

Technische Information

Proline Promass 80E, 83E

Coriolis-Durchflussmessgerät



Durchflussmessgerät mit minimalen Gesamtbetriebskosten und erweiterter Messumformerfunktionalität (Promass 83)

Anwendungsbereich

- Messprinzip arbeitet unabhängig von physikalischen Messstoffeigenschaften wie Viskosität und Dichte
- Hochgenaue Messung von Flüssigkeiten und Gasen für ein breites Spektrum an Standardanwendungen

Geräteigenschaften

- Kompaktes Zweirohrsystem
- Messstofftemperatur bis +140 °C (+284 °F)
- Prozessdruck bis 100 bar (1450 psi)
- Gerät in Kompakt- oder Getrenntausführung

Promass 83

- 4-zeilige, beleuchtete Anzeige mit Touch Control
- HART, PROFIBUS PA/DP, Modbus RS485, FF, EtherNet/IP

Vorteile auf einen Blick

- Kostengünstig – vielseitig einsetzbares Gerät; Alternative zu traditionellem Volumenfluss-Messgerät
- Weniger Prozessmessstellen – multivariable Messung (Durchfluss, Dichte, Temperatur)
- Platzsparende Montage – keine Ein-/Auslaufstrecken

Promass 83

- Qualität – Software für Abfüllen & Dosing, Dichte & Konzentration sowie erweiterte Diagnose
- Flexible Datenübertragungsmöglichkeiten – zahlreiche Kommunikationsarten
- Automatische Datenwiederherstellung im Servicefall

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	19
Messprinzip	3	Druck-Temperatur-Kurven	20
Messeinrichtung	4	Berstscheibe	23
Eingang	5	Durchflussgrenze	23
Messgröße	5	Druckverlust	23
Messbereiche	5	Systemdruck	24
Messdynamik	5	Wärmeisolation	24
Eingangssignal	6	Beheizung	24
Ausgang	6	Konstruktiver Aufbau	25
Ausgangssignal	6	Bauform, Maße	25
Ausfallsignal	8	Gewicht	44
Bürde	8	Werkstoffe	44
Schleichmengenunterdrückung	8	Prozessanschlüsse	45
Galvanische Trennung	8	Bedienbarkeit	45
Schaltausgang	9	Vor-Ort-Bedienung	45
Energieversorgung	9	Sprachpakete	45
Klemmenbelegung	9	Fernbedienung	45
Versorgungsspannung	10	Zertifikate und Zulassungen	46
Leistungsaufnahme	10	CE-Zeichen	46
Versorgungsausfall	10	C-Tick Zeichen	46
Elektrischer Anschluss	11	Ex-Zulassung	46
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung	12	Lebensmitteltauglichkeit	46
Potenzialausgleich	12	Funktionale Sicherheit	46
Kabeleinführungen	12	Zertifizierung HART	46
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	12	Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	46
Leistungsmerkmale	13	Zertifizierung PROFIBUS DP/PA	46
Referenzbedingungen	13	Zertifizierung Modbus RS485	46
Maximale Messabweichung	13	Druckgerätezulassung	47
Wiederholbarkeit	14	Externe Normen und Richtlinien	47
Einfluss Messstofftemperatur	14	Bestellinformationen	47
Einfluss Messstoffdruck	14	Zubehör	48
Berechnungsgrundlagen	14	Gerätespezifisches Zubehör	48
Montage	16	Kommunikationsspezifisches Zubehör	48
Montageort	16	Servicespezifisches Zubehör	49
Einbaulage	17	Systemkomponenten	49
Einbauhinweise	18	Ergänzende Dokumentation	50
Ein- und Auslaufstrecken	18	Eingetragene Marken	50
Verbindungskabellänge	18		
Spezielle Montagehinweise	18		
Umgebung	19		
Umgebungstemperaturbereich	19		
Lagerungstemperatur	19		
Schutzart	19		
Stoßfestigkeit	19		
Schwingungsfestigkeit	19		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	19		
Prozess	19		
Messstofftemperaturbereich	19		
Messstoffdichtebereich	19		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Das Messprinzip basiert auf der kontrollierten Erzeugung von Corioliskräften. Diese Kräfte treten in einem System immer dann auf, wenn sich gleichzeitig translatorische (geradlinige) und rotatorische (drehende) Bewegungen überlagern.

$$F_C = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_C = Corioliskraft

Δm = bewegte Masse

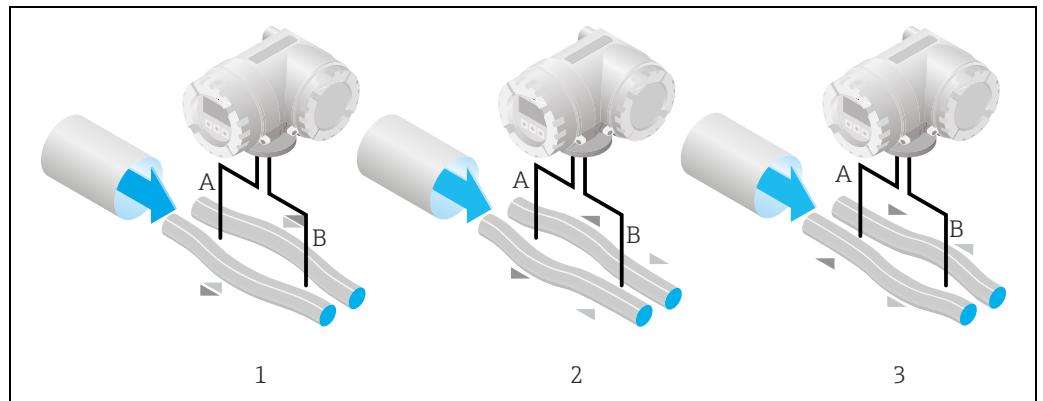
ω = Drehgeschwindigkeit

v = Geschwindigkeit der bewegten Masse im rotierenden bzw. schwingenden System

Die Größe der Corioliskraft hängt von der bewegten Masse Δm , deren Geschwindigkeit v im System und somit vom Massedurchfluss ab. Anstelle einer konstanten Drehgeschwindigkeit ω tritt beim Promass eine Oszillation auf.

Beim Messaufnehmern werden dabei zwei vom Messstoff durchströmte, parallele Messrohre in Gegenphase zur Schwingung gebracht und bilden eine Art "Stimmgabel". Die an den Messrohren erzeugten Corioliskräfte bewirken eine Phasenverschiebung der Rohrschwingung (siehe Abbildung):

- Bei Nulldurchfluss, d.h. bei Stillstand des Messstoffs schwingen beide Rohre in Phase (1).
- Bei Massedurchfluss wird die Rohrschwingung einlaufseitig verzögert (2) und auslaufseitig beschleunigt (3).



Je größer der Massedurchfluss ist, desto größer ist auch die Phasendifferenz (A-B). Mittels elektrodynamischer Sensoren wird die Rohrschwingung ein- und auslaufseitig abgegriffen. Die Systembalance wird durch die gegenphasige Schwingung der beiden Messrohre erreicht. Das Messprinzip arbeitet grundsätzlich unabhängig von Temperatur, Druck, Viskosität, Leitfähigkeit und Durchflussprofil.

Volumenmessung

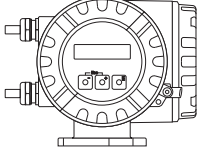
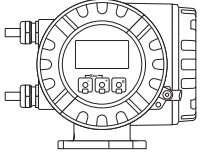
Die Messrohre werden immer in ihrer Resonanzfrequenz angeregt. Sobald sich die Masse und damit die Dichte des schwingenden Systems (Messrohre und Messstoff) ändert, regelt sich die Erregerfrequenz automatisch wieder nach. Die Resonanzfrequenz ist somit eine Funktion der Messstoffdichte. Daraus lässt sich mit Hilfe des gemessenen Massedurchflusses auch der Volumendurchfluss berechnen. Zur rechnerischen Kompensation von Temperatureffekten wird zudem die Temperatur der Messrohre erfasst.

Messeinrichtung

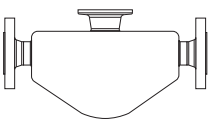
Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit
- Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert

Messumformer

<p>Promass 80</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003671</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zweizeilige LCD-Anzeige ■ Konfiguration über Tastenbedienung
<p>Promass 83</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003672</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vierzeilige LCD-Anzeige ■ Konfiguration über Touch Control ■ Anwendungsspezifischer Quick Setup ■ Masse-, Dichte-, Volumen- und Temperaturmessung sowie daraus berechnete Größen (z.B. Messstoffkonzentrationen)

Messaufnehmer

<p>E</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0002271</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Allzweck-Messaufnehmer, idealer Ersatz für volumetrische Durchfluss-Messgeräte ■ Nennweitenbereich DN 8...80 ($\frac{3}{8}$"...3") ■ Werkstoffe: <ul style="list-style-type: none"> - Messaufnehmer: Rostfreier Stahl, 1.4301 (304L) - Messrohre: Rostfreier Stahl, 1.4539 (904L) - Prozessanschlüsse: Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)
--	---

Eingang

Messgröße	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Massedurchfluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluss erfassen) ▪ Messstoffdichte (proportional zur Resonanzfrequenz des Messrohres) ▪ Messstofftemperatur (über Temperatursensoren)
------------------	--

Messbereiche **Messbereiche für Flüssigkeiten**

DN		Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[inch]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0...2000	0...73,50
15	1/2	0...6500	0...238,9
25	1	0...18000	0...661,5
40	1 1/2	0...45 000	0...1654
50	2	0...70 000	0...2573
80	3	0...180000	0...6615

Messbereiche für Gase

Die Endwerte sind abhängig von der Dichte des verwendeten Gases. Sie können die Endwerte mit der folgenden Formel berechnen:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} / x$$

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{Max. Endwert für Gas [kg/h]}$$

$$\dot{m}_{\max(F)} = \text{Max. Endwert für Flüssigkeit [kg/h]}$$

$$\rho_{(G)} = \text{Gasdichte in [kg/m}^3\text{] bei Prozessbedingungen}$$

DN		X [kg/m ³]	DN		X [kg/m ³]
[mm]	[in]		[mm]	[in]	
8	3/8	85	40	3	125
15	1/2	110	50	4	125
25	1	125	80	6	155

Dabei kann nie $\dot{m}_{\max(G)}$ größer werden als $\dot{m}_{\max(F)}$

Berechnungsbeispiel für Gas:

- Messgerät: Promass E, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m³ (bei 20 °C und 50 bar)
- Messbereich (Flüssigkeit): 70000 kg/h
- x = 125 (für Promass E DN 50)

Max. möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 \div 125 \text{ kg/m}^3 = 33\,800 \text{ kg/h}$$

Empfohlene Messbereiche:

Siehe Angaben im Kapitel "Durchflussgrenze" → 23 ff.

Messdynamik	Über 1000 : 1. Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwertes übersteuern den Verstärker nicht, d.h. die aufsummierte Durchflussmenge wird korrekt erfasst.
--------------------	---

Eingangssignal**Statuseingang (Hilfseingang)**

$U = 3...30$ V DC, $R_i = 5$ k Ω , galvanisch getrennt
 Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten, Abfüllen Start/Stop (optional), Abfüllen Summenzähler zurücksetzen (optional)

Statuseingang (Hilfseingang) mit PROFIBUS DP

$U = 3...30$ V DC, $R_i = 3$ k Ω , galvanisch getrennt
 Schaltpegel: $\pm 3... \pm 30$ V DC, polaritätsunabhängig
 Konfigurierbar für: Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten, Abfüllen Start/Stop (optional), Abfüllen Summenzähler zurücksetzen (optional)

Statuseingang (Hilfseingang) mit Modbus RS485

$U = 3...30$ V DC, $R_i = 3$ k Ω , galvanisch getrennt
 Schaltpegel: $\pm 3... \pm 30$ V DC, polaritätsunabhängig
 Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten

Stromeingang (nur Promass 83)

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Auflösung: 2 μ A
 ■ aktiv: 4...20 mA, $R_L < 700$ Ω , $U_{out} = 24$ V DC, kurzschlussfest
 ■ passiv: 0/4...20 mA, $R_i = 150$ Ω , $U_{max} = 30$ V DC

Ausgang**Ausgangssignal****Promass 80***Stromausgang*

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typisch 0,005% v. M./ $^{\circ}$ C, Auflösung: 0,5 μ A
 ■ aktiv: 0/4...20 mA, $R_L < 700$ Ω (bei HART: $R_L \geq 250$ Ω)
 ■ passiv: 4...20 mA; Versorgungsspannung U_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150$ Ω

Impuls-/Frequenzausgang

passiv, Open Collector, 30 V DC, 250 mA, galvanisch getrennt.
 ■ Frequenzausgang: Endfrequenz 2...1000 Hz ($f_{max} = 1250$ Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s
 ■ Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,5...2000 ms)

PROFIBUS PA Schnittstelle

- PROFIBUS PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- Profil Version 3.0
- Stromaufnahme = 11 mA
- Zulässige Speisespannung: 9...32 V
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 31,25 kBit/s
- Signalcodierung = Manchester II
- Funktionsblöcke: 4 \times Analog Input, 2 \times Summenzähler
- Ausgangsdaten: Massefluss, Volumenfluss, Dichte, Temperatur, Summenzähler
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktabgleich, Messmodus, Steuerung Summenzähler
- Busadresse über Miniaturschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar

Promass 83*Stromausgang*

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typisch 0,005% v. E./°C, Auflösung: 0,5 μ A

- aktiv: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \Omega$)
- passiv: 4...20 mA; Versorgungsspannung U_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150 \Omega$

Impuls-/Frequenzausgang

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt

- aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 ms), $R_L > 100 \Omega$
- passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA
- Frequenzausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz ($f_{max} = 12500$ Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s
- Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarisierung wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2000 ms)

HART-Protokoll

Bestellmerkmal "Hilfsenergie; Anzeige", Option A, B, C, D, E, F, G, H, X, 7, 8 (HART 5)

- Gültig bis Software: 3.01.XX

Bestellmerkmal "Hilfsenergie; Anzeige", Option P, Q, R, S, T, U, 4, 5 (HART 7)

- Gültig ab Software: 3.07.XX


PROFIBUS DP Schnittstelle

- PROFIBUS DP gemäß EN 50170 Volume 2
- Profil Version 3.0
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 9,6 kBaud...12 MBaud
- Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit
- Signalcodierung: NRZ-Code
- Funktionsblöcke: 6 \times Analog Input, 3 \times Summenzähler
- Ausgangsdaten: Masse-, Volumen-, Normvolumenfluss, Dichte, Normdichte, Temperatur, Summenzähler 1...3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktgleichung, Messmodus, Steuerung Summenzähler
- Busadresse über Miniatorschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar
- Verfügbare Ausgangskombination \rightarrow 9

PROFIBUS PA Schnittstelle

- PROFIBUS PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 31,25 kBit/s
- Stromaufnahme: 11 mA
- Zulässige Speisespannung: 9...32 V
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Signalcodierung: Manchester II
- Funktionsblöcke: 6 \times Analog Input, 3 \times Summenzähler
- Ausgangsdaten: Masse-, Volumen-, Normvolumenfluss, Dichte, Normdichte, Temperatur, Summenzähler 1...3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktgleichung, Messmodus, Steuerung Summenzähler
- Busadresse über Miniatorschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar
- Verfügbare Ausgangskombination \rightarrow 9

Modbus RS485 Schnittstelle

- Modbus RS485 Gerätetyp: Slave
- Adressbereich: 1...247
- Unterstützte Funktionscodes: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Broadcast: unterstützt mit den Funktionscodes 06, 16, 23
- Physikalische Schnittstelle: RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485
- Unterstützte Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Übertragungsmodus: RTU oder ASCII
- Antwortzeiten:
 - Direkter Datenzugriff = typisch 25...50 ms
 - Auto-Scan-Puffer (Datenbereich) = typisch 3...5 ms
- Mögliche Ausgangskombinationen →  9

FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, galvanisch getrennt
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 31,25 kBit/s
- Stromaufnahme: 12 mA
- Zulässige Speisespannung: 9...32 V
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Signalcodierung: Manchester II
- ITK Version 5.01
- Funktionsblöcke:
 - 8 × Analog Input (Ausführungszeit: je 18 ms)
 - 1 × Digital Output (18 ms)
 - 1 × PID (25 ms)
 - 1 × Arithmetic (20 ms)
 - 1 × Input Selector (20 ms)
 - 1 × Signal Characterizer (20 ms)
 - 1 × Integrator (18 ms)
- Anzahl VCRs: 38
- Anzahl Link Objekte im VFD: 40
- Ausgangsdaten: Masse-, Volumen-, Normvolumenfluss, Dichte, Normdichte, Temperatur, Summenzähler 1...3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktgleich, Messmodus, Rücksetzen Summenzähler
- Link Master Funktion (LM) wird unterstützt

Ausfallsignal**Stromausgang**

Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)

Impuls-/Frequenzausgang

Fehlerverhalten wählbar


Statusausgang (Promass 80)

"nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

Relaisausgang (Promass 83)

"spannungslos" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

Bürde

siehe "Ausgangssignal" →  6

**Schleimengen-
unterdrückung**

Schaltpunkte für die Schleimengenunterdrückung frei wählbar.

Galvanische Trennung

Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Energieversorgung sind untereinander galvanisch getrennt.

Schaltausgang

Statusausgang (Promass 80)

- Open Collector
- max. 30 V DC / 250 mA
- galvanisch getrennt.
- Konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung (MSÜ), Durchflussrichtung, Grenzwerte

Relaisausgang (Promass 83)

- max. 30 V / 0,5 A AC; 60 V / 0,1 A DC
- galvanisch getrennt
- Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar
(Werkeinstellung: Relais 1 = Schließer, Relais 2 = Öffner)

Energieversorgung

Klemmenbelegung

Promass 80

Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang"	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
A	-	-	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
D	Statuseingang	Statusausgang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
H	-	-	-	PROFIBUS PA
S	-	-	Frequenzausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i aktiv, HART
T	-	-	Frequenzausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i passiv, HART
8	Statuseingang	Frequenzausgang	Stromausgang 2	Stromausgang 1, HART

Promass 83

Je nach Bestellvariante sind die Ein-/Ausgänge auf der Kommunikationsplatine festgelegt oder aber flexibel umrüstbar (s. Tabelle). Defekte oder auszutauschende Steckplatzmodule können als Zubehörteil nachbestellt werden.

Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang"	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)</i>				
A	-	-	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
B	Relaisausgang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
F	-	-	-	PROFIBUS PA, Ex i
G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus Ex i
H	-	-	-	PROFIBUS PA
J	-	-	+5V (externe Terminierung)	PROFIBUS DP
K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
Q	-	-	Statuseingang	Modbus RS485
R	-	-	Stromausgang 2 Ex i, aktiv	Stromausgang 1 Ex i aktiv, HART
S	-	-	Frequenzausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i aktiv, HART

Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang"	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
T	-	-	Frequenzausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i passiv, HART
U	-	-	Stromausgang 2 Ex i, passiv	Stromausgang 1 Ex i passiv, HART
<i>Umrüstbare Kommunikationsplatinen</i>				
C	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
D	Statuseingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
E	Statuseingang	Relaisausgang	Stromausgang 2	Stromausgang, HART
L	Statuseingang	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Stromausgang, HART
M	Statuseingang	Frequenzausgang 2	Frequenzausgang 1	Stromausgang, HART
N	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	Modbus RS485
P	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	PROFIBUS DP
V	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	PROFIBUS DP
W	Relaisausgang	Stromausgang 3	Stromausgang 2	Stromausgang 1, HART
0	Statuseingang	Stromausgang 3	Stromausgang 2	Stromausgang 1, HART
2	Relaisausgang	Stromausgang 2	Frequenzausgang	Stromausgang 1, HART
3	Stromeingang	Relaisausgang	Stromausgang 2	Stromausgang 1, HART
4	Stromeingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
5	Statuseingang	Stromeingang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
6	Statuseingang	Stromeingang	Stromausgang 2	Stromausgang 1, HART
7	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	Modbus RS485

Versorgungsspannung 85...260 V AC, 45...65 Hz
20...55 V AC, 45...65 Hz
16...62 V DC

Leistungsaufnahme AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer)
DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer)
Einschaltstrom:

- max. 13,5 A (<50 ms) bei 24 V DC
- max. 3 A (<5 ms) bei 260 V AC

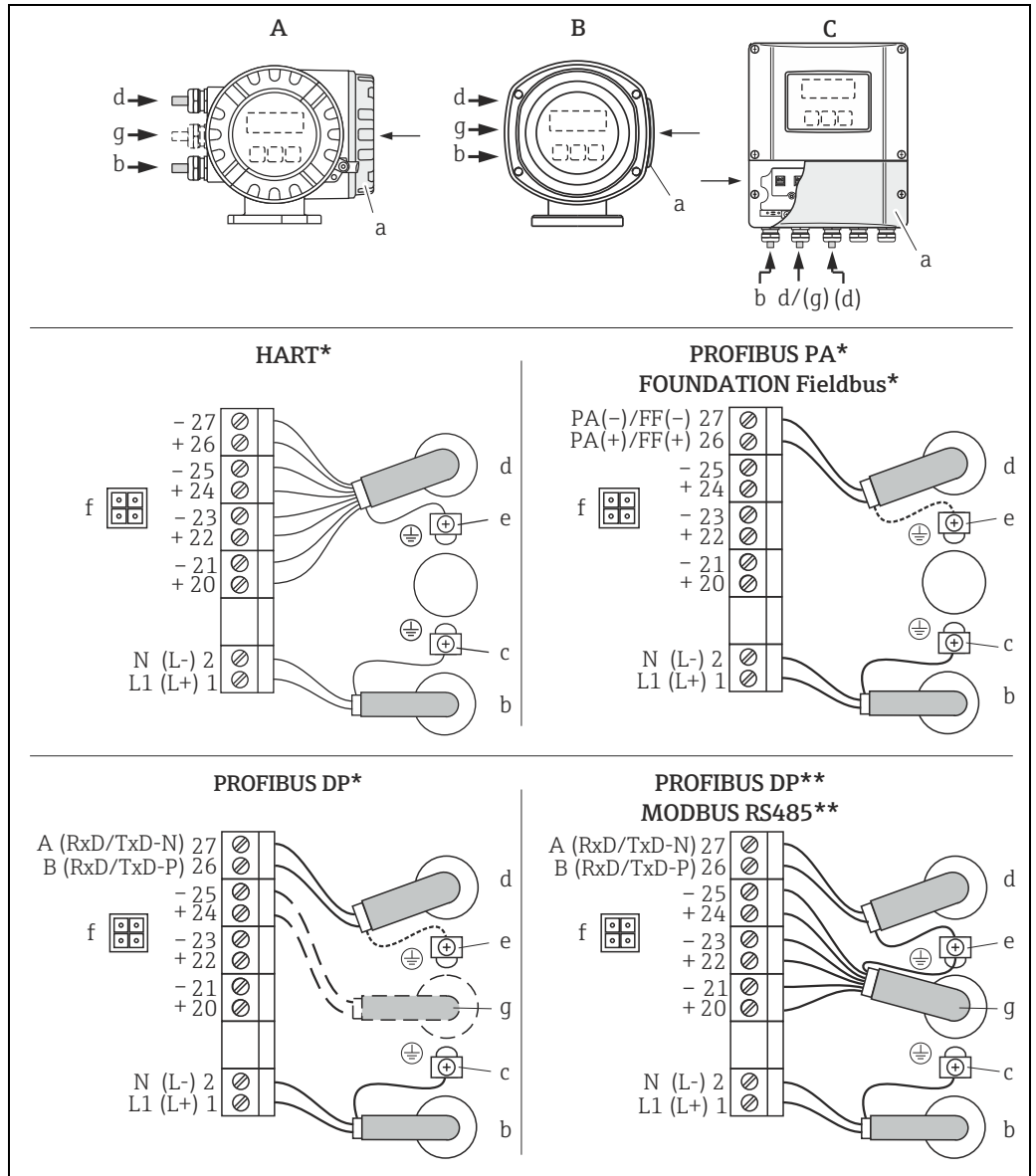
Versorgungsausfall **Promass 80**
Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

- EEPROM sichert Messsystemdaten bei Ausfall der Energieversorgung
- HistoROM/S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, usw.)

Promass 83
Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

- EEPROM und T-DAT sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Energieversorgung
- HistoROM/S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, usw.)

Elektrischer Anschluss



a0002441

Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

- A Ansicht A (Feldgehäuse)
- B Ansicht B (Edelstahlfeldgehäuse)
- C Ansicht C (Wandaufbaugeschäuse)

*) nicht umrüstbare Kommunikationsplatine

**) umrüstbare Kommunikationsplatine

a Anschlussklemmenraumdeckel

b Kabel für Energieversorgung: 85...260 V AC, 20...55 V AC, 16...62 V DC

Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC

Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC

c Erdungsklemme für Schutzleiter

d Signalkabel: siehe Klemmenbelegung → 9

Feldbuskabel:

Klemme Nr. 26: DP (B) / PA (+) / FF (+) / Modbus RS485 (B) / (PA, FF: mit Verpolungsschutz)

Klemme Nr. 27: DP (A) / PA (-) / FF (-) / Modbus RS485 (A) / (PA, FF: mit Verpolungsschutz)

e Erdungsklemme Signalkabelschirm / Feldbuskabel / RS485 Leitung

f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (Fieldcheck, FieldCare)

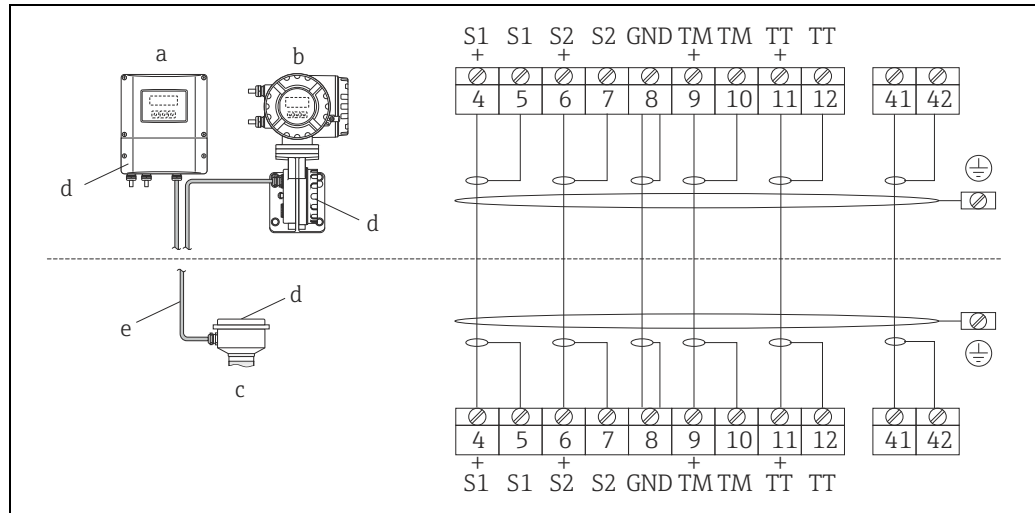
g Signalkabel: siehe Klemmenbelegung → 9

Kabel für externe Terminierung (nur für PROFIBUS DP mit nicht umrüstbarer Kommunikationsplatine):

Klemme Nr. 24: +5 V

Klemme Nr. 25: DGND

Elektrischer Anschluss Getrenntausführung



Anschluss der Getrenntausführung

- a Wandaufbaugehäuse Messumformer: Ex-freier Bereich; ATEX II3G / Zone 2 → siehe separate Ex-Dokumentation
 b Wandaufbaugehäuse Messumformer: ATEX II2G / Zone 1; FM/CSA → siehe separate Ex-Dokumentation
 c Anschlussgehäuse Messaufnehmer
 d Deckel Anschlussklemmenraum bzw. Anschlussgehäuse
 e Verbindungskabel

Klemmen-Nr.: 4/5 = grau; 6/7 = grün; 8 = gelb; 9/10 = rosa; 11/12 = weiß; 41/42 = braun

Potenzialausgleich

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich. Bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich beachten Sie die entsprechenden Hinweise in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen.

Kabeleinführungen

Energieversorgungs- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):

- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31"...0,47")
- Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"

Verbindungskabel für Getrenntausführung:

- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31"...0,47")
- Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"

Kabelspezifikationen Getrenntausführung

- 6 × 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern
- Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km (≤ 0,015 Ω/ft)
- Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft)
- Kabellänge: max. 20 m (65 ft)
- Dauerbetriebstemperatur: max. +105 °C (+221 °F)

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung:

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21/43.

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- Wasser, typisch +15...+45 °C (+59...+113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- Angaben laut Kalibrationsprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen rückgeführt auf ISO 17025

Maximale Messabweichung

v.M. = vom Messwert; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T = Messstofftemperatur

Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenzausgang. Die Messabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typisch $\pm 5 \mu\text{A}$.

Grundgenauigkeit

Berechnungsgrundlagen → [14](#)

Massedurchfluss (Flüssigkeiten)

Promass 83E:

- $\pm 0,15\%$ v.M.
- Kalibrieroption: $\pm 0,10\%$ v.M.

Promass 80E:

- $\pm 0,20\%$ v.M.

Volumendurchfluss (Flüssigkeiten)

Spezifikation unter Referenzbedingungen

- Promass 83E: $\pm 0,15\%$ v.M.
- Promass 80E: $\pm 0,20\%$ v.M.

Massedurchfluss (Gase)

$\pm 0,75\%$ v.M.

Dichte (Flüssigkeiten)

- Referenzbedingungen: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
- Felddichtekalibrierung: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
(gültig nach einer Felddichtekalibrierung unter Prozessbedingungen)
- Standarddichtekalibrierung: $\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$
(gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich → [19](#))

Temperatur

$\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ($\pm 1 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[inch]	[kg/h] bzw. [l/h]	[lb/min]
8	3/8"	0,20	0,0074
15	1/2"	0,65	0,0239
25	1"	1,80	0,0662
40	1 1/2"	4,50	0,1654
50	2"	7,00	0,2573
80	3"	18,00	0,6615

Wiederholbarkeit

Grund-Wiederholbarkeit

Berechnungsgrundlagen → 14

Masse- und Volumendurchfluss (Flüssigkeiten)

Promass 83E:

- ±0,075% v.M.
- Kalibrieroption Massedurchfluss 0,1%: ±0,05% v.M.

Promass 80E:

- ±0,10% v.M.

Massedurchfluss (Gase)

±0,35% v.M.

Dichte (Flüssigkeiten)

±0,00025 g/cm³

Temperatur

±0,25 °C ± 0,0025 · T °C (±1 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

Einfluss Messstofftemperatur

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnehmer typisch ±0,0002% vom Endwert/°C (±0,0001% vom Endwert/°F).

Einfluss Messstoffdruck

Nachfolgend ist der Effekt einer Druckdifferenz zwischen Kalibrierdruck und Prozessdruck auf die Messabweichung beim Massedurchfluss dargestellt.

DN		Promass E
[mm]	[inch]	[% v.M./bar]
8	3/8"	kein Einfluss
15	1/2"	kein Einfluss
25	1"	kein Einfluss
40	1 1/2"	kein Einfluss
50	2"	-0,009
80	3"	-0,020

Berechnungsgrundlagen

v.M. = vom Messwert

BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M.

BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.

MeasValue = Messwert (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 13)

ZeroPoint = Nullpunktstabilität

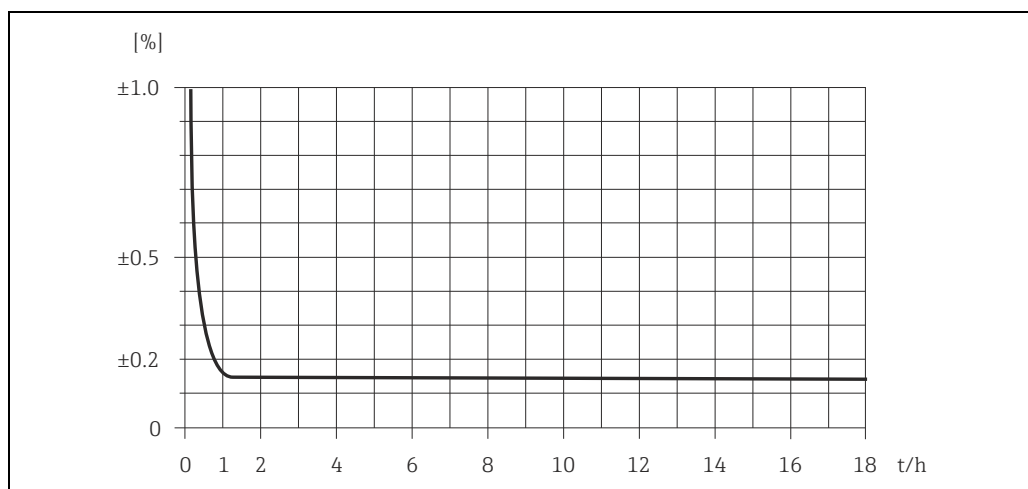
Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 13)	Maximale Messabweichung in % v.M.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	$\pm \text{BaseAccu}$ <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A002133</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

Berechnung der Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 13)	Wiederholbarkeit in % o.r.
$\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

Beispiel maximale Messabweichung



Maximale Messabweichung in % v.M. (Beispiel: Promass 83E, DN 25)

Durchflusswerte (Beispiele)

Turn down	Durchfluss		Maximale Messabweichung [% v.M.]
	[kg/h]	[lb/min]	
250 : 1	72	2,646	2,50
100 : 1	180	6,615	1,00
25 : 1	720	26,46	0,25
10 : 1	1800	66,15	0,15
2 : 1	9000	330,75	0,15

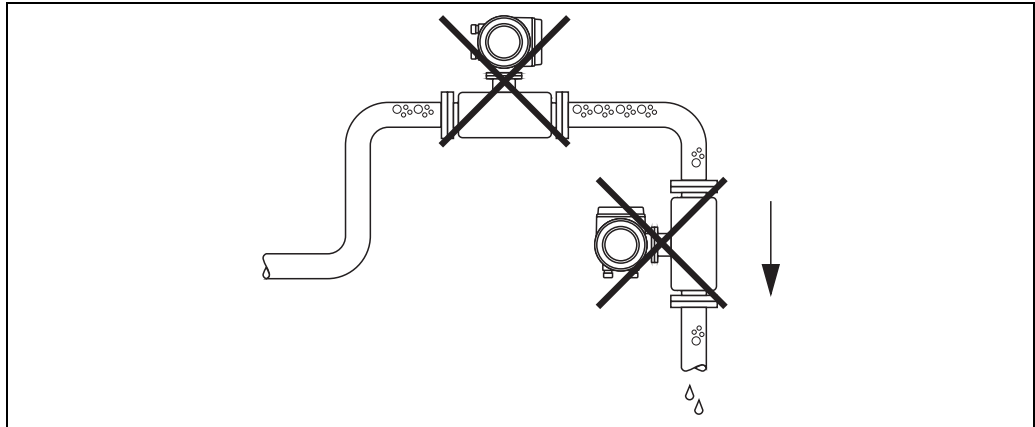
Montage

Montageort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

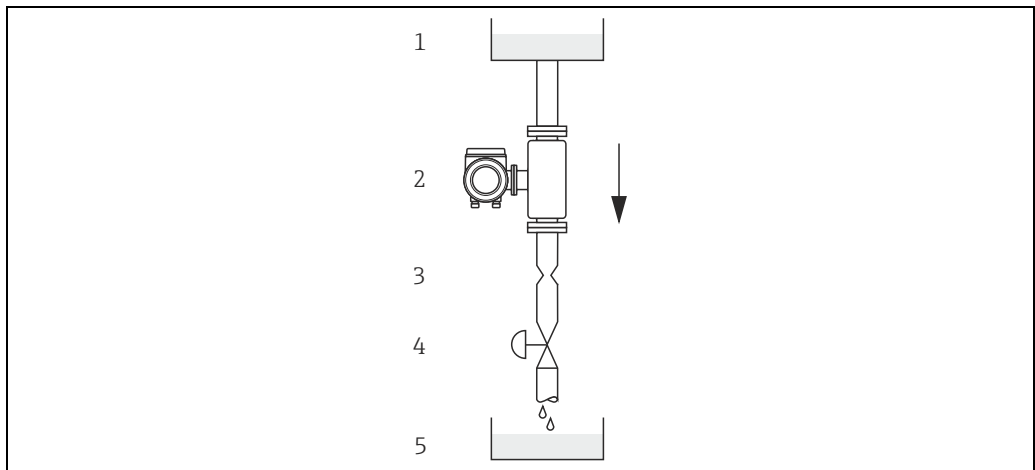
- Kein Einbau am höchsten Punkt der Leitung. Gefahr von Luftansammlungen!
- Kein Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Falleitung



Montageort

Bei einer Falleitung

Der Installationsvorschlag in nachfolgender Abbildung ermöglicht dennoch den Einbau in eine offene Falleitung. Rohrverengungen oder die Verwendung einer Blende mit kleinerem Querschnitt als die Nennweite, verhindern das Leerlaufen des Messaufnehmers während der Messung.



Einbau in eine Falleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

- 1 Vorratstank
- 2 Messaufnehmer
- 3 Blende, Rohrverengung (siehe nachfolgende Tabelle)
- 4 Ventil
- 5 Abfüllbehälter

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
8	3/8"	6	0,24
15	1/2"	10	0,40
25	1"	14	0,55
40	1 1/2"	22	0,87

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
50	2"	28	1,10
80	3"	50	2,00

Einbaulage

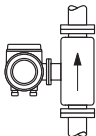
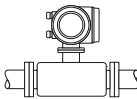
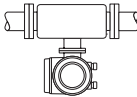
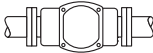
Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

Vertikal (Abb. V)

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben. Bei stehendem Messstoff sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Gase steigen aus dem Messrohrbereich. Die Messrohre können zudem vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

Horizontal (Abb. H1, H2)

Die Messrohre müssen horizontal nebeneinander liegen. Bei korrektem Einbau ist das Messumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert (Abb. H1, H2). Vermeiden Sie konsequent eine seitliche Positionierung des Messumformergehäuses. Beachten Sie die speziellen Einbauhinweise → 18.

		Promass E kompakt	Promass E getrennt
Abb. V: Vertikale Einbaulage	 <small>a0004572</small>	✓✓	✓✓
Abb. H1: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 <small>a0004576</small>	✓✓	✓✓
Abb. H2: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 <small>a0004580</small>	✓✓	✓✓
Abb. H3: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 <small>a0007558</small>	✗	✗
✓✓ = Empfohlene Einbaulage ✓ = Bedingt empfohlene Einbaulage ✗ = Nicht empfohlene Einbaulage			

Um sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird, empfehlen wir folgende Einbaulagen:

- Für Messstoffe mit sehr hohen Temperaturen die horizontale Einbaulage mit Messumformerkopf unten (Abb. H2) oder die vertikale Einbaulage (Abb. V).
- Für Messstoffe mit tiefen Temperaturen die horizontale Einbaulage mit Messumformerkopf oben (Abb. H1) oder die vertikale Einbaulage (Abb. V).

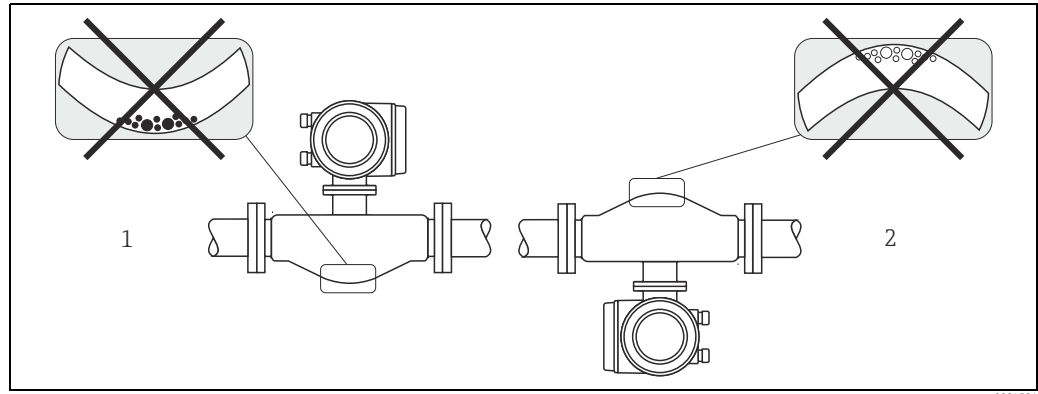
Einbauhinweise

Beachten Sie folgende Punkte:

- Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale, z.B. durch den Schutzbehälter, abgefangen.
- Anlagenvibrationen haben dank der hohen Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.
- Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen (Ventile, Krümmer, T-Stücke, usw.) genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen.

Horizontaler Einbau

Die beiden Messrohre sind leicht gebogen. Die Messaufnehmerposition ist deshalb bei horizontalem Einbau auf die Messstoffeigenschaften abzustimmen.



Horizontaler Einbau

- 1 Nicht geeignet bei feststoffbeladenen Messstoffen. Gefahr von Feststoffansammlungen!
 2 Nicht geeignet bei ausgasenden Messstoffen. Gefahr von Luftansammlungen!

Nullpunktgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Der dabei ermittelte Nullpunkt ist auf dem Typenschild des Messgeräts aufgedruckt. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen → 13. Ein Nullpunktgleich ist deshalb bei Promass grundsätzlich **nicht** erforderlich!

Ein Nullpunktgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

- Bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und sehr geringen Durchflussmengen
- Bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen, z.B. bei sehr hohen Prozesstemperaturen oder sehr hoher Viskosität des Messstoffes.

Ein- und Auslaufstrecken

Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten

Verbindungskabellänge

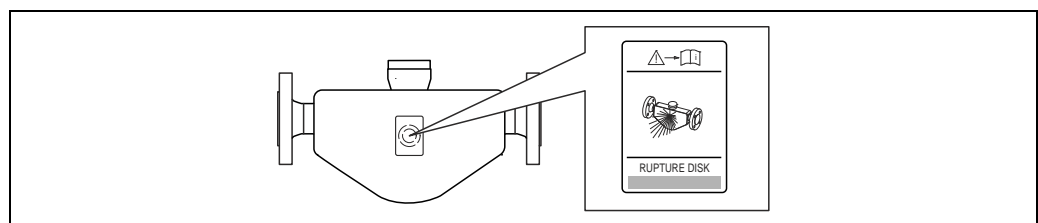
Max. 20 m (65 ft), Getrenntausführung

Spezielle Montagehinweise

Berstscheibe


Beim Einbau des Geräts darauf achten, dass die Funktion der Berstscheibe nicht behindert wird. Die Lage der Berstscheibe ist durch einen darauf angebrachten Aufkleber gekennzeichnet. Ein Auslösen der Berstscheibe zerstört den Aufkleber und ist somit optisch kontrollierbar.

Weitere prozessrelevante Informationen → 23



Hinweisschild zur Berstscheibe

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	Messaufnehmer, Messumformer: <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: -20...+60 °C (-4...+140 °F) ■ Optional: -40...+60 °C (-40...+140 °F)
	Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> ■ Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen. ■ Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.
Lagerungstemperatur	-40...+80 °C (-40...+176 °F), vorzugsweise bei +20 °C (+68 °F)
Schutzart	Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer
Stoßfestigkeit	Gemäß IEC 68-2-31
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 1 g, 10...150 Hz, in Anlehnung an IEC 68-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

Prozess

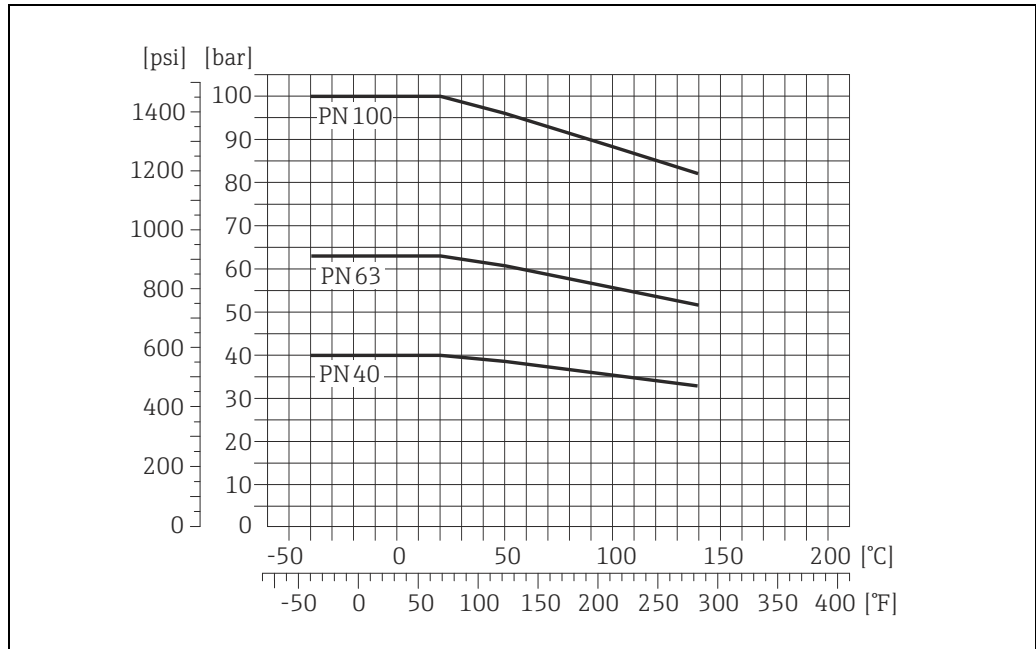
Messstofftemperaturbereich	Messaufnehmer -40...+140 °C (-40...+284 °F)
Messstoffdichtebereich	0...5000 kg/m ³ (0...+312 lb/ft ³)
Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	Flansche <ul style="list-style-type: none"> ■ in Anlehnung an DIN: PN 40...100 ■ in Anlehnung an ASME B16.5: Cl 150, Cl 300, Cl 600 ■ JIS: 10K, 20K, 40K, 63K
	Nenndruck Schutzbehälter Das Gehäuse des Messaufnehmers ist mit trockenem Stickstoff gefüllt und schützt die innenliegende Elektronik und Mechanik. Das Gehäuse verfügt nicht über eine Druckbehälterklassifizierung. Richtwert für die Druckbelastbarkeit des Messaufnehmergehäuses: 16 bar (232 psi)

Druck-Temperatur-Kurven

Die folgenden Druck-Temperatur-Kurven beziehen sich auf das gesamte Gerät und nicht nur auf den Prozessanschluss.

Flanschanschluss in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501)

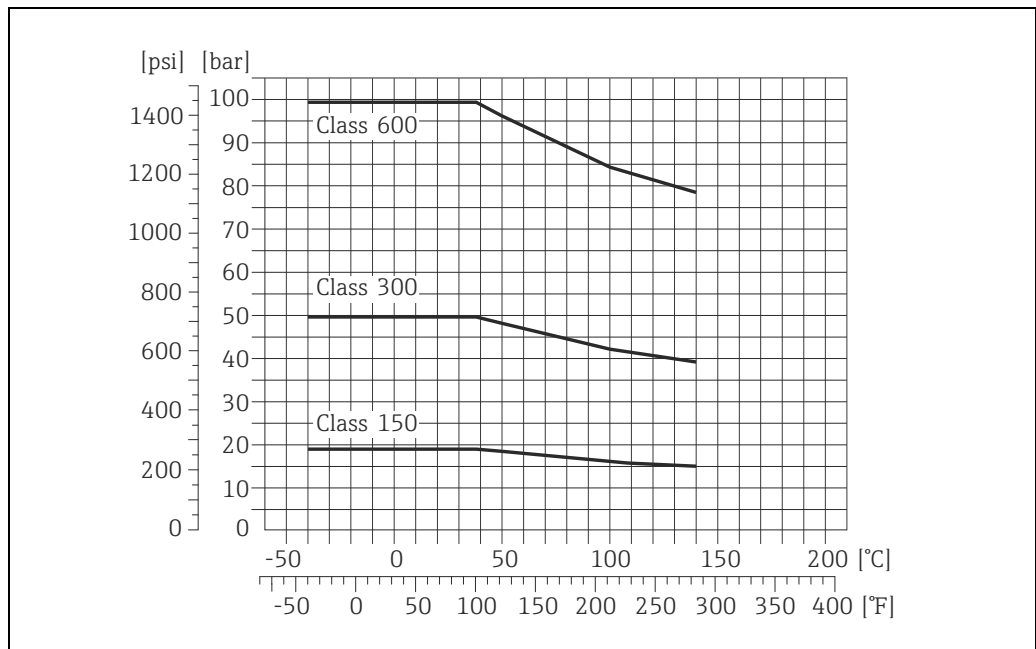
Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



a0020972-DE

Flanschanschluss in Anlehnung an ASME B16.5

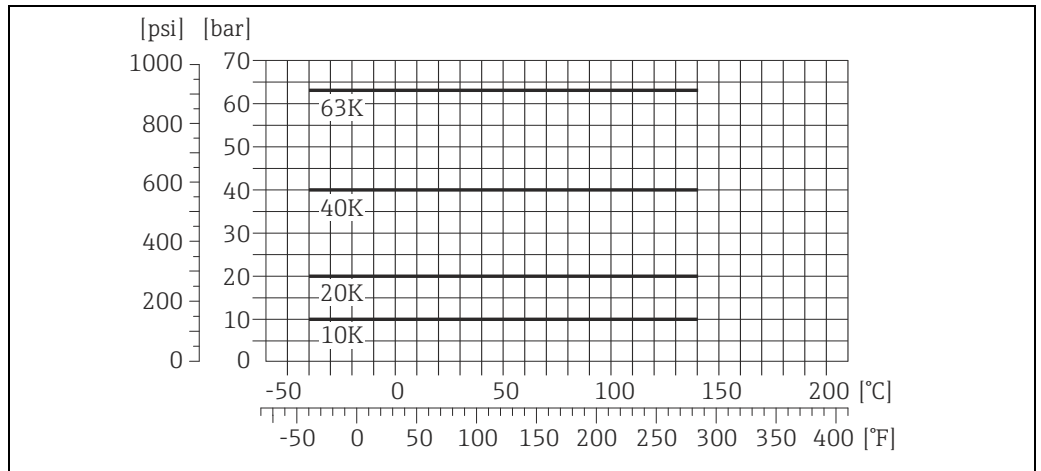
Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



a0020973-DE

JIS B2220, Flansch

Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



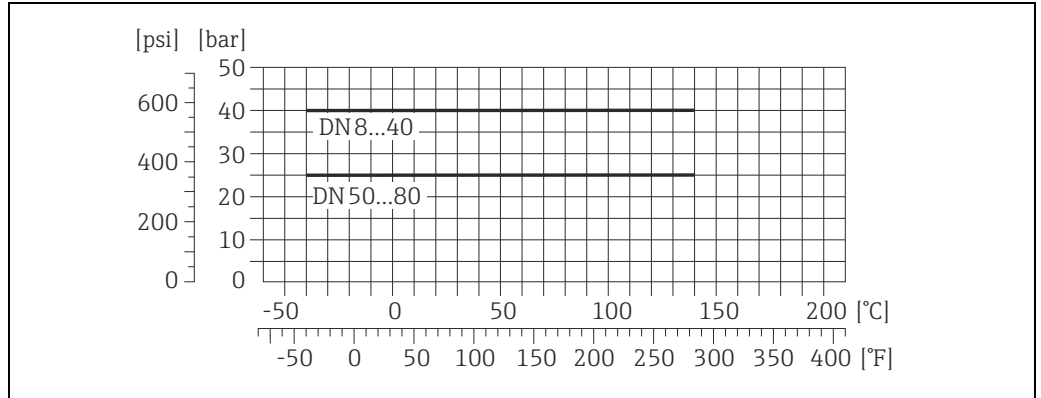
A0020974-DE

Tri-Clamp

Die Clamp-Anschlüsse sind bis zu einem maximalen Druck von 16 bar (232 psi) geeignet. Die Einsatzgrenzen des verwendeten Clamp-Klemmbügels und der verwendeten Dichtung sind zu beachten, da sie unter 16 bar (232 psi) liegen können. Der Klemmbügel und die Dichtung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

DIN 11851, Gewindestutzen

Werkstoff Anschluss: 1.4404 (316/316L)

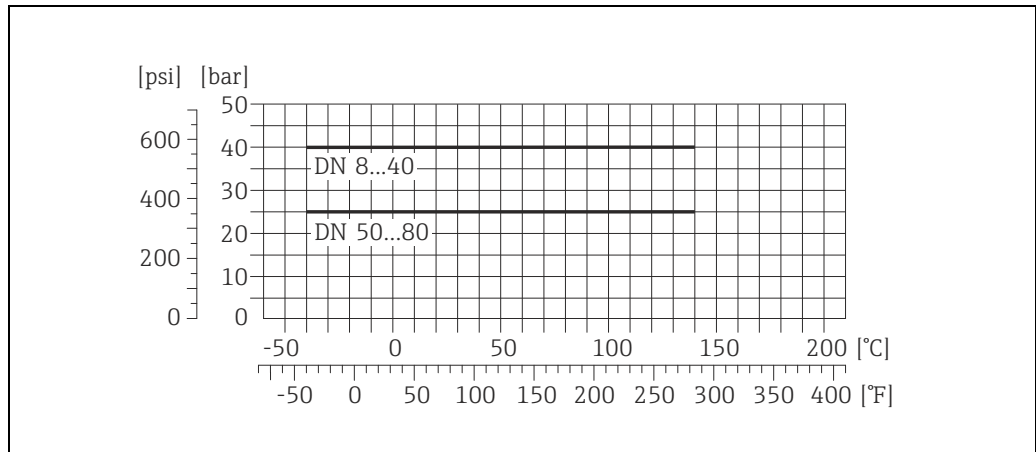


A0020976-DE

DIN 11851 sieht den Einsatz bis +140 °C (+284 °F) bei Verwendung geeigneter Dichtungsmaterialien vor. Bitte bei der Auswahl von Dichtungen und Gegenstücken berücksichtigen, weil sich durch diese Komponenten Einschränkungen vom Druck- und Temperaturbereich ergeben können.

DIN 11864-1 Form A, Gewindestutzen

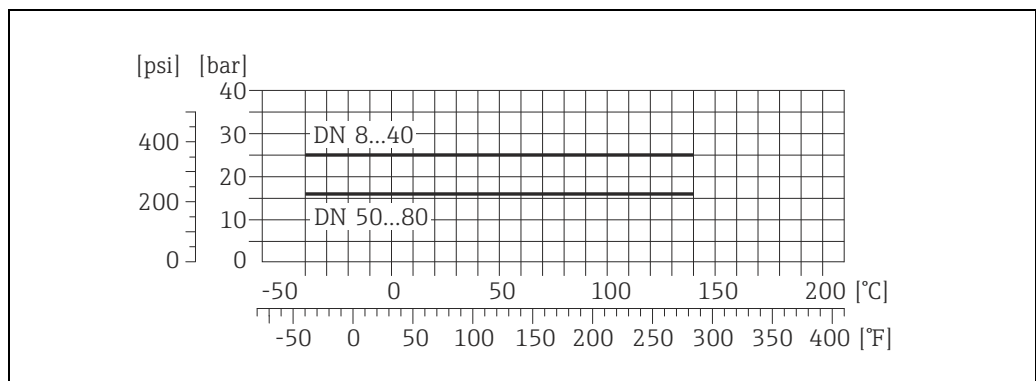
Werkstoff Anschluss: 1.4404 (316/316L)



A0020977-DE

DIN 11864-2 Form A, Flansch

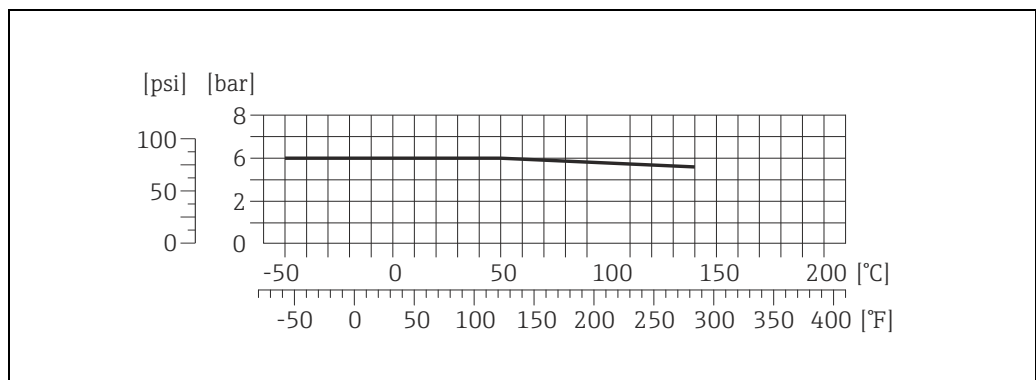
Flanschwerkstoff: 1.4404 (316/316L)



A0020978-DE

SMS 1145, Gewindestutzen

Werkstoff Anschluss: 1.4404 (316/316L)

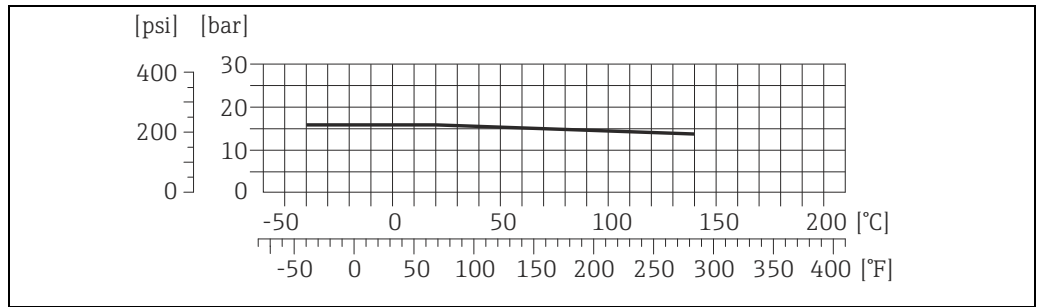


A0020986-DE

SMS 1145 sieht den Einsatz bis 6 bar (87 psi) bei Verwendung geeigneter Dichtungsmaterialien vor. Bitte bei der Auswahl von Dichtungen und Gegenstücken berücksichtigen, weil sich durch diese Komponenten Einschränkungen vom Druck- und Temperaturbereich ergeben können.

ISO 2853, Gewindestutzen

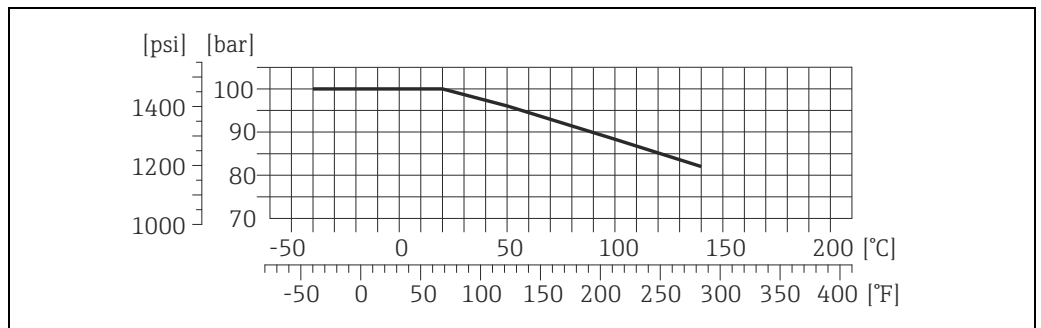
Werkstoff Anschluss: 1.4404 (316/316L)



A0020988-DE

VCO-Prozessanschluss

Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



A0020975-DE

Berstscheibe

Um die Sicherheit zu erhöhen, kann eine Geräteausführung mit Berstscheibe mit einem Auslösedruck von 10...15 bar (145...217,5 psi) verwendet werden. Spezielle Montagehinweise: (→ 18)

Der Einsatz von Berstscheiben kann nicht mit dem separat erhältlichen Heizmantel kombiniert werden → 48

Durchflussgrenze

Siehe Angaben im Kapitel "Messbereich" → 5

Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der max. möglichen Endwerte finden Sie im Kapitel "Messbereich".

- Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des max. Endwertes
- Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50% des maximalen Endwertes als ideal anzusehen
- Bei abrasiven Medien, z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten, ist ein tiefer Endwert zu wählen (Strömungsgeschwindigkeit <1 m/s (<3 ft/s))
- Bei Gasmessungen gilt:
 - Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten
 - Der max. Massedurchfluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel → 5

Druckverlust

Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* (→ 49).

Systemdruck

Es ist wichtig, dass keine Kavitation auftritt, weil dadurch die Schwingung des Messrohres beeinflusst werden kann. Für Messstoffe, die unter Normalbedingungen wasserähnliche Eigenschaften aufweisen, sind keine besonderen Anforderungen zu berücksichtigen.

Bei leicht siedenden Flüssigkeiten (Kohlenwasserstoffe, Lösungsmittel, Flüssiggase) oder bei Saugförderung ist darauf zu achten, dass der Dampfdruck nicht unterschritten wird und die Flüssigkeit nicht zu sieden beginnt. Ebenso muss gewährleistet sein, dass die in vielen Flüssigkeiten natürlich enthaltenen Gase nicht ausgasen. Ein genügend hoher Systemdruck verhindert solche Effekte.

Deshalb sind folgende Montage-Orte zu bevorzugen:

- Auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr)
- Am tiefsten Punkt einer Steigleitung

Wärmeisolation

Bei einigen Medien ist darauf zu achten, dass im Bereich des Messaufnehmers keine Wärmezufuhr stattfinden kann. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

Beheizung

Bei einigen Messstoffen ist darauf zu achten, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust stattfinden kann. Eine Beheizung kann elektrisch, z.B. mit Heizbändern, oder über heißwasser- bzw. dampfführende Kupferrohre oder Heizmäntel erfolgen.



Achtung!

- Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird. Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer und Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung sind immer freizuhalten.

Je nach Messstofftemperatur sind bestimmte Einbautagen zu beachten → 17.

- Bei Verwendung einer elektrischen Begleitheizung, deren Heizregelung über Phasenanschnittsteuerung oder durch Pulspakete realisiert wird, kann auf Grund von auftretenden Magnetfeldern (d.h. bei Werten, die größer als die von der EN-Norm zugelassenen Werte (Sinus 30 A/m) sind), eine Beeinflussung der Messwerte nicht ausgeschlossen werden. In solchen Fällen ist eine magnetische Abschirmung des Aufnehmers erforderlich.

Die Abschirmung des Schutzbehälters kann durch Weißblech oder Elektroblech ohne Vorzugsrichtung (z.B. V330-35A) mit folgenden Eigenschaften vorgenommen werden:

- Relative magnetische Permeabilität $\mu_r \geq 300$
- Blechdicke $d \geq 0,35 \text{ mm}$ ($d \geq 0,014''$)

- Angaben über zulässige Temperaturbereiche → 19

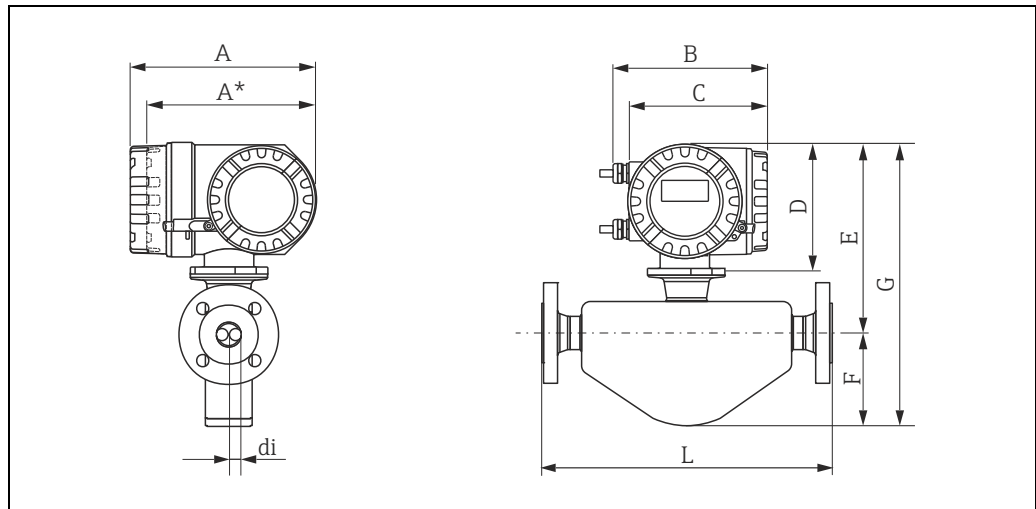
Für die Messaufnehmer sind spezielle Heizmäntel lieferbar, die bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden können.

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Abmessungen:	
Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss	→ 26
Feldgehäuse Kompaktausführung (II2G/Zone 1), pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss	→ 27
Messumformer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse (II2G/Zone 1)	→ 28
Messumformer Getrenntausführung, Wandaufbaugeschäuse (Nicht-Ex-Zone und II3G/Zone 2)	→ 29
Messaufnehmer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse	→ 30
Prozessanschlüsse in SI-Einheiten	
Flanschanschlüsse EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N)	→ 31
Flanschanschlüsse ASME B16.5	→ 31
Flanschanschlüsse JIS	→ 31
Tri-Clamp	→ 35
DIN 11851, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A	→ 36
DIN 11864-1 Form A, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A	→ 37
DIN 11864-2 Form A, Flansch, DIN11866 Reihe A, Bundflansch	→ 38
ISO 2853, Gewindestutzen, ISO2037	→ 39
SMS 1145, Gewindestutzen	→ 40
VCO-Anschlüsse	→ 40
Prozessanschlüsse in US-Einheiten	
Flanschanschlüsse ASME B16.5	→ 41
Tri-Clamp	→ 42
SMS 1145, Gewindestutzen	→ 43
VCO-Anschlüsse	→ 43

Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss



A0007638

Abmessungen SI Einheiten

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8	227	207	187	168	160	224	93	317	1)	1)
15	227	207	187	168	160	226	105	331	1)	1)
25	227	207	187	168	160	231	106	337	1)	1)
40	227	207	187	168	160	237	121	358	1)	1)
50	227	207	187	168	160	253	170	423	1)	1)
80	227	207	187	168	160	282	205	487	1)	1)

1) abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen US Einheiten

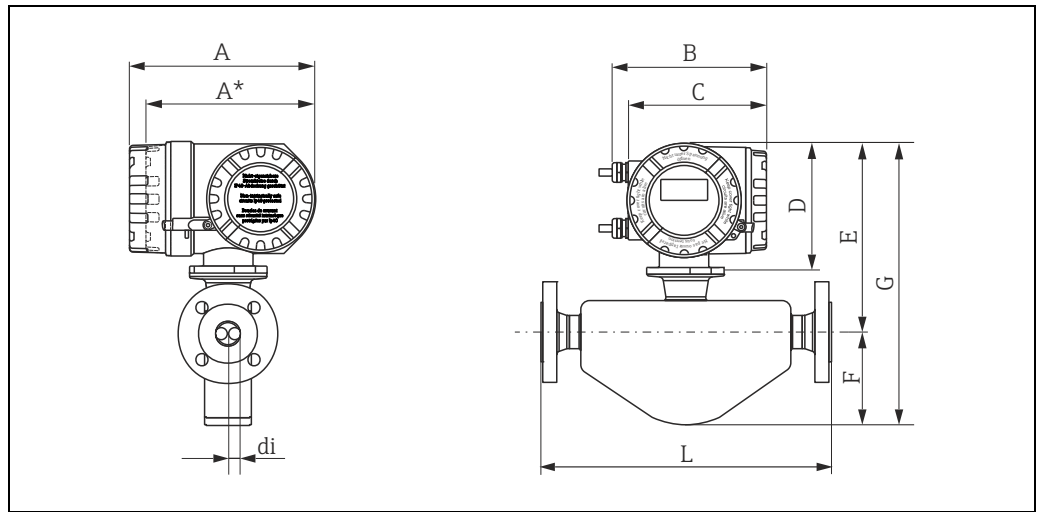
DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	8,82	3,66	12,48	1)	1)
1/2"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	8,90	4,13	13,03	1)	1)
1"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	9,09	4,17	13,27	1)	1)
1 1/2"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	9,33	4,76	14,09	1)	1)
2"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	9,96	6,69	16,65	1)	1)
3"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,10	8,07	19,17	1)	1)

1) abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

Alle Abmessungen in [inch]

Feldgehäuse Kompaktausführung (II2G/Zone 1), pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss



A0015135

Abmessungen SI Einheiten

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8	240	217	206	186	178	242	93	335	1)	1)
15	240	217	206	186	178	244	105	349	1)	1)
25	240	217	206	186	178	249	106	355	1)	1)
40	240	217	206	186	178	255	121	376	1)	1)
50	240	217	206	186	178	271	170	441	1)	1)
80	240	217	206	186	178	300	205	505	1)	1)

1) abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen US Einheiten

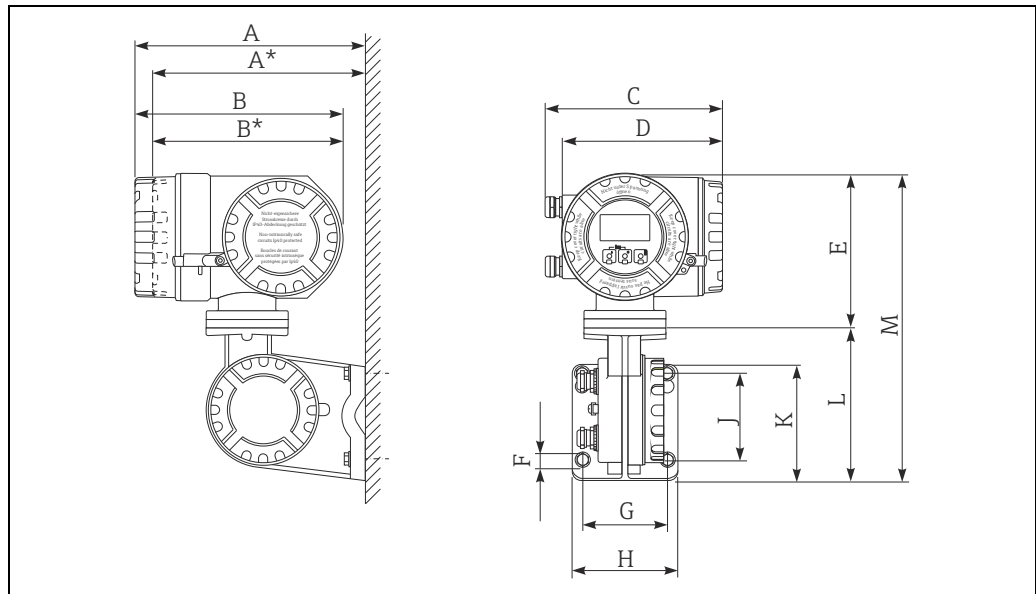
DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	9,52	3,66	13,18	1)	1)
1/2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	9,60	4,13	13,73	1)	1)
1"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	9,79	4,17	13,97	1)	1)
1 1/2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	10,03	4,76	14,79	1)	1)
2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	10,66	6,69	17,35	1)	1)
3"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	11,80	8,07	19,87	1)	1)

1) abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

Alle Abmessungen in [inch]

Messumformer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse (II2G/Zone 1)



A0002128

Abmessungen in SI-Einheiten

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
265	242	240	217	206	186	178	8,6 (M8)	100	130	100	144	170	348

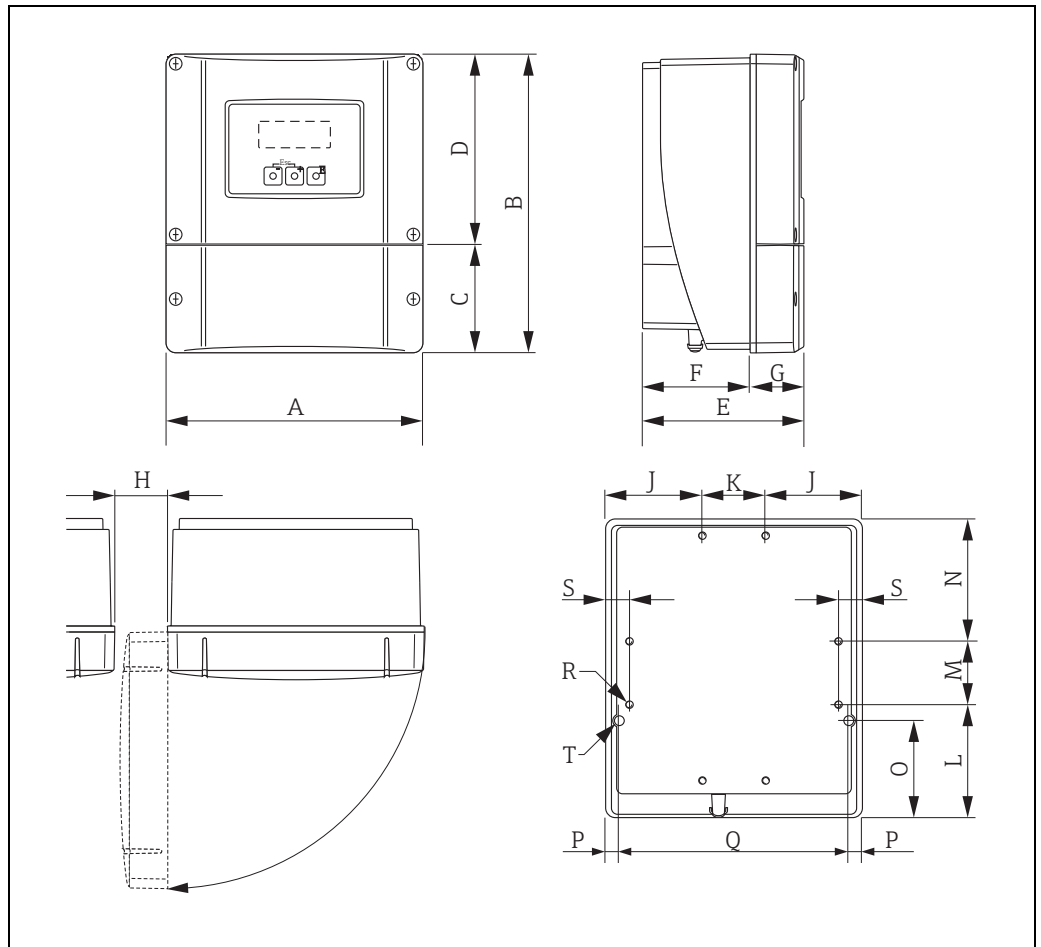
* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

A	A*	B	B*	C	D	E	F Ø	G	H	J	K	L	M
10,4	9,53	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	0,34 (M8)	3,94	5,12	3,94	5,67	6,69	13,7

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
Alle Abmessungen in [inch]

Messumformer Getrenntausführung, Wandaufbauehäuse (Nicht-Ex-Zone und II3G/Zone 2)



A0001150

Abmessungen (SI-Einheiten)

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90,5	159,5	135	90	45	> 50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20	2 × Ø 6,5	

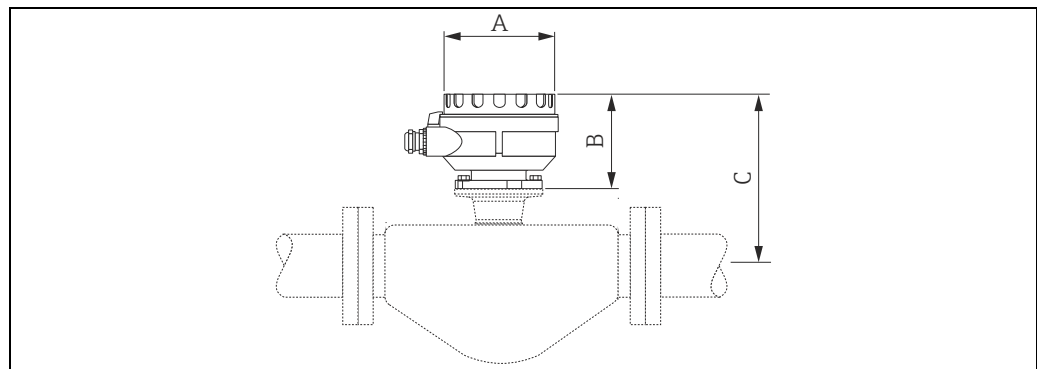
¹⁾ Befestigungsschraube für Wandmontage: M6 (Schraubenkopf max. 10,5 mm)
Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen (US-Einheiten)

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8,46	9,84	3,56	6,27	5,31	3,54	1,77	> 1,97	3,18	2,08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
3,74	2,08	4,01	3,20	0,45	7,55	8 × M5	0,79	2 × Ø 0,26	

¹⁾ Befestigungsschraube für Wandmontage: M6 (Schraubenkopf max. 0,41")
Alle Abmessungen in [inch]

Messaufnehmer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse



A0007637

Abmessungen SI Einheiten

DN	A	B	C
8	129	102	166
15	129	102	168
25	129	102	173
40	129	102	179
50	129	102	195
80	129	102	224

Alle Abmessungen in [mm]

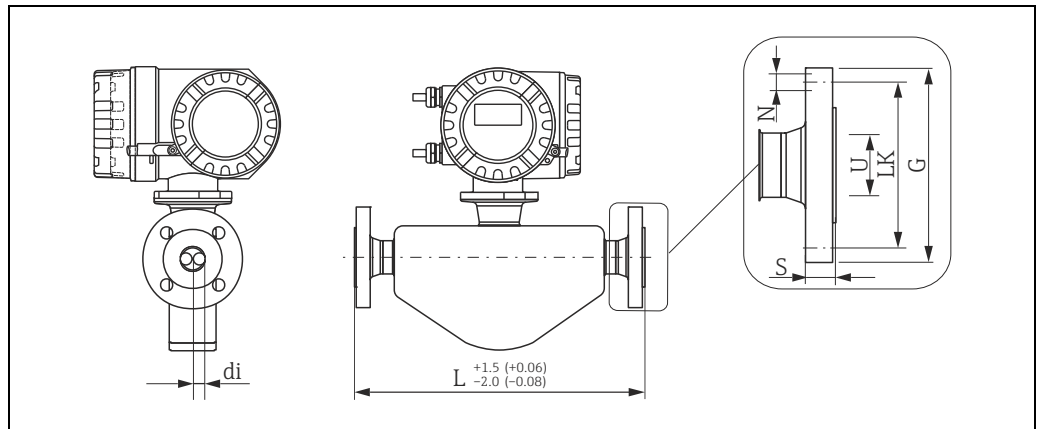
Abmessungen US Einheiten

DN	A	B	C
$\frac{3}{8}$ "	5,08	4,02	6,54
$\frac{1}{2}$ "	5,08	4,02	6,61
1"	5,08	4,02	6,81
1½"	5,08	4,02	7,05
2"	5,08	4,02	7,68
3"	5,08	4,02	8,82

Alle Abmessungen in [inch]

Prozessanschlüsse in SI-Einheiten

Flanschanlüsse EN (DIN), ASME B16.5, JIS



Maßeinheit mm (in)

Flanschanlüsse EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N)

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40: 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D2S

Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2512N), PN 40: 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D6S

Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	232/510 ¹⁾	4 × Ø14	16	65	17,3	5,35
15	95	279/510 ¹⁾	4 × Ø14	16	65	17,3	8,30
25	115	329/600 ¹⁾	4 × Ø14	18	85	28,5	12,0
40	150	445	4 × Ø18	18	110	43,1	17,6
50	165	556/715 ¹⁾	4 × Ø18	20	125	54,5	26,0
80	200	611/915 ¹⁾	8 × Ø18	24	160	82,5	40,5

¹⁾ Einbaulänge gemäß NAMUR-Empfehlung NE 132: Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse" Option D2N (mit Nut D6N)
 Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40 (mit DN 25-Flanschen): 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option R2S

Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	302	4 × Ø14	18	85	28,5	5,35
15	115	315	4 × Ø14	18	85	28,5	8,30

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 63: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D3S							
Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2512N), PN 63: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D7S							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	565	4 × Ø22	26	135	54,5	26,0
80	215	646	8 × Ø22	28	170	81,7	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 100: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D4S							
Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2512N), PN 100: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D8S							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	105	261	4 × Ø14	20	75	17,3	5,35
15	105	295	4 × Ø14	20	75	17,3	8,30
25	140	360	4 × Ø18	24	100	28,5	12,0
40	170	486	4 × Ø22	26	125	42,5	17,6
50	195	581	4 × Ø26	28	145	53,9	26,0
80	230	656	8 × Ø26	32	180	80,9	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flanschanschlüsse ASME B16.5

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option AAS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	88,9	232	4 × Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,35
15	88,9	279	4 × Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,30
25	108,0	329	4 × Ø15,7	14,2	79,2	26,7	12,0
40	127,0	445	4 × Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,6
50	152,4	556	4 × Ø19,1	19,1	120,7	52,6	26,0
80	190,5	611	4 × Ø19,1	23,9	152,4	78,0	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 300: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option ABS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95,2	232	4 × Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,35
15	95,2	279	4 × Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,30
25	123,9	329	4 × Ø19,0	17,5	88,9	26,7	12,0
40	155,4	445	4 × Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,6
50	165,1	556	8 × Ø19,0	22,3	127,0	52,6	26,0
80	209,5	611	8 × Ø22,3	28,4	168,1	78,0	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 600: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option ACS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95,3	261	4 × Ø15,7	20,6	66,5	13,9	5,35
15	95,3	295	4 × Ø15,7	20,6	66,5	13,9	8,30
25	124,0	380	4 × Ø19,1	23,9	88,9	24,3	12,0
40	155,4	496	4 × Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,6
50	165,1	583	8 × Ø19,1	31,8	127,0	49,2	26,0
80	209,6	671	8 × Ø22,4	38,2	168,1	73,7	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flanschanschlüsse JIS

JIS B2220, Flansch, 10K: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option NDS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	556	4 × Ø19	16	120	50	26,0
80	185	603	8 × Ø19	18	150	80	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

JIS B2220, Flansch, 20K: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option NES							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	232	4 × Ø15	14	70	15	5,35
15	95	279	4 × Ø15	14	70	15	8,30
25	125	329	4 × Ø19	16	90	25	12,0
40	140	445	4 × Ø19	18	105	40	17,6
50	155	556	8 × Ø19	18	120	50	26,0
80	200	603	8 × Ø23	22	160	80	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

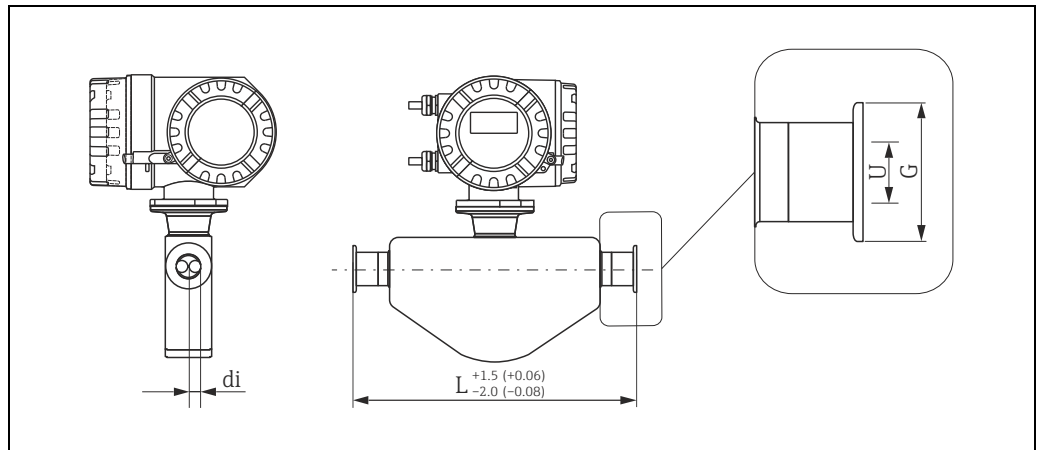
JIS B2220, Flansch, 40K: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option NGS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	261	4 × Ø19	20	80	15	5,35
15	115	300	4 × Ø19	20	80	15	8,30
25	130	375	4 × Ø19	22	95	25	12,0
40	160	496	4 × Ø23	24	120	38	17,6
50	165	601	8 × Ø19	26	130	50	26,0
80	210	661	8 × Ø23	32	170	75	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

JIS B2220, Flansch, 63K: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option NHS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	120	282	4 × Ø19	23	85	12	5,35
15	120	315	4 × Ø19	23	85	12	8,30
25	140	383	4 × Ø23	27	100	22	12,0
40	175	515	4 × Ø25	32	130	35	17,6
50	185	616	8 × Ø23	34	145	48	26,0
80	230	686	8 × Ø25	40	185	73	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Tri-Clamp



A0021287

Maßeinheit mm (in)

1", 1½", 2" -Tri-Clamp: 1.4404 (316/316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTS

DN	Clamp	G	L	U	di
8	1"	50,4	229	22,1	5,35
15	1"	50,4	273	22,1	8,30
25	1"	50,4	324	22,1	12,0
40	1½"	50,4	456	34,8	17,6
50	2"	63,9	562	47,5	26,0
80	3"	90,9	671	72,9	40,5

3A-Ausführung, $Ra \leq 0,8 \mu m$ (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTA

3A-Ausführung, $Ra \leq 0,4 \mu m$ (240 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTD

Alle Abmessungen in [mm]

½"-Tri-Clamp: 1.4404 (316/316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUW

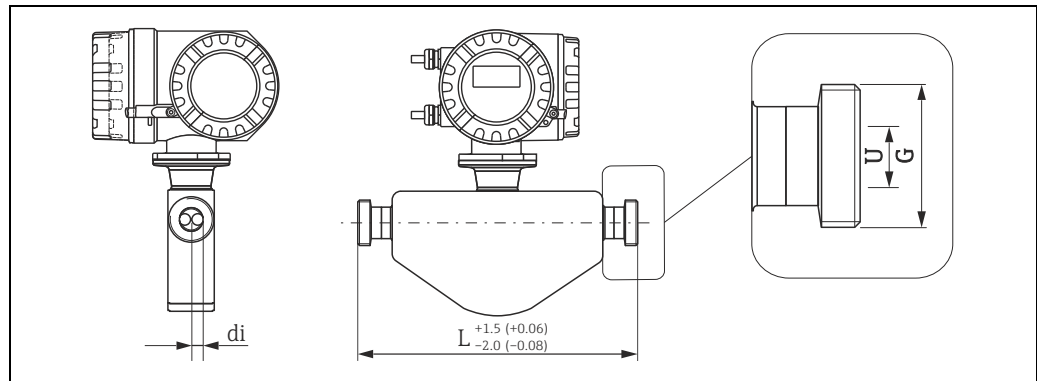
DN	Clamp	G	L	U	di
8	½"	25,0	229	9,5	5,35
15	½"	25,0	273	9,5	8,30

3A-Ausführung, $Ra \leq 0,8 \mu m$ (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUA

3A-Ausführung, $Ra \leq 0,4 \mu m$ (240 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUD

Alle Abmessungen in [mm]

DIN 11851, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A



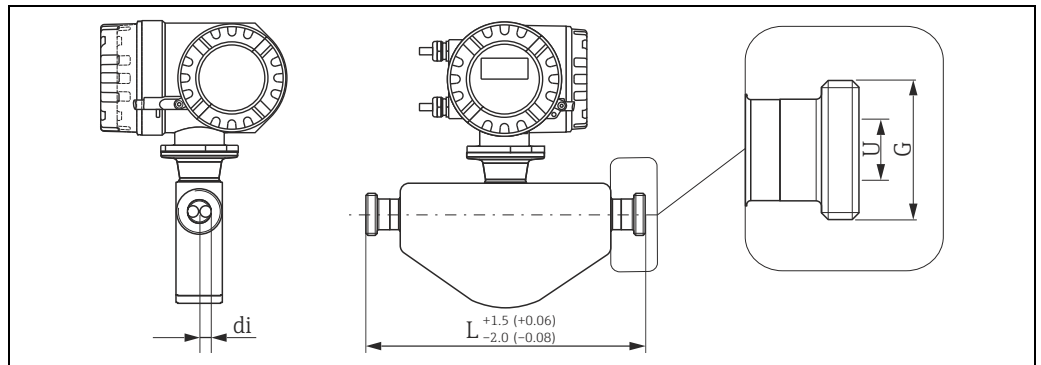
A0021288

Maßeinheit mm (in)

DIN 11851, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A: 1.4404 (316/316L)				
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FMW				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	229	16	5,35
15	Rd 34 × 1/8"	273	16	8,30
25	Rd 52 × 1/6"	324	26	12,0
40	Rd 65 × 1/6"	456	38	17,6
50	Rd 78 × 1/6"	562	50	26,0
80	Rd 110 × 1/4"	671	81	40,5

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,8 µm (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FMA
 Alle Abmessungen in [mm]

DIN 11864-1 Form A, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A

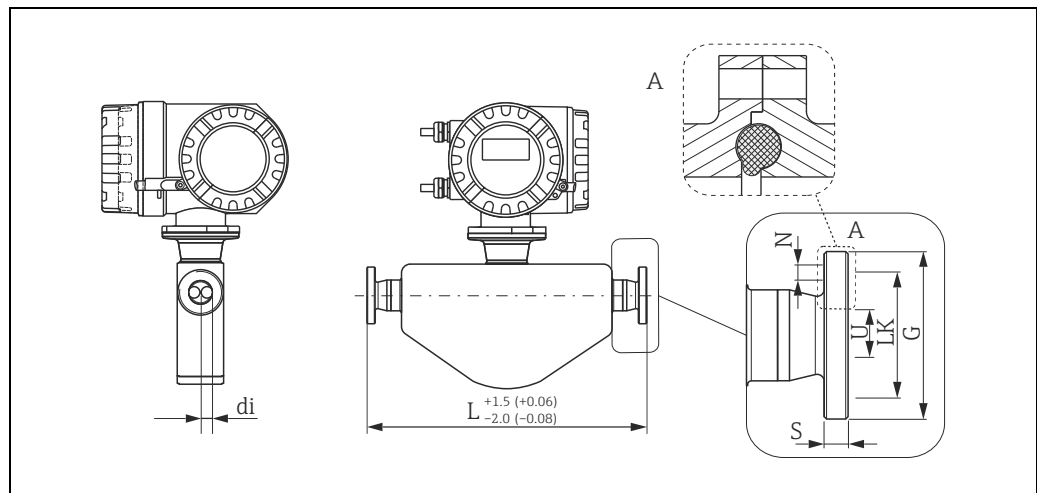


Maßeinheit mm (in)

DIN 11864-1 Form A, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A: 1.4404 (316/316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FLW				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28 × 1/8"	229	10	5,35
15	Rd 34 × 1/8"	273	16	8,30
25	Rd 52 × 1/6"	324	26	12,00
40	Rd 65 × 1/6"	456	38	17,60
50	Rd 78 × 1/6"	562	50	26,00
80	Rd 110 × 1/4"	671	81	40,5

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,8 µm (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FLA
Alle Abmessungen in [mm]

DIN 11864-2 Form A, Flansch, DIN11866 Reihe A, Bundflansch



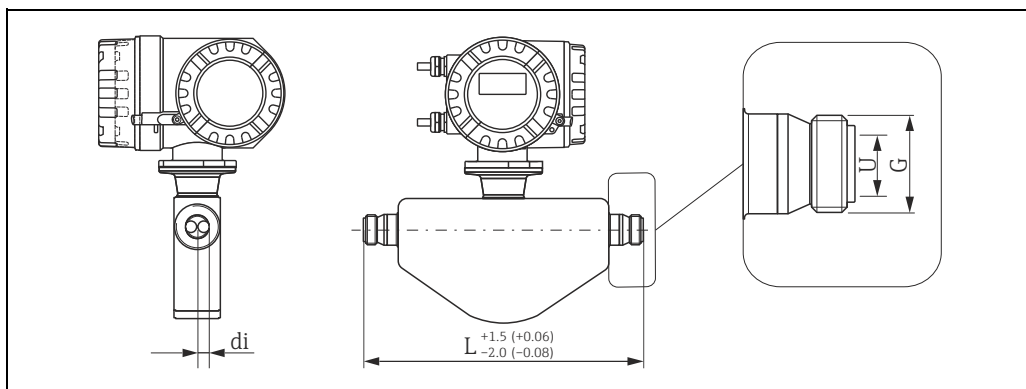
A0021294

Maßeinheit mm (in)

DIN 11864-2 Form A, Flansch, DIN11866 Reihe A, Bundflansch: 1.4404 (316/316L)							
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FKW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	249	4 × Ø9	10	37	10	5,35
15	59	293	4 × Ø9	10	42	16	8,30
25	70	344	4 × Ø9	10	53	26	12,0
40	82	456	4 × Ø9	10	65	38	17,6
50	94	562	4 × Ø9	10	77	50	26,0
80	133	671	8 × Ø11	12	112	81	40,5

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,8 µm (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FKA
 Alle Abmessungen in [mm]

ISO 2853, Gewindestutzen, ISO2037



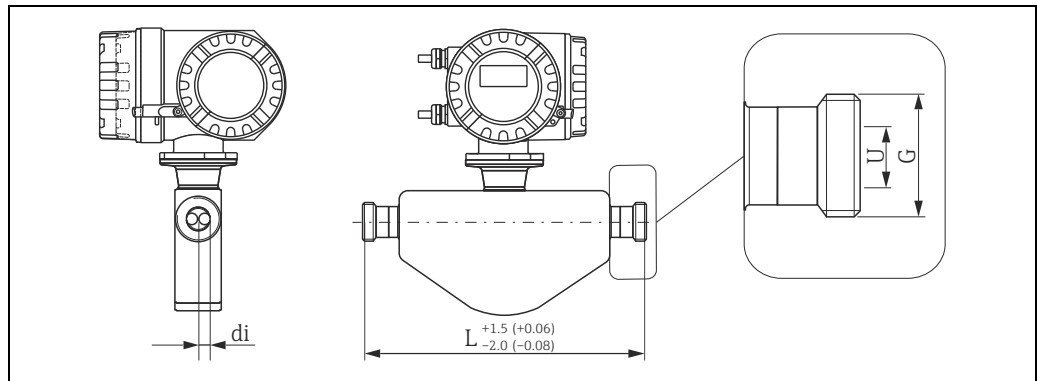
A0021290

Maßeinheit mm (in)

ISO 2853, Gewindestutzen, ISO2037: 1.4404 (316/316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FJW				
DN	G ¹⁾	L	U	di
8	37,13	229	22,6	5,35
15	37,13	273	22,6	8,30
25	37,13	324	22,6	12,0
40	50,68	456	35,6	17,6
50	64,16	562	48,6	26,0
80	91,19	671	72,9	40,5

¹⁾ Gewindedurchmesser max. nach ISO 2853 Annex A
 3A-Ausführung, Ra ≤ 0,8 µm (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FJA
 Alle Abmessungen in [mm]

SMS 1145, Gewindestutzen



A0021291

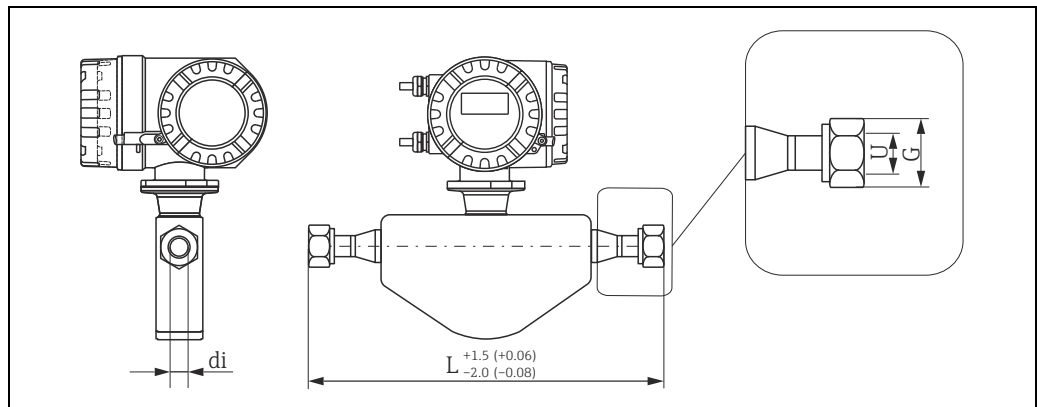
Maßeinheit mm (in)

SMS 1145, Gewindestutzen: 1.4404 (316/316L)
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FSW

DN	G	L	U	di
8	Rd 40 × 1/6"	229	22,5	5,35
15	Rd 40 × 1/6"	273	22,5	8,30
25	Rd 40 × 1/6"	324	22,5	12,0
40	Rd 60 × 1/6"	456	35,5	17,6
50	Rd 70 × 1/6"	562	48,5	26,0
80	Rd 98 × 1/6"	671	72,9	40,5

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,8 µm (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FSA
Alle Abmessungen in [mm]

VCO-Anschlüsse



A0021286

Maßeinheit mm (in)

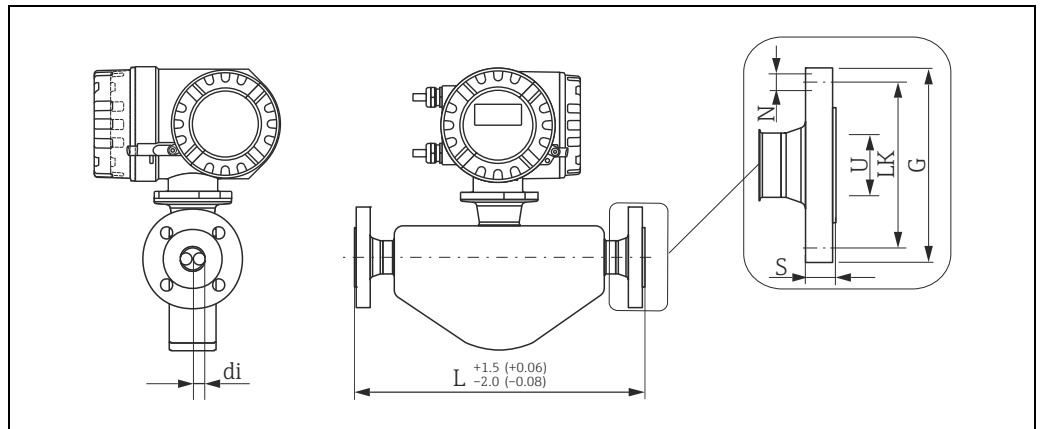
VCO-Anschlüsse: 1.4404 (316/316L)

DN	G	Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option	L	U	di
8	SW 1"	CVS	252	10,2	5,35
15	SW 1 1/2"	CWS	305	15,7	8,30

Alle Abmessungen in [mm]

Prozessanschlüsse in US-Einheiten

Flanschanschlüsse ASME B16.5



Maßeinheit mm (in)

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150: 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option AAS

DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3,50	9,13	4 × Ø0,62	0,44	2,38	0,62	0,21
1/2"	3,50	10,98	4 × Ø0,62	0,44	2,38	0,62	0,33
1"	4,25	12,95	4 × Ø0,62	0,56	3,12	1,05	0,47
1 1/2"	5,00	17,52	4 × Ø0,62	0,69	3,88	1,61	0,69
2"	6,00	21,89	4 × Ø0,75	0,75	4,75	2,07	1,02
3"	7,50	24,06	4 × Ø0,75	0,94	6,00	3,07	1,59

Alle Abmessungen in [inch]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 300: 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option ABS

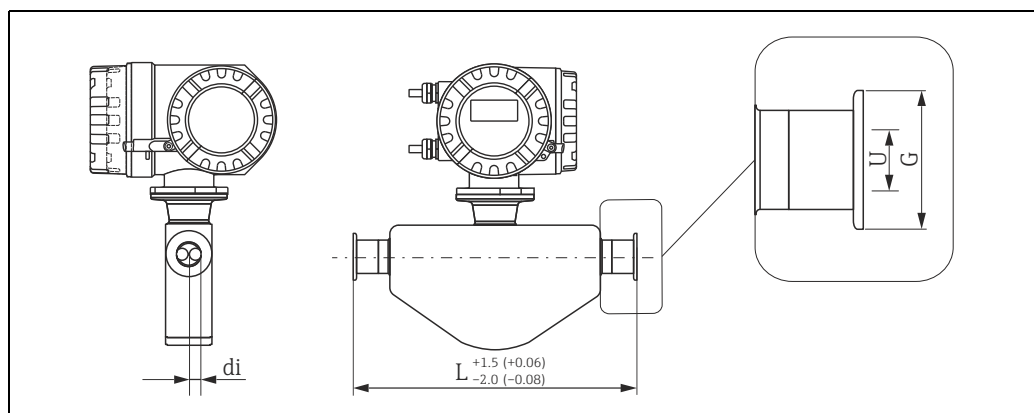
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3,75	9,13	4 × Ø0,62	0,56	2,62	0,62	0,21
1/2"	3,75	10,98	4 × Ø0,62	0,56	2,62	0,62	0,33
1"	4,88	12,95	4 × Ø0,75	0,69	3,50	1,05	0,47
1 1/2"	6,12	17,52	4 × Ø0,88	0,81	4,50	1,61	0,69
2"	6,50	21,89	4 × Ø0,75	0,88	5,00	2,07	1,02
3"	8,25	24,06	8 × Ø0,88	1,12	6,62	3,07	1,59

Alle Abmessungen in [inch]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Cl 600: 1.4404 (F316/F316L)							
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option ACS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3,75	10,28	4 × Ø0,62	0,81	2,62	0,55	0,21
1/2"	3,75	11,61	4 × Ø0,62	0,81	2,62	0,55	0,33
1"	4,88	14,96	4 × Ø0,75	0,94	3,50	0,96	0,47
1 1/2"	6,12	19,53	4 × Ø0,88	1,13	4,50	1,50	0,69
2"	6,50	22,95	4 × Ø0,75	1,25	5,00	1,94	1,02
3"	8,27	26,42	8 × Ø0,88	1,50	6,63	2,90	1,59

Alle Abmessungen in [inch]

Tri-Clamp



A0021287

Maßeinheit mm (in)

1", 1 1/2", 2" -Tri-Clamp: 1.4404 (316/316L)					
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTS					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	1"	1,98	9,02	0,87	0,21
1/2"	1"	1,98	10,75	0,87	0,33
1"	1"	1,98	12,76	0,87	0,47
1 1/2"	1 1/2"	1,98	17,95	1,37	0,69
2"	2"	2,52	22,13	1,87	1,02
3"	3"	3,58	26,42	2,87	1,59

3A-Ausführung, Ra ≤ 32 µin (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTA

3A-Ausführung, Ra ≤ 16 µin (240 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTD

Alle Abmessungen in [inch]

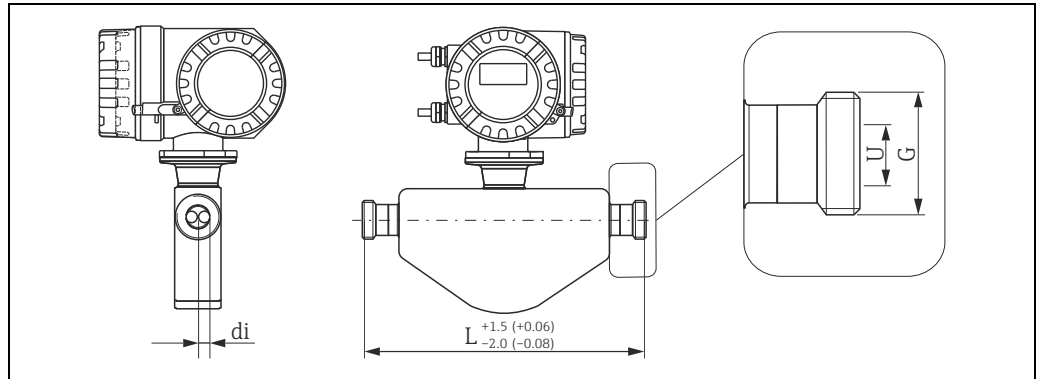
1/2"-Tri-Clamp: 1.4404 (316/316L)					
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUW					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	1/2"	0,98	9,02	0,37	0,21
1/2"	1/2"	0,98	10,75	0,37	0,33

3A-Ausführung, Ra ≤ 32 µin (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUA

3A-Ausführung, Ra ≤ 16 µin (240 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUD

Alle Abmessungen in [inch]

SMS 1145, Gewindestutzen



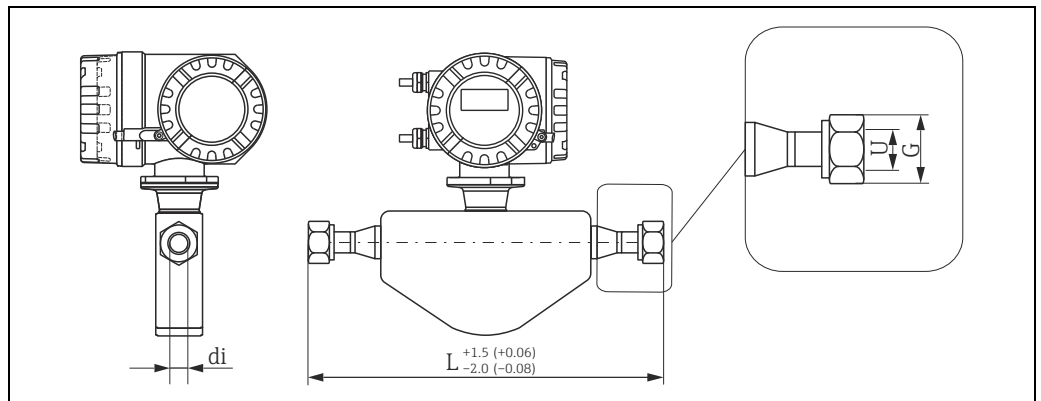
A0021291

Maßeinheit mm (in)

SMS 1145, Gewindestutzen: 1.4404 (316/316L)					
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FSW					
DN	G	L	U	di	
3/8"	Rd 40 × 1/6"	9,02	0,89	0,21	
1/2"	Rd 40 × 1/6"	10,75	0,89	0,33	
1"	Rd 40 × 1/6"	12,76	0,89	0,47	
1 1/2"	Rd 60 × 1/6"	17,95	1,40	0,69	
2"	Rd 70 × 1/6"	22,13	1,91	1,02	
3"	Rd 98 × 1/6"	26,42	2,87	1,59	

3A-Ausführung, Ra ≤ 16 µin (240 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FSA
 Alle Abmessungen in [inch]

VCO-Anschlüsse



A0021286

Maßeinheit mm (in)

VCO-Anschlüsse: 1.4404 (F316/F316L)					
DN	G	Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option	L	U	di
3/8"	1" AF	CVS	9,92	0,40	0,21
1/2"	1 1/2" AF	CWS	12,01	0,62	0,33

Alle Abmessungen in [inch]

Gewicht

- Kompaktausführung: siehe nachfolgende Tabellenangaben
- Getrenntausführung:
 - Messaufnehmer: siehe nachfolgende Tabellenangaben
 - Wandaufbaugehäuse: 5 kg (11 lbs)

Gewicht in SI-Einheiten

DN [mm]	8	15	25	40	50	80
Kompaktausführung	8	8	10	15	22	31
Getrenntausführung (Messaufnehmer)	6	6	8	13	20	29

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen.
Gewichtsangaben in [kg].

Gewicht in US-Einheiten

DN [inch]	3/8"	1/2"	1"	1 1/2"	2"	3"
Kompaktausführung	18	18	22	33	49	69
Getrenntausführung (Messaufnehmer)	13	13	18	29	44	64

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen.
Gewichtsangaben in [lbs].

Werkstoffe**Gehäuse Messumformer**

Kompaktausführung

- Kompaktausführung: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Fensterwerkstoff: Glas

Getrenntausführung

- Getrenntes Feldgehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Wandaufbaugehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Fensterwerkstoff: Glas

Gehäuse Messaufnehmer / Schutzbehälter

- Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
- Rostfreier Stahl 1.4301 (304)

Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung)

- pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Prozessanschlüsse

- Rostfreier Stahl 1.4404 (F316/F316L)
 - Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501)
 - Flansche in Anlehnung an ASME B16.5
 - Flansche nach JIS B2220
- Rostfreier Stahl 1.4404 (316/316L)
 - Flansch DIN 11864-2 Form A
 - Gewindestutzen DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 Form A
 - Tri-Clamp
 - VCO-Anschluss

Messrohre

- Rostfreier Stahl 1.4539 (904L); Verteilerstück: 1.4404 (316/316L)
- Oberflächengüte: $Ra_{max} = 0,8 \mu\text{m}/150 \text{ grit}$ (30 $\mu\text{in}/150 \text{ grit}$)

Dichtungen

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Prozessanschlüsse

Geschweißte Prozessanschlüsse

- Flansche: in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), Namur-Einbaulängen gemäß NE 132, in Anlehnung an ASME B16.5, JIS B2220
- VCO-Anschlüsse
- Lebensmittelanschlüsse: Tri-Clamp, Gewindestutzen (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 Form A), Flansch (DIN 11864-2 Form A)

Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung

Anzeigeelemente

- Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, zweizeilig (Promass 80) oder vierzeilig (Promass 83) mit je 16 Zeichen
- Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen
- Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden

Bedienelemente

Promass 80

- Vor-Ort-Bedienung mit drei Tasten (☐ ⊕ ☒)
- Kurzbedienmenüs (Quick-Setups) für die schnelle Inbetriebnahme

Promass 83

- Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (☐ ⊕ ☒)
- Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs ("Quick-Setups") für die schnelle Inbetriebnahme

Sprachpakete

Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:

Gültig bis Softwareversion 3.01.xx			
Bestellmerkmal	Option		Inhalt
Hilfsenergie; Anzeige	WEA	West-Europa und Amerika	Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch
	EES	Ost-Europa/ Skandinavien	Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch
	SEA	Süd- und Ost-Asien	Englisch, Japanisch, Indonesisch
	nur Promass 83		
	CN	China	Englisch, Chinesisch

Gültig ab Softwareversion 3.07.xx (nur Promass 83)		
Bestellmerkmal	Option	Inhalt
Hilfsenergie; Anzeige	P, Q	Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch
	R, S	Englisch, Russisch, Portugiesisch, Niederländisch, Tschechisch
	T, U	Englisch, Japanisch, Schwedisch, Norwegisch, Finnisch
	4, 5	Englisch, Chinesisch, Indonesisch, Polnisch

Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".

Fernbedienung


Promass 80

Bedienung via HART, PROFIBUS PA

Promass 83

Bedienung via HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
Lebensmitteltauglichkeit	3A-Zulassung
Funktionale Sicherheit	SIL-2: gemäß IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS) Folgende Optionen im Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang" haben einen "4-20 mA HART" Ausgang: Promass 80: A, D, S, T, 8 Promass 83: A, B, C, D, E, L, M, R, S, T, U, W, 0, 2, 3, 4, 5, 6 Siehe auch "Klemmenbelegung" →  9
Zertifizierung HART	Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die HCF (Hart Communication Foundation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zertifiziert nach HART Revisionsstand 5 und 7 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ▪ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die Fieldbus Foundation zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation ▪ Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus H1 ▪ Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 5.01 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ▪ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden ▪ Physical Layer Conformance Test der Fieldbus Foundation
Zertifizierung PROFIBUS DP/PA	Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zertifiziert nach PROFIBUS Profil Version 3.0 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ▪ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Zertifizierung Modbus RS485	Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des Modbus RS485/TCP Konformitäts- und Integrations-tests und besitzt die "Modbus RS485/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "Modbus RS485/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.

Druckgerätezulassung

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1 in) ist dies weder möglich noch erforderlich.

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten:
 - Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)
 - Instabile Gase
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt.
Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräte richtlinie 97/23/EG.
Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte richtlinie 97/23/EG dargestellt.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC/EN 61326
"Emission gemäß Anforderungen für Klasse A".
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 43
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 132
Coriolis-Massemesser

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Land wählen → Messgeräte → Gerät wählen → Erweiterte Funktionen: Produktkonfiguration
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.endress.com/worldwide



Hinweis!

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

Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

Gerätespezifisches Zubehör

Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Messumformer	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: <ul style="list-style-type: none"> - Zulassungen - Schutzart / Ausführung - Kabeldurchführung - Anzeige / Energieversorgung / Bedienung - Software - Ausgänge / Eingänge
Ein-/Ausgänge für Proline Promass 83 HART	Umbausatz mit entsprechenden Steckplatzmodulen für die Umrüstung der bisherigen Ein-/Ausgangskonfiguration auf eine neue Variante.
Software packages for Proline Promass 83	Software add-ons on F-Chip, can be ordered individually: <ul style="list-style-type: none"> - Advanced diagnostics - Batching functions - Concentration measurement
Montageset für Messumformer	Montageset für Wandaufbaugeschäule (Getrenntausführung). Geeignet für: <ul style="list-style-type: none"> - Wandmontage - Rohrmontage - Schalttafeleinbau Montageset für Alu-Feldgehäuse: Geeignet für Rohrmontage (3/4"...3")

Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Heizmantel	Wird dazu verwendet, die Temperatur der Messstoffe im Messaufnehmer stabil zu halten. Als Messstoff sind Wasser, Wasserdampf und andere nicht korrosive Flüssigkeiten zugelassen. Bei Verwendung von Öl als Heizmedium ist mit Endress+Hauser Rücksprache zu halten. Heizmäntel können nicht mit Messaufnehmern kombiniert werden, die eine Berstscheibe enthalten. Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00099D

Kommunikations-spezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Handbediengerät HART Communicator Field Xpert	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.
Commubox FXA195 HART	Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB-Schnittstelle eines Personalcomputers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Bedienssoftware (z.B. FieldCare) ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle.

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse ▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen <p>Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</p> <p>Applicator ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation
W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage.</p> <p>W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation
Fieldcheck	<p>Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld.</p> <p>Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden verwendet werden.</p> <p>Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.</p>
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.</p> <p>Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p>
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.

Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	<p>Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick.</p> <p>Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten.</p> <p>Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.</p>

Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA005D)
- Technische Information
 - Promass 80A, 83A (TI00054D)
 - Promass 80F, 83F (TI00101D)
 - Promass 80H, 83H (TI00074D)
 - Promass 80I, 83I (TI00075D)
 - Promass 80P, 83P (TI00078D)
 - Promass 80S, 83S (TI00076D)
- Betriebsanleitung/Beschreibung Gerätefunktionen
 - Promass 80 HART (BA00057D/BA00058D)
 - Promass 80 PROFIBUS PA (BA00072D/BA00073D)
 - Promass 83 HART (BA00059D/BA00060D)
 - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA00065D/BA00066D)
 - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA00063D/BA00064D)
 - Promass 83 Modbus RS485 (BA00107D/BA00108D)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI
- Handbuch für die Funktionale Sicherheit Promass 80, 83 (SD00077D)

Eingetragene Marken

TRI-CLAMP®

Eingetragene Marke der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

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

FOUNDATION™ Fieldbus

Eingetragene Marke der Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, HistoROM™, F-CHIP®, S-DAT®, T-DAT™

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com
