

# Technische Information

## Deltabar FMD71, FMD72

Füllstandmessung mit elektronischem  
Differenzdruck  
HART



### Elektronischer Differenzdrucktransmitter mit Keramik- und Metallmesszellen

#### Anwendungsgebiet

Das Gerät dient zur Messung von Differenzdrücken oder Füllstand, Volumen oder Masse von Flüssigkeiten in druck- und vakuumbeaufschlagten Behältern.

#### Ihre Vorteile

**Das elektronische Differenzdrucksystem eliminiert Probleme konventioneller Differenzdruck-Systeme und erhöht somit die Anlagenverfügbarkeit**

- Sicherheitsrisiken werden dank der Architektur und des Designs des elektronischen Differenzdrucksystems minimiert
- Äußerst niedrige Gesamtbetriebskosten dank einfacher Installation, minimaler Wartung und geringem Ersatzteilbedarf. Stillstandzeiten werden minimiert.
- Multivariable Füllstandmessung mittels HART-Protokoll liefert zusätzliche Prozessinformationen wie Kopfdruck und Sensortemperatur – alles in einem System
- Kontinuierliche Überwachung des gesamten Systems über HART-basierte Diagnose
- Hohe Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität
- Überlastfest und funktionsüberwacht

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>4</b>	<b>Leistungsmerkmale der metallischen Prozess-</b>	
Dokumentfunktion .....	4	<b>membran</b> .....	<b>19</b>
Symbole .....	4	Referenzbedingungen .....	19
Abkürzungsverzeichnis .....	5	Einfluss der Einbaulage je Sensor .....	19
Turn down Berechnung .....	5	Auflösung .....	19
		Vibrationseinfluss .....	19
		Anwendungsgrenzen .....	19
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>6</b>	Referenz-Genauigkeit .....	20
Messprinzip - elektronische Differenzdruckmessung .....	6	Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangs-	
Messeinrichtung .....	7	spanne .....	20
Produktaufbau .....	7	Grundgenauigkeit (Total Performance) .....	21
		Langzeitstabilität .....	21
		Total Error .....	21
		Aufwärmzeit .....	21
<b>Eingang</b> .....	<b>8</b>	<b>Montage</b> .....	<b>22</b>
Messgröße .....	8	Montageort .....	22
Messbereich der Einzelsensoren FMD71 .....	8	Einbaulage .....	22
Messbereich der Einzelsensoren FMD72 .....	9	Allgemeine Montagehinweise .....	22
		Wärmedämmung - FMD71 Hochtemperaturlösung .....	22
<b>Ausgang</b> .....	<b>10</b>	Montage der Sensormodule .....	23
Ausgangssignal .....	10	Montage von Sensormodulen mit PVDF-Einschraubstut-	
Signalbereich 4 ... 20 mA .....	10	zen .....	23
Ausfallsignal 4 ... 20 mA .....	10	Montage des Transmitters .....	23
Maximale Bürde .....	10	Sensor- und Transmitterkabel .....	23
Totzeit, Zeitkonstante .....	11		
Dynamisches Verhalten Stromausgang .....	11	<b>Umgebung</b> .....	<b>25</b>
Dynamisches Verhalten HART .....	11	Umgebungstemperaturbereich .....	25
Dämpfung .....	11	Lagerungstemperatur .....	25
Alarmstrom .....	11	Klimaklasse .....	25
Firmware Version .....	11	Schutzart .....	25
Wireless-HART-Daten .....	11	Schwingungsfestigkeit .....	25
Protokollspezifische Daten .....	12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	25
<b>Energieversorgung</b> .....	<b>13</b>	<b>Prozess</b> .....	<b>26</b>
Klemmenbelegung .....	13	Prozess Temperaturbereich für Geräte mit keramischer	
Versorgungsspannung .....	13	Prozessmembran FMD71 .....	26
Klemmen .....	14	Prozess Temperaturbereich für Geräte mit metallischer	
Kabeleinführungen .....	14	Prozessmembran FMD72 .....	26
Kabelspezifikation für die Transmitter Verbindung .....	14	Prozessdruckbereich .....	27
Restwelligkeit .....	14		
Einfluss der Hilfsenergie .....	14	<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>28</b>
Überspannungsschutz .....	14	Gerätehöhe .....	28
		Transmittergehäuse T14 (optionale Anzeige seitlich) .....	29
<b>Leistungsmerkmale der keramischen Prozess-</b>		Transmittergehäuse T17 (optionale Anzeige seitlich) .....	29
<b>membran</b> .....	<b>15</b>	Sensorgehäuse .....	30
Referenzbedingungen .....	15	Auswahl des elektrischen Anschlusses .....	30
Einfluss der Einbaulage je Sensor .....	15	Begriffserklärung .....	30
Auflösung .....	15	Prozessanschlüsse FMD71, innenliegende Prozessmemb-	
Vibrationseinfluss .....	15	ran .....	31
Anwendungsgrenzen .....	15	Prozessanschlüsse FMD71, innenliegende Prozessmemb-	
Referenz-Genauigkeit .....	16	ran .....	32
Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangs-		Prozessanschlüsse FMD71, innenliegende Prozessmemb-	
spanne .....	16	ran .....	33
Grundgenauigkeit (Total Performance) .....	17	Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmemb-	
Langzeitstabilität .....	18	ran .....	34
Total Error .....	18	Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmemb-	
Aufwärmzeit .....	18	ran .....	35

Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmembran . . . . .	36
FMD71 Hygiene . . . . .	37
Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmembran . . . . .	41
Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmembran . . . . .	42
Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmembran . . . . .	43
Prozessanschlüsse FMD72, innenliegende Prozessmembran . . . . .	44
Prozessanschlüsse FMD72, innenliegende Prozessmembran . . . . .	45
Prozessanschlüsse FMD72, frontbündige Prozessmembran . . . . .	46
Prozessanschlüsse FMD72, frontbündige Prozessmembran . . . . .	47
Prozessanschlüsse FMD72, frontbündige Prozessmembran . . . . .	48
Prozessanschlüsse FMD72, frontbündige Prozessmembran . . . . .	49
FMD72 Hygiene . . . . .	50
Wand- und Rohrmontage mit Montagehalter . . . . .	53
Prozessberührende Werkstoffe . . . . .	54
Nicht-prozessberührende Werkstoffe . . . . .	55
<b>Anzeige und Bedienoberfläche . . . . .</b>	<b>59</b>
Bedienkonzept . . . . .	59
Vor-Ort-Bedienung . . . . .	59
Systemintegration . . . . .	61
Sprachen . . . . .	61
<b>Zertifikate und Zulassungen . . . . .</b>	<b>62</b>
CE-Zeichen . . . . .	62
RoHS . . . . .	62
RCM Kennzeichnung . . . . .	62
Ex-Zulassungen . . . . .	62
Geeignet für Hygiene-Anwendungen . . . . .	62
Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL) . . . . .	62
CRN-Zulassung . . . . .	63
Klassifizierung der Prozessdichtung zwischen elektrischem Anschluss und (brennbaren) Prozessmedien gemäß ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	63
Werkzeugnisse . . . . .	63
<b>Bestellinformationen . . . . .</b>	<b>64</b>
Lieferumfang . . . . .	64
Messstelle (TAG) . . . . .	64
Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse . . . . .	64
<b>Zubehör . . . . .</b>	<b>65</b>
Servicespezifisches Zubehör . . . . .	65
<b>Dokumentation . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>Eingetragene Marken . . . . .</b>	<b>66</b>
HART® . . . . .	66

## Hinweise zum Dokument

### Dokumentfunktion

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

### Symbole

#### Warnhinweissymbole

##### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

##### **WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

##### **VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

##### **HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

#### Elektrische Symbole

##### Erdanschluss

Geerdete Klemme, die über ein Erdungssystem geerdet ist.

##### Schutzerde (PE Protective earth)

Erdungsklemmen, die geerdet sein müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät.

#### Symbole für Informationstypen

##### **Erlaubt**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

##### **Verboten**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

##### **Tipp**

Kennzeichnet zusätzliche Informationen

##### 

Verweis auf Dokumentation

#### Symbole in Grafiken

##### **1, 2, 3, ...**

Positionsnummern

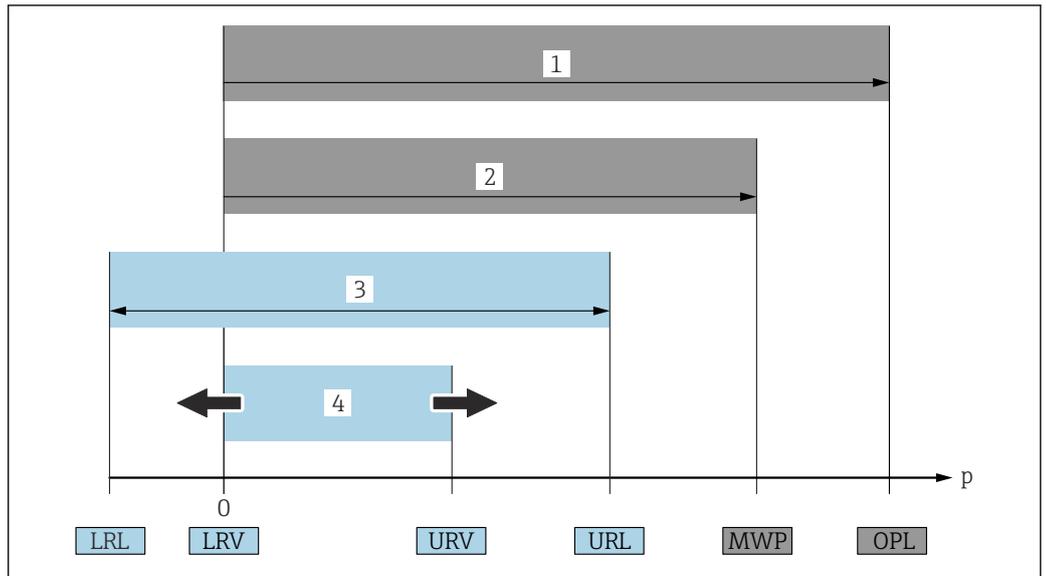
##### **1, 2, 3**

Handlungsschritte

##### **A, B, C, ...**

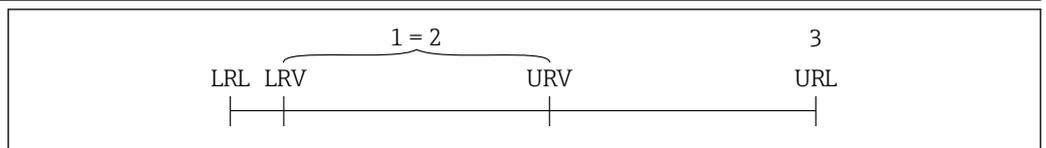
Ansichten

Abkürzungsverzeichnis



- 1 OPL: Die OPL (Over Pressure Limit = Messzelle Überlastgrenze) für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, das heißt, neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Druck- Temperaturabhängigkeit beachten.
  - 2 MWP: Der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) für die Messzellen ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Druck- Temperaturabhängigkeit beachten. Der MWP darf zeitlich unbegrenzt am Gerät anliegen. Der MWP befindet sich auf dem Typenschild.
  - 3 Der Maximale Messbereich entspricht der Spanne zwischen LRL und URL. Dieser Messbereich entspricht der maximal kalibrierbaren/justierbaren Messspanne.
  - 4 Die Kalibrierte/Justierte Messspanne entspricht der 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 = Messbereichspreizung. Beispiel - siehe folgendes Kapitel.

Turn down Berechnung



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

Beispiel:

- Messzelle: 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)

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

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

## Arbeitsweise und Systemaufbau

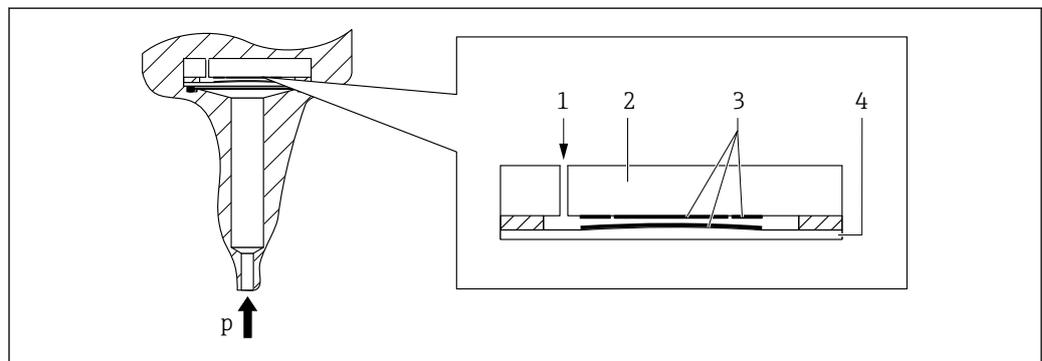
### Messprinzip - elektronische Differenzdruckmessung

#### Geräte mit keramischer Prozessmembran (Ceraphire®)

Die Keramikmesszelle ist ölfrei, d.h. der Prozessdruck wirkt direkt auf die robuste keramische Prozessmembran und lenkt sie aus. Eine druckabhängige Kapazitätsänderung wird an den Elektroden des Keramiksubstrates und der Prozessmembran gemessen. Der Messbereich wird von der Dicke der keramischen Prozessmembran bestimmt.

#### Vorteile:

- garantierte Überlastfestigkeit bis zum 40-fachen Nenndruck
- durch hochreine 99,9 %-Keramik (Ceraphire®, siehe auch "www.endress.com/ceraphire")
  - extrem hohe chemische Beständigkeit
  - geringere Relaxation
  - hohe mechanische Beständigkeit
- einsetzbar in absolutem Vakuum bis zu 150 °C (302 °F)
- kleine Messbereiche



A0020465

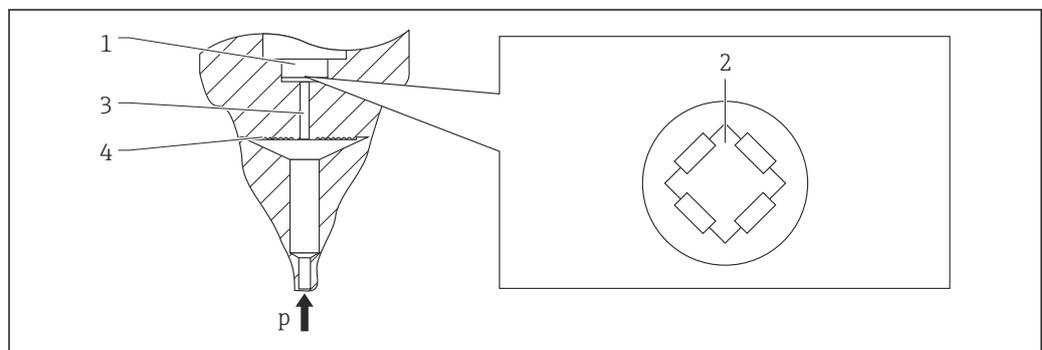
- 1 Luftdruck (Relativdruckmesszelle)
- 2 Keramiksubstrat
- 3 Elektroden
- 4 Keramische Prozessmembran

#### Geräte mit metallischer Prozessmembran

Der Prozessdruck lenkt die metallische Prozessmembran der Messzelle aus und eine Füllflüssigkeit überträgt den Druck auf eine Wheatstonesche Messbrücke (Halbleitertechnologie). Die druckabhängige Änderung der Brückenausgangsspannung wird gemessen und ausgewertet.

#### Vorteile:

- einsetzbar für Prozessdrücke bis 40 bar (600 psi)
- vollverschweißte Prozessmembran
- kleine frontbündige Prozessanschlüsse
- deutlich geringerer thermischer Einfluss z.B. im Vergleich zu Druckmittlersystemen mit Kapillaren



A0016448

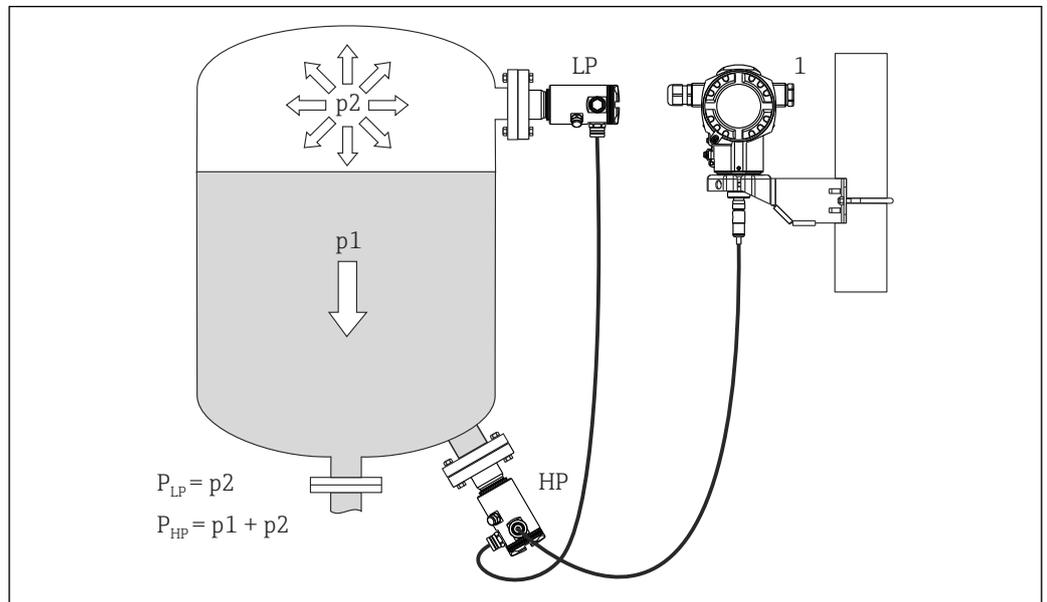
- 1 Silizium-Messelement, Träger
- 2 Wheatstonesche Messbrücke
- 3 Kanal mit Füllflüssigkeit
- 4 Metallische Prozessmembran

**Messeinrichtung**

Das Gerät besteht aus 2 Sensormodulen und einem Transmitter. Ein Sensormodul misst den hydrostatischen Druck (HP-Seite), das andere den Kopfdruck (LP-Seite). Der Füllstand (elektronischer Differenzdruck) wird anhand dieser beiden Digitalwerte im Messumformer berechnet.

**Produktaufbau**

Füllstandmessung (Pegel, Volumen und Masse) mit Deltabar:



LP Sensormodul LP (Niederdruck)

HP Sensormodul HP (Hochdruck)

$p_2$  Kopfdruck

$p_1$  Hydrostatischer Druck

1 Transmitter

Das Gerät ist für die Füllstandmessung in drucküberlagerten oder vakuum-beaufschlagten Behältern und Tanks, hohen Destillationskolonnen und anderen Behältern mit wechselnden Umgebungstemperaturen bestens geeignet.

Das Sensormodul HP wird am unteren Messanschluss montiert und das Sensormodul LP wird oberhalb des maximalen Füllstandes montiert. Der Transmitter kann mit der Montagehalterung an Rohren oder Wänden montiert werden.

Die Übermittlung des Sensorsignals erfolgt digital. Des Weiteren können Sensortemperaturen und die einzelnen Prozessdrücke, die an den jeweiligen Sensormodulen anliegen, einzeln ausgewertet und übertragen werden.

**HINWEIS****Falsche Auslegung/Bestellung von Sensormodulen**

- Es ist zu beachten, dass in einem geschlossenen System neben dem hydrostatischen Druck ( $p_1$ ) aufgrund der Flüssigkeitssäule auch der überlagerte Kopfdruck ( $p_2$ ) auf das Sensormodul wirkt. Dies ist bei der Auslegung des Sensormoduls auf der Hochdruckseite (HP) zu beachten.

## Eingang

### Messgröße

### Gemessene Prozessgrößen

- Druck HP und Druck LP
- Sensortemperatur HP und Sensortemperatur LP
- Transmittertemperatur

### Berechnete Prozessgrößen

- Differenzdruck
- Füllstand (Pegel, Volumen oder Masse)

### Messbereich der Einzelsensoren FMD71



Der maximale Spanne des Differenzdruckes entspricht dem URL des HP-Sensors.

### Relativdruck

Messzelle	Maximaler Messbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit	Option <sup>1)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)				
	[bar (psi)]	[bar (psi)]				
100 mbar (1,5 psi)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,7 (10,5)	1C
250 mbar (4 psi)	-0,25 (-4)	+0,25 (+4)	3,3 (49,5)	5 (75)	0,5 (7,5)	1E
400 mbar (6 psi)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	1S

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"

### Absolutdruck

Messzelle	Maximaler Messbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit	Option <sup>1)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)				
	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]				
100 mbar (1,5 psi)	0	+0,1 (+1,5)	2,7 (40,5)	4 (60)	0	2C
250 mbar (4 psi)	0	+0,25 (+4)	3,3 (49,5)	5 (75)	0	2E
400 mbar (6 psi)	0	+0,4 (+6)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	2F
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	2S

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"

**Messbereich der Einzelsensoren FMD72**



Der maximale Spanne des Differenzdruckes entspricht dem URL des HP-Sensors.

**Relativdruck**

Messzelle	Maximaler Messbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit <sup>1)</sup>	Option <sup>2)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)			Silikonöl	
	[bar (psi)]	[bar (psi)]			[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	
400 mbar (6 psi)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	4 (60)	6 (90)	0,01 (0,15)	1F
1 bar (15 psi)	-1 (-15)	+1 (+15)	6,7 (100)	10 (150)	0,01 (0,15)	1H
2 bar (30 psi)	-1 (-15)	+2 (+30)	13,3 (200)	20 (300)	0,01 (0,15)	1K
4 bar (60 psi)	-1 (-15)	+4 (+60)	18,7 (280,5)	28 (420)	0,01 (0,15)	1M
10 bar (150 psi)	-1 (-15)	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01 (0,15)	1P
40 bar (600 psi)	-1 (-15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0,01 (0,15)	1S

- 1) Die Unterdruckbeständigkeit gilt für die Messzelle bei Referenzbedingungen. (siehe Kapitel "Referenzbedingungen")
- 2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"

**Absolutdruck**

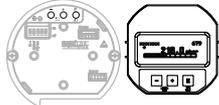
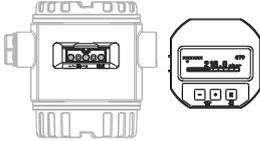
Messzelle	Maximaler Messbereich		MWP	OPL	Unterdruckbeständigkeit <sup>1)</sup>	Option <sup>2)</sup>
	untere (LRL)	obere (URL)			Silikonöl	
	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]			[bar <sub>abs</sub> (psi <sub>abs</sub> )]	
1 bar (15 psi)	0	+1 (+15)	6,7 (100)	10 (150)	0,01 (0,15)	2H
2 bar (30 psi)	0	+2 (+30)	13,3 (200)	20 (300)	0,01 (0,15)	2K
4 bar (60 psi)	0	+4 (+60)	18,7 (280,5)	28 (420)	0,01 (0,15)	2M
10 bar (150 psi)	0	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01 (0,15)	2P
40 bar (600 psi)	0	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0,01 (0,15)	2S

- 1) Die Unterdruckbeständigkeit gilt für die Messzelle bei Referenzbedingungen. (siehe Kapitel "Referenzbedingungen")
- 2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Sensorbereich"

## Ausgang

### Ausgangssignal

4...20 mA mit überlagertem digitalem Kommunikationsprotokoll HART 6.0, 2-Draht

Bedienung	Innenliegend + LCD	Aussenliegend <sup>1)</sup> + LCD	Innenliegend
			
Produktkonfigurator: Bestellmerkmal 030	4	5	8

A0021280

1) Beim Transmittergehäuse T17 sind die Bedientasten immer innen auf dem Elektronikeinsatz angeordnet.

### Signalbereich 4 ... 20 mA

3,8 ... 20,5 mA

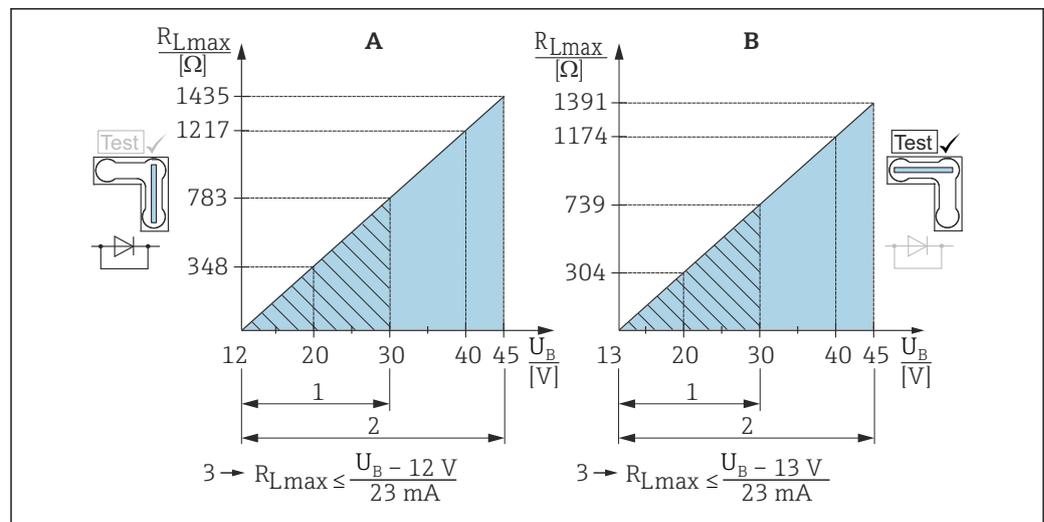
### Ausfallsignal 4 ... 20 mA

nach NAMUR NE43

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

### Maximale Bürde

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:



A0017533

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 für II 1/2 G Ex ia, FM IS, CSA IS

2 Spannungsversorgung für Geräte für den Ex-freien Bereich, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM NI, CSA XP, CSA Staub-Ex

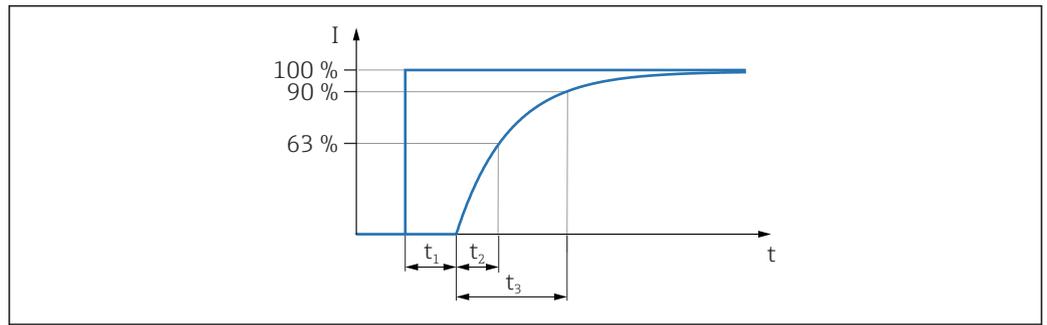
3  $R_{Lmax}$  maximaler Bürdenwiderstand

$U_B$  Versorgungsspannung

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

**Totzeit, Zeitkonstante**

Darstellung der Totzeit und der Zeitkonstante:



A0019786

**Dynamisches Verhalten Stromausgang**

	Totzeit ( $t_1$ ) [ms]	Zeitkonstante (T63), $t_2$	Zeitkonstante (T90), $t_3$
max.	120	120	280

**Dynamisches Verhalten HART**

	Totzeit ( $t_1$ ) [ms]	Totzeit ( $t_1$ ) [ms] + Zeitkonstante T63 (= $t_2$ ) [ms]	Totzeit ( $t_1$ ) [ms] + Zeitkonstante T90 (= $t_3$ ) [ms]
min.	280	400	560
max.	1 100	1 220	1 380

**Lesezyklus**

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

Der Deltabar FMD71/FMD72 beherrscht die BURST MODE-Funktionalität zur zyklischen Werteübermittlung über das HART-Kommunikationsprotokoll.

**Zykluszeit (Update-Zeit)**

Zyklisch (Burst): min. 300 ms

**Antwortzeit**

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

**Dämpfung**

Eine Dämpfung wirkt sich auf alle Ausgänge (Ausgangssignal, Anzeige) 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

Die Dämpfung kann über einem Schalter auf dem Elektronikeinsatz an- oder ausgeschaltet werden. Wenn der Schalter an ist, kann die Zeitkonstante über einem Parameter im Menü eingestellt werden und wenn der Schalter aus ist wird des Ausgangssignal ungedämpft (Zeitkonstante = 0,0).

**Alarmstrom**

Eingestellt min. Alarm Strom: Produktkonfigurator Bestellmerkmal 570

**Firmware Version**

Bezeichnung	Produktkonfigurator: Merkmal 850, Ausprägung:
01.00.zz, HART, DevRev01	78

**Wireless-HART-Daten**

- Minimale Anlaufspannung: 13 V
- Anlaufstrom: 12 mA (default) bzw. 22 mA (Kundeneinstellung)
- Anlaufzeit: 10 s
- Minimale Betriebsspannung: 13 V
- Multidrop-Strom: 4 mA
- Zeit für Verbindungsaufbau: 0 s

## Protokollspezifische Daten

Hersteller-ID	17 (0x11)
Gerätetypkennung	39 (0x27)
HART-Spezifikation	6.0
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org/registered-products">www.fieldcommgroup.org/registered-products</a></li> </ul>
HART-Gerätevariablen	<p><b>Messwerte für PV (Erste Gerätevariable)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Differenzdruck</li> <li>▪ Füllstand linear (vor Lin.)</li> <li>▪ Füllstand nach Linearisierungstabelle</li> </ul> <p><b>Messwerte für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte Gerätevariable)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gemessener Differenzdruck</li> <li>▪ Druck nach Lagekorrektur</li> <li>▪ Gemessener Druck HP</li> <li>▪ Sensor Druck HP</li> <li>▪ Sensor Temperatur HP</li> <li>▪ Gemessener Druck LP</li> <li>▪ Sensor Druck LP</li> <li>▪ Sensor Temperatur LP</li> <li>▪ Füllstand vor Linearisierung</li> <li>▪ Tankinhalt</li> <li>▪ Elektroniktemperatur</li> </ul>
Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Burst-Modus</li> <li>▪ Additional Transmitter Status</li> </ul>

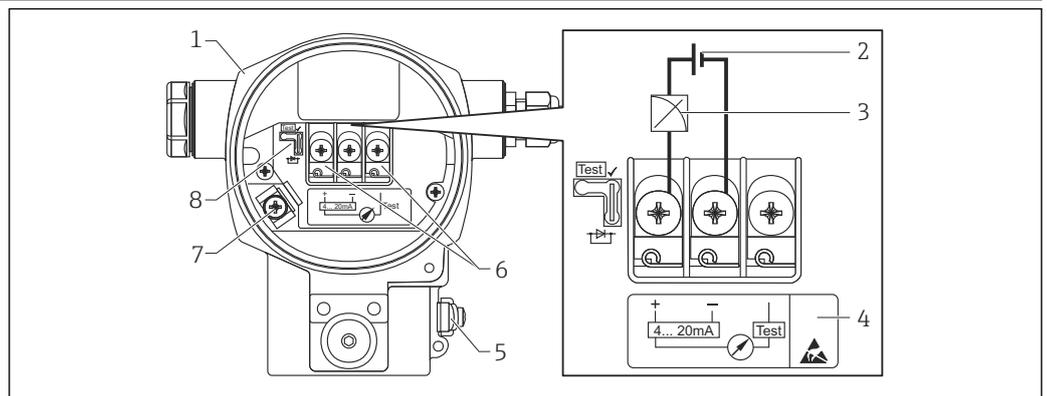
## Energieversorgung

### **⚠️ WARNUNG**

#### Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- ▶ Gemäß IEC/EN61010 ist für das Gerät ein geeigneter Trennschalter vorzusehen.
- ▶ 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.
- ▶ Geräte mit integriertem Überspannungsschutz müssen geerdet werden.
- ▶ Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut.

### Klemmenbelegung



A0019989

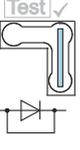
- 1 Gehäuse
- 2 Versorgungsspannung
- 3 4 ... 20 mA
- 4 Geräte mit integriertem Überspannungsschutz sind an dieser Stelle mit OVP (Overvoltage protection) gekennzeichnet.
- 5 Externe Erdungsklemme
- 6 4 ... 20 mA-Testsignal zwischen Plus- und Test-Klemme
- 7 Interne Erdungsklemme Minimale Versorgungsspannung = 12 V<sub>DC</sub>, Steckbrücke ist gemäß Abbildung gesteckt.
- 8 Steckbrücke für 4 ... 20 mA-Testsignal

### Versorgungsspannung

Elektronikvariante	Steckbrücke für 4 ... 20 mA-Testsignal in Position "Test" (Auslieferungszustand)	Steckbrücke für 4 ... 20 mA-Testsignal in Position "Nicht-Test"
4 ... 20 mA HART, Variante für Ex-freien Bereich	13 ... 45 V <sub>DC</sub>	12 ... 45 V <sub>DC</sub>

#### 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 niedriger Versorgungsspannung möglich. Um den Messfehler unter 0,1% zu halten, sollte das Strommessgerät einen Innenwiderstand von <0,7 Ω aufweisen. Beachten Sie die Position der Steckbrücke gemäß folgender Tabelle.

Position Steckbrücke für Test-signal	Beschreibung
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019992</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA-Testsignal über Plus- und Test-Klemme abgreifen: möglich. (Der Ausgangsstrom kann somit über die Diode unterbrechungsfrei gemessen werden.)</li> <li>■ Auslieferungszustand</li> <li>■ minimale Versorgungsspannung: 13 V<sub>DC</sub></li> </ul>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019993</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA-Testsignal über Plus- und Test-Klemme abgreifen: nicht möglich.</li> <li>■ minimale Versorgungsspannung: 12 V<sub>DC</sub></li> </ul>

**Klemmen**

- Versorgungsspannung und interne Erdungsklemme: 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- Externe Erdungsklemme: 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> (20 ... 12 AWG)

**Kabeleinführungen**

Zündschutzart	Kabelverschraubung	Zulässiger Kabeldurchmesser	Zulässiger Adernquerschnitt
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standard</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Kunststoff M20x1,5	5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)	0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex tD</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ FM-Zulassung</li> <li>■ CSA-Zulassung</li> </ul>	Metall M20x1,5	7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)	

**Kabelspezifikation für die Transmitter Verbindung**

- Endress+Hauser empfiehlt, verdrehtes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel zu verwenden.
- Klemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- Der Kabelaußendurchmesser ist abhängig von der verwendeten Kabeleinführung.

**Restwelligkeit**

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

**Einfluss der Hilfsenergie**

≤0,0006 % des URV/1 V

**Überspannungsschutz**

**Standard-Version**

Die Standard- Version der Druckgeräte enthalten keine speziellen Schutzelemente gegen Überspannungen "Leitung gegen Erde". Die Anforderungen der einschlägigen EMV- Norm EN 61000-4-5 (Prüfspannung 1kV Leitung /Erde) werden dennoch erreicht.

**Optionaler Überspannungsschutz**

Geräte mit der Option "NA" im Merkmal 610 im Bestellcode sind mit einem Überspannungsschutz ausgestattet.

- Überspannungsschutz:
  - Nennansprechgleichspannung: 600 V
  - Nennableitstoßstrom: 10 kA
- Stoßstromprüfung  $\hat{i} = 20$  kA nach DIN EN 60079-14: 8/20  $\mu$ s erfüllt
- Ableiterwechselstromprüfung I = 10 A erfüllt

**HINWEIS**

**Gerät kann zerstört werden!**

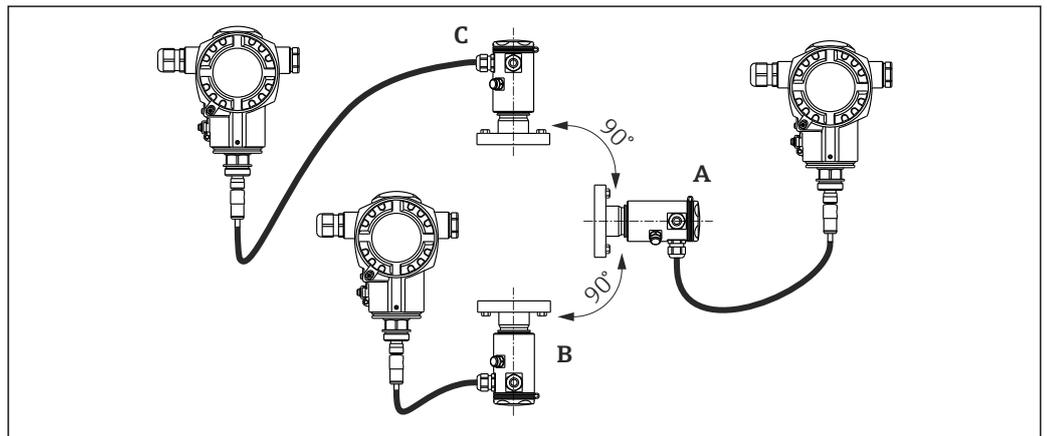
- ▶ Geräte mit integriertem Überspannungsschutz müssen geerdet werden.

## Leistungsmerkmale der keramischen Prozessmembran

### Referenzbedingungen

- nach IEC 62828
- Umgebungstemperatur  $T_U$  = konstant, im Bereich: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Feuchte  $\varphi$  = konstant, im Bereich: 5...80 % r.F
- Umgebungsdruck  $p_U$  = konstant, im Bereich: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Lage der Messzelle = konstant, im Bereich: horizontal  $\pm 1^\circ$  (siehe auch Kapitel "Einfluss der Einbaulage" → 15)
- Eingabe von Lo Trim Sensor und Hi Trim Sensor für Messanfang und Messende
- Messspanne auf Nullpunkt basierend
- Material der Prozessmembran:  $Al_2O_3$  (Aluminium-Oxid-Keramik, Ceraphire®)
- Versorgungsspannung: 24 V DC  $\pm 3$  V DC
- Bürde bei HART: 250  $\Omega$

### Einfluss der Einbaulage je Sensor



A0016465

Achse der Prozessmembran horizontal (A)	Prozessmembran zeigt nach oben (B)	Prozessmembran zeigt nach unten (C)
Kalibrationslage, keine Messabweichung	< +0,2 mbar (+0,003 psi)	< -0,2 mbar (-0,003 psi)

Dieser Einfluss kann mit Hilfe der Funktion zur Positionsanpassung (Lageabgleich) für den Differenzdruck korrigiert werden. Zusätzliche Positionsanpassungen für einzelne Drucksignale stehen nicht zur Verfügung.

 Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann am Gerät korrigiert werden.

### Auflösung

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

### Vibrationseinfluss

Prüfnorm	Vibrationseinfluss
IEC 61298-3	$\leq$ Referenz-Genauigkeit bis 10...60 Hz: $\pm 0,35$ mm ( $\pm 0,01$ in); 60...500 Hz: 2 g

### Anwendungsgrenzen

Bei hohen Verhältnissen zwischen Füllstand und Kopfdruck oder zwischen Differenzdruck und statischem Druck kann es zu großen Messfehlern kommen. Es empfiehlt sich ein maximales Verhältnis von 1:10. Zur Berechnung verwenden Sie bitte das kostenlose Berechnungs-Tool "Applicator" online auf [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator) oder auf CD-ROM.

**Referenz-Genauigkeit**

Die Referenzgenauigkeit enthält die Nicht-Linearität [DIN EN 61298-2 3.11] inklusive der Druckhysterese [DIN EN 61298-23.13] und der Nicht-Wiederholbarkeit [DIN EN 61298-2 3.11] gemäß der Grenzpunktmethode nach [IEC 62828 ].

Messzelle	Sensor	Referenzgenauigkeit (A) [% des URL für jeden Sensor]		Berechnete Referenzgenauigkeit (A <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
		Standard	Platinum	
100 mbar (1,5 psi)	Relativdruck	A = ±0,075 A = ±0,15 <sup>1)</sup>	-	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016468  Prozentuale Berechnung von URL dP:  $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016469
250 mbar (3,75 psi)	Relativdruck	A = ±0,075 A = ±0,15 <sup>1)</sup>	-	
400 mbar (6 psi)	Relativdruck	A = ±0,075 A = ±0,15 <sup>1)</sup>	-	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Relativdruck/Absolutdruck	A = ±0,075 A = ±0,15 <sup>1)</sup>	A = ±0,05 ±0,075 <sup>1)</sup>	

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

*Bestellinformation*

Bezeichnung	Option <sup>1)</sup>
Platinum	D
Standard	G

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Referenzgenauigkeit"

**Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne**

**Standardausführung**

Messzelle	-10 °C (+14 °F) ... ≤ +60 °C (+140 °F)		-20 ... -10 °C (-4 ... +14 °F) > +60 ... +125 °C (+140 ... +257 °F)		Berechnete thermische Änderung (T <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
	% des URL für jeden Sensor				
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,176		T <sub>Gesamt</sub> = ±0,276		Berechnung (mbar, bar oder psi):  $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ A0016474  Prozentuale Berechnung von URL dP:  $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,092		T <sub>Gesamt</sub> = ±0,250		

Hochtemperaturausführung und Hygieneausführung

Messzelle	Sensor	-10 °C (+14 °F)... ≤ +60 °C (+140 °F)	> +60 ... +150 °C (140 ... +302 °F)	Berechnete thermische Änderung (T <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
		% des URL für jeden Sensor		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	Relativdruck	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,176 T <sub>Gesamt</sub> = ±0,352 <sup>1)</sup>	T = ±0,75 T = ±1,25 <sup>1)</sup>	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $T_{Diff} = \sqrt{\frac{(T_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(T_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ A0016474  Prozentuale Berechnung von URL dP:  $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016475
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Relativdruck	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,092 T <sub>Gesamt</sub> = ±0,184 <sup>1)</sup>	T = ±0,5 T = ±0,75 <sup>1)</sup>	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	Absolutdruck	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,092 T <sub>Gesamt</sub> = ±0,184 <sup>1)</sup>	T = ±0,75 T = ±1,25 <sup>1)</sup>	
40 bar (600 psi)	Absolutdruck	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,092 T <sub>Gesamt</sub> = ±0,184 <sup>1)</sup>	T = ±0,5 T = ±0,75 <sup>1)</sup>	

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

**Grundgenauigkeit (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 für jeden Sensor - Standardausführung	% des URL für jeden Sensor - Hochtemperaturausführung	% des URL für jeden Sensor - Hygieneausführung	Berechnete Total Performance (TP <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TP = ±0,2	TP = ±0,46	TP = ±0,575	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $TP_{Diff} = \sqrt{\frac{(TP_{HP} \cdot URL_{HP})^2}{100} + \frac{(TP_{LP} \cdot URL_{LP})^2}{100}}$ A0016470  Prozentuale Berechnung von URL dP:  $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ A0016471
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0,15	TP = ±0,46	TP = ±0,5	



Für detaillierte Berechnungen für Ihre jeweiligen Anwendungen stellt Ihnen Endress+Hauser das kostenlose Auswahltool "Applicator Sizing electronic dp" online auf [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator) zur Verfügung.

**Langzeitstabilität**

Messbereiche	Sensor	Standardausführung		Berechnete langfristige Stabilität (L <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
		1 Jahr	10 Jahre	
		% des URL für jeden Sensor		
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	Relativdruck	L = ±0,1 L = ±0,25 <sup>1)</sup>	L = ±0,2 L = ±0,45 <sup>1)</sup>	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$
	Absolutdruck		L = ±0,3 L = ±0,55 <sup>1)</sup>	
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Relativdruck	L = ±0,05 L = ±0,1 <sup>1)</sup>	L = ±0,2	Prozentuale Berechnung von URL dP/Jahr:  $L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
	Absolutdruck		L = ±0,3	

A0016463

A0016464

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

**Total Error**

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

Messzelle	% des URL für jeden Sensor - Standardausführung	% des URL für jeden Sensor - Hochtemperatursausführung	% des URL für jeden Sensor - Hygieneausführung	Berechneter Total Error (TE <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
100 mbar (1,5 psi) 250 mbar (4 psi) 400 mbar (6 psi)	TE = ±0,25	TE = ±0,51	TE = ±0,925	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TE = ±0,2	TE = ±0,51	TE = ±0,7	Prozentuale Berechnung von URL dP:  $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

A0016472

A0016473

**Aufwärmzeit**

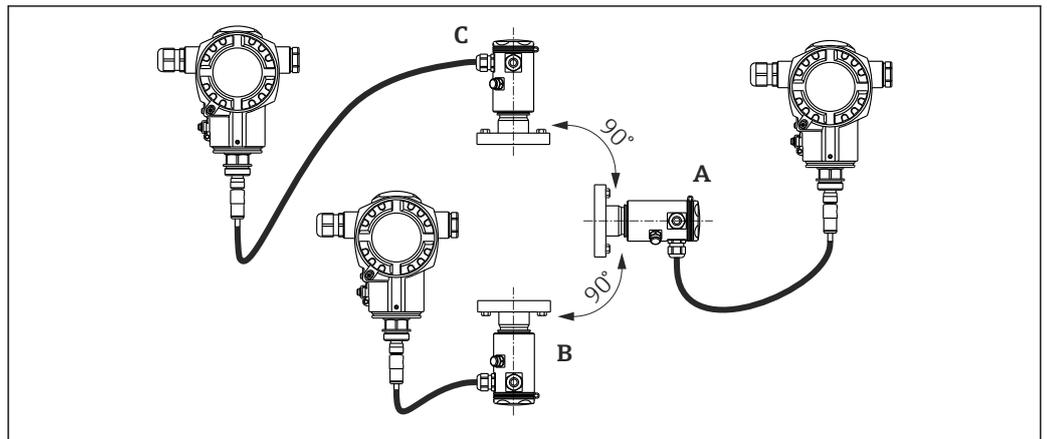
4...20 mA HART : < 10 s

## Leistungsmerkmale der metallischen Prozessmembran

### Referenzbedingungen

- nach IEC 62828
- Umgebungstemperatur  $T_U$  = konstant, im Bereich: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Feuchte  $\varphi$  = 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  $\pm 1^\circ$  (siehe auch Kapitel "Einfluss der Einbaulage" → 19)
- Eingabe von Lo Trim Sensor und Hi Trim Sensor für Messanfang und Messende
- Messspanne auf Nullpunkt basierend
- Material der Prozessmembran: AISI 316L (1.4435)
- Füllflüssigkeit: Silikonöl
- Versorgungsspannung: 24 V DC  $\pm 3$  V DC
- Bürde bei HART: 250  $\Omega$

### Einfluss der Einbaulage je Sensor



A0016465

	Achse der Prozessmembran horizontal (A)	Prozessmembran zeigt nach oben (B)	Prozessmembran zeigt nach unten (C)
Sensor mit 1/2" Gewinde und Silikonöl	Kalibrationslage, keine Messabweichung	< +4 mbar (+0,06 psi)	< -4 mbar (-0,06 psi)
Sensor mit Gewinde > 1/2" und Flanschen		< +10 mbar (+0,145 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.	< -10 mbar (-0,145 psi) Bei inertem Öl verdoppelt sich der Wert.

Dieser Einfluss kann mithilfe der Funktion zur Positionsanpassung (Lageabgleich) für den Differenzdruck korrigiert werden. Zusätzliche Positionsanpassungen für einzelne Drucksignale stehen nicht zur Verfügung.



Eine lageabhängige Nullpunktverschiebung kann am Gerät korrigiert werden.

### Auflösung

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

### Vibrationseinfluss

Prüfnorm	Vibrationseinfluss
IEC 61298-3	$\leq$ Referenz-Genauigkeit bis 10...60 Hz: $\pm 0,35$ mm ( $\pm 0,01$ in); 60...500 Hz: 2 g

### Anwendungsgrenzen

Bei hohen Verhältnissen zwischen Füllstand und Kopfdruck oder zwischen Differenzdruck und statischem Druck kann es zu großen Messfehlern kommen. Es empfiehlt sich ein maximales Verhältnis von 1:10. Zur Berechnung verwenden Sie bitte das kostenlose Berechnungs-Tool "Applicator" online auf [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator) oder auf CD-ROM.

**Referenz-Genauigkeit**

Die Referenzgenauigkeit enthält die Nicht-Linearität [DIN EN 61298-2 3.11] inklusive der Druckhysterese [DIN EN 61298-23.13] und der Nicht-Wiederholbarkeit [DIN EN 61298-2 3.11] gemäß der Grenzpunktmethode nach [IEC 62828 ].

Messzelle	Sensor	Referenzgenauigkeit (A) [% des URL für jeden Sensor]		Berechnete Referenzgenauigkeit (A <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
		Standard	Platinum	
400 mbar (6 psi)	Relativdruck	A = ±0,15 ±0,3 <sup>1)</sup>	-	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ <small>A0016468</small>  Prozentuale Berechnung von URL dP:  $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <small>A0016469</small>
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	Relativdruck/ Absolutdruck	A = ±0,075 A = ±0,15 <sup>1)</sup>	A = ±0,05 A = ±0,075 <sup>1)</sup>	

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

*Bestellinformation*

Bezeichnung	Option <sup>1)</sup>
Platinum	D
Standard	G

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Referenzgenauigkeit"

**Thermische Änderung des Nullsignals und der Ausgangsspanne**

Messzelle	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	-40 ... -10 °C (-40 ... +14 °F) +60 ... +80 °C (+140 ... +176 °F)	Berechnete thermische Änderung (T <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
	% des URL für jeden Sensor		
400 mbar (6 psi)	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,215 T <sub>Spanne</sub> = ±0,2 T <sub>Nullpunkt</sub> = ±0,015	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,43 T <sub>Spanne</sub> = ±0,4 T <sub>Nullpunkt</sub> = ±0,03	Berechnung (mbar, bar oder psi):  $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ <small>A0016474</small>  Prozentuale Berechnung von URL dP:  $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$ <small>A0016475</small>
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,101 T <sub>Spanne</sub> = ±0,1 T <sub>Nullpunkt</sub> = ±0,01	T <sub>Gesamt</sub> = ±0,42 T <sub>Spanne</sub> = ±0,4 T <sub>Nullpunkt</sub> = ±0,02	

**Grundgenauigkeit (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 für jeden Sensor	Berechnete Total Performance (TP <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
400 mbar (6 psi)	TP = ±0,25 TP = ±0,34 <sup>1)</sup>	Berechnung (mbar, bar oder psi):
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TP = ±0,15 TP = ±0,25 <sup>1)</sup>	$TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ Prozentuale Berechnung von URL dP: $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Für hygienische Prozessanschlüsse



Für detaillierte Berechnungen für Ihre jeweiligen Anwendungen stellt Ihnen Endress+Hauser das kostenlose Auswahltool "Applicator Sizing electronic dp" online auf [www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator) zur Verfügung.

**Langzeitstabilität**

	1 Jahr	5 Jahre	10 Jahre	Berechnete langfristige Stabilität (L <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
<b>Messbereiche</b>	<b>% des URL für jeden Sensor</b>			
400 mbar (6 psi)	L = ±0,035 L = ±0,25 <sup>1)</sup>	L = ±0,14	L = ±0,32	Berechnung (mbar, bar oder psi):
1 bar (15 psi)	L = ±0,020 L = ±0,1 <sup>1)</sup>	L = ±0,08	L = ±0,180	$L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$
2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi)	L = ±0,025 L = ±0,1 <sup>1)</sup>	L = ±0,05	L = ±0,075	Prozentuale Berechnung von URL dP/Jahr: $L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
40 bar (600 psi)	L = ±0,025 L = ±0,1 <sup>1)</sup>	L = ±0,075	L = ±0,100	

1) Für hygienische Prozessanschlüsse

**Total Error**

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

Messzelle	% des URL/Jahr für jeden Sensor	Berechneter Total Error (TE <sub>Diff</sub> ) des Differenzdrucks
400 mbar (6 psi)	TE = ±0,30	Berechnung (mbar, bar oder psi):
1 bar (15 psi) 2 bar (30 psi) 4 bar (60 psi) 10 bar (150 psi) 40 bar (600 psi)	TE = ±0,20	$TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{HP} \cdot URL_{HP}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{LP} \cdot URL_{LP}}{100}\right)^2}$ Prozentuale Berechnung von URL dP: $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

**Aufwärmzeit**

4...20 mA HART : < 10 s

## Montage

- Bei der Montage, beim elektrischen Anschließen und im Betrieb darf keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen.
- Bei Messungen in Medien mit Feststoffanteilen wie z.B. schmutzigen Flüssigkeiten ist die Montage von Abscheidern und Ablassventilen sinnvoll.
- Kabel und Stecker möglichst nach unten ausrichten um das Eindringen von Feuchtigkeit (z.B. Regen- oder Kondenswasser) zu vermeiden.

### Montageort

Der FMD71/FMD72 ist für die Füllstandmessung in drucküberlagerten oder vakuum-beaufschlagten Behältern und Tanks, hohen Destillationskolonnen und anderen Behältern mit wechselnden Umgebungstemperaturen bestens geeignet.

Das Sensormodul HP wird am unteren Messanschluss montiert und das Sensormodul LP wird oberhalb des maximalen Füllstandes montiert. Der Transmitter kann mit der Montagehalterung an Rohren oder Wänden montiert werden.

### Einbaulage

- Transmitter: beliebig.
- Sensormodule: 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).

### Allgemeine Montagehinweise

#### Die Montage der Sensormodule und des Transmitters gestaltet sich sehr einfach

- Die Gehäuse der Sensormodule sind bis zu 360° drehbar.
- Der Transmitter ist in der Montagehalterung frei drehbar.

Die Ausrichtung der Sensormodule und des Transmitters können Sie bequem nach der Montage vornehmen.

#### Ihre Vorteile

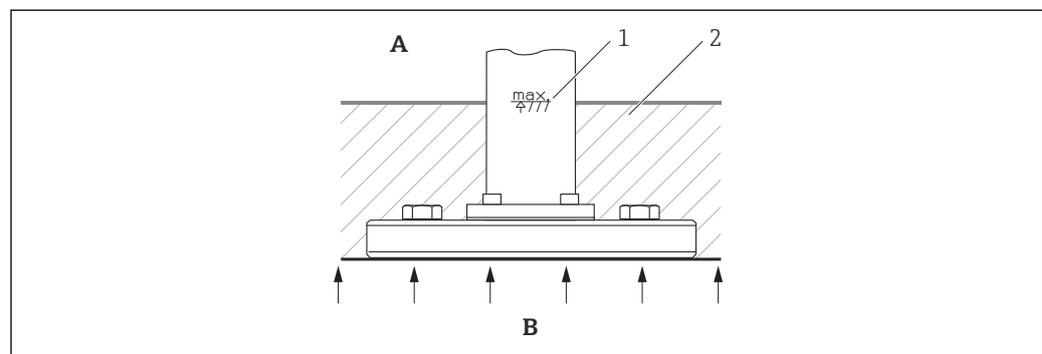
- Einfache Montage durch optimale Ausrichtung des Gehäuses
- Gut zugängliche Bedienung des Gerätes
- Optimale Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige (optional)
- Einfache Verrohrung durch optionale Ausrichtung der Module möglich.

### Wärmedämmung - FMD71 Hochtemperaturlösung

Der FMD71 Hochtemperaturlösung darf nur bis zu einer bestimmten Höhe isoliert werden. Die maximal erlaubte Isolierhöhe ist auf den Geräten gekennzeichnet und gilt für ein Isoliermaterial mit einer Wärmeleitfähigkeit  $\leq 0,04 \text{ W/(m} \times \text{K)}$  und für die maximal erlaubte Umgebungs- und Prozess-temperatur. Bei den hygienischen Anschlüssen ist die Isolierhöhe nicht gekennzeichnet.

- Umgebungstemperatur ( $T_U$ ):  $\leq 70 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $158 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- Prozess-temperatur ( $T_P$ ):  $\leq 150 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $302 \text{ }^\circ\text{F}$ )

Die Daten wurden unter der kritischsten Anwendung "ruhende Luft" ermittelt.



A0021075

- A Umgebungstemperatur  
 B Prozess-temperatur  
 1 Isolierhöhe  
 2 Isoliermaterial

**Montage der Sensormodule**

**Generelle Montagehinweise**

- Bedingt durch die Montagelage der Sensormodule kann es zu einer Nullpunktverschiebung kommen, d.h. bei leerem oder teilbefültem Behälter zeigt der Messwert nicht Null an.
- Sensormodul HP immer unterhalb des tiefsten Messpunktes installieren.
- Sensormodul LP immer oberhalb des höchsten Messpunktes installieren.
- Die Sensormodule nicht im Füllstrom oder an einer Stelle im Tank montieren, auf die Druckimpulse eines Rührwerkes treffen können.
- Die Sensormodule nicht im Ansaugbereich einer Pumpe montieren.
- Abgleich und Funktionsprüfung lassen sich leichter durchführen, wenn Sie die Sensormodule hinter einer Absperrarmatur montieren.
- Montagehalter optional bestellbar:  
Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option "PA" oder als separates Zubehör (Teilenummer: 71102216)

**Montage von Sensormodulen mit PVDF-Einschraubstutzen**

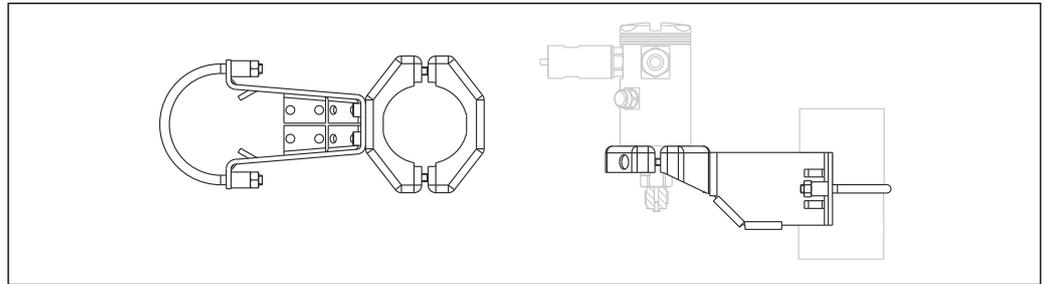


**Prozessanschluss kann beschädigt werden!**

Verletzungsgefahr!

- ▶ Sensormodule mit PVDF-Prozessanschlüsse mit Einschraubgewinde müssen mit dem mitgelieferten Montagehalter montiert werden!

Der Montagehalter kann an Rohre von 1¼" bis 2" Durchmesser oder Wände montiert werden.

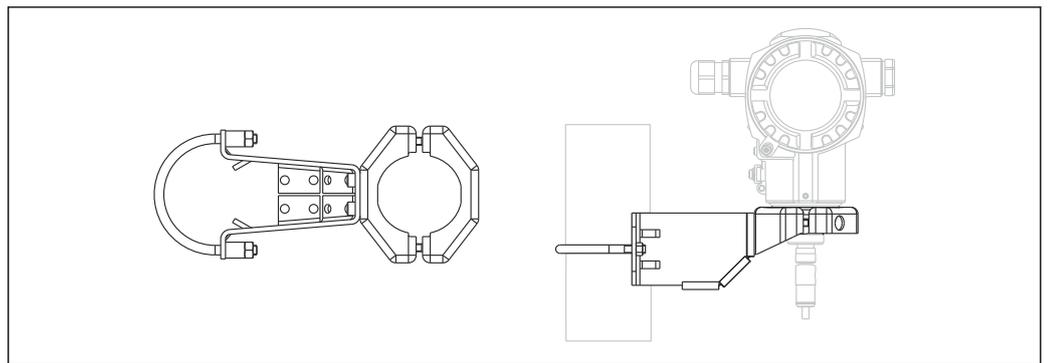


A0017514

- Der Montagehalter ist optional bestellbar
- Abmessungen → 53.

**Montage des Transmitters**

Der Transmitter wird mit dem mitgelieferten Montagehalter montiert. Der Montagehalter kann an Rohre von 1¼" bis 2" Durchmesser oder Wände montiert werden.



A0021145

- Der Montagehalter ist im Lieferumfang enthalten.
- Abmessungen → 53.

**Sensor- und Transmitterkabel**

Bezeichnung	Länge	Option <sup>1)</sup>
Sensorkabel PE-X	1,82 m (6 ft)	BC
	4,57 m (15 ft)	CC

Bezeichnung	Länge	Option <sup>1)</sup>
	10,67 m (35 ft)	DC
	30,48 m (100 ft)	FC
	45,72 m (150 ft)	GC
Transmitterkabel PE-X	1,82 m (6 ft)	BC
	4,57 m (15 ft)	CC
	10,67 m (35 ft)	DC

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kabellänge"

#### Technische Daten des PE-X Kabels:

- Temperaturbeständigkeit: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Flammwidrigkeit: nach DIN 60332-1-2 und DIN EN 50266-2-5
- Halogenfreiheit: nach DIN VDE 0472 Teil 815
- Ölbeständigkeit: nach DIN EN 60811-2-1
- Sonstige Beständigkeit: UV beständig nach DIN VDE 0276-605
- Biegeradius: min. 34 mm (1,34 in), fest verlegt



Kabelkürzungssatz: SD00354P/00

Der Kabelkürzungssatz ist im Lieferumfang enthalten.

## Umgebung

<b>Umgebungstemperaturbereich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ohne Vor-Ort-Anzeige: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</li> <li>▪ Mit Vor-Ort-Anzeige: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)</li> </ul> <p>Erweiterter Temperatureinsatzbereich mit Einschränkungen in den optischen Eigenschaft wie z. B. Anzeigegeschwindigkeit und Kontrast: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F).</p> <p>Bei Geräten für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich siehe Sicherheitshinweise .</p> <p>In diesem Temperaturbereich darf das Gerät eingesetzt werden. Die Werte der Spezifikation wie z.B. thermische Änderung können dabei überschritten werden.</p>						
<b>Lagerungstemperatur</b>	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)						
<b>Klimaklasse</b>	Klasse 4K4H (Lufttemperatur: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F), relative Luftfeuchtigkeit: 4...100 %) nach DIN EN 60721-3-4 erfüllt (Betaung möglich)						
<b>Schutzart</b>	IP66/68 NEMA 4x/6P Schutzart IP 68: 1,83 mH <sub>2</sub> O für 24 h						
<b>Schwingungsfestigkeit</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Gehäuse</th> <th style="width: 33%;">Prüfnorm</th> <th style="width: 33%;">Schwingungsfestigkeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aluminium- und Stahlgehäuse</td> <td>IEC 61298-3</td> <td>Gewährleistet für: 10...60 Hz: ±0,15 mm (±0,0059 in); 60...500 Hz: 2 g in allen 3 Achsen</td> </tr> </tbody> </table>	Gehäuse	Prüfnorm	Schwingungsfestigkeit	Aluminium- und Stahlgehäuse	IEC 61298-3	Gewährleistet für: 10...60 Hz: ±0,15 mm (±0,0059 in); 60...500 Hz: 2 g in allen 3 Achsen
Gehäuse	Prüfnorm	Schwingungsfestigkeit					
Aluminium- und Stahlgehäuse	IEC 61298-3	Gewährleistet für: 10...60 Hz: ±0,15 mm (±0,0059 in); 60...500 Hz: 2 g in allen 3 Achsen					
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326 Appendix A und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.</li> <li>▪ Maximale Abweichung: &lt; 0,5 % der Spanne</li> <li>▪ Alle Messungen wurden mit einem Turn down (TD) = 2:1 durchgeführt.</li> <li>▪ Bei Einsatz der HART Kommunikation: In einer Umgebung mit starken elektromagnetischen Störungen wird der Einsatz von geschirmten Leitungen empfohlen.</li> </ul>						

## Prozess

### Prozesstemperaturbereich für Geräte mit keramischer Prozessmembran FMD71

- Gewinde und Flansche: -25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)
- Hygienische Verbindungen: -25 ... +130 °C (-13 ... +266 °F) , 150 °C (302 °F) für max. 60 Minuten
- Hochtemperaturlösung: -15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F); siehe Bestellinformationen Merkmal 610, Option "NB".
- Bei Sattdampfpanwendungen ist ein Gerät mit metallischer Prozessmembran zu verwenden oder bei der Installation ein Wassersackrohr zur Temperaturentkopplung vorzusehen.
- Prozesstemperaturbereich der Dichtung beachten. Siehe auch folgende Tabelle.

Dichtung	Hinweise	Prozesstemperaturbereich		Option <sup>1)</sup>
		Einschraubgewinde oder Flansch	Hygienische Prozessanschlüsse	
FKM	-	-25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	-	A
FKM	FDA <sup>3)</sup> , 3A Class I, USP Class VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	B
FFKM Perlast G75LT	-	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	C
Kalrez, Compound 4079	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	-	D
NBR	FDA <sup>3)</sup>	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F)	-	F
NBR, Niedertemperatur	-	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-	H
HNBR <sup>4)</sup>	FDA <sup>3)</sup> , 3A Class II, AFNOR, BAM	-25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	G
EPDM 70	FDA <sup>3)</sup>	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)	-	J
EPDM 291 <sup>4)</sup>	FDA <sup>3)</sup> , 3A Class II, USP Class VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	-15 ... +125 °C (+5 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	-15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F)	K
FFKM Kalrez 6375	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	L
FFKM Kalrez 7075	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	M
FFKM Kalrez 6221	FDA <sup>3)</sup> , USP Class VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	N
Fluoroprene XP40	FDA <sup>3)</sup> , USP Class VI, 3A Class I	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)/ 150 °C (302 °F) <sup>2)</sup>	+5 ... +150 °C (+41 ... +302 °F)	P
VMQ Silikon	FDA <sup>3)</sup>	-35 ... +85 °C (-31 ... +185 °F)	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	S

Die hier angegebenen Prozesstemperaturbereiche beziehen sich auf den dauerhaften Einsatz des FMD71. Für Geräte mit hygienischen Prozessanschlüssen darf für Reinigungszwecke kurzfristig (max. 60 min.) eine höhere Temperatur (max. 150 °C (302 °F)) angewendet werden.

- 1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dichtung"
- 2) 150 °C (302 °F) für Hochtemperaturlösung
- 3) lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 177.2600
- 4) Diese Dichtungen werden für Geräte mit 3A-zugelassenen Prozessanschlüssen verwendet.

### Anwendungen mit Temperatursprüngen

Extreme Temperatursprünge mit hoher Dynamik können zeitlich limitierte Messabweichungen zur Folge haben. Nach wenigen Minuten ist eine Temperaturkompensation erfolgt. Die interne Temperaturkompensation erfolgt umso schneller, je kleiner der Temperatursprung und je länger dessen Zeitintervall ist.

### Prozesstemperaturbereich für Geräte mit metallischer Prozessmembran FMD72

Gerät	Grenzen
Prozessanschlüsse mit innenliegender Prozessmembran	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)
Prozessanschlüsse mit frontbündiger Prozessmembran	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Hygienische Prozessanschlüsse mit frontbündiger Prozessmembran	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) Für max. 60 Minuten: +150 °C (+302 °F)

## Prozessdruckbereich

## Druckangaben

**⚠️ WARNUNG**

**Der maximale Druck für das Gerät ist abhängig vom druckschwächsten Bauteil (Bauteile sind: Prozessanschluss, optionale Anbauteile oder Zubehör).**

- ▶ Für Druckangaben siehe Abschnitt "Messbereich" und Abschnitt "Konstruktiver Aufbau".
- ▶ Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen der Bauteile betreiben!
- ▶ MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck): Auf dem Typenschild ist der MWP angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Temperaturabhängigkeit des MWP beachten. Für Flansche die zugelassenen Druckwerte bei höheren Temperaturen aus den folgenden Normen entnehmen: 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). Abweichende MWP-Angaben finden sich in den betroffenen Kapiteln der technischen Information.
- ▶ Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze der einzelnen Sensoren (Over pressure limit OPL = 1,5 x MWP (Gleichung gilt nicht für den FMD72 mit 40 bar (600 psi) Messzelle) 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 Geräts.
- ▶ Bei Messzellenbereich- und Prozessanschluss-Kombinationen bei denen der OPL (Over pressure limit) des Prozessanschlusses kleiner ist als der Nennwert der Messzelle, wird das Gerät werksmäßig maximal auf den OPL-Wert des Prozessanschlusses eingestellt. Muss der gesamte Messzellenbereich genutzt werden, so ist ein Prozessanschluss mit einem höheren OPL-Wert (1,5 x PN; MWP = PN) zu wählen.
- ▶ Geräte mit keramischer Prozessmembran: Dampfschläge sind zu vermeiden! Dampfschläge können Nullpunktdrifts verursachen. Empfehlung: Nach der CIP-Reinigung können Restmengen (Wassertropfen bzw. Kondensat) auf der Prozessmembran verbleiben und bei erneuter Dampfreinigung zu lokalen Dampfschlägen führen. Die Trocknung der Prozessmembran (z. B. durch Abblasen) hat sich in der Praxis zur Vermeidung von Dampfschlägen bewährt.

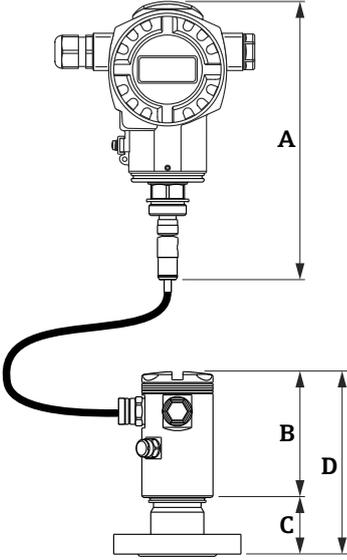
## Konstruktiver Aufbau

### Gerätehöhe

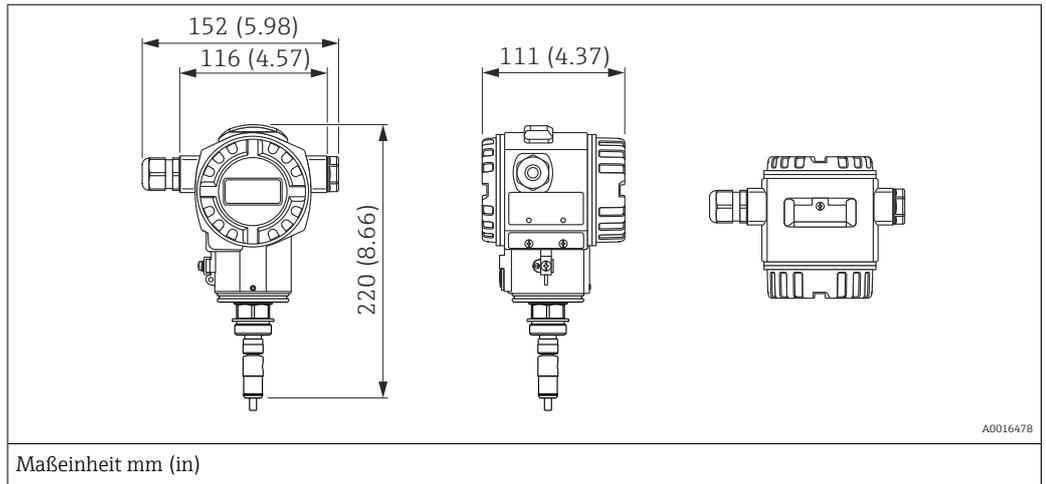
Die Gerätehöhe ergibt sich aus

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

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

Kapitel	Seite	Höhe	Beispiel
Transmitterhöhe	→ 29 ff.	(A)	
Sensorhöhe	→ 30	(B)	
Prozessanschlüsse	→ 31	(C)	
Einbauabstand	-	(D)	
Gerätehöhe			<small>A0021292</small>

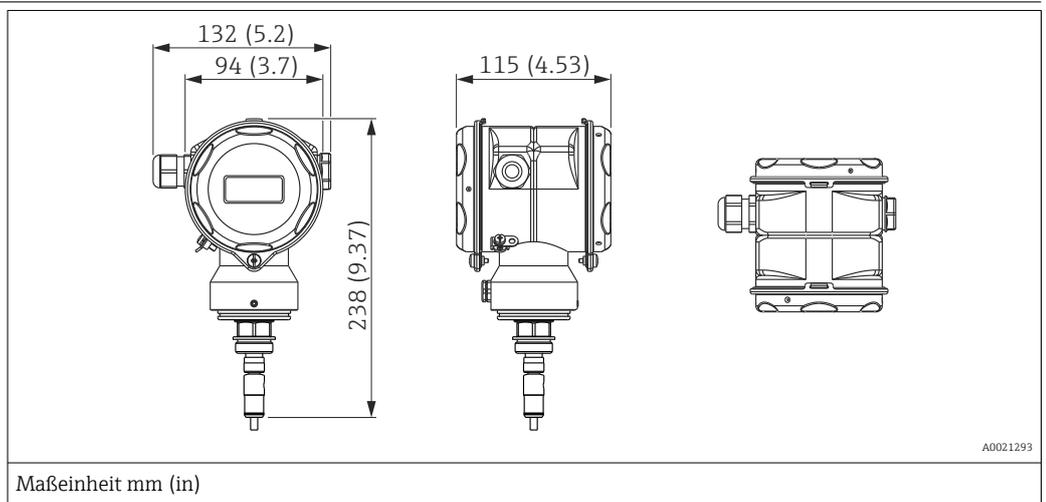
**Transmittergehäuse T14  
(optionale Anzeige seitlich)**



Werkstoff	Schutzart	Kabeleinführung	Gewicht kg (lbs)		Option <sup>1)</sup>
			mit Display	ohne Display	
Aluminium	IP66/68 NEMA 4x/6P	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20</li> <li>■ G ½"</li> <li>■ NPT ½"</li> </ul>	1,7 (3,75)	1,6 (3,53)	A
Edelstahl	IP66/68 NEMA 4x/6P	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20</li> <li>■ G ½"</li> <li>■ NPT ½"</li> </ul>	2,6 (5,73)	2,5 (5,51)	B

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Gehäuse Transmitter"

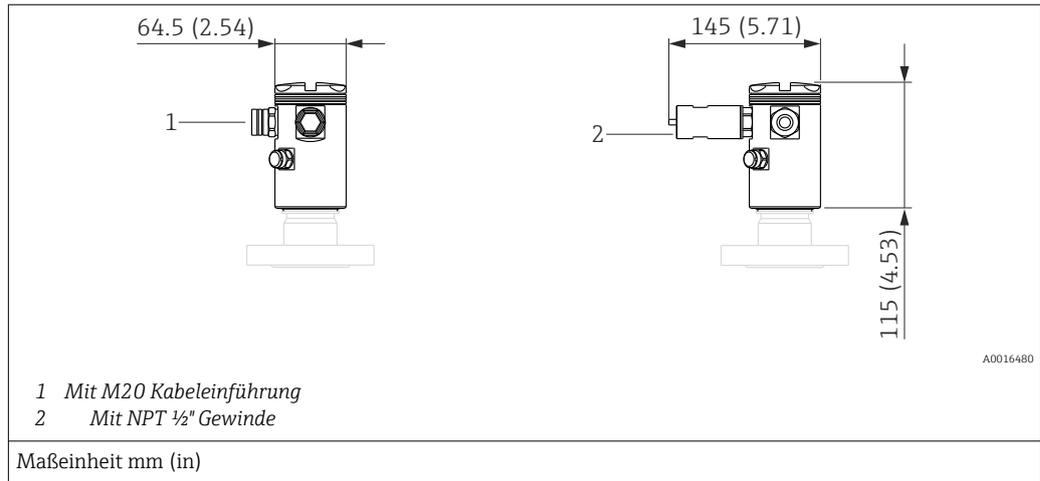
**Transmittergehäuse T17  
(optionale Anzeige seitlich)**



Werkstoff	Schutzart	Kabeleinführung	Gewicht kg (lbs)		Option <sup>1)</sup>
			mit Display	ohne Display	
316L	IP66/68 NEMA 6P	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20</li> <li>■ G ½"</li> <li>■ NPT ½"</li> </ul>	2,6 (5,73)	2,5 (5,51)	C

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Gehäuse Transmitter"

Sensorgehäuse



Werkstoff	Schutzart	Kabeleinführung	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
			kg (lbs)	
Aluminium	IP66/68 NEMA 4x/6P	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20 Kabeleinführung</li> <li>■ NPT 1/2"</li> </ul>	0,6 (1,32)	A
Edelstahl	IP66/68 NEMA 4x/6P	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20 Kabeleinführung</li> <li>■ NPT 1/2"</li> </ul>	1,35 (2,98)	B

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Gehäuse Sensormodul"

Auswahl des elektrischen Anschlusses

Die Kabeleinführungen von Transmittergehäuse und Sensormodulgehäuse stehen in Abhängigkeit zueinander.

Je nach gewählter Kabeleinführung des Transmittergehäuses sind verschiedene Kabeleinführungen beim Sensormodulgehäuse verfügbar (siehe folgende Tabelle):

Kabeleinführung Transmittergehäuse	Kabeleinführung Sensormodulgehäuse	Option <sup>1)</sup>
M20 Kabeleinführung	M20 Kabeleinführung	A
Gewinde G 1/2"	M20 Kabeleinführung	C
Gewinde NPT 1/2"	Gewinde NPT 1/2"	D

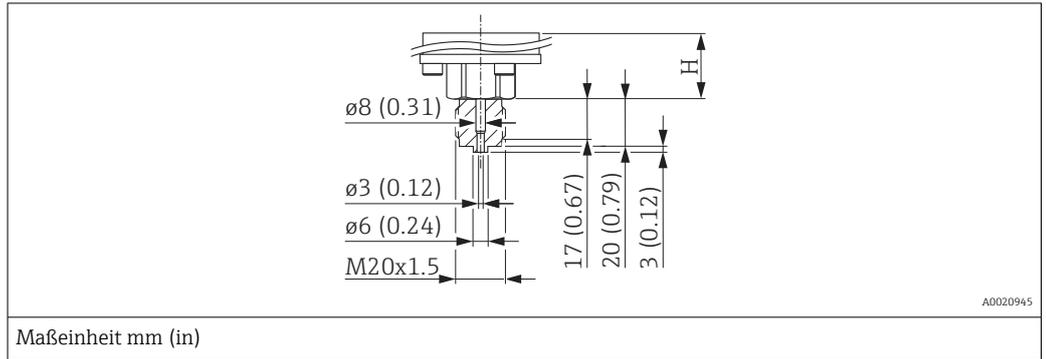
1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"

Begriffserklärung

- DN oder NPS oder A = alphanumerische Bezeichnung der Flanschgröße
- PN oder Class oder K = alphanumerische Druckkenngröße eines Bauteils

Prozessanschlüsse FMD71,  
innenliegende Prozess-  
membran

Gewinde DIN 13



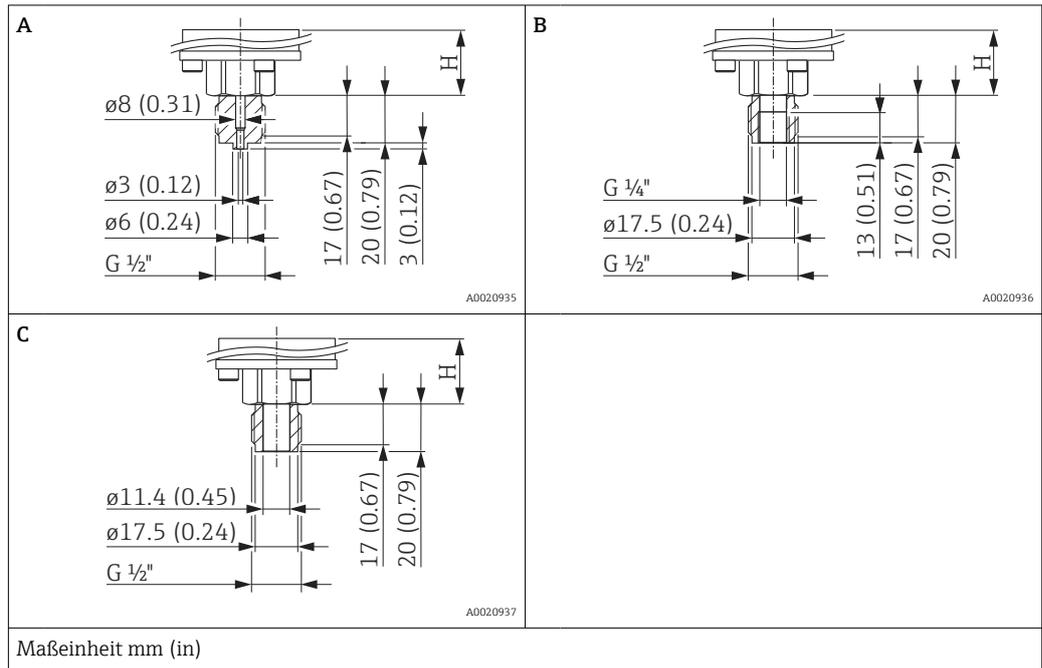
Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
		kg (lbs)	
DIN 13 M20 x 1,5, EN 837 3 mm (0,12 in)	AISI 316L	0,63 (1,39)	G1J
	Alloy C276 (2.4819)		G2C

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Beschreibung	Höhe H
Standardhöhe	29 mm (1,14 in)
Hochtemperatursausführung	107 mm (4,21 in)

Prozessanschlüsse FMD71,  
innenliegende Prozess-  
membran

Gewinde ISO 228 G



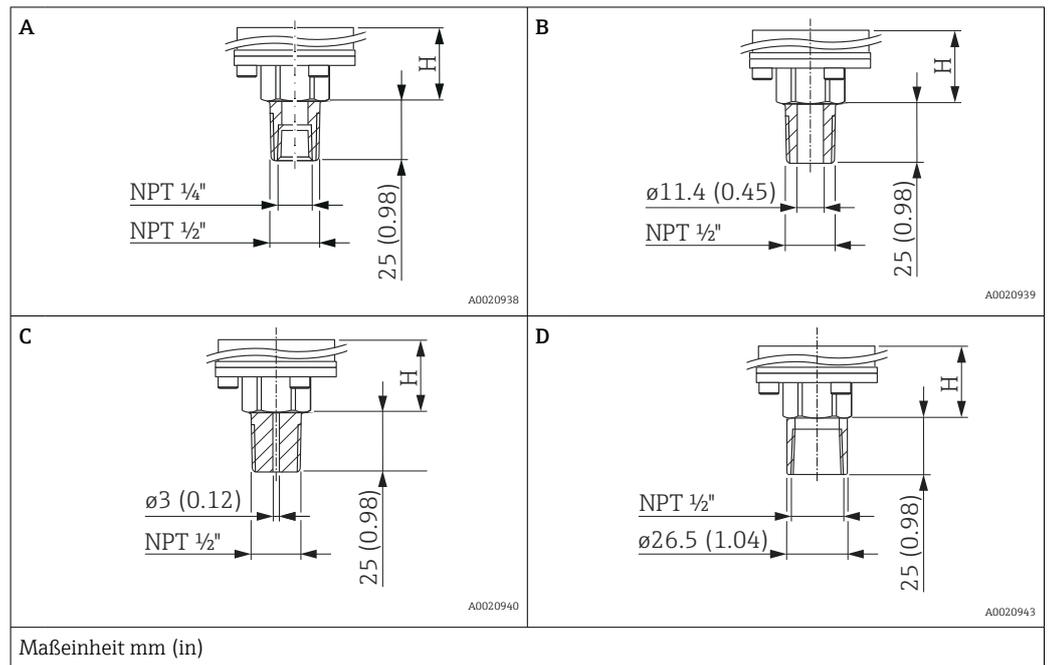
Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht		Option <sup>1)</sup>
			kg	(lbs)	
A	Gewinde ISO 228 G 1/2" A EN 837	AISI 316L	0,63	(1,39)	GCJ
		Alloy C276 (2.4819)			GCC
		Monel (2.4360)			GCD
		<b>PVDF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nur mit Montagehalter montieren</li> <li>▪ MWP 10 bar (150 psi), OPL max. 15 bar (225 psi)</li> <li>▪ Prozesstemperaturbereich: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)</li> </ul>			GCF
B	Gewinde ISO 228 G 1/2" A, G 1/4" (innen)	AISI 316L			GLJ
		Alloy C276 (2.4819)			GLC
		Monel (2.4360)			GLD
C	Gewinde ISO 228 G 1/2" A, Bohrung 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L			GMJ
		Alloy C276 (2.4819)			GMC
		Monel (2.4360)			GMD

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Beschreibung	Höhe H
Standardhöhe	29 mm (1,14 in)
Hochtemperaturlausführung	107 mm (4,21 in)

Prozessanschlüsse FMD71,  
innenliegende Prozess-  
membran

Gewinde ANSI



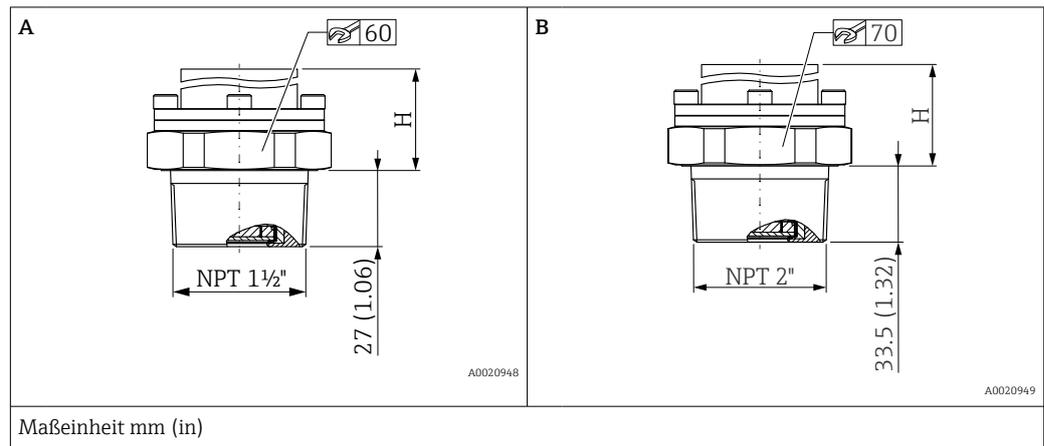
Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
			kg (lbs)	
A	ANSI 1/2" MNPT, 1/4" FNPT	AISI 316L	0,63 (1,39)	RLJ
		Alloy C276 (2.4819)		RLC
		Monel (2.4360)		RLD
B	ANSI 1/2" MNPT, Bohrung 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L	0,63 (1,39)	RKJ
		Alloy C276 (2.4819)		RKC
		Monel (2.4360)		RKD
C	ANSI 1/2" MNPT, Bohrung 3 mm (0,12 in)	<b>PVDF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ nur mit Montagehalter montieren</li> <li>■ MWP 10 bar (150 psi), OPL max. 15 bar (225 psi)</li> <li>■ Prozesstemperaturbereich: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)</li> </ul>	0,63 (1,39)	RJF
D	ANSI 1/2" FNPT 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L	0,63 (1,39)	R1J
		Alloy C276 (2.4819)		R1C
		Monel (2.4360)		R1D

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Beschreibung	Höhe H
Standardausführung	29 mm (1,14 in)
Hochtemperatursausführung	107 mm (4,21 in)

Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmembran

Gewinde ANSI



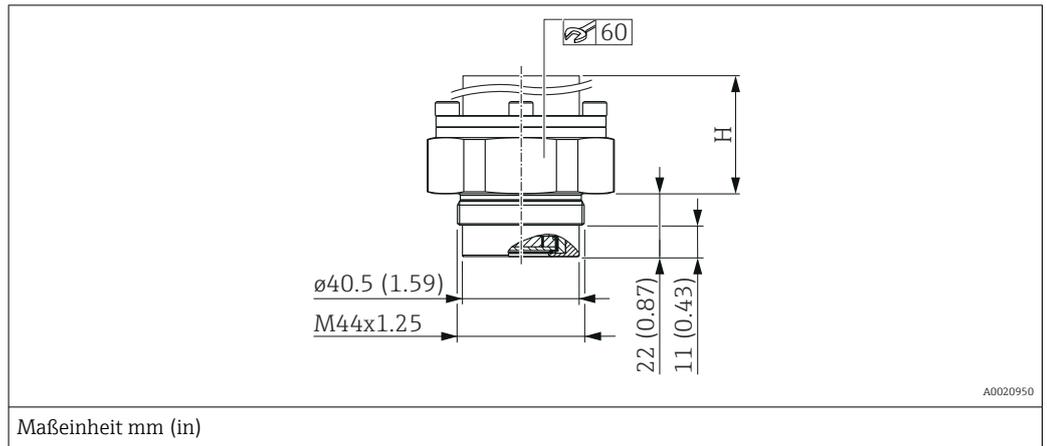
Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht		Option <sup>1)</sup>
			kg	(lbs)	
A	ANSI 1 1/2" MNPT	AISI 316L	0,63	(1,39)	U7J
		Alloy C276 (2.4819)			U7C
		Monel (2.4360)			U7D
B	ANSI 2" MNPT	AISI 316L	0,63	(1,39)	U8J
		Alloy C276 (2.4819)			U8C
		Monel (2.4360)			U8D

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Position	Beschreibung	Höhe H
A	Standardausführung	57 mm (2,24 in)
	Hochtemperatursausführung	64 mm (2,52 in)
B	Standardausführung	54 mm (2,13 in)
	Hochtemperatursausführung	61 mm (2,4 in)

Prozessanschlüsse FMD71,  
frontbündige Prozessmemb-  
ran

Gewinde DIN 13



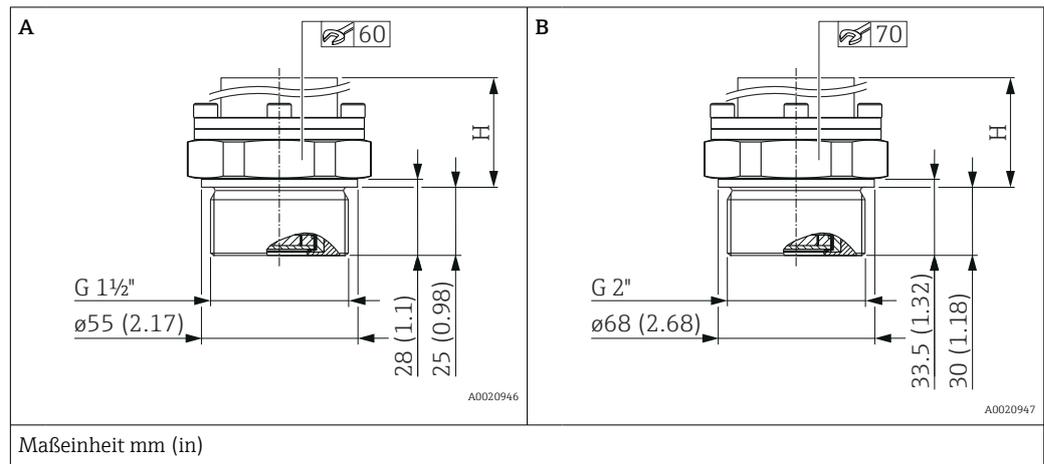
Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
		kg (lbs)	
DIN 13 M44 x 1,25	AISI 316L	0,63 (1,39)	G4J
	Alloy C276 (2.4819)		G4C

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Beschreibung	Höhe H
Standardausführung	62 mm (2,44 in)
Hochtemperaturlausführung	69 mm (2,72 in)

Prozessanschlüsse FMD71,  
frontbündige Prozessmemb-  
ran

Gewinde ISO 228 G



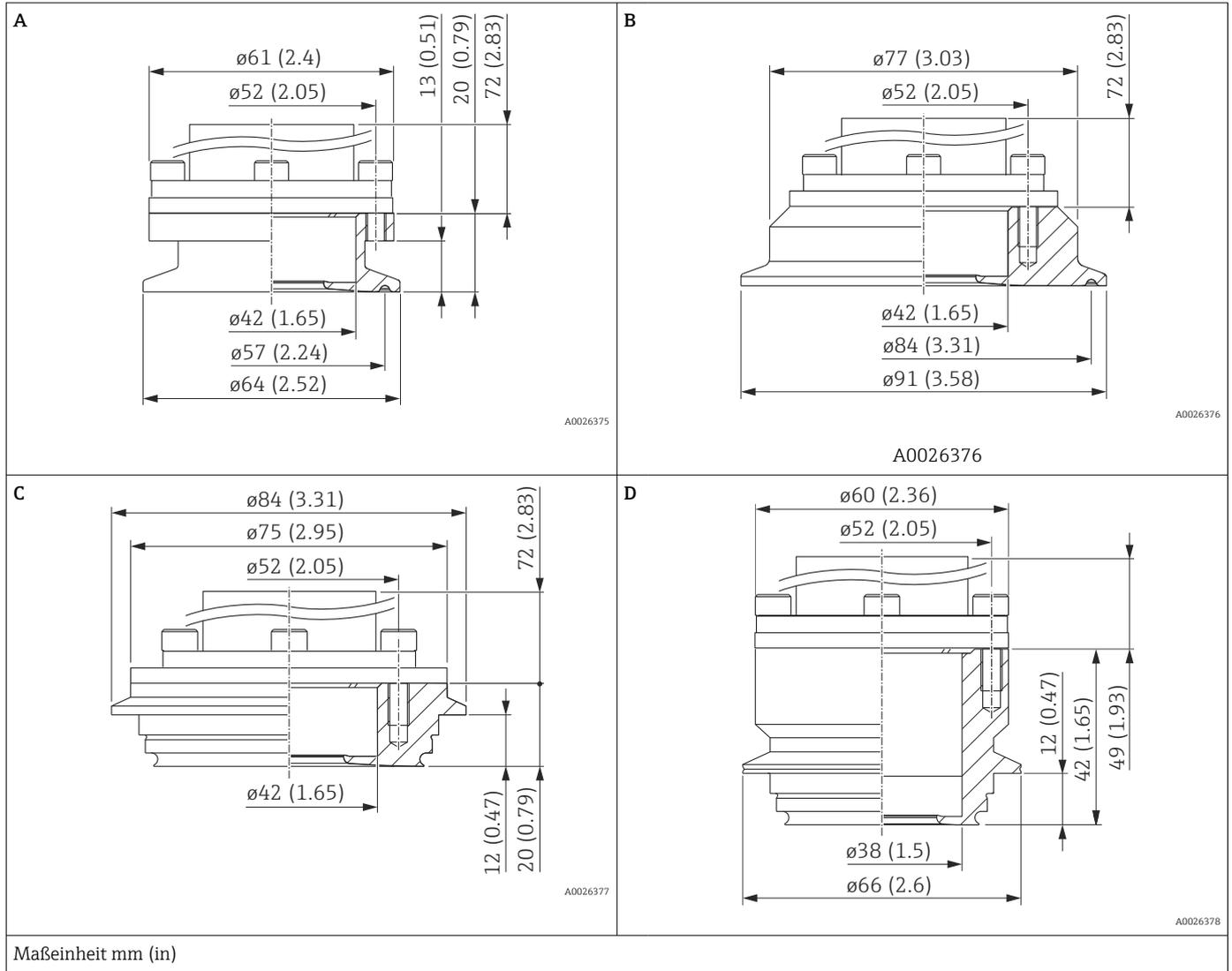
Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht		Option <sup>1)</sup>
			kg	(lbs)	
A	Gewinde ISO 228 G 1 1/2" A	AISI 316L	0,63	(1,39)	GVJ
		Alloy C276 (2.4819)			GVC
		Monel (2.4360)			GVD
B	Gewinde ISO 228 G 2" A	AISI 316L	0,63	(1,39)	GWJ
		Alloy C276 (2.4819)			GWC
		Monel (2.4360)			GWD

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Position	Beschreibung	Höhe H
A	Standardausführung	59 mm (2,32 in)
	Hochtemperatursausführung	66 mm (2,6 in)
B	Standardausführung	54 mm (2,13 in)
	Hochtemperatursausführung	61 mm (2,4 in)

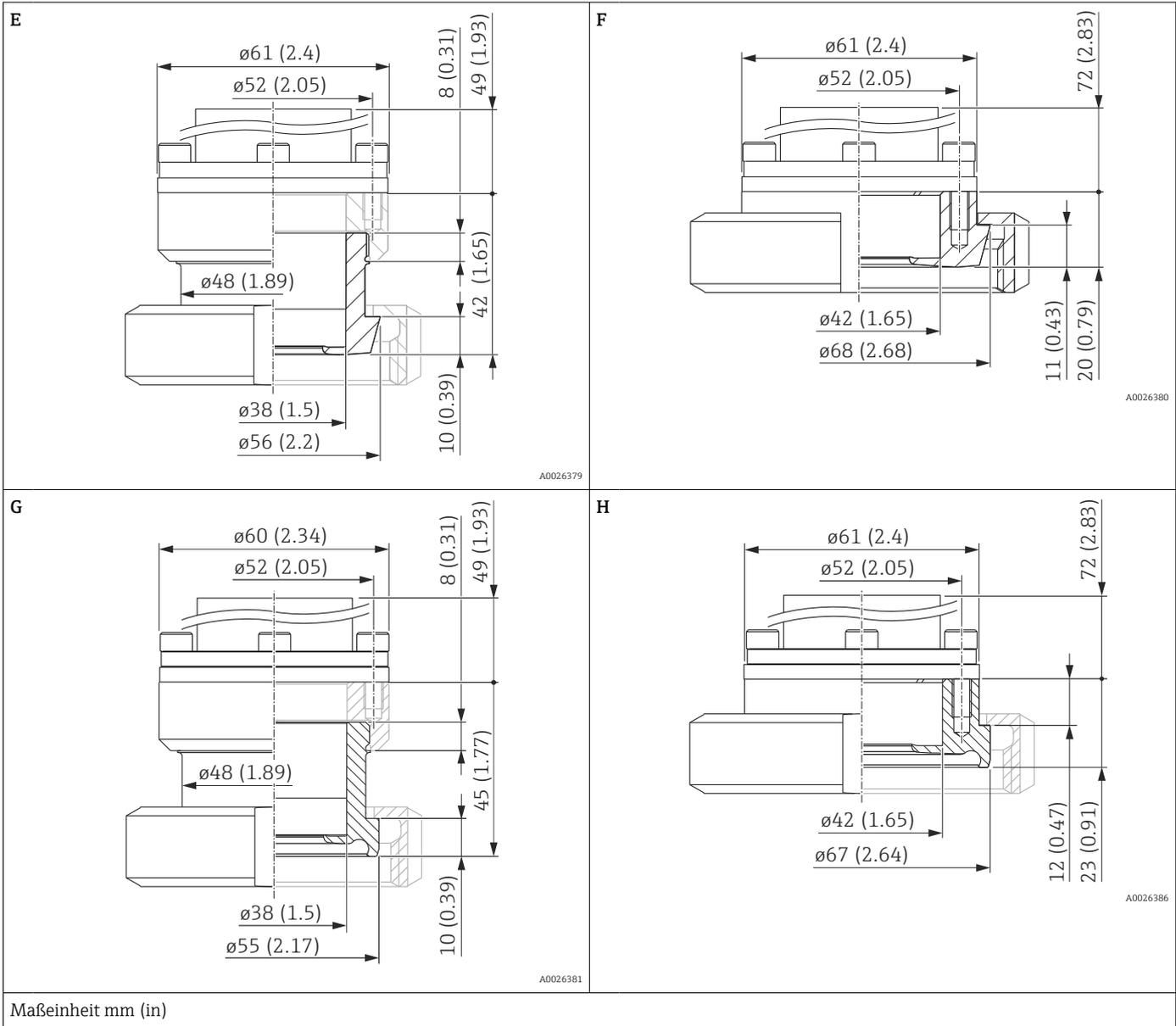
FMD71 Hygiene

Hygienische Prozessanschlüsse mit frontbündiger Prozessmembran



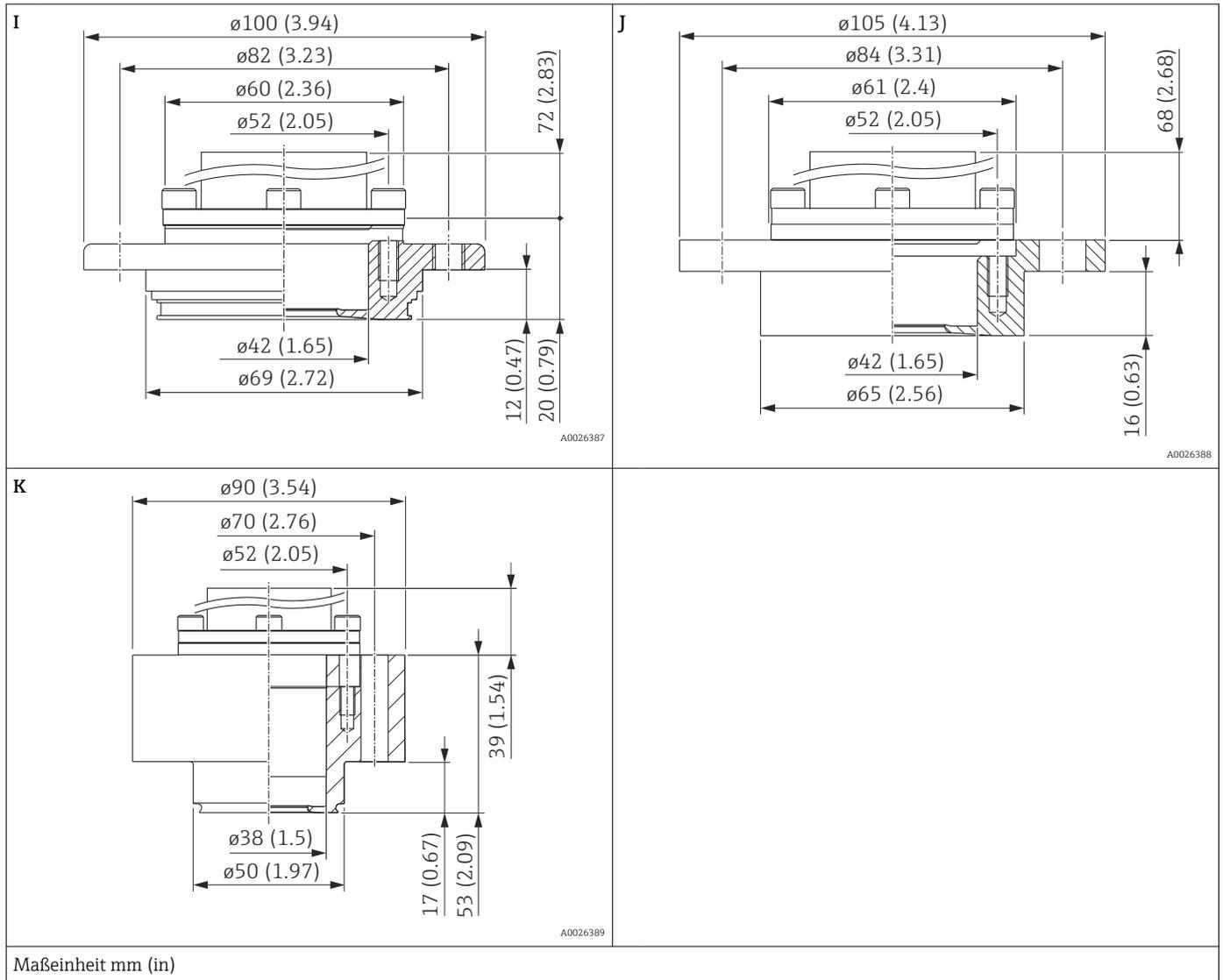
Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
			kg (lbs)	
A <sup>2)</sup>	Tri-Clamp ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2"), DIN 32676 DN50, EHEDG, 3A	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1,54)	TDJ
B	Tri-Clamp ISO 2852 DN76.1 (3"), EHEDG, 3A, mit FDA Dichtung		0,9 (1,98)	TFJ
C <sup>2)</sup>	Varivent Typ N für Rohre 40 – 162, PN40, EHEDG, 3A		1 (2,21)	TRJ
D	Varivent Typ F für Rohre DN25-32 PN40, 316L, EHEDG, 3A, mit FDA Dichtung		0,46 (1)	TQJ

- 1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
- 2) Rautiefen der messstoffberührten Oberflächen  $R_a < 0,76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ) als Standard. Oberflächengüte  $R_a < 0,38 \mu\text{m}$  (15  $\mu\text{in}$ ) elektropoliert (medizinberührt) auf Anfrage.



Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht	
			kg (lbs)	Option <sup>1)</sup>
E	DIN 11851 DN40 PN25, EHEDG, 3A	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1,54)	MZJ <sup>2)</sup>
F	DIN 11851 DN50 PN25, EHEDG, 3A		0,9 (1,98)	MRJ <sup>2)</sup>
G	DIN11864-1 A DN40 PN16 Rohr DIN11866-A, Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A		1 (2,21)	NCJ <sup>2)</sup>
H	DIN11864-1 A DN50 PN40 Rohr DIN11866-A, Nutmutter, 316L, EHEDG, 3A		1 (2,21)	NDJ <sup>2)</sup>

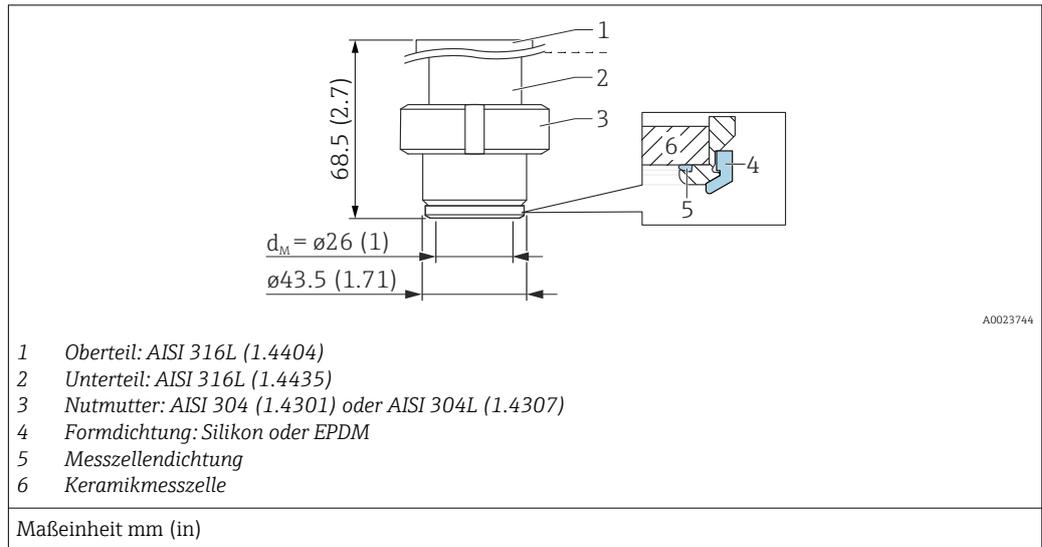
1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"  
 2) Endress+Hauser liefert diese Nutmutter in Edelstahl AISI 304 (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4301) oder in AISI 304L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4307) aus.



Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht		Option <sup>1)</sup>
			kg	(lbs)	
I	APV-Inline DN50 PN25, 316L, 3A, mit FDA Dichtung	AISI 316L (1.4435)	1,2	(2,65)	TMJ
J	DRD DN50 (65 mm) PN25, Überwurfflansch AISI 304 (1.4301)		0,9	(1,98)	TIJ
K	NEUMO BioControl, D50, PN16, 316L, 3A		0,8	(1,76)	S4J

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Universal Prozessadapter



- Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist  $R_a < 0,76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ).
- Silikon Formdichtung: FDA 21CFR177.2600/USP Class VI, Bestellnummer: 52023572
- EPDM Formdichtung: FDA, USP Class VI; 5 Stück, Bestellnummer: 71100719

Bezeichnung	PN bar (psi)	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
		[kg (lb)] <sup>2)</sup>	
Universal Prozessadapter Formdichtung aus Silikon	10 (145)	0,74 (1.63)	UPJ
Universal Prozessadapter Formdichtung aus EPDM			UNJ

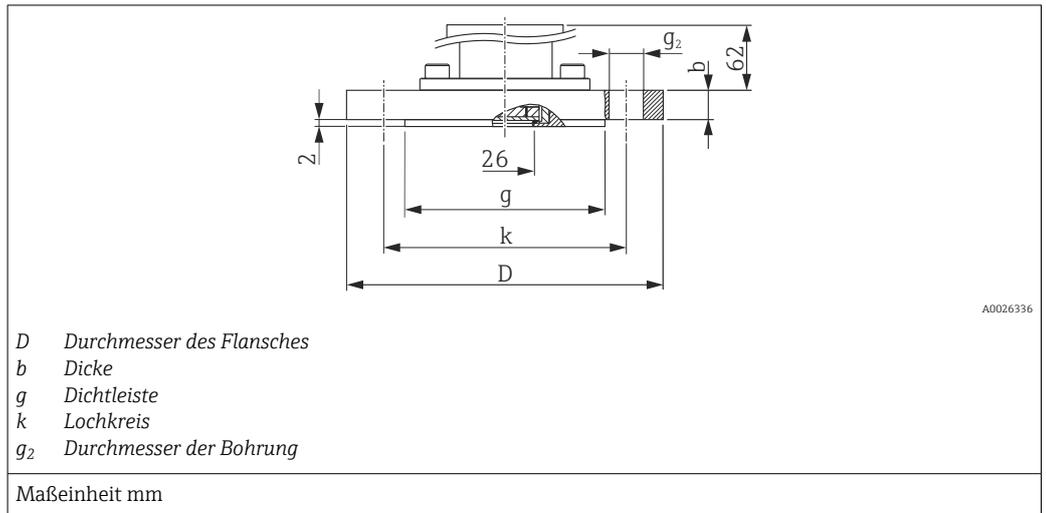
- 1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"  
 2) Gesamtgewicht bestehend aus Messzellenbaugruppe und Prozessanschluss.

Material der Formdichtung (Dichtung wechselbar)	Material der Messzellendichtung an der Keramikmesszelle (Dichtung nicht wechselbar)	Zulassung der Messzellendichtung	Option <sup>1)</sup>
Silikon	EPDM	FDA <sup>2)</sup> 3A Class II, USP Class VI. DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	K
EPDM	EPDM	FDA <sup>2)</sup>	J
		FDA <sup>2)</sup> 3A Class II, USP Class VI. DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	K

- 1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Dichtung"  
 2) lebensmitteltauglich FDA 21 CFR 177.2600

Prozessanschlüsse FMD71,  
frontbündige Prozessmemb-  
ran

EN-Flansche, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1



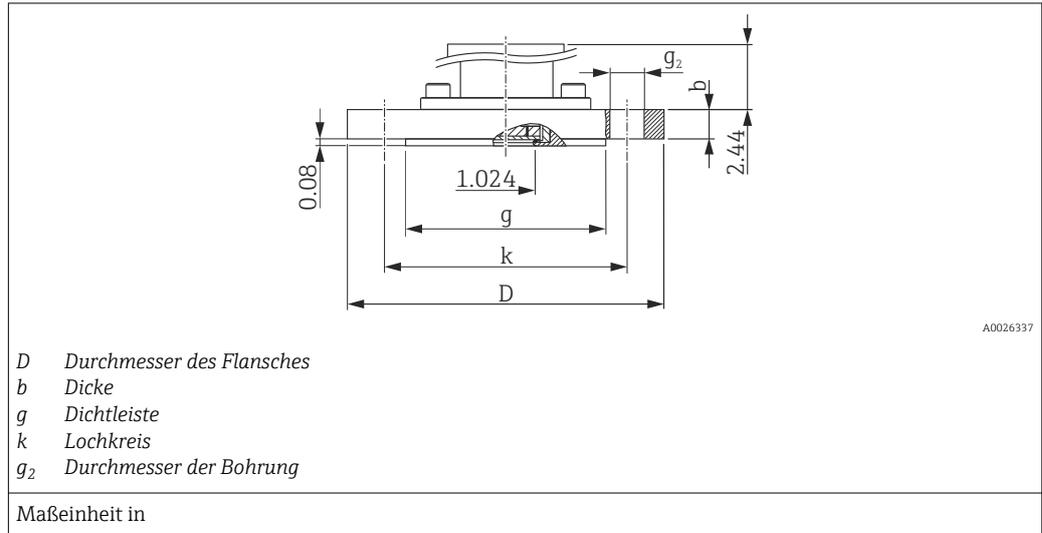
A0026336

Flansch							Schraublöcher			Gewicht	Option <sup>1)</sup>
DN	PN	Form	Werkstoff	D	b	g	Anzahl	g <sub>2</sub>	k		
				mm	mm	mm		mm	mm	kg (lbs)	
DN 25	PN 10-40	B1	AISI 316L	115	18	68	4	14	85	1,4 (3,09)	CNJ
DN 32	PN 10-40	B1	AISI 316L	140	18	78	4	18	100	2 (4,41)	CPJ
DN 40	PN 10-40	B1	AISI 316L	150	18	88	4	18	110	2,4 (5,29)	CQJ
DN 40	PN 10-40	B1	ECTFE <sup>2)</sup>	150	21	88	4	18	110	2,6 (5,73)	CQP
DN 50	PN 10-40	B1	AISI 316L	165	20	102	4	18	125	3,2 (7,06)	CXJ
DN 50	PN 10-16	B1	PVDF <sup>3)</sup>	165	18	102	4	18	125	2,9 (6,39)	CFF
DN 50	PN 25-40	B1	ECTFE <sup>2)</sup>	165	20	102	4	18	125	3,2 (7,06)	CRP
DN 50	PN 63 (64)	B2	AISI 316L	180	26	102	4	22	135	4,6 (10,14)	PDJ
DN 80	PN 10-16	B1	PVDF <sup>3)</sup>	200	21,4	138	8	18	160	1 (2,21)	CGF
DN 80	PN 10-40	B1	AISI 316L	200	24	138	8	18	160	5,5 (12,13)	CZJ
DN 80	PN 25-40	B1	ECTFE <sup>2)</sup>	200	24	138	8	18	160	5,5 (12,13)	CSP

- 1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
- 2) ECTFE-Beschichtung auf AISI 316L (1.4404). Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen: Elektrostatische Aufladung der Kunststoffflächen vermeiden.
- 3) MWP 10 bar (150 psi), OPL max. 15 bar (225 psi); Prozesstemperaturbereich: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)

Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmembran

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

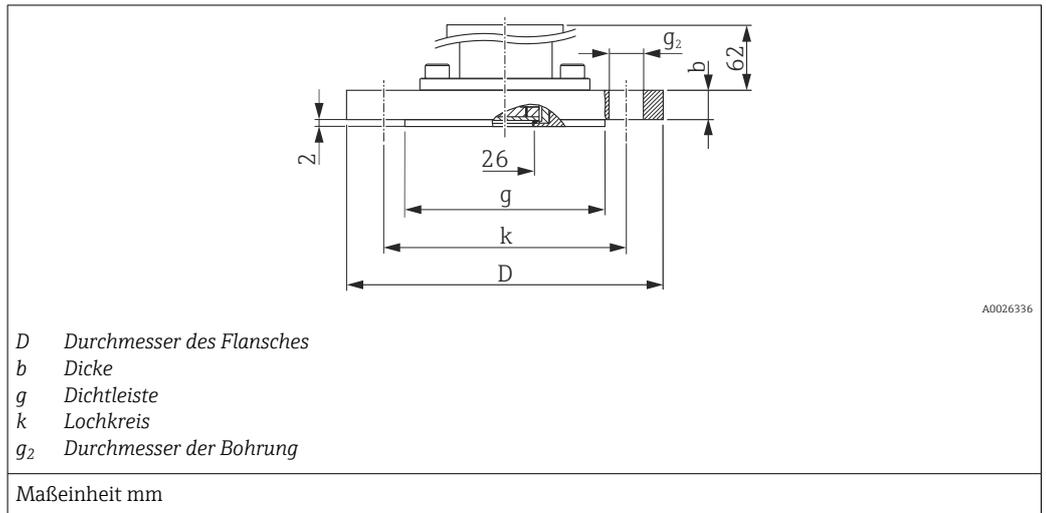


Flansch <sup>1)</sup>						Schraublöcher			Gewicht	Option <sup>2)</sup>
NPS	Class	Werkstoff	D	b	g	Anzahl	g <sub>2</sub>	k		
in	lb./sq.in		in	in	in		in	in	kg (lbs)	
1	150	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	4,25	1,18	2	4	0,62	3,12	0,9 (1.98)	ACJ
1	300	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	4,88	1,18	2	4	0,75	3,5	1,4 (3.09)	ANJ
1 ½	150	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	5	0,69	2,88	4	0,62	3,88	2,1 (4.63)	AEJ
1 ½	300	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	6,12	0,81	2,88	4	0,88	4,5	2,6 (5.73)	AQJ
2	150	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	3,0 (6.62)	AFJ
2	150	ECTFE <sup>4)</sup>	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	2,4 (5.29)	AFN
2	150	PVDF <sup>5)</sup>	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	0,5 (1.10)	AFF
2	300	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	6,5	0,88	3,62	8	0,75	5	3,2 (7.06)	ARJ
3	150	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	7,5	0,94	5	4	0,75	6	5,7 (12.57)	AGJ
3	150	ECTFE <sup>4)</sup>	7,5	0,94	5	4	0,75	6	4,9 (10.80)	AGN
3	150	PVDF <sup>5)</sup>	7,5	0,94	5	4	0,75	6	0,9 (1.98)	AGF
3	300	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	8,25	1,12	5	8	0,88	6,62	6,8 (14.99)	ASJ
4	150	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	7,8 (17.2)	AHJ
4	150	ECTFE <sup>4)</sup>	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	7,1 (15.66)	AHN
4	300	AISI 316/316L <sup>3)</sup>	10	1,25	6,19	8	0,88	7,88	11,6 (25.58)	ATJ

- 1) AISI 316L
- 2) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
- 3) Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated)
- 4) ECTFE-Beschichtung auf AISI 316/316L. Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen: Elektrostatische Aufladung der Kunststoffflächen vermeiden.
- 5) MWP 10 bar (150 psi), OPL max. 15 bar (225 psi); Prozesstemperaturbereich: -10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)

Prozessanschlüsse FMD71, frontbündige Prozessmembran

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

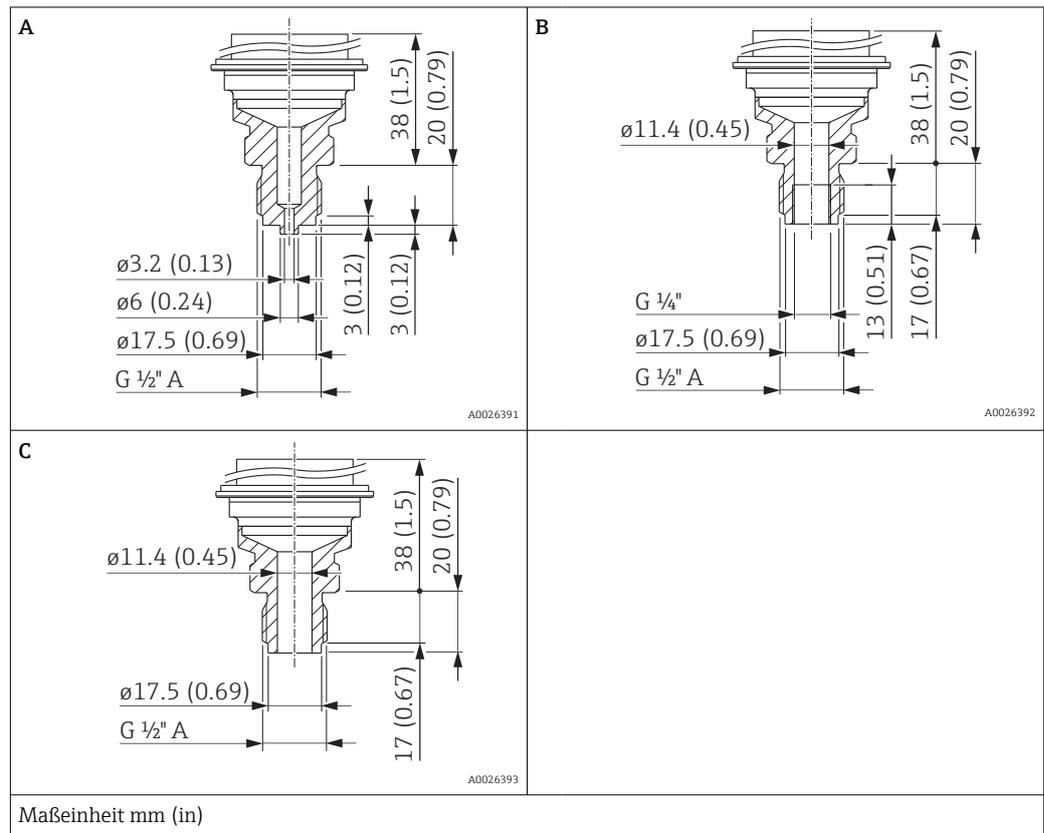


Flansch <sup>1) 2)</sup>					Schraublöcher			Gewicht	Option <sup>3)</sup>
A	K	D	b	g	Anzahl	g <sub>2</sub>	k		
		mm	mm	mm			mm	mm	kg (lbs)
50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	2,0 (4.41)	KFJ
80 A	10 K	185	18	127	8	19	150	3,3 (7.28)	KGJ
100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	4,4 (9.7)	KHJ

- 1) AISI 316L (1.4435)
- 2) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche ist Ra 0,8 µm (31,5 µin). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
- 3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Prozessanschlüsse FMD72,  
innenliegende Prozess-  
membran

Gewinde ISO 228 G

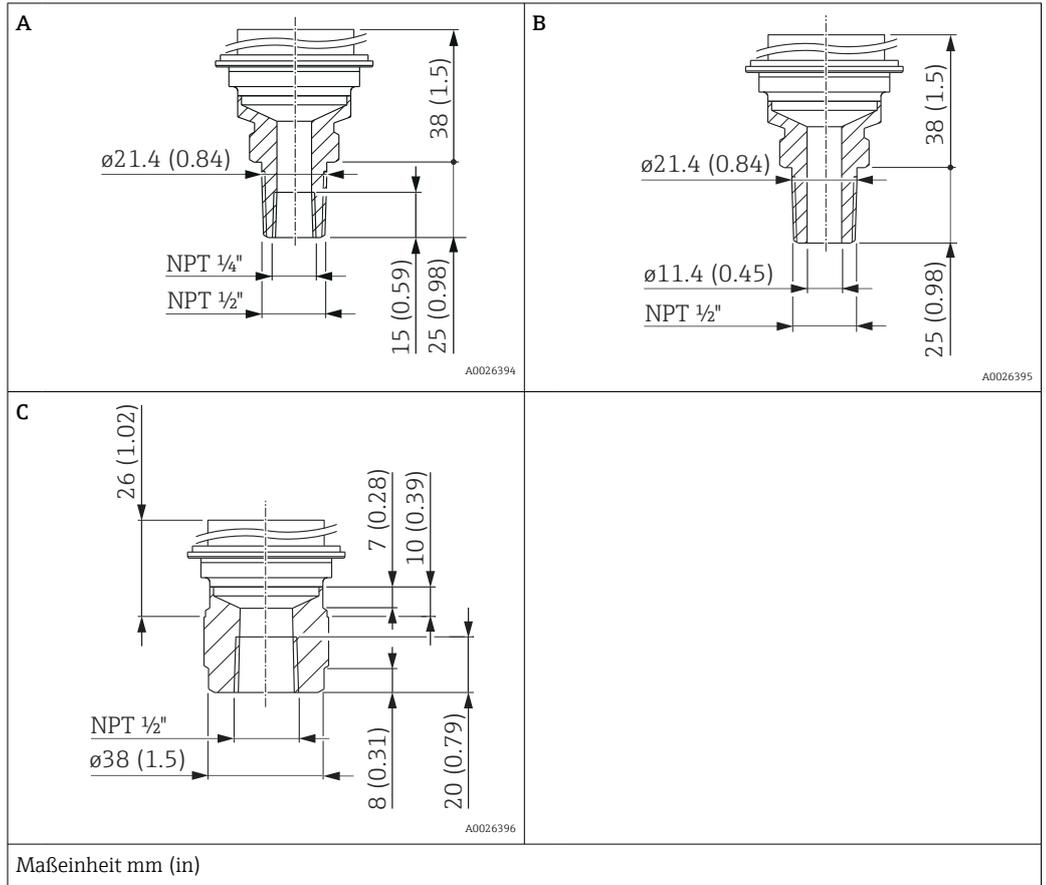


Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht		Option <sup>1)</sup>
			kg	(lbs)	
A	Gewinde ISO 228 G $\frac{1}{2}'' A$ EN 837	AISI 316L	0,63	(1,39)	GCJ
		Alloy C276 (2.4819)			GCC
B	Gewinde ISO 228 G $\frac{1}{2}'' A$ , G $\frac{1}{4}''$ (innen) EN 837	AISI 316L	0,63	(1,39)	GLJ
		Alloy C276 (2.4819)			GLC
C	Gewinde ISO 228 G $\frac{1}{2}'' A$ EN 837, Bohrung 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L	0,63	(1,39)	GMJ
		Alloy C276 (2.4819)			GMC

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Prozessanschlüsse FMD72,  
innenliegende Prozess-  
membran

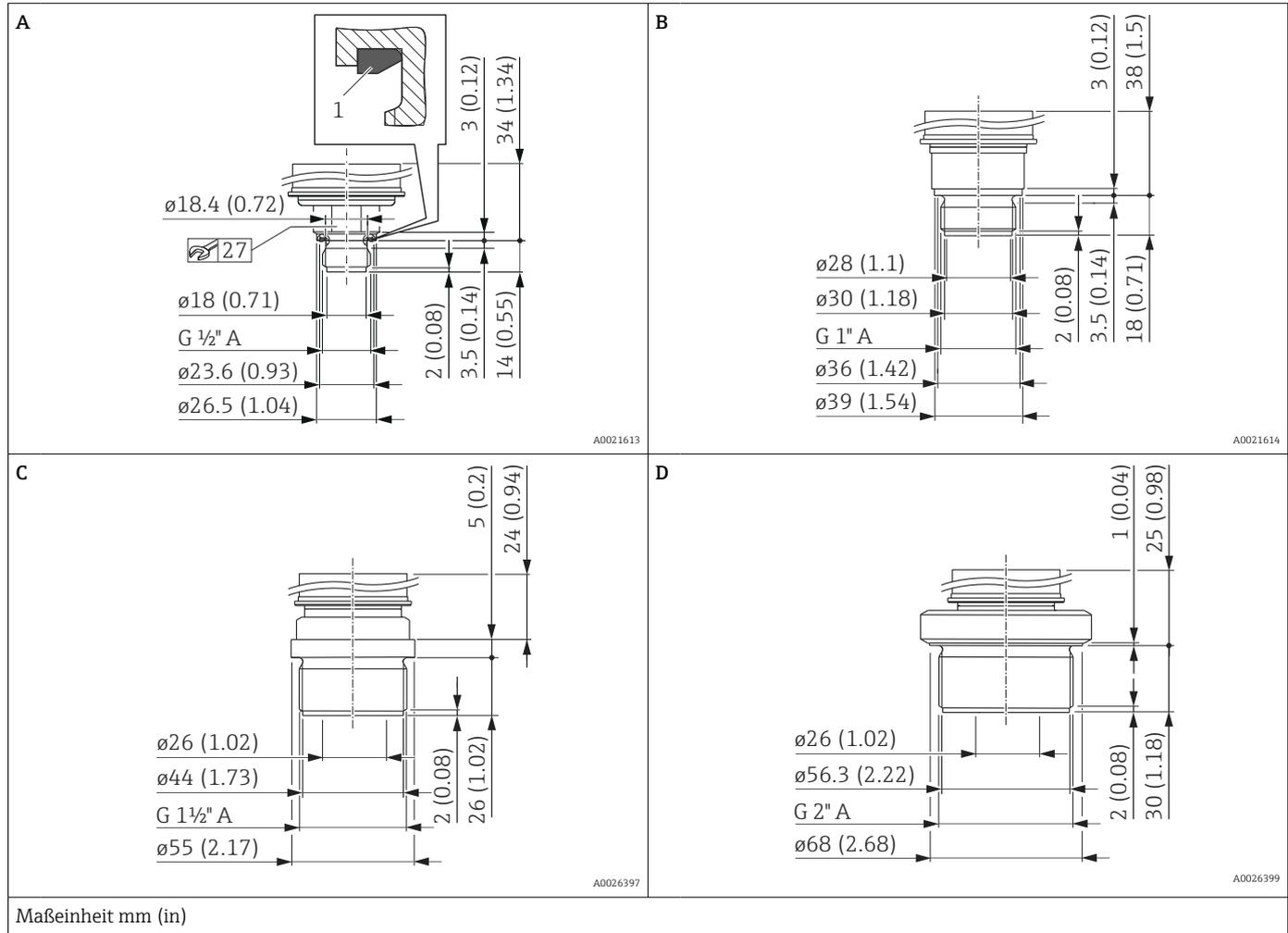
Gewinde ANSI



Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
			kg (lbs)	
A	ANSI 1/2" MNPT, 1/4" FNPT	AISI 316L	0,63 (1,39)	RLJ
		Alloy C276 (2.4819)		RLC
B	ANSI 1/2" MNPT, Bohrung 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L	0,63 (1,39)	RKJ
		Alloy C276 (2.4819)		RKC
D	ANSI 1/2" FNPT 11,4 mm (0,45 in)	AISI 316L	0,63 (1,39)	R1J
		Alloy C276 (2.4819)		R1C

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

**Prozessanschlüsse FMD72,  
frontbündige Prozessmembran  
Gewinde ISO 228 G**

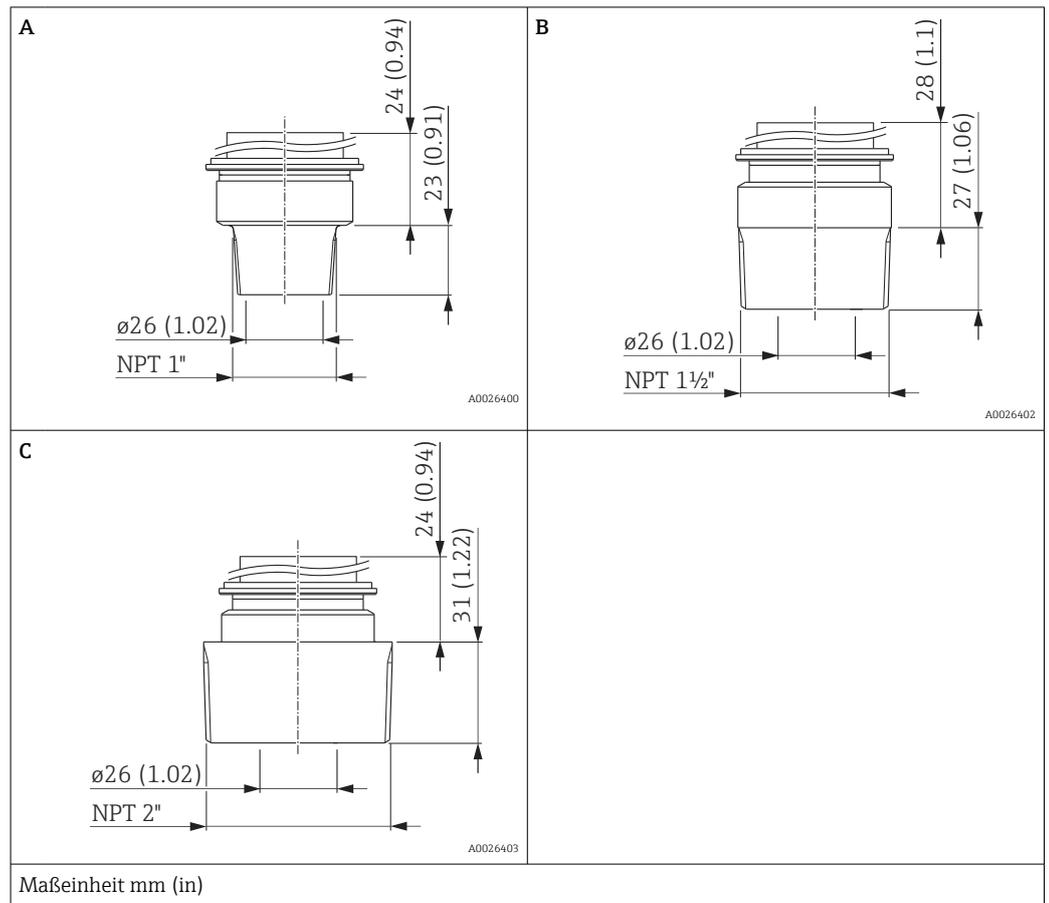


Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht		Option <sup>1)</sup>
			kg	(lbs)	
A	Gewinde ISO 228 G 1/2" A, DIN 3852 FKM Formdichtung (Position 1) vormontiert	AISI 316L	0,4	(0.88)	GRJ
B	Gewinde ISO 228 G 1" A	AISI 316L	0,7	(1.54)	GTJ
C	Gewinde ISO 228 G 1 1/2" A	AISI 316L	1,1	(2.43)	GVJ
D	Gewinde ISO 228 G 2" A	AISI 316L	1,5	(3.31)	GWJ

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Prozessanschlüsse FMD72,  
frontbündige Prozessmemb-  
ran

Gewinde ANSI

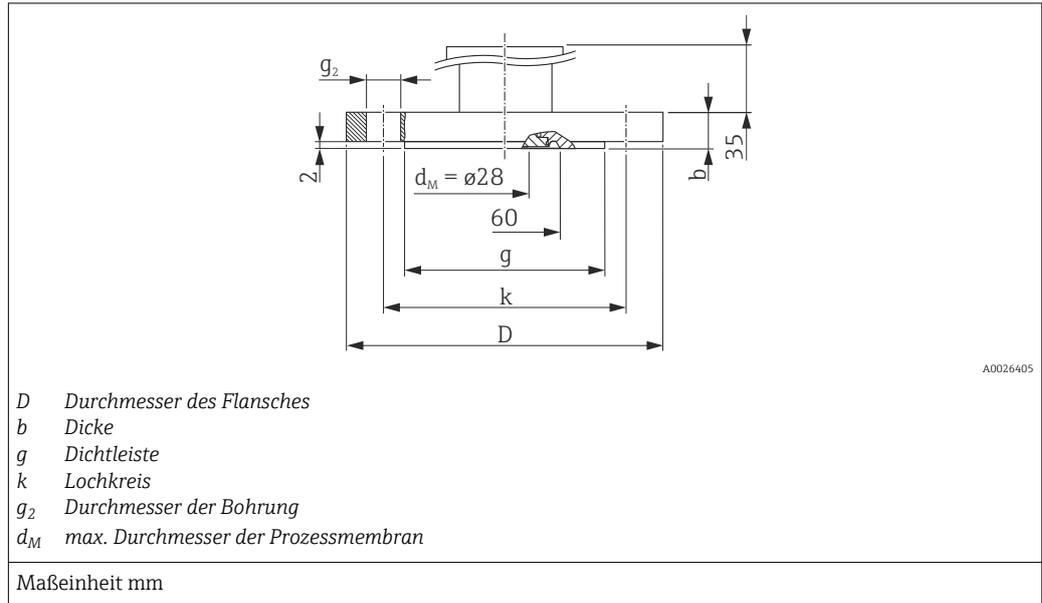


Position	Bezeichnung	Werkstoff	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
			kg (lbs)	
A	ANSI 1" MNPT	AISI 316L	0,7 (1.54)	U5J
B	ANSI 1 ½" MNPT	AISI 316L	1 (2.21)	U7J
C	ANSI 2" MNPT	AISI 316L	1,3 (2.87)	U8J

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Prozessanschlüsse FMD72,  
frontbündige Prozessmembran

EN-Flansche, Anschlussmaße gemäß EN 1092-1

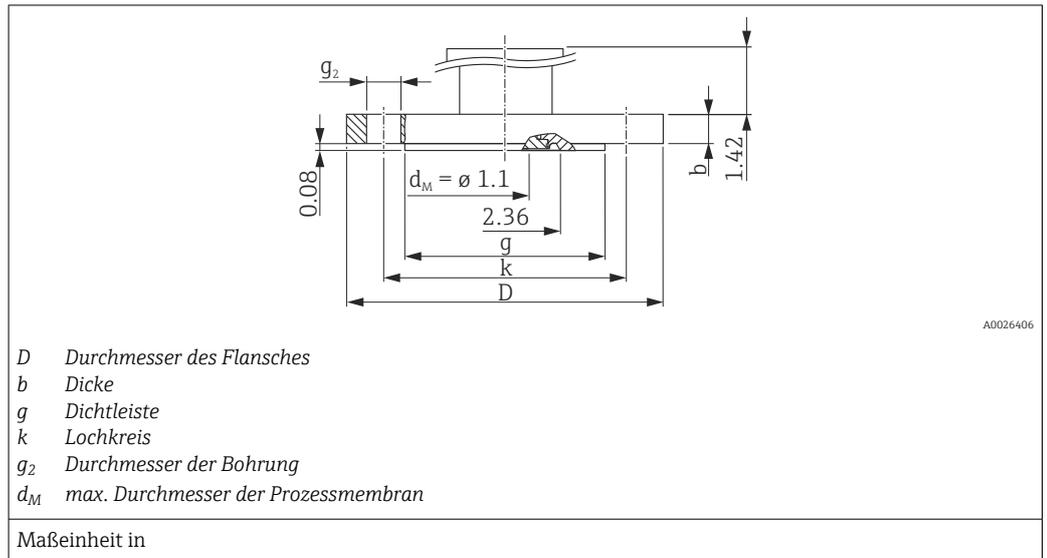


Flansch <sup>1) 2)</sup>							Schraublöcher			Option <sup>3)</sup>
DN	PN	Form	D	b	g	Gewicht	Anzahl	g <sub>2</sub>	k	
			[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lbs)]			[mm]	[mm]
DN 25	PN 10-40	B1	115	18	68 <sup>4)</sup>	1,2 (2,65)	4	14	85	CNJ
DN 32	PN 10-40	B1	140	18	78 <sup>4)</sup>	1,9 (4,19)	4	18	100	CPJ
DN 40	PN 10-40	B1	150	18	88 <sup>4)</sup>	2,2 (4,85)	4	18	110	CQJ
DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	3,0 (6,62)	4	18	125	CXJ
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	5,3 (11,69)	8	18	160	CZJ

- 1) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche inklusive Dichtleiste der Flansche (alle Normen) ist  $<R_a$  0,8  $\mu$ m (31,5  $\mu$ in). Geringere Rautiefen auf Anfrage.
- 2) AISI 316L
- 3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
- 4) Bei diesen Prozessanschlüssen ist die Dichtfläche kleiner als in der Norm beschrieben. Aufgrund der kleineren Dichtfläche, muss eine Sonderdichtung eingesetzt werden. In diesem Fall an einen Dichtungshersteller oder Endress+Hauser Vertriebsbüro wenden.

Prozessanschlüsse FMD72, frontbündige Prozessmembran

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

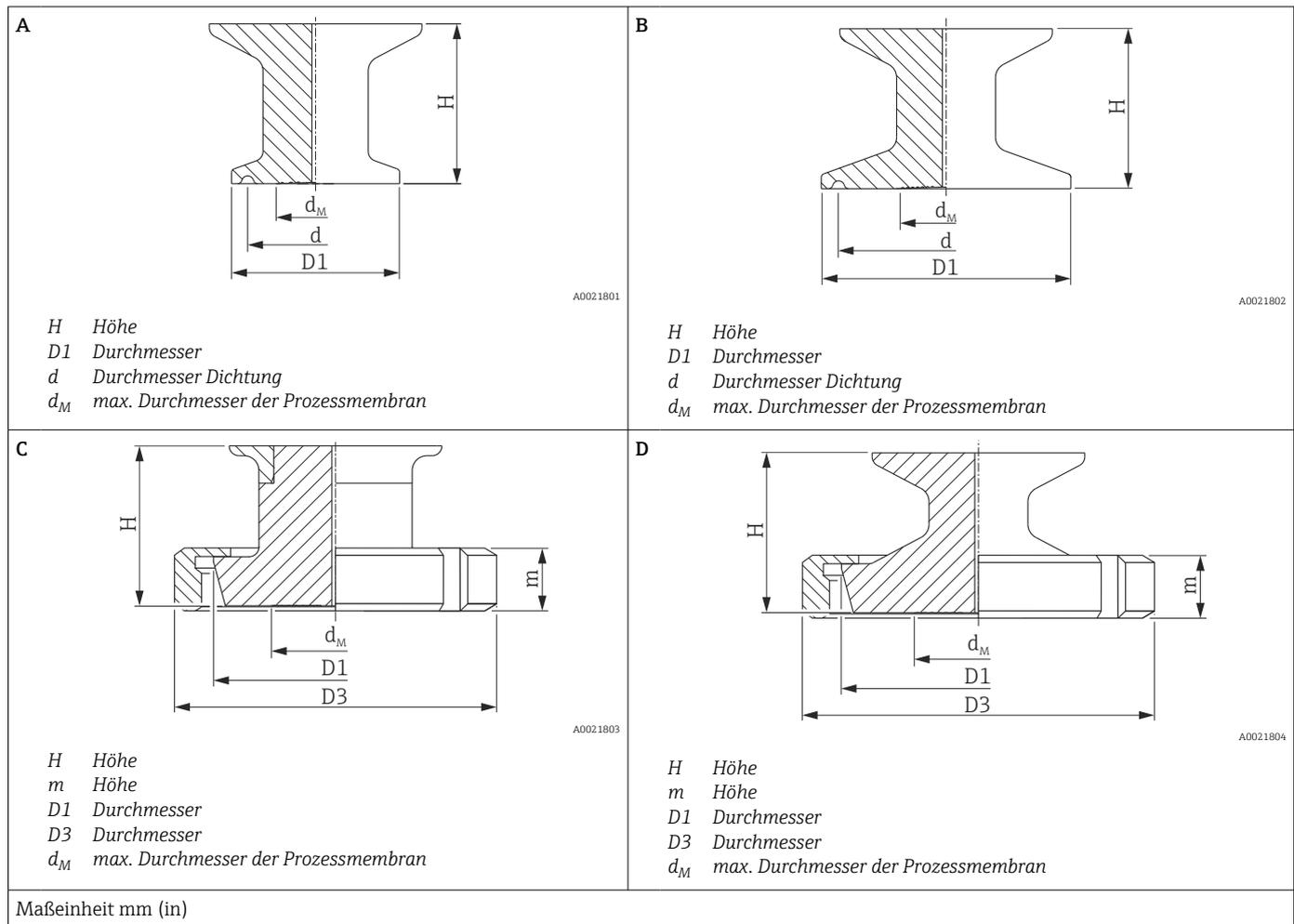


Flansch <sup>1) 2)</sup>						Schraublöcher			Option <sup>3)</sup>
NPS (Rohrinnenweite)	Class	D	b	g	Gewicht	Anzahl	g <sub>2</sub>	k	
[in]	lb./sq.in	[in]	[in]	[in]	[kg (lbs)]		[in]	[in]	
1	150	4.25	0.61	2.44	1,1 (2.43)	4	0.62	3.13	ACJ <sup>4)</sup>
1	300	4.88	0.69	2.70	1,3 (2.87)	4	0.75	3.5	ANJ
1 ½	150	5	0.69	2.88	1,5 (3.31)	4	0.62	3.88	AEJ
1 ½	300	6.12	0.81	2.88	2,6 (5.73)	4	0.88	4.5	AQJ
2	150	6	0.75	3.62	2,4 (5.29)	4	0.75	4.75	AFJ
2	300	7.5	0.88	3.62	3,2 (7.06)	8	0.75	5	ARJ
3	150	7.5	0.94	5	4,9 (10.80)	4	0.75	6	AGJ
3	300	8.25	1.12	5	6,7 (14.77)	8	0.88	6.62	ASJ
4	150	9	0.94	6.19	7,1 (15.66)	8	0.75	7.5	AHJ
4	300	10	1.25	6.19	11,6 (25.88)	8	0.88	7.88	ATJ

- 1) Die Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist <math>R\_a 0,8 \mu m (31,5 \mu in)</math>. Geringere Rautiefen auf Anfrage.
- 2) Material AISI 316/316L (Kombination aus AISI 316 für erforderliche Druckfestigkeit und AISI 316L für erforderliche chemische Beständigkeit (dual rated))
- 3) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"
- 4) Schrauben müssen 15 mm (0,59 in) länger als die Normflanschschrauben sein.

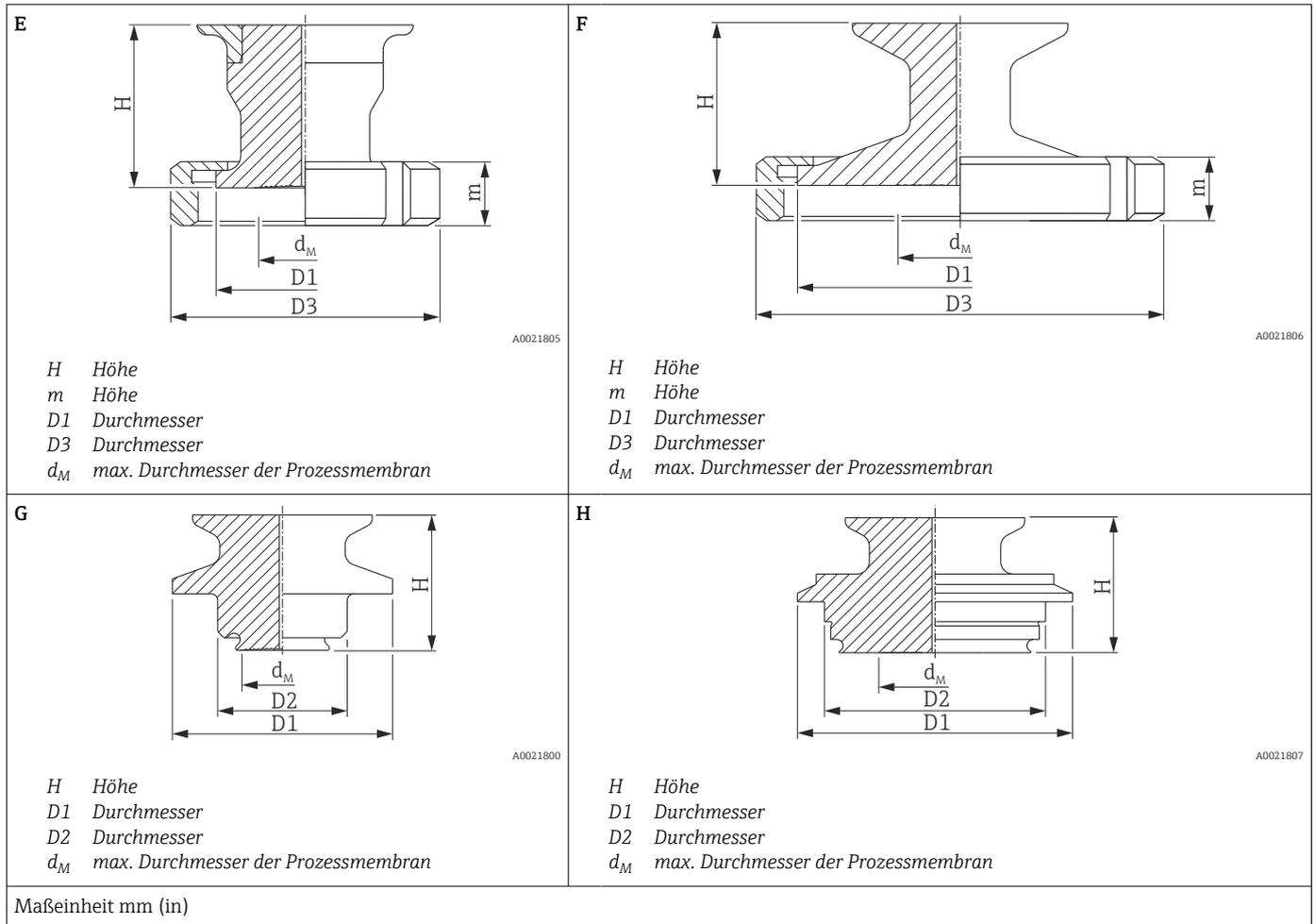
FMD72 Hygiene

Hygienische Prozessanschlüsse mit frontbündiger Prozessmembran



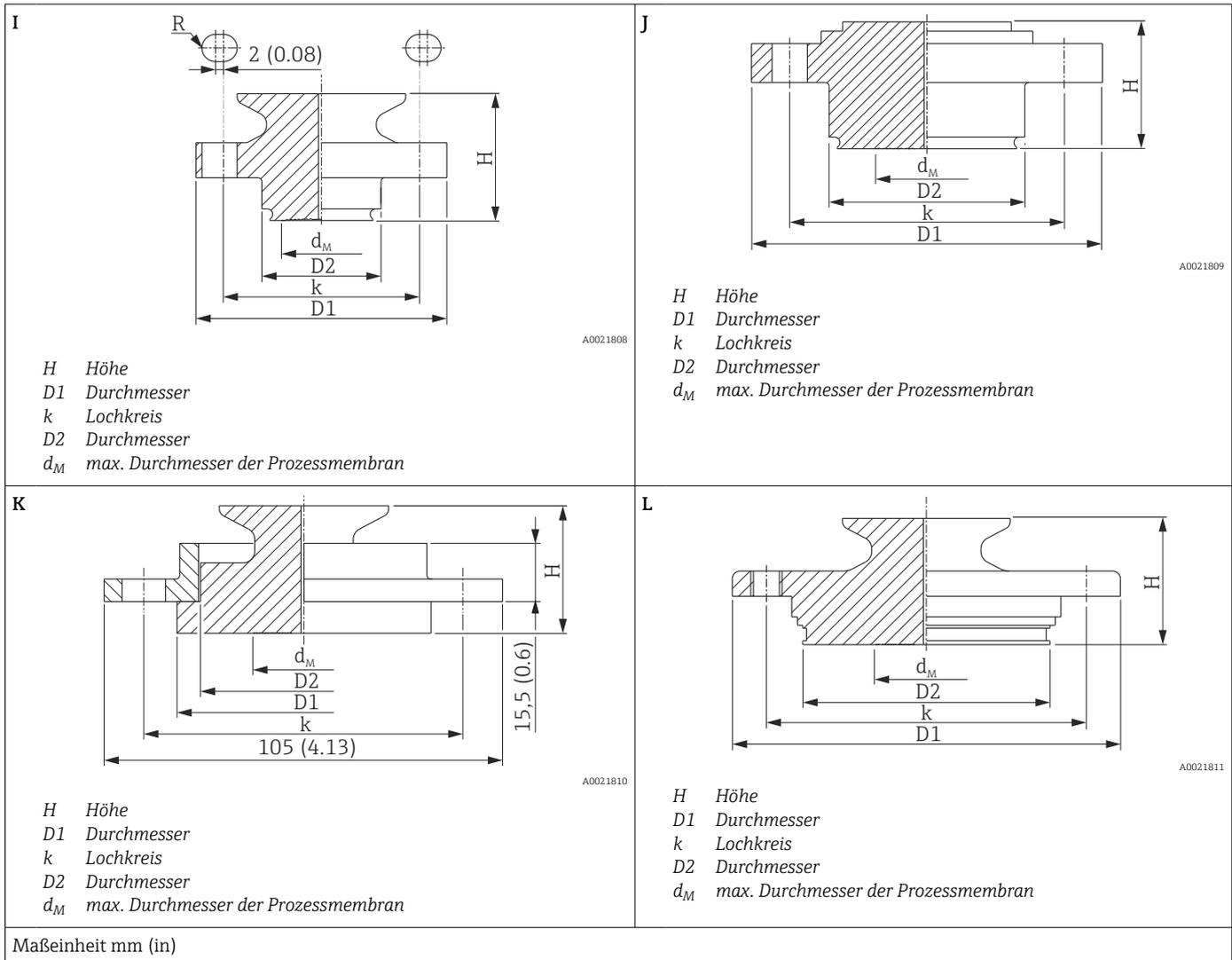
Bezeichnung	PN	D1	D3	d	d <sub>M</sub>	H	m	Werkstoff	Gewicht		Option <sup>1)</sup>
									kg	(lbs)	
A: Clamp DN18-22, 3A	40	34 (1.34)	-	27,5 (1.08)	17,2 (0.68)	max. 40 (1.57)	-	AISI 316L (1.4435)	0,5 (1.10)		TBJ
B: Clamp 1", 3A	40	50,5 (1.99)	-	43,5 (1.71)	21,65 (0.85)		-		0,6 (1.32)		TCJ
B: Clamp 1½", 3A	40	50,5 (1.99)	-	43,5 (1.71)	28 (1.10)		-		0,6 (1.32)		TJJ
B: Clamp 2", 3A	40	64 (2.52)	-	56,5 (2.22)	28 (1.10)		-		0,7 (1.54)		TDJ
C: DIN11851 B25	40	43,4 (1.71)	63 (2.48)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0,7 (1.54)		MXJ
C: DIN11851 B32, 3A	40	49,4 (1.94)	70 (2.76)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0,8 (1.76)		MIJ
D: DIN11851 B40, 3A	40	55,4 (2.18)	78 (3.07)	-	28 (1.10)		21 (0.83)		0,9 (1.98)		MZJ
D: DIN11851 B50, 3A	40	67,4 (2.65)	92 (3.62)	-	28 (1.10)		22 (0.87)		1,1 (2.43)		MRJ

1) Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R<sub>a</sub> < 0,76 µm (30 µin).



Bezeichnung	PN	D1	D2	D3	d <sub>M</sub>	H	m	Werkstoff	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
									kg (lbs)	
E: SMS 1", 3A	25	35,5 (1.4)	-	51 (2.01)	21,65 (0.85)	max. 40 (1.57)	20 (0.79)	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1.54)	T6J
F: SMS 1½", 3A	25	55 (2.17)	-	74 (2.91)	28 (1.10)		25 (0.98)		0,8 (1.76)	T7J
F: SMS 2", 3A	25	65 (2.56)	-	84 (3.31)	28 (1.10)		26 (1.02)		0,9 (1.98)	TXJ
G: Varivent B, 3A	40	52,7 (2.07)	31 (1.22)	-	21,65 (0.85)		-		0,7 (1.54)	TPJ
H: Varivent F, 3A	40	66 (2.6)	53 (2.09)	-	28 (1.10)		-		0,9 (1.98)	TQJ
H: Varivent N, 3A	40	84 (3.31)	71 (2.8)	-	28 (1.10)		-		1,1 (2.43)	TRJ

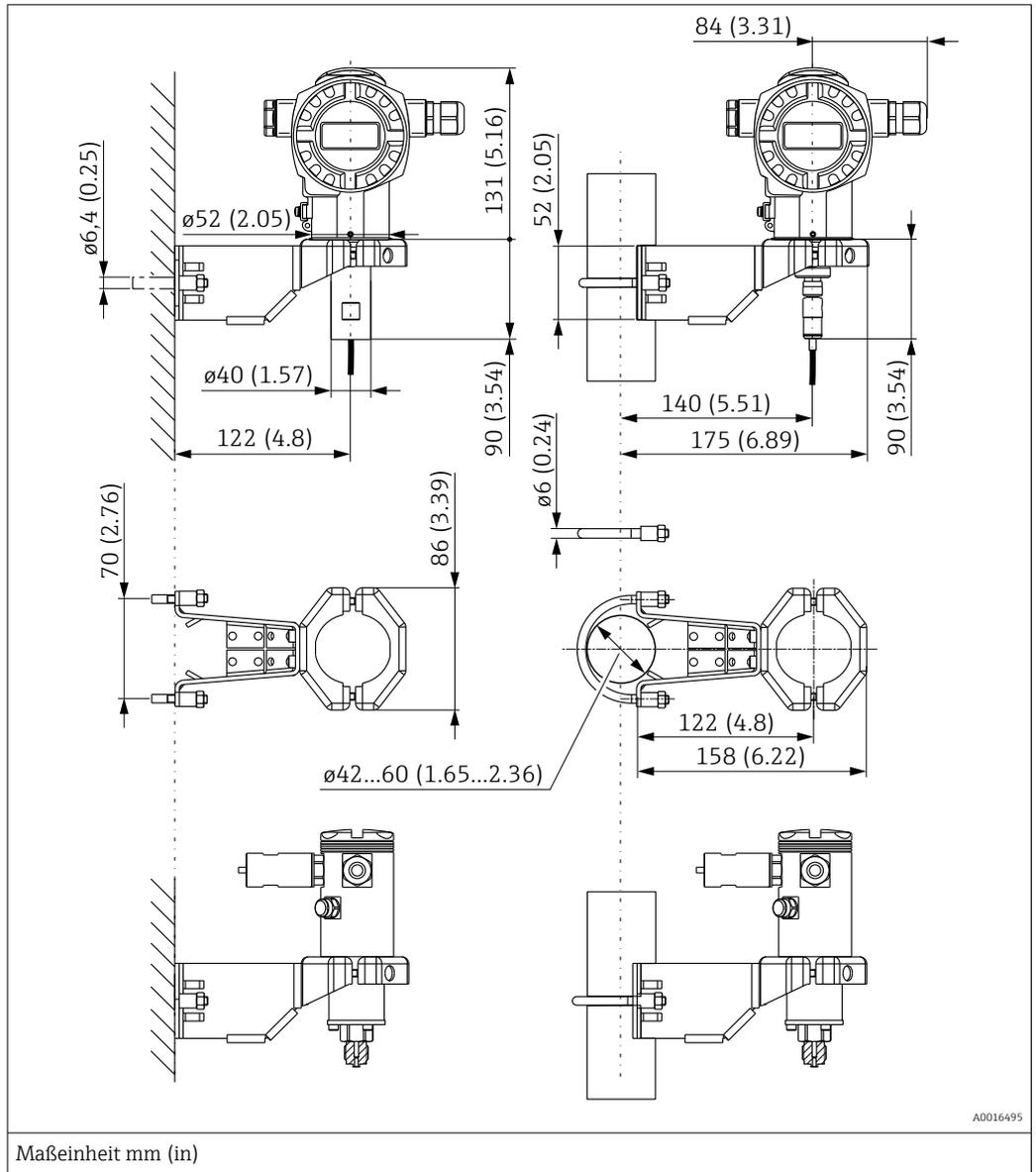
1) Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist  $R_a < 0,76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ).



Bezeichnung	PN	D1	D2	k	d <sub>M</sub>	H	Werkstoff	Gewicht	Option <sup>1)</sup>
								kg (lbs)	
I: Neumo D25, 3A	16	64 (2.52)	30,4 (1.2)	50 (1.97); 4 x, R 3,5 mm (0,14 in)	21,65 (0.85)	max. 40 (1.57)	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1.76)	S1J
J: Neumo D50, 3A	16	89,5 (3.52)	49,9 (1.96)	70 (2.76); 4 x ø 9 mm (0.35 in)	28 (1.10)			1,2 (2.65)	S4J
K: DRD	25	64,5 (2.54)	52,5 (2.07)	84 (3.31); 4 x ø 11,5 mm (0.45 in)	28 (1.10)			1,0 (2.21)	T1J
L: APV Inline	25	99,5 (3.92)	64 (2.52)	82 (3.23); 6 x ø 8,6 mm (0.34 in) + 2 x M8	28 (1.10)			1,2 (2.65)	TMJ

1) Rautiefe der messstoffberührten Oberfläche ist R<sub>a</sub> < 0,76 µm (30 µin).

Wand- und Rohrmontage mit Montagehalter



Gewicht kg (lbs)		Option <sup>1)</sup>
Gehäuse	Montagehalter	
→ 29	0,5 (1,1)	PA

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

Auch als separates Zubehör bestellbar: Teilenummer 71102216

## Prozessberührende Werkstoffe

### HINWEIS

- ▶ Die prozessberührenden Gerätekomponenten werden in den Kapiteln "Konstruktiver Aufbau" →  28 und "Bestellinformationen" aufgeführt.

### Delta-Ferritgehalt

Für den Delta-Ferritgehalt der mediumsberührten Teile können  $\leq 3\%$  gewährleistet und zertifiziert werden, wenn im Produktkonfigurator im Bestellmerkmal "Test, Zeugnis" die Option "KF" ausgewählt wird. Wird der FMD72 mit hygienischen Prozessanschlüssen ausgewählt, kann für den Delta-Ferritgehalt  $\leq 1\%$  gewährleistet und zertifiziert werden, wenn im Produktkonfigurator im Bestellmerkmal "Test, Zeugnis" die Option "KF" ausgewählt wird.

### TSE-Freiheit

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 DIN/EN-Flansche und Einschraubgewinde 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.
- "Clamp-Verbindungen" und "Hygienische Prozessanschlüsse": AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4435)
- 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".

### Prozessmembran

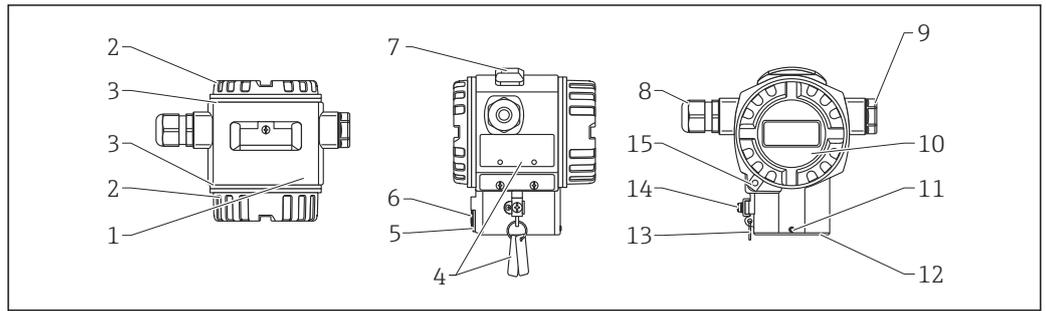
Sensor	Bezeichnung	Option <sup>1)</sup>
FMD71	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Aluminium-Oxid-Keramik FDA <sup>2)</sup> , Ceraphire® (siehe auch <a href="http://www.endress.com/ceraphire">www.endress.com/ceraphire</a> )	-
FMD72	AISI 316L (DIN/EN Werkstoffnummer 1.4435)	A
FMD72	AlloyC (auf Anfrage)	B

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

2) Die US Food & Drug Administration (FDA) sieht keine Einwände, Keramiken aus Aluminiumoxid als Oberflächenmaterial in Kontakt mit Lebensmitteln einzusetzen. Diese Erklärung beruht auf den FDA- Nachweisen unserer Keramiklieferanten.

**Nicht-prozessberührende  
Werkstoffe**

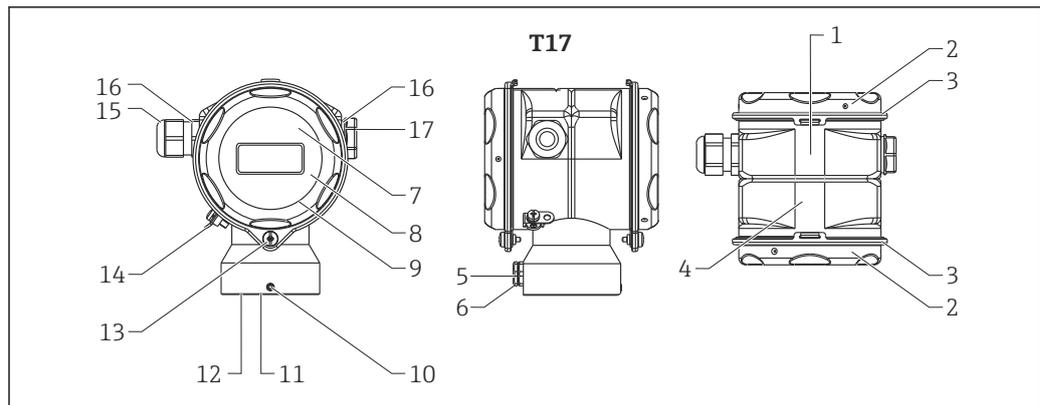
**Transmittergehäuse T14**



A0016496

Positionsnummer	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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckguß-Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis</li> <li>■ Beschichtung der Gewinde: Hitzehärtender Gleitlack</li> </ul>
	Deckel	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feinguß AISI 316L (1.4435)</li> <li>■ Beschichtung der Gewinde: Hitzehärtender Gleitlack</li> </ul>
3	Deckeldichtung	EPDM
4	Typenschilder	AISI 304 (1.4404)
5	Druckausgleichfilter O-Ring	VMQ oder EPDM
6	Druckausgleichfilter	AISI 316L (1.4404) und PBT-FR
7	Außenliegende Bedienung (Tasten und Tasterabdeckung), RAL 7035 (grau)	Polycarbonat PC-FR, Schraube A4
8	Kabeleinführung	Polyamid (PA)
	Dichtung	Silikon (VMQ)
9	Stopfen	PBT-GF30 FR, bei Staub-Ex: AISI 316L (1.4435)
	Dichtung	Silikon (VMQ)
10	Sichtscheibe	Mineralglas (Polycarbonat auf Anfrage)
	Sichtscheibendichtung	Silikon (VMQ)
11	Schraube	A4
12	Dichtring	EPDM
	Sicherungsring	PA66-GF25
13	Rundlitzenseil für Typenschilder	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
14	Externe Erdungsklemme	AISI 304 (1.4301)
15	Deckelkralle	Kralle AISI 316L (1.4435), Schraube A4

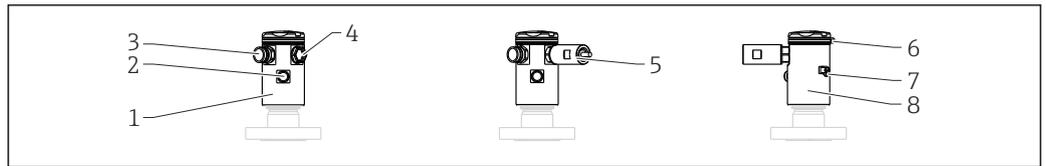
**Transmittergehäuse T17**



A0020021

Positionsnummer	Bauteil	Werkstoff
1	Gehäuse T17	AISI 316L (1.4404)
	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		
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 304 (1.4301)
15	Kabeleinführung M20	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)

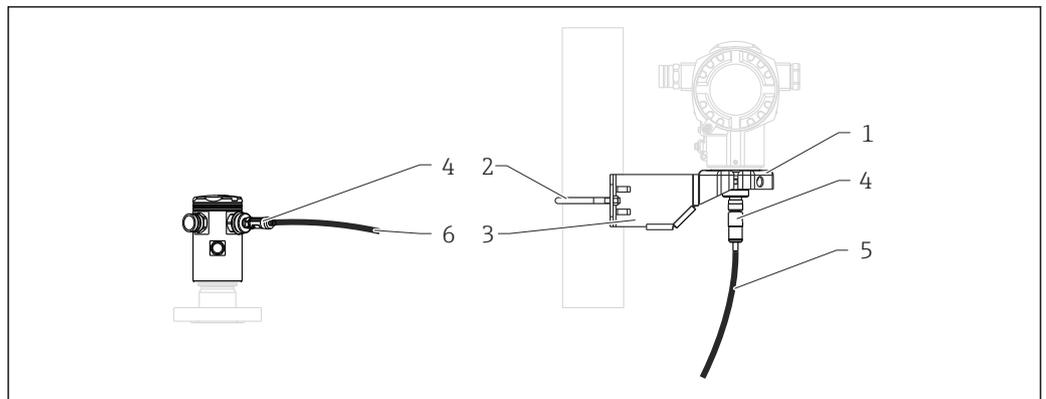
Sensormodule



A0021295

Positionsnummer	Bauteil	Werkstoff
1	Sensormodulgehäuse und Deckel	Aluminium mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis AISI 316L (1.4404)
2	Druckausgleichsfilter	PA6 GF10 oder 316L (1.4404)
3	Kabelverschraubung	Messing Ms58, 2.0401, CuZn39Pb3
4	Stopfen	PBT-GF30 FR, bei Staub-Ex: AISI 316L (1.4435)
	Dichtung	Silikon (VMQ)
5	Elektro-Verrohrung Adapter NPT 1/2"	316L
6	Deckelsicherungsring	PP
7	Erdungsblock	316L
8	Typenschilder	Kunststoffolie

Verbindungssteile



A0016497

Positionsnummer	Bauteil	Werkstoff
1	Montagehalter	Halter AISI 316L (1.4404)
2		Schrauben und Muttern A4-70
3		Halbschalen: AISI 316L (1.4404)
4	M12 Stecker	PP und Edelstahl
5	Kabel für Transmitteranschluss	PE-X Halogenfrei
6	Kabel für Sensoranschluss	PE-X Halogenfrei

**Füllflüssigkeit**

<b>Bezeichnung</b>	<b>Option <sup>1)</sup></b>
Silikonöl	1
Inertes Öl (auf Anfrage)	2
Synthetiköl, FDA	3

1) Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Prozessanschluss"

## Anzeige und Bedienoberfläche

### Bedienkonzept

#### Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben

- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Diagnose
- Expertenebene

#### Schnelle und sichere Inbetriebnahme

Geführte Menüs für Anwendungen

#### Sicherheit im Betrieb

- Vor-Ort-Bedienung in bis zu 2 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)	Bedienung von innen (Elektronikeinsatz)	Vor-Ort Anzeige (optional)
Lageabgleich (Nullpunkt-Korrektur)	✓	✓	✓
Messanfang und Messende einstellen - Referenzdruck liegt am Gerät an	✓	✓	✓
Geräte-Reset	✓	✓	✓
Messwert relevante Parameter verriegeln und entriegeln	✓ (nur wenn Display gesteckt)	✓	✓
Anzeige der Werteübernahme durch grüne LED	—	✓	✓
Dämpfung ein- und ausschalten	✓ (nur wenn Display gesteckt)	✓	✓
Min. Alarm einschalten	✓ (nur wenn Display gesteckt)	✓	✓

#### 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.

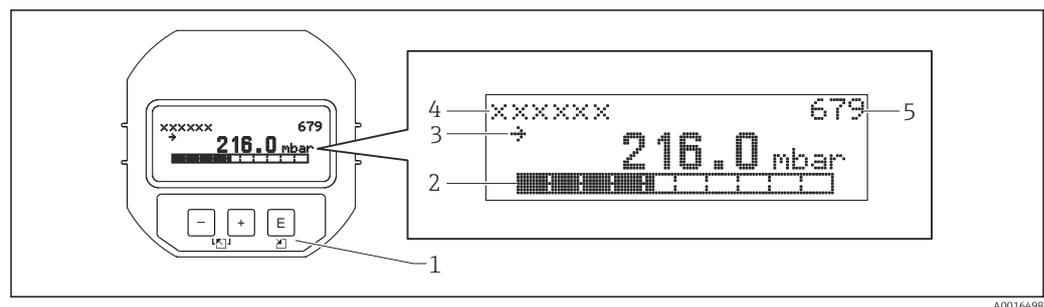
Die Anzeige des Gerätes kann in 90° Schritten gedreht werden.

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, Bargraph für 4...20 mA HART als Stromanzeige.
- einfache und komplette Menüführung durch Einteilung der Parameter in mehrere Ebenen und Gruppen
- zur einfachen Navigation ist jeder Parameter mit einer 3-stelligen Identifikationsnummer gekennzeichnet
- Möglichkeit, die Anzeige gemäß individuellen Anforderungen und Wünschen zu konfigurieren wie z.B. Sprache, alternierende Anzeige, Anzeige anderer Messwerte wie z.B. Sensortemperatur, Kontrasteinstellung
- umfangreiche Diagnosefunktionen (Stör- und Warnmeldung, Schleppzeiger usw.)
- schnelle und sichere Inbetriebnahme

Übersicht

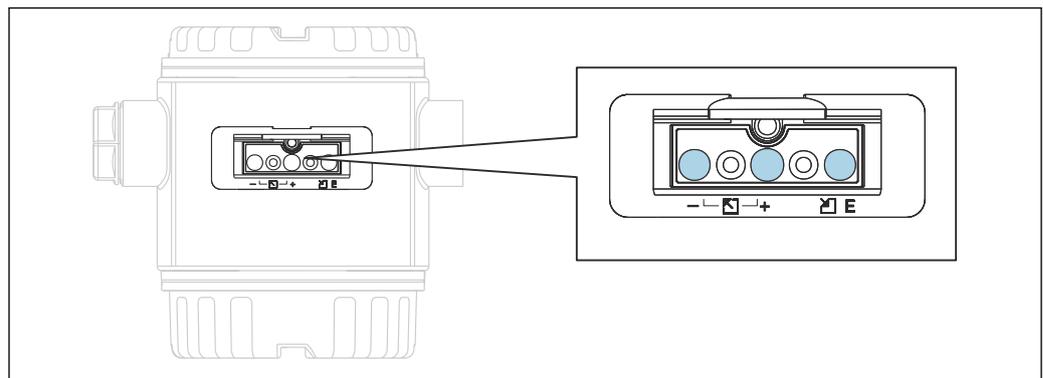


A0016498

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

### 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. Zusätzlich befinden sich bei Geräten mit Vor-Ort-Anzeige und 4...20 mA HART-Elektronikeinsatz Bedientasten auf der Vor-Ort-Anzeige.

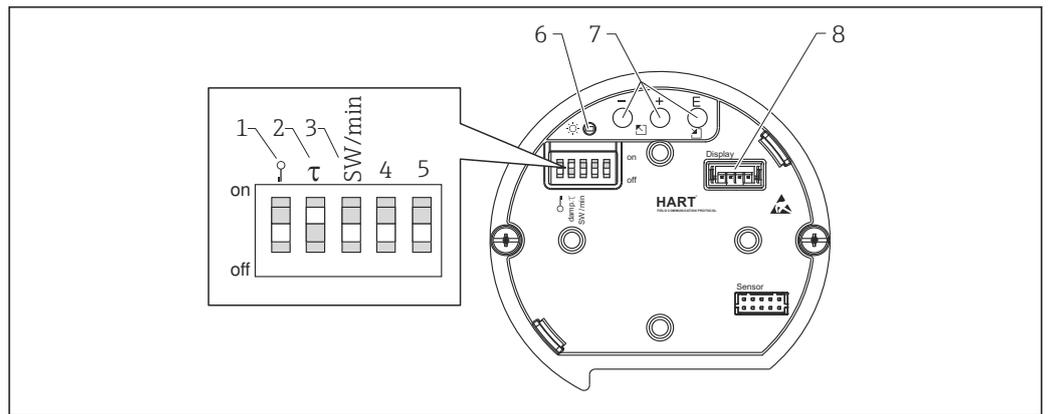


A0016499

Durch die Bedientasten außen am Gerät ist ein Öffnen des Gehäuses nicht 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**



A0016500

- 1 DIP-Schalter, um messwertrelevante Parameter zu verriegeln/entriegeln
- 2 DIP-Schalter für Dämpfung ein/aus
- 3 DIP-Schalter für Alarmstrom SW / Alarm Min (3,6 mA)
- 4...5 Nicht belegt
- 6 Grüne LED zur Anzeige bei Werteübernahme
- 7 Bedientasten
- 8 Steckplatz für optionale Anzeige

**Systemintegration**

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

Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.: Produktkonfigurator Bestellmerkmal "Kennzeichnung" Option "Z1"

**Sprachen**

Neben der Standard-Sprache "English" können Sie eine weitere Sprache auswählen:

Bezeichnung	Variante <sup>1)</sup>
Englisch (Standard)	AA
Deutsch	AB
Französisch	AC
Spanisch	AD
Italienisch	AE
Portugiesisch	AG
Chinesisch Kurzzeichen	AK
Japanisch	AL

1) Produktkonfigurator Abschnitt "Weitere Bediensprache"

## Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

<b>CE-Zeichen</b>	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
<b>RoHS</b>	FMD72: Das Messsystem entspricht den Stoffbeschränkungen der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU (RoHS 2).
<b>RCM Kennzeichnung</b>	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 Kennzeichnung auf dem Typenschild versehen. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"></div> <small style="text-align: right;">A0029561</small>
<b>Ex-Zulassungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX</li> <li>▪ FM</li> <li>▪ CSA</li> <li>▪ IECEX</li> <li>▪ NEPSI</li> </ul> <p>Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie ebenfalls anfordern können. Die Ex-Dokumentation liegt bei allen Ex-Geräten standardmäßig bei .</p>
<b>Geeignet für Hygiene-Anwendungen</b>	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".
<b>Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL)</b>	<p><b>Druckgeräte mit zulässigem Druck ≤ 200 bar (2 900 psi)</b></p> <p>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.</p> <p><i>Begründung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 4, Absatz 3</li> <li>▪ Pressure equipment directive 2014/68/EU, Commission´s Working Group "Pressure", Guideline A-05 + A-06</li> </ul> <p><i>Anmerkung:</i></p> <p>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.</p>

**CRN-Zulassung**

- FMD71: Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Diese Geräte werden mit einem separaten Schild mit der Registrierungsnummer CRN OF23358.5C ausgestattet.
- FMD72: Für einige Gerätevarianten gibt es eine CRN-Zulassung. Diese Geräte werden mit einem separaten Schild mit der Registrierungsnummer CRN OF10525.5C 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

**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
Deltabar FMD71/FMD72	CSA, FM IS, XP, NI	40 bar (580psi)

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

**Werkzeugnisse**

Bezeichnung	Option <sup>1)</sup>
3.1 Materialnachweis, mediumberührte metallische Teile, EN10204-3.1 Abnahmeprüfzeugnis	JA <sup>2)</sup>
Konformitätserklärung NACE MR0175, mediumberührte metallische Teile	JB <sup>2)</sup>
Heliumlecktest, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis	KD
Druckprüfung, internes Verfahren, Abnahmeprüfzeugnis	KE
PMI-Test (XRF), internes Verfahren, mediumberührte metallische Teile, Abnahmeprüfzeugnis	KG

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

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.



### 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

### Lieferumfang

- Messgerät
- Optionales Zubehör
- Kurzanleitung
- Zertifikate und Zeugnisse
- Montagebügel für Transmitter
- Kabelkürzungssatz

### Messstelle (TAG)

<b>Bestellmerkmal</b>	895: Kennzeichnung
<b>Option</b>	Z1: Messstelle (TAG), siehe Zusatzspez.
<b>Ort der Messstellenkennzeichnung</b>	Zu wählen in der Zusatzspezifikation: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anhängeschild Edelstahl</li> <li>▪ Papierklebeschild</li> <li>▪ Beigestelltes Schild</li> <li>▪ RFID TAG</li> <li>▪ RFID TAG + Anhängeschild Edelstahl</li> <li>▪ RFID TAG + Papierklebeschild</li> <li>▪ RFID TAG + Beigestelltes Schild</li> </ul>
<b>Definition der Messstellenbezeichnung</b>	Anzugeben in der Zusatzspezifikation: 3 Zeilen zu je maximal 18 Zeichen  Die angegebene Messstellenbezeichnung erscheint auf dem gewähmten Schild und/oder dem RFID TAG.
<b>Kennzeichnung im Elektronischen Typenschild (ENP)</b>	32 Stellen

### Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse

Im *Device Viewer* werden alle Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse elektronisch zur Verfügung gestellt:

Seriennummer vom Typenschild eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))



### Produktdokumentation auf Papier

Optional können Testberichte, Erklärungen und Materialprüfzeugnisse über Merkmal 570 "Dienstleistung", Ausführung I7 „Produktdokumentation auf Papier“ als Papiausdruck bestellt werden. Die Dokumente liegen dann dem Gerät bei Auslieferung bei.

## Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Ersatzteile und Zubehör** auswählen.

---

### Servicespezifisches Zubehör

#### Konfigurator

Produktkonfigurator - das Tool für eine 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

Der Konfigurator steht unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.

#### DeviceCare SFE100

DeviceCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser mittels folgender Kommunikationsprotokolle: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI und Endress+Hauser Serviceschnittstellen.



Technische Information TI01134S

[www.endress.com/sfe100](http://www.endress.com/sfe100)

#### FieldCare SFE500

FieldCare ist ein Konfigurationswerkzeug für Feldgeräte von Endress+Hauser und Fremdherstellern basierend auf DTM-Technologie.

Folgende Kommunikationsprotokolle werden unterstützt: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET und PROFINET APL.



Technische Information TI00028S

[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

#### Applicator

Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:

- Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse.
- Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen

Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.

Applicator ist verfügbar:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

## Dokumentation

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumententypen je nach Geräteausführung verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

## Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

---



71681202

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---