Füllstand | Druck | Durchfluss | Temperatur | Flüssigkeits-analyse | Registrierung | Systeme Komponenten | Services | Solutions

Technische Information

Cerabar S PMP71 mit MID Part Certificate

Prozessdruckmessung
Drucktransmitter mit Metallsensoren
Überlastfest und funktionsüberwacht; Kommunikation über HART; Eichfähige Teilkomponente mit NMi-Zulassung

Anwendungsbereiche

Der Cerabar S dient, als Komponente eines eichfähigen Systems, zur hochgenauen Messung von Drücken und findet im eichpflichtigem Verkehr Anwendung. Er genügt den einschlägigen Anforderungen nach OIML R117-1 Edition 2007 (E) und EN 12405-1/A1 Edition 2006.

Das Teilzertifikat ist auf Basis folgender Standards ausgestellt:
- WELMEC guide 8.8 “General and Administrative Aspects of the Voluntary System of Modular Evaluation of Measuring instruments under the MID”.
- OIML R117-1 Edition 2007 (E) “Dynamic measuring systems for liquids other than water”.
- EN 12405-1/A1 Edition 2006 “Gas meters – Conversion devices – Part 1: volume conversion”.

Der Drucktransmitter Cerabar S wird für folgende Messaufgaben eingesetzt:
- Absolutdruck in Gasen oder Flüssigkeiten in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und Prozessmesstechnik
- international einsetzbar dank einer Vielzahl an Zulassungen

Ihre Vorteile

- Sehr gute Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität
- Hohe Referenz-Genauigkeit: bis ±0,075 %, als PLATINUM-Version: ±0,05 %
- Einsatz für Prozessdrucküberwachung bis SIL3, zertifiziert durch TÜV SÜD nach IEC 61508
- Speichermodul HistoROM®/M-DAT
- Funktionsüberwacht von der Messzelle bis zur Elektronik
- Schnelle Inbetriebnahme durch Quick Setup Menü
- Menügeführte Bedienung

TI00451P/00/DE/01.11
Nr. 71147939

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau 3
Übersicht 3
Messprinzip 4
Eichfähige Anwendungen 4
Kommunikationsprotokoll 4

Eingangskenngrößen 4
Messgröße 4
Messbereich 4

Ausgangskenngrößen 5
Ausgangssignal 5
Signalbereich – 4...20 mA HART 5
Ausfallsignal 5
Bürde – 4...20 mA HART 5
Auflösung 5
Totzeit, Zeitkonstante 6
Dynamisches Verhalten Stromausgang 6
Dynamisches Verhalten HART 6
Dämpfung 6

Hilfsenergie 7
Elektrischer Anschluss 7
Versorgungsspannung 9
Kabeleinführungen 9
Kabelspezifikation 9
Restwelligkeit 9
Einfluss der Hilfsenergie 9

Messgenauigkeit 10
Hinweis! 10
Referenzbedingungen 10
Messunsicherheit bei kleinen Absolutdruck-Messbereichen 10
Langzeitstabilität 10
Einfluss der Einbaulage 10
Nachweis über Messgenauigkeit der eichfähigen Versionen 10
Softwarezuverlässigkeit 10
Referenz-Genauigkeit 11
Total Performance 11
Total Error 11
Anwärmzeit 11
Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne . 11

Einsatzbedingungen (Einbaubedingungen) 12
Allgemeine Einbauhinweise 12
Messanordnung 12
Wand- und Rohrmontage 12
Gehäuse drehen 12
Sauerstoffanwendungen 13
Reinstgasanwendungen 13
Versiegelung für den eichpflichtigen Verkehr 13

Einsatzbedingungen (Umgebungsbedingungen) 14
Umgebungsklassen 14
Umgebungstemperaturbereich 14
Lagerungstemperaturbereich 14
Schutzart 14
Klimaklasse 14
Schwingungsfestigkeit 14
Elektromagnetische Verträglichkeit 14
MID Part Certificate 14

Einsatzbedingungen (Prozessbedingungen) 15
Prozesstemperaturbereich 15
Druckangaben 15

Konstruktiver Aufbau 16
Maße T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich 16
Maße T17-Gehäuse (hygienisch), optionale Anzeige seitlich 16
Prozessanschlüsse 17
Wand- und Rohrmontage mit Montagehalter 22
Gewicht 22
Werkstoffe (nicht prozessberührt) 23
Werkstoffe (prozessberührt) 25

Anzeige- und Bedienoberfläche 26
Bedienelemente 26
Bedienelemente 27
Vor-Ort-Bedienung 28
Fernbedienung 28
Hard- und Software für die Vor-Ort- und Fernbedienung 28

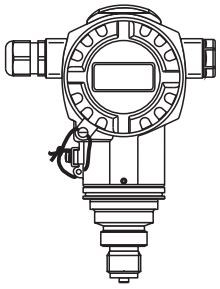
Zertifikate und Zulassungen. 30
CE-Zeichen 30
Ex-Zulassungen 30
Schiffbauzulassungen 30
Funktionale Sicherheit SIL/ IEC 61508 Konformitätserklärung (optional) 30
Druckgeräterichtlinie (DGRL) 30
Normen und Richtlinien 30
Eichzulassungen 30
MID Part Certificate 30
Trinkwasserzulassung 30
Nordamerikanische Praxis für die Installation von Prozessdichtungen 30

Bestellinformationen 31
PMP71 31

Ergänzende Dokumentation 33
Field of Activities 33
Technische Informationen 33
Betriebsanleitungen 33
Kurzanleitungen 33
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (SIL) 33
MID Part Certificate 33
Sicherheitshinweise 33
Installation/Control Drawings 33

Arbeitsweise und Systemaufbau

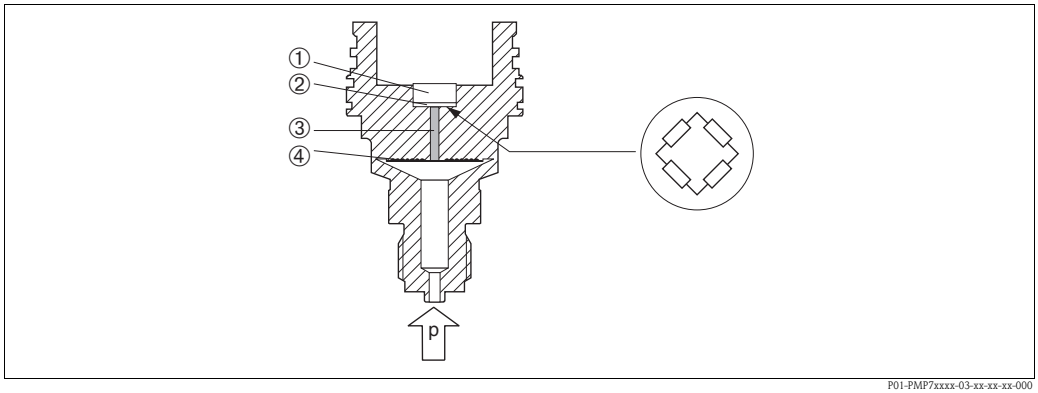
Übersicht

Cerabar S	**PMP71 MID**  P01-PMP71MID-17-xx-xx-xx-001 **mit piezoresistiver Messzelle und metallischer verschweißter Prozessmembrane**
Einsatzgebiet	Absolutdruck
Prozessanschlüsse	– diverse Gewinde – DN 25 – DN 80 – ANSI 1 1/2" – 4" – JIS 25 A – 100 A – Ovalflansch-Adapter
Messbereiche	10 bar (150 psi), 50 bar (750 psi), 100 bar (1500 psi)
OPL [1)]	max. 400 bar (6000 psi)
Prozesstemperaturbereich	–25...+55 °C (-13...+131 °F)
Umgebungstemperaturbereich	–25...+55 °C (-13...+131 °F) [2)]
Referenz-Genauigkeit	– bis zu ±0,075 % der eingestellten Messspanne – PLATINUM-Version: bis zu ±0,05 % von der eingestellten Messspanne
Versorgungsspannung	– Variante für Ex-freien Bereich: 10,5...45 V DC – Ex ia: 10,5...30 V DC
Ausgang	4...20 mA mit überlagertem HART-Protokoll
Optionen	– NACE-konforme Werkstoffe – Abnahmeprüfzeugnis 3.1 – HistoROM®/M-DAT Speicherchip
Spezialitäten	– ölvolumenminimierte Prozessanschlüsse – gasdicht und elastomerfrei

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

2) Tiefere Temperaturen auf Anfrage

Messprinzip



P01-PMP7xxxx-03-xx-xx-xx-000

Metallsensor

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

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

Vorteile:
- hohe Langzeitstabilität
- garantierte Überlastfestigkeit bis zum 4-fachen Nenndruck (siehe Spalte "OPL" in Tabelle auf Seite 4)
- zweite Prozessbarriere (Secondary Containment) für höchste Zuverlässigkeit

Eichfähige Anwendungen

Der Cerabar S ist als Komponente eines eichfähigen Systems eichfähig. Die Abnahme vor Ort unterliegt nationalen eichamtlichen Bestimmungen.
Nach erfolgter Abnahme muss der Cerabar S gegen Zugriff auf die Elektronik und Änderungen der Software-Einstellungen verplombt werden.

Kommunikationsprotokoll

4...20 mA mit Kommunikationsprotokoll HART

Eingangskenngrößen

Messgröße

Absolutdruck

Messbereich

Metallische Prozessmembrane für Absolutdruck

Nennwert	Messgrenze		Min. WP für eichfähige Gasanwendungen	Min. WP für eichfähige Flüssigkeitsanwendungen	MWP [1]	OPL [2]	Unterdruckbeständigkeit [3] Silikonöl/Inertes Öl	Variante im Bestellcode [4]
	untere (LRL)	obere (URL) [5]						
[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	
10 (150)	0	+10 (150)	0,5 (7,5)	0,5 (7,5)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01/0,04 (0,15/1)	MP
50 (750)	0	+50 (750)	10 (150)	2,5 (37,5)	100 (1500)	400 (6000)	0,01/0,04 (0,15/1)	MT
100 (1500)	0	+100 (1500)	5 (75)	5 (75)	100 (1500)	400 (6000)	0,01/0,04 (0,15/1)	MU

1) Der MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle (→ siehe Tabelle oben) ist auch der Prozessanschluss zu beachten (→ 🗎 16 ff). Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise siehe → 🗎 15, Abschnitt "Druckangaben".
2) OPL: Over Pressure Limit (= Überlastgrenze) abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten
3) Die Unterdruckbeständigkeit gilt für die Messzelle bei Referenzbedingungen.
4) Variante im Bestellcode → 🗎 31 ff, Merkmal 40 "Sensorbereich; Sensor Überlastbereich (= OPL)"
5) Max. WP für eichfähige Gas- und Flüssigkeitsanwendungen

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

4...20 mA mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART 5.0, 2-Draht

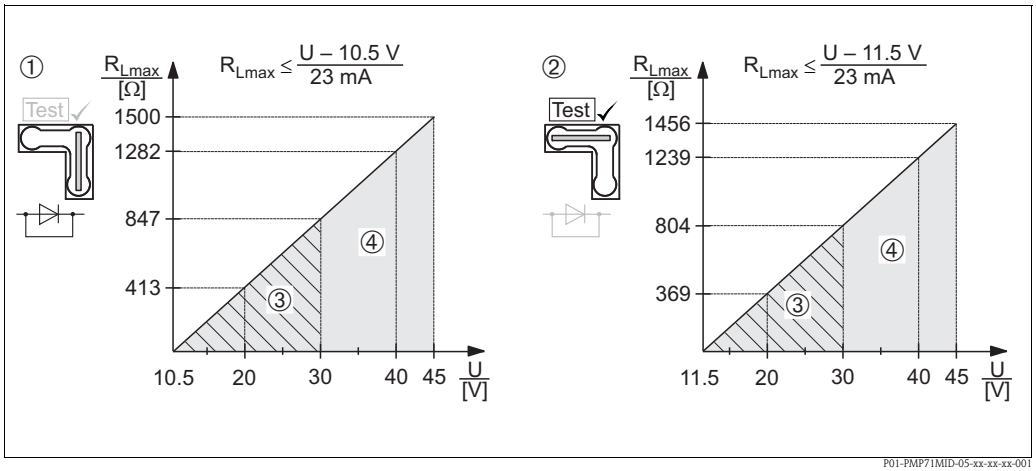
Signalbereich – 4...20 mA HART

3,8...20,5 mA

Ausfallsignal

nach NAMUR NE43
4...20 mA HART
Optionen:
- Max. Alarm: einstellbar von 21...23 mA (Werkeinstellung: 22 mA)
- Messwert halten: letzter gemessener Wert wird gehalten
- Min. Alarm: 3,6 mA

Bürde – 4...20 mA HART



Bürdendiagramm, Position der Steckbrücke und Zündschutzart beachten. (→ Siehe auch Seite 8, Abschnitt "4...20 mA-Testsignal abgreifen".)

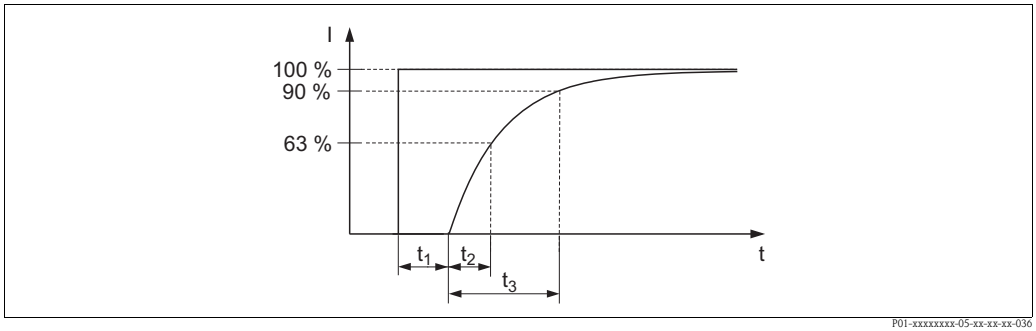
1 Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Nicht-Test" gesteckt
2 Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Test" gesteckt
3 Spannungsversorgung 10,5 (11,5)...30 V DC für 1/2 G, 1 GD, 1/2 GD, FM IS, CSA IS, IECEx ia, NEPSI Ex ia
4 Spannungsversorgung 10,5 (11,5)...45 V DC für Geräte 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
R_{Lmax} maximaler Bürdenwiderstand
U Versorgungsspannung

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

Auflösung

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

Totzeit, Zeitkonstante



Darstellung der Totzeit und der Zeitkonstante

Dynamisches Verhalten Stromausgang

Totzeit t_1	Zeitkonstante (T63), t_2	Zeitkonstante (T90), t_3
45 ms	35 ms	81 ms

Dynamisches Verhalten HART

Totzeit t_1	Zeitkonstante (T63), t_2	Zeitkonstante (T90), t_3
295 ms	35 ms	81 ms

Lesezyklus

HART-Kommandos: durchschnittlich 3 bis 4 pro Sekunde.
Der Cerabar S beherrscht die BURST MODE Funktionalität zur zyklischen Werteübermittlung über das HART-Kommunikationsprotokoll.

Antwortzeit

≤ 250 ms

Zykluszeit (Update-Zeit)

Durchschnittlich 250...330 ms.

Dämpfung

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

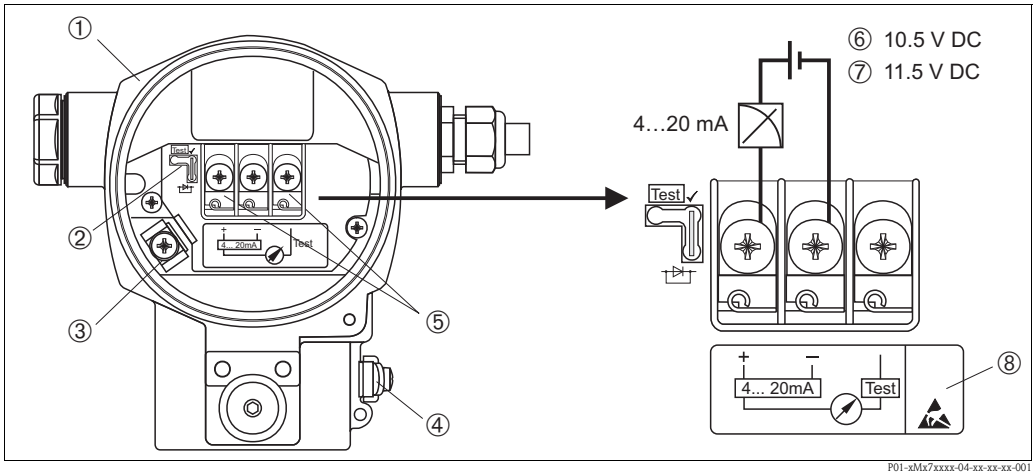
- über Vor-Ort-Anzeige, Handbediengerät oder PC mit Bedienprogramm stufenlos 0...999 s
- über DIP-Schalter auf dem Elektronikeinsatz, Schalterstellung "on" = eingestellter Wert und "off"
- Werkeinstellung: 2 s

Hilfsenergie

Elektrischer Anschluss

Hinweis!

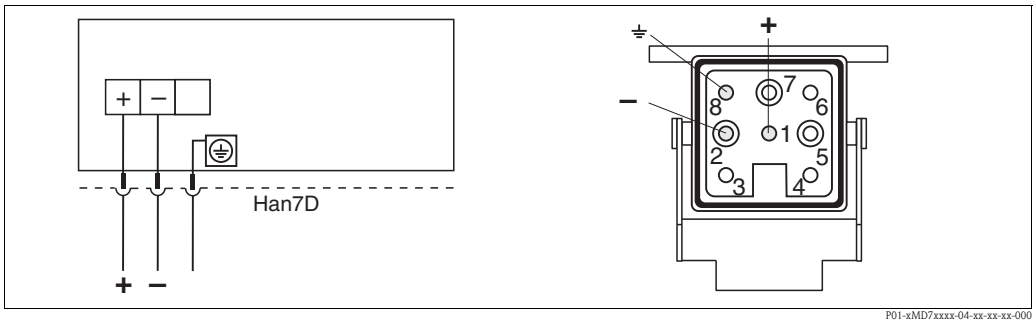
- Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings einzuhalten. → 33 ff, Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Installation/Control Drawings".
- Schutz-Schaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.



Elektrischer Anschluss

1 *Gehäuse*
2 *Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal*
→ 8, Abschnitt "4...20 mA-Testsignal abgreifen".
3 *Interne Erdungsklemme*
4 *Externe Erdungsklemme*
5 *4...20 mA-Testsignal zwischen Plus- und Test-Klemme*
6 *Minimale Versorgungsspannung = 10,5 V DC, Steckbrücke ist gemäß Abbildung gesteckt.*
7 *Minimale Versorgungsspannung = 11,5 V DC, Steckbrücke ist in Position "Test" gesteckt*
8 *Nicht benutzt*

Anschluss Geräte mit Harting-Stecker Han7D

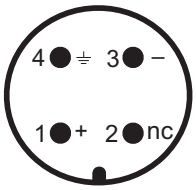


links: Elektrischer Anschluss für Geräte mit Harting-Stecker Han7D
rechts: Sicht auf die Steckverbindung am Gerät

Werkstoff: CuZn

Anschluss Geräte mit M12-Stecker

PIN-Belegung beim Stecker M12



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

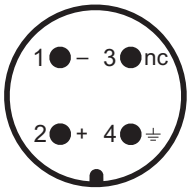
Für Geräte mit M12-Stecker bietet Endress+Hauser folgendes Zubehör an:
Steckerbuchse M 12x1, gerade
- Werkstoff: Griffkörper PA; Überwurfmutter CuZn, vernickelt
- Schutzart (gesteckt): IP67
- Bestellnummer: 52006263

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

Kabel 4x0,34 mm² (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

PIN-Belegung beim Stecker 7/8"



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

Außengewinde: 7/8 - 16 UNC
- Werkstoff: Gehäuse / Griffkörper CuZn, vernickelt
- Schutzart: IP68

Kabelverschraubung

Zulassung	Typ	Klemmbereich
Standard, II1/2G Exia, IS	Kunststoff M20x1,5	5...10 mm (0,2...0,39 in)
ATEX II1/2D, II1/3D, II1/2GD Exia, II1GD Exia, II3G Ex nA	Metall M20x1,5 (Ex e)	7...10,5 mm (0,28...0,41 in)

Klemmen

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

4...20 mA-Testsignal abgreifen

Ohne Unterbrechung der Messung können Sie ein 4...20 mA-Testsignal über die Plus- und Test-Klemme abgreifen. Durch einfaches Umstecken der Steckbrücke können Sie die minimale Versorgungsspannung des Messgerätes reduzieren. Somit ist auch ein Betrieb mit schwächeren Spannungsquellen problemlos möglich. Beachten Sie die Position der Steckbrücke gemäß folgender Tabelle.

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

Versorgungsspannung

- Variante für Ex-freien Bereich, Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Test" (Auslieferungszustand): 11,5...45 V DC
- Variante für Ex-freien Bereich, Steckbrücke für 4...20 mA-Testsignal in Position "Nicht-Test": 10,5...45 V DC

Hinweis!
- Beim Einsatz des Messgerätes im explosionsgefährdeten Bereich sind zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Regeln sowie die Sicherheitshinweise oder Installation bzw. Control Drawings einzuhalten.
- Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie ebenfalls anfordern können. Die Ex-Dokumentation liegt bei allen Ex-Geräten standardmäßig bei. → 🗎 33 ff, Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Installation/Control Drawings".

Kabeleinführungen

→ 🗎 31 ff, Merkmal 30 "Gehäuse; Kabeleinführung; Schutzart".

Kabelspezifikation

- Endress+Hauser empfiehlt verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel zu verwenden.
- Klemmen für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm^2 (20...14 AWG)
- Kabelaußendurchmesser: 5...9 mm (0,2...0,35 in) abhängig von der verwendeten Kabelverschraubung (→ 🗎 9)

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)]

Einfluss der Hilfsenergie

≤ 0,0006 % des URL/1 V

Messgenauigkeit

Hinweis!

Messgenauigkeit für eichfähige Geräte entsprechend Gewichts- & Messnormen nach OIML R117-1 Edition 2007 (E) und EN 12405-1/A1 Edition 2006.
Allgemeine Betriebs- / Umgebungsbedingungen, → 14.

Referenzbedingungen

OIML R117-1 Edition 2007 (E) und EN 12405-1/A1 Edition 2006**:**
- Umgebungstemperatur T_U = konstant, im Bereich: +21...+33 °C (+70...91 °F)
- Feuchte φ = konstant, im Bereich: 5...80 % r.F
- Umgebungsdruck p_U = konstant, im Bereich: 860...1060 mbar (12,47...15,37 psi)
- Lage der Messzelle = konstant, im Bereich: horizontal ±1°
- Eingabe von LOW SENSOR TRIM und HIGH SENSOR TRIM für Messanfang und Messende
- Messspanne auf Nullpunkt basierend
- Werkstoff der Prozessmembrane: AISI 316L/1.4435
- Füllöl: Silikonöl
- Versorgungsspannung: 24 V DC ± 3 V DC
- Bürde bei HART: 250 Ω

Messunsicherheit bei kleinen Absolutdruck-Messbereichen

Die kleinste erweiterte Messunsicherheit, die von unseren Normalen weitergegeben werden kann, beträgt
- im Bereich 1...30 mbar (0,0145...0,435 psi): 0,4 % vom Messwert
- im Bereich < 1 mbar (0,0145 psi): 1 % vom Messwert.

Langzeitstabilität

	1 Jahr	5 Jahre	10 Jahre
Messbereiche [bar (psi)]	**% des URL**		
10 (150)	±0,025	±0,050	±0,075
50 (750)	±0,025	±0,075	±0,100
100 (1500)	±0,050	±0,150	±0,200

Einfluss der Einbaulage

- Prozessanschlüsse Gewinde G 1 A, G 1 1/2, G 2, 1 1/2 MNPT, 2 MNPT, M 44x1,25, EN/DIN-, ANSI- und JIS-Flansche: ≤ 10 mbar (0,15 psi)
- Prozessanschlüsse Gewinde: G 1/2, 1/2 MNPT, JIS G 1/2, JIS R 1/2, M20x1,5: ≤ 4 mbar (0,06 psi)

Gerät um 180° gedreht, Prozessanschluss zeigt nach oben. Bei Geräten mit inertem Öl verdoppelt sich der Wert.

Hinweis!
Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann korrigiert werden. → 12, Abschnitt "Allgemeine Einbauhinweise".

Nachweis über Messgenauigkeit der eichfähigen Versionen

Die Messgenauigkeit jedes Cerabar S wird durch einen Kalibrierschein nachgewiesen, der die absolute und relative Messabweichung von 10 Messpunkten während des Endtests protokolliert.

Softwarezuverlässigkeit

Die Software des Cerabar S erfüllt die Anforderungen der OIML R117-1 Edition 2007 (E) und EN 12405-1/A1 Edition 2006. Dies umfasst insbesondere:
- zyklische Überprüfung der Datenkonsistenz
- nicht flüchtiger Speicher
- segmentierte Datenspeicherung

Der Cerabar S überprüft kontinuierlich das Einhalten der für eichpflichtige Messungen nach OIML R117-1 Edition 2007 (E) und EN 12405-1/A1 Edition 2006 erforderlichen Messgenauigkeit.

Referenz-Genauigkeit

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

Messzelle	Sensor	Genauigkeit	
		Standard	Platinum
10 bar (150 psi)	Absolutdruck	±0,075 %	±0,05 % [1]
50 bar (750 psi)			
100 bar (1500 psi)			

1) Platinum-Version nicht für frontbündige Prozessanschlüsse G 1/2 und M20.

Total Performance

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

Messzelle	% des URL
10 bar (150 psi)	±0,15
50 bar (750 psi)	±0,25
100 bar (1500 psi)	±0,25

Total Error

Der "Total Error" umfasst die Total Performance und die Langzeitstabiliät.
Alle Angaben gelten für den Temperaturbereich –10...+60 °C (+14...140 °F).

Messzelle	% des URL/Jahr
10 bar (150 psi)	±0,2
50 bar (750 psi)	±0,2
100 bar (1500 psi)	±0,3

Anwärmzeit

4...20 mA HART : < 10 s

Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne

Messzelle	–10...+60 °C (+14...+140 °F)	–40...–10 °C, +60...+85 °C (-40...+14 °F, +140...+185 °F)
	% der eingestellten Spanne	
10 bar (150 psi)	±(0,1 x TD + 0,01)	±(0,4 x TD + 0,02)
50 bar (750 psi)	±(0,1 x TD + 0,01)	±(0,4 x TD + 0,02)
100 bar (1500 psi)	±(0,2 x TD + 0,015)	±(0,4 x TD + 0,03)

Einsatzbedingungen (Einbaubedingungen)

Allgemeine Einbauhinweise

- Die lageabhängige Nullpunktverschiebung kann direkt am Gerät über Bedientasten, bei Geräten mit außenliegender Bedienung auch im explosionsgefährdeten Bereich, korrigiert werden.
- Das Gehäuse des Cerabar S ist bis zu 380° drehbar. → 🗎 12, Abschnitt "Gehäuse drehen".
- Für die Montage des Gerätes an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser eine Montagehalterung an. → Siehe auch → 🗎 12, Abschnitt "Wand- und Rohrmontage".

Messanordnung

Der Cerabar S wird nach den gleichen Richtlinien wie ein Manometer montiert (DIN EN 837-2). Wir empfehlen die Verwendung von Absperrarmaturen und Wassersackrohren. Die Einbaulage richtet sich nach der Messanwendung.

Druckmessung in Gasen

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

Druckmessung in Dämpfen

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

Druckmessung in Flüssigkeiten

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

Wand- und Rohrmontage

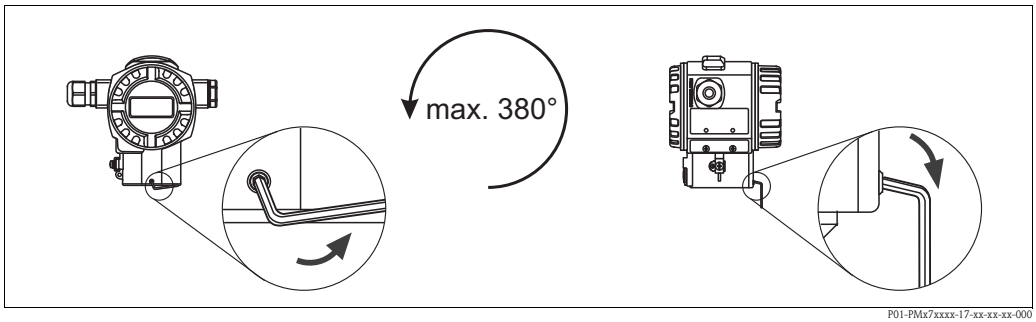
Für die Montage des Gerätes an Rohren oder Wänden bietet Endress+Hauser eine Montagehalterung an. Siehe auch → 🗎 31 ff, Merkmal 110, "Zusatzausstattung 2" oder als separates Zubehör (Teilenr.: 71102216). Abmessungen siehe → 🗎 22.

Gehäuse drehen

Das Gehäuse ist nach 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).



Gehäuse ausrichten durch Lösen des Gewindestiftes
T14-Gehäuse: 2 mm Innensechskant; T17-Gehäuse: 3 mm Innensechskant

Sauerstoffanwendungen

Sauerstoff und andere Gase können explosiv auf Öle, Fette und Kunststoffe reagieren, so dass unter anderem folgende Vorkehrungen getroffen werden müssen:
– Alle Komponenten der Anlage wie z. B. Messgeräte müssen gemäß den Anforderungen der BAM (DIN 19247) gereinigt sein.
– In Abhängigkeit der verwendeten 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.

Bestellcode für Geräte [1], gereinigt für Sauerstoffanwendungen	**p_{max} bei Sauerstoffanwendungen**	**T_{max} bei Sauerstoff-anwendungen**
PMP71 – * * * ** * * ** N * *	abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten: Überlastgrenze (OPL) des Sensors[1], Prozessanschluss (1,5 x PN) oder Füllmedium (160 bar)	85 °C (185 °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.

→ 32, "Bestellinformation", Merkmal 90 "Füllmedium".

Versiegelung für den eichpflichtigen Verkehr

Falls die örtliche Behörde für den Eichpflichtigen Verkehr es verlangt, versiegeln Sie die Gehäusedeckel an den Plombierschrauben mit Siegeldraht und Plomben.
Zur Versiegelung sind Plombierschrauben an den Gehäusedeckeln vorgesehen. Die Siegeldrähte müssen entgegen der Richtung angebracht werden, in der die Schrauben der Gehäusedeckel gelöst werden. Es wird empfohlen, wenigstens zwei Siegeldrähte (mit Plombe) anzubringen.

Einsatzbedingungen (Umgebungsbedingungen)

Umgebungsklassen

M3 / E3

Umgebungstemperaturbereich

–25...+55 °C (-13...+131 °F)
Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise, Installation oder Control Drawing (→ 🗎 33 ff, Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Installation/Control Drawings").

Lagerungstemperaturbereich

- –40...+90 °C (-40...+194 °F)
- Vor-Ort-Anzeige: –40...+85 °C (-40...+185 °F)

Schutzart

- → Siehe Seite 31 ff, Merkmal 30 "Gehäuse; Kabeleinführung; Schutzart".
- Schutzart IP 68 für T17-Gehäuse: 1,83 mH_2O für 24

Klimaklasse

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

Schwingungsfestigkeit

Gerät/Zubehör	Prüfnorm	Schwingungsfestigkeit
PMP71	GL	Gewährleistet für 3...25 Hz: ±1,6 mm (0,063 in); 25...100 Hz: 4 g in allen 3 Achsen
mit Montagebügel	IEC 61298-3	Gewährleistet für 10...60 Hz: ±0,15 mm (0,0059 in); 60...500 Hz: 2 g in allen 3 Achsen

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326 und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.
- Mit erhöhter Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Feldern nach EN 61000-4-3: 30 V/m mit geschlossenem Deckel [1]
- Maximale Abweichung: < 0,5 % der Spanne

1) für Geräte mit T14-Gehäuse

MID Part Certificate

Alle Aspekte der OIML R117-1 Edition 2007 (E) und EN 12405-1/A1 Edition 2006 werden erfüllt.

Einsatzbedingungen (Prozessbedingungen)

Prozesstemperaturbereich

–25...+55 °C (–13...+131 °F)

Druckangaben

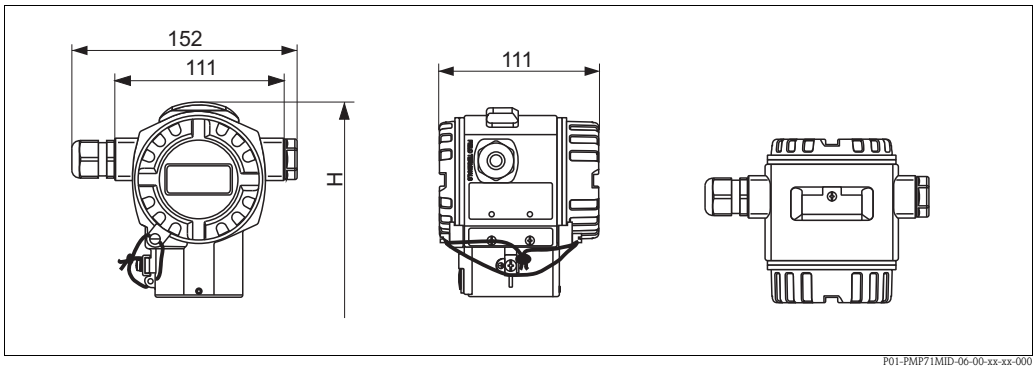
- Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied, siehe dafür folgende Abschnitte:
  – → 📄 4 ff, Abschnitt "Messbereich"
  – Kapitel "Konstruktiver Aufbau".
  Auf dem Typenschild ist der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (68°F), bei ANSI-Flanschen auf 100 °F (38 °C), und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Beachten Sie die Temperaturabhängigkeit des MWP.
- Die bei höheren Temperaturen zugelassenen Druckwerte entnehmen Sie bitte aus den Normen:
  – EN 1092-1: 2001 Tab. 18 [1]
  – ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316
  – ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276
  – JIS B 2220.
- Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze des Messgerätes (Over Pressure Limit OPL = 1,5 x MWP [2]) und darf nur zeitlich begrenzt anliegen, damit kein bleibender Schaden entsteht.
- Die Druckgeräterichtlinie (EG-Richtlinie 97/23/EG) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) des Messgerätes.
- Bei Sensorbereich- und Prozessanschluss-Kombinationen bei denen der OPL (Over pressure limit) des Prozessanschlusses kleiner ist als der Nennwert des Sensors, wird das Gerät 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" gemäß → 📄 13, Abschnitt "Sauerstoffanwendungen" nicht überschritten werden.

1) Die Werkstoffe 1.4435 und 1.4404 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.
2) Gleichung gilt nicht für den PMP71 mit 50 bar (750 psi)- oder 100 bar (1500 psi)-Messzelle.

Konstruktiver Aufbau

Hinweis!
Bei eichpflichtigen Anwendungen müssen die Schrauben der Deckelkrallen mit Siegeldraht blockiert werden.

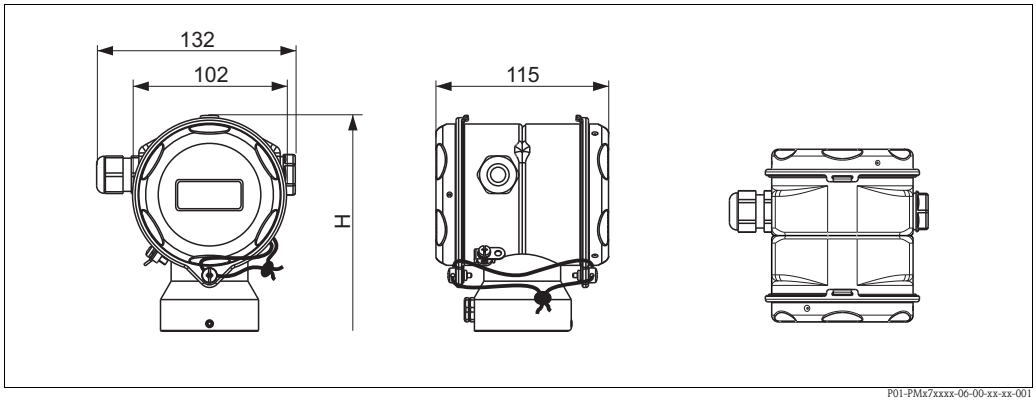
Maße T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich



P01-PMP71MID-06-00-xx-xx-000

Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht.
→ Einbauhöhe H siehe jeweiligen Prozessanschluss. Gewicht Gehäuse → 🗎 22.

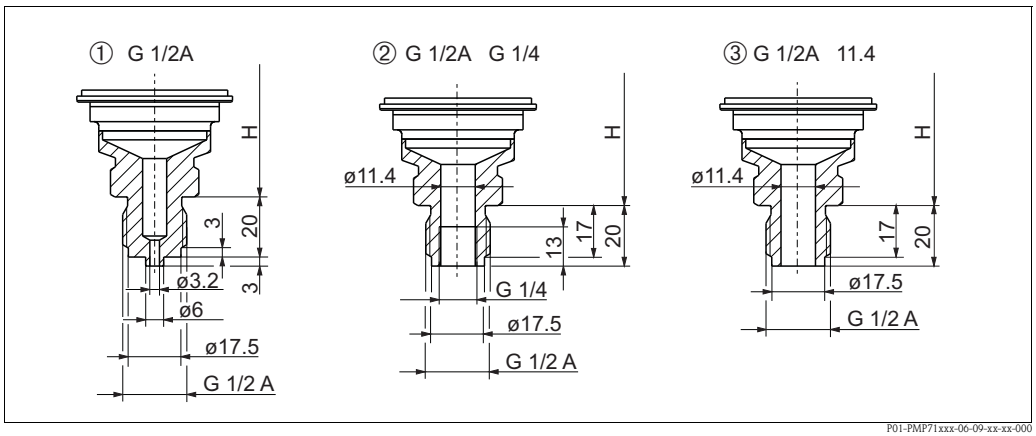
Maße T17-Gehäuse (hygienisch), optionale Anzeige seitlich



P01-PMx7xxxx-06-00-xx-xx-001

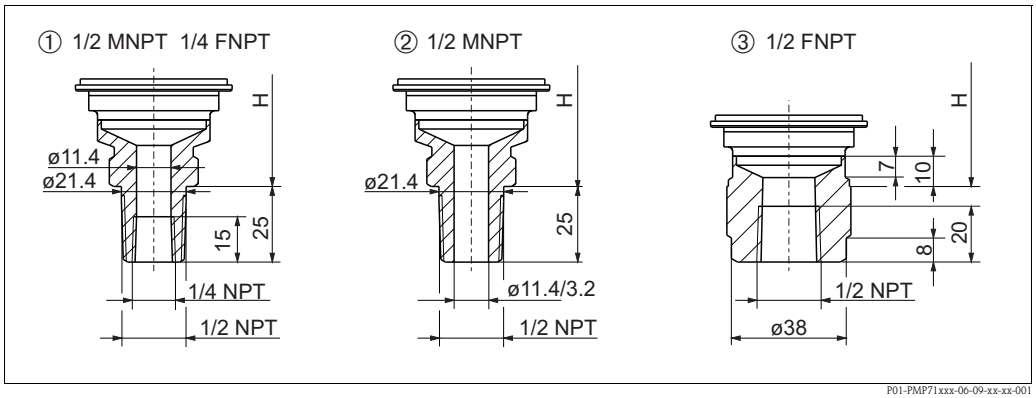
Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht.
→ Einbauhöhe H siehe jeweiligen Prozessanschluss. Gewicht Gehäuse→ 🗎 22.

Prozessanschlüsse **Gewinde, innenliegende Prozessmembrane**



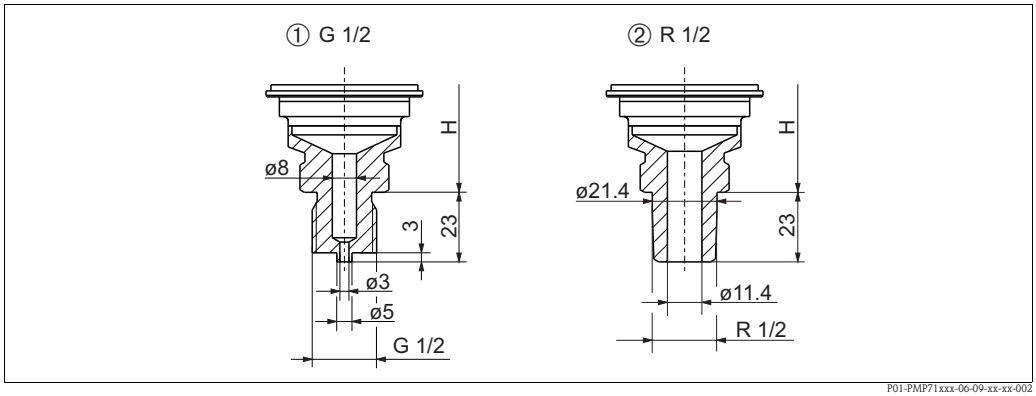
Prozessanschlüsse PMP71, Gewinde ISO 228
Einbauhöhe H → 🗎 18.

1 *Gewinde ISO 228 G 1/2 A EN 837;*
Werkstoff Variante GA: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)
2 *Gewinde ISO 228 G 1/2 A G 1/4 (innen);*
Werkstoff Variante GE: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)
3 *Gewinde ISO 228 G 1/2 A Bohrung 11,4 mm (0,45 in);*
Werkstoff Variante GH: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)



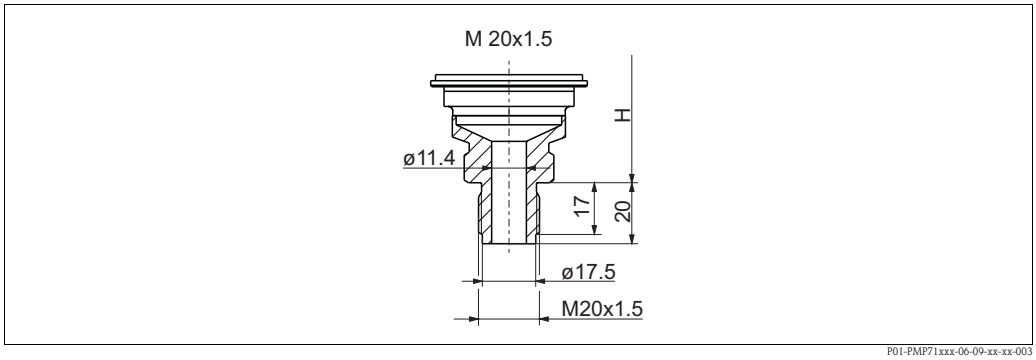
Prozessanschlüsse PMP71 Gewinde ANSI
Einbauhöhe H → 🗎 18.

1 *Gewinde ANSI 1/2 MNPT 1/4 FNPT;*
Werkstoff Variante RA: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)
2 *Gewinde ANSI 1/2 MNPT Bohrung: 400 bar (6000 psi) = 11.4 mm (0,45 in);*
700 bar (10500 pis) = 3,2 mm (0,13 in)
Werkstoff Variante RD: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)
3 *Gewinde ANSI 1/2 FNPT;*
Werkstoff Variante RH: AISI 316L; Gewicht: 0,7 kg (1,54 lbs)



Prozessanschlüsse PMP71 Gewinde JIS
→ Einbauhöhe H siehe Tabelle unten.

1 Variante GL: Gewinde JIS B0202 G 1/2 (außen), Werkstoff: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)
2 Variante RL: Gewinde JIS B0203 R 1/2 (außen), Werkstoff: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)

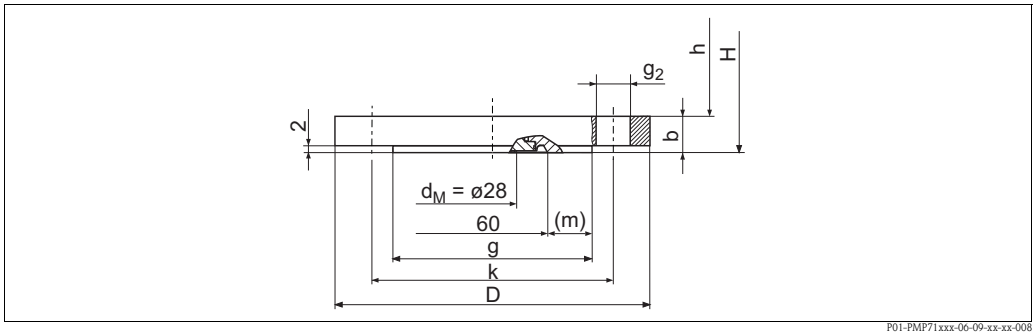


Prozessanschlüsse PMP71 Gewinde DIN 13 M 20x1,5 Bohrung 11,4 mm (0,45 in)
Werkstoff Variante GP: AISI 316L; Gewicht: 0,6 kg (1,32 lbs)
→ Einbauhöhe H siehe Tabelle unten.

Einbauhöhe H für Geräte mit Gewindeanschluss und innenliegender Prozessmembrane

	T14-Gehäuse	**T17-Gehäuse**
Höhe H	165 mm (6,5 in)	181 mm (7,13 in)

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



Prozessanschluss PMP71, EN-/DIN-Flansch mit Dichtleiste, Werkstoff AISI 316L

H: Gerätehöhe = Höhe des Gerätes ohne Flansch h + Flanschdicke b
Höhe h → 📄 20.

	Flansch[1]							Schraublöcher			
Variante	**Nenn-durch-messer**	**Nenndruck**	**Form [2]**	**Durch-messer** **D** [mm]	**Dicke** **b** [mm]	**Dicht-leiste** **g** [mm]	**Breite der Dichtleiste** **(m)** [mm]	**Anzahl**	**Durch-messer** **g_2** [mm]	**Lochkreis** **k** [mm]	**Gewicht Flansch [3]** [kg]
CN	DN 25	PN 10-40	B1 (D)	115	18	68 [4]	4	4	14	85	1,2
CP	DN 32	PN 10-40	B1 (D)	140	18	78 [4]	9	4	18	100	1,9
CQ	DN 40	PN 10-40	B1 (D)	150	18	88 [4]	14	4	18	110	2,2
B3	DN 50	PN 10-40	B1 (D)	165	20	102	-	4	18	125	3,0
B4	DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	-	8	18	160	5,3

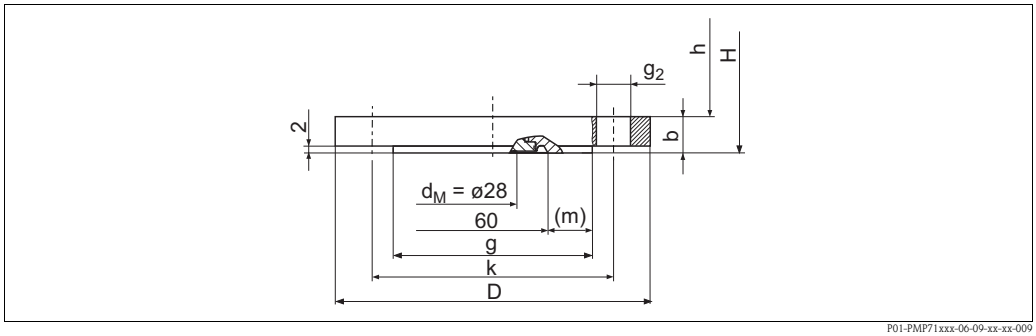
1) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) aus Alloy C, Monel oder Tantal ist Ra 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.

2) Bezeichnung gemäß DIN 2527 in Klammern

3) Gewicht Gehäuse → 📄 22

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

ANSI-Flansche, Anschlussmaße gemäß ANSI B 16.5, Dichtleiste RF
JIS-Flansche, Anschlussmaße gemäß JIS B 2220 BL, Dichtleiste RF



Prozessanschluss PMP71, ANSI- bzw. JIS-Flansch mit Dichtleiste RF (siehe Tabelle unten)

H: Gerätehöhe = Höhe des Gerätes ohne Flansch h + Flanschdicke b. Höhe h → 🗎 20.

	Flansch[1)]							Schraublöcher			
Variante	**Werkstoff**	**Nenndurchmesser**	**Class/Nenndruck**	**Durchmesser D** [in (mm)]	**Dicke b** [in (mm)]	**Durchmesser Dichtleiste g** [in (mm)]	**Breite der Dichtleiste (m)** [in (mm)]	**Anzahl**	**Durchmesser g_2** [in (mm)]	**Lochkreis k** [in (mm)]	**Gewicht Flansch 2)** [kg]
ANSI-Flansche											
AN	AISI 316/316L 3)	1 in	300 lb./sq.in	4.88 (124)	0.69 (17,5)	2,76 4) (70)	0,2 (5)	4	0.75 (19,1)	3.5 (88,9)	1,3
AE	AISI 316/316L 3	1 1/2 in	150 lb./sq.in	5 (127)	0.69 (17,5)	2,88 4 (73,2)	0,52 (6,6)	4	0.62 (15,7)	3.88 (98,6)	1,5
AQ	AISI 316/316L 3	1 1/2 in	300 lb./sq.in	6.12 (155,4)	0.81 (20,6)	2.88 4 (73,2)	0,52 (6,6)	4	0.88 (22,4)	4.5 (114,3)	2,6
AF	AISI 316/316L 3	2 in	150 lb./sq.in	6 (152,4)	0.75 (19,1)	3.62 (91,9)	–	4	0.75 (19,1)	4.75 (120,7)	2,4
AR	AISI 316/316L 3	2 in	300 lb./sq.in	7.5 (190,5)	0.88 (22,3)	3.62 (91,9)	–	8	0.75 (19,1)	5 (127)	3,2
AG	AISI 316/316L 3	3 in	150 lb./sq.in	7.5 (190,5)	0.94 (23,9)	5 (127)	–	4	0.75 (19,1)	6 (152,4)	4,9
AS	AISI 316/316L 3	3 in	300 lb./sq.in	8.25 (209,5)	1.12 (28,6)	5 (127)	–	8	0.88 (22,4)	6.62 (168,1)	6,7
AH	AISI 316/316L 3	4 in	150 lb./sq.in	9 (228,6)	0.94 (23,9)	6.19 (157,2)	–	8	0.75 (19,1)	7.5 (190,5)	7,1
AT	AISI 316/316L 3	4 in	300 lb./sq.in	10 (254)	1.25 (31,8)	6.19 (157,2)	–	8	0.88 (22,4)	7.88 (200,2)	11,6
JIS-Flansche											
KA	AISI 316L	25 A	20 K	*125*	*16*	67 4	0,14 (3,5)	4	*19*	*90*	1,5
KF	AISI 316L	50 A	10 K	*155*	*16*	*96*	–	4	*19*	*120*	2,0
KL	AISI 316L	80 A	10 K	*185*	*18*	*127*	–	8	*19*	*150*	3,3
KH	AISI 316L	100 A	10 K	*210*	*18*	*151*	–	8	*19*	*175*	4,4

1) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) aus Alloy C, Monel oder Tantal ist Ra 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.

2) Gewicht Gehäuse → 🗎 22

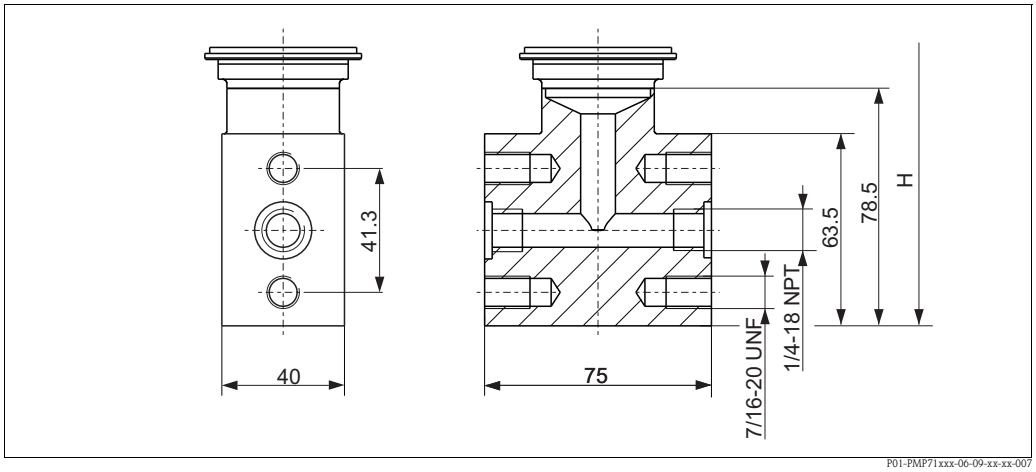
3) Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated)

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

Höhe h für Geräte mit Flansch

	T14-Gehäuse	**T17-Gehäuse**
Höhe h	165 mm (6,5 in)	181 mm (7,13 in)

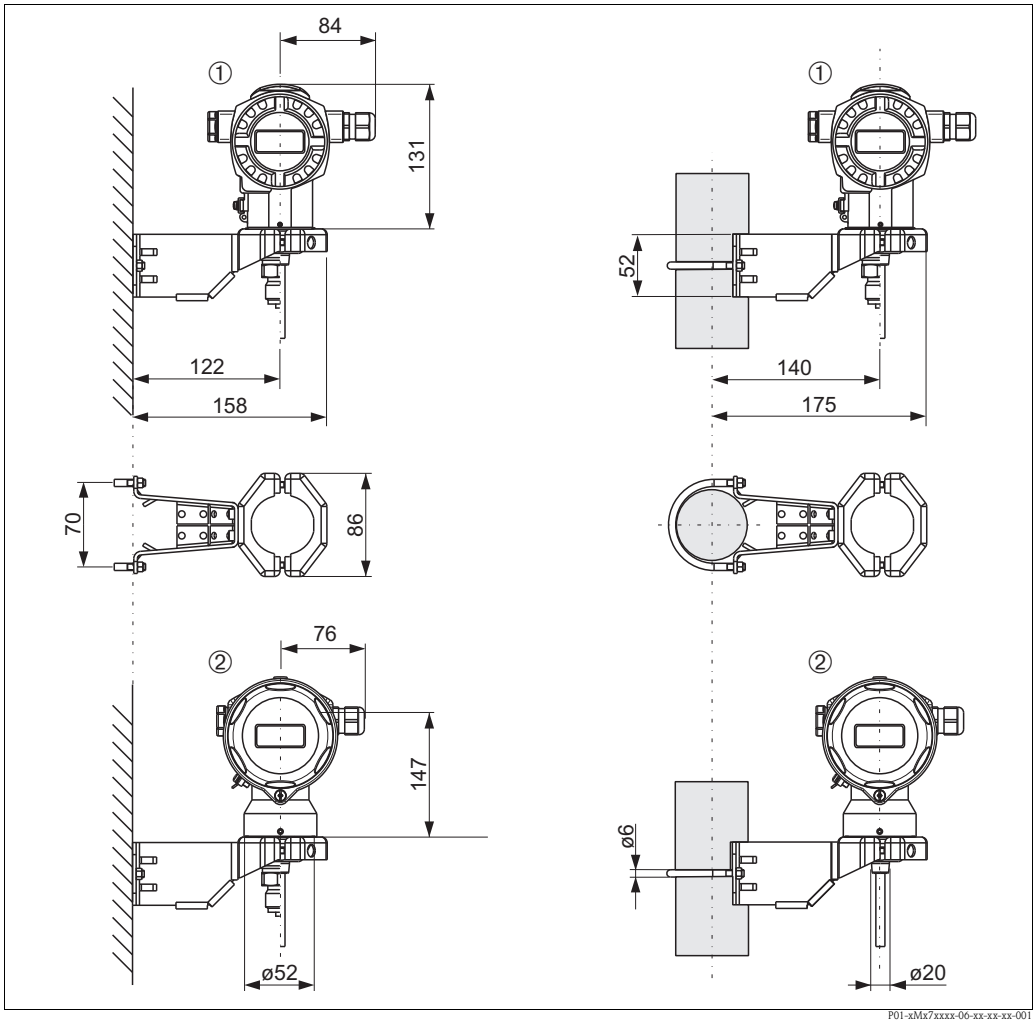
Ovalflansch



Variante UR: Ovalflansch-Adapter 1/4-18 NPT nach IEC 61518, Werkstoff 316L (1.4404), Befestigung: 7/16-20 UNF; Gewicht: 1,9 kg (4,19 lbs)

	T14-Gehäuse	**T17-Gehäuse**
Höhe H	199 mm (7,83 in)	215 mm (8,46 in)

Wand- und Rohrmontage mit Montagehalter



① *Maße T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich. Gewicht siehe folgendes Kapitel.*

② *Maße T17-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich. Gewicht siehe folgendes Kapitel.*

Gewicht

Gehäuse

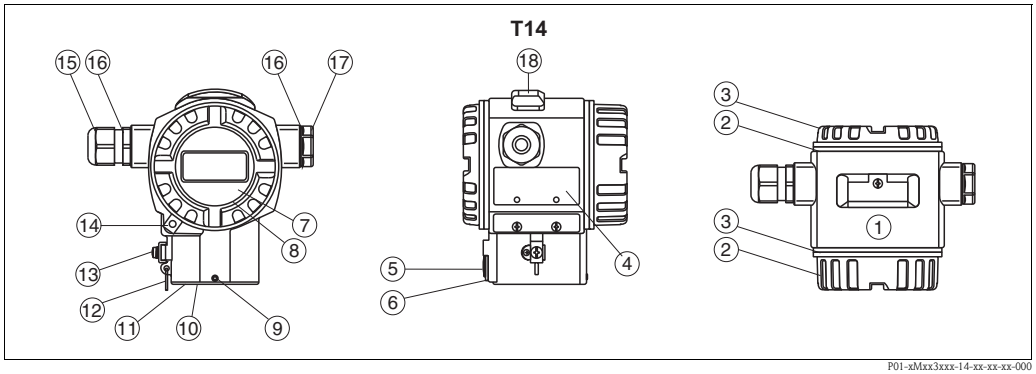
	T14		**T17**
	Aluminium	**AISI 316L**	**AISI 316L**
mit Elektronikeinsatz und Vor-Ort-Anzeige	1,2 kg (2,65 lbs)	2,1 kg (4,63 lbs)	1,2 kg (2,65 lbs)
mit Elektronikeinsatz ohne Vor-Ort-Anzeige	1,1 kg (2,43 lbs)	2,0 kg (4,41 lbs)	1,1 kg (2,43 lbs)

Prozessanschlüsse

Prozessanschlüsse: → 🗎 17 ff

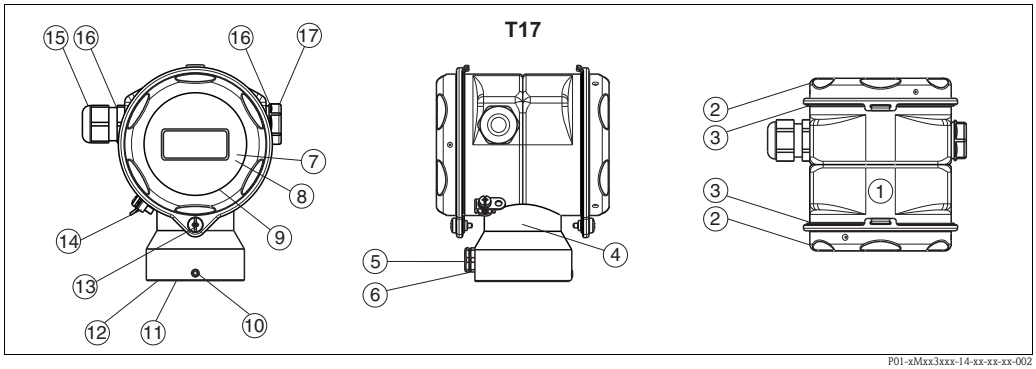
Werkstoffe (nicht prozessberührt)

Gehäuse



Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht.

Positions-nummer	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse T14, RAL 5012 (blau)	Druckguß-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis
	Gehäuse T14	Feinguß AISI 316L (1.4435)
2	Deckel, RAL 7035 (grau)	Druckguß-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis
	Deckel	Feinguß AISI 316L (1.4435)
3	Deckeldichtung	EPDM
4	Typenschilder	AISI 304 (1.4301)
	Eichtypenschilder	AISI 304 (1.4301)
5	Druckausgleichfilter	PA6 GF10
6	Druckausgleichfilter O-Ring	Silikon (VMQ)
7	Sichtscheibe	Mineralglas
8	Sichtscheibendichtung	Silikon (VMQ)
9	Schraube	A4
10	Dichtring	EPDM
11	Sicherungsring	PA66-GF25
12	Sicherungsring für Typenschilder	AISI 304 (1.4301)/ AISI 316 (1.4401)
13	Externe Erdungsklemme	AISI 304 (1.4301)
14	Deckelkralle	Kralle AISI 316L (1.4435), Schraube 1.4404
15	Kabelverschraubung	Polyamid (PA)
16	Dichtung von Kabelverschraubung und Stopfen	Silikon (VMQ)
17	Stopfen	PBT-GF30 FR, bei Staub-Ex: AISI 316L (1.4435)
18	Außenliegende Bedienung (Tasten und Tasterab-deckung), RAL 7035 (grau)	Polycarbonat PC-FR, Schraube A4
	Siegeldraht	DIN 1367-0 St/Zn (weichverzinkter Stahl)
	Plomben	Pb (Blei)



Vorderansicht, Seitenansicht links, Draufsicht.

Positions-nummer	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse T17	AISI 316L (1.4404)
2	Deckel	
3	Deckeldichtung	EPDM
4	Typenschilder	aufgelasert
	Eichtypenschilder	AISI 304 (1.4301)
5	Druckausgleichfilter	PA6 GF10
6	Druckausgleichfilter O-Ring	Silikon (VMQ)
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	1.4404
14	Externe Erdungsklemme	AISI 304 (1.4301)
15	Kabelverschraubung	Polyamid PA, bei Staub-Ex: CuZn vernickelt
16	Dichtung von Kabelverschraubung und Stopfen	Silikon (VMQ)
17	Stopfen	PBT-GF30 FR, bei Staub-Ex: AISI 316L (1.4435)
	Siegeldraht	DIN 1367-0 St/Zn (weichverzinkter Stahl)
	Plomben	Pb (Blei)

Verbindungsteile

Verbindung zwischen Gehäuse und Prozessanschluss: AISI 316L (1.4404)

Füllöl

Siehe "Bestellinformationen" (→ 31)

Werkstoffe (prozessberührt)

Hinweis!
Die prozessberührenden Gerätekomponenten werden in den Kapiteln "Konstruktiver Aufbau" (→ 📄 16) und "Bestellinformationen" (→ 📄 31) aufgeführt.

TSE-Freiheit (Transmissible Spongiform Encephalopathy)

Für alle prozessberührenden Gerätekomponenten gilt:
- Sie enthalten keine Materialien tierischen Ursprungs.
- Bei der Produktion und Verarbeitung werden keine Hilfs- und Betriebsstoffe tierischen Ursprungs verwendet.

Prozessanschlüsse

Endress+Hauser liefert Prozessanschlüsse mit Einschraubgewinde sowie DIN/EN-Flansche in Edelstahl entsprechend AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4404 oder 1.4435) aus. Die Werkstoffe 1.4404 und 1.4435 sind in ihrer Festigkeit- Temperatur-Eigenschaft in der EN 1092-1: 2001 Tab. 18 unter 13E0 eingruppiert. Die chemische Zusammensetzung der beiden Werkstoffe kann identisch sein.

Prozessmembrane

AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4435)

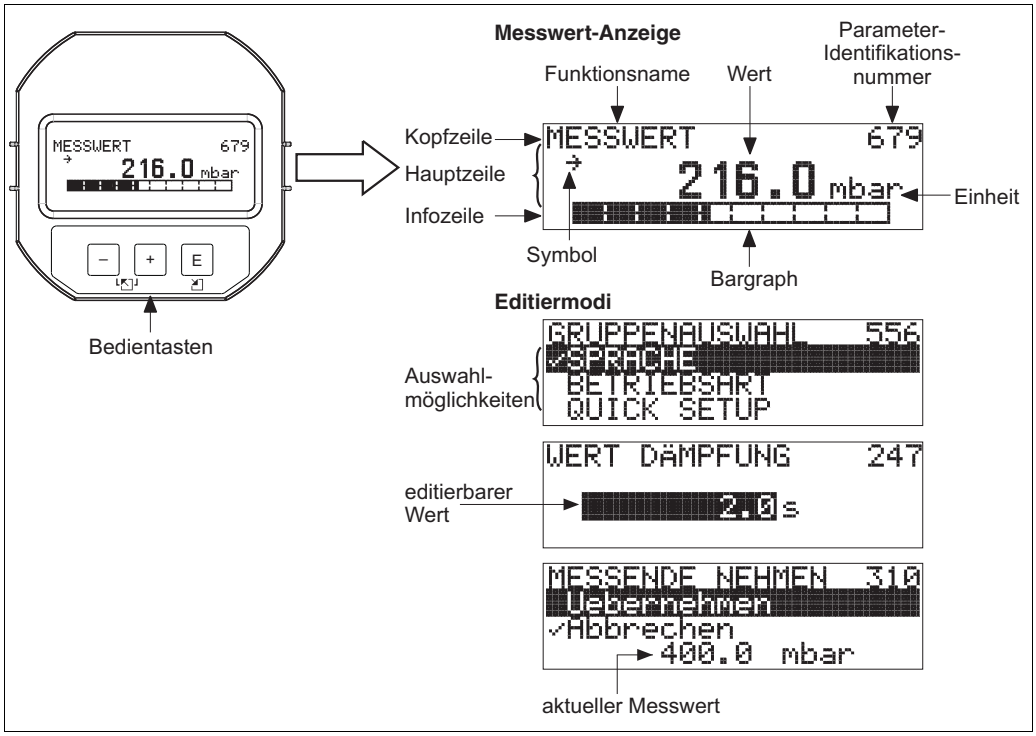
Anzeige- und Bedienoberfläche

Bedienelemente

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. 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, Bargraph für 4...20 mA HART als Stromanzeige.
- einfache und komplette Menüführung durch Einteilung der Parameter in mehrere Ebenen und Gruppen
- Menüführung in 8 Sprachen (de, en, fr, es it, nl, jp, ch) für HART
- 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

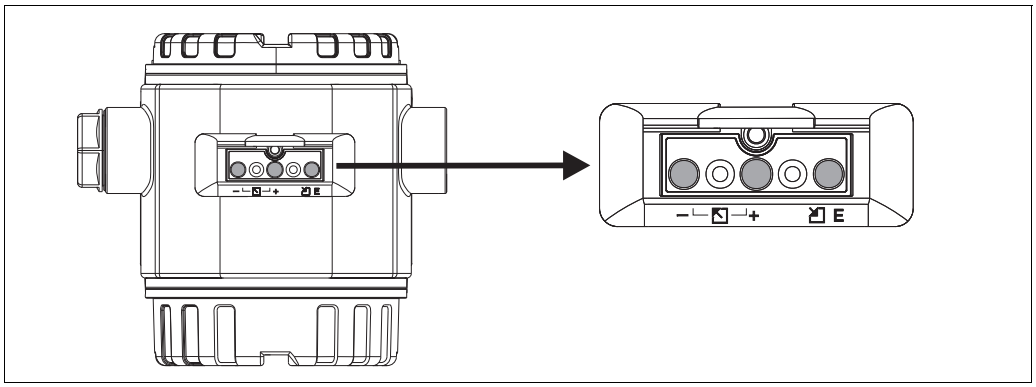


P01-xMx7xxxx-07-xx-xx-de-001

Bedienelemente

Bedientasten außen am Gerät

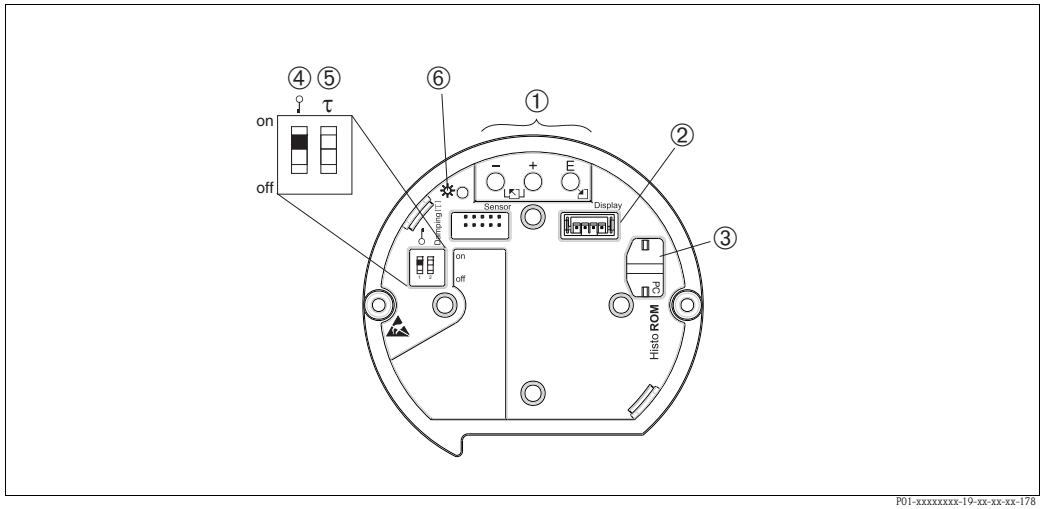
Die Bedientasten befinden sich beim Gehäuse T14 in Aluminium oder Edelstahl wahlweise entweder außen am Gerät unterhalb der Schutzkappe oder innen auf dem Elektronikeinsatz. Beim Edelstahlgehäuse (T17) sind die Bedientasten immer innen auf dem Elektronikeinsatz angeordnet.



P01-xMx7xxxx-19-xx-xx-xx-050

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.

Bedientasten und -elemente innen auf dem Elektronikeinsatz



P01-xxxxxxxx-19-xx-xx-xx-178

Elektronikeinsatz

1 *Bedientasten*
2 *Steckplatz für optionale Anzeige*
3 *Steckplatz für optionales HistoROM® /M-DAT*
4 *DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln*
Für den Einsatz im eichpflichtigen Verkehr ist die Verplombung des Gehäusedeckels vorgesehen.
Über den DIP-Schalter muss der Zugriff auf die Elektronik verhindert und die Einstellung des Gerätes verriegelt werden.
5 *DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus*
6 *grüne LED zur Anzeige bei Werteübernahme*

Vor-Ort-Bedienung

Funktion	Bedienung von außen (Bedientasten, optional, nicht T17 Gehäuse)	Bedienung von innen (Elektronikeinsatz)	Display (optional)
Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)	X	X	X
Messanfang und Messende einstellen - Referenzdruck liegt am Gerät an	X	X	X
Geräte-Reset	X	X	X
Messwert relevante Parameter verriegeln und entriegeln	---	X	X
Anzeige der Werteübernahme durch grüne LED	X	X	X
Dämpfung ein- und ausschalten	---	X	X

Fernbedienung

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

Fernbedienung über:
- Handbediengerät Field Communicator 375 (siehe Kapitel "Hard- und Software für die Vor-Ort- und Fernbedienung" → 28)
- FieldCare (siehe Kapitel "Hard- und Software für die Vor-Ort- und Fernbedienung" → 28 ff) mit Commubox FXA195 (siehe Kapitel "Hard- und Software für die Vor-Ort- und Fernbedienung" → 28 ff)
- Field Xpert:
  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 als Punkt-zu-Punkt-Verbindung zu einem HART-Gerät oder über WiFi und Fieldgate FXA520 von Endress+Hauser zu einem oder mehreren HART-Geräten. Field Xpert dient auch als autonomes Instrument für Asset-Management-Anwendungen. Für Einzelheiten siehe BA00060S/04/DE.

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

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

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.

Hinweis!
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, Druckgeräte und Gammapilot über die USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten siehe KA00271F.

Field Communicator 375

Mit dem Handbediengerät können sie überall entlang der Busleitung alle Parameter über eine Menübedienung einstellen.

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).

Das HistoROM®/M-DAT können Sie über Merkmal 100 "Zusatzausstattung 1", Merkmal 110 "Zusatzausstattung 2" oder als Ersatzteil bestellen. → 🗎 31 ff. Im Lieferumfang ist zusätzlich eine CD mit einem Endress+Hauser Bedienprogramm enthalten.

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
- Service-Schnittstelle mit Commubox FXA291 und ToF Adapter FXA291 (USB).

Für weitere Informationen → www.endress.com

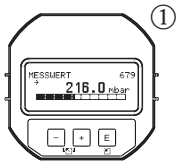
Zertifikate und Zulassungen

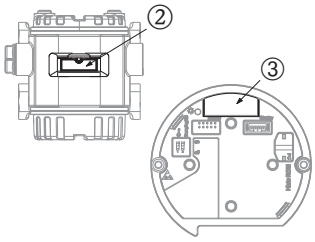
CE-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinie. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
Ex-Zulassungen	▪ ATEX ▪ FM ▪ CSA ▪ NEPSI ▪ IECEx ▪ TIIS ▪ GOST ▪ auch Kombinationen verschiedener Zulassungen Alle 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. → 🗎 33 ff, Abschnitte "Sicherheitshinweise" und "Installation/Control Drawings".
Schiffbauzulassungen	▪ GL ▪ ABS
Funktionale Sicherheit SIL/ IEC 61508 Konformitätserklärung (optional)	Die Cerabar S mit 4...20 mA-Ausgangssignal wurden nach der Norm IEC 61508 entwickelt. Diese Geräte sind für Prozessdrucküberwachung bis SIL 3 einsetzbar. Für eine ausführliche Beschreibung von Sicherheitsfunktionen mit Cerabar S, Einstellungen und Kenngrößen zur Funktionalen Sicherheit siehe das "Handbuch zur Funktionalen Sicherheit - Cerabar S" SD00190P. Für Geräte bis SIL 3 / IEC 61508 Konformitätserklärungen siehe → 🗎 31 ff, Merkmal 100 "Zusatzausstattung 1" und Merkmal 110 "Zusatzausstattung 2" Variante E "SIL / IEC 61508 Konformitätserklärung".
Druckgeräterichtlinie (DGRL)	Das Gerät entspricht Artikel 3 (3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und ist nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Zusätzlich gilt: Geeignet für stabile Gase der Gruppe 1, Kategorie I
Normen und Richtlinien	DIN EN 60770 (IEC 60770): Messumformer zum Steuern und Regeln in Systemen der industriellen Prozesstechnik Teil 1: Methoden für Bewertung des Betriebsverhaltens DIN 16086: Elektrische Druckmessgeräte, Druckaufnehmer, Druckmessumformer, Druckmessgeräte Begriffe, Angaben in Datenblättern EN 61326-X: EMV Produktfamiliennorm für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. OIML R117-1 Edition 2007 (E) (Organisation Internationale de Métrologie Légale) EN 12405-1/A1 Edition 2006
Eichzulassungen	Alle Aspekte der OIML R117-1 Edition 2007 (E) und EN 12405-1/A1 Edition 2006 werden erfüllt.
MID Part Certificate	TC7975
Trinkwasserzulassung	NSF 61 - Zulassung
Nordamerikanische Praxis für die Installation von Prozessdichtungen	Endress+Hauser-Geräte werden gemäß ANSI/ISA 12.27.01 entweder als Single Seal- oder Dual Seal-Geräte mit Warnmeldung konstruiert. Dies ermöglicht es dem Anwender, auf die Installation und die Kosten einer externen sekundären Prozessdichtung im Schutzrohr zu verzichten, welche in ANSI/NFPA 70 (NEC) und CSA 22.1 (CEC) gefordert ist. Diese Geräte entsprechen der nordamerikanischen Installationspraxis und ermöglichen eine sehr sichere und kostengünstige Installation bei Überdruckanwendungen mit gefährlichen Prozessmedien. Weitere Informationen finden sich in der Control Drawing zum jeweiligen Gerät.

Bestellinformationen

PMP71

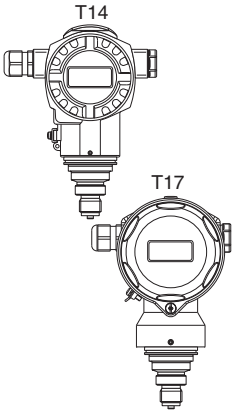
In dieser Darstellung wurden Varianten, die sich gegenseitig ausschließen, nicht gekennzeichnet.





10	Zulassung:
A	Variante für Ex-freien Bereich
1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6
6	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6, Überfüllsicherung WHG
5	ATEX II 2 G Ex d IIC T6
7	ATEX II 3 G Ex nA II T6
S	FM IS, Class I, II, III Division 1, Groups A – G; NI Class I Division 2, Groups A – D; AEx ia
T	FM XP, Class I Division 1, Groups A – D; AEx d
R	FM NI, Class I, Division 2, Groups A – D
U	CSA IS, Class I, II, III Division 1, Groups A – G; Class I Division 2, Groups A – D, Ex ia
V	CSA XP, Class I Division 1, Groups B – D; Ex d
G	NEPSI Ex d IIC T6
H	NEPSI Ex ia IIC T6
L	TIIS Ex d IIC T6
I	IECEx Zone 0/1 Ex ia IIC T6
B	Kombi-Zertifikat: ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 + II 2 G Ex d IIC T6
C	Kombi-Zertifikat: FM IS und XP Class I Division 1, Groups A – D
D	Kombi-Zertifikat: CSA IS und XP Class I Division 1, Groups A – D
E	Kombi-Zertifikat: FM/CSA IS und XP Class I Division 1, Groups A – D
F	Kombi-Zertifikat: 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-G

20	Ausgang; Bedienung:
A	4...20 mA HART, Bedienung außenliegend, LCD (→ siehe Abb. ①, ②)
B	4...20 mA HART, Bedienung innenliegend, LCD (→ siehe Abb. ①, ③)
C	4...20 mA HART, Bedienung innenliegend (→ siehe Abb. ③)



30	Gehäuse; Kabeleinführung; Schutzart:
A	Aluminium T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, Verschraubung M 20x1,5,
B	Aluminium T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, Gewinde G 1/2
C	Aluminium T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, Gewinde 1/2 NPT
D	Aluminium T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP66/67/NEMA 4X/ 6P, M 12x1 PA-Stecker,
E	Aluminium T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, 7/8" FF-Stecker
F	Aluminium T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 65/NEMA 4X, Han7D-Stecker 90°
1	AISI 316L T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, Verschraubung M 20x1,5
2	AISI 316L T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, Gewinde G 1/2
3	AISI 316L T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, Gewinde 1/2 NPT
4	AISI 316L T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, M 12x1 PA-Stecker
5	AISI 316L T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 66/67/NEMA 4X/ 6P, 7/8" FF-Stecker
6	AISI 316L T14-Gehäuse, optionale Anzeige seitlich, IP 65/NEMA 4X, Han7D-Stecker 90°
R	T17 316L Hygiene IP66/68 NEMA6P; M20 Verschr., T17 = Deckel seitlich
S	T17 316L Hygiene IP66/68 NEMA6P; G1/2 Gewinde, T17 = Deckel seitlich
T	T17 316L Hygiene IP66/68 NEMA6P; NPT1/2 Gewinde, T17 = Deckel seitlich
U	T17 316L Hygiene IP66/67 NEMA6P; M12 Stecker, T17 = Deckel seitlich
V	T17 316L Hygiene IP66/68 NEMA6P; 7/8" Stecker, T17 = Deckel seitlich

40	Sensorbereich; Sensor Überlastbereich (= OPL):	
	Sensoren für Absolutdruck	
	Sensor-Nennwert (URL)	**OPL (Over pressure limit)**
MP	10 bar	40 bar
MT	50 bar	400 bar
MU	100 bar	400 bar

50	Kalibration; Einheit:
1	Sensorbereich; mbar/bar

60	Membranwerkstoff:
1	AISI 316L

70	Prozessanschluss; Werkstoff:
	Gewinde, innenliegende Prozessmembrane:
GA	Gewinde ISO 228 G 1/2 A EN 837, AISI 316L
GE	Gewinde ISO 228 G 1/2 A G 1/4 (innen), AISI 316L
GH	Gewinde ISO 228 G 1/2 A Bohrung 11,4 mm, AISI 316L
RA	Gewinde ANSI 1/2 MNPT 1/4 FNPT, AISI 316L

70	Prozessanschluss; Werkstoff:
RD	Gewinde ANSI 1/2 MNPT Bohrung, AISI 316L
RH	Gewinde ANSI 1/2 FNPT, AISI 316L
GL	Gewinde JIS B0202 G 1/2 (außen), AISI 316L
RL	Gewinde JIS B0203 R 1/2 (außen), AISI 316L
	Gewinde, innenliegende Prozessmembrane:
GP	Gewinde DIN 13 M 20x1,5 EN 837 Bohrung 11,4 mm, AISI 316L
	EN/DIN-Flansche, frontbündige Prozessmembrane
CN	DN 25 PN 10-40 B1, AISI 316L
CP	DN 32 PN 10-40 B1, AISI 316L
CQ	DN 40 PN 10-40 B1, AISI 316L
B3	DN 50 PN 10-40 B1, AISI 316L
B4	DN 80 PN 10-40 B1, AISI 316L
	ANSI-Flansche, frontbündige Prozessmembrane
AN	1" 300 lbs RF, AISI 316/316L
AE	1 1/2" 150 lbs RF, AISI 316/316L
AQ	1 1/2" 300 lbs RF, AISI 316/316L
AF	2" 150 lbs RF, AISI 316/316L
AR	2" 300 lbs RF, AISI 316/316L
AG	3" 150 lbs RF, AISI 316/316L
AS	3" 300 lbs RF, AISI 316/316L
AH	4" 150 lbs RF, AISI 316/316L
AT	4" 300 lbs RF, AISI 316/316L
	JIS-Flansche, frontbündige Prozessmembrane
KA	20K 25A RF, AISI 316L
KF	10K 50A RF, AISI 316L
KL	10K 80A RF, AISI 316L
KH	10K 100A RF, AISI 316L
	Sonstige
UR	Ovalflansch-Adapter 1/4-18 NPT, Befestigung: 7/16-20 UNF, AISI 316L

90	Füllmedium:
A	Silikonöl
F	Inertes Öl
K	Inertes Öl, gereinigt von Öl und Fett
N	Inertes Öl, gereinigt für Sauerstoffeinsatz (Einsatzgrenzen Druck/Temperatur beachten)

100	Zusatzausstattung 1:
A	nicht gewählt
E	SIL/IEC 61508 Konformitätserklärung
B	Werkstoff-Prüfzeugnis, messstoffberührte Teile, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 3.1 gemäß Spezifikation 52005759
C	NACE konforme Ausführung (MR0175)
D	Werkstoff-Prüfzeugnis für messstoffberührte Teile nach EN 10204 3.1 und NACE konforme Ausführung (MR0175), Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 gemäß Spezifikation 52010806
V	Anbau an Absperrarmatur von oben
N	HistoROM/M-DAT
S	GL/ABS Schiffbauzulassung
3	Stückprüfung mit Prüfzeugnis, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 3.1
4	Überdruckprüfung mit Prüfzeugnis, Abnahmeprüfzeugnis nach EN10204 3.1

110	Zusatzausstattung 2:
A	nicht gewählt
E	SIL/IEC 61508 Konformitätserklärung
F	NSF Trinkwasserzulassung
N	HistoROM/M-DAT
S	GL/ABS Schiffbauzulassung
U	Montagehalterung Rohr-/Wandmontage, AISI 304
3	Stückprüfung mit Prüfzeugnis, Abnahmeprüfzeugnis nach EN10204 3.1
4	Überdruckprüfung mit Prüfzeugnis, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 3.1
5	Helium-Lecktest EN 1528 mit Prüfzeugnis, Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 3.1

995	Kennzeichnung:
1	Messstelle TAG, siehe Zusatzspez.
2	Busadresse siehe Zusatzspez.

PMP71	Bestellcode

Ergänzende Dokumentation

Field of Activities

Druckmesstechnik, Leistungsfähige Messgeräte für Prozessdruck, Differenzdruck, Füllstand und Durchfluss: FA00004P/00/DE

Technische Informationen

- EMV-Prüfgrundlagen TI00241F/00/DE

Betriebsanleitungen

- BA00412P/00/DE
- Beschreibung der Gerätefunktionen: BA00413P/00/DE

Kurzanleitungen

KA01095P/00/DE

Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (SIL)

SD00190P/00/DE

MID Part Certificate

ZE00276P/00/EN

Sicherheitshinweise

Zertifikat/Zündschutzart	Elektronik	Dokumentation	Variante im Bestellcode
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6	– 4...20 mA HART	– XA00244P	1
ATEX II 2 G Ex d IIC T6	– 4...20 mA HART	– XA00249P	5
ATEX II 3 G Ex nA II T6	– 4...20 mA HART	– XA00251P	7
ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 + ATEX II 2 G Ex d IIC T6	– 4...20 mA HART	– XA00252P	B

Zertifikat/Zündschutzart	Elektronikeinsatz	Dokumentation	Variante im Bestellcode
IECEx Zone 0/1 Ex ia IIC T6	– 4...20 mA HART	– XB00005P	I

Zertifikat/Zündschutzart	Elektronikeinsatz	Dokumentation	Variante im Bestellcode
NEPSI Ex ia IIC T6	– 4...20 mA HART	– XC00003P	H
NEPSI Ex d IIC T6	– 4...20 mA HART	– XC00005P	G

Zertifikat/Zündschutzart	Elektronikeinsatz	Dokumentation	Variante im Bestellcode
TIIS Ex d IIC T6	– 4...20 mA HART	– TC17446	L

Installation/Control Drawings

Zertifikat/Zündschutzart	Elektronik	Dokumentation	Variante im Bestellcode
FM IS Class I, II, III, Division 1, Groups A – G; NI, Class I Division 2, Groups A – D; AEx ia	– 4...20 mA HART	– ZD00147P	S
CSA IS Class I, II, III, Division 1, Groups A – G; Class I Division 2, Groups A – G	– 4...20 mA HART	– ZD00148P	U
FM IS + XP Class I, Division 1, Groups A – D	– 4...20 mA HART	– ZD00187P	C
CSA IS + XP Class I, Division 1, Groups A – D	– 4...20 mA HART	– ZD00154P	D
FM/CSA IS + XP Class I, Division 1, Groups A – D	– 4...20 mA HART	– ZD00154P + ZD00187P	E
CSA +XP Class I, Division 1, Groups B - D, Class II, Division 1, Groups E - G, Class III	– 4...20 mA HART	– in Vorbereitung	-

Deutschland				Österreich	Schweiz
Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG Colmarer Straße 6 79576 Weil am Rhein	Vertrieb ▪ Beratung ▪ Information ▪ Auftrag ▪ Bestellung	Service ▪ Help-Desk ▪ Feldservice ▪ Ersatzteile/Reparatur ▪ Kalibrierung	Technische Büros ▪ Hamburg ▪ Berlin ▪ Hannover ▪ Ratingen ▪ Frankfurt ▪ Stuttgart ▪ München	Endress+Hauser Ges.m.b.H. Lehnergasse 4 1230 Wien	Endress+Hauser Metso AG Kägenstrasse 2 4153 Reinach
Fax 0800 EHFAXEN Fax 0800 343 29 36 www.de.endress.com	Tel. 0800 EHVERTRIEB Tel. 0800 348 37 87 info@de.endress.com	Tel. 0800 EHSERVICE Tel. 0800 347 37 84 service@de.endress.com		Tel. +43 1 880 56 0 Fax +43 1 880 56 335 info@at.endress.com www.at.endress.com	Tel. +41 61 715 75 75 Fax +41 61 715 27 75 info@ch.endress.com www.ch.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation

TI00451P/00/DE/01.11
Nr. 71147939
CCS/FM+SGML 6.0

71147939