

Technische Information

Proline Promass 80I, 83I

Coriolis-Durchflussmessgerät



Kombiniert Inline-Viskositäts - und Durchflussmessung mit erweiterter Messumformerfunktionalität

Anwendungsbereiche

- Messprinzip arbeitet unabhängig von physikalischen Messstoffeigenschaften wie Viskosität und Dichte
- Flüssigkeits- und Gasmessung bei geringem Druckverlust und schonendem Umgang mit dem Messstoff

Geräteigenschaften

- Gerades, leicht zu reinigendes Einrohrsystem
- TMB®-Technologie
- Messrohr aus Titan
- 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

- Energiesparend – minimaler Druckverlust dank Full-bore-Design
- 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	Messstoffdichte	21
Messprinzip	3	Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	21
Messeinrichtung	4	Druck-Temperatur-Kurven	22
Eingang	5	Durchflussgrenze	25
Messgröße	5	Druckverlust	25
Messbereiche	5	Systemdruck	25
Messdynamik	6	Beheizung	25
Eingangssignal	6	Konstruktiver Aufbau	26
Ausgang	6	Bauform, Maße	26
Ausgangssignal	6	Gewicht	52
Ausfallsignal	8	Werkstoffe	53
Bürde	8	Prozessanschlüsse	53
Schleichmengenunterdrückung	8	Oberflächenrauigkeit	53
Galvanische Trennung	8	Bedienbarkeit	54
Schaltausgang	9	Vor-Ort-Bedienung	54
Energieversorgung	9	Sprachpakete	54
Klemmenbelegung	9	Fernbedienung	54
Versorgungsspannung	10	Zertifikate und Zulassungen	55
Leistungsaufnahme	10	CE-Zeichen	55
Versorgungsausfall	10	C-Tick Zeichen	55
Elektrischer Anschluss	11	Ex-Zulassung	55
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung	12	Lebensmitteltauglichkeit	55
Potenzialausgleich	12	Funktionale Sicherheit	55
Kabeleinführungen	12	Zertifizierung HART	55
Kabelspezifikationen	12	Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	55
Leistungsmerkmale	13	Zertifizierung	
Referenzbedingungen	13	PROFIBUS DP/PA	55
Maximale Messabweichung	13	Zertifizierung Modbus	55
Wiederholbarkeit	15	Druckgerätezulassung	56
Reaktionszeit	15	Externe Normen und Richtlinien	56
Einfluss Messstofftemperatur	15	Bestellinformationen	56
Einfluss Messstoffdruck	15	Zubehör	57
Berechnungsgrundlagen	16	Gerätespezifisches Zubehör	57
Montage	17	Kommunikationsspezifisches Zubehör	57
Einbauort	17	Servicespezifisches Zubehör	58
Einbaulage	18	Systemkomponenten	58
Einbauhinweise	19	Ergänzende Dokumentationen	59
Ein- und Auslaufstrecken	19	Eingetragene Marken	59
Verbindungskabellänge	19		
Spezielle Einbauhinweise	19		
Umgebung	20		
Umgebungstemperatur	20		
Lagerungstemperatur	20		
Schutzart	20		
Stoßfestigkeit	20		
Schwingungsfestigkeit	20		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	20		
Prozess	21		
Messstofftemperaturbereich	21		

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

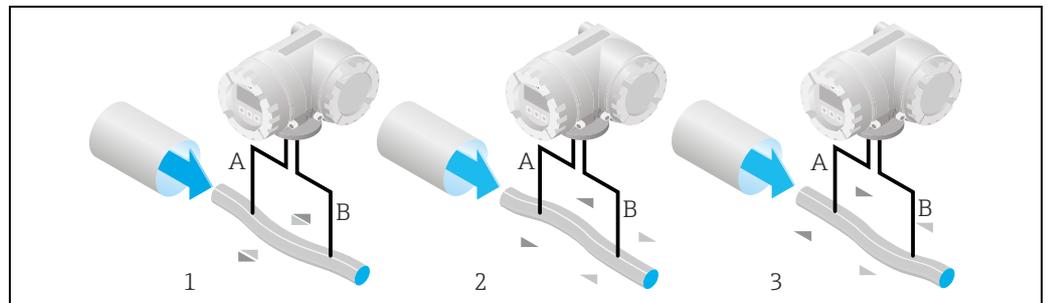
ω = Drehgeschwindigkeit

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 Massefluss ab. Anstelle einer konstanten Drehgeschwindigkeit ω tritt beim Promass eine Oszillation auf.

Dabei wird das vom Messstoff durchströmte Messrohr zur Schwingung gebracht. Die am Messrohr erzeugten Corioliskräfte bewirken eine Phasenverschiebung der Rohrschwingung (siehe Abbildung):

- Bei Nulldurchfluss, d.h. bei Stillstand des Messstoffs, ist die an den Punkten A und B abgegriffene Schwingung gleichphasig, d.h. ohne Phasendifferenz (1).
- Bei Massefluss wird die Rohrschwingung einlaufseitig verzögert (2) und auslaufseitig beschleunigt (3).



Je größer der Massefluss ist, desto größer ist auch die Phasendifferenz (A-B). Mittels elektrodynamischer Sensoren wird die Rohrschwingung ein- und auslaufseitig abgegriffen. Die für eine einwandfreie Messung erforderliche Systembalance wird dadurch erzeugt, dass eine exzentrisch angeordnete Pendelmasse zur Gegenschwingung angeregt wird. Dieses patentierte TMB™-System (Torsion Mode Balanced System) garantiert eine einwandfreie Messung, auch bei sich ändernden Prozess- und Umgebungsbedingungen. Die Installation des Gerätes ist daher genauso einfach wie bei den bewährten Zweirohrsystemen. Spezielle Befestigungsmaßnahmen vor oder hinter dem Messaufnehmer sind nicht erforderlich. Das Messprinzip arbeitet grundsätzlich unabhängig von Temperatur, Druck, Viskosität, Leitfähigkeit und Durchflussprofil.

Dichtemessung

Das Messrohr wird immer in seiner Resonanzfrequenz angeregt. Sobald sich die Masse und damit die Dichte des schwingenden Systems (Messrohr und Messstoff) ändert, regelt sich die Erregerfrequenz automatisch wieder nach. Die Resonanzfrequenz ist somit eine Funktion der Messstoffdichte. Aufgrund dieser Abhängigkeit lässt sich mit Hilfe des Mikroprozessors ein Dichtesignal gewinnen.

Temperaturmessung

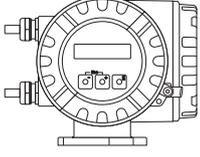
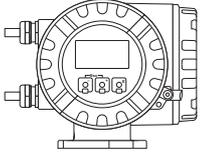
Zur rechnerischen Kompensation von Temperatureffekten wird die Temperatur des Messrohres erfasst. Dieses Signal entspricht der Prozesstemperatur und steht auch als Ausgangssignal zur Verfügung.

Messeinrichtung

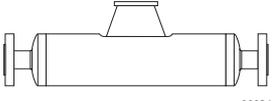
Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- 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 ■ Anwendungsspezifisches Quick Setup ■ Masse-, Dichte-, Volumen- und Temperaturmessung sowie daraus berechnete Größen (z.B. Messstoffkonzentrationen)

Messaufnehmer

<p>I</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003678</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schonender Umgang mit dem Prozessmedium durch gerades Einrohrsystem ■ Gleichzeitige Messung von Viskosität, Durchfluss, Volumenfluss, Dichte und Temperatur (multivariable) ■ Unempfindlich gegenüber Prozesseinflüssen ■ Nennweitenbereich DN 8...80 (3/8"..."3") ■ Werkstoffe: <ul style="list-style-type: none"> - Messaufnehmer: Rostfreier Stahl, 1.4301/1.4307 (304L) - Messrohre: Titan Grade 9 - Prozessanschlüsse: Rostfreier Stahl, 1.4301 (304); messstoffberührende Teile: Titan Grade 2
--	--

Eingang

Messgröße

- Massefluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, die 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]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	3/8	0...2000	0...73.50
15	1/2	0...6500	0...238.9
15 FB	1/2 FB	0...18000	0...661.5
25	1	0...18000	0...661.5
25 FB	1 FB	0...45000	0...1654
40	1 1/2	0...45000	0...1654
40 FB	1 1/2 FB	0...70000	0...2573
50	2	0...70000	0...2573
50 FB	2"FB	0...180000	0...6615
80	3	0...180000	0...6615

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Messbereiche für Gase

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

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

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

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

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

DN		X	DN		X
[mm]	[in]		[mm]	[in]	
8	3/8	60	40	1 1/2	90
15	1/2	80	40 FB	1 1/2 FB	90
15 FB	1/2 FB	90	50	2	90
25	1	90	50 FB	2 FB	110
25 FB	1 FB	90	80	3	110

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

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

Berechnungsbeispiel für Gas:

- Messgerät: Promass I, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m³ (bei 20 °C und 50 bar)
- Messbereich (Flüssigkeit): 70000 kg/h
- x = 90 (für Promass I, DN 50)

Max. möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 \div 90 \text{ kg/m}^3 = 46900 \text{ kg/h}$$

Empfohlene Endwerte

Siehe Angaben im Kapitel "Durchflussgrenze" → 25 ff.

Messdynamik	Über 1000 : 1. Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwertes übersteuern den Verstärker nicht, d.h. die aufsummierte Durchflussmenge wird korrekt erfasst.
Eingangssignal	<p>Statuseingang (Hilfseingang)</p> <p>$U = 3...30 \text{ V DC}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktgleich starten, Abfüllen Start/Stop (optional), Abfüllen Summenzähler zurücksetzen (optional).</p> <p>Statuseingang (Hilfseingang) mit PROFIBUS DP</p> <p>$U = 3...30 \text{ V DC}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt. Schaltpegel: $\pm 3... \pm 30 \text{ V DC}$, polaritätsunabhängig. Konfigurierbar für: Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktgleich starten, Abfüllen Start/Stop (optional), Abfüllen Summenzähler zurücksetzen (optional).</p> <p>Statuseingang (Hilfseingang) mit Modbus RS485</p> <p>$U = 3...30 \text{ V DC}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt. Schaltpegel: $\pm 3... \pm 30 \text{ V DC}$, polaritätsunabhängig. Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktgleich starten.</p> <p>Stromeingang (nur Promass 83)</p> <p>Aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Auflösung: $2 \mu\text{A}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktiv: $4...20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \Omega$, $U_{\text{out}} = 24 \text{ V DC}$, kurzschlussfest ■ Passiv: $0/4...20 \text{ mA}$, $R_i = 150 \Omega$, $U_{\text{max}} = 30 \text{ V DC}$

Ausgang

Ausgangssignal	<p>Promass 80</p> <p><i>Stromausgang</i></p> <p>Aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typisch 0,005% v. M./°C, Auflösung: $0,5 \mu\text{A}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktiv: $0/4...20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ■ Passiv: $4...20 \text{ mA}$; Versorgungsspannung $U_S 18...30 \text{ V DC}$; $R_i \geq 150 \Omega$ <p><i>Impuls-/Frequenzausgang</i></p> <p>Passiv, Open Collector, 30 V DC, 250 mA, galvanisch getrennt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Frequenzausgang: Endfrequenz $2...1000 \text{ Hz}$ ($f_{\text{max}} = 1250 \text{ Hz}$), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s ■ Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarisierung wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,5...2000 ms) <p><i>PROFIBUS PA Schnittstelle</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PROFIBUS PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt ■ Profil Version 3.0 ■ Stromaufnahme = 11 mA ■ Zulässige Speisespannung: $9...32 \text{ V}$ ■ Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz ■ Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA ■ Datenübertragungsgeschwindigkeit: $31,25 \text{ kBit/s}$ ■ Signalcodierung = Manchester II ■ Funktionsblöcke: $4 \times$ Analog Input, $2 \times$ Summenzähler ■ Ausgangsdaten: Massefluss, Volumenfluss, Dichte, Temperatur, Summenzähler ■ Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktgleich, 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. M./°C, Auflösung: 0,5 µA.

- 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-/Frequenz Ausgang

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
- Frequenz Ausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s
- Impuls Ausgang: 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 × Analog Input, 3 × 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 → 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 × Analog Input, 3 × 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 → 9

Modbus Schnittstelle

- Modbus 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"

**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 (ext. 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

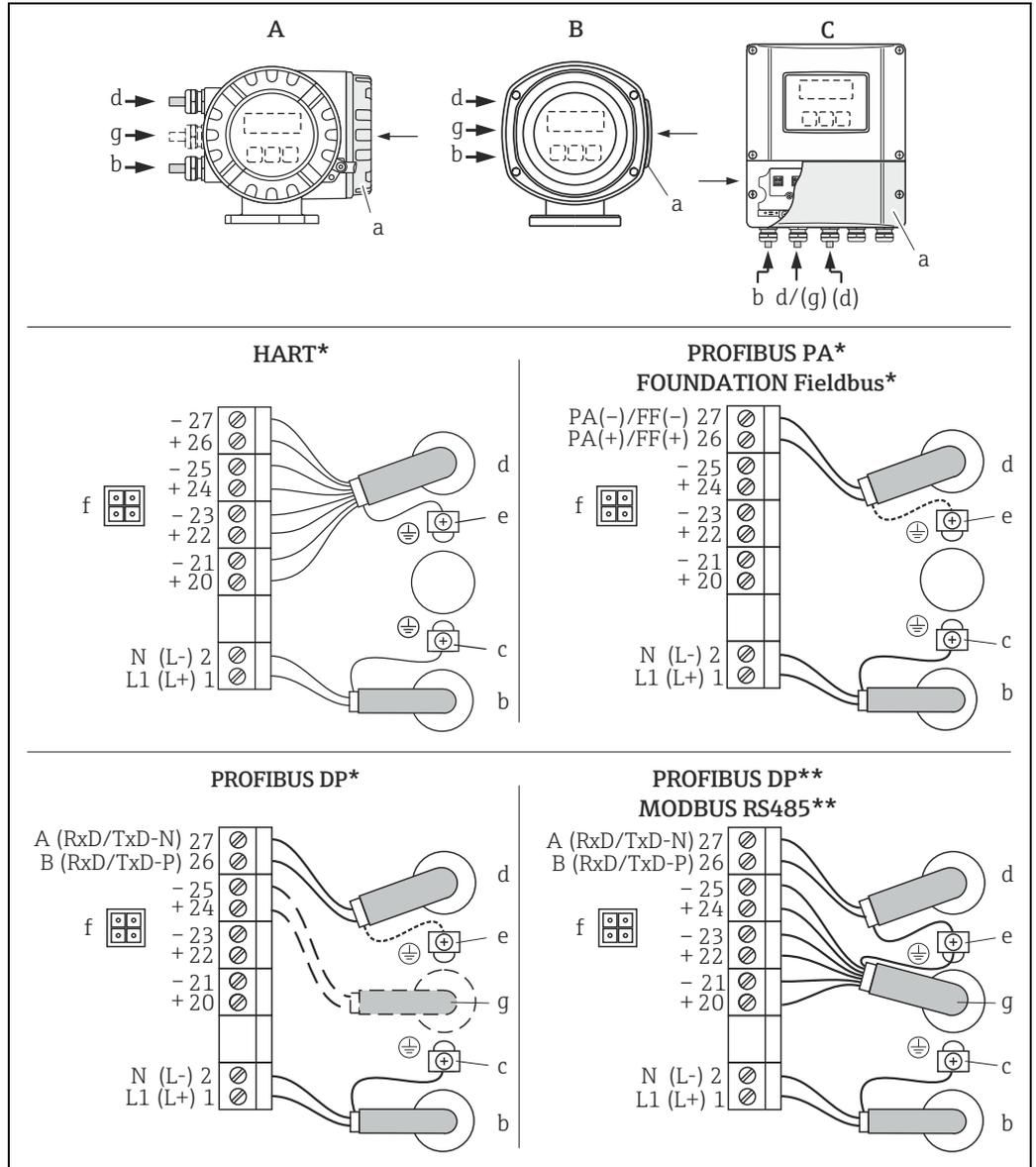
Versorgungsausfall **Promass 80**
Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

- 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

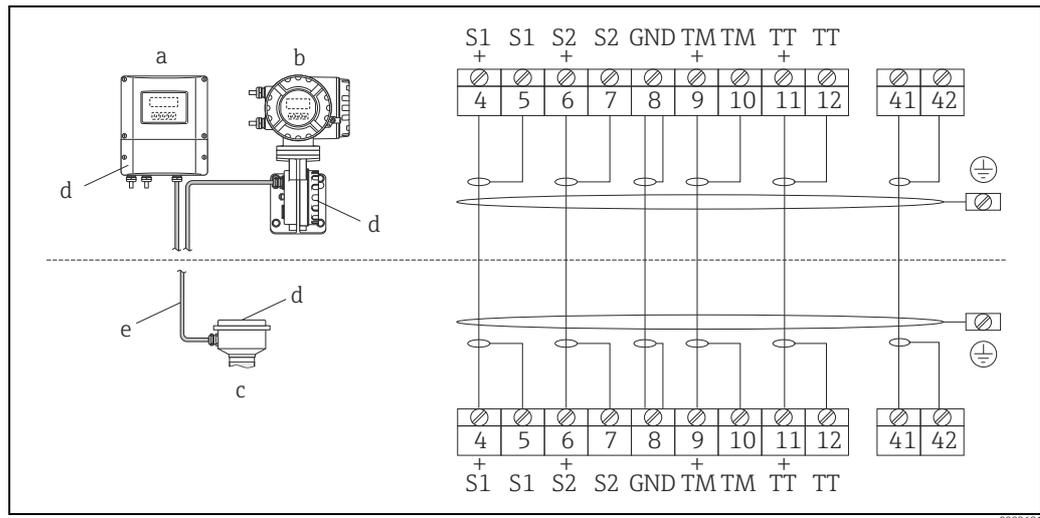
- Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC
- Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Signalkabel: siehe Klemmenbelegung → 9

- 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; 1¹/₂ = 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, 1/2" NPT, G 1/2"

Verbindungskabel für Getrenntausführung:

- Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31"...0,47")
- Gewinde für Kabeleinführungen, 1/2" NPT, G 1/2"

Kabelspezifikationen

- 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 11631
- Wasser mit +15...+45 °C (+59...+113 °F); 2...6 bar (29...87 psi)
- Angaben laut Kalibrationsprotokoll
- Angaben zur Messabweichung basieren auf akkreditierten Kalibrieranlagen, die auf ISO 17025 rückgeführt sind

Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator*: →  58.

Maximale Messabweichung

Berechnungsgrundlagen →  16

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

Grundgenauigkeit

Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)

Promass 83I:

- $\pm 0,10\%$ v.M.

Promass 80I:

- $\pm 0,15\%$ v.M.

Massefluss (Gase)

$\pm 0,50\%$ v.M.

Dichte (Flüssigkeiten)

- Referenzbedingungen: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
- Felddichteabgleich: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$ (gültig nach Felddichtekalibrierung unter Prozessbedingungen)
- Standarddichtekalibrierung: $\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$ (gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich →  21)
- Sonderdichtekalibrierung: $\pm 0,004 \text{ g/cm}^3$ (optional, gültiger Bereich: +10...+80 °C (+50...+176 °F) und 0...2,0 g/cm^3)

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]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0,150	0,0055
15	$\frac{1}{2}$	0,488	0,0179
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	1,350	0,0496
25	1	1,350	0,0496
25 FB	1 FB	3,375	0,124
40	$1\frac{1}{2}$	3,375	0,124
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	5,250	0,193
50	2	5,250	0,193
50 FB	2 FB	13,50	0,496
80	3	13,50	0,496

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Durchflusswerte

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen abhängig von der Nennweite.

SI-Einheiten

DN [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
8	2000	200,0	100,0	40,00	20,00	4,000
15	6500	650,0	625,0	130,0	65,00	13,00
15 FB	18000	1800	900,0	360,0	180,0	36,00
25	18000	1800	900,0	360,0	180,0	36,00
25 FB	45000	4500	2250	900,0	450,0	90,00
40	45000	4500	2250	900,0	450,0	90,00
40 FB	70000	7000	3500	1400	700,0	140,0
50	70000	7000	3500	1400	700,0	140,0
50 FB	180000	18000	9000	3600	1800	360,0
80	180000	18000	9000	3600	1800	360,0

US-Einheiten

DN [in]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
$\frac{3}{8}$	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
$\frac{1}{2}$ FB	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
1 FB	1654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
1½	1654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
1½ FB	2573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
2	2573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
2 FB	6615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23
3	6615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23

Genauigkeit der Ausgänge

v.M. = vom Messwert; v.E. = vom Endwert;

Bei analogen Ausgängen muss die Ausgangsgenauigkeit für die Messabweichung mitbetrachtet werden; bei Feldbus-Ausgängen hingegen nicht (z.B. Modbus RS485, EtherNet/IP).

Stromausgang

Genauigkeit: Max. $\pm 0,05$ % v.E. oder ± 5 μ A

Impuls-/Frequenzausgang

Genauigkeit: Max. ± 50 % ppm v.M.

Wiederholbarkeit

Berechnungsgrundlagen → 16

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

Grund-Wiederholbarkeit

Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)

$\pm 0,05\%$ v.M.

Massefluss (Gase)

$\pm 0,25\%$ v.M.

Dichte (Flüssigkeiten)

$\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$

Temperatur

$\pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 0,45 \text{ }^\circ\text{F} \pm 0,015 \cdot (T-32) \text{ }^\circ\text{F}$)

Reaktionszeit

- Die Reaktionszeit ist abhängig von der Parametrierung (Dämpfung).
- Reaktionszeit bei sprunghaften Änderungen der Messgröße (nur Massefluss): Nach 100 ms 95 % des Endwerts.

Einfluss Messstofftemperatur

Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur beträgt die Messabweichung der Messaufnahme typisch $\pm 0,0002\%$ vom Endwert/ $^\circ\text{C}$ ($\pm 0,0001\%$ vom Endwert/ $^\circ\text{F}$).

Einfluss Messstoffdruck

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

DN		Promass I
[mm]	[in]	[% v.M./bar]
8	$\frac{3}{8}$	kein Einfluss
15	$\frac{1}{2}$	kein Einfluss
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	0,003
25	1	0,003
25 FB	1 FB	kein Einfluss
40	$1\frac{1}{2}$	kein Einfluss
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	kein Einfluss
50	2	kein Einfluss
50 FB	2 FB	kein Einfluss
80	3	kein Einfluss

v.M. = vom Messwert; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Berechnungsgrundlagen

v.M. = vom Messwert
 BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M.
 BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.
 MeasValue = Messwert (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 13)
 ZeroPoint = Nullpunktstabilität

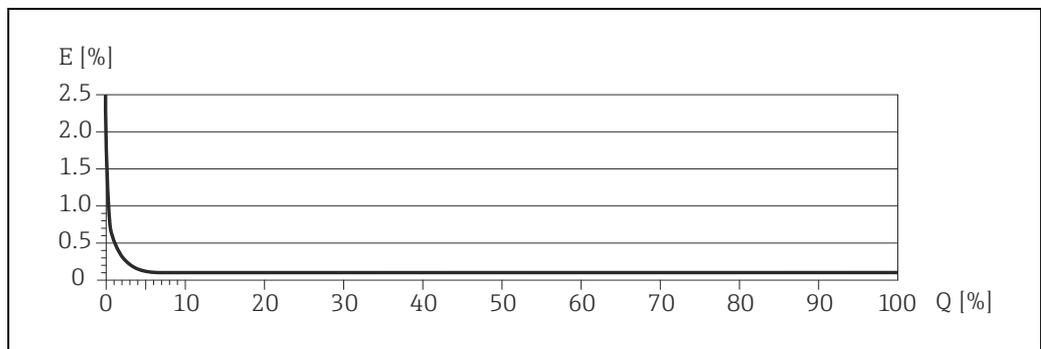
Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

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>A0021333</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.
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	$\pm \text{BaseRepeat}$ <small>A0021340</small>
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

Beispiel maximale Messabweichung



E = Error: maximale Messabweichung in % v.M. (Beispiel: Promass Promass 83I)

Q = Durchflussrate in %

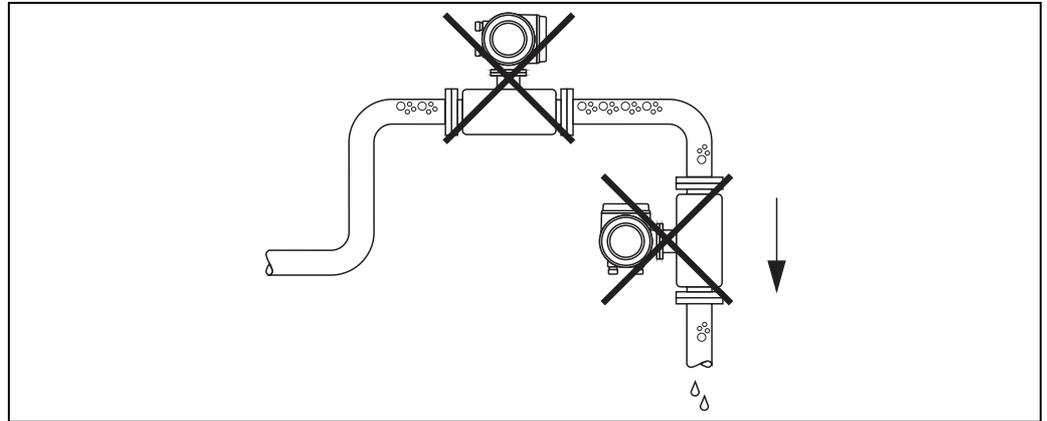
Montage

Einbauort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

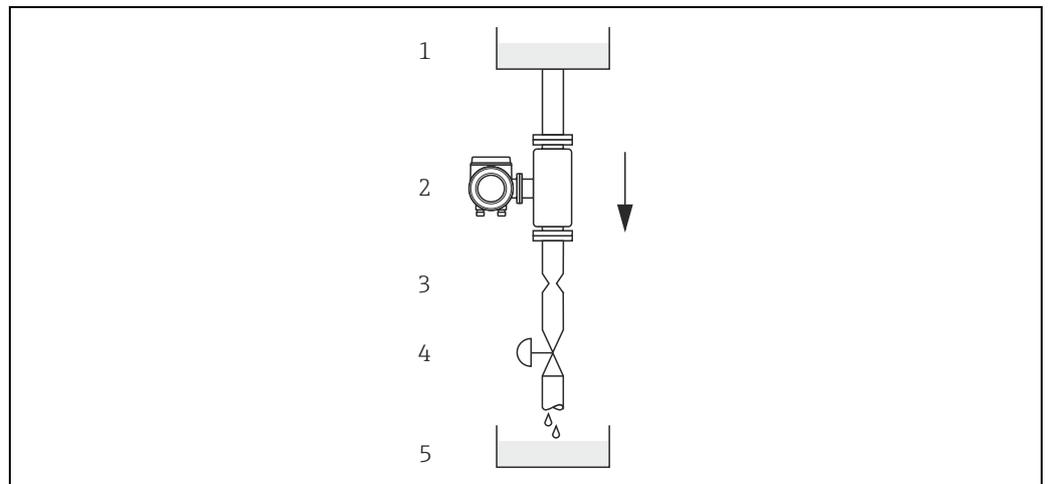
Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

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



Einbauort

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]	[in]	mm	inch
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,39
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	15	0,59
25	1	14	0,55
25 FB	1 FB	24	0,94
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	35	1,38
50	2	28	1,10
50 FB	2 FB	54	2,13
80	3	50	1,97

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Einbaulage

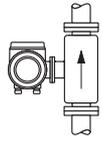
Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

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, H3)

Der Messumformer kann beliebig in eine horizontale Rohrleitung eingebaut werden.

Einbaulage:	Vertikal	Horizontal, Messumformer- kopf oben	Horizontal, Messumformer- kopf unten	Horizontal, Messumformer- kopf seitlich
	 Abb. V a0004572	 Abb. H1 a0004576	 Abb. H2 a0004580	 Abb. H3 a0007558
Standard, Kompaktausführung	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Standard, Getrenntausführung	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓

✓✓ = Empfohlene Einbaulage
✓ = Bedingt empfohlene Einbaulage
✗ = Nicht erlaubte Einbaulage

Um sicherzustellen, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich für den Messumformer (→ 20) eingehalten wird, empfehlen wir folgende Einbaulagen:

- Für Messstoffe mit sehr hohen Temperaturen empfehlen wir die horizontale Einbaulage mit Messumformerkopf unten (Abb. H2) oder die vertikale Einbaulage (Abb. V).
- Für Messstoffe mit sehr tiefen Temperaturen empfehlen wir 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.
- Bei Messaufnehmern mit hohem Eigengewicht ist aus mechanischen Gründen und zum Schutz der Rohrleitung eine Abstützung empfehlenswert.

Ein- und Auslaufstrecken

Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten.

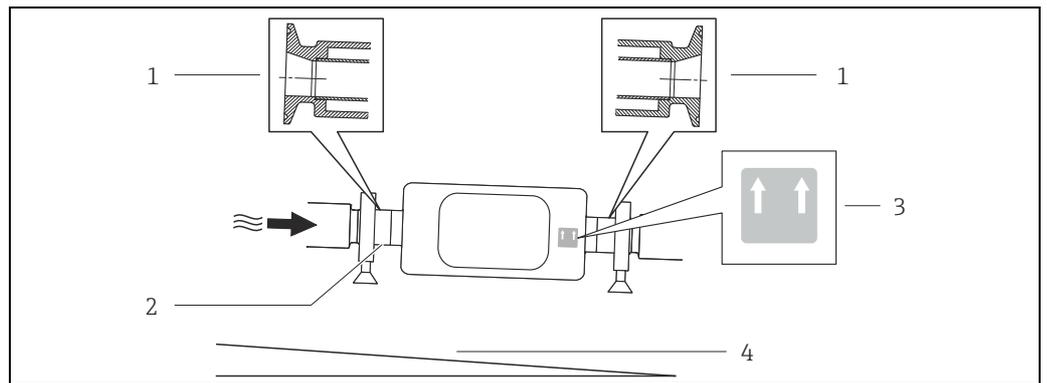
Verbindungskabellänge

Max. 20 m (65 ft), Getrenntausführung

Spezielle Einbauhinweise

Exzentrischen Tri-Clamps

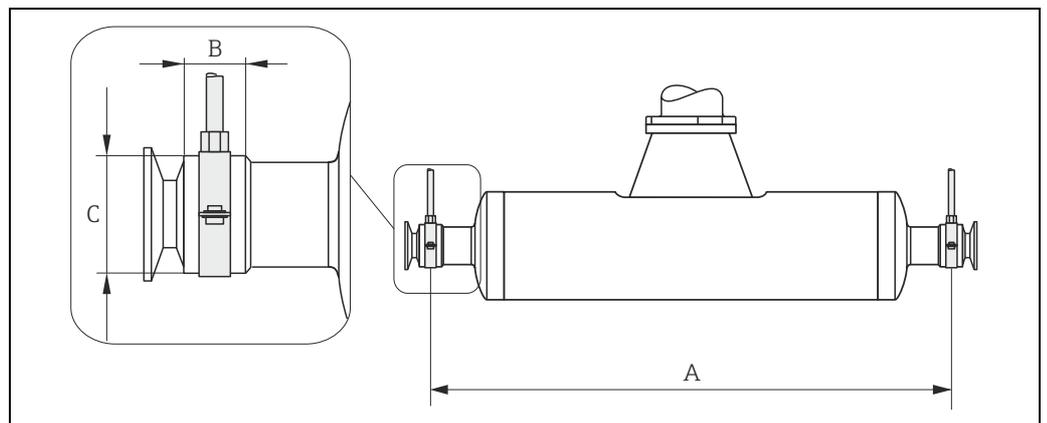
Bei einem horizontalen Einbau der Messaufnehmer können zur Gewährleistung der vollständigen Entleerbarkeit exzentrische Tri-Clamp-Anschlüsse verwendet werden. Durch Neigen des Systems in eine bestimmte Richtung und mit einem bestimmten Gefälle kann mittels Schwerkraft eine vollständige Entleerbarkeit erreicht werden. Der Messaufnehmer muss in der korrekten Position montiert sein (Auswerteelektronik oben), um eine vollständige Entleerbarkeit in der horizontalen Einbaulage zu gewährleisten. Markierungen am Messaufnehmer zeigen die korrekte Einbaulage zur Optimierung der Entleerbarkeit.



- 1 Exzentrischer Clamp-Anschluss
- 2 Line auf der Unterseite kennzeichnet den niedrigsten Punkt beim exzentrischen Prozessanschluss
- 3 Hinweisschild "Oben" kennzeichnet, welche Seite oben ist
- 4 Gerät entsprechend den Hygienerichtlinien neigen. Gefälle: ca. 2 % oder 21 mm/m (0.24 in/feet)

Hygieneanschlüssen (Rohrschelle mit Dämmeinlage zwischen Clamp und Messinstrument)

Es besteht aus prozesstechnischer Sicht keine Notwendigkeit, den Sensor zusätzlich zu befestigen. Ist aus installationstechnischen Gründen eine zusätzliche Abstützung trotzdem notwendig, muss folgende Richtlinie beachtet werden:



Befestigung mit Rohrschellen

DN		A		B		C	
[mm]	[in]	mm	inch	mm	inch	mm	inch
8	$\frac{3}{8}$	373	14,69	20	0,79	40	1,57
15	$\frac{1}{2}$	409	16,10	20	0,79	40	1,57
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	539	21,22	30	1,18	44,5	1,75
25	1	539	21,22	30	1,18	44,5	1,75
25 FB	1 FB	668	26,30	28	1,10	60	2,36
40	$1\frac{1}{2}$	668	26,30	28	1,10	60	2,36
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	780	30,71	35	1,38	80	3,15
50	2	780	30,71	35	1,38	80	3,15
50 FB	2 FB	1152	45,35	57	2,24	90	3,54
80	3	1152	45,35	57	2,24	90	3,54

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Nullpunktgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen →  13. Ein Nullpunktgleich ist deshalb grundsätzlich **nicht** erforderlich.

Ein Nullpunktgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

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

Umgebung

Umgebungstemperatur	Messaufnehmer, Messumformer: <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$) ■ Optional: $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$) <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	$-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+176\text{ °F}$), vorzugsweise bei $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$)
Schutzart	Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer
Stoßfestigkeit	Gemäß IEC/EN 60068-2-31
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 1 g, 10...150 Hz, in Anlehnung an IEC/EN 60068-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21.

Prozess

Messstofftemperaturbereich **Messaufnehmer**
 -50...+150 °C (-58...+302 °F)

Messstoffdichte 0...5000 kg/m³ (0...312 lb/ft³)

Messstoffdruckbereich (Nenndruck) **Flansche**

- 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.

Nachfolgende Nenndruck-Werte gelten nur für vollverschweißte Messaufnehmergehäuse und/oder für Geräte mit verschlossenen Spülanschlüssen (nicht geöffnet, wie ab Werk ausgeliefert).

DN		Nenndruck Schutzbehälter (ausgelegt mit einem Sicherheitsfaktor ≥ 4)		Berstdruck Schutzbehälter	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
8	3/8"	40	580	220	3190
15	1/2"	40	580	220	3190
15 FB	1/2" FB	40	580	235	3405
25	1"	40	580	235	3405
25 FB	1" FB	40	580	220	3190
40	1 1/2"	40	580	220	3190
40 FB	1 1/2" FB	40	580	235	3405
50	2"	40	580	235	3405
50 FB	2" FB	40	580	460	6670
80	3"	40	580	460	6670

Falls aufgrund der Prozesseigenschaften, z.B. bei korrosiven Messstoffen, die Gefahr eines Messrohrbruchs besteht, empfehlen wir die Verwendung von Messaufnehmern, deren Schutzbehälter mit speziellen "Drucküberwachungsanschlüssen" ausgestattet sind (Bestelloptionen). Mit Hilfe dieser Anschlüsse kann im Ernstfall der im Schutzbehälter angesammelte Messstoff abgeführt werden. Dies ist insbesondere bei Hochdruck-Gasapplikationen von größter Bedeutung. Diese Anschlüsse können auch für Gasspülungen (Gasdetektion) verwendet werden (Abmessungen →  26).

Spülanschlüsse nur öffnen, wenn anschließend sofort mit einem trockenen, inerten Gas befüllt werden kann. Nur mit leichtem Überdruck spülen. Maximaldruck: 5 bar (72,5 psi).

Wird ein mit Spülanschlüssen ausgestattetes Gerät an das Spülssystem angeschlossen, wird der maximale Nenndruck durch das Spülssystem selbst bzw. das Gerät bestimmt, je nachdem welche Komponente den niedrigeren Nenndruck einbringt.

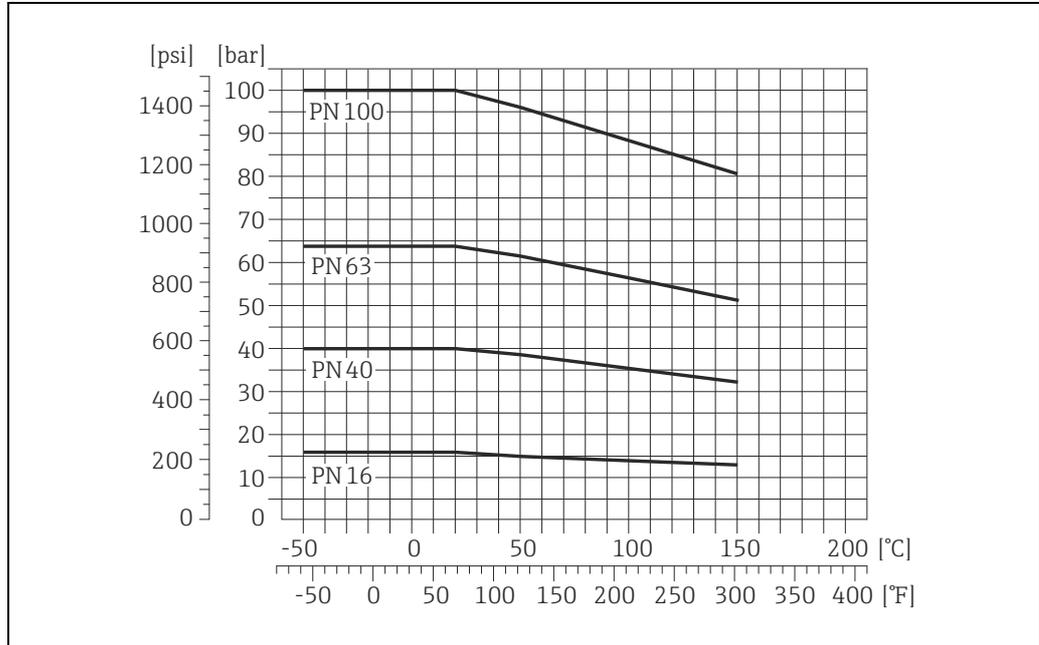
Druck-Temperatur-Kurven

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

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

Flanschwerkstoff: 1.4301 (304)

Messstoffberührende Teile: Titan

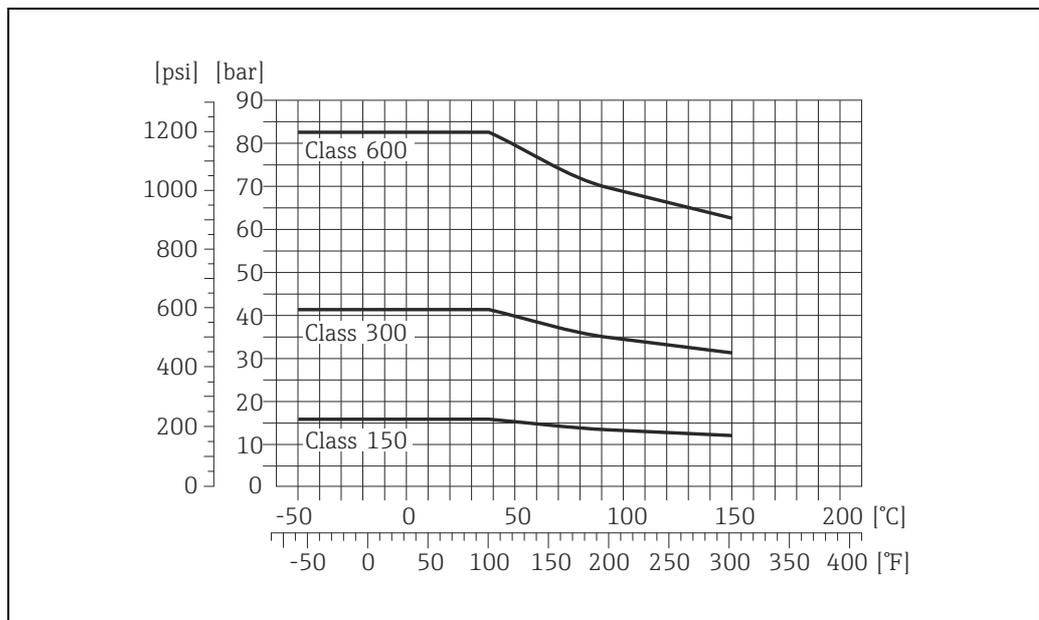


A0020873-DE

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5

Flanschwerkstoff: 1.4301 (304)

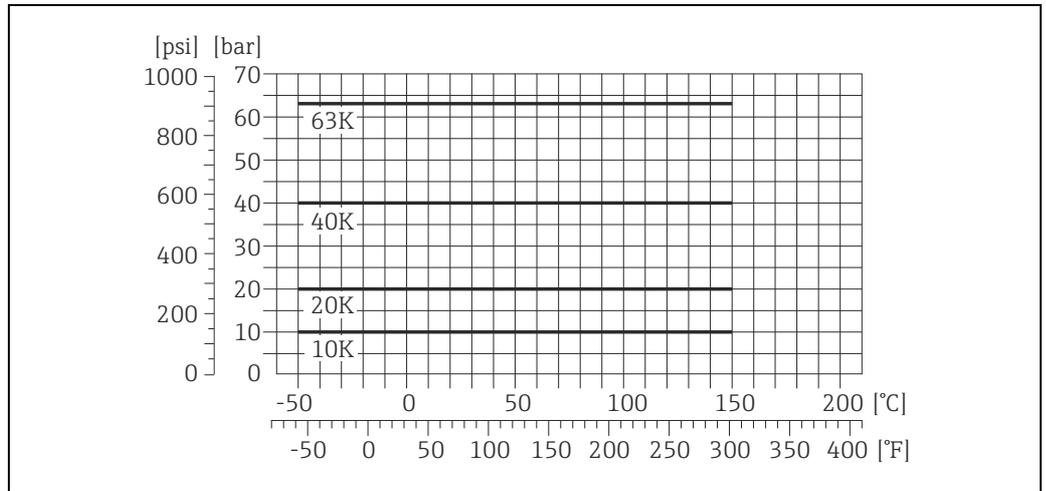
Messstoffberührende Teile: Titan



A0020923-DE

JIS B2220 Flansch

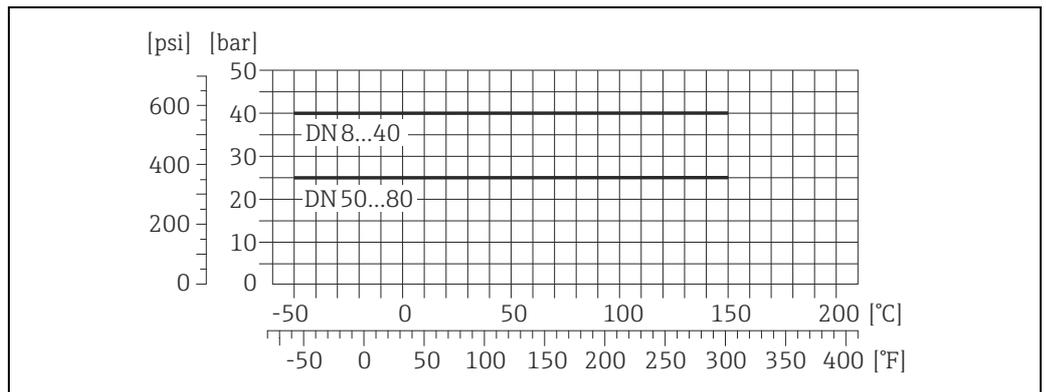
Flanschwerkstoff: 1.4301 (304)
 Messstoffberührende Teile: Titan



A0020924-DE

DIN 11851 Gewindestutzen

Anschlusswerkstoff: Titan

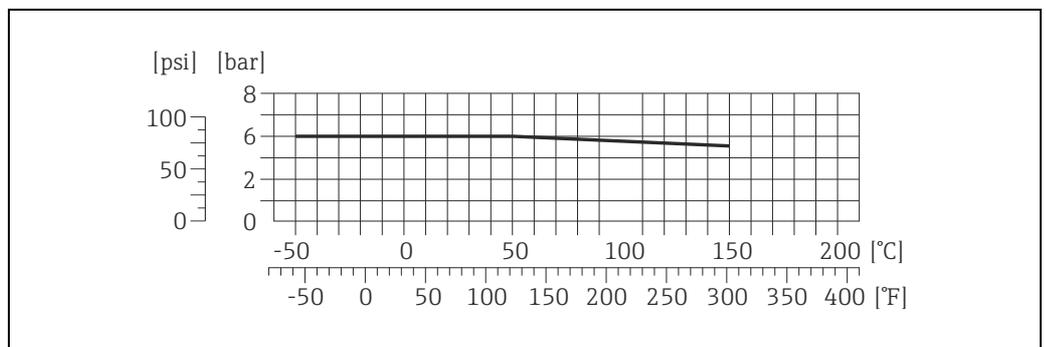


A0012480

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.

SMS 1145 Gewindestutzen

Anschlusswerkstoff: Titan

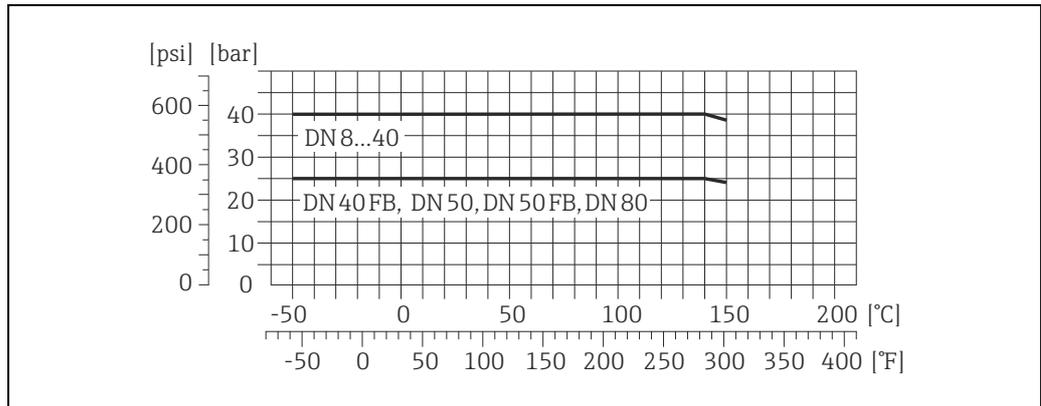


A0003305

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.

DIN 11864-1A Gewindestutzen

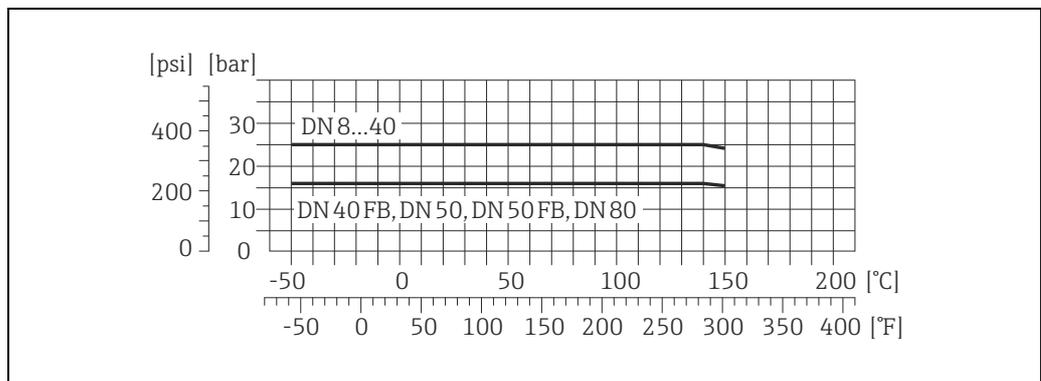
Anschlusswerkstoff: Titan



A0020925-DE

DIN 11864-2A Flansch

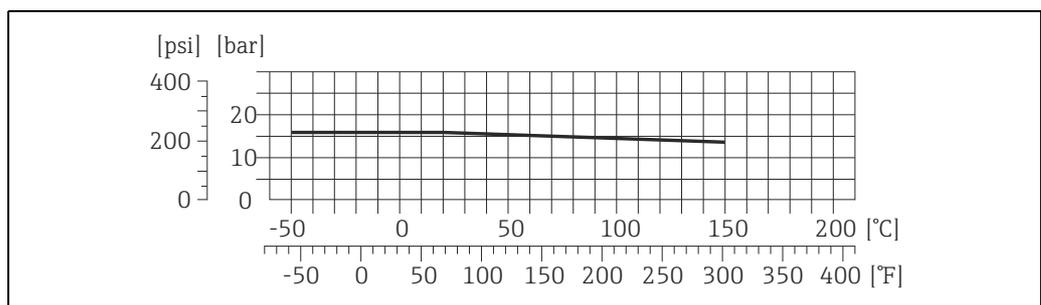
Anschlusswerkstoff: Titan



A0020926-DE

ISO 2853 Gewindestutzen

Anschlusswerkstoff: Titan



A0020919-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.

Durchflussgrenze

Siehe Angaben im Kapitel "Messbereiche" → 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. Massefluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel → 5

Druckverlust

Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* (→ 58).

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 siedeln 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 Montageorte zu bevorzugen:

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

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.

- 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 Einbaulagen zu beachten → 18.
- 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 $d \geq 0,35 \text{ mm (0,014")}$
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche → 21

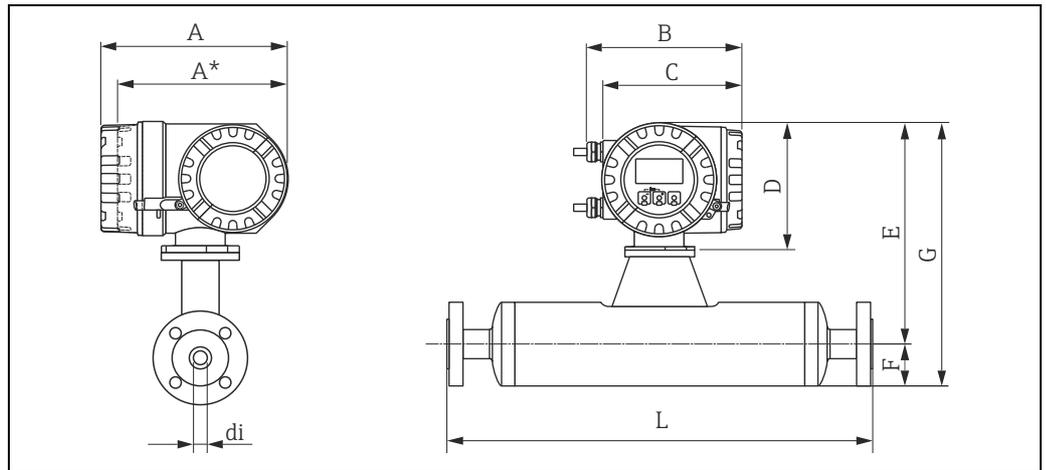
Für die Messaufnehmer sind spezielle Heizmäntel lieferbar, die bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden können.

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Abmessungen:	
Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss	→ 27
Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss (II2G, Zone 1)	→ 28
Messumformer Kompaktausführung, Edelstahl	→ 29
Messumformer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse (II2G, Zone 1)	→ 29
Messumformer Getrenntausführung, Wandaufbaugehäuse (Nicht-Ex-Zone und II3G, Zone 2)	→ 30
Messaufnehmer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse	→ 31
Prozessanschlüsse in SI-Einheiten	
Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40 Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 63 Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 100	→ 32
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150 Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 300 Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 600	→ 34
JIS B2220 Flansch, 10K JIS B2220 Flansch, 20K JIS B2220 Flansch, 40K JIS B2220 Flansch, 63K	→ 36
Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C Tri-Clamp 2½", DIN 11866 Reihe C Tri-Clamp ¾", DIN 11866 Reihe C Tri-Clamp ½", DIN 11866 Reihe C	→ 38
Tri-Clamp exzentrisch, DIN 11866 Reihe C	→ 40
DIN 11851 Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A DIN 11851 Gewindestutzen Rd 28 × ¼", DIN 11866 Reihe A	→ 41
DIN 11864-1A Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A	→ 42
DIN 11864-2A Flansch, DIN 11866 Reihe A, Bundflansch	→ 43
ISO 2853 Gewindestutzen, ISO 2037	→ 44
SMS 1145 Gewindestutzen	→ 45
Prozessanschlüsse in US-Einheiten	
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150 Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 300 Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 600	→ 46
Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C Tri-Clamp 2½", DIN 11866 Reihe C Tri-Clamp ¾", DIN 11866 Reihe C Tri-Clamp ½", DIN 11866 Reihe C	→ 48
Tri-Clamp exzentrisch, DIN 11866 Reihe C	→ 50
SMS 1145 Gewindestutzen	→ 51
Spülanschlüsse, Druckbehälterüberwachung	→ 52

Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss



Abmessungen SI Einheiten

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8 ¹⁾	227	207	187	168	160	291	59	350	²⁾	²⁾
15	227	207	187	168	160	291	59	350	²⁾	²⁾
15 FB	227	207	187	168	160	291	59	350	²⁾	²⁾
25	227	207	187	168	160	291	59	350	²⁾	²⁾
25 FB	227	207	187	168	160	305	72	377	²⁾	²⁾
40	227	207	187	168	160	305	72	377	²⁾	²⁾
40 FB	227	207	187	168	160	320	86	406	²⁾	²⁾
50	227	207	187	168	160	320	86	406	²⁾	²⁾
50 FB	227	207	187	168	160	349	110	458,1	²⁾	²⁾
80	227	207	187	168	160	349	110	458,1	²⁾	²⁾

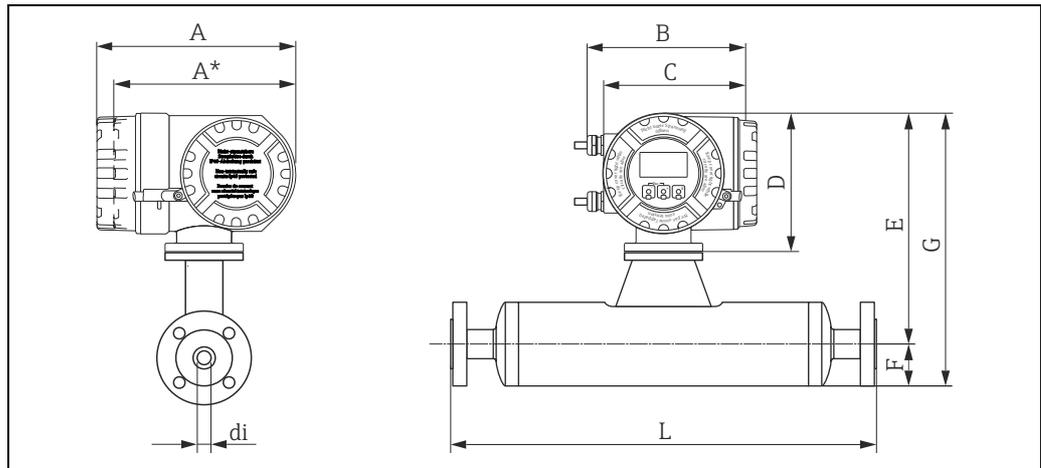
¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; ²⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss
 FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt); * Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
 Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen US Einheiten

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
³ / ₈ " ¹⁾	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,46	2,32	13,78	²⁾	²⁾
¹ / ₂ "	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,46	2,32	13,78	²⁾	²⁾
¹ / ₂ " FB	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,46	2,32	13,78	²⁾	²⁾
1"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	11,46	2,32	13,78	²⁾	²⁾
1" FB	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	12,01	2,83	14,84	²⁾	²⁾
1½"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	12,01	2,83	14,84	²⁾	²⁾
1½" FB	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	12,60	3,39	15,98	²⁾	²⁾
2"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	12,60	3,39	15,98	²⁾	²⁾
2" FB	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	13,74	4,33	18,04	²⁾	²⁾
3"	9,08	8,28	7,48	6,72	6,40	13,74	4,33	18,04	²⁾	²⁾

¹⁾ DN ³/₈" standardmäßig mit DN ¹/₂" Flansche; ²⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss
 FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt); * Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
 Alle Abmessungen in [mm]

Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss (II2G, Zone 1)



A0013831

Abmessungen SI Einheiten

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
8 ¹⁾	240	217	206	186	178	309	59	368	2)	2)
15	240	217	206	186	178	309	59	368	2)	2)
15 FB	240	217	206	186	178	309	59	368	2)	2)
25	240	217	206	186	178	309	59	368	2)	2)
25 FB	240	217	206	186	178	323	72	395	2)	2)
40	240	217	206	186	178	323	72	395	2)	2)
40 FB	240	217	206	186	178	383	86	424	2)	2)
50	240	217	206	186	178	383	86	424	2)	2)
50 FB	240	217	206	186	178	366	110	476	2)	2)
80	240	217	206	186	178	366	110	476	2)	2)

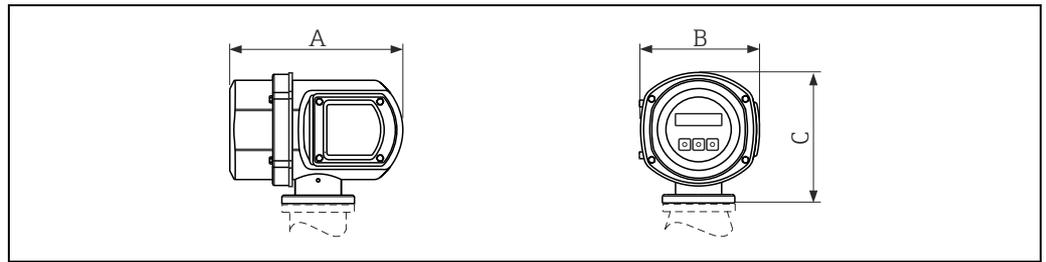
¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; ²⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss
 FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt); * Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
 Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen US Einheiten

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	L	di
3/8" ¹⁾	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	12,16	2,32	14,48	2)	2)
1/2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	12,16	2,32	14,48	2)	2)
1/2" FB	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	12,16	2,32	14,48	2)	2)
1"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	12,16	2,32	14,48	2)	2)
1" FB	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	12,71	2,83	15,54	2)	2)
1 1/2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	12,71	2,83	15,54	2)	2)
1 1/2" FB	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	13,29	3,39	16,68	2)	2)
2"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	13,29	3,39	16,68	2)	2)
2" FB	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	14,41	4,33	18,74	2)	2)
3"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	14,41	4,33	18,74	2)	2)

¹⁾ DN 3/8" standardmäßig mit DN 1/2" Flansche; ²⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss
 FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt); * Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
 Alle Abmessungen in [in]

Messumformer Kompaktausführung, Edelstahl

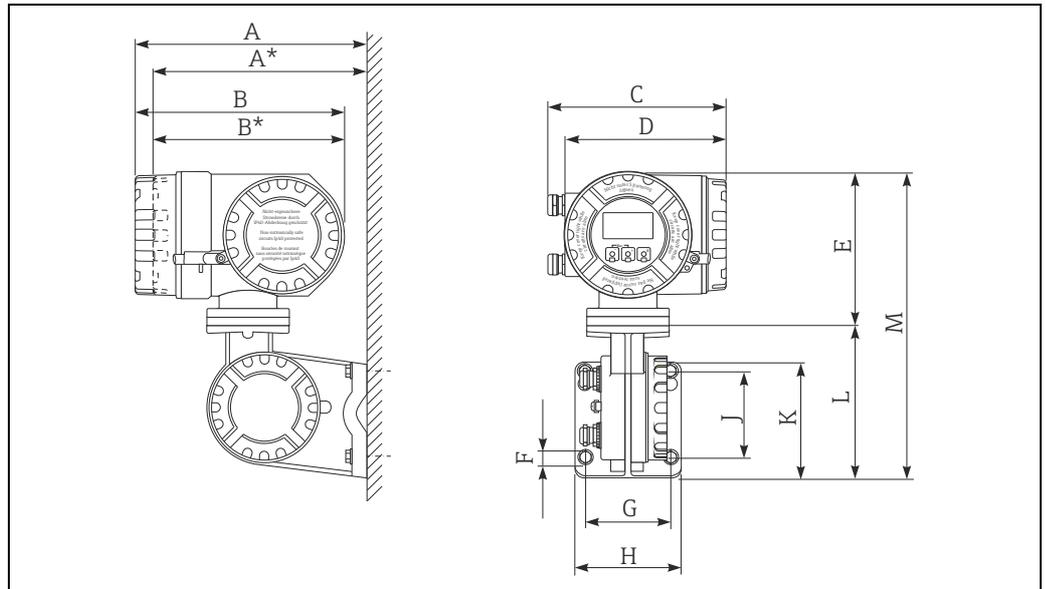


a0002245

Abmessungen in SI- und US-Einheiten

A		B		C	
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
225	8,86	153	6,02	168	6,61

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

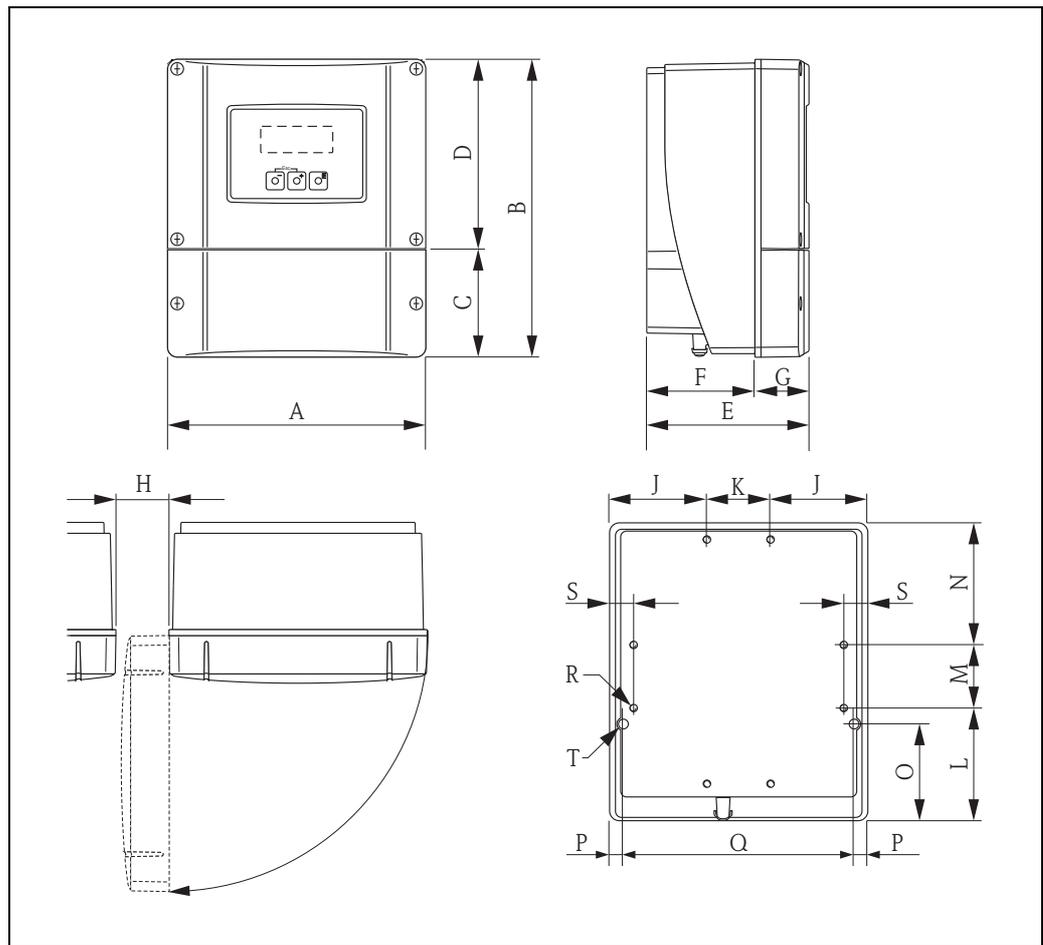
* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
Alle Abmessungen in [mm]

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 [in]

Messumformer Getrenntausführung, Wandaufbaugeschä (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	

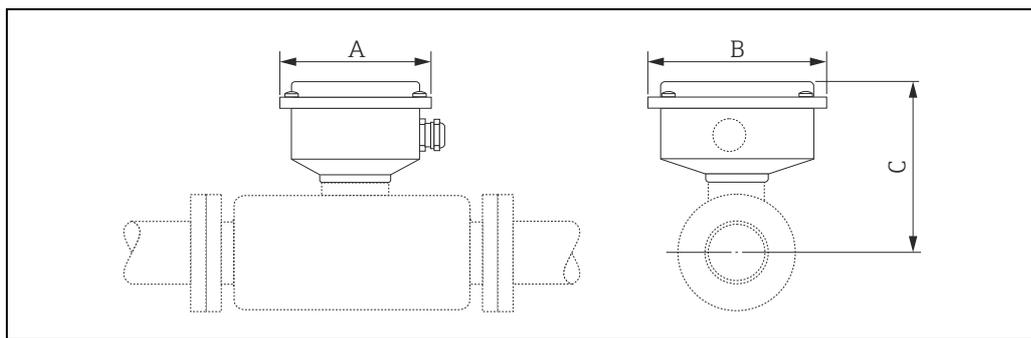
¹⁾ Befestigungsschraube für Wandmontage: M6 (Schraubenkopf max. 10,5 mm)
Alle Abmessungen in [mm]

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 [in]

Messaufnehmer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse



a0002516

Abmessungen in SI-Einheiten

DN	A	B	C
8	118,5	137,5	138
15	118,5	137,5	138
15 FB	118,5	137,5	138
25	118,5	137,5	138
25 FB	118,5	137,5	152
40	118,5	137,5	152
40 FB	118,5	137,5	167
50	118,5	137,5	167
50 FB	118,5	137,5	196
80	118,5	137,5	196

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen in US-Einheiten

DN	A	B	C
3/8"	4,67	5,41	5,43
1/2"	4,67	5,41	5,43
1/2" FB	4,67	5,41	5,43
1"	4,67	5,41	5,43
1" FB	4,67	5,41	5,98
1 1/2"	4,67	5,41	5,98
1 1/2" FB	4,67	5,41	6,57
2"	4,67	5,41	6,57
2" FB	4,67	5,41	7,72
3"	4,67	5,41	7,72

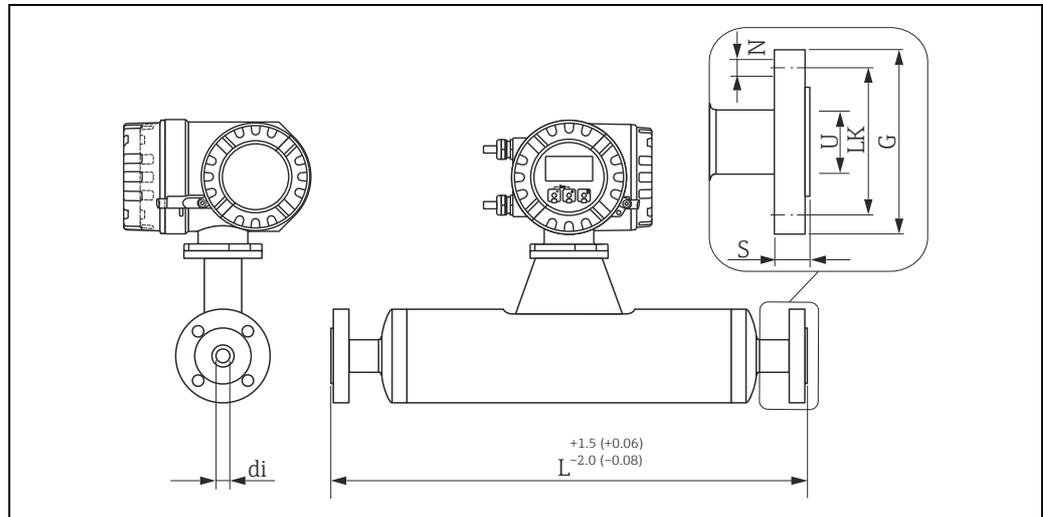
Alle Abmessungen in [in]

Prozessanschlüsse in SI-Einheiten

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 63

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 100



a000313

Maßeinheit mm (in)

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm
Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option D2W

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	402	4 x Ø14	20	65	17,30	8,55
15	95	438	4 x Ø14	20	65	17,30	11,38
15 FB	95	572	4 x Ø14	19	65	17,07	17,07
25	115	578	4 x Ø14	23	85	28,50	17,07
25 FB	115	700	4 x Ø14	22	85	26,40	26,40
40	150	708	4 x Ø18	26	110	43,10	26,40
40 FB	150	819	4 x Ø18	24	110	35,62	35,62
50	165	827	4 x Ø18	28	125	54,50	35,62
50 FB	165	1210	4 x Ø18	40	125	54,8	54,8
80	200	1210	8 x Ø18	37	160	82,5	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 63: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm
Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option D3W

DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	832	4 x Ø22	34	135	54,5	35,62
50 FB	180	1210	4 x Ø22	45	135	54,8	54,8
80	215	1210	8 x Ø22	41	170	81,7	54,8

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [mm]

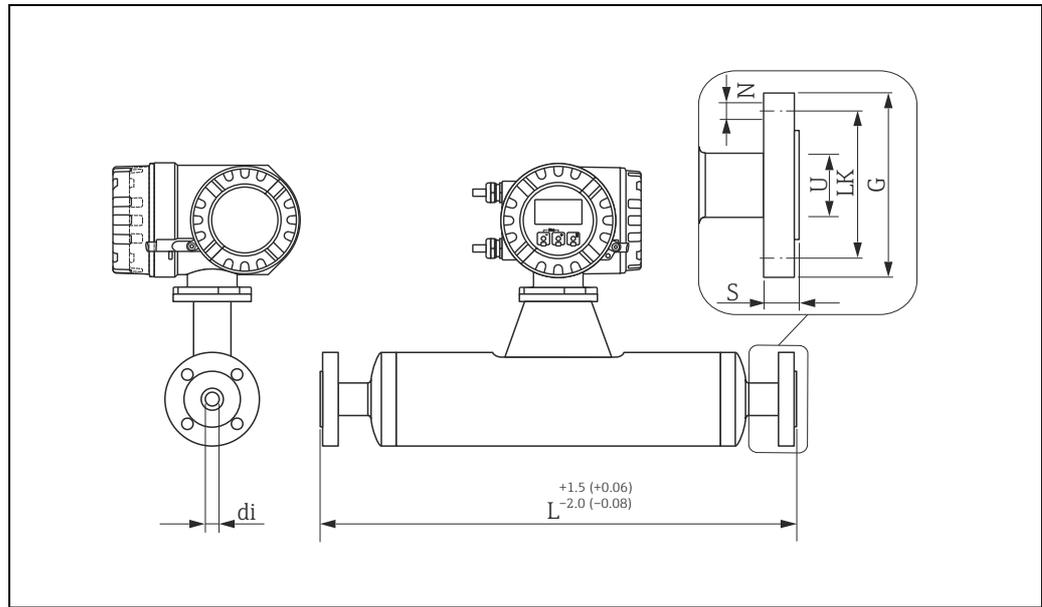
Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 100: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option D4W							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	105	402	4 x Ø14	25	75	17,30	8,55
15	105	438	4 x Ø14	25	75	17,30	11,38
15 FB	105	578	4 x Ø14	26	75	17,07	17,07
25	140	578	4 x Ø18	29	100	28,50	17,07
25 FB	140	706	4 x Ø18	31	100	25,60	25,60
40	170	708	4 x Ø22	32	125	42,50	25,60
40 FB	170	825	4 x Ø22	33	125	35,62	35,62
50	195	832	4 x Ø26	36	145	53,90	35,62
50 FB	195	1210	4 x Ø26	48	145	54,8	54,8
80	230	1236	8 x Ø26	58	180	80,9	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 300

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 600



a0003313

Maßeinheit mm (in)

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm
Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option AAW

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88,9	402	4 x Ø15,7	20	60,5	15,70	8,56
15	88,9	438	4 x Ø15,7	20	60,5	15,70	11,38
15 FB	88,9	572	4 x Ø15,7	19	60,5	17,07	17,07
25	108,0	578	4 x Ø15,7	23	79,2	26,70	17,07
25 FB	108,0	700	4 x Ø15,7	22	79,2	25,60	26,37
40	127,0	708	4 x Ø15,7	26	98,6	40,90	26,37
40 FB	127,0	819	4 x Ø15,7	24	98,6	35,62	35,62
50	152,4	827	4 x Ø19,1	28	120,7	52,60	35,62
50 FB	152,4	1210	4 x Ø19,1	40	120,7	54,8	54,76
80	190,5	1210	4 x Ø19,1	37	152,4	78	54,76

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [mm]

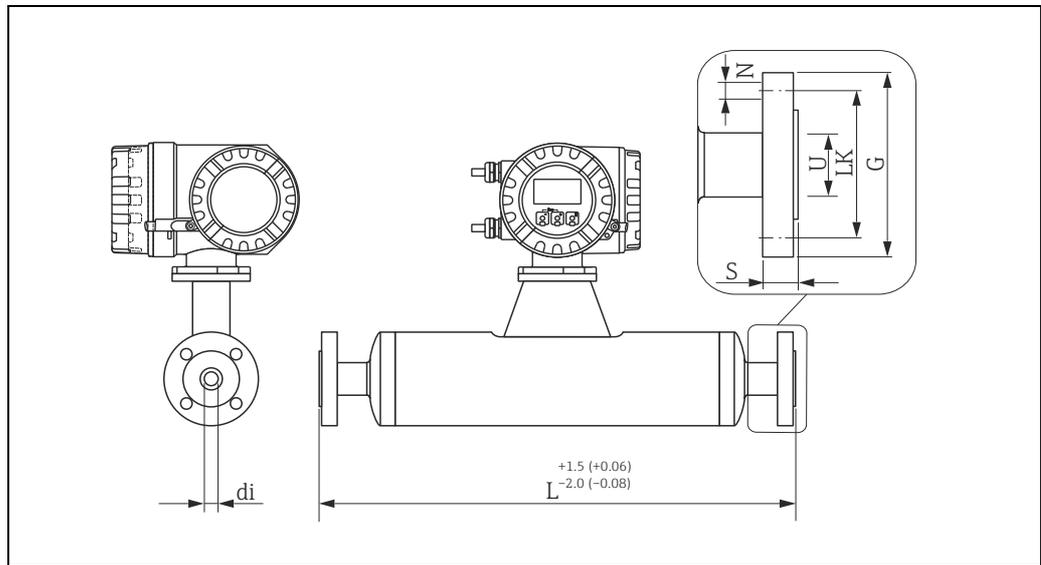
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Cl 300: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option ABW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,3	402	4 x Ø15,7	20	66,5	15,70	8,55
15	95,3	438	4 x Ø15,7	20	66,5	15,70	11,38
15 FB	95,3	572	4 x Ø15,7	19	66,5	17,07	17,07
25	124,0	578	4 x Ø19,1	23	88,9	26,70	17,07
25 FB	124,0	700	4 x Ø19,1	22	88,9	25,60	25,60
40	155,4	708	4 x Ø22,4	26	114,3	40,90	25,60
40 FB	155,4	819	4 x Ø22,4	24	114,3	35,62	35,62
50	165,1	827	8 x Ø19,1	28	127,0	52,60	35,62
50 FB	165,1	1210	8 x Ø19,1	43	127	54,8	54,8
80	209,5	1210	8 x Ø22,3	42	168,1	78	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Cl 600: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option ACW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,3	402	4 x Ø15,7	20	66,5	13,80	8,55
15	95,3	438	4 x Ø15,7	20	66,5	13,80	11,38
15 FB	95,3	578	4 x Ø15,7	22	66,5	17,07	17,07
25	124,0	578	4 x Ø19,1	23	88,9	24,40	17,07
25 FB	124,0	706	4 x Ø19,1	25	88,9	25,60	25,60
40	155,4	708	4 x Ø22,4	28	114,3	38,10	25,60
40 FB	155,4	825	4 x Ø22,4	29	114,3	35,62	35,62
50	165,1	832	8 x Ø19,1	33	127,0	49,30	35,62
50 FB	165,1	1210	8 x Ø19,1	46	127	54,8	54,8
80	209,5	1222	8 x Ø22,3	53	168,1	73,7	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [mm]

JIS B2220 Flansch, 10K
 JIS B2220 Flansch, 20K
 JIS B2220 Flansch, 40K
 JIS B2220 Flansch, 63K



Maßeinheit mm (in)

JIS B2220 Flansch, 10K: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option NDW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	827	4 x Ø19	28	120	50	35,62
50 FB	195	1210	4 x Ø26	48	145	54,8	54,8
80	200	1210	8 x Ø18	37	160	82,5	54,8

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [mm]

JIS B2220 Flansch, 20K: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option NEW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	402	4 x Ø15	20	70	15,00	8,55
15	95	438	4 x Ø15	20	70	15,00	11,38
15 FB	95	572	4 x Ø15	19	70	17,07	17,07
25	125	578	4 x Ø19	23	90	25,00	17,07
25 FB	125	700	4 x Ø19	22	90	25,60	25,60
40	140	708	4 x Ø19	26	105	40,00	25,60
40 FB	140	819	4 x Ø19	24	105	35,62	35,62
50	155	827	8 x Ø19	28	120	50,00	35,62
50 FB	155	1210	8 x Ø19	42	120	54,8	54,8
80	200	1210	8 x Ø23	36	160	80	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [mm]

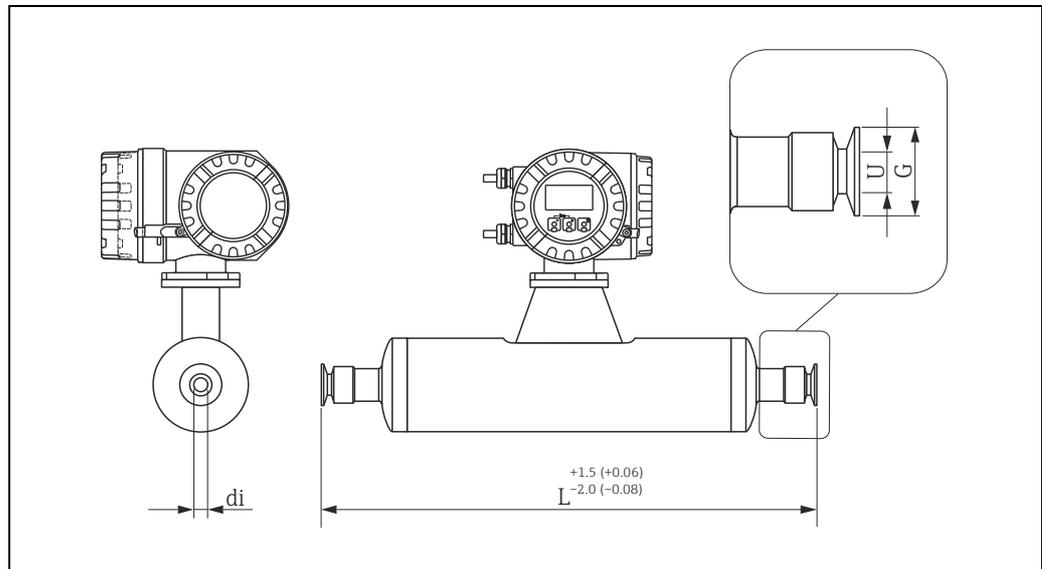
JIS B2220 Flansch, 40K: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option NGW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	115	402	4 x Ø19	25	80	15,00	8,55
15	115	438	4 x Ø19	25	80	15,00	11,38
15 FB	115	578	4 x Ø19	26	80	17,07	17,07
25	130	578	4 x Ø19	27	95	25,00	17,07
25 FB	130	706	4 x Ø19	29	95	25,60	25,60
40	160	708	4 x Ø23	30	120	38,00	25,60
40 FB	160	825	4 x Ø23	31	120	35,62	35,62
50	165	827	8 x Ø19	32	130	50,00	35,62
50 FB	165	1210	8 x Ø19	43	130	54,8	54,8
80	210	1210	8 x Ø23	46	170	75	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [mm]

JIS B2220 Flansch, 63K: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option NHW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	120	402	4 x Ø19	28	85	12,00	8,55
15	120	438	4 x Ø19	28	85	12,80	11,38
15 FB	120	578	4 x Ø19	29	85	17,07	17,07
25	140	578	4 x Ø23	30	100	22,00	17,07
25 FB	140	706	4 x Ø23	32	100	25,60	25,60
40	175	708	4 x Ø25	36	130	35,00	25,60
40 FB	175	825	4 x Ø25	37	130	35,62	35,62
50	185	832	8 x Ø23	40	145	48,00	35,62
50 FB	185	1210	8 x Ø23	47	145	54,8	54,8
80	230	1226	8 x Ø25	55	185	73	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flansche; FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [mm]

Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C
 Tri-Clamp 2 1/2", DIN 11866 Reihe C
 Tri-Clamp 3/4", DIN 11866 Reihe C
 Tri-Clamp 1/2", DIN 11866 Reihe C



a0003314

Maßeinheit mm (in)

Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C: Titan					
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FTA					
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,4 µm/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FTD					
DN	Clamp	G	L	U	di
8	1"	50,4	427	22,1	8,55
15	1"	50,4	463	22,1	11,38
15 FB	siehe Tri-Clamp, 3/4"-Anschluss				
25	1"	50,4	603	22,1	17,07
25 FB	1"	50,4	730	22,1	25,60
40	1 1/2"	50,4	731	34,8	25,60
40 FB	1 1/2"	50,4	849	34,8	35,62
50	2"	63,9	850	47,5	35,62
50 FB	siehe Tri-Clamp, 2 1/2"-Anschluss				
80	3"	90,9	1268	72,9	54,8

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [mm]

Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C: Titan					
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FRA					
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,4 µm/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FRD					
DN	Clamp	G	L	U	di
50 FB	2 1/2"	77,4	1268	60,3	54,8

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [mm]

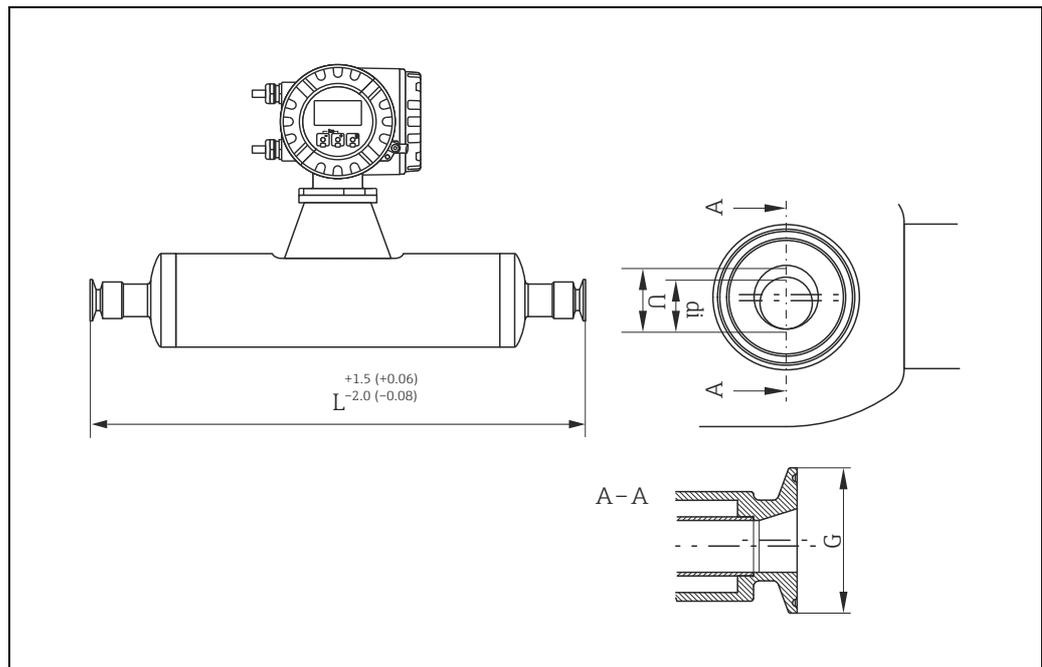
Tri-Clamp ¾", DIN 11866 Reihe C: Titan Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FPA Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,4 µm/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FPD					
DN	Clamp	G	L	U	di
8	¾"	25,0	426	16,0	8,55
15	¾"	25,0	462	16,0	11,38
15 FB	¾"	25,0	602	16,0	17,07

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [mm]

Tri-Clamp ½", DIN 11866 Reihe C: Titan Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FUA Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,4 µm/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FUD					
DN	Clamp	G	L	U	di
8	½"	25,0	426	9,5	8,55
15	½"	25,0	462	9,5	11,38

Alle Abmessungen in [mm]

Tri-Clamp exzentrisch, DIN 11866 Reihe C



a0010012

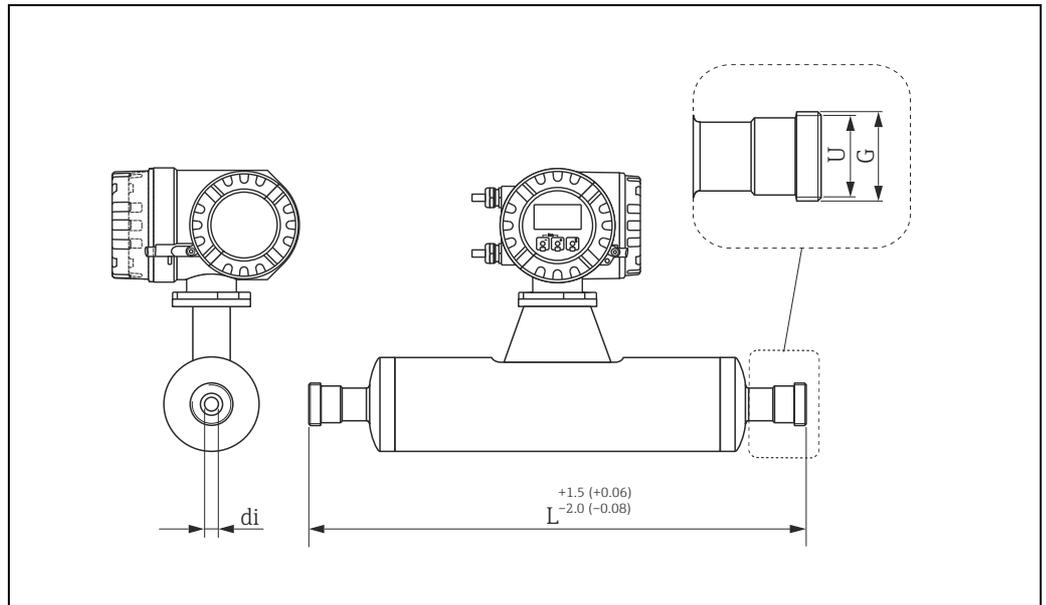
Maßeinheit mm (in)

Tri-Clamp exzentrisch, DIN 11866 Reihe C: Titan							
DN	Ra _{max} = 0,8 µm Bestellmerkmal: "Prozess- anschluss", Option	Ra _{max} = 0,4 µm Bestellmerkmal: "Prozess- anschluss", Option	Clamp	G	L	U	di
8	EBA	EBD	½"	25,0	427	9,5	8,5
15	EPA	EPD	¾"	25,0	463	15,75	11,3
15 FB	EAA	EAD	1"	50,4	603	22,1	17
25	EAA	EAD	1"	50,4	603	22,1	17
25 FB	EUA	EUD	1½"	50,4	730	34,8	26,4
40	EUA	EUD	1½"	50,4	730	34,8	26,4
40 FB	ESA	ESD	2"	63,9	849	47,5	35,6
50	ESA	ESD	2"	63,9	849	47,5	35,6
50 FB	ERA	ERD	2 ½"	77,4	1268	60,3	54,8
50 FB	ECA	ECD	3"	91	1268	72,9	54,8
80	ERA	ERD	2 ½"	77,4	1268	60,3	54,8
80	ECA	ECD	3"	91	1268	72,9	54,8

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
Alle Abmessungen in [mm]

Weitere Informationen "Exzentrischen Tri-Clamps" → 19

DIN 11851 Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A
 DIN 11851 Gewindestutzen Rd 28 x 1/8", DIN 11866 Reihe A



Maßeinheit mm (in)

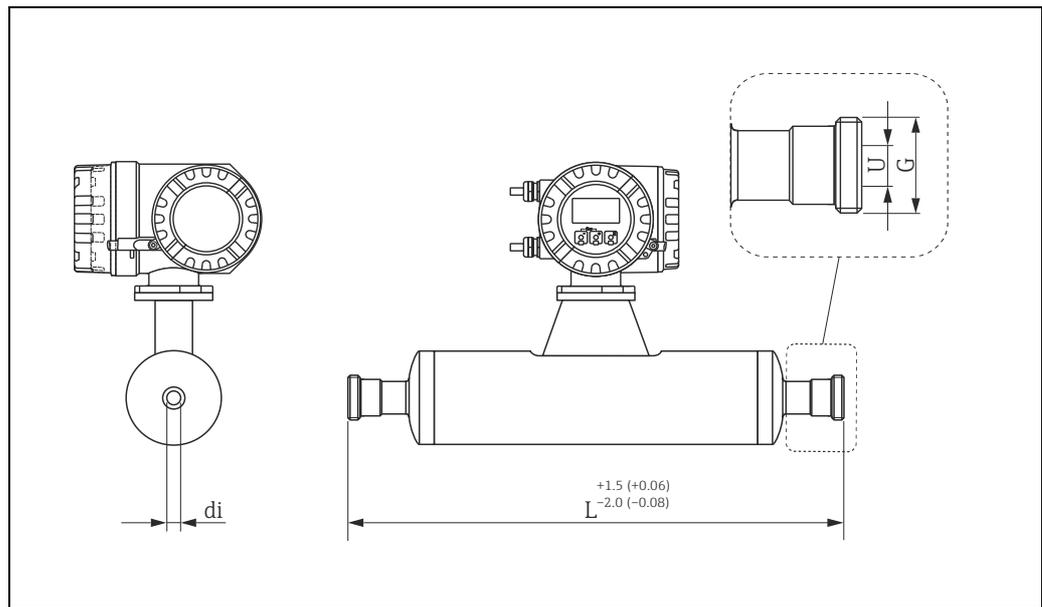
DIN 11851 Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A: Titan Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FMA				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 x 1/8"	427	16	8,55
15	Rd 34 x 1/8"	463	16	11,38
15 FB	Rd 34 x 1/8"	602	16	17,07
25	Rd 52 x 1/6"	603	26	17,07
25 FB	Rd 52 x 1/6"	736	26	25,60
40	Rd 65 x 1/6"	731	38	25,60
40 FB	Rd 65 x 1/6"	855	38	35,62
50	Rd 78 x 1/6"	856	50	35,62
50 FB	Rd 78 x 1/6"	1268	50	54,8
80	Rd 110 x 1/4"	1268	81	54,8

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [mm]

DIN 11851 Gewindestutzen Rd 28 x 1/8", DIN 11866 Reihe A: Titan Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FGA				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28 x 1/8"	426	10	8,55
15	Rd 28x 1/8"	462	10	11,38

Alle Abmessungen in [mm]

DIN 11864-1A Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A



a0003317

Maßeinheit mm (in)

DIN 11864-1A Gewindestutzen, DIN 11866 Reihe A: Titan

Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FLA

Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,4 µm/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FLD

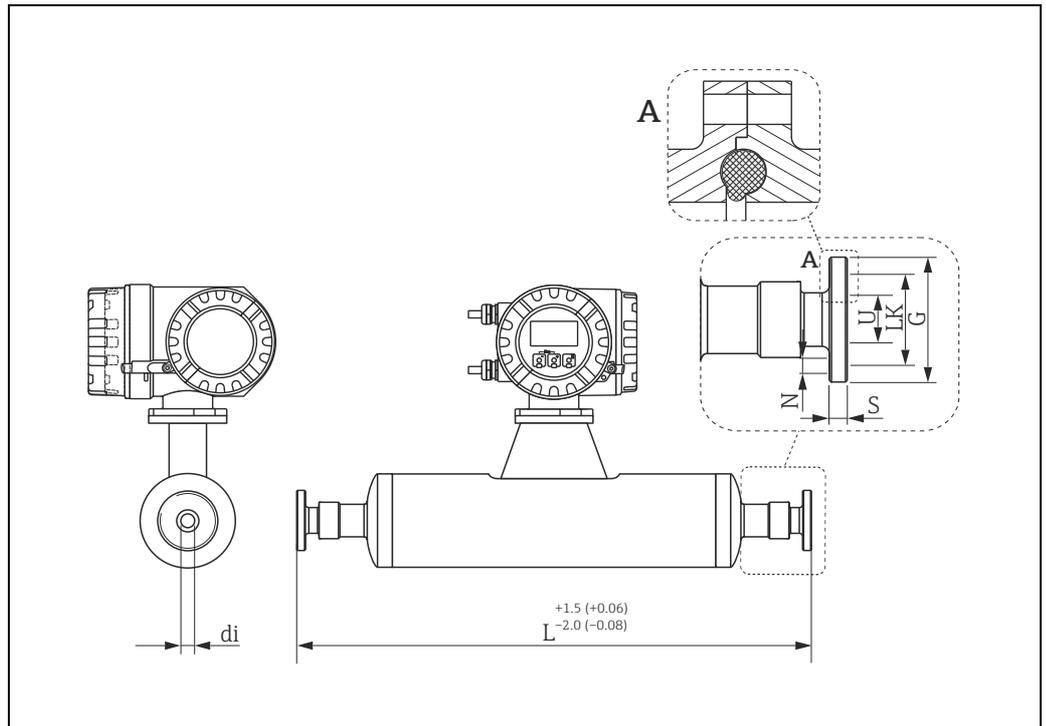
DN	G	L	U	di
8 ¹⁾	Rd 28 x 1/8"	428	10	8,55
15	Rd 34 x 1/8"	463	16	11,38
15 FB	Rd 34 x 1/8"	602	16	17,07
25	Rd 52 x 1/6"	603	26	17,07
25 FB	Rd 52 x 1/6"	734	26	25,60
40	Rd 65 x 1/6"	731	38	25,60
40 FB	Rd 65 x 1/6"	855	38	35,62
50	Rd 78 x 1/6"	856	50	35,62
50 FB	Rd 78 x 1/6"	1268	50	54,8
80	Rd 110 x 1/4"	1268	81	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 10-Gewindestutzen

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [mm]

DIN 11864-2A Flansch, DIN 11866 Reihe A, Bundflansch

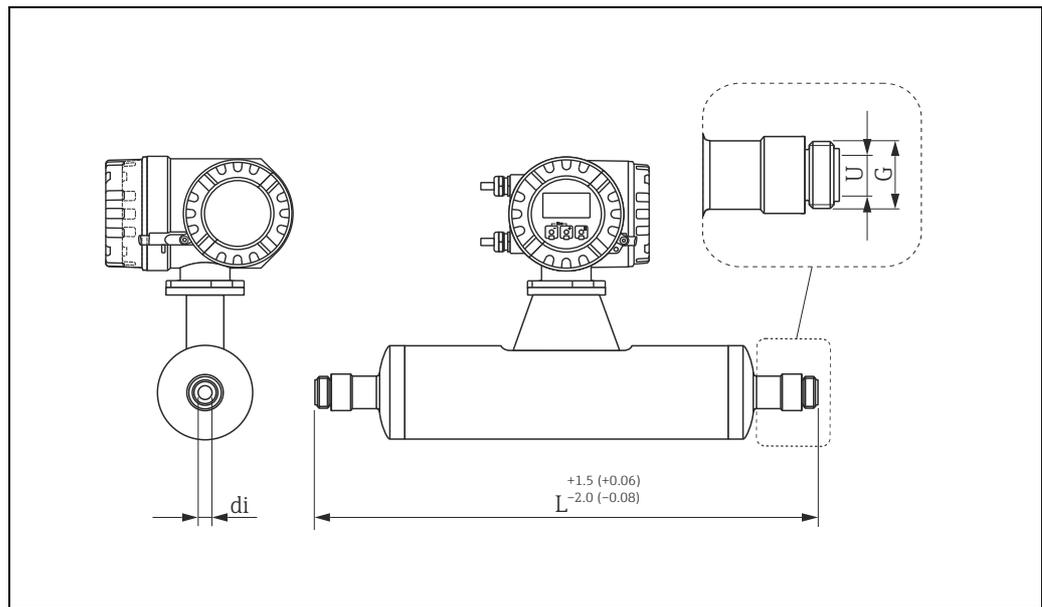


Detail A: Der Flansch hat auf der Messaufnehmerseite die kleinere Nut für den O-Ring. Bei der Montage muss der Rohrflansch über die entsprechend größere Nut verfügen. Maßeinheit mm (in).

DIN 11864-2A Flansch, DIN 11866 Reihe A, Bundflansch: Titan							
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FKA							
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,4 µm/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FKD							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	54	449	4 x Ø9	10	37	10	8,55
15	59	485	4 x Ø9	10	42	16	11,38
25	70	625	4 x Ø9	10	53	26	17,07
40	82	753	4 x Ø9	10	65	38	25,60
50	94	874	4 x Ø9	10	77	50	35,62
80	133	1268	8 x Ø11	12	112	81	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 10-Gewindestutzen
 FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [mm]

ISO 2853 Gewindestutzen, ISO 2037



a0003319

Maßeinheit mm (in)

ISO 2853 Gewindestutzen, ISO 2037: Titan

Oberflächenrauigkeit $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}/150$ grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FJAOberflächenrauigkeit $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}/240$ grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FJD

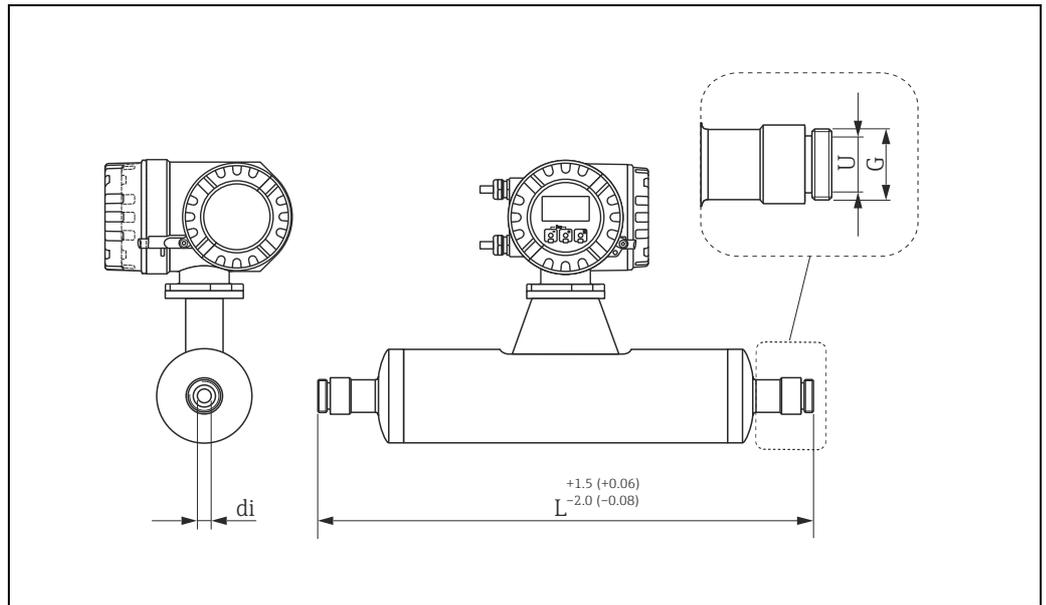
DN	G	L	U	di
8 ¹⁾	37,13	435	22,6	8,55
15	37,13	471	22,6	11,38
15 FB	37,13	610	22,6	17,07
25 FB	37,13	744	22,6	25,60
40	50,65	737	35,6	25,60
40 FB	50,65	859	35,6	35,62
50	64,16	856	48,6	35,62
50 FB	64,1	1268	48,6	54,8
80	91,19	1268	72,9	54,8

¹⁾ DN 8 standardmäßig mit DN 15-Gewindestutzen

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [mm]

SMS 1145 Gewindestutzen



Maßeinheit mm (in)

SMS 1145 Gewindestutzen: Titan Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm/150 grit Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FSA				
DN	G	L	U	di
8	Rd 40 x 1/6"	427	22,5	8,55
15	Rd 40 x 1/6"	463	22,5	11,38
25	Rd 40 x 1/6"	603	22,5	17,07
25 FB	Rd 40 x 1/6"	736	22,5	25,60
40	Rd 60 x 1/6"	738	35,5	25,60
40 FB	Rd 60 x 1/6"	857	35,5	35,62
50	Rd 70 x 1/6"	858	48,5	35,62
40 FB	Rd 70 x 1/6"	1258	48,5	54,8
80	Rd 98 x 1/6"	1268	72	54,8

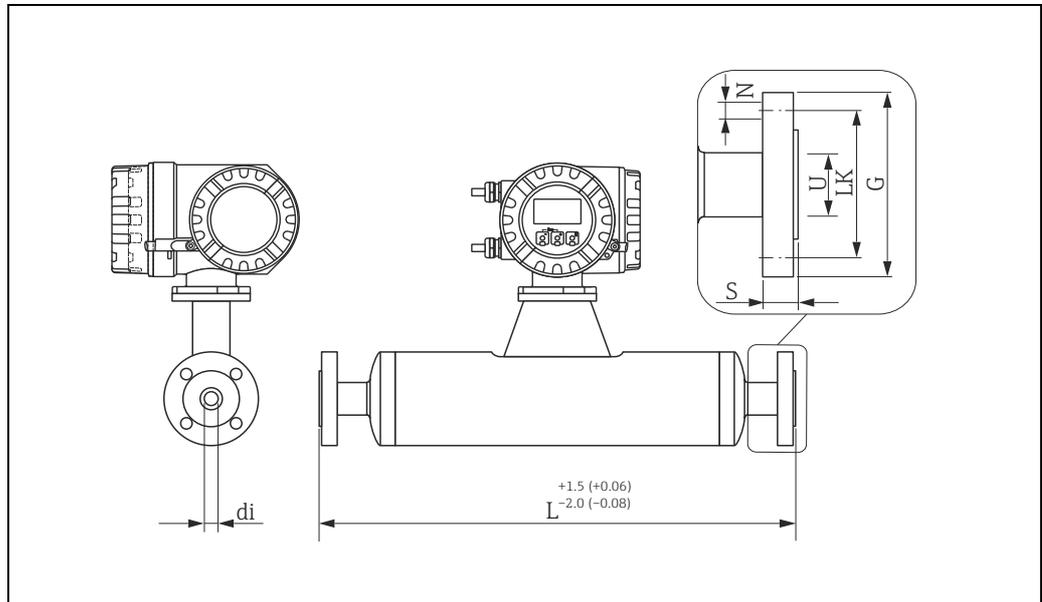
FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
Alle Abmessungen in [mm]

Prozessanschlüsse in US-Einheiten

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 300

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 600



a0003313

Maßeinheit mm (in)

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 125...248 µm
Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option AAW

DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3,50	15,83	4 x Ø0,62	0,79	2,38	0,62	0,34
1/2"	3,50	17,24	4 x Ø0,62	0,79	2,38	0,62	0,45
1/2" FB	3,50	22,52	4 x Ø0,62	0,75	2,38	0,67	0,67
1"	4,25	22,76	4 x Ø0,62	0,91	3,12	1,05	0,67
1" FB	4,25	27,56	4 x Ø0,62	0,87	3,12	1,01	1,01
1 1/2"	5,00	27,87	4 x Ø0,62	1,02	3,88	1,61	1,01
1 1/2" FB	5,00	32,24	4 x Ø0,62	0,94	3,88	1,40	1,40
2"	6,00	32,56	4 x Ø0,75	1,10	4,75	2,07	1,40
2" FB	6,00	47,64	4 x Ø0,75	1,57	4,75	2,16	2,16
3"	7,50	47,64	4 x Ø0,75	1,46	6,00	3,07	2,16

¹⁾ DN 3/8" standardmäßig mit DN 1/2" Flansche

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [in]

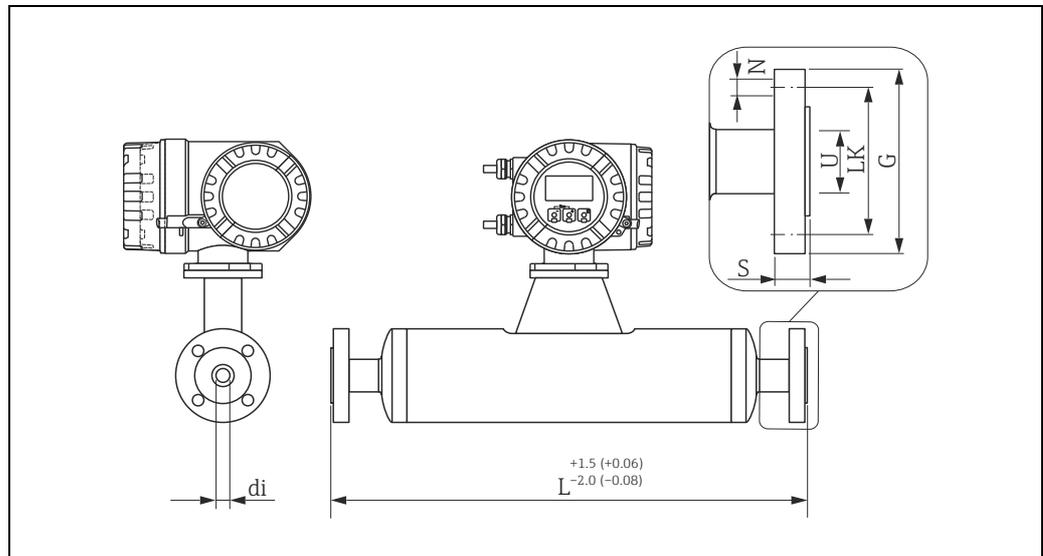
Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Cl 300: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 125...248 µin Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option ABW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3,75	15,83	4 x Ø0,62	0,79	2,62	0,62	0,34
1/2"	3,75	17,24	4 x Ø0,62	0,79	2,62	0,62	0,45
1/2" FB	3,75	22,52	4 x Ø0,62	0,75	2,62	0,67	0,67
1"	4,88	22,76	4 x Ø0,75	0,91	3,50	1,05	0,67
1" FB	4,88	27,56	4 x Ø0,75	0,87	3,50	1,01	1,01
1 1/2"	6,12	27,87	4 x Ø0,88	1,02	4,50	1,61	1,01
1 1/2" FB	6,12	32,24	4 x Ø0,88	0,94	4,50	1,40	1,40
2"	6,50	32,56	8 x Ø0,75	1,10	5,00	2,07	1,40
2" FB	6,50	47,64	8 x Ø0,75	1,69	5,00	2,16	2,16
3"	8,25	47,64	8 x Ø0,88	1,65	6,62	3,07	2,16

¹⁾ DN 3/8" standardmäßig mit DN 1/2" Flansche
 FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [in]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Cl 600: 1.4301 (304), messstoffberührende Teile: Titan Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 125...248 µin Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option ACW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8" ¹⁾	3,75	15,83	4 x Ø15,7	0,79	2,62	0,54	0,34
1/2"	3,75	17,24	4 x Ø15,7	0,79	2,62	0,54	0,45
1/2" FB	3,75	22,76	4 x Ø15,7	0,87	2,62	0,67	0,67
1"	4,88	22,76	4 x Ø19,1	0,91	3,50	0,96	0,67
1" FB	4,88	27,80	4 x Ø19,1	0,98	3,50	1,01	1,01
1 1/2"	6,12	27,87	4 x Ø22,4	1,10	4,50	1,50	1,01
1 1/2" FB	6,12	32,48	4 x Ø22,4	1,14	4,50	1,40	1,40
2"	6,50	32,76	8 x Ø19,1	1,30	5,00	1,94	1,40
2" FB	6,50	47,64	8 x Ø19,1	1,81	5,00	2,16	2,16
3"	8,25	48,11	8 x Ø22,3	2,09	6,62	2,90	2,16

¹⁾ DN 3/8" standardmäßig mit DN 1/2" Flansche
 FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [in]

Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C
 Tri-Clamp 2½", DIN 11866 Reihe C
 Tri-Clamp ¾", DIN 11866 Reihe C
 Tri-Clamp ½", DIN 11866 Reihe C



Maßeinheit mm (in)

Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C: Titan					
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 32 µin/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FTA					
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 16 µin/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FTD					
DN	Clamp	G	L	U	di
¾"	1"	1,98	16,81	0,87	0,34
½"	1"	1,98	18,23	0,87	0,45
½" FB	siehe Tri-Clamp, ¾"-Anschluss				
1"	1"	1,98	23,74	0,87	0,67
1" FB	1"				
1½"	1 ½"	1,98	28,78	1,37	1,01
1½" FB	1 ½"				
2"	2"	2,52	33,46	1,87	1,40
2" FB	siehe Tri-Clamp, 2 ½"-Anschluss				
3"	3"	3,58	49,92	2,87	2,16

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [in]

Tri-Clamp 2 ½", DIN 11866 Reihe C: Titan					
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 32 µin/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FRA					
Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 16 µin/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FRD					
DN	Clamp	G	L	U	di
2" FB	2 ½"	3,05	49,92	2,37	2,16

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [in]

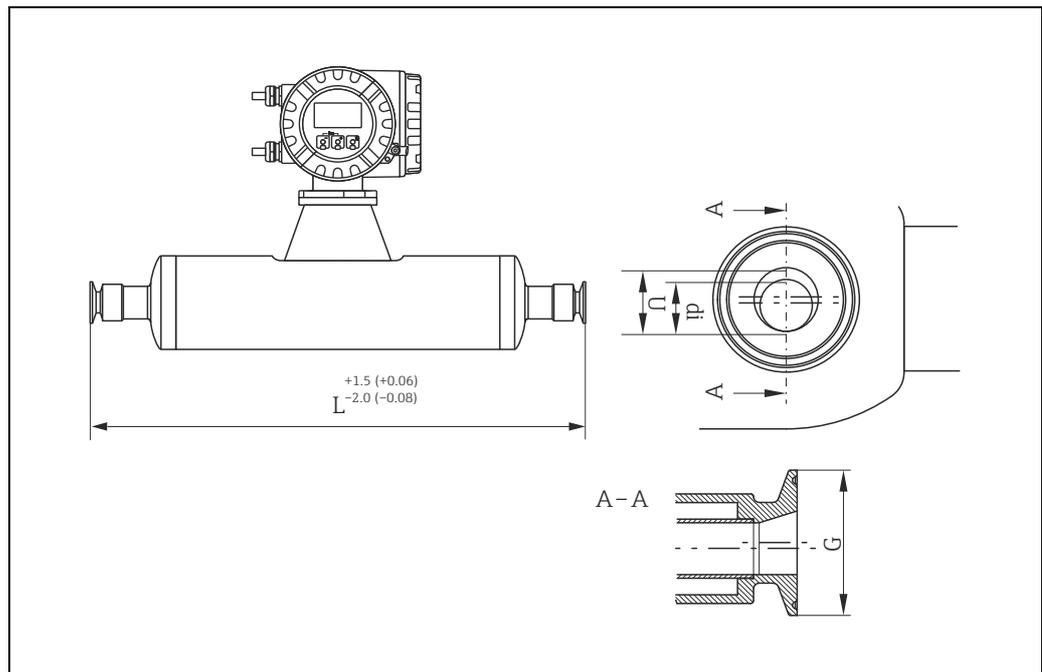
Tri-Clamp 3/4", DIN 11866 Reihe C:: Titan Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 32 µin/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FPA Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 16 µin/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FPD					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	3/4"	0,98	16,77	0,63	0,34
1/2"	3/4"	0,98	18,19	0,63	0,45
1/2" FB	3/4"	0,98	23,70	0,63	0,67

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
 Alle Abmessungen in [in]

Tri-Clamp 1/2", DIN 11866 Reihe C:: Titan Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 32 µin/150 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FUA Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 16 µin/240 grit: Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FUD					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	1/2"	0,98	16,77	0,37	0,34
1/2"	1/2"	0,98	18,19	0,37	0,45

Alle Abmessungen in [in]

Tri-Clamp exzentrisch, DIN 11866 Reihe C



a0010012

Maßeinheit mm (in)

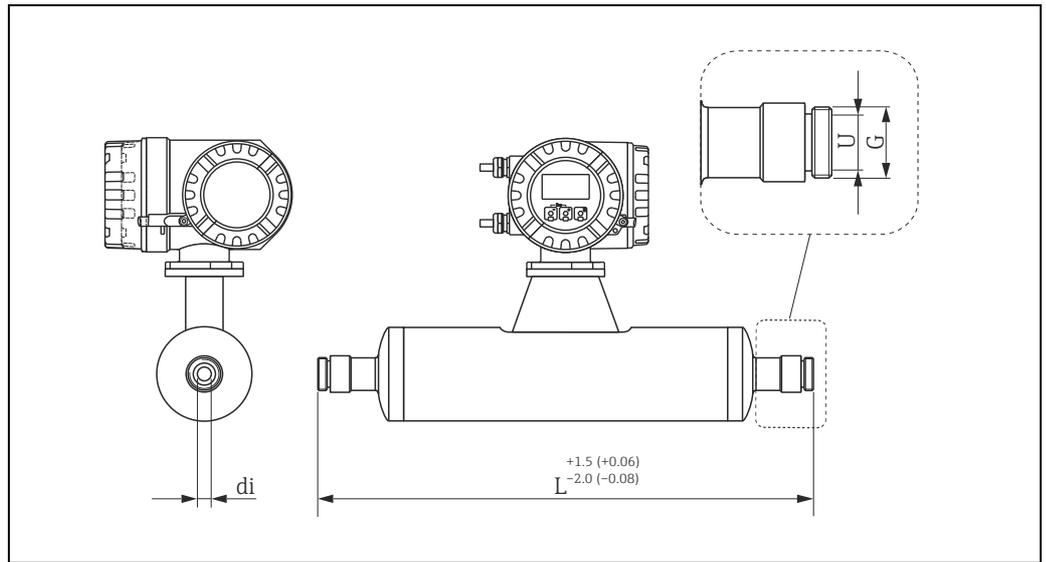
Tri-Clamp exzentrisch, DIN 11866 Reihe C.: Titan							
DN	Ra _{max} = 32 µin Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option	Ra _{max} = 16 µin Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option	Clamp	G	L	U	di
3/8"	EBA	EBD	1/2"	0,98	16,8	0,37	0,33
1/2"	EPA	EPD	3/4"	0,98	18,2	0,62	0,44
1/2" FB	EAA	EAD	1"	1,97	23,7	0,87	0,67
1"	EAA	EAD	1"	1,97	23,7	0,87	0,67
1" FB	EUA	EUD	1 1/2"	1,97	28,7	1,37	1,04
1 1/2"	EUA	EUD	1 1/2"	1,97	28,7	1,37	1,04
1 1/2" FB	ESA	ESD	2"	2,52	33,4	1,87	1,40
2"	ESA	ESD	2"	2,52	33,4	1,87	1,40
2" FB	ERA	ERD	2 1/2"	3,05	49,9	2,37	2,16
2" FB	ECA	ECD	3"	3,58	49,9	2,87	2,16
80	ERA	ERD	2 1/2"	3,05	49,9	2,37	2,16
80	ECA	ECD	3"	3,58	49,9	2,87	2,16

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Alle Abmessungen in [in]

Weitere Informationen "Exzentrischen Tri-Clamps" → 19

SMS 1145 Gewindestutzen



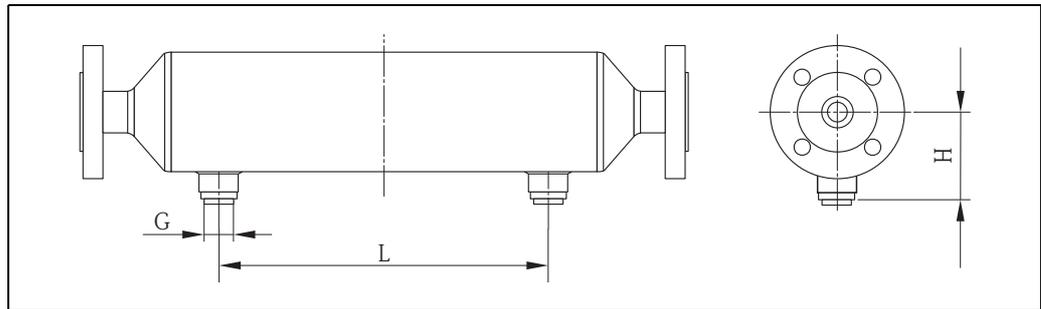
Maßeinheit mm (in)

SMS 1145 Gewindestutzen: Titan Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 32 µm/150 grit Bestellmerkmal: "Prozessanschluss", Option FSA				
DN	G	L	U	di
3/8"	Rd 40 x 1/6"	16,81	0,89	0,34
1/2"	Rd 40 x 1/6"	18,23	0,89	0,45
1/2" FB	Rd 40 x 1/6"	23,74	0,89	0,67
1"	Rd 40 x 1/6"	28,98	0,89	1,01
1" FB	Rd 60 x 1/6"	29,06	1,40	1,01
1 1/2"	Rd 60 x 1/6"	33,74	1,40	1,40
1 1/2" FB	Rd 70 x 1/6"	33,78	1,91	1,40
2"	Rd 70 x 1/6"	49,53	1,91	2,16
2" FB	Rd 98 x 1/6"	49,92	2,83	2,16

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)
Alle Abmessungen in [in]

Spülanschlüsse, Druckbehälterüberwachung

Der Einsatz von Spülanschlüssen oder Druckbehälterüberwachungen kann nicht mit dem separat erhältlichen Heizmantel kombiniert werden.



a0003321

DN		G	H		L	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	1/2"-NPT	90,65	3,57	122	4,80
15	1/2	1/2"-NPT	90,65	3,57	158	6,22
15 FB	1/2 FB	1/2"-NPT	90,65	3,57	158	6,22
25	1	1/2"-NPT	90,65	3,57	296	11,66
25 FB	1 FB	1/2"-NPT	90,65	3,57	296	11,66
40	1 1/2	1/2"-NPT	103,35	4,07	392	15,44
40 FB	1 1/2 FB	1/2"-NPT	103,35	4,07	392	15,44
50	2	1/2"-NPT	117,75	4,64	488	19,22
50 FB	2 FB	1/2"-NPT	145,5	5,73	814	32,40
80	3	1/2"-NPT	145,5	5,73	814	32,40

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt)

Gewicht

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

Gewicht in SI-Einheiten

DN [mm]	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
Kompaktausführung	13	15	21	22	41	42	67	69	120	124
Getrenntausführung	11	13	19	20	39	40	65	67	118	122

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt), Gewichtsangaben beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flansche.

Alle Gewichte in [kg]

Gewicht in US-Einheiten

DN [in]	3/8"	1/2"	1/2" FB	1"	1" FB	1 1/2"	1 1/2" FB	2"	2" FB	3"
Kompaktausführung	29	33	42	44	88	90	143	148	265	273
Getrenntausführung	24	29	37	40	84	86	139	143	260	269

FB = Full bore (voller Nennweitenquerschnitt), Gewichtsangaben beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flansche.

Alle Gewichte in [lbs]

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

Kompaktausführung

- Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Edelstahlgehäuse: Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
- Fensterwerkstoff: Glas oder Polycarbonat

Getrenntausführung

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

Gehäuse Messaufnehmer, Schutzbehälter

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

Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung)

Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

Prozessanschlüsse

- Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501); Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501); JIS B2220, Flansch:
 - Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
 - Messstoffberührende Teile: Titan Grade 2
- Alle anderen Prozessanschlüsse: Titan Grade 2

Messrohre

- Titan Grade 9
- Titan Grade 2 (Flanschscheibe)

Dichtungen

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Prozessanschlüsse

- Flansche:
 - in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501)
 - in Anlehnung an ASME B16.5
 - JIS B2220
 - DIN 11864-2A
- Gewindestutzen:
 - DIN 11864-1A
 - DIN 11851
 - SMS 1145
 - ISO 2853
- Klemmverbindungen:
 - Tri-Clamp
- Exzentrischen Klemmverbindungen (Gewährleistung der vollständigen Entleerbarkeit bei einem horizontalen Einbau):
 - Tri-Clamp

Oberflächenrauigkeit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

- $Ra_{max} = 0,8 \mu m$ (32 μin) mechanisch poliert
- $Ra_{max} = 0,4 \mu m$ (16 μin) mechanisch poliert

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3A-Zulassung ■ EHEDG-geprüft
Funktionale Sicherheit	<p>SIL-2: gemäß IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)</p> <p>Folgende Optionen im Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang" haben einen "4-20 mA HART" Ausgang: A, B, C, D, E, L, M, R, S, T, U, W, 0, 2, 3, 4, 5, 6, 8 Siehe auch "Klemmenbelegung" →  9</p>
Zertifizierung HART	<p>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:</p> <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	<p>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:</p> <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	<p>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:</p> <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	Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des Modbus/TCP Konformitäts- und Integrationstests und besitzt die "Modbus/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "Modbus/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.

Druckgerätezulassung

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") 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 Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 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
- EN 61508
Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
- 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

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

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.
Softwarepaket für Proline Promass 83	Zusätzliche Software auf F-CHIP einzeln bestellbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterte Diagnose ▪ Abfüllen (Batching) ▪ Konzentrationsmessung
Montageset für Messumformer	Montageset für Wandaufbaugehäuse (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. 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 Bediensoftware (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 projektrelevanter 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. 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. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.</p>
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. 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	<p>Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.</p>

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. 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. Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kessel-effizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.</p>

Ergänzende Dokumentationen

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D)
- Technische Information
 - Promass 80A, 83A (TI00054D)
 - Promass 80E, 83E (TI00061D)
 - Promass 80F, 83F (TI00101D)
 - Promass 80H, 83H (TI00074D)
 - 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 (BA00107D/BA00108D)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI
- Handbuch für die Funktionale Sicherheit Promass 80, 83 (SD077D)

Eingetragene Marken

KALREZ[®] und VITON[®]

Eingetragene Marken der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®]

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

SWAGELOK[®]

Eingetragene Marke der Firma Swagelok & Co., Solon, 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
