 ms ▪ 1327 ms ▪ 1373 ms ▪ 1373 ms
FMD77, FMD78	max.	abhängig vom Druckmittler			

Lesezyklus (SPS)

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

Zykluszeit (Update-Zeit)

min. 200 ms

Die Zykluszeit in einem Bussegment im zyklischen Datenverkehr ist von der Geräteanzahl, vom verwendeten Segmentkoppler und von der internen SPS-Zykluszeit abhängig. Ein neuer Messwert kann bis zu 5 Mal pro Sekunde ermittelt werden.

Dynamisches Verhalten FOUNDATION Fieldbus

Bei einer typischen Parametrierung der Macrozykluszeit (Hostsystem) von 1 s ergibt sich folgendes Verhalten:

Typ		Sensor	Totzeit (t_1)	Totzeit (t_1) + Zeitkonstante T63 (t_2)	Totzeit (t_1) + Zeitkonstante T90 (t_3)
PMD75	min.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	90 ms	▪ 540 ms ▪ 540 ms ▪ 150 ms ▪ 135 ms ▪ 130 ms ▪ 150 ms ▪ 150 ms	▪ 1085 ms ▪ 1085 ms ▪ 183 ms ▪ 149 ms ▪ 137 ms ▪ 183 ms ▪ 183 ms
	max.	▪ 10 mbar (0,15 psi) ▪ 30 mbar (0,45 psi) ▪ 100 mbar (1,5 psi) ▪ 500 mbar (7,5 psi) ▪ 3 bar (45 psi) ▪ 16 bar (240 psi) ▪ 40 bar (600 psi)	1090 ms	▪ 1540 ms ▪ 1540 ms ▪ 1150 ms ▪ 1135 ms ▪ 1130 ms ▪ 1150 ms ▪ 1150 ms	▪ 2085 ms ▪ 2085 ms ▪ 1183 ms ▪ 1149 ms ▪ 1137 ms ▪ 1183 ms ▪ 1183 ms
FMD77, FMD78	max.	abhängig vom Druckmittler			

Lesezyklus

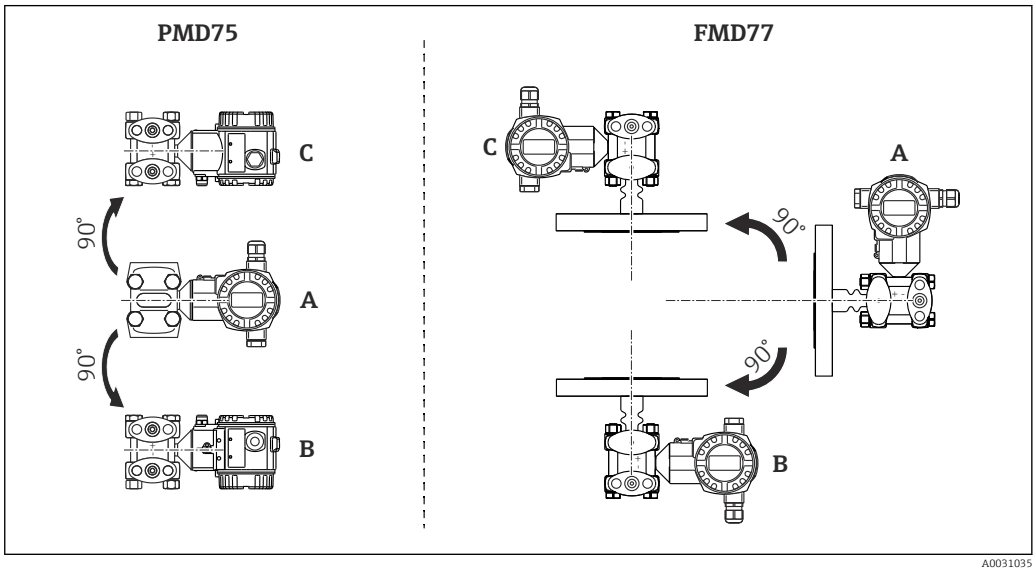
- Azyklisch: typisch 10/s
- Zyklisch: max. 10/s (abhängig von den Anzahl und Art der verwendeten Funktionsblöcke im Regelkreis

Zykluszeit (Update-Zeit)

Zyklisch: min. 100 ms

Einbaufaktoren

Einfluss der Einbausituation



A0031035

Gerät	Kalibrierposition (A)	Gerät vertikal nach unten gedreht (B)	Gerät vertikal nach oben gedreht (C)
PMD75 und Silikonöl	Kein zusätzlicher Fehler	<+4 mbar (+0,06 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.	<−4 mbar (−0,06 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.
FMD77 und Silikonöl	Kein zusätzlicher Fehler	<+32 mbar (+0,46 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.	<−32 mbar (−0,46 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.

Eine einbauabhängige Nullpunktverschiebung kann korrigiert werden. Bitte schlagen Sie hierzu in der Betriebsanleitung im Kapitel "Inbetriebnahme → Lagekorrektur" nach.

Vibrationseinfluss

Gerät/Zubehör	Messzellen	Gehäuse	Prüfnorm	Schwingungsfestigkeit
PMD75	10 mbar (0,15 psi), 30 mbar (0,45 psi)	T14 Edelstahl T15 Aluminium T17 Aluminium	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,15% URL bis 10...38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38 bis 2000 Hz: 2 g in allen 3 Ebenen
		T14 Aluminium	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,15% URL bis 10...60 Hz: ±0,21 mm (0,0083 in); 60 bis 2000 Hz: 3 g in allen 3 Ebenen
	≥ 100 mbar (1,5 psi)	T14 Edelstahl T15 Aluminium	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,075 % obere Messgrenze bis 10...38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38 bis 2000 Hz: 2 g in allen 3 Ebenen
		T14 Aluminium	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,075 % obere Messgrenze bis 10...60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 60 bis 2000 Hz: 5 g in allen 3 Ebenen

Anwärmzeit

- 4 bis 20 mA HART: < 10 s
- PROFIBUS PA: 6 s
- FOUNDATION Fieldbus: 50 s

Montage

Allgemeine Einbauhinweise

- Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann direkt am Gerät über Bedientasten, bei Geräten mit außenliegender Bedienung auch im explosionsgefährdeten Bereich, korrigiert werden. Druckmittler verschieben je nach Montagelage den Nullpunkt zusätzlich → 🗎 105.
- Das Gehäuse des Gerätes ist bis zu 380° drehbar .
- Für die Montage des Gerätes an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser eine Montagehalterung an → 🗎 36.
- 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.
- Bei Messungen in Messstoffen mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll.
- Die Verwendung eines Ventilblocks ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme, Montage und Wartung ohne Prozessunterbrechung.
- Generelle Empfehlungen für die Wirkdruckleitungen können Sie den entsprechenden nationalen oder internationalen Normen entnehmen.
- Wirkdruckleitungen mit einem monotonen Gefälle von mindestens 10% verlegen.
- Bei der Verlegung der Wirkdruckleitungen im Freien auf geeigneten Frostschutz achten, z.B. durch Einsatz einer Rohrbegleitheizung.
- Kabel und Stecker möglichst nach unten ausrichten um das Eindringen von Feuchtigkeit (z.B. Regen- oder Kondenswasser) zu vermeiden.

Messanordnung

Durchflussmessung

- Für die Durchflussmessung ist der PMD75 bestens geeignet.
- Messanordnung bei Gasen: Gerät oberhalb der Messstelle montieren.
- Messanordnung bei Flüssigkeiten und Dämpfen: Gerät unterhalb der Messstelle montieren.
- Bei Durchflussmessungen in Dämpfen Kondensatgefäße auf gleicher Höhe der Entnahmestutzen und mit der gleichen Distanz zum Deltabar S montieren.

Füllstandsmessung

Für die Füllstandsmessung in offenen Behältern sind der PMD75 und der FMD77 bestens geeignet. Für die Füllstandsmessung in geschlossenen Behältern sind alle Deltabar S-Geräte geeignet.

Messanordnung Füllstandsmessung in offenen Behältern
- PMD75: Gerät unterhalb des unteren Messanschlusses montieren, die Minus-Seite ist offen zum atmosphärischen Druck.
- FMD77: Gerät direkt am Behälter montieren, die Minus-Seite ist offen zum atmosphärischen Druck.

Messanordnung Füllstandsmessung in geschlossenen Behältern und geschlossenen Behältern mit Dampfüberlagerung
- PMD75: Gerät unterhalb des unteren Messanschlusses montieren. Die Minus-Seite über eine Wirkdruckleitung oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen.
- FMD77: Gerät direkt am Behälter montieren. Die Minus-Seite über eine Wirkdruckleitung oberhalb des maximalen Füllstandes anschließen.
- Bei Füllstandsmessungen in geschlossenen Behältern mit Dampfüberlagerung gewährleistet ein Kondensatgefäß einen konstant bleibenden Druck auf der Minus-Seite.

Druckmessung

- Für die Differenzdruckmessung ist der PMD75 und der FMD78 bestens geeignet.
- Messanordnung bei Gasen: Gerät oberhalb der Messstelle montieren.
- Messanordnung bei Flüssigkeiten und Dämpfen: Gerät unterhalb der Messstelle montieren.
- Bei Differenzdruckmessungen in Dämpfen Kondensatgefäße auf gleicher Höhe der Entnahmestutzen und mit der gleichen Distanz zum Deltabar S montieren.

Messanordnung für Geräte mit Druckmittler – FMD77 und FMD78

→ 🗎 105

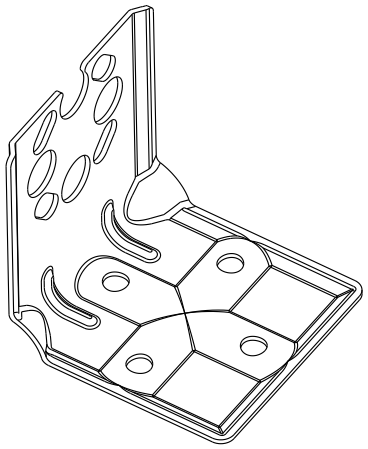
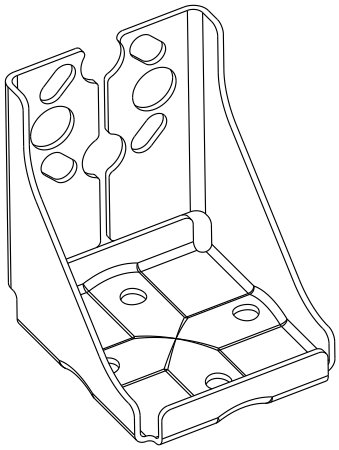
Einbaulage

Die Einbaulage kann eine Nullpunktverschiebung verursachen.

Diese lageabhängige Nullpunktverschiebung kann direkt am Gerät über Bedientaste, bei Geräten mit außenliegender Bedienung auch im explosionsgefährdeten Bereich, korrigiert werden (Lageabgleich).

Wand- und Rohrmontage Transmitter (optional)

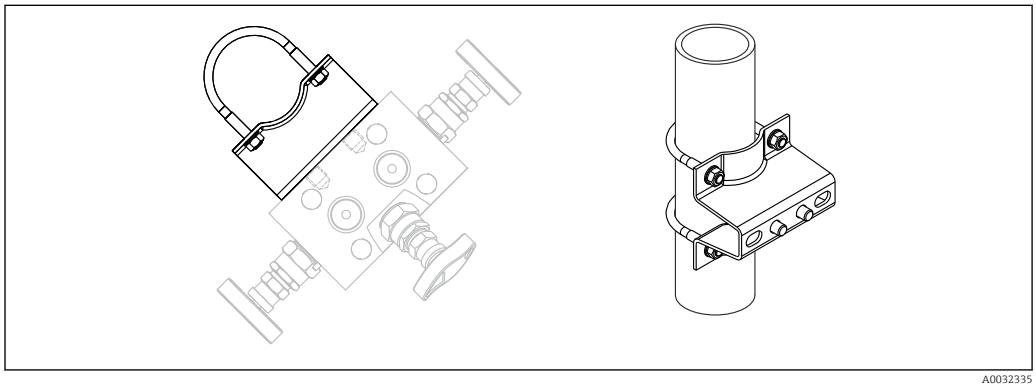
Für die Montage des Gerätes an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser folgende Montagehalter an:

Standardausführung	Heavy-duty Ausführung
 A0031326	 A0031327

- Der Montagehalter Standardausführung ist **nicht** geeignet für den Einsatz in einer Applikation bei der Vibration vorliegt.
- Der Montagehalter in Heavy-duty Ausführung wurde auf seine Schwingfestigkeit nach IEC 61298-3 getestet, siehe Kapitel "Schwingungsfestigkeit" → 📄 40.
- Bei Verwendung eines Ventilblocks, sind dessen Maße zusätzlich zu berücksichtigen.
- Halter für Wand- und Rohrmontage inklusive Haltebügel für Rohrmontage und zwei Muttern.
- Bei den Schrauben zur Befestigung des Gerätes ist der Werkstoff abhängig vom Bestellcode.
- Technische Daten (wie z.B. Abmessungen oder Bestellnummern für Schrauben) siehe Zubehör-Dokument SD01553P/00/DE.

Bestellinformation:
- Standardausführung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung" Option "Q" oder
- Standardausführung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PD"
- Heavy-duty Ausführung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung" Option "U" oder
- Heavy-duty Ausführung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PB"

Wand- und Rohrmontage Ventilblock (optional)



A0032335

Technische Daten (wie z.B. Abmessungen oder Bestellnummern für Schrauben) siehe Zubehör-Dokument SD01553P/00/DE.

Bestellinformation:

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt" Option "PJ"

Variante "Separatgehäuse"

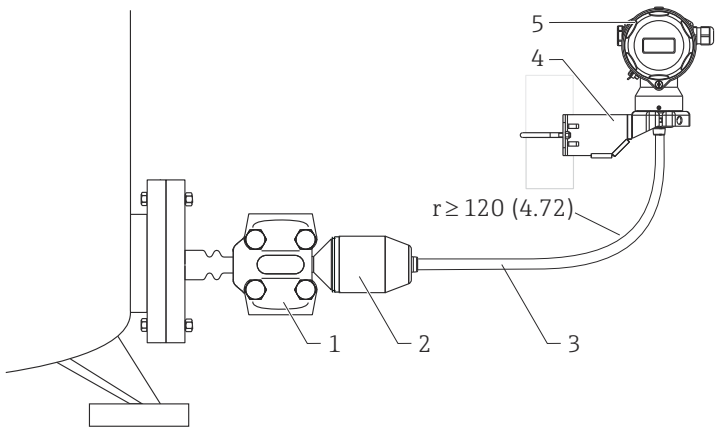
Mit der Variante "Separatgehäuse" haben Sie die Möglichkeit, das Gehäuse mit dem Elektronikeinsatz von der Messstelle entfernt zu montieren. Diese Variante erlaubt problemlose Messungen
- unter besonders schwierigen Messbedingungen (in engen oder schwer zugänglichen Einbauorten)
- wenn eine schnelle Reinigung der Messstelle erforderlich ist und
- wenn die Messstelle Vibrationen ausgesetzt ist.

Sie können zwischen verschiedenen Kabelvarianten wählen:
- PE: 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) und 10 m (33 ft)
- FEP: 5 m (16 ft).

Bestellinformation: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 2" Option "G".

Abmessungen → 📄 47

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



1 *Prozessanschluss mit Sensor - Schutzarten siehe folgender Abschnitt*
2 *Prozessanschluss-Adapter (Gewicht: 0,93 kg (2,05 lb))*
3 *Kabel (Gewicht: 0,05 kg/Meter (0.11 lb)), beide Enden sind mit einer Buchse ausgestattet*
4 *Montagebügel beiliegend, für Rohr- und Wandmontage geeignet*
5 *Gehäuse mit Elektronikeinsatz - Schutzarten → 📄 48*

Maßeinheit mm (in)

Schutzarten für Prozessanschluß und Sensor bei Verwendung von
- FEP-Kabel:
  - IP 69 [1)]
  - IP 66 NEMA 4/6P
  - IP 68 (1,83 mH_2O für 24 h) NEMA 4/6P
- PE-Kabel:
  - IP 66 NEMA 4/6P
  - IP 68 (1,83 mH_2O für 24 h) NEMA 4/6P

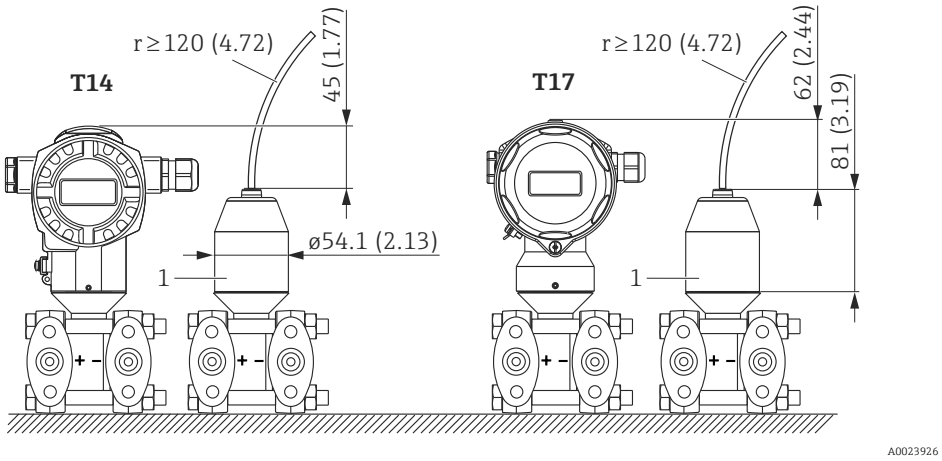
Technische Daten der PE- und FEP-Kabel:
- Minimaler Biegeradius: 120 mm (4,72 in)
- Kabel-Auszugskraft: max. 450 N (101,16 lbf)
- UV-Beständigkeit

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

1) Bezeichnung der IP-Schutzklasse gemäß DIN EN 60529. Frühere Bezeichnung "IP69K" gemäß DIN 40050 Teil 9 nicht mehr gültig (Norm am 01.11.2012 zurückgezogen). Geforderte Tests beider Normen sind identisch.

Reduzierung der Einbauhöhe

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



1 Prozessanschluss-Adapter

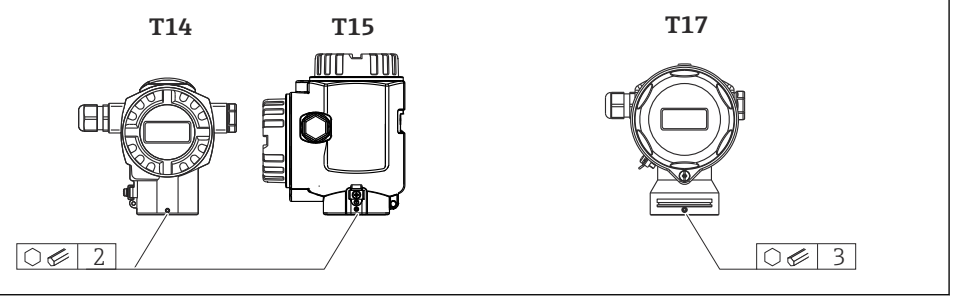
Maßeinheit mm (in)

Gehäuse drehen

Das Gehäuse ist durch Lösen der Innensechskantschraube bis zu 380° drehbar.

Ihre Vorteile

- Einfache Montage durch optimale Ausrichtung des Gehäuses
- Gute zugängliche Bedienung des Gerätes
- Optimale Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige (optional).



Umgebung

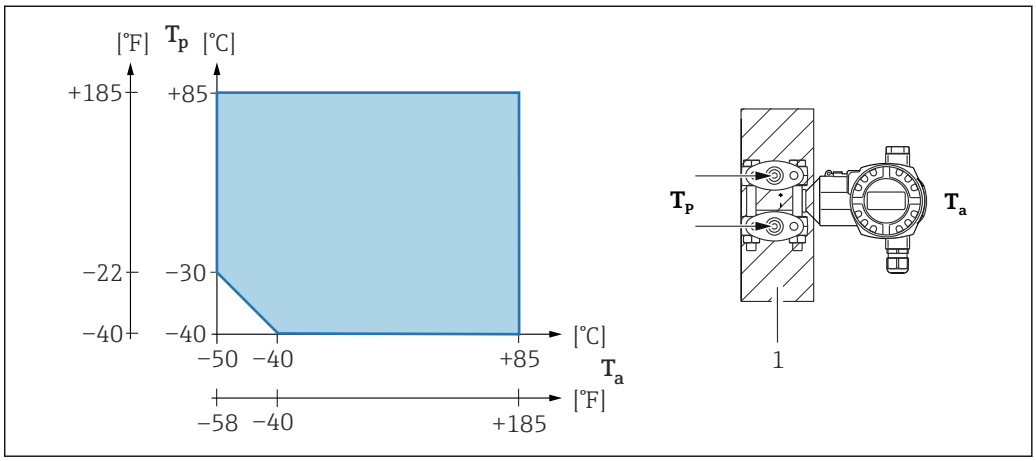
Umgebungstemperaturbereich

Ausführung	PMD75	FMD77	FMD78
Ohne LCD Anzeige	−50 ... +85 °C (−58 ... +185 °F) [1] −54 ... +85 °C (−65 ... +185 °F) [2]		
Mit LCD Anzeige [3]	−20 ... +70 °C (−4 ... +158 °F)		
Mit Separatgehäuse	-	−20 ... +60 °C (−4 ... +140 °F)	
Druckmittlersysteme [4]	-	→ 🗎 107	

1) Wenn die Temperatur unter −40 °C (−40 °F) liegt, ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen. Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Test, Zeugnis" Option "JN".
2) Wenn die Temperatur unter −40 °C (−40 °F) liegt, ist mit erhöhten Ausfallraten zu rechnen. Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Test, Zeugnis" Option "JT".
3) Erweiterter Temperatureinsatzbereich (−50 ... +85 °C (−58 ... +185 °F)) mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaften wie z.B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast
4) Umgebungstemperaturbereich und Prozesstemperaturbereich sind voneinander abhängig - siehe Kapitel "Wärmedämmung" → 🗎 107

PMD75: Umgebungstemperatur T_a in Abhängigkeit von der Prozesstemperatur T_p

Für Umgebungstemperaturen unter −40 °C (−40 °F) muss der Prozessanschluss komplett isoliert werden.



1 Isoliermaterial

Explosionsgefährdeter Bereich

- Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise, Installation oder Control Drawing → 🗎 119.
- Druckmessgeräte die über die gängigen Explosionsschutzzertifikate (z.B. ATEX-/ CSA-/ FM-/ IEC Ex,...) verfügen, können in explosiongefährdenten Bereichen bis −50 °C (−58 °F) (Bestellmerkmal "Test, Zeugnis" Option "JN") Umgebungstemperatur eingesetzt werden. Die Funktionalität des Explosionsschutzes wird auch bis −50 °C (−58 °F) Umgebungstemperatur gewährleistet.
- Druckmessgeräte die über die gängigen Explosionsschutzzertifikate (z.B. ATEX-/ IEC Ex,...) verfügen, können in explosiongefährdenten Bereichen bis −54 ... +85 °C (−65 ... +185 °F) (Bestellmerkmal "Test, Zeugnis" Option "JT") Umgebungstemperatur eingesetzt werden. Die Funktionalität des Explosionsschutzes wird auch bis −50 °C (−58 °F) Umgebungstemperatur gewährleistet.
  Bei Temperaturen ≤ −50 °C (−58 °F) ist der Explosionsschutz in der Zündschutzart druckfeste Kapselung (Ex d) mittels des Gehäuses sichergestellt. Die Funktionalität des Messumformers kann nicht vollständig gewährleistet werden.

Lagerungstemperaturbereich

- −40 … +90 °C (−40 … +194 °F)
  Option −50 … +90 °C (−58 … +194 °F) Bestellmerkmal 580 "Test, Zertifikat" Option "JN". Wenn die Temperatur unter −40 °C (−40 °F) liegt, steigt die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls.
  Option −54 … +90 °C (−65 … +194 °F) Bestellmerkmale 580 "Test, Zertifikat" Option "JT". Wenn die Temperatur unter −40 °C (−40 °F) liegt, steigt die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls.
- Vor-Ort-Anzeige: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F)
- Separatgehäuse: −40 … +60 °C (−40 … +140 °F)
- Geräte mit PVC-ummantelter Kapillare: −25 … +80 °C (−13 … +176 °F)

Schutzart

Abhängig vom verwendeten
- Gehäuse: → 🗎 48
- Separatgehäuse: → 🗎 84

Klimaklasse

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

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326 und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21).
- Mit erhöhter Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Feldern nach EN 61000-4-3: 30 V/m mit geschlossenem Deckel (für Geräte mit T14-Gehäuse oder T15-Gehäuse)
- Maximale Abweichung: < 0,5 % der Spanne
- Alle Messungen wurden mit einem Turn down (TD) = 2:1 durchgeführt.

Weitere Details sind aus der Herstellererklärung ersichtlich.

Schwingungsfestigkeit

Gerät/Zubehör	Messzellen	Gehäuse	Prüfnorm	Schwingungsfestigkeit
PMD75	10 mbar (0,15 psi), 30 mbar (0,45 psi)	T14 Edelstahl T15 Aluminium T17 Aluminium	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Gewährleistet für 10…38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38…2000 Hz: 2 g in allen 3 Achsen
		T14 Aluminium	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Gewährleistet für 10…60 Hz: ±0,21 mm (0,0083 in); 60…2000 Hz: 3 g in allen 3 Achsen
PMD75 FMD78 Transmitter	≥ 100 mbar (1,5 psi)	T14 Edelstahl T15 Aluminium	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Gewährleistet für 10…38 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 38…2000 Hz: 2 g in allen 3 Achsen
		T14 Aluminium	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Gewährleistet für 10…60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 60…2000 Hz: 5 g in allen 3 Achsen
PMD75 und FMD78 Transmitter mit Montagehalterung (verstärkte Ausführung)	alle	alle	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Gewährleistet für 10…60 Hz: ±0,15 mm (0,0059 in); 60…500 Hz: 2 g in allen 3 Achsen
FMD77	alle	alle	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Gewährleistet für 10…60 Hz: ±0,075 mm (0,0030 in); 60…150 Hz: 1 g in allen 3 Achsen
Prozessanschluss mit Kapillare	alle	alle	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	Gewährleistet für 10…60 Hz: ±0,35 mm (0,0138 in); 60…1000 Hz: 5 g in allen 3 Achsen

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 gereinigt sein.
- In Abhängigkeit der verwendeten Werkstoffe 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.

HB = Gereinigt für O2-Anwendung

Bestellcode für Geräte [1], gereinigt für Sauerstoffanwendungen	p_{max} bei Sauerstoffanwendungen	T_{max} bei Sauerstoffanwendungen
PMD75 – * * * * * * * * K * * oder PMD75 – * * * * * * * * H * * HB	80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)
PMD75 – * * * * * * * * 2 * * oder PMD75 – * * * * * * * * A * * HB	80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)
PMD75 – * * * * * * * * 3 * * oder PMD75 – * * * * * * * * C * * HB	80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)
FMD77 – * * * * * T * F * * oder FMD77 – * * * * * D * F * * HB	PN des Flansches, max. 80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)
FMD78 – * * * * * * * * 4 * * oder FMD78 – * * * * * * * * 6 * * HB FMD78 – * * * * * * * * D * * oder FMD78 – * * * * * * * * F * * HB	PN des Flansches, max. 80 bar (1 200 psi)	60 °C (140 °F)

1) Nur Geräte, nicht Zubehör oder beigelegtes Zubehör.

Reinstgasanwendungen

Zusätzlich bietet Endress+Hauser 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.

Bestellinformation:
- PMD75: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dichtung"
- FMD77: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss Niederdruckseite, Werkstoff, Dichtung".

Wasserstoffanwendungen

Eine **goldbeschichtete** metallische Prozessmembrane ist ein universeller Schutz gegen Wasserstoffdiffusion, sowohl in Gasapplikationen als auch in Applikationen mit wässrigen Lösungen.

Applikationen mit Wasserstoff in wässrigen Lösungen

Eine **gold-rhodiumbeschichtete** metallische Prozessmembrane (AU/Rh) ist ein wirksamer Schutz gegen Wasserstoffdiffusion.

Einsatz in stark korrosiver Umgebung

PMD75: Bei korrosiver Umgebung (z.B. maritimer Umgebung / Küstennähe) empfiehlt Endres+Hauser die Schutzklemme für maritime Umgebung (als montiertes Zubehör erhältlich).

Druckmittler FMD78 und FMD77 mit Kapillare auf der Niederdruckseite:

Bei korrosiver Umgebung (z.B. maritimer Umgebung / Küstennähe) empfiehlt Endres+Hauser für Kapillare eine Kapillarummantelung aus PVC oder PTFE (→ 🗎 90). Weiter kann der Transmitter mittels einer Sonderbeschichtung geschützt werden (**T**echnisches **S**onder **P**rodukt an (TSP)).

Prozess

Prozesstemperaturgrenzen (Temperatur am Transmitter)

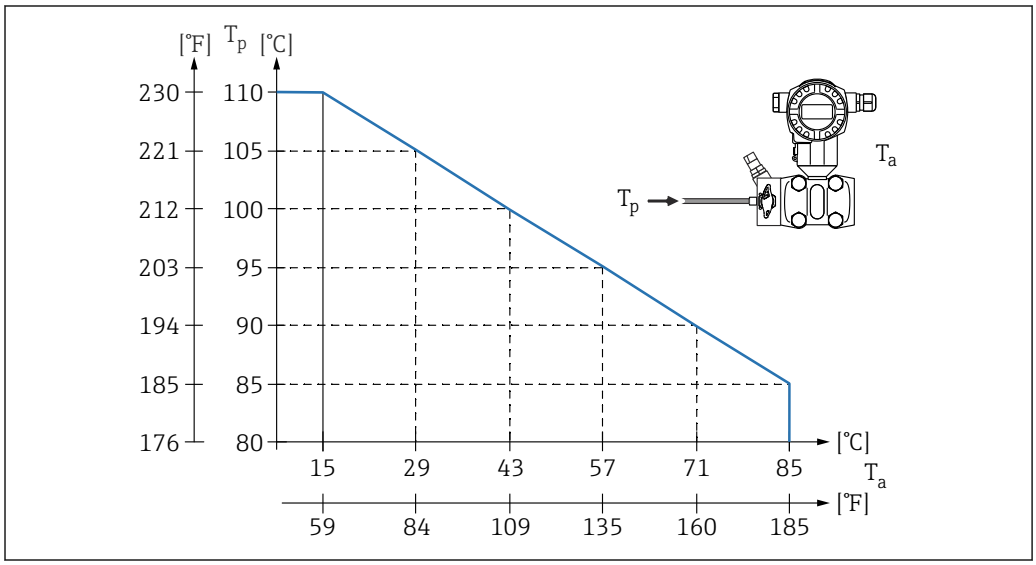
PMD75

- Prozessanschlüsse aus 316L oder Alloy C276:
  −50 … +85 °C (−58 … +185 °F)
- Prozessanschlüsse aus C22.8: −10 … +85 °C (+14 … +185 °F)
- Für Sauerstoffanwendungen, → 🗎 41 , Abschnitt "Sauerstoffanwendungen", beachten.
- Prozesstemperaturbereich der Dichtung beachten. Siehe auch folgenden Abschnitt "Prozesstemperaturbereich, Dichtungen" .

PMD75 mit Ventilblock

Die Maximale zulässige Prozesstemperatur am Ventilblock beträgt 110 °C (230 °F).

Für Prozesstemperaturen >85 °C (185 °F)C bei nicht isoliertem horizontalen Einbau der Seitenflansche an einem Ventilblock, gilt eine reduzierte Umgebungstemperatur (siehe folgende Grafik).



T_a Maximale Umgebungstemperatur am Ventilblock
T_p Maximale Prozesstemperatur am Ventilblock

FMD77

- Abhängig von Bauform (siehe folgende Tabelle)
- Abhängig von Druckmittler und Füllöl (→ 🗎 104): −70 … +400 °C (−94 … +752 °F)
- Für Sauerstoffanwendungen, → 🗎 41, Abschnitt "Sauerstoffanwendungen", beachten.
- Prozesstemperaturbereich der Dichtung beachten. Siehe auch folgenden Abschnitt "Prozesstemperaturbereich, Dichtungen" .
- Temperatureinsatzgrenzen des Druckmittleröls beachten. → 🗎 104, Abschnitt "Druckmittler-Füllöle".
- Maximalen Relativdruck und maximale Temperatur beachten.

Bauform	Temperaturentkoppler	Temperatur	Option [1)]
Transmitter horizontal	lang	400 °C (752 °F)	MA
Transmitter vertikal	lang	300 °C (572 °F)	MB
Transmitter horizontal	kurz	200 °C (392 °F)	MC

Bauform	Temperaturentkoppler	Temperatur	Option [1]
Transmitter vertikal	kurz	200 °C (392 °F)	MD
U-Profilhalter, Transmitter horizontal (für Geräte welche eine CRN-Zulassung benötigen)	-	400 °C (752 °F)	[2]

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
2) In Kombination mit CSA-Zulassung.

FMD78

- Abhängig vom Druckmittler und Füllöl: −70 ... +400 °C (−94 ... +752 °F)
- Für Sauerstoffanwendungen, → 41, Abschnitt "Sauerstoffanwendungen", beachten.
- Temperatureinsatzgrenzen des Druckmittleröls beachten. → 104, Abschnitt "Druckmittler-Füllöle".
- Maximalen Relativdruck und maximale Temperatur beachten.

FMD77 und FMD78: Geräte mit PTFE-beschichteter Prozessmembrane

Die Antihaftbeschichtung hat sehr gute Gleiteigenschaften und dient dem Schutz der Prozessmembrane vor abrasiven Medien.

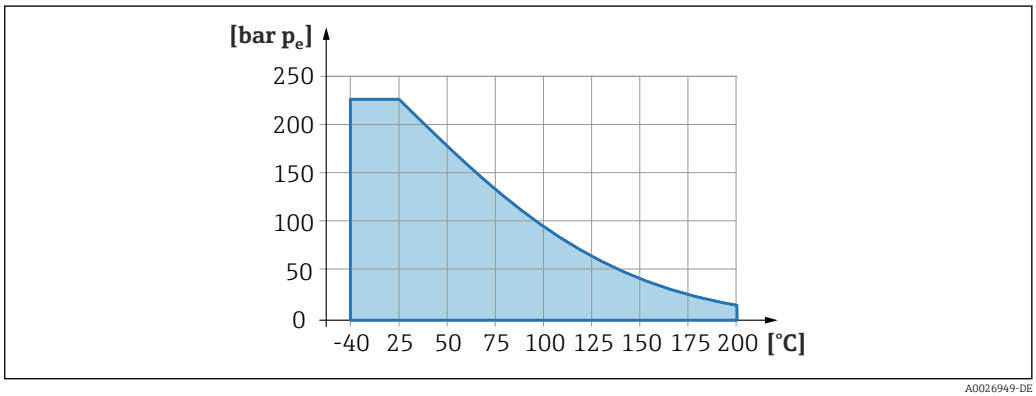
HINWEIS

Zerstörung des Gerätes durch falschen Verwendungszweck der PTFE-Folie!

▶ Die PTFE-Folie ist nicht zum Schutz gegen korrosive Medien geeignet, sondern dient dem Abrasionsschutz.

Einsatzbereich der PTFE-Folie

Einsatzbereich der 0,25 mm (0,01 in) PTFE-Folie auf AISI 316L (1.4404/1.4435) Prozessmembrane - siehe folgende Grafik:

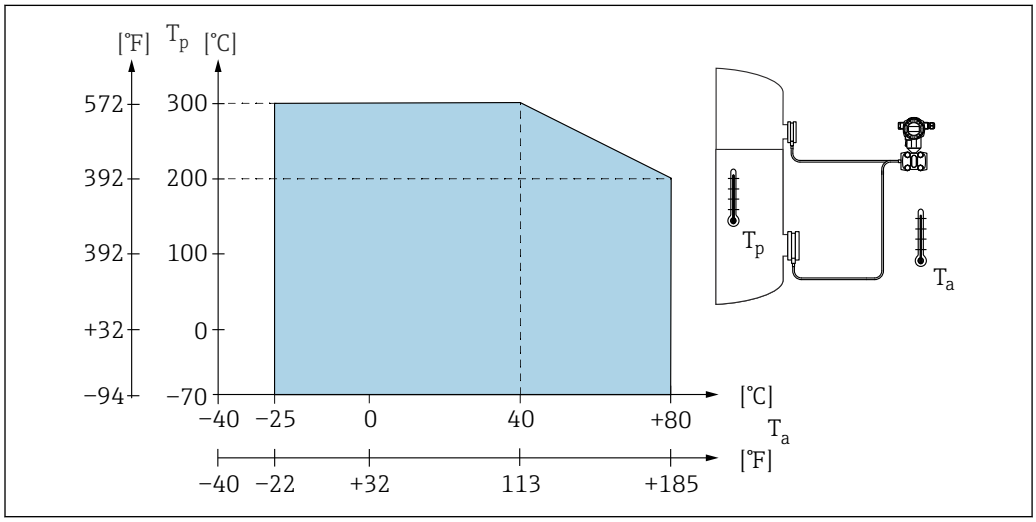


A0026949-DE

Bei Vakuumanwendungen: p_{abs} ≤ 1 bar (14,5 psi)bis 0,05 bar (0,725 psi)bis max. +150 °C (302 °F).

Prozesstemperaturgrenzen Kapillarummantelung: FMD77 und FMD78

- 316L: keine Einschränkung
- PTFE: keine Einschränkung
- PVC: Siehe folgende Grafik



A0028096

Prozesstemperaturbereich, Dichtungen

PMD75

Dichtung	Prozesstemperaturbereich	Option [1]
FKM	−20 … +110 °C (−4 … +230 °F) [2]	A
PTFE	−40 … +110 °C (−40 … +230 °F) [2] [3]	C
NBR	−20 … +85 °C (−4 … +185 °F)	F
Kupfer	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)	H
Kupfer, gereinigt für Sauerstoffeinsatz	−20 … +60 °C (−4 … +140 °F)	K oder H [4]
FKM, gereinigt von Öl und Fett	−20 … +110 °C (−4 … +230 °F)	1
FKM, gereinigt für Sauerstoffeinsatz	−20 … +60 °C (−4 … +140 °F)	2 oder A [4]
PTFE, gereinigt für Sauerstoffanwendungen	−20 … +60 °C (−4 … +140 °F)	3 oder C [4]
EPDM [5]	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)	J

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dichtung"
2) Bei Prozesstemperaturen > 85 °C (185 °F) Umgebungstemperatur und Einbau beachten → 🗎 42
3) Bei Drücken > 160 bar (2 320 psi) Prozesstemperatur eingeschränkt auf −20 °C (−4 °F)
4) mit Option "HB", siehe Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung"
5) Immer bei LP-Seite mit Blindflansch (siehe Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss").

FMD77 (mit Druckmittler)

Dichtung auf der LP-Seite (−)	Prozesstemperaturbereich [1]	OPL bar (psi)	PN bar (psi)	Option [2]
FKM	−20 … +85 °C (−4 … +185 °F)	Siehe Kapitel "Messbereich" "FMD77, FMD78, PMD75: Option PN 160 / 16 MPa / 2400 psi" → 🗎 13.		B, D, F, U
PTFE	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)			H, J
EPDM	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)			K, L
FKM, gereinigt von Öl und Fett	−10 … +85 °C (+14 … +185 °F)			S
FKM, gereinigt für Sauerstoffeinsatz [3]	−10 … +60 °C (+14 … +140 °F)			T oder D [4]
Kalrez, Compound 6375	0 … +5 °C (+32 … +41 °F)	44…49 (660…735)	29…33 (435…495)	M, N
	+5 … +10 °C (+41 … +50 °F)	49…160 (735…2400)	33…107 (495…1605)	
	+10 … +85 °C (+50 … +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Chemraz, Compound 505	−10 … +25 °C (+14 … +77 °F)	130…160 (1950…2400)	87…107 (1305…1605)	P, Q
	+25 … +85 °C (+77 … +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Druckmittler und Kapillare verschweißt	Temperatureinsatzgrenzen des Druckmittleröls beachten. → 🗎 104, Abschnitt "Druckmittler-Füllöle".			

1) niedrigere Temperaturen auf Anfrage
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, LP Seite; Dichtung:"
3) Abschnitt "Sauerstoffanwendungen" beachten
4) mit Option "HB", siehe Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung"

Druckangaben

WARNUNG

Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied.

- Für Druckangaben siehe Abschnitt "Messbereich" und Abschnitt "Konstruktiver Aufbau".
- Messgerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen betreiben!
- MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Beachten Sie die Temperaturabhängigkeit des MWP. Für Flansche entnehmen Sie die zugelassenen Druckwerte bei höheren Temperaturen bitte den Normen EN 1092-1 (die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 sind in ihrer Festigkeit-Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (Norm in ihrer jeweils aktuellen Version ist gültig).
- Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze der einzelnen Sensoren (Over pressure limit OPL = 1,5 x MWP) und darf nur zeitlich begrenzt anliegen, damit kein bleibender Schaden entsteht.
- Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) 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 werksmäßig 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 nicht überschritten werden → 🗎 41.
- Die Sensoren wurden für hohe Druckstufen mit Lastwechsel konzipiert. Bei sehr häufigen Lastwechseln bis zum Nenndruck 0 ... 420 bar (0 ... 6 092 psi), den Nullpunkt regelmäßig prüfen.
- Für die 10 mbar (0,15 psi) und 30 mbar (0,45 psi) Sensoren, bei häufigen Lastwechseln > 0 ... 100 bar (0 ... 1 450 psi) FKM-, EPDM- oder FFKM-Dichtungen verwenden.
- Für den PMD75 gilt der MWP für die in den Abschnitten "Umgebungstemperaturbereich" → 🗎 39 und "Prozesstemperaturgrenzen" → 🗎 42 angegebenen Temperaturbereiche.

Berstdruck

Gerät	Messbereich	Berstdruck [1]
PMD75 PN160	≤40 bar (580 psi)	690 bar (10 005 psi) [2]
		600 bar (8 700 psi) [3]
PMD75 PN420	≤40 bar (580 psi)	1 600 bar (23 200 psi) [2] [4] [5]

1) FMD77 und FMD78 mit angebautem Druckmittlersystem sind ausgenommen
2) Gilt für die Prozessdichtungsmaterialien FKM, PTFE, NBR, EPDM und für beidseitig angelegten Druck.
3) Gilt für das Prozessdichtungsmaterial PTFE und für seitliche Entlüftung.
4) Bei Auswahl der Option seitliche Entlüftungsventile (sv) beträgt der Berstdruck 690 bar (10 005 psi)
5) Für das Prozessdichtungsmaterial PTFE (PN250) beträgt der Berstdruck 1 250 bar (18 125 psi)

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen siehe Produktkonfigurator: www.endress.com

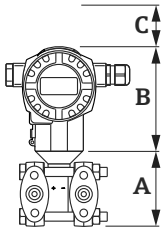
Produkt suchen → rechts vom Produktbild "Konfiguration" anklicken → nach Konfiguration "CAD" anklicken

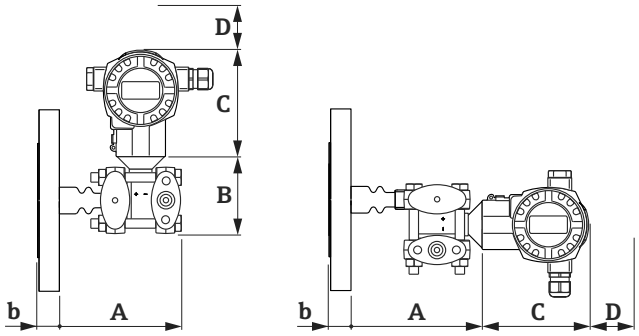
Die folgenden Abmessungen sind gerundet. Aus diesem Grund können sich Abweichungen zu den Angaben auf www.endress.com ergeben.

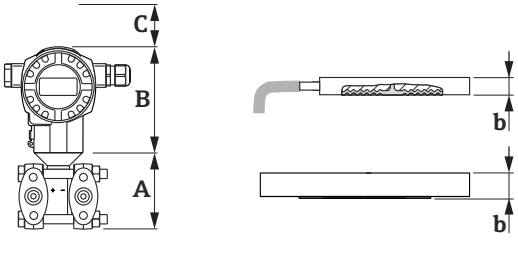
Gerätehöhe

Die Gerätehöhe ergibt sich aus
- der Höhe des Gehäuses
- der Höhe optionaler Anbauteile wie Temperaturentkoppler oder Kapillare
- und der Höhe des jeweiligen Prozessanschlusses.

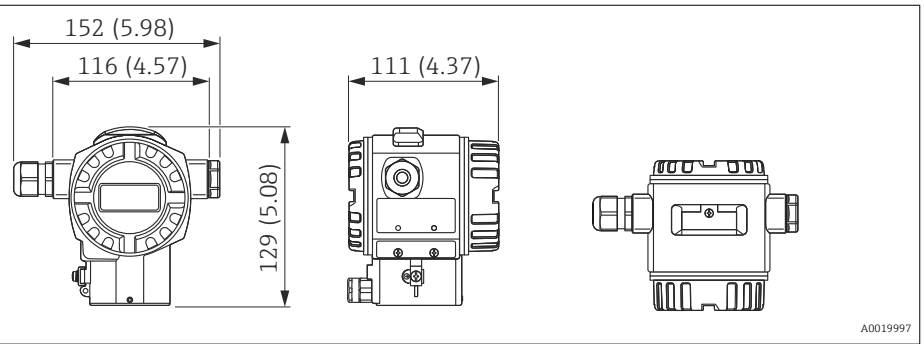
In den folgenden Kapiteln sind die Einzelhöhen der Komponenten aufgeführt. Sie können die Gerätehöhe einfach ermitteln, indem Sie die Einzelhöhen zusammenaddieren. Berücksichtigen Sie ggf. zusätzlich den Einbauabstand (Platz der zum Einbau des Gerätes verwendet wird). Sie können hierzu folgende Tabelle verwenden:

Bezeichnung	Position	Abmessung	Beispiel mit PMD75
Seitenflansche	(A)	85 mm (3,35 in)	
Gehäusehöhe	(B)	→ 📄 48 ff.	
Einbauabstand	(C)	-	
Gerätehöhe			

Bezeichnung	Position	Abmessung	Beispiel mit FMD77
Anbauteile	(A)	→ 📄 55	
Seitenflansche	(B)	85 mm (3,35 in)	
Gehäusehöhe	(C)	→ 📄 48 ff.	
Einbauabstand	(D)	-	
Prozessanschlüsse	(b)	→ 📄 50	
Gerätehöhe			

Bezeichnung	Position	Abmessung	Beispiel mit FMD78
Seitenflansche	(A)	85 mm (3,35 in)	
Gehäusehöhe	(B)	→ 📄 48 ff.	
Einbauabstand	(C)	-	
Prozessanschlüsse	(b)	→ 📄 50	
Gerätehöhe			

T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich

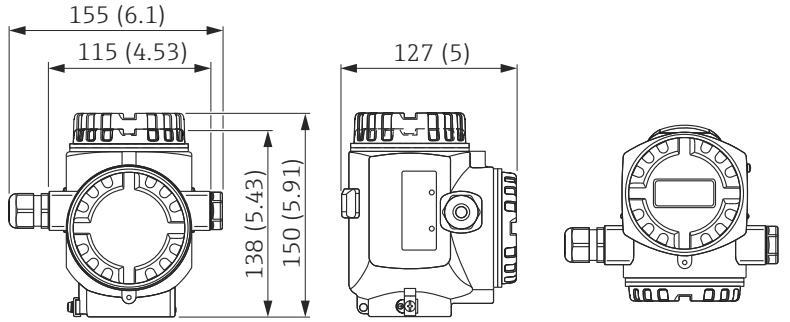


Maßeinheit mm (in). Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht

Werkstoff		Schutzart	Kabeleinführung	Gewicht kg (lb)		Option [1]
Gehäuse	Deckeldichtung			mit Display	ohne Display	
Aluminium	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	M20 Verschraubung	1,2 (2.65)	1,1 (2.43)	A
		IP66/67 NEMA 6P	G ½" Gewinde			B
		IP66/67 NEMA 6P	NPT ½" Gewinde			C
		IP66/67 NEMA 6P	M12 Stecker			D
		IP66/67 NEMA 6P	7/8" Stecker			E
		IP65 NEMA 4	HAN7D Stecker 90 Grad			F
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	M20 Verschraubung			G
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	NPT ½" Gewinde			H
316L	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	M20 Verschraubung	2,1 (4.63)	2,0 (4.41)	1
		IP66/67 NEMA 6P	G ½" Gewinde			2
		IP66/67 NEMA 6P	NPT ½" Gewinde			3
		IP66/67 NEMA 6P	M12 Stecker			4
		IP66/67 NEMA 6P	7/8" Stecker			5
		IP65 NEMA 4	HAN7D Stecker 90 Grad			6
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	M20 Verschraubung			7
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	NPT ½" Gewinde			8

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Gehäuse, Deckeldichtung, Kabeleinführung, Schutzart"

T15-Gehäuse, optionale Anzeige oben

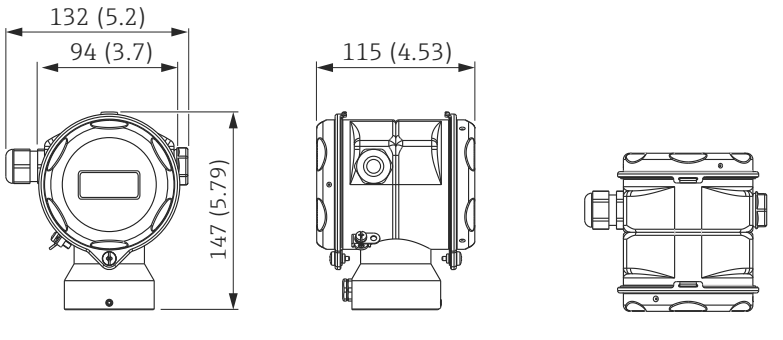


Maßeinheit mm (in). Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht

Werkstoff		Schutzart	Kabeleinführung	Gewicht kg (lb)		Option [1]
Gehäuse	Deckeldichtung			mit Display	ohne Display	
Aluminium	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	M20 Verschraubung	1,8 (3.97)	1,7 (3.75)	J
		IP66/67 NEMA 6P	G ½" Gewinde			K
		IP66/67 NEMA 6P	NPT ½" Gewinde			L
		IP66/67 NEMA 6P	M12 Stecker			M
		IP66/67 NEMA 6P	7/8" Stecker			N
		IP65 NEMA 4	HAN7D Stecker 90 Grad			P

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Gehäuse, Deckeldichtung, Kabeleinführung, Schutzart"

T17-Gehäuse (hygienisch), optionale Anzeige seitlich

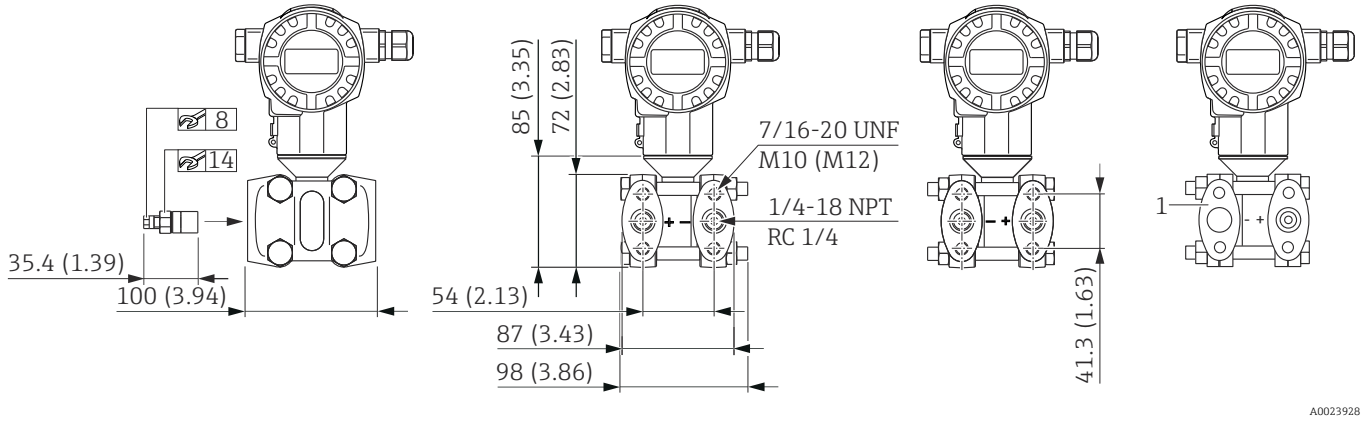


Maßeinheit mm (in). Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht

Werkstoff		Schutzart [1]	Kabeleinführung	Gewicht kg (lb)		Option [2]
Gehäuse	Deckeldichtung			mit Display	ohne Display	
316L	EPDM	IP66/68 NEMA 6P	M20 Verschraubung	1,2 (2.65)	1,1 (2.43)	R
		IP66/68 NEMA 6P	G ½" Gewinde			S
		IP66/68 NEMA 6P	NPT ½" Gewinde			T
		IP66/68 NEMA 6P	M12 Stecker			U
		IP66/68 NEMA 6P	7/8" Stecker			V

1) Schutzart IP 68: 1,83 mH_2O für 24 h
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Gehäuse, Deckeldichtung, Kabeleinführung, Schutzart"

Prozessanschlüsse PMD75 **Ovalflansch, Anschluss 1/4-18 NPT bzw. RC 1/4**



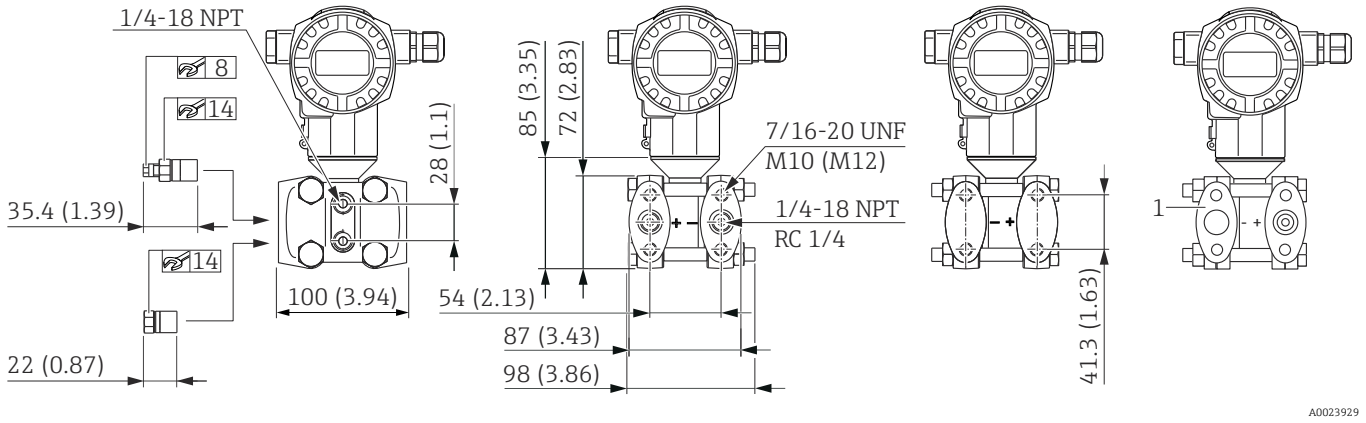
1 Blindflansch

Maßeinheit mm (in). Vorderansicht, Seitenansicht links, Seitenansicht rechts. Muttern befinden sich immer auf der Minus-Seite.

Anschluss	Befestigung	Werkstoff	Ausstattung	Gewicht [1] kg (lbs)	Option [2]
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Stahl C 22.8 (1.0460/Zn5) [3]	inkl. 2 Entlüftungsventile AISI 316L (1.4404)	4,2 (9.26)	B
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M [4] / AISI 316L			D [5]
		AISI 316L (1.4404) [6]			
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Entlüftungsventile Alloy C276 (2.4819) [7]	4,5 (9.92)	F [5]
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M [4] / AISI 316L	inkl. 2 Entlüftungsventile AISI 316L (1.4404)	4,2 (9.26)	U
		AISI 316L (1.4404) [6]			
1/4-18 NPT IEC 61518	▪ PN 160: M10 ▪ PN 420: M12	Stahl C 22.8 (1.0460/Zn5) [3]			1
1/4-18 NPT IEC 61518	▪ PN 160: M10 ▪ PN 420: M12	AISI 316L (1.4404)			2
1/4-18 NPT IEC 61518	▪ PN 160: M10 ▪ PN 420: M12	Alloy C276 (2.4819)	Entlüftungsventile Alloy C276 (2.4819) [7]	4,5 (9.92)	3
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: Blindflansch	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	inkl. Entlüftungsventil AISI 316L (1.4404)	4,2 (9.26)	Q [5]
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: Blindflansch	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Ohne Entlüftungsventil [7].	4,5 (9.92)	S [5]

1) Gewicht Prozessanschlüsse ohne Entlüftungsvenile mit 10 mbar (0,15 psi)- oder 30 mbar (0,45 psi)-Messzelle, Prozessanschlüsse ohne Entlüftungsventile mit Messzellen ≥ 100 mbar (1,5 psi) wiegen ca. 800 g (28,22 oz) weniger.
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
3) Die C22.8 Seitenflansche sind mit einem Korrosionsschutz (Zink, Chrom) beschichtet. Um die Entstehung von Wasserstoff und damit die Diffusion durch die Membrane zu verhindern, empfiehlt Endress+Hauser für Anwendungen mit Wasser 316L Seitenflansche zu verwenden. Diffundiert Wasserstoff durch die Membrane verursacht dies Messfehler, oder kann im Extremfall zu einem Geräteausfall führen.
4) Gussäquivalent zu Werkstoff AISI 316L
5) Diese Prozessanschlüsse sind CRN zugelassen. Wird die Option CRN Zulassung bestellt, limitiert sich der MWP bei den Varianten ohne seitliche Entlüftung auf einen MWP von 262 bar (3 800 psi) (bei 120 °C (248 °F))
6) Für Geräte mit einer CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung" Optionen D, E, F, U, V, W und X
7) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 2"

Prozessanschlüsse PMD75 **Ovalflansch, Anschluss 1/4-18 NPT bzw. RC 1/4, mit seitlicher Entlüftung**



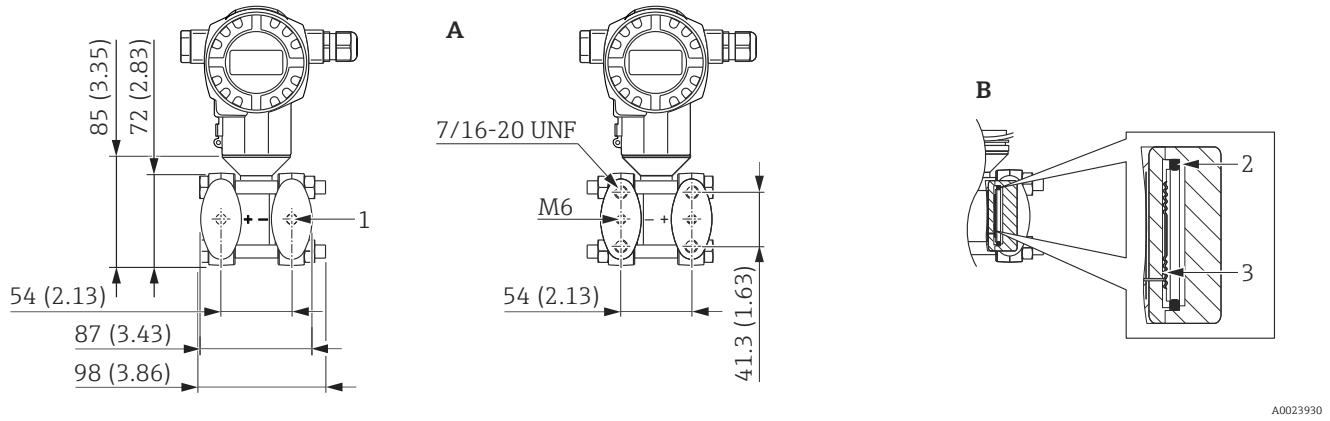
1 Blindflansch

Maßeinheit mm (in). Vorderansicht, Seitenansicht links, Seitenansicht rechts. Muttern befinden sich immer auf der Minus-Seite.

Anschluss	Befestigung	Werkstoff	Ausstattung	Gewicht [1] kg (lbs)	Option [2]
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Stahl C 22.8 (1.0460/Zn5) [3]	inkl. 4 Verschlussschrauben und 2 Entlüftungsventile AISI 316L (1.4404)	4,2 (9.26)	C
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M [4] / AISI 316L			E [5]
		AISI 316L (1.4404) [6]			
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Entlüftungsventile Alloy C276 (2.4819) [7]	4,5 (9.92)	H [5]
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408 / CF3M [4] / AISI 316L	inkl. 4 Verschlussschrauben und 2 Entlüftungsventile AISI 316L (1.4404)	4,2 (9.26)	V
		AISI 316L (1.4404) [6]			
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: Blindflansch	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	inkl. Verschlussschrauben und Entlüftungsventil AISI 316L (1.4404)	4,2 (9.26)	R [5]
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: Blindflansch	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Entlüftungsventil Alloy C276 (2.4819) [7]	4,5 (9.92)	T [5]

1) Gewicht Prozessanschlüsse ohne Entlüftungsvenile mit 10 mbar (0,15 psi)- oder 30 mbar (0,45 psi)-Messzelle, Prozessanschlüsse ohne Entlüftungsventile mit Messzellen ≥ 100 mbar (1,5 psi) wiegen ca. 800 g (28,22 oz) weniger.
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
3) Die C22.8 Seitenflansche sind mit einem Korrosionsschutz (Zink, Chrom) beschichtet. Um die Entstehung von Wasserstoff und damit die Diffusion durch die Membrane zu verhindern, empfiehlt Endress+Hauser für Anwendungen mit Wasser 316L Seitenflansche zu verwenden. Diffundiert Wasserstoff durch die Membrane verursacht dies Messfehler, oder kann im Extremfall zu einem Geräteausfall führen.
4) Gussäquivalent zu Werkstoff AISI 316L
5) Diese Prozessanschlüsse sind CRN zugelassen. Wird die Option CRN Zulassung bestellt, limitiert sich der MWP bei den Varianten mit seitlicher Entlüftung auf einen MWP von 179 bar (2 600 psi) (bei 120 °C (248 °F))
6) Für Geräte mit einer CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung" Optionen D, E, F, U, V, W und X
7) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 2"

Prozessanschlüsse PMD75 **Ovalflansch, vorbereitet für Druckmittleranbau**



A Vorbereitet für Druckmittleranbau
B Lage der Kupferdichtung
1 Druckmittleranbau
2 Kupferringdichtung
3 Prozessmembrane

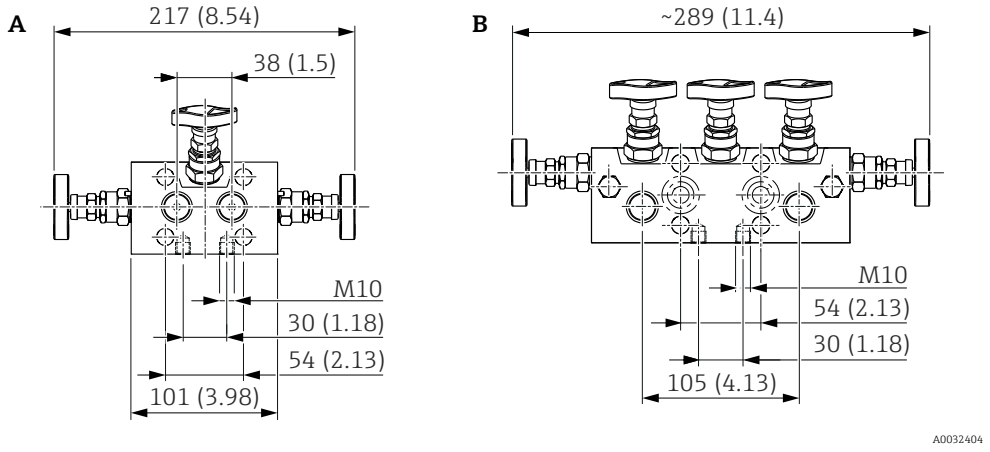
Maßeinheit mm (in). Seitenansicht links, Seitenansicht rechts. Muttern befinden sich immer auf der Minus-Seite.

Werstoff	Option [1]
1.4408 / CF3M [2] / AISI 316L	W
AISI 316L (1.4404) [3]	

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
2) Gussäquivalent zu Werkstoff AISI 316L
3) Für Geräte mit einer CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung" Optionen D, E, F, U, V, W und X

Ventilblock DA63M- (optional)

Endress+Hauser liefert gefräste Ventilblöcke über die Bestellstruktur des Transmitters in folgenden Ausführungen:



A 3-Fach Ventilblock
B 5-Fach Ventilblock

Maßeinheit mm (in)

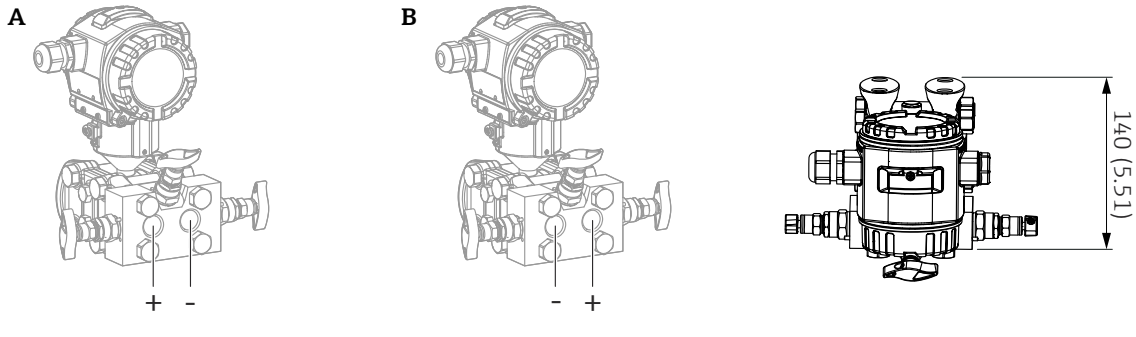
3-Fach oder 5-Fach Ventilblöcke in 316L oder AlloyC können
- als **beigelegtes** Zubehör bestellt werden (Schrauben und Dichtungen für die Montage liegen bei)
- als **montiertes** Zubehör bestellt werden (montierte Ventilblöcke werden mit einem dokumentierten Lecktest geliefert).

Mitbestellte Zertifikate (z.B. 3.1 Materialzeugnis und NACE) und Prüfungen (z.B. PMI und Druckprüfung) gelten für den Transmitter und den Ventilblock.

Weitere Einzelheiten (Bestelloption, Abmessung, Gewicht, Werkstoffe) siehe SD01553P/00/DE "Mechanisches Zubehör für Druckmessgeräte".

Während der Lebensdauer der Ventile kann ein Nachziehen der Packung erforderlich sein.

Anbau an Ventilblock



Maßeinheit mm (in)

Position	Bezeichnung	Option [1]
A	Anbau von oben an Ventilblock	NV
B	Anbau von unten an Ventilblock	NW

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör montiert"

FMD77: Auswahl von Prozessanschluss und Kapillarleitung

Das Gerät kann auf der Hochdruckseite (HP) und auf der Niederdruckseite (LP) mit unterschiedlichen Prozessanschlüssen ausgestattet werden.

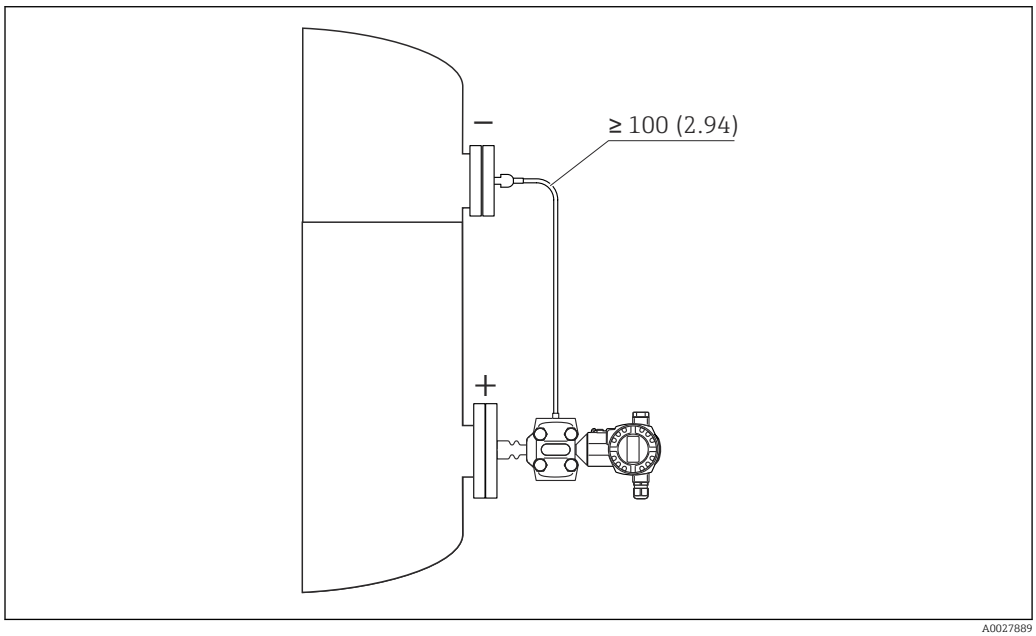
Der FMD77 kann zusätzlich auf der Niederdruckseite (LP) mit Kapillarleitungen ausgestattet werden.

Bei Druckmittlersystemen mit Kapillare muss für ausreichende Zugentlastung gesorgt werden, um das Abknicken der Kapillare zu verhindern (Biegeradius Kapillare ≥ 100 mm (3,94 in)).

Beispiel:
- Prozessanschluss auf der Hochdruckseite = DN80 Flansch
- Prozessanschluss auf der Niederdruckseite = DN50 Flansch

Ihre Vorteile:
- Durch die vielfältigeren Bestellmöglichkeiten können die Geräte optimal an die gegebene Einbausituation angepasst werden
- Kostenreduzierung durch optimale Systemauslegung
- Einfachere Installation durch angepasste Kapillarleitungslänge
- Einfachere Adaption an vorhandene Einbausituationen

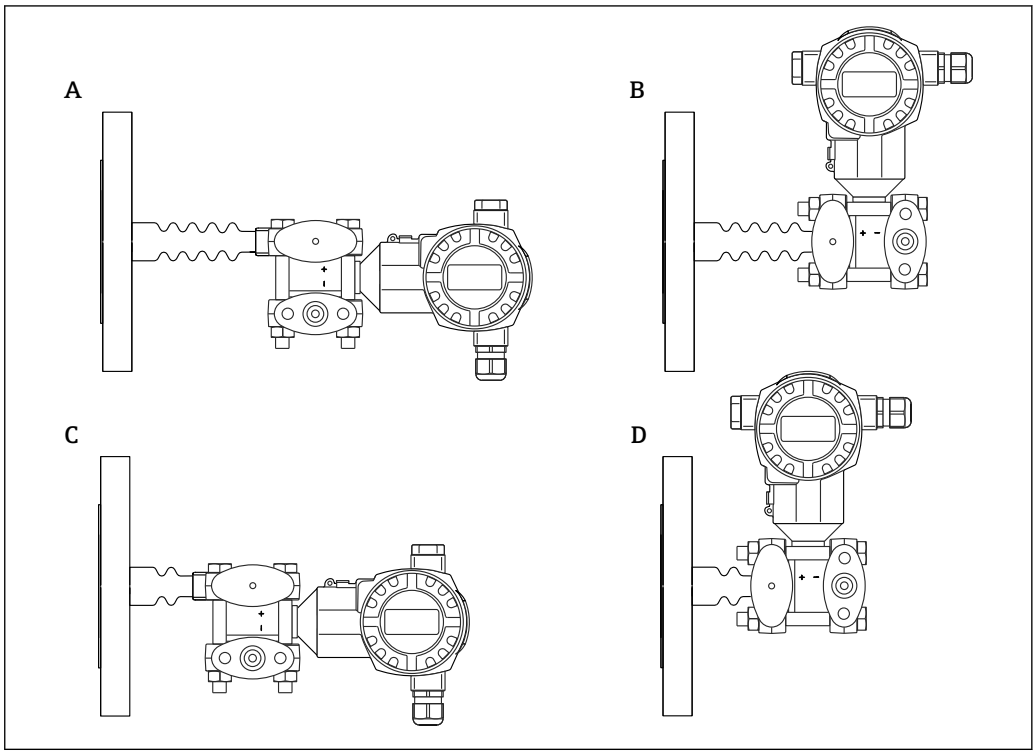
Bestellinformationen:
- Prozessanschlüsse sind im jeweiligen Kapitel mit HP (Hochdruckseite) und LP (Niederdruckseite) gekennzeichnet
- Bestelldetails zu den Kapillarlängen → 📄 92



A0027889

Durch die Verwendung unterschiedlicher Prozessanschlüsse und Kapillarleitungen ist die Auslegung/Bestellung des Gerätes mit dem kostenlosen Auswahltool "Applicator Sizing Diaphragm Seal" unerlässlich. Weiterführende Informationen siehe Kapitel "Planungshinweise Druckmittlersysteme" → 📄 101

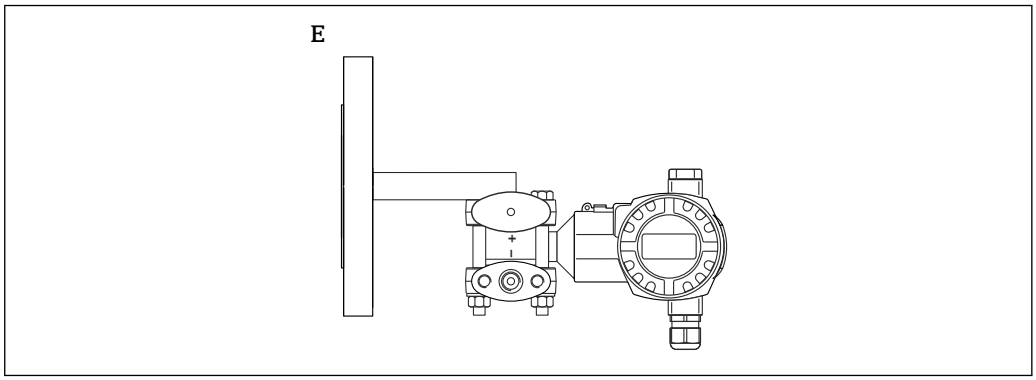
FMD77 - Übersicht



A0025157

Position	Bauform	Temperaturentkoppler	Seite	Option [1]
A	Transmitter horizontal	lang	→ 56	MA [2]
B	Transmitter vertikal	lang	→ 56	MB
C	Transmitter horizontal	kurz	→ 56	MC
D	Transmitter vertikal	kurz	→ 56	MD

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Bauform; Temperaturentkoppler"
2) Standard



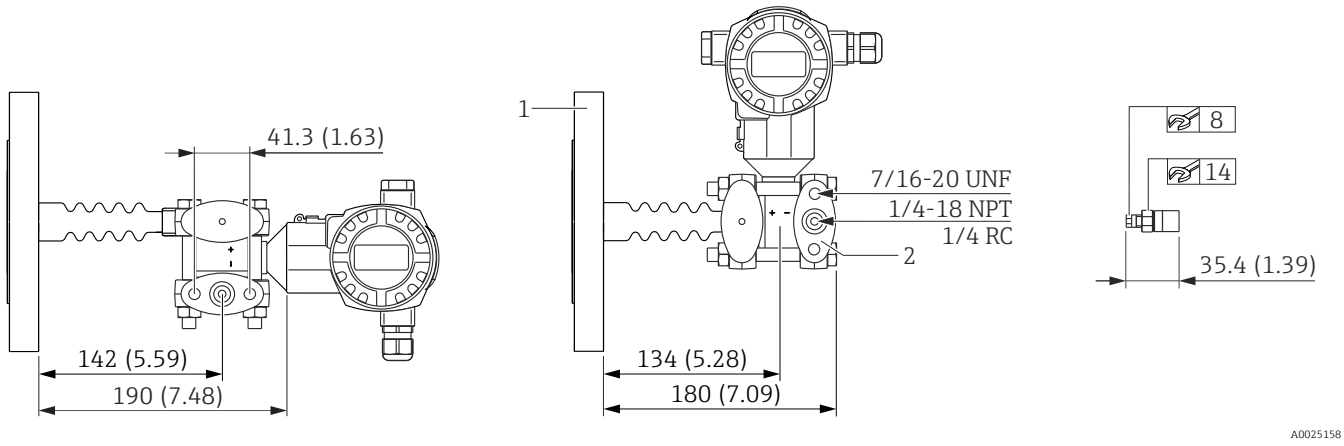
A0025252

Position	Bauform	Seite	Option [1]
E	U-Profilhalter, Transmitter horizontal (für Geräte welche eine CRN-Zulassung benötigen)	→ 57	In Kombination mit CSA-Zulassung.

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Hochdruckseite

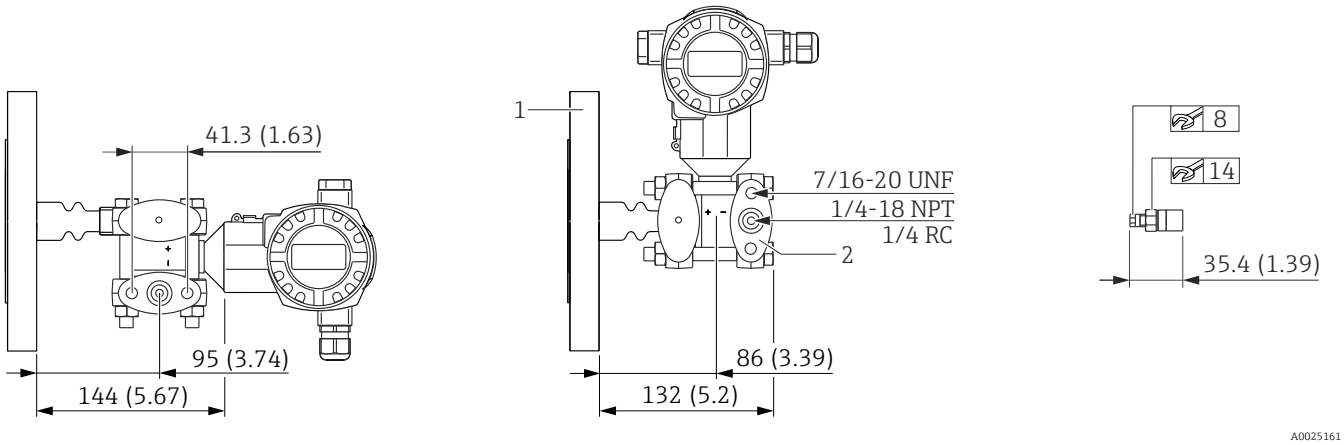
Gerät mit langem Temperaturentkoppler



1 *Hochdruckseite: siehe Abschnitt "Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Hochdruckseite"*
2 *Niederdruckseite: siehe Abschnitt "Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Niederdruckseite"* → 📄 *64*

Maßeinheit mm (in).

Gerät mit kurzem Temperaturentkoppler

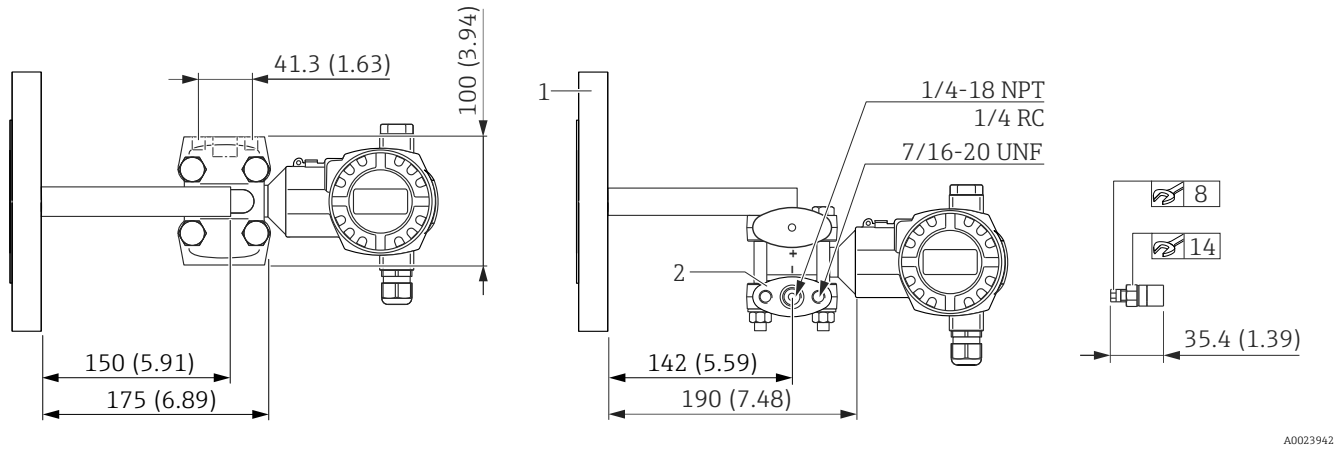


1 *Hochdruckseite: siehe Abschnitt "Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Hochdruckseite"*
2 *Niederdruckseite: siehe Abschnitt "Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Niederdruckseite"* → 📄 *64*

Maßeinheit mm (in).

Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Hochdruckseite

U-Profilhalter mit CRN-Zulassung



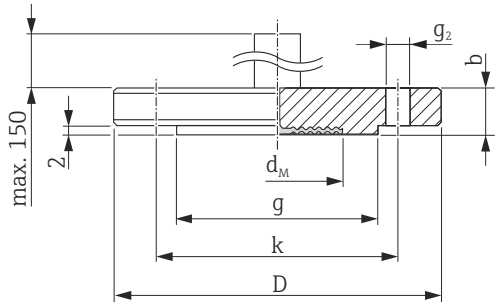
1 Hochdruckseite: siehe Abschnitt "Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Hochdruckseite"
2 Niederdruckseite: siehe Abschnitt "Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Niederdruckseite" → 📖 64

Maßeinheit mm (in).

Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler

- Bei den folgenden Zeichnungen handelt es sich um Prinzipzeichnungen. D.h. die Maße eines ausgelieferten Druckmittlers können von den angegebenen Maßen in dieser Dokumentation abweichen.
- Kapitel "Planungshinweise Druckmittlersysteme" beachten → 101
- Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Endress+Hauser Vertriebsbüro zur Verfügung.

EN-Flansche, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
g *Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*

Maßeinheit mm

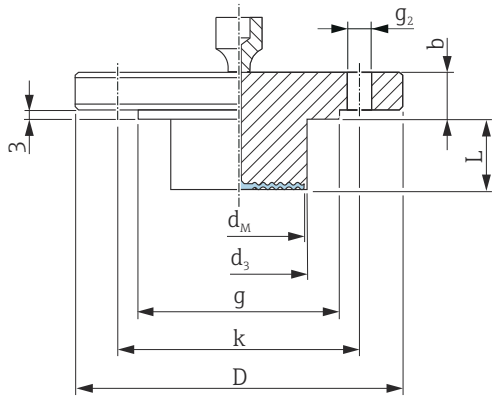
Flansch [1) 2) 3)]						Schraublöcher			Druck-mittler	Option	
[4)]	Nenn-druck	Form	D	b	g	Anzahl	g_2	k	Gewicht		
	PN		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	HP [5)]	LP [6)]
DN 50	10-40	B1	165	20	102	4	18	125	3,0 (6.62)	A [7) 8)]	TA [7) 8)]
DN 80	10-40	B1	200	24	138	8	18	160	5,2 (11.47)	B [7) 8)]	TB [7) 8)]
DN 100	10-16	B1	220	20	–	8	18	180	4,8 (10.58)	F	TC
DN 100	25-40	B1	235	24	162	8	22	190	6,7 (14.77)	G	TD

1) Werkstoff: AISI 316L
2) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) aus Alloy C276, Monel, Tantal, Gold > 316L oder PTFE ist R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
3) Die Flanschdichtleiste aus dem gleichen Material wie die Prozessmembrane.
4) Nenndurchmesser
5) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
6) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
7) Alternativ mit TempC Membrane erhältlich.
8) Alternativ mit goldbeschichteter TempC Membrane erhältlich (Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Membran Werkstoff" Option "G/D").

Maximaler Membrandurchmesser $Ød_M$

DN	PN	$Ød_M$ (mm)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Tantal	Monel (Alloy 400)	PTFE
DN 50	PN 10-40	61	58	57	60	59	52
DN 80	PN 10-40	89	89	89	92	89	80
DN 100	PN 10-16	-	80	90	92	89	-
DN 100	PN 25-40	-	80	90	92	89	-

EN-Flansche mit Tubus, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
d_3 *Tubusdurchmesser*
L *Tubuslänge*
g *Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*

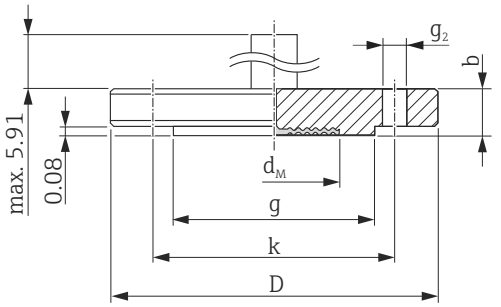
Maßeinheit mm

Flansch [1) 2)]								Schraublöcher			Druckmittler		Option [3)] (HP + LP)
[4)]	Nenndruck	Form	D	b	g	L	d_3	Anzahl	g_2	k	d_M	Gewicht	
	PN		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]	
DN 80	10-40	B1	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13.67)	C
						100						6,7 (14.77)	
						200						7,8 (17.20)	

1) Werkstoff: AISI 316L
2) Bei Prozessmembranen aus Alloy C276, Monel oder Tantal ist die Flanschdichtleiste und das Tubusrohr aus 316L.
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
4) Nenndurchmesser

Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler

ASME-Flansche, Anschlussmaße gemäß B 16.5, Dichtleiste RF



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
g *Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*

Maßeinheit in

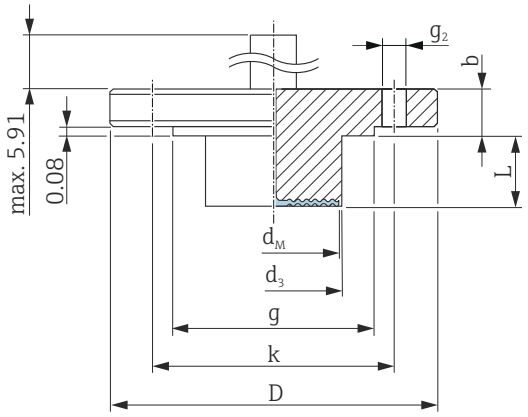
Flansch [1) 2) 3)]					Schraublöcher			Druckmittler	[4) 5)]	Option	
Nenndurchmesser	Class	D	b	g	Anzahl	g_2	k	Gewicht			
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[kg (lb)]		HP [6)]	LP [7)]
2	150	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	2,6 (5.73)	CRN	N [8) 9)]	TE [8) 9)]
2	300	6,5	0,88	3,62	8	0,75	5	3,4 (7.5)	CRN	O [8) 9)]	TF [8) 9)]
2	400/600	6,5	1	3,62	8	0,75	5	4,3 (9.48)	-	J	-
3	150	7,5	0,94	5	4	0,75	6	5,1 (11.25)	CRN	P [8) 9)]	TG [8) 9)]
3	300	8,25	1,12	5	8	0,75	6	7,0 (15.44)	CRN	R [8) 9)]	TH [8) 9)]
4	150	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	7,2 (15.88)	CRN	T	TI
4	300	10	1,25	6,19	8	0,88	7,88	11,7 (25.8)	CRN	W	TJ

1) Werkstoff: AISI 316/316L. Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated)
2) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) aus Alloy C276, Monel, Tantal, Gold oder PTFE ist R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
3) Die Flanschdichtleiste aus dem gleichen Material wie die Prozessmembrane.
4) Zulassung
5) CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"
6) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
7) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
8) Alternativ mit TempC Membrane erhältlich.
9) Alternativ mit goldbeschichteter TempC Membrane erhältlich (Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Membran Werkstoff" Option "G/D").

Maximaler Membrandurchmesser $Ød_M$

NPS	Class	$Ød_M$ (in)				
		316L TempC	316L	Alloy C276	Tantal	Monel (Alloy 400)
2	150	2.40	-	2.44	2.44	2.44
2	300	2.40	-	2.44	2.44	2.44
2	400/600	-	2.05	2.44	2.44	2.44
3	150	3.50	-	3.62	3.62	3.62
3	300	3.50	-	3.62	3.62	3.62
4	150	-	3.15	3.62	3.62	3.62
4	300	-	3.15	3.62	3.62	3.62

ASME-Flansche mit Tubus, Anschlussmaße gemäß ASME B 16.5, Dichtleiste RF



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
d_3 *Tubusdurchmesser*
L *Tubuslänge*
g *Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*

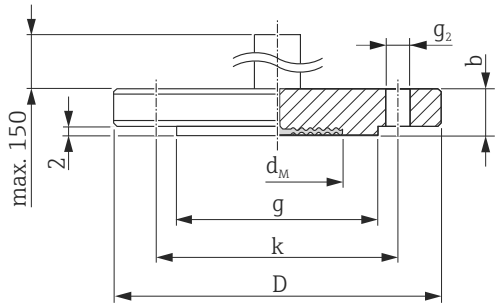
Maßeinheit in

Flansch [1) 2)]							Schraublöcher			[3)]	Gewicht	Option [4)] (HP + LP)
Nenndurchmesser	Class	D	b	g	L	d_3	Anzahl	g_2	k	d_M		
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]		[kg (lb)]	
3	150	7.5	0.94	5	2	2.99	4	0.75	6	2.83	6 (13.23)	Q
					4						6,6 (14.55)	
					6						7,1 (15.66)	
					8						7,7 (16.98)	

1) Werkstoff: AISI 316/316L
2) Bei Prozessmembranen aus Alloy C276, Monel oder Tantal ist die Flanschdichtleiste und das Tubusrohr aus 316L.
3) Druckmittler
4) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"

Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler

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



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
g *Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*

Maßeinheit mm

Flansch [1) 2) 3)]					Schraublöcher			Druckmittler	Option	
Nenndurchmesser	Nenndruck	D	b	g	Anzahl	g_2	k	Gewicht		
		[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	HP [4)]	LP [5)]
50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	2,3 (5.07)	X	TK
80 A	10 K	185	18	126	8	19	150	3,5 (7.72)	1	TL
100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	4,7 (10.36)	4	TM

1) Werkstoff: AISI 316
2) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) aus Alloy C276, Monel, Tantal oder PTFE ist R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
3) Die Flanschdichtleiste aus dem gleichen Material wie die Prozessmembrane.
4) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
5) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"

Maximaler Membrandurchmesser Ød_M

A [1)]	K [2)]	Ød_M (mm)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Tantal	Monel (Alloy 400)	PTFE
50 A	10 K	-	52	62	60	59	-
80 A	10 K	-	80	-	-	-	-
100 A	10 K	-	80	-	-	-	-

1) Alphanumerische Bezeichnung der Flanschgröße.
2) Alphanumerische Druckkenngröße eines Bauteils.

Prozessanschlüsse FMD77 mit Druckmittler, Niederdruckseite

Prozessanschluss Niederdruckseite	Werkstoff	Dichtung	Option [1)]
Befestigung: 7/16 – 20 UNF, Prozessmembrane Niederdruckseite AISI 316L			
1/4 – 18 NPT IEC 61518	C22.8	FKM-Viton	B
1/4 – 18 NPT IEC 61518,	AISI 316L	FKM-Viton	D
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Alloy C276	FKM-Viton	F
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	PTFE+C4-Ring	H

Prozessanschluss Niederdruckseite	Werkstoff	Dichtung	Option [1]
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Alloy C276	PTFE+C4-Ring	J
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	EPDM	K
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Alloy C276	EPDM	L
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Kalrez	M
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Alloy C276	Kalrez	N
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	Chemraz	P
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Alloy C276	Chemraz	Q
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM Viton, gereinigt von Öl und Fett	S
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM Viton, gereinigt für Sauerstoffeinsatz	T
RC 1/4	AISI 316L	FKM-Viton	U
LP Druckmittler und Kapillare	AISI 316L	verschweißt	1

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, LP Seite; Dichtung:"

FMD78: Auswahl von Prozessanschluss und Kapillarleitung

Das Gerät kann auf der Hochdruckseite (HP) und auf der Niederdruckseite (LP) mit unterschiedlichen Prozessanschlüssen ausgestattet werden.

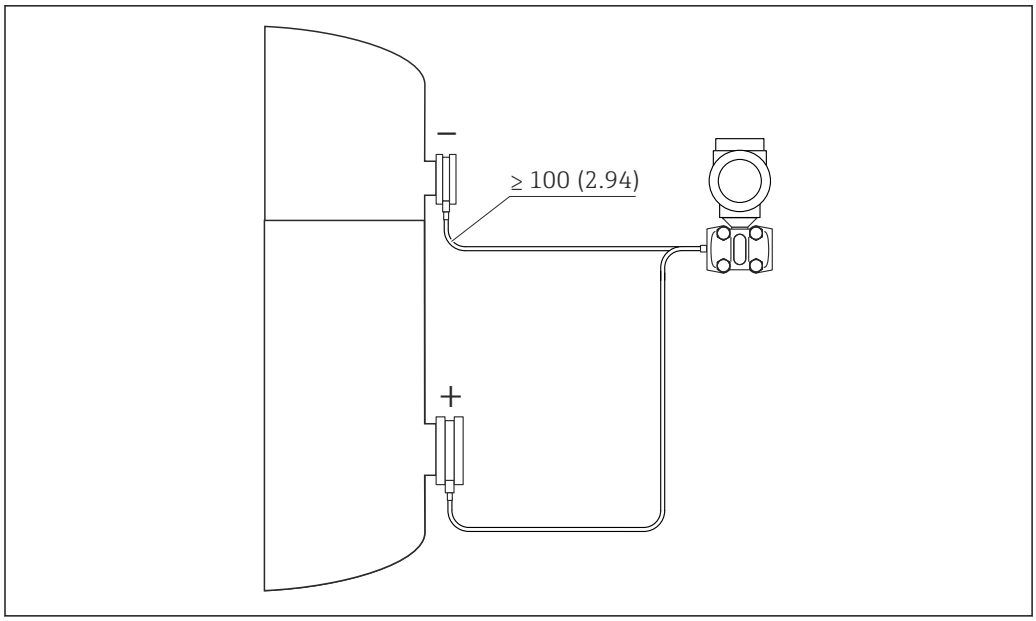
Der FMD78 kann zusätzlich auf der Hochdruckseite (HP) und auf der Niederdruckseite (LP) mit unterschiedlichen Kapillarllängen ausgestattet werden.

Bei Druckmittlersystemen mit Kapillare muss für ausreichende Zugentlastung gesorgt werden, um das Abknicken der Kapillare zu verhindern (Biegeradius Kapillare ≥ 100 mm (3,94 in)).

Beispiel:
- Prozessanschluss auf der Hochdruckseite = DN80 Flansch
- Prozessanschluss auf der Niederdruckseite = DN50 Flansch
- Kapillarlänge auf der Hochdruckseite = 2 m (6,6 ft)
- Kapillarlänge auf der Niederdruckseite = 5 m (16 ft)

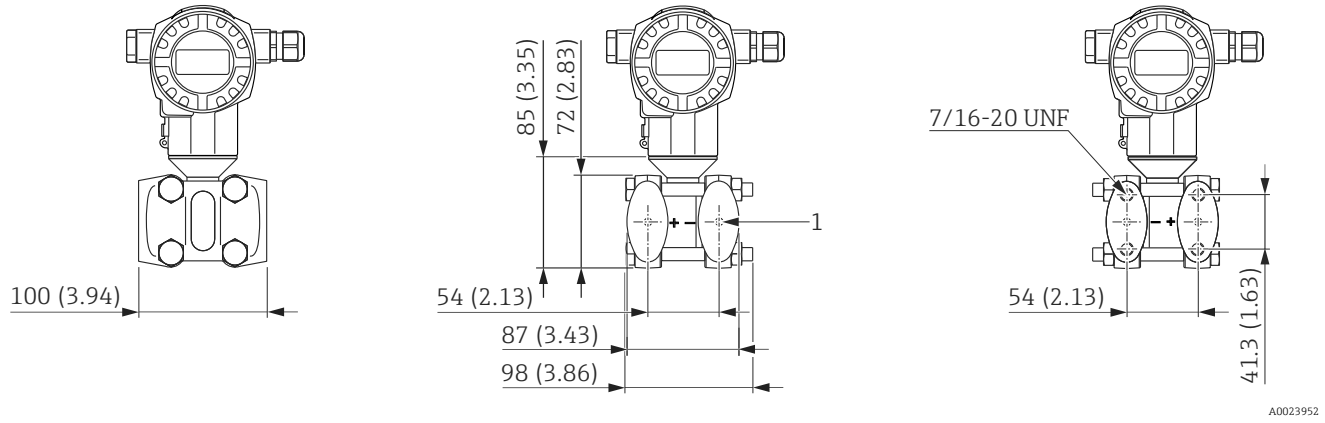
Ihre Vorteile:
- Durch die vielfältigeren Bestellmöglichkeiten können die Geräte optimal an die gegebene Einbausituation angepasst werden
- Kostenreduzierung durch optimale Systemauslegung
- Einfachere Installation durch angepasste Kapillarlänge auf der Niederdruckseite und Hochdruckseite
- Einfachere Adaption an vorhandene Einbausituationen

Bestellinformationen:
- Prozessanschlüsse sind im jeweiligen Kapitel mit HP (Hochdruckseite) und LP (Niederdruckseite) gekennzeichnet
- Bestelldetails zu den Kapillarlängen → 🗎 92



Durch die Verwendung unterschiedlicher Prozessanschlüsse und Kapillarleitungen ist die Auslegung/Bestellung des Gerätes mit dem kostenlosen Auswahltool "Applicator Sizing Diaphragm Seal" unerlässlich. Weiterführende Informationen siehe Kapitel "Planungshinweise Druckmittlersysteme" → 101

FMD78 Grundgerät



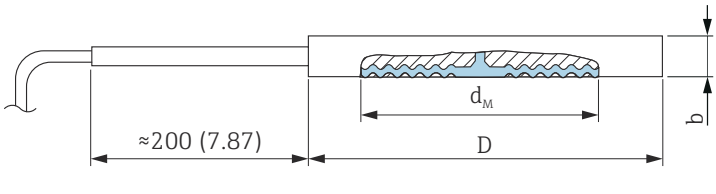
1 Druckmittleranbau

Maßeinheit mm (in). Vorderansicht, Seitenansicht links, Seitenansicht rechts. Muttern befinden sich immer auf der Minus-Seite.

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler

- Bei den folgenden Zeichnungen handelt es sich um Prinzipzeichnungen. D.h. die Maße eines ausgelieferten Druckmittlers können von den angegebenen Maßen in dieser Dokumentation abweichen.
- Kapitel "Planungshinweise Druckmittlersysteme" beachten → 101
- Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Endress+Hauser Vertriebsbüro zur Verfügung.

Druckmittler Zellenbauform



D *Durchmesser*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*
b *Dicke*

Maßeinheit mm (in)

Flansch					Druckmittler	1) 2)	Option	
Werkstoff	Nenndurchmesser	Nenndruck 3)	D	b	Gewicht von zwei Druckmittlern [kg (lb)]		HP 4)	LP 5)
			[mm]	[mm]				
AISI 316L	DN 50	PN 16-400 6)	102	20 - 22	2,6 (5.73)	-	UF 7)	UL
	DN 80	PN 16-400 6)	138	20 - 22	4,6 (10.14)	-	UH 7)	UM
	DN 100	PN 16-400 6)	162	20 - 22	6,2 (13.67)	-	UJ	UN
	[in]	[lb/sq.in]	[in]	[in]				
	2	150-2500	3.9	0.79 - 0.87	2,6 (5.73)	CRN	VF 7)	UP
	3	150-2500	5	0.79 - 0.87	4,6 (10.14)	CRN	VH 7)	UR
	4	150-2500	6.22	0.79 - 0.87	6,2 (13.67)	CRN	VJ	US

1) Zulassung
2) CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"
3) Der angegebene Nenndruck gilt für den Druckmittler. Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten → 46.
4) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
5) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
6) Bei PTFE-Beschichtung MWP = 250 bar (3 625 psi), Details siehe "Einsatzbereich der PFTE-Folie" → 42
7) Mit TempC Membrane

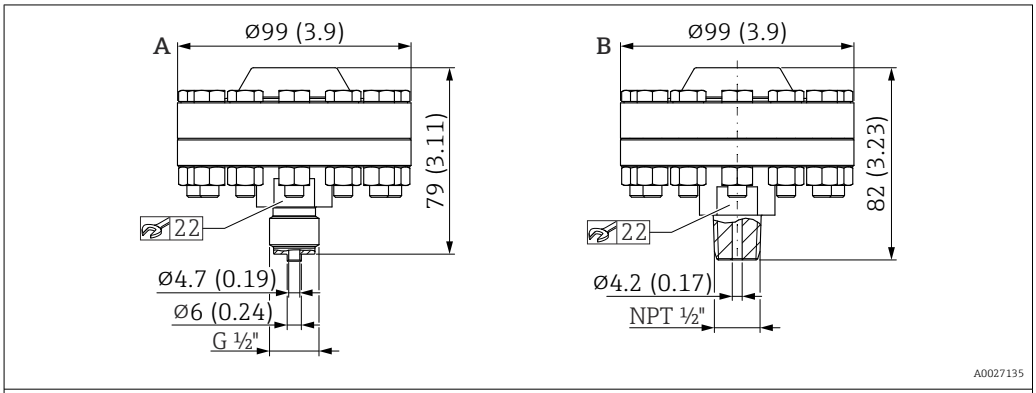
Maximaler Membrandurchmesser Ød$_M$

DN	PN	Ød$_M$ (mm)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Tantal	Monel (Alloy 400)	PTFE
50	16-400	61	58	62	60	59	52
80	16-400	89	89	90	92	89	80
100	16-400	-	89	90	92	89	-

NPS	Class	Ød$_M$ (in)					
in		316L TempC	316L	Alloy C276	Tantal	Monel (Alloy 400)	PTFE
2	150-2500	2.40	2.05	2.32	2.36	2.32	2.05
3	150-2500	3.50	3.50	3.54	3.62	3.50	3.14
4	150-2500	-	3.14	3.50	3.62	3.50	-

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler

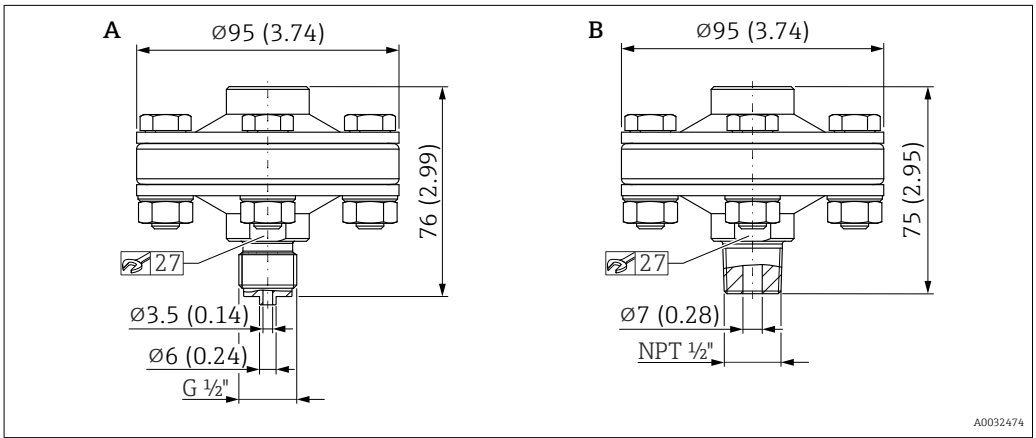
Verschraubte Trenner



Maßeinheit mm (in)

Position	Bezeichnung	Werkstoff	Messbereich [bar (psi)]	Nenndruck	Gewicht [kg (lb)]	Option [1]
A	Verschraubt, ISO 228 G ½ A EN837 mit PTFE-Dichtung −40 … +260 °C (−40 … +500 °F)	AISI 316L, Schrauben aus A4	≤ 40 (580)	PN 40	1,43 (3.15)	GA [2]
B	Verschraubt, ANSI ½ MNPT mit PTFE-Dichtung −40 … +260 °C (−40 … +500 °F)					RL [2]

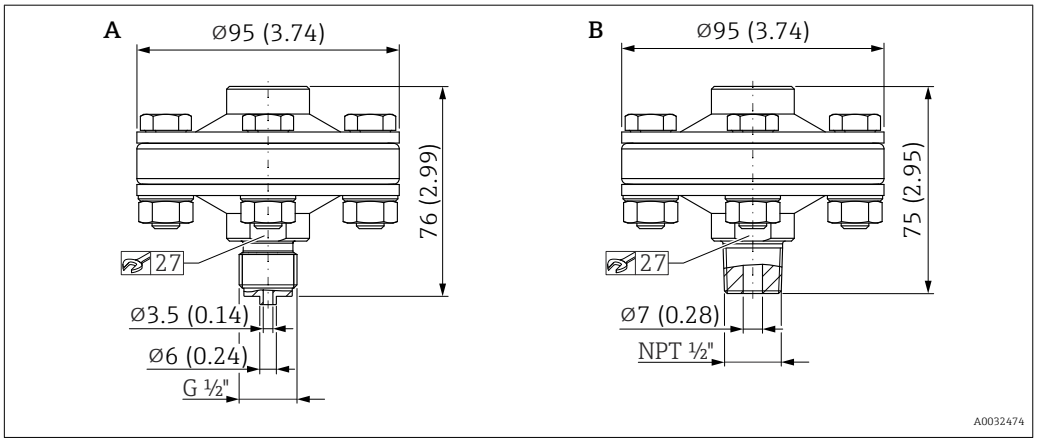
1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
2) In Kombination mit Silikonöl, inertem Öl und Pflanzenöl.



Maßeinheit mm (in)

Position	Bezeichnung	Werkstoff	Messbereich [bar (psi)]	Nenndruck	Gewicht [kg (lb)]	Option [1]
A	Verschraubt, ISO 228 G ½ A EN837 mit Metalldichtung (versilbert) −60 … +400 °C (−76 … +752 °F)	AISI 316L, Schrauben aus A4	≤ 40 (580)	PN 40	1,38 kg (3,04 lb)	GA [2]
B	Verschraubt, ANSI ½ MNPT mit Metalldichtung (versilbert) −60 … +400 °C (−76 … +752 °F)					RL [2]

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
2) In Kombination mit Hochtemperaturöl.

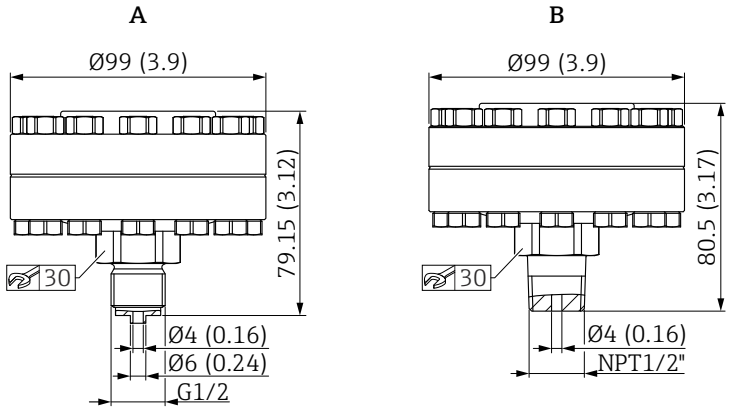


Maßeinheit mm (in)

Position	Bezeichnung	Werkstoff	Messbereich [bar (psi)]	Nenndruck	Gewicht [kg (lb)]	Option [1]
A	Verschraubt, ISO 228 G ½ A EN837 mit Metalldichtung (versilbert) −60 … +400 °C (−76 … +752 °F)	AISI 316L, Schrauben aus A4	≤ 40 (580)	PN 40	1,38 kg (3,04 lb)	GA [2]
B	Verschraubt, ANSI ½ MNPT mit Metalldichtung (versilbert) −60 … +400 °C (−76 … +752 °F)					RL

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
2) In Kombination mit Hochtemperaturöl.

Mit TempC Prozessmembrane

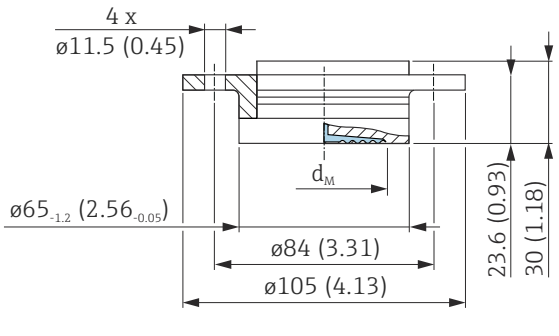


Maßeinheit mm (in)

Position	Bezeichnung	Werkstoff	Messbereich	PN	Gewicht	Option [1]
			bar (psi)		kg (lb)	
A	Verschraubt, ISO228 G½ EN837 mit Metalldichtung (versilbert) −60 … +400 °C (−76 … +752 °F)	AISI 316L, Schrauben aus A4	≤ 40 (580)	PN 40	2,35 kg (5,18 lb)	GA
B	Verschraubt, ASME MNPT ½ mit Metalldichtung (versilbert) −60 … +400 °C (−76 … +752 °F)				2,35 kg (5,18 lb)	RL

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

DRD DN50 (65 mm)



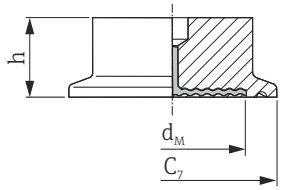
d_M max. Durchmesser der Prozessmembrane

Maßeinheit mm (in)

Werkstoff [1]	Nenndruck	d_M		Gewicht	Option	
		Standard	mit TempC Membrane			
		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	HP [2]	LP [3]
AISI 316L	PN 25	50	48	0,75 (1.65)	TK [4) 5)]	UH [4) 5)]

1) Rautiefen der messstoffberührten Oberflächen R_a < 0,76 µm (29,9 µin) als Standard.
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
4) Alternativ mit TempC Membrane erhältlich.
5) Inklusive Überwurfflansch.

Tri-Clamp ISO 2852



A0021644

C_7 Durchmesser des Flansches
h Höhe
d_M max. Durchmesser der Prozessmembrane

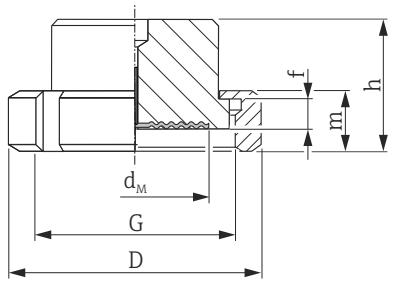
Maßeinheit mm (in)

Werkstoff [1]	Nenndurchmesser ISO 2852	Nenndurchmesser DIN 32676	Nenndurchmesser	C_7	d_M		h	Gewicht	Zulassung [2]	Option	
					Standard	mit TempC Membrane					
			[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [3]	LP [4]
AISI 316L	ND 25 / 33.7	DN 25	1	50,5	24	-	37	0,32 (0.71)	EHEDG, 3A, CRN	TB	UA
	ND 38	DN 40	1 ½	50,5	36	36	30	1 (2.21)	EHEDG, 3A, CRN	TC [5] [6]	UB [5] [6]
	ND 51 / 40	DN 50	2	64	48	41	30	1,1 (2.43)	EHEDG, 3A, CRN	TD [5] [6]	UC [5] [6]
	ND 63.5	DN 50	2 ½	77,5	61	61	30	0,7 (1.54)	EHEDG, 3A	TE [7]	UD [7]
	ND 76,1	–	3	91	73	61	30	1,2 (2.65)	EHEDG, 3A, CRN	TF [6]	UE [6]

1) Rautiefen der messstoffberührten Oberflächen R_a < 0,76 µm (29,9 µin) als Standard. Geringere Rautiefen auf Anfrage.
2) CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
4) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
5) Optional als ASME-BPE-konforme Druckmittlervariante für den Einsatz in biochemischen Prozessen, messstoffberührte Oberflächen R_a < 0,38 µm (15 µin)) , elektropoliert; zu bestellen über das Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 1" oder "Zusatzausstattung 2", Option "O" im Bestellcode.
6) Alternativ mit TempC Membrane erhältlich.
7) Mit TempC Membrane

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler

SMS-Stutzen mit Überwurfmutter



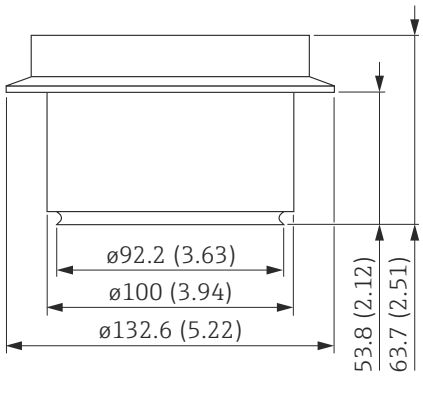
D *Durchmesser*
f *Stutzenhöhe*
G *Gewinde*
h *Höhe*
m *Höhe*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*

Maßeinheit mm (in)

Werkstoff [1]	Nenndurchmesser	Nenndruck	D	f	G	m	h	d_M	Gewicht	Zulassung	Option	
			[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [2]	LP [3]
AISI 316L	1 ½	PN 25	74	4	Rd 60 – 1/6	25	57	36	0,65 (1.43)	3A	TH [4]	UF [4]
	2	PN 25	84	4	Rd 70 – 1/6	26	62	48	1,05 (2.32)	3A	TI [4]	UG [4]

1) Rautiefen der messstoffberührten Oberflächen R_a < 0,76 µm (29,9 µin) als Standard.
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
4) Mit TempC Membrane

Hygienische Verbindung, Sanitary tank spud, Tubus 2"

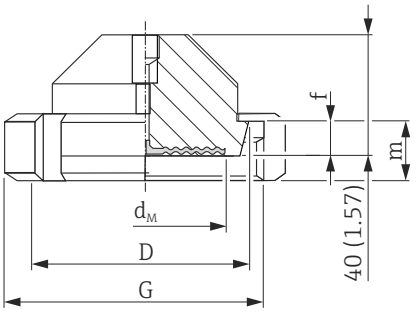


Maßeinheit mm (in)

Werkstoff [1]	Gewicht kg (lbs)	Zulassung	Option [2]
AISI 316L	2,5 (5.51)	3A	WH [3] [4]

1) Rautiefen der messstoffberührten Oberflächen R_a < 0,76 µm (29,9 µin) als Standard. Geringere Rautiefen auf Anfrage.
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
3) Mit TempC Membrane
4) EPDM Dichtung beigelegt

Kegelstutzen mit Nutüberwurfmutter, DIN 11851



D *Durchmesser*
f *Stutzenhöhe*
G *Gewinde*
m *Höhe*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*

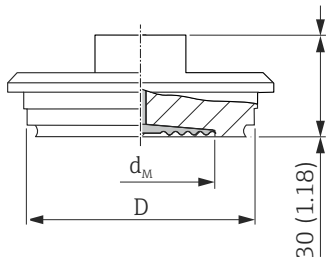
Maßeinheit mm (in)

Werkstoff [1]	Kegelstutzen				Nutmutter		Druckmittler			Zulassung	Option	
							d_M		Gewicht			
	Nenndurchmesser	Nenndruck	D	f	G	m	Standard	mit TempC Membrane				
		[bar]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [2]	LP [3]
AISI 316L	DN 32	PN 40	50	10	Rd 58 x 1/6"	21	32	28	0,45 (0.99)	3A, EHEDG	MI [4]	TP [4]
	DN 40	PN 40	56	10	Rd 65 x 1/6"	21	38	36	0,45 (0.99)	3A, EHEDG	MZ [4]	TU [4]
	DN 50	PN 25	68,5	11	Rd 78 x 1/6"	19	52	48	1,1 (2.43)	3A, EHEDG	MR [5]	TR [5]
	DN 65	PN 25	86	12	Rd 95 x 1/6"	21	66	61	2,0 (4.41)	3A, EHEDG	MS [5]	TS [5]
	DN 80	PN 25	100	12	Rd 110 x 1/4"	26	81	61	2,55 (5.62)	3A, EHEDG	MT [5]	TT [5]

1) Rautiefen der messstoffberührten Oberflächen R_a< 0,76 µm (29,9 µin) als Standard.
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
4) Mit TempC Membrane
5) Alternativ mit TempC Membrane erhältlich.

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler

Varivent für Rohre



D *Durchmesser*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*

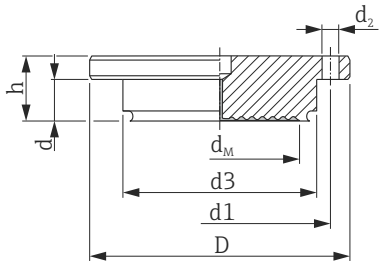
Maßeinheit mm (in)

Werkstoff [1]	Bezeichnung	Nenndruck	D	d_M		Gewicht	Zulassung	Option	
				Standard	mit TempC Membrane				
			[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [2]	LP [3]
AISI 316L	Typ F für Rohre DN 25 - DN 32	PN 40	50	34	36	0,4 (0.88)	EHEDG, 3A	TU [4]	UK [4]
AISI 316L	Typ N für Rohre DN 40 - DN 162	PN 40	68	58	61	0,8 (1.76)	EHEDG, 3A	TR [5]	-

1) Rautiefen der messstoffberührten Oberflächen R_a < 0,76 µm (29,9 µin) als Standard.
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
4) Mit TempC Membrane
5) Alternativ mit TempC Membrane erhältlich.

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler

NEUMO BioControl



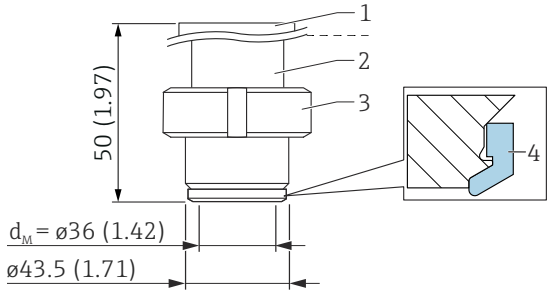
D Durchmesser
d Höhe
d1/ d3 Durchmesser
d_2 Durchmesser der Bohrung
d_M max. Durchmesser der Prozessmembrane

Maßeinheit mm (in)

Werkstoff [1]	NEUMO BioControl (Prozesstemperaturbereich: −10 ... +200 °C (+14 ... +392 °F))								Druckmittler			Zulassung	Option	
									d_M		Gewicht			
	DN [2]	PN [3]	D	d	d_2	d_3	d_1	h	Standard	mit TempC Membrane				
		[bar]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]		HP [4]	LP [5]
AISI 316L	DN 50	PN 16	90	-	4 x Ø 9	50	70	27	40	36	1,1 (2.43)	3A	S4 [6]	TV
	DN 80	PN 16	140	25	4 x Ø 11	87,4	115	37	61	61	2,6 (5.73)	3A	S6 [6]	TW

1) Rautiefen der messstoffberührten Oberflächen R_a< 0,76 µm (29,9 µin) als Standard.
2) Nenndurchmesser
3) Nenndruck
4) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
5) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
6) Mit TempC Membrane

Universal Prozessadapter



1 Oberteil: AISI 316L (1.4404)
2 Unterteil: AISI 316L (1.4435)
3 Nutmutter: AISI 304 (1.4301) oder AISI 304L (1.4307)
4 Formdichtung: Silikon

Maßeinheit mm (in)

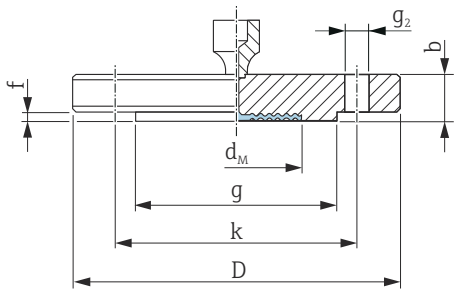
- Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche R_a< 0,76 µm (30 µin)
- Temperatureinsatzbereich: −60 … +150 °C (−76 … +302 °F)
- Silikon Formdichtung: FDA 21CFR177.2600/USP Class VI, Bestellnummer: 52023572

Bezeichnung	Nenndruck	Gewicht	Zulassung	Option	
		[kg (lb)]		HP [1]	LP [2]
Universal Prozessadapter Formdichtung aus Silikon (4)	PN 10	0,8 (1.76)	3A	00 [3]	UT

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
3) Mit TempC Membrane.

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler

EN-Flansche, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1 / JIS-Flansche, Anschlussmaße gemäß JIS B 2220 BL



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
g *Dichtleiste*
f *Dicke der Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*

Maßeinheit mm

Flansch [1) 2) 3)]							Schraublöcher			Druckmittler	Option	
[4)]	Nenndruck	Form	D	b	g	f	Anzahl	g_2	k	Gewicht		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	HP [5)]	LP [6)]
DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	3	4	18	125	3,0 (6.62)	B3 [7) 8)]	TA [7) 8)]
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	3,5	8	18	160	5,3 (11.69)	B5 [7) 8)]	TB [7) 8)]
DN 100	PN 10-16	B1	220	20	158	4	8	18	180	4,5 (9,92)	BT	TC
DN 100	PN 25-40	B1	235	24	162	5	8	22	190	7 (15.44)	B6	TD

1) Werkstoff: AISI 316L
2) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) aus Alloy C276, Monel, Tantal, Gold oder PTFE ist R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
3) Die Flanschdichtleiste aus dem gleichen Material wie die Prozessmembrane.
4) Nenndurchmesser
5) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
6) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
7) Alternativ mit TempC Membrane erhältlich.
8) Alternativ mit goldbeschichteter TempC Membrane erhältlich (Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Membran Werkstoff" Option "G").

Flansch [1) 2) 3)]						Schraublöcher			Druckmittler	Option	
[4)]	Nenndruck	D	b	g	f	Anzahl	g_2	k	Gewicht		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[kg (lb)]	HP [5)]	LP [6)]
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	2,3 (5.07)	KF	TK
80 A	10 K	185	18	127	2	8	19	150	3,3 (7.28)	KL	TL
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	4,4 (9.7)	KH	TM

1) Werkstoff: AISI 316L
2) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) aus Alloy C276, Monel, Tantal oder PTFE ist R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
3) Die Flanschdichtleiste aus dem gleichen Material wie die Prozessmembrane.
4) Nenndurchmesser
5) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
6) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"

Maximaler Membrandurchmesser Ød$_M$

DN	PN	Ød$_M$ (mm)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Tantal	Monel (Alloy 400)	PTFE
DN 50	PN 10-40	61	58	57	60	59	52
DN 80	PN 10-40	89	89	89	92	89	80
DN 100	PN 10-16	-	80	90	92	89	-
DN 100	PN 25-40	-	80	90	92	89	-

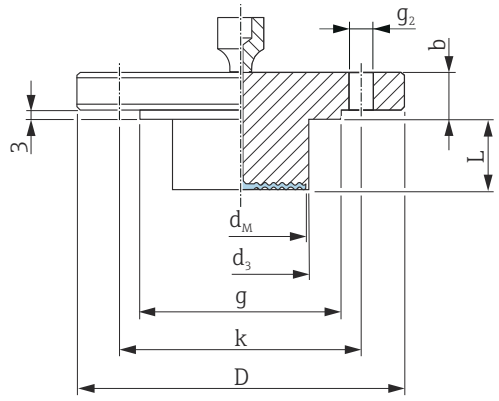
Maximaler Membrandurchmesser Ød$_M$

A [1]	K [2]	Ød$_M$ (mm)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Tantal	Monel (Alloy 400)	PTFE
50 A	10 K	-	52	62	60	59	-
80 A	10 K	-	80	-	-	-	-
100 A	10 K	-	80	-	-	-	-

1) Alphanumerische Bezeichnung der Flanschgröße.
2) Alphanumerische Druckkenngröße eines Bauteils.

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler

EN-Flansche mit Tubus, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
g *Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*
d_3 *Tubusdurchmesser*
L *Tubuslänge*

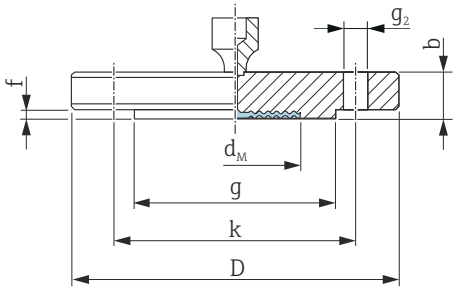
Maßeinheit mm

Flansch [1) 2)]								Schraublöcher			Druckmittler		Option [3)] (HP + LP)
[4)]	Nenndruck	Form	D	b	g	L	d_3	Anzahl	g_2	k	d_M [mm]	Gewicht	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		[kg (lb)]	
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13.67)	D4
						100						6,7 (14.77)	
						200						7,8 (17.20)	

1) Werkstoff: AISI 316L
2) Bei Prozessmembranen aus Alloy C276, Monel oder Tantal ist die Flanschdichtleiste und das Tubusrohr aus 316L.
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
4) Nenndurchmesser

Prozessanschlüsse FMD78 mit Druckmittler

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



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
g *Dichtleiste*
f *Dicke der Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*

Maßeinheit in

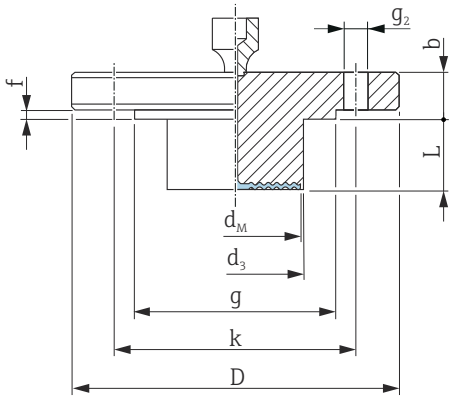
Flansch [1) 2) 3)]						Schraublöcher			Druckmittler	[4) 5)]	Option	
Nenndurchmesser	Class	D	b	g	f	[6)]	g_2	k	Gewicht			
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[kg (lb)]		HP [7)]	LP [8)]
2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	2,2 (4.85)	CRN	AF [9) 10)]	TE [9) 10)]
2	300	6.5	0.88	3.62	0.06	8	0.75	5	3,4 (7.5)	CRN	AR [9) 10)]	TF [9) 10)]
2	400/600	6,5	1	3,62	0,25	8	0,75	5	4,3 (9.48)	-	AJ	-
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	5,1 (11.25)	CRN	AG [9) 10)]	TG [9) 10)]
3	300	8.25	1.12	5	0.06	8	0.88	6	7,0 (15.44)	CRN	AS [9) 10)]	TH [9) 10)]
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	7,2 (15.88)	CRN	AH	TI
4	300	10	1.25	6.19	0.06	8	0.88	7.88	11,7 (25.8)	CRN	AT	TJ

1) Werkstoff AISI 316/316L: Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated)
2) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) aus Alloy C276, Monel, Tantal, Gold oder PTFE ist R_a< 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
3) Die Flanschdichtleiste ist aus dem gleichen Material wie die Prozessmembrane.
4) Zulassung
5) CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"
6) Anzahl
7) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
8) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Alternativer Prozessanschluss LP-Seite:"
9) Alternativ mit TempC Membrane erhältlich.
10) Alternativ mit goldbeschichteter TempC Membrane erhältlich (Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Membran Werkstoff" Option "G").

Maximaler Membrandurchmesser $Ød_M$

NPS	Class	$Ød_M$ (in)				
		316L TempC	316L	Alloy C276	Tantal	Monel (Alloy 400)
2	150	2.40	-	2.44	2.44	2.44
2	300	2.40	-	2.44	2.44	2.44
2	400/600	-	2.05	2.44	2.44	2.44
3	150	3.50	-	3.62	3.62	3.62
3	300	3.50	-	3.62	3.62	3.62
4	150	-	3.15	3.62	3.62	3.62
4	300	-	3.15	3.62	3.62	3.62

ASME-Flansche mit Tubus, Anschlussmaße gemäß ASME B 16.5, Dichtleiste RF



D *Durchmesser des Flansches*
b *Dicke*
g *Dichtleiste*
k *Lochkreis*
g_2 *Durchmesser der Bohrung*
d_M *max. Durchmesser der Prozessmembrane*
d_3 *Tubusdurchmesser*
L *Tubuslänge*

Maßeinheit in

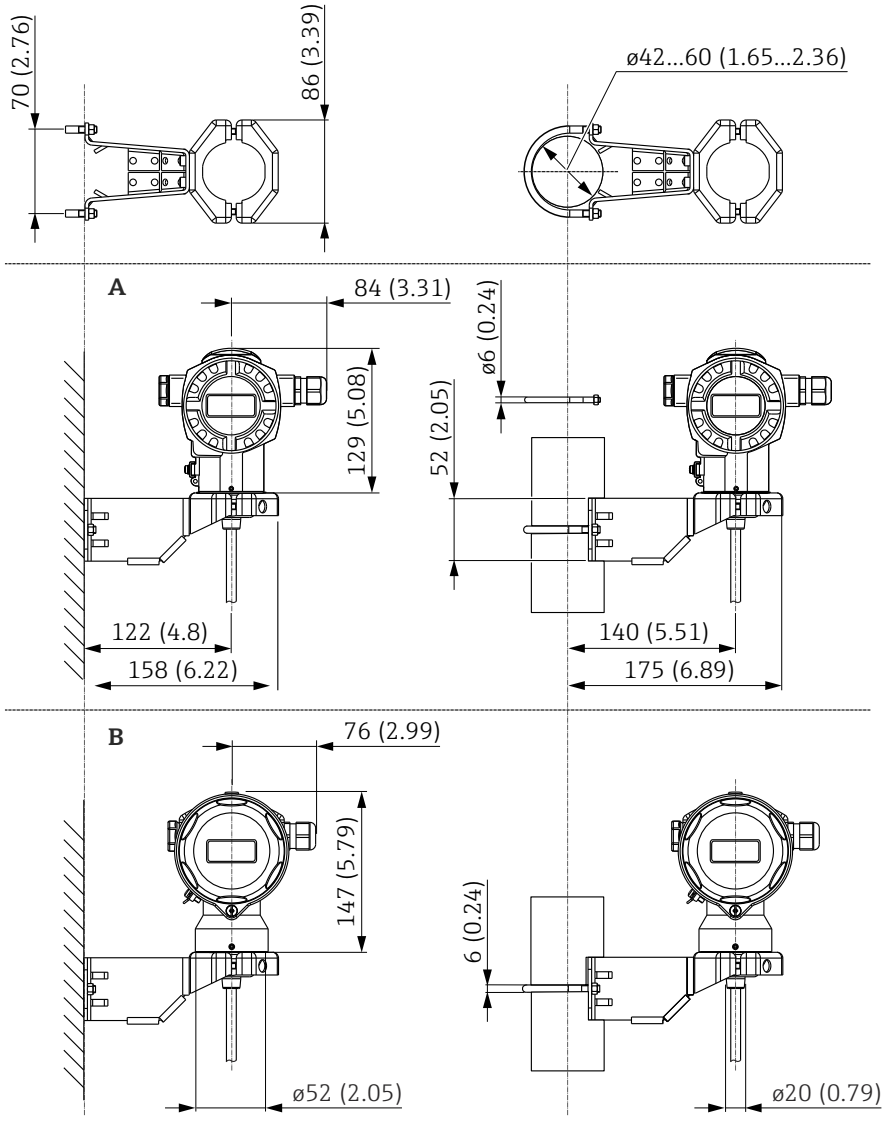
Flansch [1) 2)]						Schraublöcher			Druckmittler		[3) 4)]	Option [5)] (HP + LP)
Nenndurchmesser	Class	D	b	g	f	[6)]	g_2	k	d_M	Gewicht		
[in]	[lb./sq.in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[in]	[kg (lb)]		
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	2.83	[7)]	CRN	J4 [7)]
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	3.5	[7)]	CRN	J5 [7)]

1) Werkstoff: AISI 316/316L. Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated)
2) Bei Prozessmembranen aus Alloy C276, Monel oder Tantal ist die Flanschdichtleiste und das Tubusrohr aus 316L.
3) Zulassung
4) CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"
5) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss, HP/ HP+LP:"
6) Anzahl
7) wahlweise mit 2", 4", 6" und 8"-Tubus, für Tubusdurchmesser und Gewicht siehe folgende Tabelle

Option [1)]	Nenndurchmesser	Class	(L)	d_3	Gewicht
	[in]	[lb./sq.in]	in (mm)	in (mm)	[kg (lb)]
J4	3	150	2 (50,8) / 4 (101,6) / 6 (152,4) / 8 (203,2)	2.99 (76)	6,0 (13.2) / 6,6 (14.5) / 7,1 (15.7) / 7,8 (17.2)
J5	4	150	2 (50,8) / 4 (101,6) / 6 (152,4) / 8 (203,2)	3.7 (94)	8,6 (19) / 9,9 (21.8) / 11,2 (24.7) / 12,4 (27.3)

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Separatgehäuse: Wand- und Rohrmontage mit Montagehalter



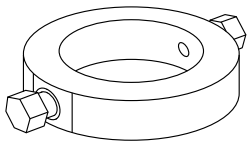
Maßeinheit mm (in)

Position	Bezeichnung	Gewicht (kg (lb)		Option [1]
		Gehäuse (T14 oder T17)	Montagehalter	
A	Maße mit T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich	→ 🗎 48	0,5 (1.10)	U
B	Maße mit T17-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich			

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 2", Option "G"

Auch als separates Zubehör bestellbar: Teilenummer 71102216

Spülringe



A0028007

Verwenden Sie Spülringe wenn Messstoffablagerungen bzw. Verstopfungen am Prozessanschluss zu befürchten sind. Der Spülring wird zwischen Prozessanschluss und kundenseitigem Prozessanschluss eingespannt.

Durch die beiden seitlichen Spülbohrungen können Messstoffablagerungen bzw. Verstopfungen vor der Prozessmembrane weggespült, und der Druckraum entlüftet werden.

Die verschiedenen Nennweiten und Formen ermöglichen die Anpassung an den jeweiligen Prozessflansch.

Weitere Einzelheiten (Abmessung, Gewicht, Werkstoffe) siehe SD01553P/00/DE "Mechanisches Zubehör für Druckmessgeräte".

Bestelloptionen

Spülringe können als separates Zubehör oder als Bestelloption des Gerätes bestellt werden.

Werkstoff	Nenndurchmesser	Zulassung [1]	Zubehör [2] Teilenummer	Bestelloption [3] [4]	
				FMD77	FMD78 [5]
AISI 316L	EN1092-1				
	DN25	-	71377379	-	-
	DN50	-	71377380	PP	PP
	DN80	-	71377383	PQ	PQ
	ASME B16.5				
	NPS 1"	-	71377369	-	-
	NPS 2"	CRN	71377370	PL	PL
	NPS 3"	CRN	71377371	PM	PM

1) CSA-Zulassung: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"
2) Abnahmeprüfzeugnis nach EN10204-3.1 Material
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt"
4) Mitbestellte Zertifikate (3.1 Materialnachweis und Konformitätserklärung NACE und PMI-Prüfungen) gelten für die in der Tabelle aufgeführten Transmitter und die Spülringe.
5) Lieferumfang 2 Stück

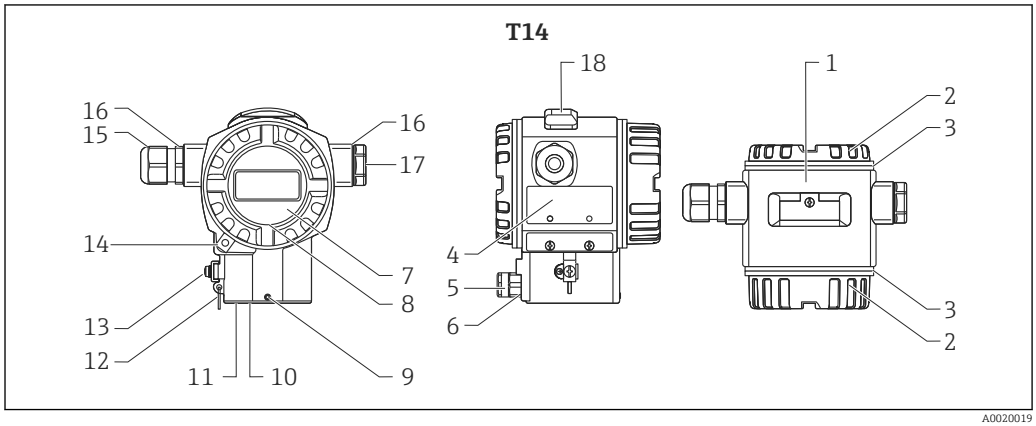
Endress+Hauser bietet weitere Spülringe als **T**echnisches **S**onder **P**rodukt an (TSP).

Gewicht

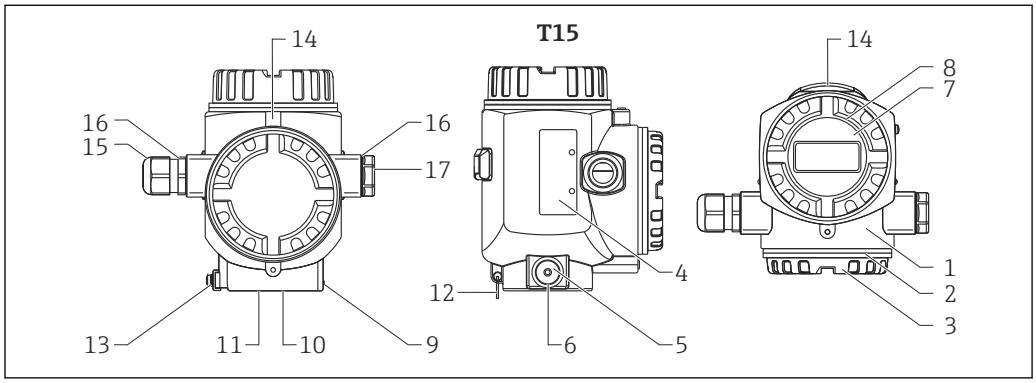
Bauteil	Gewicht
Gehäuse	Siehe Kapitel "Gehäuse"
Prozessanschluss	Siehe Kapitel "Prozessanschlüsse"
Kapillare mit Ummantelung aus AISI 316L (1.4404)	0,16 kg/m (0,35 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (Gewicht pro Kapillarleitung)
Kapillare mit Ummantelung aus AISI 316L (PVC)	0,21 kg/m (0,46 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (Gewicht pro Kapillarleitung)
Kapillare mit Ummantelung aus AISI 316L (PTFE)	0,29 kg/m (0,64 lb/m) + 0,2 kg (0,44 lb) (Gewicht pro Kapillarleitung)

Nicht-prozessberührende Werkstoffe

Transmittergehäuse



A0020019



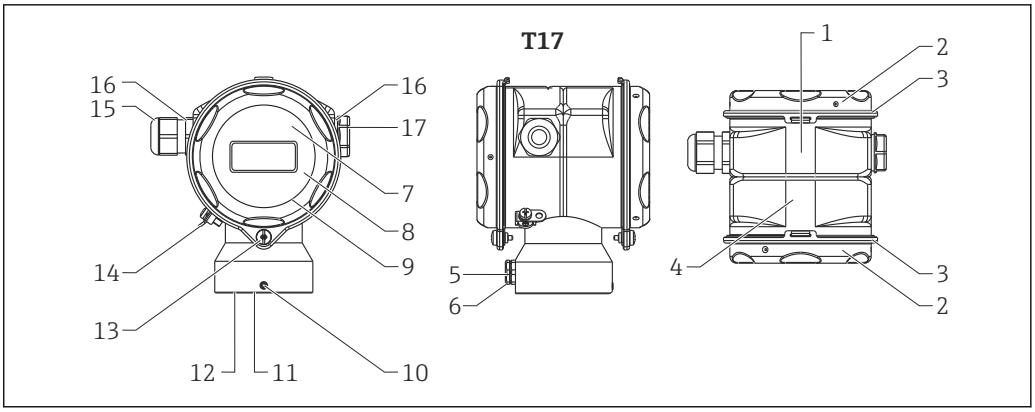
A0020020

Positions-nummer	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse T14 und T15, RAL 5012 (blau)	▪ Druckguss-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis ▪ Beschichtung der Gewinde: Hitzehärtender Gleitlack
1	Gehäuse T14	▪ Feinguss AISI 316L (1.4435) ▪ Beschichtung der Gewinde: Hitzehärtender Gleitlack
2	Deckel, RAL 7035 (grau)	Druckguss-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis
		Feinguss AISI 316L (1.4435) (Deckel aus 316L wenn Gehäuse T14 aus 316L)
4	Typenschilder	▪ AISI 316L (1.4404), wenn Gehäuse T14 aus Feinguss ▪ Aluminium eloxiert, wenn Gehäuse T14/T15 aus Druck-guss-Aluminium
5	Druckausgleichfilter	AISI 316L (1.4404) und PBT-FR
6	Druckausgleichfilter O-Ring	VMQ oder EPDM
7	Sichtscheibe	Mineralglas
8	Sichtscheibendichtung	Silikon (VMQ)
9	Schraube	A4
10	Dichtring	EPDM
11	Sicherungsring	PA66-GF25
12	Sicherungsring für Typenschil-der	AISI 304 (1.4301)/ AISI 316 (1.4401)
13	Externe Erdungsklemme	AISI 316L (1.4404)

Positions-nummer	Bauteil	Werkstoff
14	Deckelkralle	Kralle AISI 316L (1.4435), Schraube A4
15	Kabeleinführung	Polyamid (PA) oder CuZn vernickelt
16	Dichtung von Kabeleinführung und Stopfen	Silikon (VMQ)
17	Stopfen T15 Gehäuse	PBT-GF30 FR, bei Staub- Ex und Exd: AISI 316L (1.4435)

	Stopfen T14 Gehäuse	▪ Nicht Ex und Ex ia: PBT-GF30 FR
		▪ Alle weiteren Varianten:
		  ▪ Gehäuse aus Druckguss-Aluminium: Stopfen aus Druckguss-Aluminium
		  ▪ Gehäuse aus Feinguss AISI 316L (1.4435): Stopfen aus Feinguss AISI 316L (1.4435)

18	Außenliegende Bedienung (Tasten und Tasterabdeckung), RAL 7035 (grau)	Polycarbonat PC-FR, Schraube A4

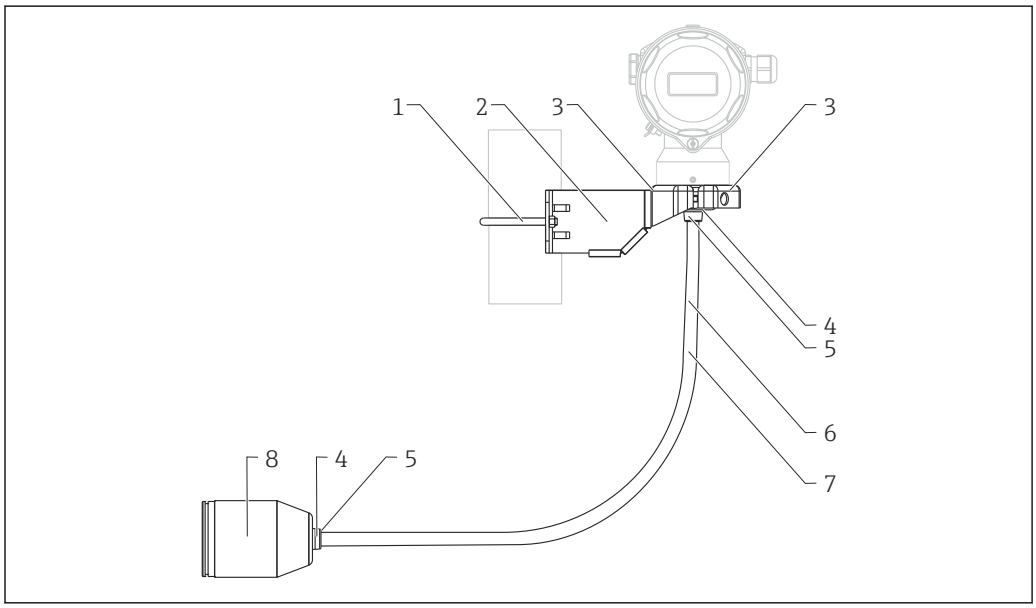


A0020021

Positionsnum-mer	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse T17	AISI 316L (1.4404)
2	Deckel	
3	Deckeldichtung	EPDM
4	Typenschilder	aufgelasert
5	Druckausgleichfilter	AISI 316L (1.4404) und PBT-FR
6	Druckausgleichfilter O-Ring	VMQ oder EPDM
7	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)
8	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
9	Sichtscheibendichtung	EPDM
10	Schraube	A2-70
11	Dichtring	EPDM
12	Sicherungsring	PA6
13	Schraube	A4-50 Beschichtung der Gewinde: Hitzehärtender Gleitlack
14	Externe Erdungsklemme	AISI 316L (1.4404)

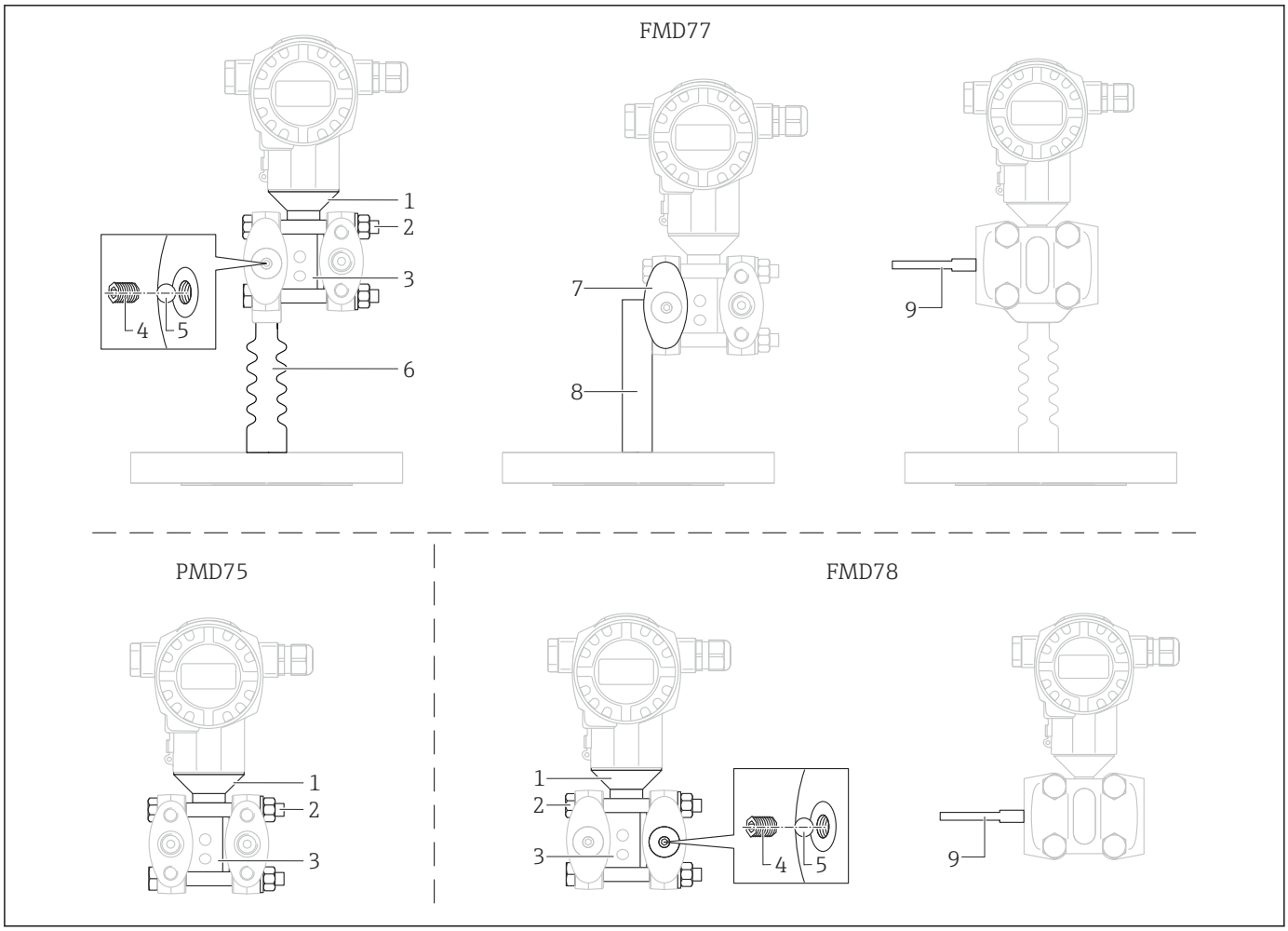
Positionsnummer	Bauteil	Werkstoff
15	Kabeleinführung	Polyamid PA, bei Staub-Ex: CuZn vernickelt
16	Dichtung von Kabeleinführung und Stopfen	Silikon (VMQ)
17	Stopfen	PBT-GF30 FR, bei Staub-Ex: AISI 316L (1.4435)

Verbindungsteile



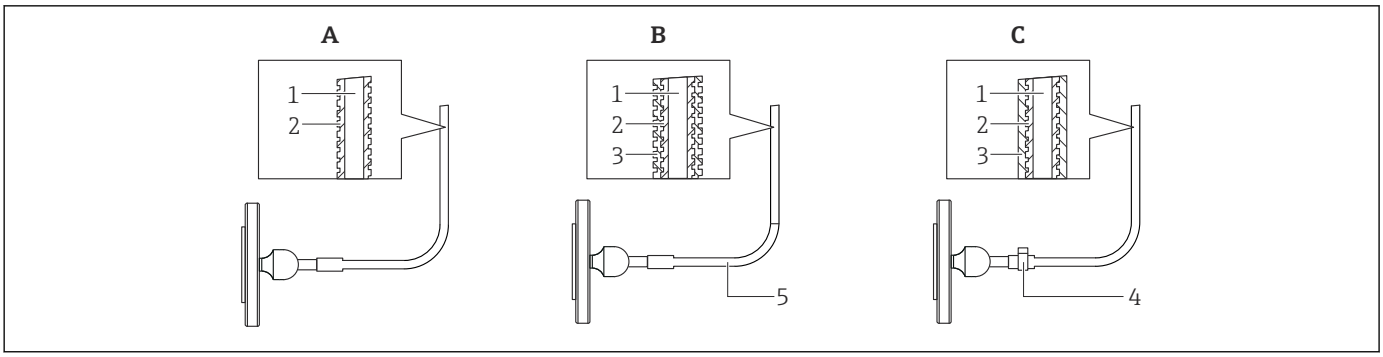
A0026172

Positionsnummer	Bauteil	Werkstoff
1	Montagehalter	Halter AISI 316L (1.4404)
2		Schrauben und Muttern A4-70
3		Halbschalen: AISI 316L (1.4404)
4	Dichtung für Kabel von Separatgehäuse	EPDM
5	Verschraubung für Kabel von Separatgehäuse	AISI 316L (1.4404)
6	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
7	FEP-Kabel für Separatgehäuse	abriebfestes Kabel; abgeschirmt mit verzinktem Stahldrahtgeflecht; isoliert mit Perfluorethylenpropylen (FEP), schwarz; Kupfer-Adern, verdrillt, UV-beständig
8	Prozessanschluss-Adapter für Separatgehäuse	AISI 316L (1.4404)



Positionsnummer	Bauteil	Werkstoff
1	Verbindung zwischen Gehäuse und Prozessanschluss	AISI 316L (1.4404)
2	Schrauben und Muttern	PMD75 PN 160, FMD77, FMD78: ▪ 6kt-Schraube DIN 931-M12x90-A4-70 ▪ 6kt-Mutter DIN 934-M12-A4-70 PMD75 PN 420: ▪ 6kt-Schraube ISO 4014-M12x90-A4 ▪ 6kt-Mutter ISO 4032-M12-A4-bs
3	Messzellenkörper	AISI 316L (1.4404)
4	Gewindestift	DIN 915 M 6x8 A2-70
5	Kugel	DIN 5401 (1.3505)
6	Temperaturentkoppler	AISI 316L (1.4404)
7	Seitenflansche	1.4408 / CF3M [1)] / AISI 316L
8	U-Profilhalter	AISI 304 (1.4301)
9	Schrumpfschlauch (nur vorhanden, wenn Kapillarummantelung aus PVC-Beschichtung oder PTFE-Ummantelung)	Polyolefin

1) Gussäquivalent zu Werkstoff AISI 316L



A0028087

Position	Bauteil	A Standard [1)] Kapillarummantellung	B PVC-beschichtete Kapillarummantellung	C PTFE-ummantelte Kapillarummantellung
1	Kapillare	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)
2	Schutzschlauch für Kapillare	AISI 316L (1.4404) [2)]	AISI 316L (1.4404)	AISI 316L (1.4404)
3	Beschichtung/Ummantelung	-	PVC [3)]	PTFE [4)]
4	Einohrklemme	-	-	1.4301
5	Schrumpfschlauch an Kapillarübergang	-	Polyolefin	-

1) Wenn bei Bestellung keine Option ausgewählt wird, dann wird Bestelloption "SA" geliefert.
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kapillarummantellung:" Option "SA"
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kapillarummantellung:" Option "SB"
4) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kapillarummantellung:" Option "SC"

Prozessberührende Werkstoffe

HINWEIS

- Die prozessberührenden Gerätekomponenten werden in den Kapiteln "Konstruktiver Aufbau" → 📖 47 und "Bestellinformationen" → 📖 114 aufgeführt.

Delta-Ferritgehalt

Für den Delta-Ferritgehalt der mediumsberührten Teile des FMD78 können ≤ 3% gewährleistet und zertifiziert werden, wenn im Produktkonfigurator im Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 1" oder "Zusatzausstattung 2" die Option "8" ausgewählt wird.

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": AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4435)
- Endress+Hauser liefert DIN/ EN Prozessanschlüsse mit Einschraubgewinde in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 14435) aus. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit- Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1: 2001 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.
- 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".
- Seitenflansche: 316L, C 22.8 mit Zinkplattierung oder Alloy C 276 Die C22.8 Seitenflansche sind mit einem Korrosionsschutz (Zink, Chrom) beschichtet. Um die Entstehung von Wasserstoff und damit die Diffusion durch die Membrane zu verhindern, empfiehlt Endress+Hauser für Anwendungen mit Wasser 316L Seitenflansche zu verwenden. Diffundiert Wasserstoff durch die Membrane verursacht dies Messfehler, oder kann im Extremfall zu einem Geräteausfall führen.

Prozessmembrane

Sensor	Bezeichnung	Option [1]
FMD77	AISI 316L, TempC, Hochdruckseite (HP)	E
	AISI 316L mit Gold-Beschichtung (25 µm), TempC, Hochdruckseite (HP) [2]	D
	AISI 316L, Hochdruckseite (HP)	1
	Alloy C 276, Hochdruckseite (HP) [3]	2
	Monel (2.4360), Hochdruckseite (HP) [3]	3
	Tantal (UNS R05200), Hochdruckseite (HP) [3]	5
	AISI 316L mit Gold-Rhodium-Beschichtung, Hochdruckseite (HP)	6
	AISI 316L mit 0,25 mm (0,01 in) PTFE-Beschichtung, Hochdruckseite (HP)	8
FMD77 mit Kapillaren auf der Niederdruckseite (LP)	AISI 316L, TempC, Hochdruckseite (HP) + Niederdruckseite (LP)	F
	AISI 316L mit Gold-Beschichtung (25 µm), TempC, Hochdruckseite (HP) + Niederdruckseite (LP) [2]	G
	AISI 316L, Hochdruckseite (HP) + Niederdruckseite (LP)	H
	Alloy C 276, Hochdruckseite (HP) + Niederdruckseite (LP)	J
	Monel (2.4360) , Hochdruckseite (HP) + Niederdruckseite (LP)	K
	Tantal (UNS R05200), Hochdruckseite (HP) + Niederdruckseite (LP)	L
	AISI 316L mit Gold-Rhodium-Beschichtung, Hochdruckseite (HP) + Niederdruckseite (LP)	M
	AISI 316L mit 0,25 mm (0,01 in) PTFE-Beschichtung, Hochdruckseite (HP) + Niederdruckseite (LP)	N
FMD78	AISI 316L mit Gold-Beschichtung (25 µm), TempC [2]	G
	AISI 316L, TempC	E
	AISI 316L	1
	Alloy C 276 [3]	2
	Monel (2.4360) [3]	3
	Tantal (UNS R05200) [3]	5
	AISI 316L mit Gold-Rhodium-Beschichtung	6
	AISI 316L mit 0,25 mm (0,01 in) PTFE-Folie (FDA 21 CFR 177.1550)	8
PMD75	AISI 316L	1
	Alloy C 276 (2.4819)	2
	Monel (2.4360)	3
	Tantal (UNS R05200)	5
	Alloy C 276 mit Gold-Rhodium-Beschichtung	6

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Membranwerkstoff"
2) Die TempC vergoldete Membrane bietet keinen Korrosionsschutz!
3) Material der Flanschdichtleiste ist aus dem gleichen Material wie die Prozessmembrane. Bei Geräten mit Tubus ist die Flanschdichtleiste und das Tubusrohr aus 316L.

Dichtungen

Gerät	Bezeichnung	Option [1]
PMD75	FKM Viton	A
	PTFE (PN160bar/16MPa/2400psi)	C [2]
	PTFE (PN250bar/25MPa/3625psi)	D [2]
	NBR	F
	Kupferdichtring	H
	Kupferdichtring, O2-Anwendung, Einsatzgrenzen Druck/Temp. beachten	K
	FKM Viton, gereinigt von Öl und Fett	1
	FKM Viton, gereinigt für Sauerstoffeinsatz, Druck und Temperatureinsatzgrenzen beachten	2
	PTFE, gereinigt für Sauerstoffeinsatz, Druck und Temperatureinsatzgrenzen beachten	3
	EPDM	J [3]

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dichtung"
2) Geeignet für Lebensmittel FDA21 CFR 177.1550
3) Geeignet für Trinkwasser NSF61.

Füllflüssigkeit

FMD77: Füllflüssigkeit des Druckmittlers

Prozessanschluss	Bezeichnung	Option [1] [2]
Hochdruckseite (HP)	Silikonöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 175.105)	A
	Pflanzenöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 172.856)	D
	Inertes Öl	F
	Niedertemperaturöl	L
	Hochtemperaturöl	V
Niederdruckseite (LP)	..... m Kapillare, Silikonöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 175.105)	M
	..... m Kapillare, Pflanzenöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 172.856)	N
	..... m Kapillare, inertes Öl	O
	..... m Kapillare, Niedertemperaturöl	P
	..... m Kapillare, Hochtemperaturöl	Q
	..... ft Kapillare, Silikonöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 175.105)	R
	..... ft Kapillare, Pflanzenöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 172.856)	S
	..... ft Kapillare, inertes Öl	T
	..... ft Kapillare, Niedertemperaturöl	U
	..... ft Kapillare, Hochtemperaturöl	W

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Füllflüssigkeit"
2) Für Druckmittlergeräte mit 3-A und EHEDG-Zertifikaten, nur Füllöle mit FDA-Zulassung auswählen!

FMD77: Füllflüssigkeit der Druckmesszelle

FMD77	Bezeichnung	Option [1]
Mit Kapillare auf Niederdruckseite (LP)	Silikonöl	Standard, wenn keine Option ausgewählt wurde.
	Inert Öl, LABS frei	HC
Ohne Kapillare auf Niederdruckseite (LP)	Silikonöl	Standard, wenn keine Option ausgewählt wurde.

FMD77	Bezeichnung	Option [1]
	Inert Öl, gereinigt für O2-Anwendungen	HB
	Inert Öl, LABS frei	HC

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung"

FMD78: Füllflüssigkeit des Druckmittlers

Kapillarlänge	Bezeichnung	Option [1]
Symmetrisch	..... ft Kapillare; Silikonöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 175.105)	A [2]
	..... ft Kapillare; Pflanzenöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 172.856)	B [2]
	..... ft Kapillare; Hochtemperaturöl	C [2]
	..... ft Kapillare; Inertes Öl, O2-Anwendung, Einsatzgrenzen Druck/Temp. beachten	D [2]
	..... ft Kapillare; Niedertemperaturöl	E [2]
	..... ft Kapillare; Inertes Öl	F [2]
	..... m Kapillare; Silikonöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 175.105)	1 [2]
	..... m Kapillare; Pflanzenöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 172.856)	2 [2]
	..... m Kapillare; Hochtemperaturöl	3 [2]
	..... m Kapillare; Inertes Öl, O2-Anwendung, Einsatzgrenzen Druck/Temp. beachten	4 [2]
	..... m Kapillare; Niedertemperaturöl	5 [2]
	..... m Kapillare; Inertes Öl	6 [2]
Asymmetrisch Niederdruckseite (LP) [3]	..... m Kapillare, Silikonöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 175.105), LP-Seite	M [2]
	..... m Kapillare, Pflanzenöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 172.856), LP-Seite	N [2]
	..... m Kapillare, inertes Öl, LP-Seite	O [2]
	..... m Kapillare, Niedertemperatöl, LP-Seite	P [2]
	..... m Kapillare, Hochtemperaturöl, LP-Seite	Q [2]
	..... ft Kapillare, Silikonöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 175.105), LP-Seite	R [2]
	..... ft Kapillare, Pflanzenöl (lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 172.856), LP-Seite	S [2]
	..... ft Kapillare, inertes Öl, LP-Seite	T [2]
	..... ft Kapillare, Niedertemperaröl, LP-Seite	U [2]
	..... ft Kapillare, Hochtemperaturöl, LP-Seite	W [2]
Asymmetrisch Hochdruckseite (HP) [4]	..... ft Kapillare, HP-Seite	V [5]
	..... m Kapillare, HP-Seite	W [5]

1) Für Druckmittlergeräte mit 3-A und EHEDG-Zertifikaten, nur Füllöle mit FDA-Zulassung auswählen!
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Füllflüssigkeit"
3) Wenn die Kapillarlänge bei Asymmetrisch LP oder HP identisch ist, dann sollte die Bestellung über die Auswahl einer symmetrischen Kapillarlänge ausgewählt werden.
4) Wenn die Kapillarlänge bei Asymmetrisch LP oder HP identisch ist, dann sollte die Bestellung über die Auswahl einer symmetrischen Kapillarlänge ausgewählt werden.
5) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 2"

FMD78: Füllflüssigkeit der Druckmesszelle

Bezeichnung	Option [1]
Silikonöl	Standard, wenn keine Option ausgewählt wurde.
Inert Öl, LABS frei	HC

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung"

PMD75: Füllflüssigkeit der Druckmesszelle

Bezeichnung	Option
Silikonöl	Standard, wenn keine Option ausgewählt wurde.
Inert Öl, FKM Viton, O2-Anwendung	2 [1]
Inert Öl, PTFE, O2-Anwendung	3 [1]
Inert Öl, Kupferdichtring, O2-Anwendung	K [1]
Inert Öl, LABS frei	HC [2]
Inert Öl, gereinigt für O2-Anwendungen	HB [2]

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dichtung"
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung"

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben

- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Diagnose

Schnelle und sichere Inbetriebnahme

Geführte Menüs für Anwendungen

Sicherheit im Betrieb

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

Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung

- Behebungsmaßnahmen sind in Klartext integriert
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten

Vor-Ort-Bedienung

Funktionen

Funktion	Bedienung von außen (Bedientasten, optional, nicht T17 Gehäuse)	Bedienung von innen (Elektronikeinsatz)	Vor-Ort Anzeige (optional)
Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)	✔	✔	✔
Messanfang und Messende einstellen - Referenzdruck liegt am Gerät an	✔ (nur HART)	✔ (nur HART)	✔
Geräte-Reset	✔	✔	✔
Messwert relevante Parameter verriegeln und entriegeln	—	✔	✔
Anzeige der Werteübernahme durch grüne LED	✔	✔	✔
Dämpfung ein- und ausschalten	✔ (nur wenn Display gesteckt)	✔ (nur HART und PA)	✔
Busadresse des Gerätes einstellen (PA)	—	✔	✔
Simulationsmodus ein- und ausschalten (FOUNDATION Fieldbus)	—	✔	✔

Bedienung mit Vor-Ort-Anzeige (optional)

Als Anzeige und Bedienung dient eine 4-zeilige Flüssigkristall-Anzeige (LCD). Die Vor-Ort-Anzeige zeigt Messwerte, Dialogtexte sowie Stör- und Hinweismeldungen im Klartext an und unterstützt somit den Anwender bei jedem Bedienschritt.

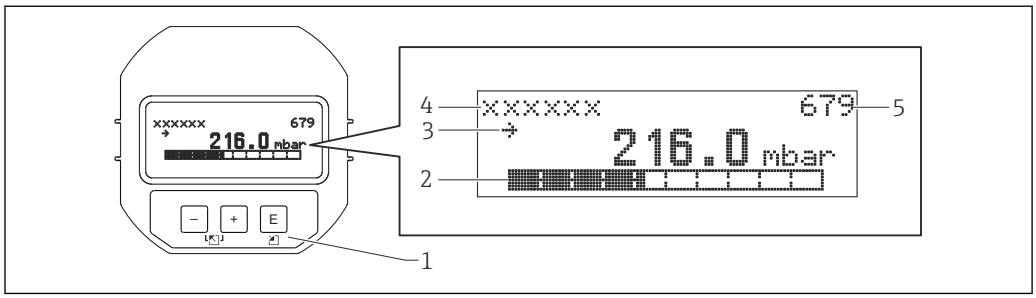
Das Display kann zur einfachen Bedienung entnommen werden.

Die Anzeige 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 und Bargraph für
  - 4...20 mA HART (Bargraph von 4 bis 20 mA)
  - PROFIBUS PA (Bargraph als graphische Anzeige des normierten Wertes des AI-Blockes)
  - FOUNDATION Fieldbus (Bargraph als graphische Anzeige des Transducer Ausganges).
-
- einfache und komplette Menüführung durch Einteilung der Parameter in mehrere Ebenen und Gruppen
- Menüführung in bis zu 8 Sprachen
- 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, Schleppzeiger usw.)
- schnelle und sichere Inbetriebnahme mittels Quick Setup Menüs

Übersicht

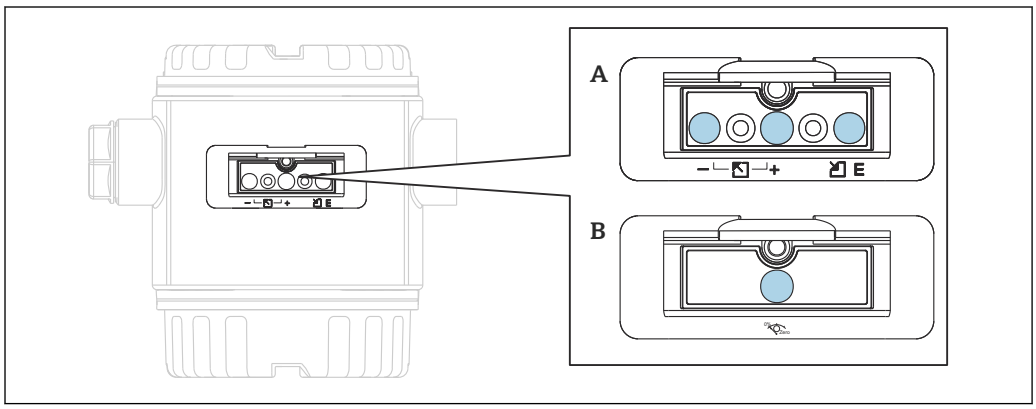


A0016498

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

Bedientasten außen am Gerät

Die Bedientasten befinden sich beim Aluminiumgehäuse (T14) wahlweise entweder außen am Gerät unterhalb der Schutzkappe oder innen auf dem Elektronikeinsatz. Beim Edelstahlgehäuse (T17) sind die Bedientasten immer innen auf dem Elektronikeinsatz angeordnet



A0020030

A 4...20 mA HART
B PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus

Die Bedientasten außen am Gerät arbeiten nach dem Hall-Sensor-Prinzip. Somit sind keine zusätzlichen Öffnungen im Gehäuse notwendig. Dieses garantiert:

- vollständigen Schutz gegen Umwelteinflüsse wie z.B. Feuchtigkeit und Verschmutzung
- einfache Bedienung ohne Werkzeug
- kein Verschleiß.

Bestellinformation:

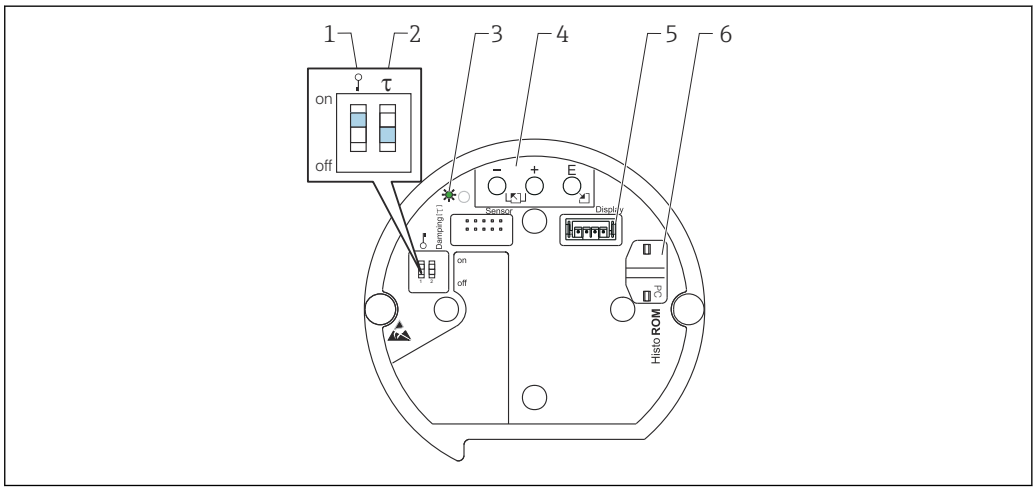
Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Ausgang, Bedienung"

Bedientasten und -elemente innen auf dem Elektronikeinsatz

Bestellinformation:

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Ausgang, Bedienung"

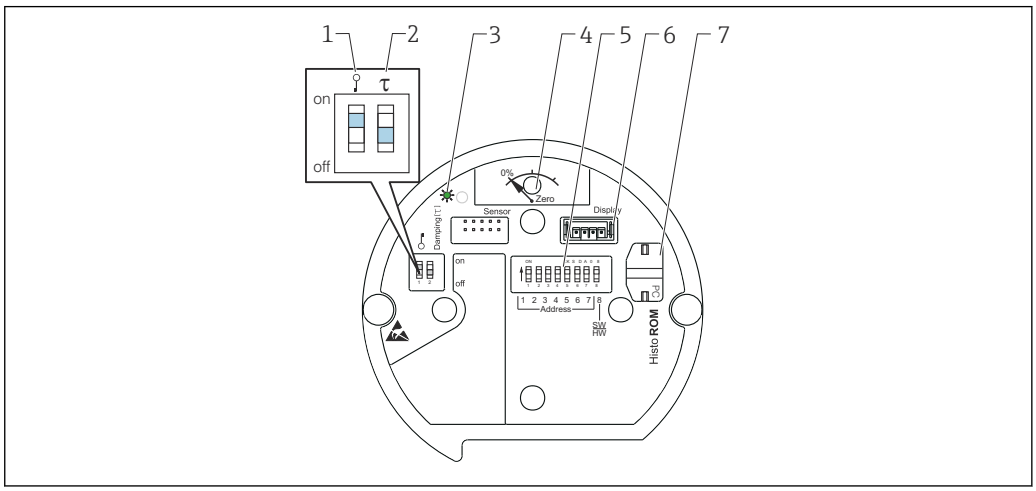
HART



A0020031

1 *DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln*
2 *DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus*
3 *grüne LED zur Anzeige bei Werteübernahme*
4 *Bedientasten*
5 *Steckplatz für optionale Anzeige*
6 *Steckplatz für optionales HistoROM®/M-DAT*

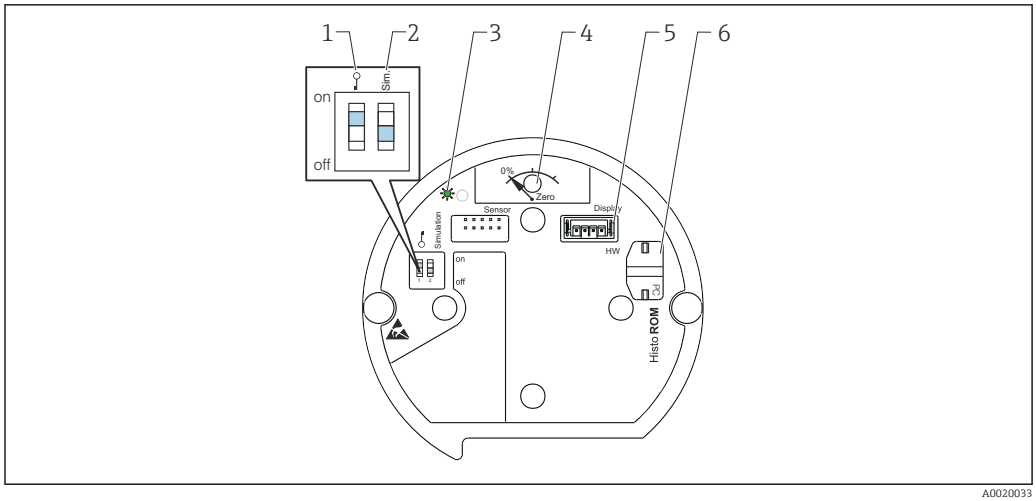
PROFIBUS PA



A0020032

1 *DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln*
2 *DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus*
3 *grüne LED zur Anzeige bei Werteübernahme*
4 *Taste für Lageabgleich und Geräte-Reset*
5 *DIP-Schalter für Busadresse*
6 *Steckplatz für optionale Anzeige*
7 *Steckplatz für optionales HistoROM®/M-DAT*

FOUNDATION Fieldbus



A0020033

1 *DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln*
2 *DIP-Schalter für Simulationsmodus ein/aus*
3 *grüne LED zur Anzeige bei Werteübernahme*
4 *Taste für Lageabgleich und Geräte-Reset*
5 *Steckplatz für optionale Anzeige*
6 *Steckplatz für optionales HistoROM®/M-DAT*

Fernbedienung

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

Hard- und Software für die Fernbedienung	HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
FieldCare	✔	✔	✔
FieldXpert SFX100	✔	–	✔
NI-FBUS Konfigurator	–	–	✔
HistoROM®/M-DAT	✔	✔	✔

FieldCare

FieldCare ist ein auf der FDT-Technologie basierendes Anlagen-Asset-Management Tool von Endress+Hauser. Über FieldCare können Sie alle Endress+Hauser-Geräte sowie Fremdgeräte, welche den FDT-Standard unterstützen, parametrieren.

FieldCare unterstützt folgende Funktionen:
- Parametrierung von Messumformern im Off- und Online-Betrieb
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- HistoROM®/M-DAT-Analyse
- Dokumentation der Messstelle

Verbindungsmöglichkeiten:
- HART über Commubox FXA195 und der USB-Schnittstelle eines Computers
- PROFIBUS PA über Segmentkoppler und PROFIBUS-Schnittstellenkarte
- Service-Schnittstelle mit Commubox FXA291 und ToF Adapter FXA291 (USB).

Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Endress+Hauser Vertriebsbüro gerne zur Verfügung.

Field Xpert SFX100

Field Xpert ist ein Industrie-PDA mit integriertem 3.5" Touchscreen von Endress+Hauser basierend auf Windows Mobile. Er bietet drahtlose Kommunikation über das optionale VIATOR Bluetooth Modem von Endress+Hauser. Field Xpert dient auch als autonomes Instrument für Asset-Management-Anwendungen. Für Einzelheiten siehe BA00060S/04/DE.

Commubox FXA195

Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. Für Einzelheiten siehe TI00404F/00/DE.

Commubox FXA291

Die Commubox FXA291 verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress +Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe TI00405C/07/DE.

Für die folgenden Endress+Hauser Geräte benötigen Sie außerdem das Zubehörteil "ToF Adapter FXA291":
- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70

ToF Adapter FXA291

Der ToF Adapter FXA291 verbindet die Commubox FXA291 mit Geräten der ToF Plattform, Druckgeräten und Gammapilot über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe KA00271F.

Profiboard

Zum Anschluss eines PC an den PROFIBUS.

Proficard

Zum Anschluss eines Laptops an den PROFIBUS.

FF-Konfigurations-Programm

FF-Konfigurations-Programm wie z.B. NI-FBUS Konfigurator, um
- Geräte mit "FOUNDATION Fieldbus Signal" in ein FF-Netzwerk aufzunehmen
- FF-spezifische Parameter einzustellen

Fernbedienung über NI-FBUS Konfigurator:

Mit dem NI-FBUS Konfigurator kann man sehr einfach mit einer graphischen Oberfläche Verbindungen, feldbasierte Regelungen und zeitsynchrone Funktionen aufbauen, basierend auf dem FOUNDATION Fieldbus Konzept.

Der NI-FBUS Konfigurator kann für folgende Netzwerk Konfigurationen verwendet werden:
- Vergabe der Funktionsblock- und Gerätenamen
- Einstellung der Geräteadresse
- Aufbau und Änderung von feldbasierenden Steuerungen und Regelungen
- Konfigurierung der sensorspezifischen Parameter
- Aufbau und Änderung der zeitsynchronen Funktionen
- Lesen und Speichern von Steuerungen und Regelungen
- Ausführung von Methoden, die in der herstellerspezifischen DD aufgeführt sind (z.B. Grundeinstellungen des Gerätes)
- Anzeige der DD Menüs (z.B. Reiter für Abgleichdaten)
- Speichern der Geräte- und Netzwerkkonfiguration
- Prüfung und Vergleich der gespeicherten mit der aktuellen Konfiguration
- Visualisierung der gespeicherten Konfiguration
- Ersetzen eines virtuellen Gerätes durch ein reales Gerät
- Speichern und Ausdrucken der Konfiguration

HistoROM®/M-DAT (optional)

Das HistoROM®/M-DAT ist ein Speichermodul, das auf jeden Elektronikeinsatz gesteckt werden kann. Das HistoROM®/M-DAT ist jederzeit nachrüstbar (Bestellnummer: 52027785).

Ihre Vorteile
- sichere und schnelle Inbetriebnahme gleicher Messstellen durch Kopieren von Konfigurationsdaten eines Transmitters in einen anderen Transmitter
- zuverlässige Überwachung des Prozesses durch zyklisches Aufzeichnen von Druck- und Sensortemperatur-Messwerten
- einfache Diagnose durch Aufzeichnen von diversen Ereignissen wie z.B. Alarmmeldungen, Konfigurationsänderungen, Zähler für Messbereichsunter- und -überschreitung für Druck und Temperatur sowie Über- und Unterschreiten der Benutzergrenzen für Druck und Temperatur usw.
- Analyse und graphische Auswertung der Ereignisse und Prozessparameter via Software (im Lieferumfang enthalten).

Bei Bedienung eines FOUNDATION Fieldbus-Gerätes über ein FF-Konfigurationsprogramm können Sie Daten von einem Transmitter in einen anderen Transmitter kopieren. Um auf die im HistoROM®/M-DAT gespeicherten Daten und Ereignisse zugreifen zu können, benötigen Sie das Endress+Hauser Bedienprogramm FieldCare und die Service-Schnittstelle Commubox FXA291 sowie den ToF Adapter FXA291.

Bestellinformation:

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung:" Option "N" oder

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Anwendungspaket:" Option "EN" oder

als separates Zubehör (Teilenr.: 52027785).

Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Endress+Hauser Vertriebsbüro gerne zur Verfügung.

Systemintegration

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

Bezeichnung	Option [1]
Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.	Z1
Busadresse, siehe Zusatzspez.	Z2

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kennzeichnung"

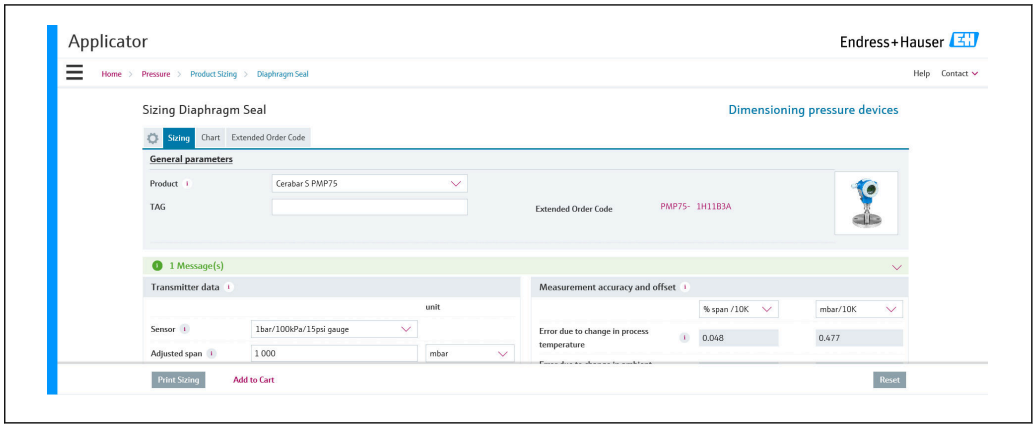
Planungshinweise Druckmittlersysteme

HINWEIS

Falsche Auslegung/Bestellung von Druckmittlersystemen

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

- ▶ Für die Auswahl geeigneter Druckmittlersysteme für Ihre jeweiligen Anwendungen stellt Ihnen Endress+Hauser das kostenlose Auswahltool "Applicator Sizing Diaphragm Seal" auf "www.endress.com/applicator" oder als Download zur Verfügung.



A0034616

Für weitere Informationen oder die Auslegung der für Sie optimalen Druckmittlerlösung steht Ihnen natürlich auch Ihr nächstes Endress+Hauser 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
- bei kristallisierenden Messstoffen
- bei korrosiven, hochviskosen oder feststoffhaltigen Messstoffen
- bei heterogenen und faserigen 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 bei einem einseitigen System z.B. FMD77 bzw. zwei Druckmittlern bei einem zweiseitigen System z.B. FMD78
- einer Kapillarleitung oder zwei Kapillarleitungen
- Füllflüssigkeit und
- einem Differenzdrucktransmitter.

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

Endress+Hauser 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 Steifigkeit und dem Werkstoff der Prozessmembrane
- 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 und Form der Prozessmembrane 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.

Die Endress+Hauser TempC Membrane: Höchste Genauigkeit und Prozesssicherheit bei der Druck- und Differenzdruckmessung mit Druckmittlern

Um in diesen Anwendungen noch genauer zu messen und die Prozesssicherheit zu erhöhen, hat Endress+Hauser die auf einer völlig neuartigen Technologie beruhende TempC Membrane entwickelt. Diese Membrane garantiert ein Höchstmaß an Genauigkeit und Prozesssicherheit in Druckmittlerapplikationen.
- Der sehr niedrige Temperatureffekt minimiert den Einfluss von Schwankungen der Prozess- und Umgebungstemperatur und garantiert dadurch genaue sowie sichere Messungen. Temperaturbedingte Messungenauigkeiten werden auf ein Minimum reduziert.
- Die TempC Membrane kann bei Temperaturen zwischen −70 °C (−94 °F) und +400 °C (+752 °F) verwendet werden. Dies garantiert selbst bei sehr langen Sterilisations- und Reinigungszyklen (SIP/CIP) in Tanks und Rohrleitungen mit hohen Temperaturen höchste Prozesssicherheit.
- Dank der TempC Membrane kann mit kleineren Abmessungen instrumentiert werden. Mit einem kleineren Prozessanschlusses misst die neue Membran mindestens so genau wie eine konventionelle Membran mit größerem Durchmesser.
- Auf Grund der Membrangeometrie, zeigt sich direkt nach einem Temperaturschock zunächst ein Überschwinger. Es folgt ein Einschwingverhalten, welches in Dauer und Abweichung im Vergleich mit traditionellen Membranformen deutlich geringer ausfällt. Diese kürzeren Erholzeiten erlauben bei Batchprozessen eine wesentlich höhere Verfügbarkeit der Produktionsanlagen. Der Effekt des Überschwingers auf das Ausgangssignal kann bei TempC Membranen über eine Dämpfungseinstellung verringert werden.

Bestellinformationen:

Siehe Produktkonfigurator beim jeweiligen Prozessanschluss und bei der Auswahl der Prozessmembrane.

Auswahl im Applicator:

Im Bereich "Transmitterdaten" im Feld "Membranmaterial".

Kapillare

Standardmäßig werden Druckmittler mit folgenden Kapillar-Innendurchmessern eingesetzt:
- ≤ DN 50: 1 mm (0,04 in)
- > DN 50: 2 mm (0,08 in)

Die Kapillarleitung beeinflusst durch ihre Länge und ihren Innendurchmesser die thermische Änderung, den Umgebungs-Temperatureinsatzbereich 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 und vom Volumen des Füllöls bei Kalibriertemperatur (konstant im Bereich: +21 … +33 °C (+70 … +91 °F)). Der Einsatzbereich kann durch ein Füllöl mit einem kleineren Ausdehnungskoeffizienten und durch eine kürzere Kapillare ausgeweitet werden.

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.

Differenzdrucktransmitter

Der Differenzdrucktransmitter beeinflusst durch das Volumen seiner Seitenflansche und durch sein Steuervolumen den Temperatureinsatzbereich, den TK Nullpunkt und die Antwortzeit. Das Steuervolumen ist das Volumen, das verschoben werden muss, um den kompletten Messbereich zu durchfahren.

Die Differenzdrucktransmitter von Endress+Hauser sind hinsichtlich minimalen Steuervolumens und Seitenflansches optimiert.

Druckmittler-Füllöle

Medium	P_{abs} = 0,05 bar (0,725 psi) [1]	P_{abs} = ≥1 bar (14,5 psi) [2]
Silikonöl	−40 … +180 °C (−40 … +356 °F)	−40 … +250 °C (−40 … +482 °F)
Hochtemperaturöl	−20 … +200 °C (−4 … +392 °F)	−20 … +400 °C (−4 … +752 °F) [3] [4] [5]
Niedertemperaturöl	−70 … +120 °C (−94 … +248 °F)	−70 … +180 °C (−94 … +356 °F)
Pflanzenöl	−10 … +160 °C (+14 … +320 °F)	−10 … +220 °C (+14 … +428 °F)
Inertes Öl	−40 … +100 °C (−40 … +212 °F)	−40 … +175 °C (−40 … +347 °F) [6] [7]

1) Erlaubter Temperaturbereich bei p_{abs} = 0,05 bar (0,725 psi) (Temperaturgrenzen des Gerätes und des Systems beachten!)
2) Erlaubter Temperaturbereich bei p_{abs} ≥1 bar (14,5 psi) (Temperaturgrenzen des Gerätes und des Systems beachten!)
3) 325 °C (617 °F) bei ≥1 bar (14,5 psi) Absolutdruck.
4) 350 °C (662 °F) bei ≥1 bar (14,5 psi) Absolutdruck (max. 200 Stunden).
5) 400 °C (752 °F) bei ≥1 bar (14,5 psi) Absolutdruck (max. 10 Stunden).
6) 150 °C (302 °F) bei ≥1 bar (14,5 psi) Absolutdruck.
7) 175 °C (347 °F) bei ≥1 bar (14,5 psi) Absolutdruck (max. 200 Stunden).

Die Berechnung des Betriebstemperaturbereichs eines Druckmittlersystems ist abhängig von Füllflüssigkeit, Kapillarlänge und Kapillar-Innendurchmesser, Prozesstemperatur und Ölvolumen des Druckmittlers. Detaillierte Berechnungen, z. B. für Temperaturbereiche, Vakuumdruck- und Temperaturbereiche, werden separat im Applicator "Sizing Diaphragm Seal" berechnet.

A0038925

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.

Antwortzeit

Die Viskosität des Füllöls, die Kapillarlänge und der Kapillar-Innendurchmesser beeinflussen den Reibungswiderstand. Je höher der Reibungswiderstand, desto länger die Antwortzeit. Des Weiteren beeinflusst das Steuervolumen der Messzelle die Antwortzeit. Je geringer das Steuervolumen der Messzelle ist, desto weniger Füllöl muss im Druckmittlersystem verschoben werden.

Für die Auswahl geeigneter Druckmittlersysteme für Ihre jeweiligen Anwendungen stellt Ihnen Endress+Hauser das kostenlose Auswahltool "Applicator Sizing Diaphragm Seal" auf "www.endress.com/applicator" oder auf DVD zur Verfügung.

Reinigungshinweise

Um die Prozessmembrane reinigen zu können, ohne den Messumformer aus dem Prozess zu nehmen, bietet Endress+Hauser als Zubehör Spülringe an.

Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Endress+Hauser Vertriebsbüro zur Verfügung.

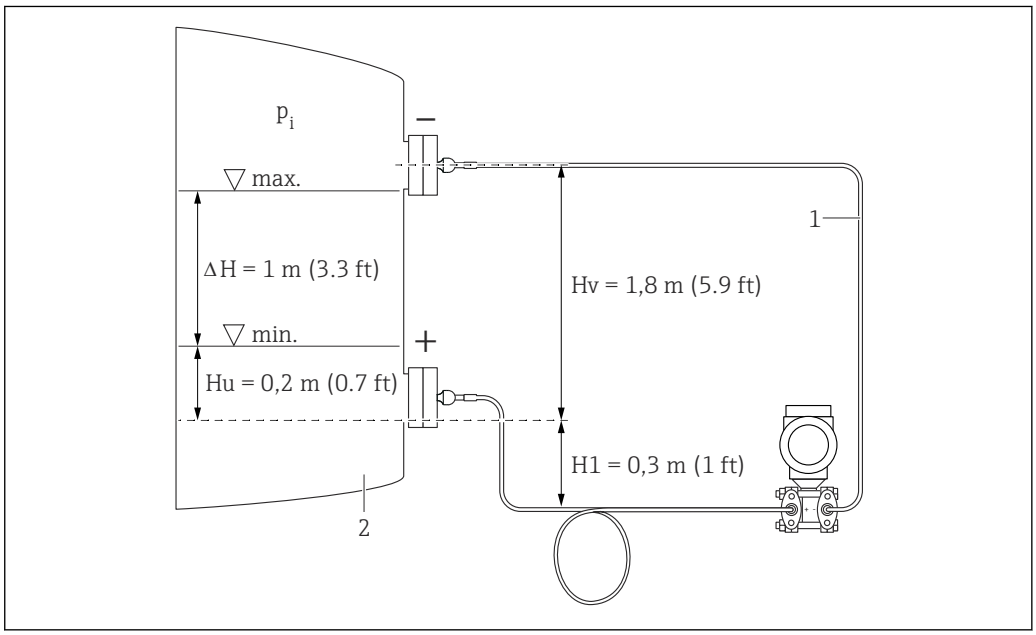
Für Rohrdruckmittler empfehlen wir eine CIP Reinigung (clean in place (Heißwasser)) vor der SIP Reinigung (sterilization in place (Dampf)). Eine häufige Anwendung der SIP Reinigung erhöht die Beanspruchung der Prozessmembrane. Unter ungünstigen Umständen kann auf langfristige Sicht ein häufiger Temperaturwechsel zur Materialermüdung der Prozessmembrane und möglicherweise zur Leckage führen.

Einbauhinweise

Druckmittlersysteme

- 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 des Sensornennbereiches kommen (siehe folgende Abbildung und folgendes Beispiel).
- Für Geräte mit Kapillare empfehlen wir für die Montage eine geeignete Halterung (Montagehalter).
- Bei der Montage ist für ausreichende Zugentlastung der Kapillarleitung zu sorgen, um das Abknicken der Kapillare zu verhindern (Biegeradius Kapillare ≥ 100 mm (3,94 in)
- Für weiterführende Einbauhinweise stellt Ihnen Endress+Hauser das kostenlose Auswahltool "Applicator Sizing Diaphragm Seal" online auf "www.endress.com/applicator" oder als Download zur Verfügung.

Auswahl der Messzelle (Hydrostatischen Druck der Füllflüssigkeitssäule in den Kapillaren beachten!)



A0023961

1 *Kapillare mit Silikonöl: ρ_{Fl} = 0,96 kg (2,12 lb) dm³*
2 *Behälter mit Wasser: ρ_M = 1,0 kg (2,21 lb) dm³*

Druck auf der Minus-Seite des Differenzdrucktransmitter (p−) bei leerem Behälter (minimaler Füllstand):

$$p_{-} = p_{HV} + p_{H1} = Hv \cdot \rho_{FI} \cdot g + H1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i$$
$$= 1{,}8\ m \cdot 0{,}96 \frac{kg}{dm^3} \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} + 0{,}3\ m \cdot 0{,}96 \frac{kg}{dm^3} \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} + p_i$$
$$= 197{,}77\ mbar + p_i$$

A0023962

Druck auf der Plus-Seite des Differenzdrucktransmitter (p+) bei leerem Behälter (minimaler Füllstand):

$$p_{+} = p_{HU} + p_{H1} = Hu \cdot \rho_{M} \cdot g + H1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i$$
$$= 0{,}2\ m \cdot 1 \frac{kg}{dm^3} \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} + 0{,}3\ m \cdot 0{,}96 \frac{kg}{dm^3} \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} + p_i$$
$$= 47{,}87\ mbar + p_i$$

A0023981

Differenzdruck am Transmitter ($\Delta p_{Transmitter}$) bei leerem Behälter:

$$\Delta p_{Transmitter} = p_{+} - p_{-}$$
$$= 47{,}87\ mbar - 197{,}77\ mbar$$
$$= -149{,}9\ mbar$$

A0023982

Ergebnis:

Bei gefülltem Behälter würden am Differenzdrucktransmitter ein Differenzdruck von −51,80 mbar (−0,762 psi) anliegen. Bei leerem Tank liegt ein Differenzdruck von −149,90 mbar (−2,2485 psi) an. Somit ist für diesen Anwendungsfall eine 500 mbar (7,5 psi)-Messzelle erforderlich.

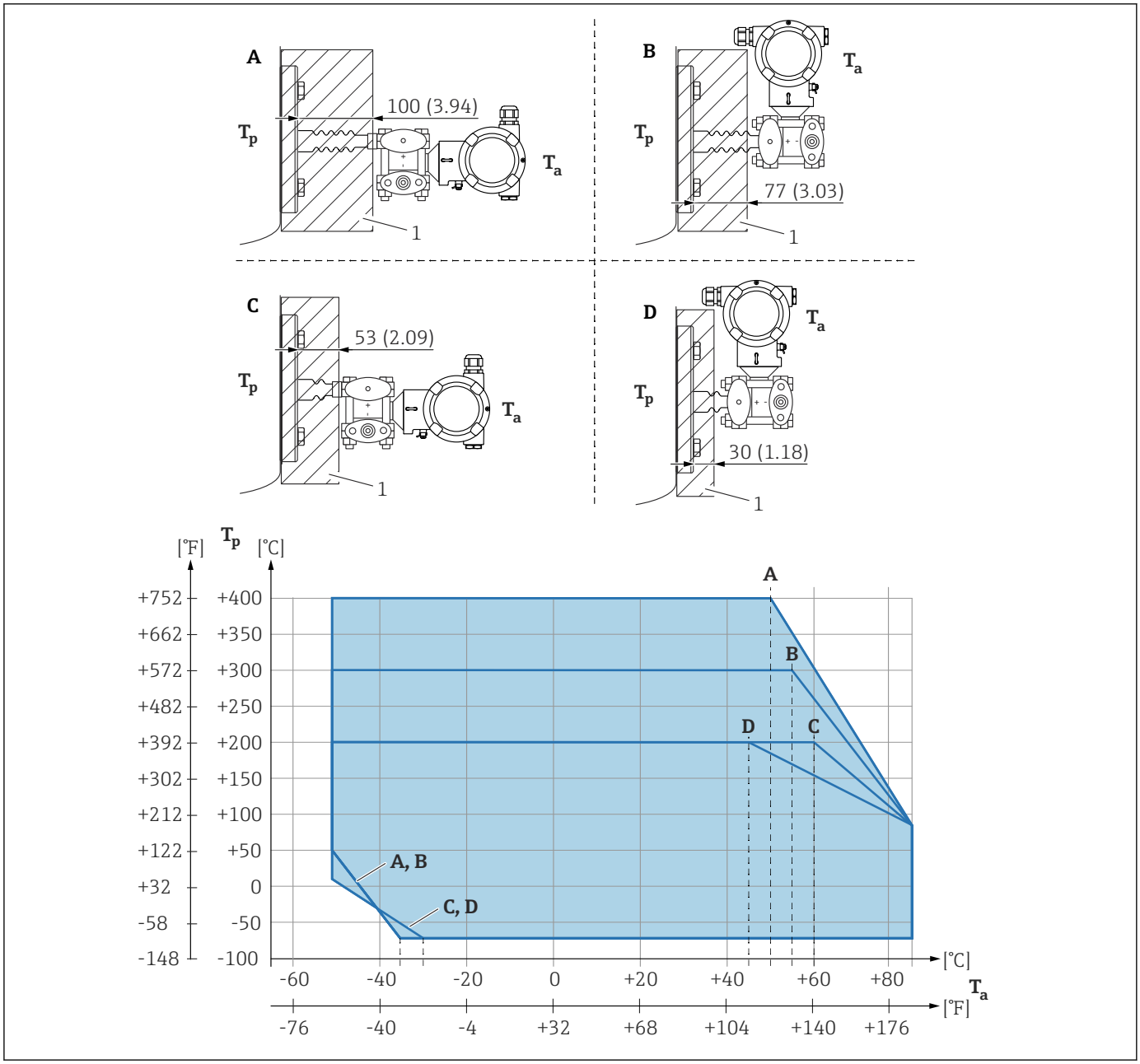
Kapillare

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 Umgebungtemperatur als der Referenztemperatur
- mit einem Biegeradius ≥ 100 mm (3,94 in)
- Bei Druckmittlersystemen mit Kapillare muss für ausreichende Zugentlastung gesorgt werden, um das Abknicken der Kapillare zu verhindern (Biegeradius Kapillare ≥ 100 mm (3,94 in)).
- Bei Geräten mit 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.

Wärmedämmung - FMD77

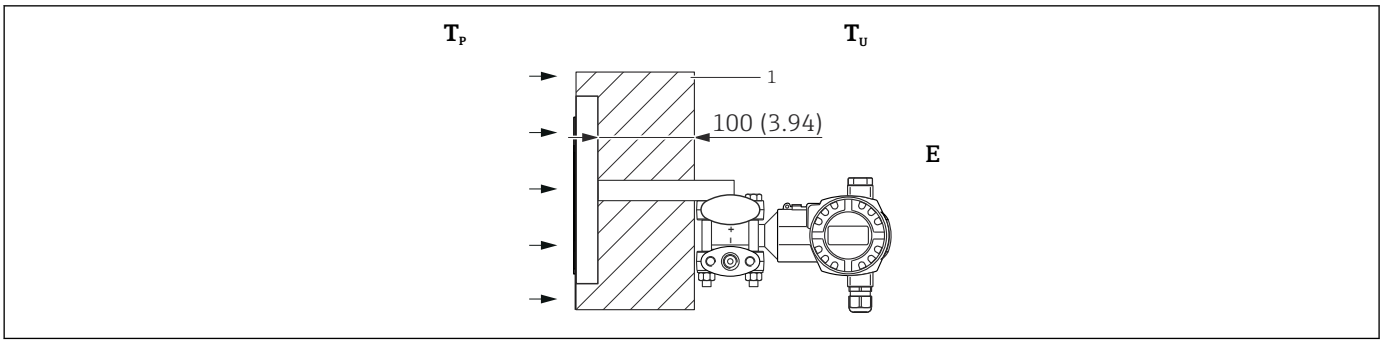
Der FMD77 darf nur bis zu einer bestimmten Höhe isoliert werden. Die maximal erlaubte Isolierhöhe gilt für ein Isoliermaterial mit einer Wärmeleitfähigkeit ≤ 0,04 W/(m x K) und für die maximal erlaubte Umgebungs- und Prozesstemperatur. Die Daten wurden unter der kritischsten Anwendung "ruhende Luft" ermittelt.



A0039331

1 Isoliermaterial
A Transmitter horizontal, Temperaturentkoppler lang
B Transmitter vertikal, Temperaturentkoppler lang
C Transmitter horizontal, Temperaturentkoppler kurz
D Transmitter vertikal, Temperaturentkoppler kurz

Ohne Isolierung vermindert sich die zulässige Umgebungstemperatur um 5 K.



A0023984

1 Isoliermaterial

Position	Bauform	Umgebungstemperatur T_U	Prozesstemperatur T_P	Option [1]
E	U-Profilhalter, Transmitter horizontal (für Geräte welche eine CRN-Zulassung benötigen)	≤ 70 °C (158 °F)	max. 350 °C (662 °F) abhängig vom eingesetzten Druckmittler-Füllöl	[2]

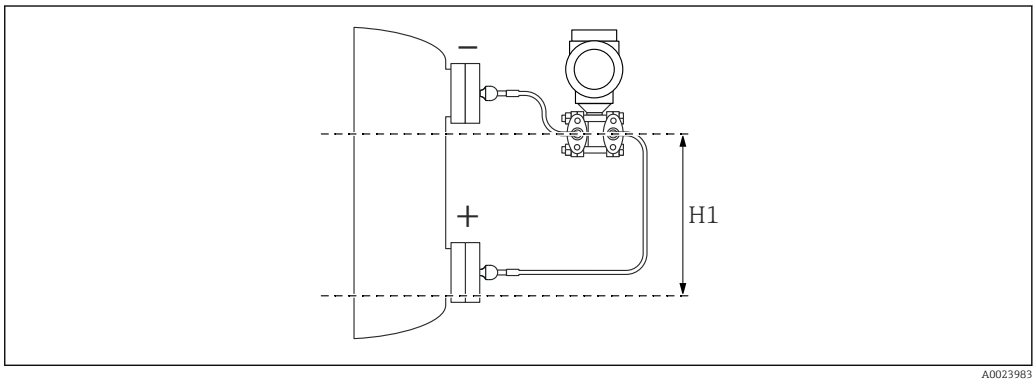
1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
2) In Kombination mit CSA-Zulassung.

Vakuumanwendungen

Montagehinweise

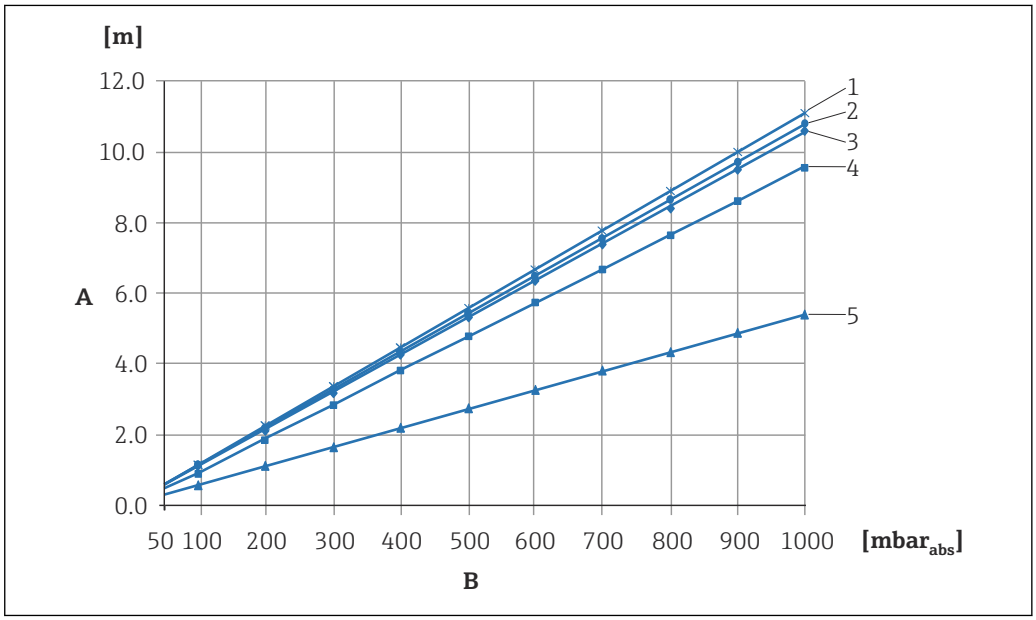
Bei Anwendungen unter Vakuum empfiehlt Endress+Hauser den Drucktransmitter unterhalb des unteren Druckmittlers zu montieren. Hierdurch wird eine Vakuumbelastung der Druckmittler bedingt durch die Vorlage des Füllöls in den Kapillaren vermieden.

Bei einer Montage des Drucktransmitters oberhalb des unteren Druckmittlers darf der maximale Höhenunterschied H1 gemäß folgenden Abbildungen nicht überschritten werden:



A0023983

Der maximale Höhenunterschied ist abhängig von der Dichte des Füllöls und dem kleinsten Druck, der an dem Druckmittler der Plus-Seite jemals auftreten darf (leerer Behälter), siehe folgende Abbildung:



A0023986-DE

A Höhenunterschied H1
B Druck am Druckmittler
1 Niedertemperaturöl
2 Pflanzenöl
3 Silikonöl
4 Hochtemperatur-Öl
5 inertes Öl

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

RCM-Tick Kennzeichnung

Das ausgelieferte Produkt oder Messsystem entspricht den ACMA (Australian Communications and Media Authority) Regelungen für Netzwerkintegrität, Leistungsmerkmale sowie Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen. Insbesondere werden die Vorgaben der elektromagnetischen Verträglichkeit eingehalten. Die Produkte sind mit der RCM-Tick Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen.

A0029561

Ex-Zulassungen

- ATEX
- FM
- CSA
- NEPSI
- IECEx
- GOST auf Anfrage
- auch Kombinationen verschiedener Zulassungen

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 → 🗎 119.

EAC-Konformität

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EAC-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EAC-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des EAC-Zeichens.

Geeignet für Hygiene-Anwendungen

Hinweise zu Installation und Zulassung siehe Dokumentation SD02503F "Hygiene-Zulassungen".

Informationen zu 3-A- und EHEDG-geprüften Adaptern siehe Dokumentation TI00426F "Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche".

Certificate of current Good Manufacturing Practises (cGMP)

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Test, Zeugnis" Option "JG"

- Die Erklärung ist ausschließlich in Englisch erhältlich
- Materials of construction of product wetted parts
- TSE compliance
- Polishing and surface finish
- Material/ compound compliance table (USP Class VI, FDA conformity)

Funktionale Sicherheit SIL / IEC 61508 Konformitätserklärung (optional)

Der Deltabar S mit 4...20 mA-Ausgangssignal wurde nach der Norm IEC 61508 entwickelt. Das Gerät ist für Differenzdruck- Füllstand- und Durchflussüberwachung bis SIL 3 einsetzbar. Für eine ausführliche Beschreibung von Sicherheitsfunktionen mit Deltabar S, Einstellungen und Kenngrößen zur Funktionalen Sicherheit siehe das "Handbuch zur Funktionalen Sicherheit - Deltabar S" SD00189P.

Für Geräte bis SIL 3 / IEC 61508 Konformitätserklärungen siehe:

Bestellinformation:

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 1" Option "E"

Überfüllsicherung

WHG (siehe Dokument ZE00259P/00/DE)

Bestellinformation:

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung" Option "6".

CRN-Zulassung

PMD75

Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Diese Geräte werden mit einem separaten Schild mit der Registrierungsnummer CRN 0F20813.5C ausgestattet. Um ein CRN zugelassenes Gerät zu erhalten gibt es folgende Möglichkeiten:

- CRN zugelassener Prozessanschluss muss mit einer CSA-Zulassung bestellt werden
- CRN zugelassener Prozessanschluss muss mit der Option "CRN" im Bestellmerkmal "Weitere Zulassung" bestellt werden

FMD77, FMD78

Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Für ein CRN-zugelassenes Gerät muss ein CRN-zugelassener Prozessanschluss mit einer CSA-Zulassung bestellt werden. Diese Geräte werden mit einem separaten Schild mit der Registrierungsnummer CRN 0F10524.5C ausgestattet.

Bestellinformation:

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss; Werkstoff" und

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung" (nur in Verbindung mit einem zugelassenen Prozessanschluss)

Externe Normen und Richtlinien

Die angewandten Europäischen Normen und Richtlinien können den zugehörigen EG-Konformitätserklärungen entnommen werden. Es wurden außerdem angewandt:

IEC 62828-1 / DIN EN 60770 und IEC 62828-2 / DIN EN 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-X:

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

EN 60529:

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL)

Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)

Druckgeräte (maximal zulässiger Druck PS ≤ 200 bar (2 900 psi)) können nach der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU als druckhaltende Ausrüstungsteile eingestuft werden. Wenn der maximal zulässige Druck ≤ 200 bar (2 900 psi) und das druckhaltende Volumen des Druckgerätes ≤ 0,1 l betragen, so unterliegt das Druckgerät der Druckgeräterichtlinie (siehe Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art.4, Absatz 3). Die Druckgeräterichtlinie beschreibt lediglich, dass das Druckgerät entsprechend der "guten Ingenieurspraxis in einem der Mitgliedsländer" entworfen und gefertigt werden muss.

Begründung:

- Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 4, Absatz 3
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission´s Working Group "Pressure", Guideline A-05 + A-06

Anmerkung:

Für Druckgeräte, die Teil einer Sicherheitseinrichtung zum Schutz einer Rohrleitung oder eines Behälters gegen Überschreitung der zulässigen Grenzen sind (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion entsprechend Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU Art. 2, Abs. 4), ist eine gesonderte Betrachtung vorzunehmen.

Druckgeräte mit zulässigem Druck > 200 bar (2 900 psi)

Druckgeräte, die für den Einsatz in beliebigen Messmedien vorgesehen sind, mit einem druckhaltenden Volumen von < 0,1 l und einem max. zulässigen Druck PS > 200 bar (2 900 psi) müssen entsprechend der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU die grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Anhang I erfüllen. Laut Artikel 13 müssen die Druckgeräte entsprechend Anhang II in Kategorien

eingestuft werden. Unter Berücksichtigung des oben angegebenen geringen Volumens können die Druckgeräte in die Kategorie I eingruppiert werden. Sie müssen dann ein CE-Zeichen erhalten.

Begründung:

- Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Artikel 13, Anhang II
- Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission´s Working Group "Pressure", Guideline A-05

Anmerkung:

Für Druckgeräte, die Teil einer Sicherheitseinrichtung zum Schutz einer Rohrleitung oder eines Behälters gegen Überschreitung der zulässigen Grenzen sind (Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion entsprechend Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Art. 2, Abs. 4), ist eine gesonderte Betrachtung vorzunehmen.

Zusätzlich gilt:

- FMD78 mit Rohrdruckmittler ≥ 1,5"/PN40:
  Geeignet für stabile Gase der Gruppe 1, Kategorie II, Modul A2
- PMD75, PN 420
  Geeignet für stabile Gase der Gruppe 1, Kategorie I, Modul A

Herstellererklärungen

In Abhängigkeit von der gewünschten Konfiguration, können folgende Dokumente zusätzlich zum Gerät bestellt werden:
- FDA-Konformität
- TSE-frei: Materialien frei von tierischem Ursprung
- Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 (GMP)
- Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 Materialien in Berührung mit Lebensmitteln

Download der Herstellererklärung

www.endress.com → Download

Schiffbauzulassung

- GL: FMD78, PMD75
- ABS: FMD78, PMD75

Bestellinformation:

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 1" oder "Zusatzausstattung 2" Option "S".

Klassifizierung der Prozessdichtung zwischen elektrischem Anschluss und (brennbaren) Prozessmedien gemäß ANSI/ISA 12.27.01

Geräte von Endress+Hauser werden gemäß ANSI/ISA 12.27.01 konstruiert. Dies ermöglicht es dem Anwender, auf die Installation und die Kosten einer externen sekundären Prozessdichtung in der Elektro-Verrohrung (conduit) 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. Die Zuordnung der Dichtungsklasse (Single Seal oder Dual Seal) entnehmen Sie bitte folgender Tabelle:

Gerät	Zulassung	Single seal MWP
PMD75	CSA C/ US IS, XP	420 bar (6 300 psi)
FMD77	CSA C/ US IS, XP	160 bar (2 400 psi)
FMD78	CSA C/ US IS, XP	160 bar (2 400 psi)

Weitere Informationen finden sich in der Control Drawing zum jeweiligen Gerät.

Abnahmeprüfzeugnis

Bezeichnung	FMD77	FMD78	PMD75	Option
3.1 Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis	✔	✔	✔	B [1) 4)]
Konformitätserklärung NACE MR0175, mediumberührte metallische Teile	✔	✔	✔	C [1) 4)]
EN10204-3.1 Material, NACE MR0175, mediumberührte metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis	✔	✔	✔	D [1) 4)]

Bezeichnung	FMD77	FMD78	PMD75	Option
Stückprüfung, Testbericht	✔	✔	✔	3 [1) 2)]
Drucktest, internes Verfahren, Testbericht	✔	✔	✔	4 [1) 2)]
EN10204-3.1 Material mediumberührt +Ra, Ra= Oberflächen-Rauigkeit, Massprüfung, Abnahmeprüfzeugnis	–	✔	–	6 [1) 2)]
Delta-Ferrit Messung, internes Verfahren, mediumberührte metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis	–	✔	–	8 [1) 2)]
3.1 Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis	✔	✔	✔	JA [3) 4)]
Konformitätserklärung NACE MR0175, mediumberührte metallische Teile	✔	✔	✔	JB [3) 4)]
Konformitätserklärung NACE MR0103, mediumberührte metallische Teile	✔	✔	✔	JE [3) 4)]
Heliumlecktest, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis	✔	✔	✔	KD [3)]
Druckprüfung, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis	✔	✔	✔	KE [3)]
PMI-Test (XRF), internes Verfahren, mediumberührte metallische Teile	✔	✔	✔	KG [3)]
Schweissdokumentation, mediumsberührte/drucktragende Nähte	—	✔	—	KS

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 1"
2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 2"
3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Test, Zeugnis"
4) Die Auswahl dieses Merkmals für beschichtete Prozessmembranen/Prozessanschlüsse bezieht sich auf den metallischen Grundwerkstoff.

Kalibration

Bezeichnung	FMD77	FMD78	PMD75	Option [1)]
Nennbereich; mbar/bar	✔	✔	✔	1
Nennbereich; kPa/MPa	✔	✔	✔	2
Nennbereich; mmH2O/mH2O	✔	✔	✔	3
Nennbereich; inH2O/ftH2O	✔	✔	✔	4
Nennbereich; psi	✔	✔	✔	6
Werkskalibrierschein 5-Punkt; siehe Zusatzspezifikation	✔	✔	✔	C
DKD/DAkkS Zertifikat; siehe Zusatzspezifikation	✔	✔	✔	D
Kundenspezifisch Druck; siehe Zusatzspezifikation	✔	✔	✔	E
Kundenspezifisch Füllstand; siehe Zusatzspezifikation	✔	✔	✔	F
Kundenspezifisch Durchfluss; siehe Zusatzspezifikation	–	–	✔	G
Kundenspezifisch Druck + 5-Punkt Werkskalibrierschein; siehe Zusatzspezifikation	✔	✔	✔	H
Kundenspezifisch Füllstand + 5-Punkt Werkskalibrierschein; siehe Zusatzspezifikation	✔	✔	✔	I
Kundenspezifisch Duchfluss + 5-Punkt Werkskalibrierschein; siehe Zusatzspezifikation	✔	✔	✔	J
Platinum; siehe Zusatzspezifikation	–	–	✔	K
Platinum +Werkskalibrierschein 5-Punkt; siehe Zusatzspezifikation	–	–	✔	L
Platinum + DKD/DAkkS Zertifikat; siehe Zusatzspezifikation	–	–	✔	M

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kalibration; Einheit"

Dienstleistung

Bezeichnung	Option [1)]
Gereinigt von Öl+Fett [2)]	HA
Gereinigt für O2-Anwendung [2)]	HB
Gereinigt von LABS (lackbenetzungsstörende Substanzen) [2)]	HC

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dienstleistung"
2) Nur Gerät, nicht Zubehör oder beigelegtes Zubehör.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:
- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com -> "Corporate" klicken -> Wählen Sie Ihr Land -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration
- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

Spezielle Geräteausführungen

Endress+Hauser bietet spezielle Geräteausführungen als **T**echnisches **S**onder **P**rodukt an (TSP).

Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr nächstes Endress+Hauser Vertriebsbüro zur Verfügung.

Lieferumfang

- Messgerät
- Optionales Zubehör
- Kurzanleitung
- Kalibrierzertifikate
- Optionale Zertifikate

Messstelle (TAG)

Bestellmerkmal	895: Kennzeichnung
Option	Z1: Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
Ort der Messstellenkennzeichnung	Zu wählen in der Zusatzspezifikation: ▪ Anhängeschild Edelstahl ▪ Papierklebeschild ▪ Beigestelltes Schild ▪ RFID TAG ▪ RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl ▪ RFID TAG + Papierklebeschild ▪ RFID TAG + Beigestelltes Schild
Definition der Messstellenbezeichnung	Anzugeben in der Zusatzspezifikation: 3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähtem Schild und/oder dem RFID TAG.
Kennzeichnung im Elektronischen Typenschild (ENP)	32 Stellen

Konfigurations-Datenblatt

Druck

Das folgende Konfigurations-Datenblatt ist auszufüllen und der Bestellung beizufügen, wenn im Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kalibration; Einheit" die Option "E" oder die Option "H" gewählt wurde.

Druckeinheit

❑ mbar	❑ mmH_2O [1]	❑ mmHg [2]	❑ Pascal	❑ torr
❑ bar	❑ mH_2O [1]	❑ inHg [2]	❑ hPa	❑ g/cm^2
❑ psi	❑ ftH_2O [1]	❑ gf/cm^2	❑ kPa	❑ kg/cm^2
	❑ inH_2O [1]	❑ kgf/cm^2	❑ MPa	❑ lb/ft^2
				❑ atm

1) Der Umrechnungsfaktor der Druckeinheit bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 4 °C (39,2 °F).
2) Der Umrechnungsfaktor der Druckeinheit bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 0 °C (32 °F).

Abgleichbereich / Ausgang

Messanfang (LRV): _____ [Druckeinheit]
Messende (URV): _____ [Druckeinheit]

Anzeige

Anzeige des Inhaltes der Hauptzeile (Auswahl abhängig von Sensor und Komunikationsvariante)

- ❑ Hauptmesswert [PV] (Default)
- ❑ Hauptmesswert [%]
- ❑ Druck
- ❑ Strom [mA] (nur HART)
- ❑ Temperatur
- ❑ Fehlernummer
- ❑ Alternierende Anzeige

Dämpfung

Dämpfung: _____ sec (Default 2 sec)

Kleinste (werkseitig voreingestellte) kalibrierbare Messspanne → 🗎 13

Füllstand

Das folgende Konfigurations-Datenblatt ist auszufüllen und der Bestellung beizufügen, wenn im Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kalibration; Einheit" die Option "F" oder die Option "I" gewählt wurde.

Druckeinheit

- ❑ mbar
- ❑ bar
- ❑ psi
- ❑ mmH_2O [1)]
- ❑ mH_2O [1)]
- ❑ ftH_2O [1)]
- ❑ inH_2O [1)]
- ❑ mmHg [2)]
- ❑ inHg [2)]
- ❑ gf/cm^2
- ❑ kgf/cm^2
- ❑ Pascal
- ❑ hPa
- ❑ kPa
- ❑ MPa
- ❑ torr
- ❑ g/cm^2
- ❑ kg/cm^2
- ❑ lb/ft^2
- ❑ atm

Ausgabeeinheit (skalierte Einheit)

Masse	Längen	Volumen	Volumen	Prozent
❑ kg	❑ m	❑ l	❑ USgal	❑ %
❑ t	❑ dm	❑ hl	❑ impgal	
❑ lb	❑ cm	❑ m^3	❑ USbbl-PETR	
	❑ mm	❑ ft^3		
	❑ ft			
	❑ inch			

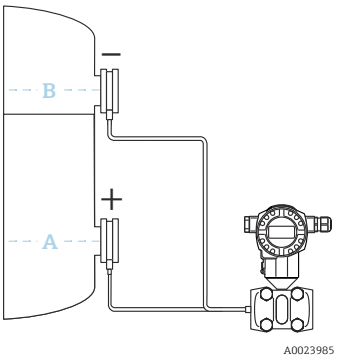
Abgleich leer [a]: Unterer Druckwert (leer) _____ [Druckeinheit]

Abgleich leer [a]: Unterer Messwert (leer) _____ [skalierte Einheit]

Abgleich voll [b]: Oberer Druckwert (voll) _____ [Druckeinheit]

Abgleich voll [b]: Oberer Messwert (voll) _____ [skalierte Einheit]

Beispiel



A *500 mbar (7,25 psi) / 100 m^3*
B *50 mbar (1 psi) / 3 m^3*

1) Der Umrechnungsfaktor der Druckeinheit bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 4 °C (39,2 °F).
2) Der Umrechnungsfaktor der Druckeinheit bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 0 °C (32 °F).

Anzeige

Anzeige des Inhaltes der Hauptzeile (Auswahl abhängig von Sensor und Komunikationsvariante)

- ❑ Hauptmesswert [PV] (Default)
- ❑ Hauptmesswert [%]
- ❑ Druck
- ❑ Strom [mA] (nur HART)
- ❑ Temperatur
- ❑ Füllstand vor Lin.
- ❑ Tankinhalt
- ❑ Fehlernummer
- ❑ Alternierende Anzeige

Dämpfung

Dämpfung: _____ sec (Default 2 sec)

Durchfluss

Das folgende Konfigurations-Datenblatt ist auszufüllen und der Bestellung beizufügen, wenn im Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kalibration; Einheit:" die Option "G" oder die Option "J" gewählt wurde.

Druckeinheit

- ❑ mbar
- ❑ bar
- ❑ psi
- ❑ mmH_2O [1]
- ❑ mH_2O
- ❑ ftH_2O
- ❑ inH_2O
- ❑ mmHg [2]
- ❑ inHg
- ❑ gf/cm^2
- ❑ kgf/cm^2
- ❑ Pascal
- ❑ hPa
- ❑ kPa
- ❑ MPa
- ❑ torr
- ❑ g/cm^2
- ❑ kg/cm^2
- ❑ lb/ft^2
- ❑ atm

Durchflusseinheit / Messwert (PV)

Masse	Volumen Betriebsbedingungen	Volumen Normbedingungen	Volumen Standardbedingungen
❑ kg/s	❑ m^3/s	❑ Nm^3/s	❑ Sm^3/s
❑ kg/min	❑ m^3/min	❑ Nm^3/m	❑ Sm^3/min
❑ kg/h	❑ m^3/h	❑ in	❑ Sm^3/h
❑ t/s	❑ l/s	❑ Nm^3/h	❑ Sm^3/d
❑ t/min	❑ l/min	❑ Nm^3/d	❑ Scf/s
❑ t/h	❑ l/h		❑ Scf/min
❑ oz/s	❑ US Gal/s		❑ Scf/h
❑ oz/min	❑ US Gal/min		❑ Scf/d
❑ lb/s	❑ US Gal/h		
❑ lb/min	❑ ACFS		
❑ lb/h	❑ ACFM		
	❑ ACFH		
	❑ bbl/s [3] (USbl/sPETR [4])		
	❑ bbl/min [3] (USbl/mPETR [4])		
	❑ bbl/h [3] (USbl/hPETR [4])		
	❑ bbl/d [3] (USBL/hPETR [4])		

1) Der Umrechnungsfaktor der Druckeinheit bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 4 °C (39,2 °F).
2) Der Umrechnungsfaktor der Druckeinheit bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 0 °C (32 °F).
3) Bezeichnung in Geräte- und Bediensoftware. bbl = US Barrel (oil)
4) Bestellbezeichnung

Ausgangscharakteristik

❑ linear (nur HART)
Arbeitspunkt

Maximaler Druck _____ [Druckeinheit]

Maximaler Durchfluss _____ [Durchflusseinheit]

LRV _____ [Druckeinheit]

(untere Grenze Messbereich (nur HART))

❑ radizierend (nur HART)
Arbeitspunkt

Maximaler Druck _____ [Druckeinheit]

Maximaler Durchfluss _____ [Durchflusseinheit]

LRV _____ [Druckeinheit]

(untere Grenze Messbereich (nur HART))

Schleichmengenunterdrückung

Wert: _____ [%] (default = 5%)

Anzeige

Anzeige des Inhaltes der Hauptzeile (Auswahl abhängig von Sensor und Komunikationsvariante)

- ❑ Hauptmesswert [PV] (Default)
- ❑ Hauptmesswert [%]
- ❑ Druck
- ❑ Strom [mA] (nur HART)
- ❑ Temperatur
- ❑ Durchfluss
- ❑ Summenzähler 1
- ❑ Summenzähler 2
- ❑ Fehlernummer
- ❑ Alternierende Anzeige

Dämpfung

Dämpfung: _____ sec (Default 2 sec)

Zubehör

HistoROM®/M-DAT

Das HistoROM®/M-DAT ist ein Speichermodul, das auf jeden Elektronikeinsatz gesteckt werden kann.

Bestellinformation:

Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zusatzausstattung 1:" oder "Zusatzausstattung 2:", Option "N" oder

als separates Zubehör (Teilenr.: 52027785).

Einschweißflansche und Einschweißadapter

Für Einzelheiten siehe TI00426F/00/DE "Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche".

Ventilblöcke

Siehe → 🗎 53.

Weitere Einzelheiten siehe SD01553P/00/DE "Mechanisches Zubehör für Druckmessgeräte".

Weiteres mechanisches Zubehör

Ovalflanschadapter, Manometerventile, Absperrventile, Wassersackrohre, Kondensatgefäße, Kabelkürzungssätze, Test Adapter, Montagehalter, Spülringe, Block&Bleed Ventile und Schutzdächer.

Für Einzelheiten siehe SD01553P/00/DE "Mechanisches Zubehör für Druckmessgeräte".

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
DeviceCare SFE100	Konfigurationswerkzeug für HART-, PROFIBUS- und FOUNDATION Fieldbus-Feldgeräte Technische Information TI01134S DeviceCare steht zum Download bereit unter www.software-products.endress.com. Zum Download ist die Registrierung im Endress+Hauser-Softwareportal erforderlich.
FieldCare SFE500	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt FieldCare darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, den Zustand der Feldeinrichtungen zu kontrollieren. Technische Information TI00028S
Field Xpert SMT70, SMT77	Der Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- (Ex-Zone 2) und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal. Er verwaltet Endress+Hauser und 3rd-Party Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle und dokumentiert den Arbeitsfortschritt. Der SMT70 ist als Komplettlösung konzipiert. Mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt er ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar. Damit lassen sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten. Der Field Xpert SMT77 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in Ex-Zone-1-Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle einfach zu verwalten. Der touchfähige Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert. Er stellt umfangreiche vorinstallierte Treiberbibliotheken zur Verfügung und bietet eine moderne Software-Benutzeroberfläche zur Verwaltung von Feldgeräten während des gesamten Lebenszyklus.

Ergänzende Dokumentation

Field of Activities

Druckmesstechnik, Leistungsfähige Messgeräte für Prozessdruck, Differenzdruck, Füllstand und Durchfluss:

FA00004P/00/DE

Technische Informationen

Deltabar S: TI00382P/00/DE

- EMV-Prüfgrundlagen: TI00241F/00/DE
- Einschweißadapter, Prozessadapter und Flansche: TI00426F/00/DE

Sonderdokumentation

Mechanisches Zubehör für Druckmessgeräte: SD01553P/00/DE

Betriebsanleitungen

4...20 mA HART:
- Deltabar S: BA00270P/00/DE
- Beschreibung der Gerätefunktionen Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00274P/00/DE

PROFIBUS PA:
- Deltabar S: BA00294P/00/DE
- Beschreibung der Gerätefunktionen Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00296P/00/DE

FOUNDATION Fieldbus:
- Deltabar S: BA00301P/00/DE
- Beschreibung der Gerätefunktionen Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00303P/00/DE

Kurzanleitungen

- 4...20 mA HART, Deltabar S: KA01018P/00/DE
- PROFIBUS PA, Deltabar S: KA01021P/00/DE
- FOUNDATION Fieldbus, Deltabar S: KA01024P/00/DE

Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (SIL)

Deltabar S (4...20 mA): SD00189P/00/DE

Überfüllsicherung

WHG: ZE00259P/00/DE

Sicherheitshinweise (XA)

Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise (XA) bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.

Direktive	Elektronikeinsatz	Dokumentation	Option [1]
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb (WHG)	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00235P	1 (6)
ATEX II 1/2D Ex ta/tb IIIC Da/Db	4...20 mA HART	XA00237P	2
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00280P	
ATEX II 1/3D Ex ta IIIC Da/Dc	4...20 mA HART	XA00239P	4
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00282P	
ATEX II 2 G Ex d IIC T6 Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00240P	5
ATEX II 3 G Ex nA II T6	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00241P	7
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb + ATEX II 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00243P	3
ATEX II 1G Ex ia + II 1D Ex iaD	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00275P	8
ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+II 2G Ex d IIC T6	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00242P	B
ATEX II Ex ia / Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP Cl.I.II Div.1 Gr.A-G/B-GFM/CSA: Zone 1,2	4...20 mA HART	XA00242P ZD00153P XA01196P	F

Direktive	Elektronikeinsatz	Dokumentation	Option [1]
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00242P XA01198P ZD00191P	
IECEx Ex ia IIC T6 Ga/Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XB00004P	I
IEC Ex d IIC T6 Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00512P	M
NEPSI Ex ia IIC T6	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00550P	H
NEPSI Ex d IIC T6	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00552P	G

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"

Direktive	Elektronikeinsatz	Dokumentation	Option [1]
INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01318P	J
INMETRO Ex d IIC T6 Gb	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01281P	O
INMETRO Ex ta IIIC Da/Db	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01316P	Z

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"

Installation/Control Drawings

Direktive	Elektronikeinsatz	Dokumentation	Option [1]
FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, AEx ia, Zone 0,1,2,20,21,22	4...20 mA HART	XA01058P	S
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01060P	
FM/CSA IS + XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, FM/CSA: Zone 1,2	4...20 mA HART	XA00591P XA01196P	Q
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00590P XA01198P	
FM DIP Cl.II,III Div.1 Gr.E-G, Zone 21,22	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	FM3017778	Q
CSA C/US IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G, Cl.I Div.2 Gr.A-D, Ex ia, C: Zone 0,1,2/ US: Zone 0,1,2,20,21,22	4...20 mA HART	ZD00142P	U
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00189P	
FM IS + XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 1,2	4...20 mA HART	XA01196P	C
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01198P	
FM NI Cl.I Div.2 Gr.A-D, Zone 2	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01064P	R
FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, AEx d, Zone 1,2	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA01071P	T
CSA C/US IS + XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zone 1,2	4...20 mA HART	ZD00153P	D
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00191P	
ATEX II Ex ia / Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP Cl.I.II Div.1 Gr.A-G/B-GFM/CSA: Zone 1,2	4...20 mA HART	XA00242P ZD00153P XA01196P	F
	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	XA00242P XA01198P ZD00191P	
CSA C/US XP Cl.I Div.1 Gr.B-D, Ex d, Zone 1,2	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	ZD00229P	V
CSA C/US Cl.II,III Div.1 Gr.E-G	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	CSA1509834	W
CSA C/US General Purpose	4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	-	Z

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zulassung"

71542672

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation