

Technische Information

Proline Promass 84F, 84M

Coriolis-Massedurchfluss-Messsystem

Das universelle und multivariable Messgerät für Flüssigkeiten und Gase im eichpflichtigen Verkehr



Anwendungsbereiche

Das Coriolis Messprinzip arbeitet unabhängig von den physikalischen Messstoffeigenschaften z. B. Viskosität und Dichte.

- Hochgenaue, geeichte Messung von Flüssigkeiten (ausser Wasser) sowie für Gase unter Hochdruck (> 100 bar)
- Messstofftemperaturen bis +350 °C
- Prozessdrücke bis 350 bar
- Massedurchflussmessung bis 2200 t/h

Eichzulassungen:

- PTB, NMI, METAS, BEV, NTEP, MC

Zulassungen für den explosionsgefährdeten Bereich:

- ATEX, FM, CSA, TIIS, IECEx, NEPSI

Zulassungen im Lebensmittelsektor / Hygienebereich:

- 3A, FDA, EHEDG

Anbindung an Prozessleitsystem:

- HART, MODBUS

Relevante Sicherheitsaspekte:

- Schutzbehälter (bis 100 bar), DGRL, AD 2000
- Drucküberwachung oder Berstelement (optional)

Vorteile auf einen Blick

Die Promass-Messgeräte ermöglichen Ihnen während des Messbetriebs mehrere Prozessvariablen (Masse/Dichte/Temperatur) gleichzeitig für die unterschiedlichsten Prozessbedingungen zu erfassen.

Das einheitliche **Proline Messumformerkonzept** beinhaltet:

- Modular aufgebautes Geräte- und Bedienkonzept führt zu hoher Wirtschaftlichkeit
- Diagnosefähigkeit und Datensicherung für eine erhöhte Prozessqualität

Die in über 100000 Anwendungen bewährten

Promass Messaufnehmer bieten:

- Höchste Genauigkeit durch PremiumCal
- Multivariable Durchflussmessung in kompaktem Design
- Unempfindlichkeit gegenüber Vibrationen durch ausbalanciertes Zweirohrmesssystem
- Effizienter Schutz vor auftretenden Rohrleitungskräften durch robuste Bauweise
- Einfachster Einbau ohne Berücksichtigung von Ein- oder Auslaufstrecken

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Einsatzbedingungen: Prozess	21
Messprinzip	3	Messstofftemperaturbereich	21
Messeinrichtung	4	Messstoffdruckbereich (Nennndruck)	21
Eingangskenngrößen	5	Berstelement (optional nur Promass F)	21
Messgröße	5	Durchflussgrenze	22
Messbereich im nichtgeeichten Zustand	5	Druckverlust	22
Messbereich im geeichten Zustand	6	Eichbetrieb	24
Messdynamik	7	Eichgrößen	24
Eingangssignal	7	Eichfähigkeit, Eichamtliche Abnahme, Nacheichpflicht	24
Ausgangskenngrößen	7	Ablauf einer Eichung (Beispiel)	24
Ausgangssignal	7	Stempelstellen	25
Ausfallsignal	8	Konstruktiver Aufbau	26
Bürde	8	Bauform, Maße	26
Schleichmengenunterdrückung	8	Gewicht	55
Galvanische Trennung	8	Werkstoffe	56
Hilfsenergie	9	Werkstoffbelastungskurven	58
Elektrischer Anschluss Messeinheit	9	Prozessanschlüsse	64
Elektrischer Anschluss Klemmenbelegung	10	Anzeige und Bedienoberfläche	65
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung	10	Anzeigeelemente	65
Versorgungsspannung	11	Bedienkonzept	65
Hilfsenergie einschalten im Eichbetrieb	11	Sprachpakete	65
Kabeleinführungen	11	Fernbedienung	65
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	11	Zertifikate und Zulassungen	65
Leistungsaufnahme	11	CE-Zeichen	65
Versorgungsausfall	11	C-Tick Zeichen	65
Potenzialausgleich	11	Ex-Zulassung	65
Messgenauigkeit	12	Lebensmitteltauglichkeit	65
Referenzbedingungen	12	MODBUS RS485	65
Maximale Messabweichung	12	Externe Normen und Richtlinien	65
Wiederholbarkeit	13	Druckgerätezulassung	66
Einfluss Messstofftemperatur	14	Messgerätezulassung	66
Einfluss Messstoffdruck	14	Eichzulassung	66
Einsatzbedingungen: Einbau	15	Eichfähigkeit	66
Einbauhinweise	15	Bestellinformationen	67
Ein- und Auslaufstrecken	19	Zubehör	67
Verbindungskabellänge Getrenntausführung	19	Ergänzende Dokumentationen	67
Systemdruck	19	Registrierte Warenzeichen	68
Einsatzbedingungen: Umgebung	20		
Umgebungstemperatur	20		
Lagerungstemperatur	20		
Umgebungsklasse	20		
Schutzart	20		
Stoßfestigkeit	20		
Schwingungsfestigkeit	20		
CIP-Reinigung	20		
SIP-Reinigung	20		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	20		

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

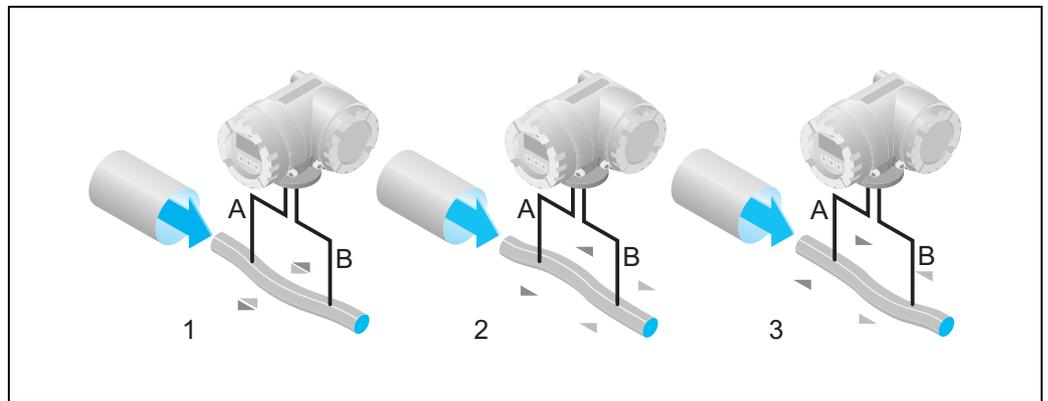
ω = Drehgeschwindigkeit

v = Radialgeschwindigkeit im rotierenden bzw. schwingenden System

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

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

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



Je größer der Massedurchfluss ist, desto größer ist auch die Phasendifferenz (A-B). Mittels elektrodynamischer Sensoren wird die Rohrschwingung ein- und auslaufseitig abgegriffen.

Die Systembalance wird durch die gegenphasige Schwingung der beiden Messrohre erreicht. Das Messprinzip arbeitet grundsätzlich unabhängig von Temperatur, Druck, Viskosität, Leitfähigkeit und Durchflussprofil.

Dichtemessung

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

Temperaturmessung

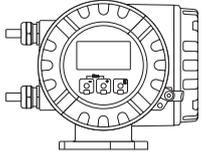
Zur rechnerischen Kompensation von Temperatureffekten wird die Temperatur der Messrohre erfasst. Dieses Signal entspricht der Prozesstemperatur und steht auch als Ausgangssignal zur Verfügung. Die Temperaturmessung kann nicht zur Erzeugung von Daten für die Abrechnung im geschäftlichen Verkehr genutzt werden.

Messeinrichtung

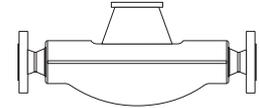
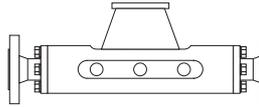
Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Zwei Ausführungen sind verfügbar:

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

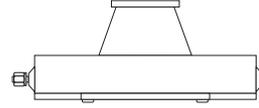
Messumformer

<p>Promass 84</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003672</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vierzeilige LCD-Anzeige ■ Konfiguration über Touch Control ■ Anwendungsspezifischer Quick Setup ■ Masse-, Dichte-, Volumen- und Temperaturmessung sowie daraus berechnete Größen (z.B. Normvolumenfluss)
---	---

Messaufnehmer

<p>F</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003673</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Universell einsetzbarer Messaufnehmer für Messstofftemperaturen bis 350 °C ■ Nennweitenbereich DN 8...250 ■ Werkstoffe: Rostfreier Stahl EN 1.4539/ASTM 904L, EN 1.4404/ASTM 316L, Alloy C-22 DIN 2.4602 	<p>Dokumentation Nr. TI 067D/06/de</p>
<p>M</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003676</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Robuster Messaufnehmer für extreme Prozessdrücke, hohe Anforderungen an den Schutzbehälter und Messstofftemperaturen bis 150 °C ■ Nennweitenbereich DN 8...80 ■ Werkstoff: Titan, Ti Grade 2, Ti Grade 9 	

Weitere Messaufnehmer in separaten Dokumentationen

<p>A</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">a0003679</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einrohrsystem für die hochgenaue Messung kleinster Durchflüsse ■ Nennweitenbereich DN 2...4 ■ Werkstoff: Rostfreier Stahl EN 1.4539/ASTM 904L, Alloy C-22/DIN 2.4602, EN 1.4404/316L (Prozessanschluss) 	<p>Dokumentation Nr. TI 068D/06/de</p>
--	---	--

Eingangskenngrößen

Messgröße

- Massedurchfluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluss erfassen)
- Messstoffdichte (proportional zur Resonanzfrequenz des Messrohres)
- Messstofftemperatur (über Temperatursensoren)

Messbereich im nichtgeeichten Zustand

Messbereiche für Flüssigkeiten

DN [mm]	Promass	Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$ [kg/h]
8	F, M	0...2000
15	F, M	0...6500
25	F, M	0...18000
40	F, M	0...45000
50	F, M	0...70000
80	F, M	0...180000
100	F	0...350000
150	F	0...800000
250	F	0...2200000

Messbereiche für Gase

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

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

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

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

DN [mm]	Promass	x
8	F, M	60
15	F, M	80
25	F, M	90
40	F, M	90
50	F, M	90
80	F, M	110
100	F	130
150	F	200
250	F	200

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

Berechnungsbeispiel für Gas:

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

Max. möglicher Endwert:

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

Empfohlene Endwerte

Siehe Angaben im Kapitel "Durchflussgrenze" → Seite 22 ff.

Messbereich im geeichten Zustand

Die folgenden Angaben gelten exemplarisch für die PTB Zulassung (Flüssigkeiten ausser Wasser).

Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss für Promass F

DN [mm]	Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{min} \dots Q_{max}$ [kg/min]	Kleinste Messmenge [kg]
8	1,5...30	0,5
15	5...100	2
25	15...300	5
40	35...700	20
50	50...1000	50
80	150...3000	100
100	200...4500	200
150	350...12000	500
250	1500...35000	1000

Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss für Promass M

DN [mm]	Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{min} \dots Q_{max}$ [kg/min]	Kleinste Messmenge [kg]
8	1,5...30	0,5
15	5...100	2
25	15...300	5
40	35...700	20
50	50...1000	50
80	150...3000	100

Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss (auch LPG) für Promass F

DN [mm]	Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{min} \dots Q_{max}$ [l/min]	Kleinste Messmenge [l]
8	1,5...30	0,5
15	5...100	2,0
25	15...300	5,0
40	35...700	20
50	50...1000	50
80	150...3000	100
100	200...4500	200
150	350...12000	500
250	1500...35000	1000

Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss (auch LPG) für Promass M

DN [mm]	Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$ [l/min]	Kleinste Messmenge [l]
80	150...3000	100

Messbereiche für Hochdruck-Brenngase CNG (Promass M):

DN [mm]	Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$ [kg/min]	Kleinste Messmenge [kg]
8	0,1...10	0,2
15	0,3...40	0,5
25	1,0...100	2,0

Maximaler Druck = 250 bar (3625 psi) bzw. 350 bar (5075 psi) für die Hochdruck-Ausführung



Hinweis!

Angaben zu den anderen Zulassungen → siehe entsprechendes Zertifikat.

Messdynamik

Über 20 : 1 bei geeichtem Messgerät

Eingangssignal**Statuseingang (Hilfseingang), HART:**U = 3...30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt.

Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktgleich starten.

Statuseingang (Hilfseingang), MODBUS RS485:U = 3...30 V DC, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt, Schaltpegel: $\pm 3 \dots \pm 30 \text{ V DC}$, polaritätsunabhängig.

Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktgleich starten.

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal**Stromausgang, HART:**aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 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 V_S 18...30 V DC; $R_i \geq 150 \Omega$

v.M. = vom momentanen Messwert

Impuls-/Frequenzausgang, HART:

Für den Eichbetrieb können zwei Impulsausgänge phasenverschoben betrieben werden. passiv, galvanisch getrennt, Open Collector, 30 V DC, 250 mA

- Frequenzausgang:
Endfrequenz 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500 \text{ Hz}$), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s.
Im Betriebsmodus "Phasenverschobene Impulsausgänge" ist die Endfrequenz auf maximal 5000 Hz begrenzt.
- Impulsausgang:
Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2000 ms)

Impuls-/Frequenzausgang, MODBUS RS485:

aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt

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

MODBUS RS485

- 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, 19 200, 38 400, 57 600, 115 200 Baud
- Übertragungsmodus: RTU oder ASCII
- Antwortzeiten:
 - Direkter Datenzugriff = typisch 25...50 ms
 - Auto-Scan-Puffer (Datenbereich) = typisch 3...5 ms
- Mögliche Ausgangskombinationen → Seite 10

Relaisausgang:

Öffner- oder Schließkontakt verfügbar,
max. 30 V / 0,5 A AC; 60 V / 0,1 A DC,
galvanisch getrennt.

Ausfallsignal

- **Stromausgang:** Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43).
- **Impuls-/Frequenzausgang:** Fehlerverhalten wählbar.
- **Relaisausgang:** "spannungslos" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie.
- **MODBUS RS485:** Bei Auftreten einer Störung wird für die Prozessgrößen der Wert NaN (not a number) ausgegeben.

Bürde

siehe "Ausgangssignal"

**Schleimengen-
unterdrückung**

Schaltpunkte für die Schleimenge frei wählbar.

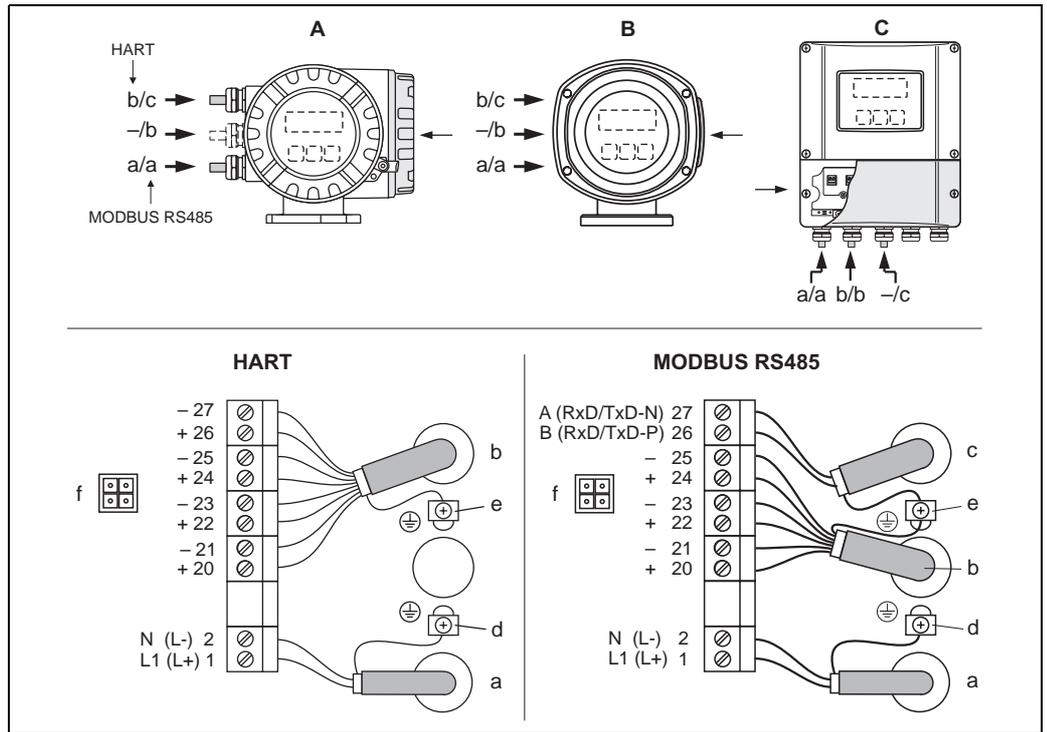
DN [mm]	Schleimenge / Werkeinstellungen ($v \sim 0,04$ m/s) [kg/h]
8	8,00
15	26,0
25	72,0
40	180
50	300
80	720
100	1200
150	2600
250	7200

Galvanische Trennung

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

Hilfsenergie

Elektrischer Anschluss Messeinheit



Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

A Ansicht A (Feldgehäuse Aluminium)

B Ansicht B (Feldgehäuse Edelstahl)

C Ansicht C (Wandaufbaugeschäuse)

a Kabel für Hilfsenergie: 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

b Signalkabel: Klemmenbelegung → Seite 10

c Feldbuskabel: Klemmenbelegung → Seite 10

d Erdungsklemme für Schutzleiter

e Erdungsklemme für Signal-/Feldbuskabelschirm

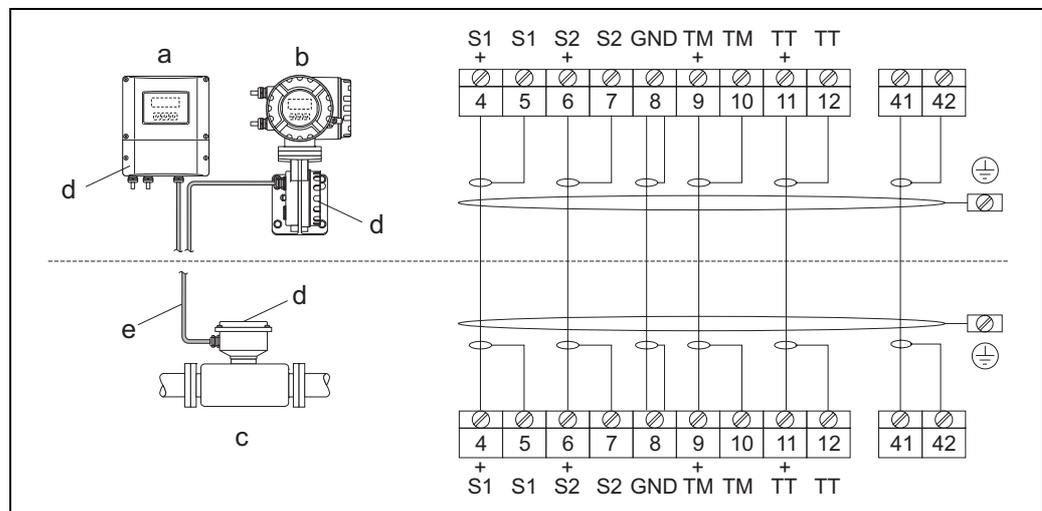
f Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (Fieldcheck, ToF Tool - Fieldtool Package)

**Elektrischer Anschluss
Klemmenbelegung**

Defekte oder auszutauschende Steckplatzmodule können als Zubehörteil nachbestellt werden.

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)</i>				
84***_*****S	-	-	Impuls-/Freq.-ausgang Ex i, passiv	Stromausgang HART, Ex i, aktiv
84***_*****T	-	-	Impuls-/Freq.-ausgang Ex i, passiv	Stromausgang HART, Ex i, passiv
<i>Umrüstbare Kommunikationsplatinen</i>				
84***_*****D	Statureingang	Relaisausgang	Impuls-/ Frequenzausgang	Stromausgang HART
84***_*****M	Statureingang	Impuls-/ Frequenzausgang 2	Impuls-/ Frequenzausgang 1	Stromausgang HART
84***_*****N	Stromausgang	Impuls-/ Frequenzausgang	Statureingang	MODBUS RS485
84***_*****Q	-	-	Statureingang	MODBUS RS485
84***_*****1	Relaisausgang	Impuls-/ Frequenzausgang 2	Impuls-/ Frequenzausgang 1	Stromausgang HART
84***_*****2	Relaisausgang	Stromausgang 2	Impuls-/ Frequenzausgang	Stromausgang 1 HART
84***_*****7	Relaisausgang 1	Relaisausgang 2	Statureingang	MODBUS RS485

**Elektrischer Anschluss
Getrenntausführung**



Anschluss der Getrenntausführung

a Wandaufbaugeschäse: Ex-freier Bereich und ATEX II3G / Zone 2

b Wandaufbaugeschäse: ATEX II2G / Zone 1 / FM/CSA

c Getrenntausführung Flanschversion

Klemmen-Nr.:

4/5 = grau

6/7 = grün

8 = gelb

9/10 = rosa

11/12 = weiß

41/42 = braun

Versorgungsspannung	85...260 V AC, 45...65 Hz 20...55 V AC, 45...65 Hz 16...62 V DC
Hilfsenergie einschalten im Eichbetrieb	<p>Nach Aufstarten des Gerätes im geeichten Zustand, z. B. auch nach einem Spannungsunterbruch, erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige der Systemfehler "NETZAUSFALL" Nr. 271 blinkend. Die Störmeldung kann über die "Enter"-Taste oder über den entsprechend eingestellten Statureingang quittiert bzw. rückgesetzt werden.</p> <p> Hinweis! Für einen korrekten Messbetrieb ist das Rücksetzen der Störmeldung nicht zwingend erforderlich.</p>
Kabeleinführungen	<p>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm) ■ Gewinde für Kabeleinführungen, 1/2" NPT, G 1/2" <p>Verbindungskabel für Getrenntausführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm) ■ Gewinde für Kabeleinführungen, 1/2" NPT, G 1/2"
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 × 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern ■ Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km ■ Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m ■ Kabellänge: max. 20 m ■ Dauerbetriebstemperatur: max. +105 °C <p>Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung: Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21/43.</p>
Leistungsaufnahme	<p>AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer)</p> <p>Einschaltstrom</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC ■ max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC
Versorgungsausfall	<p>Überbrückung von min. 1 Netzperiode:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EEPROM oder T-DAT sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie. ■ S-DAT: auswechselbarer Datenspeicher mit Messaufnehmer-Kenndaten (Nennweite, Seriennummer, Kalibrierfaktor, Nullpunkt, usw.) ■ S. Hinweis auf Seite 11 "Hilfsenergie einschalten im Eichbetrieb"
Potenzialausgleich	<p>Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich. Bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich beachten Sie die entsprechenden Hinweise in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen.</p>

Messgenauigkeit



Hinweis!

Die Messgenauigkeit bezieht sich ausschließlich auf das eichfähige Messgerät und nicht auf die Messanlage.

Referenzbedingungen

Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIS 11631:

- 20...30 °C; 2...4 bar
- Angaben zur Messabweichung basierend auf akkreditierten Kalibrieranlagen rückgeführt auf ISO 17025
- Nullpunkt unter Betriebsbedingungen abgeglichen
- Felddichteabgleich durchgeführt (oder Sonderdichtekalibrierung)

Maximale Messabweichung

Die angegebenen Werte beziehen sich jeweils auf den Impuls-/Frequenz Ausgang.

Die Messabweichung beim Stromausgang beträgt zusätzlich typ. $\pm 5 \mu\text{A}$.

Massedurchfluss (Flüssigkeit):

- $\pm 0,10\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$
- $\pm 0,05\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M., PremiumCal (optional)}$

Massedurchfluss (Gas):

- Promass F: $\pm 0,35\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$
- Promass M: $\pm 0,50\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$

Volumendurchfluss (Flüssigkeit)

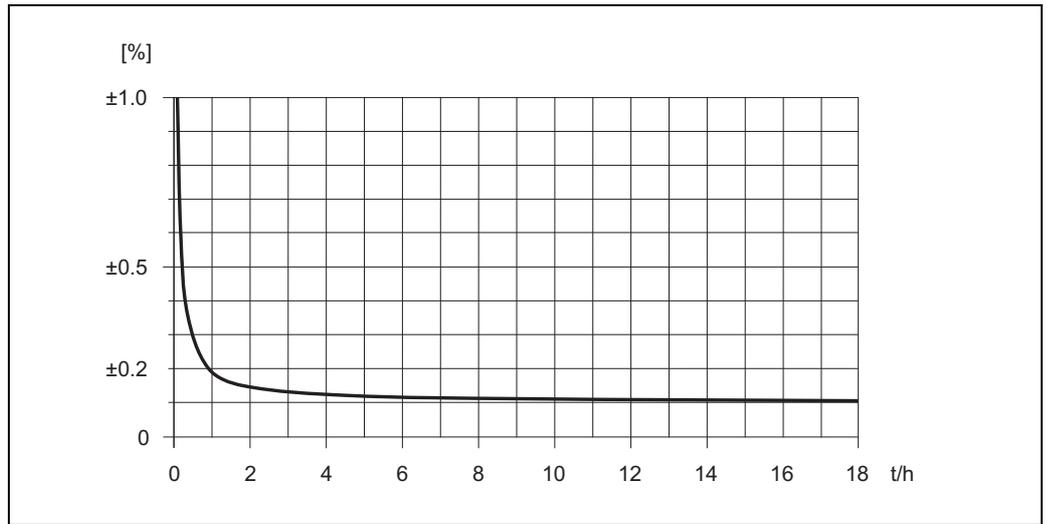
- Promass F: $\pm 0,15\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$
- Promass M: $\pm 0,25\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$

v.M. = vom momentanen Messwert

Nullpunktstabilität

DN	Max. Endwert	Nullpunktstabilität		
		Promass F	Promass F (Hochtemperatur)	Promass M
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
8	2000	0,03	–	0,10
15	6500	0,20	–	0,325
25	18000	0,54	1,80	0,90
40	45000	2,25	–	2,25
50	70000	3,50	7,00	3,50
80	180000	9,00	18,0	9,00
100	350000	14,0	–	–
150	800000	32,0	–	–
250	2200000	88,0	–	–

Beispielrechnung



Max. Messfehlerbetrag in % vom Messwert (Beispiel: Promass 84F/ DN 25)

Berechnungsbeispiel (Massedurchfluss Flüssigkeit):

Gegeben: Promass 84F / DN 25, Messwert Durchfluss = 8000 kg/h

Max. Messabweichung: $\pm 0,10\% \pm [(\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$

Max. Messabweichung $\rightarrow \pm 0,10\% \pm 0,54 \text{ kg/h} \div 8000 \text{ kg/h} \cdot 100\% = \pm 0,107\%$

Dichte (Flüssigkeit)

- Standardkalibrierung (1g/cc = 1 kg/l)
 - Promass F: $\pm 0,01 \text{ g/cc}$
 - Promass M: $\pm 0,02 \text{ g/cc}$
- Sonderdichtekalibrierung (optional), nicht für Hochtemperatur-Ausführung
 - Promass F: $\pm 0,001 \text{ g/cc}$
 - Promass M: $\pm 0,002 \text{ g/cc}$
- Nach Felddichteabgleich oder unter Referenzbedingungen
 - Promass F: $\pm 0,0005 \text{ g/cc}$
 - Promass M: $\pm 0,0010 \text{ g/cc}$

Temperatur

Promass F, M: $\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T$ (T = Messstofftemperatur in °C)

Wiederholbarkeit

Massedurchfluss (Flüssigkeit):

$\pm 0,05\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$

Massedurchfluss (Gas):

$\pm 0,25\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$

Volumendurchfluss (Flüssigkeit):

- Promass F: $\pm 0,05\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$
- Promass M: $\pm 0,10\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$

v.M. = vom momentanen Messwert

Nullpunktstabilität: siehe "Max. Messabweichung"

Berechnungsbeispiel (Massedurchfluss Flüssigkeit):

Gegeben: Promass 84 F / DN 25, Messwert Durchfluss = 8000 kg/h

Wiederholbarkeit: $\pm 0,10\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (\text{Nullpunktstabilität} \div \text{Messwert}) \cdot 100]\% \text{ v.M.}$

Wiederholbarkeit: $\pm 0,10\% \pm \frac{1}{2} \cdot 0,54 \text{ kg/h} \div 8000 \text{ kg/h} \cdot 100\% = \pm 0,053\%$

Dichtemessung (Flüssigkeit)

1 g/cc = 1 kg/l

- Promass F: $\pm 0,00025$ g/cc
- Promass M: $\pm 0,0005$ g/cc

Temperaturmessung $\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \cdot T$ (T = Messstofftemperatur in °C)**Einfluss Messstofftemperatur**Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Promass-Messaufnehmer typisch $\pm 0,0002\%$ vom Endwert / °C.**Einfluss Messstoffdruck**

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

DN [mm]	Promass F, Promass F Hochtemperatur [% v.M./bar]	Promass M [% v.M./bar]	Promass M Hochdruck [% v.M./bar]
8	kein Einfluss	0,009	0,006
15	kein Einfluss	0,008	0,005
25	kein Einfluss	0,009	0,003
40	-0,003	0,005	-
50	-0,008	kein Einfluss	-
80	-0,009	kein Einfluss	-
100	-0,012	-	-
150	-0,009	-	-
250	-0,009	-	-

v.M. = vom momentanen Messwert

Einsatzbedingungen: Einbau

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 Funktionsfähigkeit 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.
- Die Einbaubedingungen der jeweiligen Eichzulassung sind den Eichverordnungen zu entnehmen.



Hinweis!

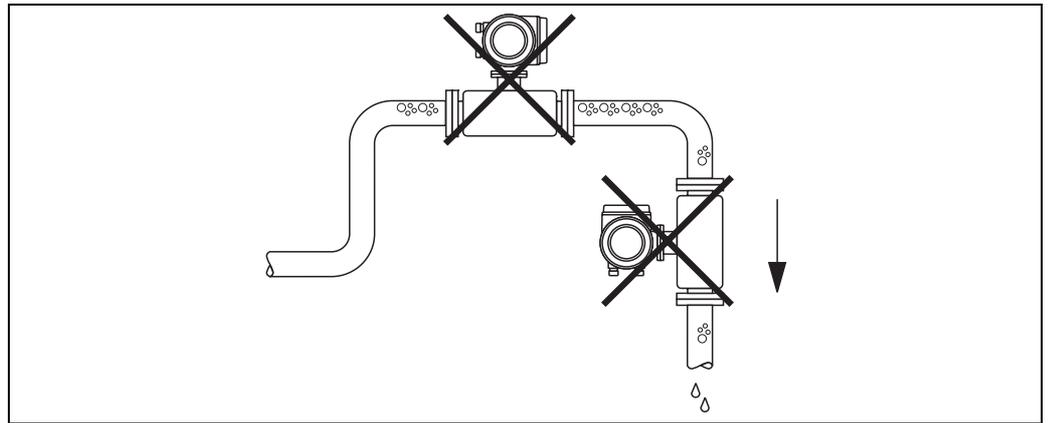
Die nötigen Schritte zur Erstellung einer Messanlage und Erwirkung einer eichamtlichen Abnahme, sind mit den zuständigen Eichbehörden abzuklären.

Einbauort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

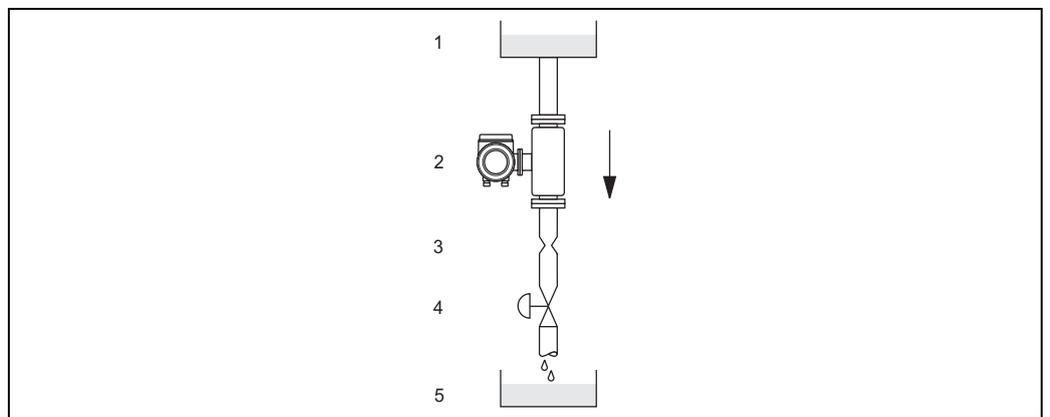
Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

- 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 = Vorrattank, 2 = Messaufnehmer, 3 = Blende, Rohrverengung (siehe Tabelle), 4 = Ventil, 5 = Abfüllbehälter

DN	8	15	25	40	50	80	100 ¹⁾	150 ¹⁾	250 ¹⁾
Ø Blende, Rohrverengung	6 mm	10 mm	14 mm	22 mm	28 mm	50 mm	65 mm	90 mm	150 mm
1) nur Promass F									

Einbaulage Promass F, M

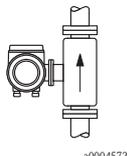
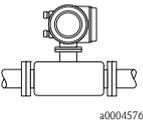
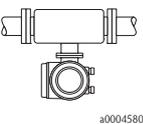
Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

Vertikal:

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben (Ansicht V). 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:

Die Messrohre von Promass F und M müssen horizontal nebeneinander liegen. Bei korrektem Einbau ist das Messumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert (Ansicht H1/H2). Vermeiden Sie konsequent eine seitliche Positionierung des Messumformergehäuses!

		Promass F, M Standard, kompakt	Promass F, M Standard, getrennt	Promass F Hochtemperatur, kompakt	Promass F Hochtemperatur, getrennt
Abb. V Vertikale Einbaulage		✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Abb. H1 Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben		✓✓	✓✓	✗ (TM = >200 °C) ①	✓ (TM = >200 °C) ①
Abb. H2 Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten		✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②	✓✓ ②
✓✓ = Empfohlene Einbaulage ✓ = Bedingt empfohlene Einbaulage ✗ = Nicht erlaubte Einbaulage					

Um sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer (-20...+60 °C, optional -40...+60 °C) eingehalten wird, empfehlen wir folgende Einbaulagen:

① = Für Messstoffe mit sehr hohen Temperaturen, > 200 °C, empfehlen wir die horizontale Einbaulage mit Messumformerkopf unten (Abb. H2) oder die vertikale Einbaulage (Abb. V).

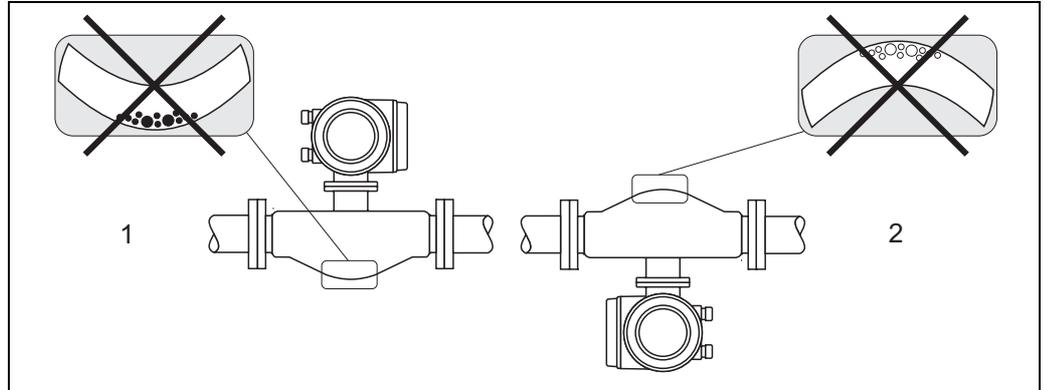
② = Für Messstoffe mit tiefen Temperaturen empfehlen wir die horizontale Einbaulage mit Messumformerkopf oben (Abb. H1) oder die vertikale Einbaulage (Abb. V).

Spezielle Einbauhinweise zu Promass F



Achtung!

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



Horizontaler Einbau bei Promass F

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

Beheizung

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



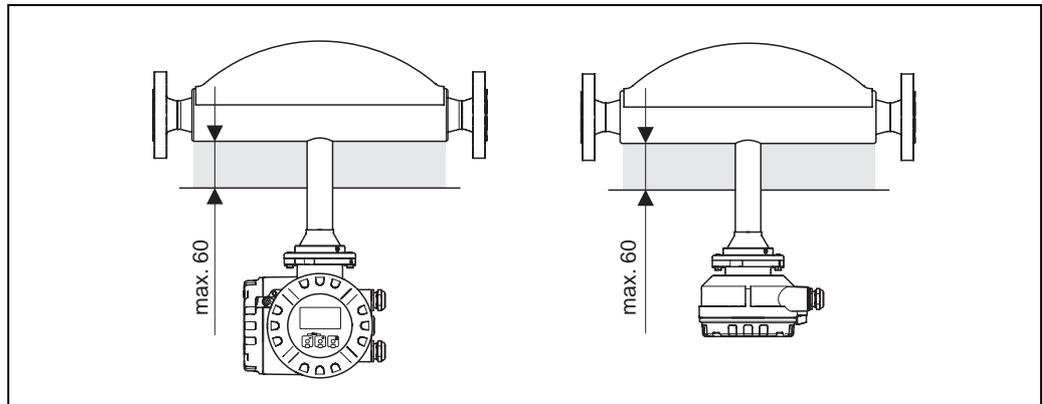
Achtung!

- Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Es ist sicherzustellen, 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.
- Bei einer Messstofftemperatur zwischen 200...350 °C ist die Getrenntversion der Hochtemperatur-Ausführung vorzuziehen.
- 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 (außer Promass M) 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 $d \geq 0,35$ mm
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche → Seite 21

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

Wärmeisolation

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



Im Falle der Promass F Hochtemperatur-Ausführung ist eine maximale Isolationsdicke von 60 mm im Bereich der Elektronik/Hals einzuhalten.

Bei horizontalem Einbau (mit Messumformerkopf oben) der Promass F Hochtemperatur-Ausführung, wird zur Verringerung der Konvektion eine Isolationsdicke von min. 10 mm empfohlen. Die maximale Isolationsdicke von 60 mm ist einzuhalten.

Nullpunktgleich

Alle Promass-Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Der dabei ermittelte Nullpunkt ist auf dem Typenschild aufgedruckt. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen.
→ Seite 12 ff.

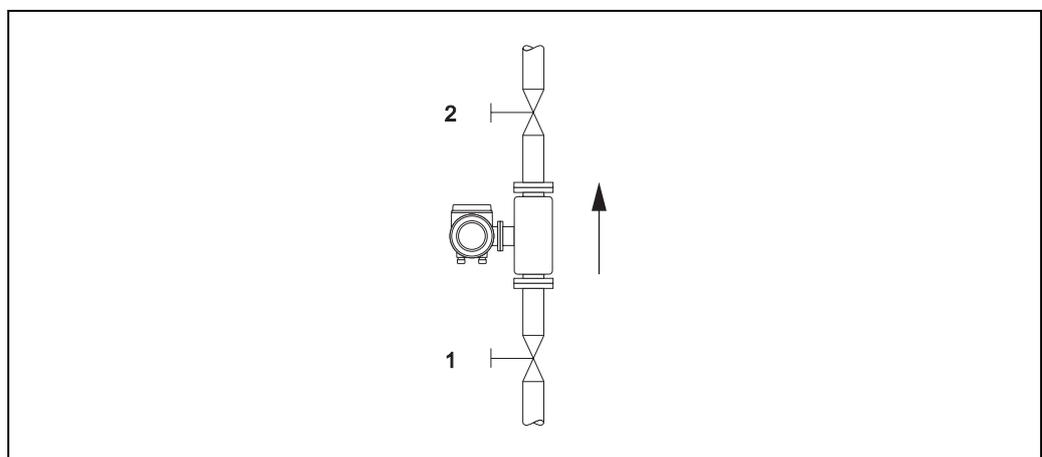
Ein Nullpunktgleich ist deshalb bei Promass grundsätzlich **nicht** erforderlich!

Ein Nullpunktgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

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

Beachten Sie folgende Punkte, bevor Sie den Abgleich durchführen:

- Der Abgleich kann nur bei Messstoffen ohne Gas- oder Feststoffanteile durchgeführt werden.
- Der Nullpunktgleich findet bei vollständig gefüllten Messrohren und Nulldurchfluss statt ($v = 0 \text{ m/s}$). Dazu können z.B. Absperrventile vor bzw. hinter dem Messaufnehmer vorgesehen werden oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden.
 - Normaler Messbetrieb → Ventile 1 und 2 offen
 - Nullpunktgleich *mit* Pumpendruck → Ventil 1 offen / Ventil 2 geschlossen
 - Nullpunktgleich *ohne* Pumpendruck → Ventil 1 geschlossen / Ventil 2 offen



Nullpunktgleich und Absperrventile

Ein- und Auslaufstrecken

Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten.

**Verbindungskabellänge
Getrenntausführung**

Max. 20 Meter

Systemdruck

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

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

Die Montage des Messaufnehmers erfolgt deshalb mit Vorteil:

- auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr),
- am tiefsten Punkt einer Steigleitung.

Einsatzbedingungen: Umgebung

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

Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperaturbereich

Messaufnehmer

- Promass F: -50...+200 °C
- Promass F (Hochtemperatursausführung): -50...+350 °C
- Promass M: -50...+150 °C

Dichtungen

- Promass F:
keine innen liegenden Dichtungen
- Promass M:
 - Viton: -15...200 °C
 - EPDM: -40...+160 °C
 - Silikon: -60...+200 °C
 - Kalrez: -20...+275 °C
 - FEP-ummantelt (nicht für Gas-Anwendungen): -60...+200 °C

Messstoffdruckbereich (Nenndruck)

Flansche

Promass F:
in Anlehnung an DIN PN 16...100 / in Anlehnung an ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M:
in Anlehnung an DIN PN 40...100 / in Anlehnung an ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600 / JIS 10K, 20K, 40K, 63K

Promass M (Hochdruckausführung)

Messrohre, Anschlussstück, Verschraubungen: max. 350 bar



Hinweis!

Werkstoffbelastungskurven für die Prozessanschlüsse finden Sie auf → Seite 58 ff.

Druckbereiche Schutzbehälter

- Promass F
 - DN 8...50: 40 bar
 - DN 80: 25 bar
 - DN 100...150: 16 bar
 - DN 250: 10 bar
- Promass M
 - 100 bar



Warnung!

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" oder einem Berstelement ausgestattet ist (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 → Seite 52

Berstelement (optional nur Promass F)

Weitere Informationen → Seite 53.

Durchflussgrenze

Siehe Angaben im Kapitel "Messbereich" → Seite 5 ff.

Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. 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).
- Bei Gasmessungen gilt:
 - Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten.
 - Der max. Massedurchfluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel → Seite 5 ff.

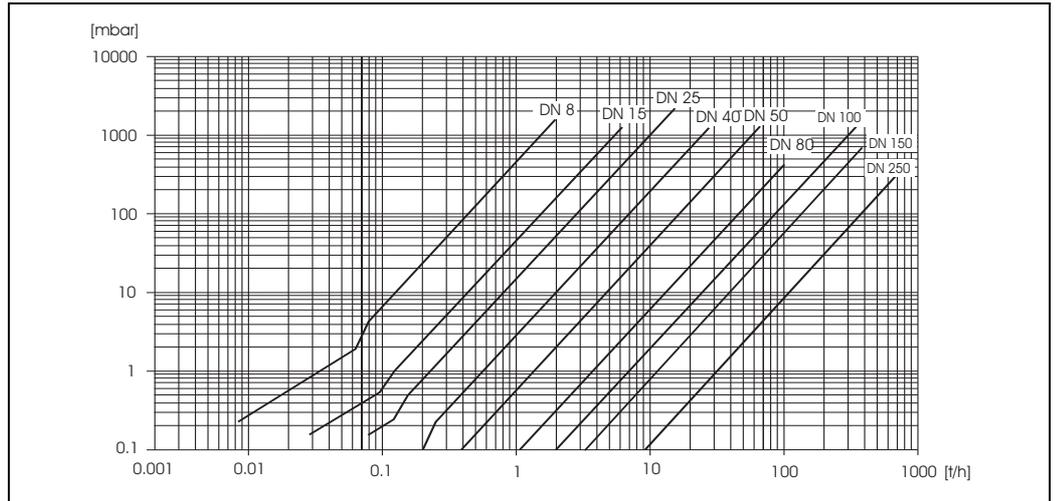
Druckverlust

Der Druckverlust hängt von den Messstoffeigenschaften und dem vorhandenen Durchfluss ab. Er kann für Flüssigkeiten annäherungsweise mit folgenden Formeln berechnet werden:

Reynoldszahl	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{\pi \cdot d \cdot v \cdot \rho}$	a0004623
$Re \geq 2300^{1)}$	$\Delta p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$	a0004626
$Re < 2300$	$\Delta p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{\rho}$	a0004628
Δp = Druckverlust [mbar] ρ = Messstoffdichte [kg/m ³] v = Kinematische Viskosität [m ² /s] d = Innendurchmesser der Messrohre [m] \dot{m} = Massedurchfluss [kg/s] $K...K1$ = Konstanten (nennweitenabhängig)		
1) Bei Gasen ist für die Berechnung des Druckverlustes grundsätzlich die Formel für $Re \geq 2300$ zu verwenden.		

Druckverlustkoeffizienten für Promass F

DN	d[m]	K	K1	K2
8	$5,35 \cdot 10^{-3}$	$5,70 \cdot 10^7$	$9,60 \cdot 10^7$	$1,90 \cdot 10^7$
15	$8,30 \cdot 10^{-3}$	$5,80 \cdot 10^6$	$1,90 \cdot 10^7$	$10,60 \cdot 10^5$
25	$12,00 \cdot 10^{-3}$	$1,90 \cdot 10^6$	$6,40 \cdot 10^6$	$4,50 \cdot 10^5$
40	$17,60 \cdot 10^{-3}$	$3,50 \cdot 10^5$	$1,30 \cdot 10^6$	$1,30 \cdot 10^5$
50	$26,00 \cdot 10^{-3}$	$7,00 \cdot 10^4$	$5,00 \cdot 10^5$	$1,40 \cdot 10^4$
80	$40,50 \cdot 10^{-3}$	$1,10 \cdot 10^4$	$7,71 \cdot 10^4$	$1,42 \cdot 10^4$
100	$51,20 \cdot 10^{-3}$	$3,54 \cdot 10^3$	$3,54 \cdot 10^4$	$5,40 \cdot 10^3$
150	$68,90 \cdot 10^{-3}$	$1,36 \cdot 10^3$	$2,04 \cdot 10^4$	$6,46 \cdot 10^2$
250	$102,26 \cdot 10^{-3}$	$3,00 \cdot 10^2$	$6,10 \cdot 10^3$	$1,33 \cdot 10^2$

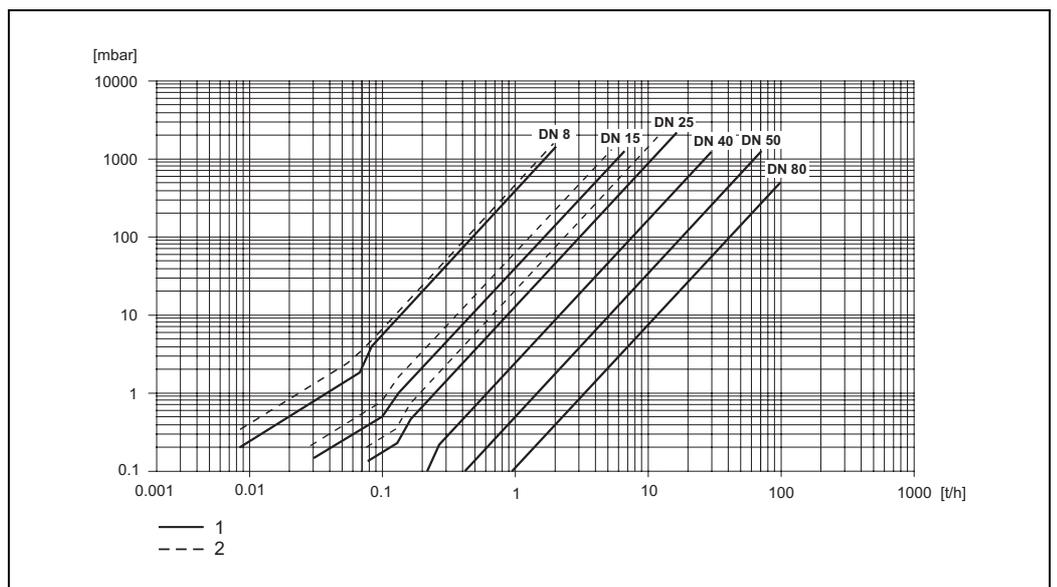


a0001390

Druckverlustdiagramm mit Wasser

Druckverlustkoeffizienten für Promass M

DN	d[m]	K	K1	K2
8	$5,53 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^7$	$8,6 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$
15	$8,55 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^7$	$9,7 \cdot 10^5$
25	$11,38 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^6$	$4,1 \cdot 10^5$
40	$17,07 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$
50	$25,60 \cdot 10^{-3}$	$6,4 \cdot 10^4$	$4,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$
80	$38,46 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^4$	$8,2 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^4$
Hochdruckausführung				
8	$4,93 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^7$
15	$7,75 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^6$
15	$10,20 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^6$	$8,9 \cdot 10^6$	$6,3 \cdot 10^5$



a0004605

Druckverlustdiagramm mit Wasser

- 1 Promass M
- 2 Promass M (Hochdruckausführung)

Eichbetrieb

Promass 84 ist ein eichfähiges Durchflussmessgerät für Flüssigkeiten (ausser Wasser) sowie für Gase.

Eichgrößen

- Masse
- Volumen
- Dichte

Eichfähigkeit, Eichamtliche Abnahme, Nacheichpflicht

Promass 84-Durchflussmessgeräte werden in der Regel vor Ort mittels Referenzmessungen geeicht. Erst nach der eichamtlichen Abnahme vor Ort durch die Eichbehörde gilt das Messgerät als geeicht und darf im eichpflichtigen, geschäftlichen Verkehr eingesetzt werden. Die damit verbundene Plombierung (Stempelung) des Messgeräts sichert diesen Zustand.



Achtung!

Nur mit amtlich geeichten Durchflussmessgeräten darf im geschäftlichen Verkehr verrechnet werden. Grundsätzlich sind bei dem Ablauf aller Eichungen neben den entsprechenden Zulassungen auch die länderspezifischen Anforderungen und Vorschriften (z.B. Eichgesetz) zu beachten. Für die Einhaltung der Nacheichfristen ist der Messgerätebesitzer bzw. -verwender verantwortlich.

Eichzulassung

Die Anforderungen folgender Prüfstellen wurden berücksichtigt:

- **PTB**, Deutschland; (www.eichamt.de)
- **NMI**, Niederlande; (www.nmi.nl)
- **METAS**, Schweiz; (www.metas.ch)
- **BEV**, Österreich; (www.bev.gv.at)
- **NTEP**, USA; (www.ncwm.net)
- **MC**, Kanada; (www.ic.gc.ca)

Hilfsenergie einschalten im Eichbetrieb

Nach Aufstarten des Gerätes im geeichten Zustand, z. B. auch nach einem Spannungsunterbruch, erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige der Systemfehler "NETZAUSFALL" Nr. 271 blinkend. Die Störmeldung kann über die "Enter"-Taste oder über den entsprechend eingestellten Statuszugang quittiert bzw. rückgesetzt werden.



Hinweis!

Für einen korrekten Messbetrieb ist das Rücksetzen der Störmeldung nicht zwingend erforderlich.

Ablauf einer Eichung (Beispiel)

Bauart zugelassene Messanlagen, für Flüssigkeiten außer Wasser, werden grundsätzlich am Ort ihres Einsatzes geeicht. Dazu muß der Anlagenbetreiber alles für die messtechnische Überprüfung seiner Anlage zum Termin der eichamtlichen Abnahme bereitstellen:

- Waage oder Behälter mit Ablesevorrichtung, mit einem Belastungs- oder Fassungsvermögen, das dem Betrieb der Anlage bei Q_{max} während einer Minute entspricht. Die Auflösung der Waagenanzeige oder der Ablesevorrichtung muss mindestens 0,1 % der Mindestmessmenge betragen.
- Vorrichtung zur Entnahme des Messgutes hinter dem Zähler zur Befüllung der Waage bzw. des Behälters.
- Bereitstellung einer genügenden Menge des Messgutes. Die Menge ergibt sich aus dem Betrieb der Anlage. Als Faustformel gilt, Menge bei:
 - 3 × 1 Minute bei Q_{min} ,
 - plus 3 × 1 Minute bei $\frac{1}{2} Q_{max}$,
 - plus 3 × 1 Minute bei Q_{max} ,
 - plus angemessene Menge als Reserve.
- Zulassungsscheine



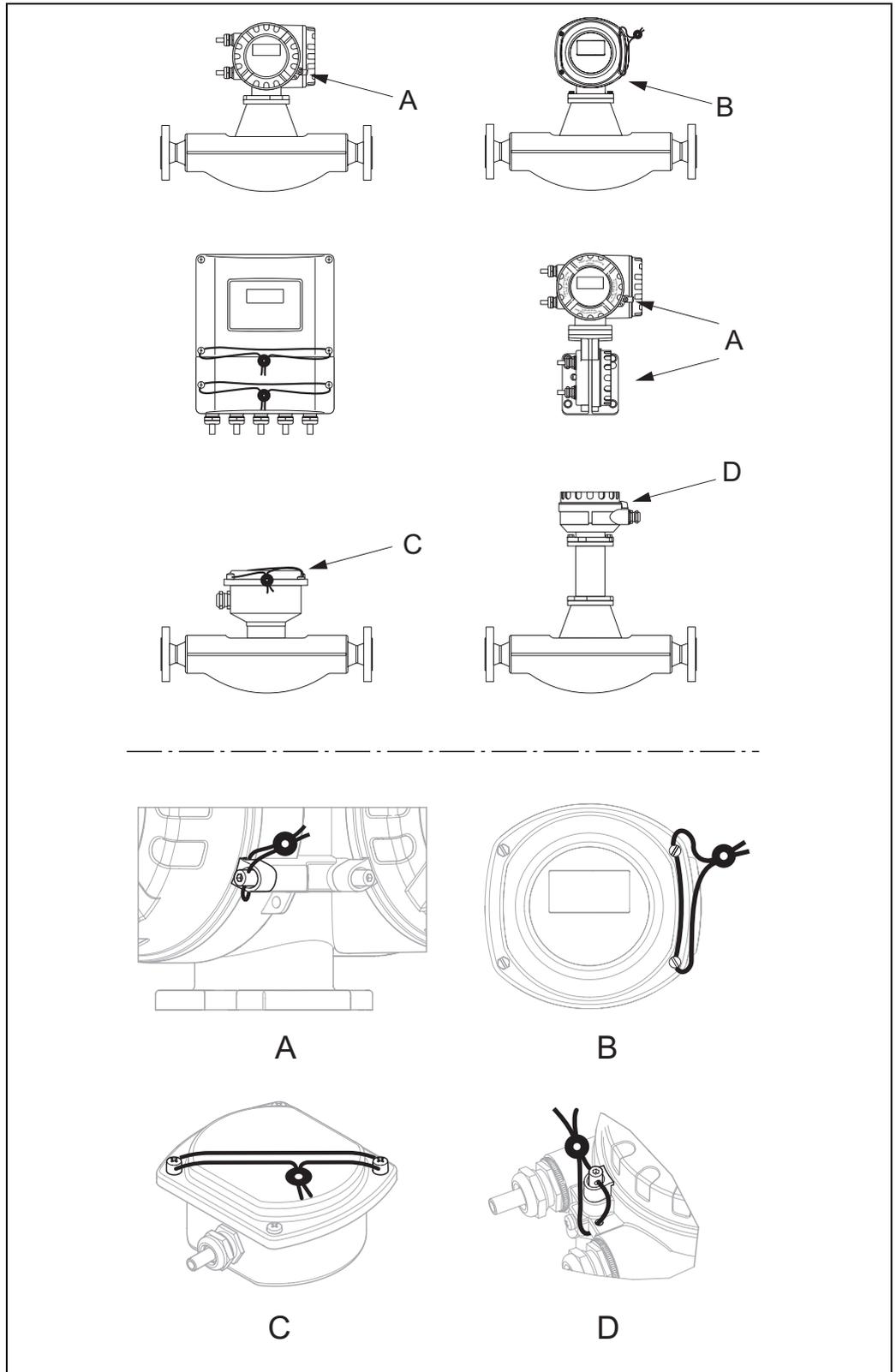
Hinweis!

Für eine erfolgreiche Eichung der Messanlage ist eine Vorabklärung mit der zuständigen Behörde unerlässlich.

Eichbetrieb einrichten

Eine detaillierte Beschreibung des Vorganges "Eichbetrieb einrichten" ist in der dem Gerät mitgelieferten Betriebsanleitung enthalten.

Stempelstellen



Beispiele wie die verschiedenen Geräteausführungen zu verplomben sind.

a0001778

Eichbetrieb aufheben

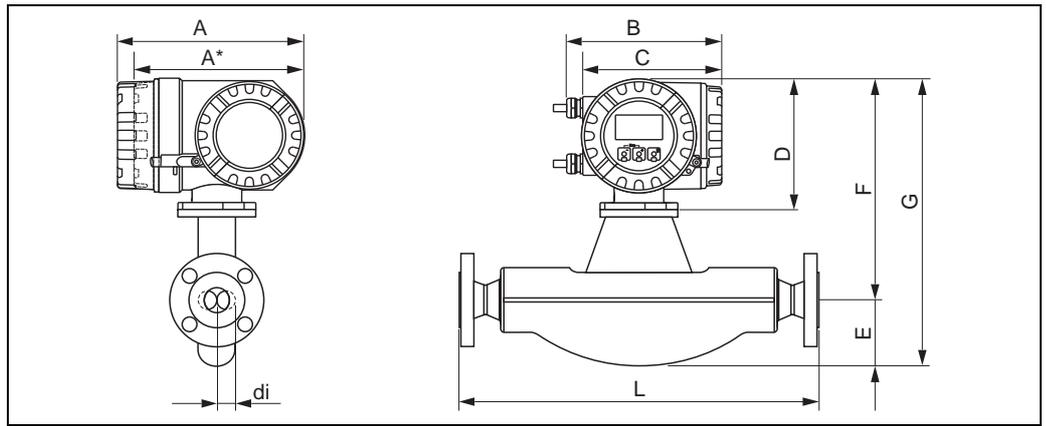
Eine detaillierte Beschreibung des Vorganges "Eichbetrieb aufheben" ist in der dem Gerät mitgelieferten Betriebsanleitung enthalten.

Konstruktiver Aufbau

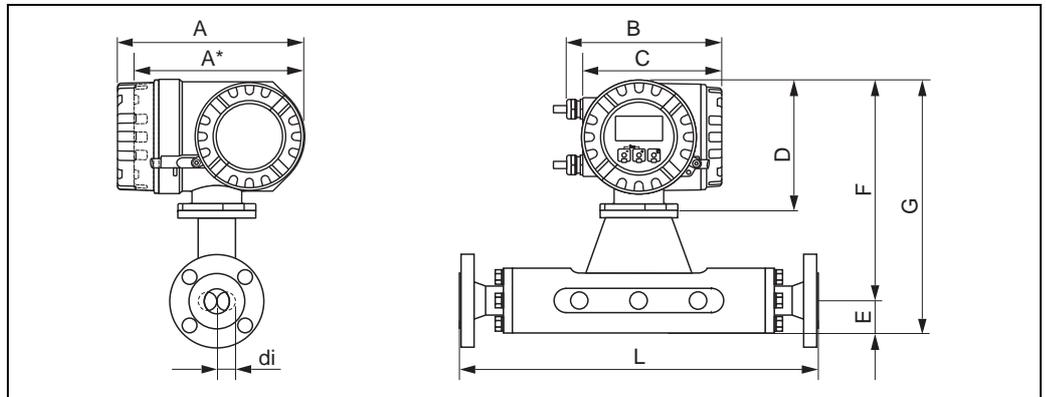
Bauform, Maße

Abmessungen:	
Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss	→ Seite 27
Messumformer Kompaktausführung, Edelstahl-Feldgehäuse	→ Seite 28
Messumformeranschlussgehäuse Getrenntausführung (II2G/Zone 1)	→ Seite 28
Messumformer Wandaufbaugeschäuse (Nicht-Ex-Zone und II3G/Zone 2)	→ Seite 29
Anschlussgehäuse Getrenntausführung	→ Seite 30
Anschlussgehäuse Getrenntausführung für Beheizung	→ Seite 30
Prozessanschlüsse Promass F	→ Seite 31 ff.
Promass F: Flanschanschlüsse nach EN (DIN)	→ Seite 31
Promass F: Flanschanschlüsse ASME	→ Seite 33
Promass F: Flanschanschlüsse nach JIS	→ Seite 35
Promass F: Tri-Clamp	→ Seite 38
Promass F: DIN 11851 (Gewindestutzen)	→ Seite 39
Promass F: DIN 11864-1 Form A (Gewindestutzen)	→ Seite 39
Promass F: DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)	→ Seite 40
Promass F: ISO 2853 (Gewindestutzen)	→ Seite 40
Promass F: SMS 1145 (Gewindestutzen)	→ Seite 41
Prozessanschlüsse Promass M	→ Seite 41 ff.
Promass M: Flanschanschlüsse EN (DIN)	→ Seite 41
Promass M: Flanschanschlüsse ASME	→ Seite 43
Promass M: Flanschanschlüsse JIS	→ Seite 44
Promass M: Tri-Clamp	→ Seite 46
Promass M: DIN 11851 (Gewindestutzen)	→ Seite 47
Promass M: DIN 11864-1 Form A (Gewindestutzen)	→ Seite 47
Promass M: DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)	→ Seite 48
Promass M: ISO 2853 (Gewindestutzen)	→ Seite 48
Promass M: SMS 1145 (Gewindestutzen)	→ Seite 49
Prozessanschlüsse Promass M (Hochdruck)	→ Seite 49 ff.
Promass M (Hochdruck): 1/2"-NPT, 3/8"-NPT und G 3/8"	→ Seite 49
Promass M (Hochdruck): 1/2"-SWAGELOK	→ Seite 50
Promass M (Hochdruck): Anschlussstück mit 7/8-14UNF-Innengewinde	→ Seite 50
Promass M: ohne Prozessanschlüsse	→ Seite 51
Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung	→ Seite 52
Berstelement	→ Seite 53

Feldgehäuse Kompaktausbauform, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss



Promass F



Promass M

A	A*	B	C	D
227	207	187	168	160

Alle Abmessungen in [mm];

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

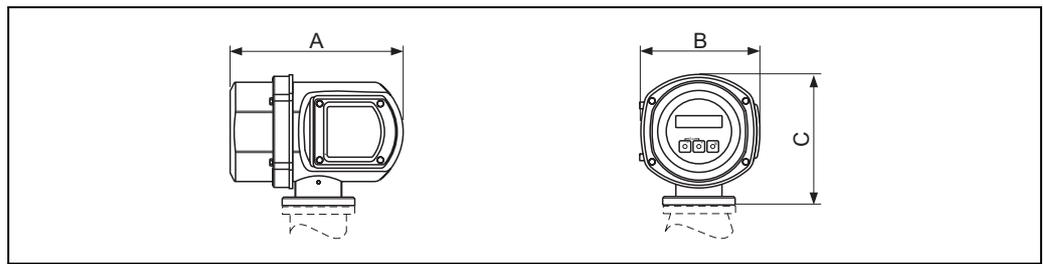
Promass F						Promass M					
DN	E	F	G	L	di	DN	E	F	G	L	di
8	75	266	341	1)	1)	8	35	266	301	1)	1)
15	75	266	341	1)	1)	15	37	268	305	1)	1)
25	75	266	341	1)	1)	25	40	272	312	1)	1)
40	105	271	376	1)	1)	40	49	283	332	1)	1)
50	141	283	424	1)	1)	50	58	293	351	1)	1)
80	200	305	505	1)	1)	80	76	309	385	1)	1)
100	247	324	571	1)	1)	Alle Abmessungen in [mm]; 1) abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss → Abmessungen siehe nachfolgende Seiten					
150	378	362	740	1)	1)						
250	548	390	938	1)	1)						



Hinweis!

Abmessung für Messumformer II2G/Zone 1 → Seite 28.

Messumformer Kompaktausführung, Edelstahl-Feldgehäuse

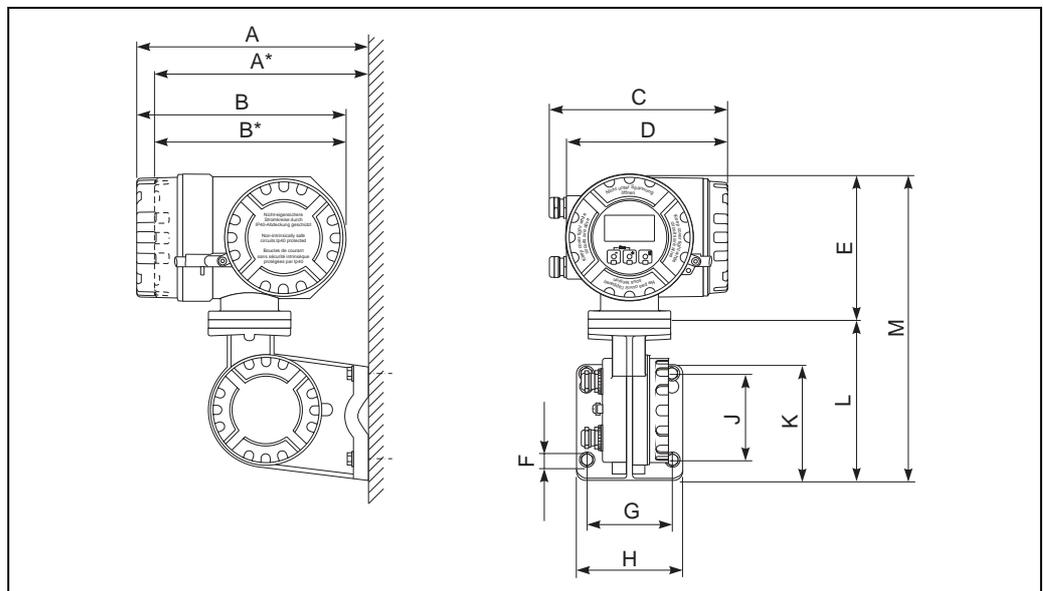


a0002245

A	B	C
225	153	168

Alle Abmessungen in [mm]

Messumformeranschlussgehäuse Getrenntausführung (II2G/Zone 1)



a0002128

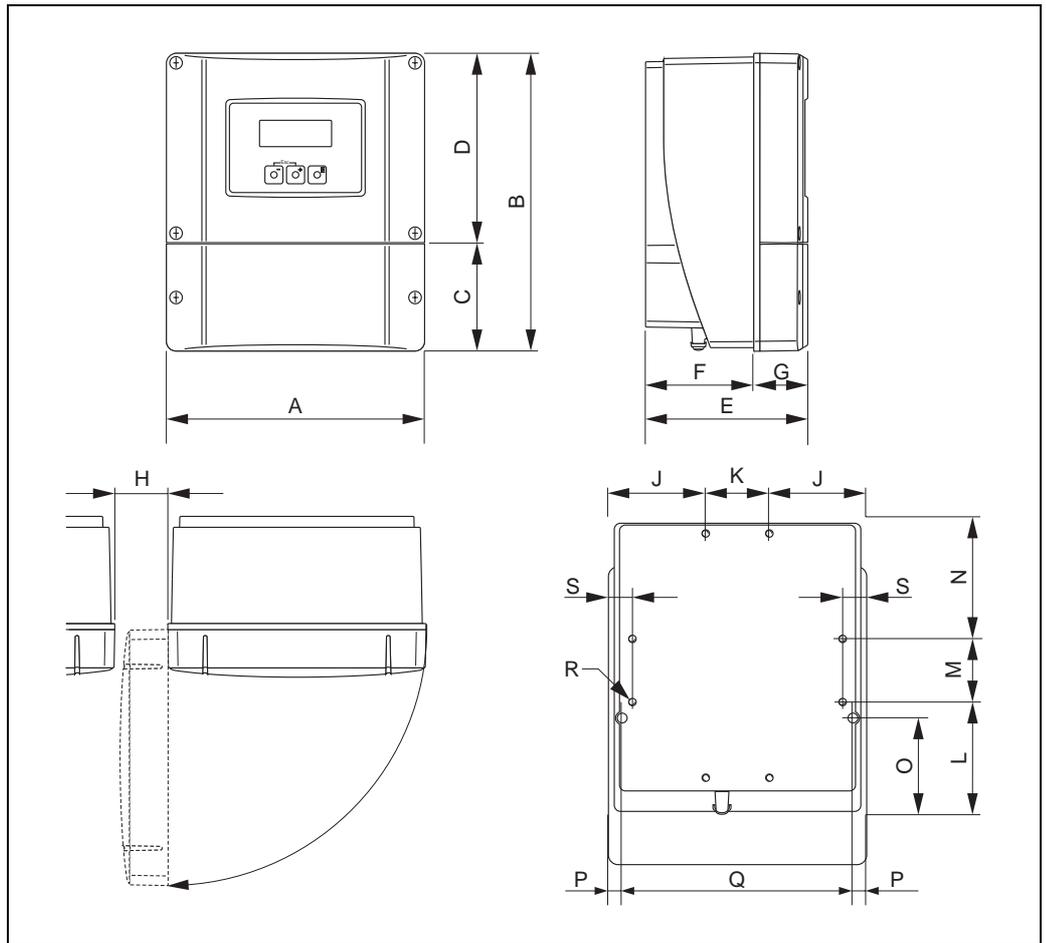
A	A*	B	B*	C	D	E
265	242	240	217	206	186	167

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

F	G	H	J	K	L	M
Ø 8,6 (M8)	100	123	100	133	188	355

Alle Abmessungen in [mm]

Messumformer Wandaufbaugehäuse (Nicht-Ex-Zone und II3G/Zone 2)

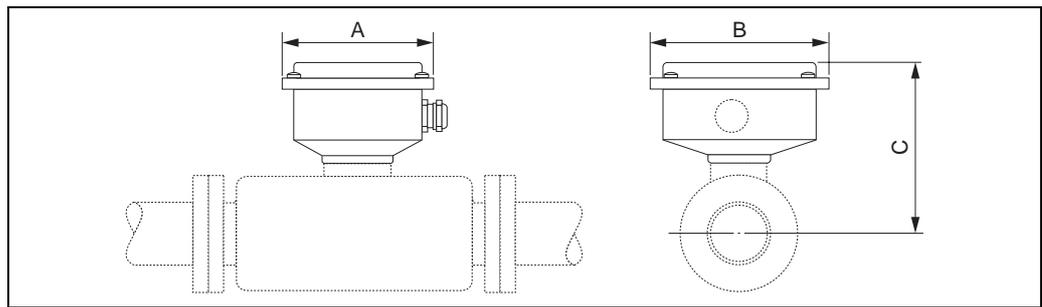


a0001150

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

Alle Abmessungen in [mm]

Anschlussgehäuse Getrenntausführung



a0002516

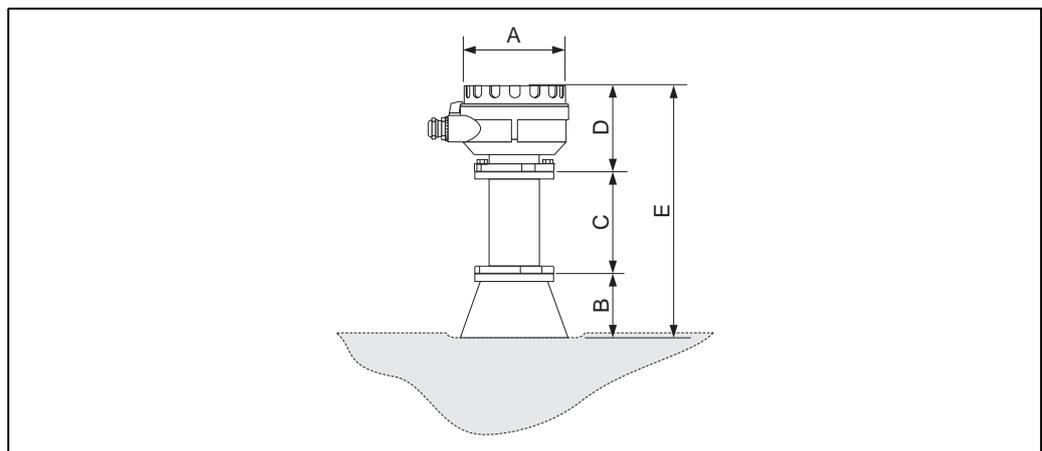
Promass F				Promass M			
DN	A	B	C	DN	A	B	C
8	118,5	137,5	113	8	118,5	137,5	113
15	118,5	137,5	113	15	118,5	137,5	115
25	118,5	137,5	113	25	118,5	137,5	119
40	118,5	137,5	118	40	118,5	137,5	130
50	118,5	137,5	130	50	118,5	137,5	140
80	118,5	137,5	152	80	118,5	137,5	156
100	118,5	137,5	171	Alle Abmessungen in [mm]			
150	118,5	137,5	209				
250	118,5	137,5	237				

Anschlussgehäuse Getrenntausführung für Beheizung



Hinweis!

Diese Version bei Isolierung oder bei Einsatz von Heizmantel benutzen.

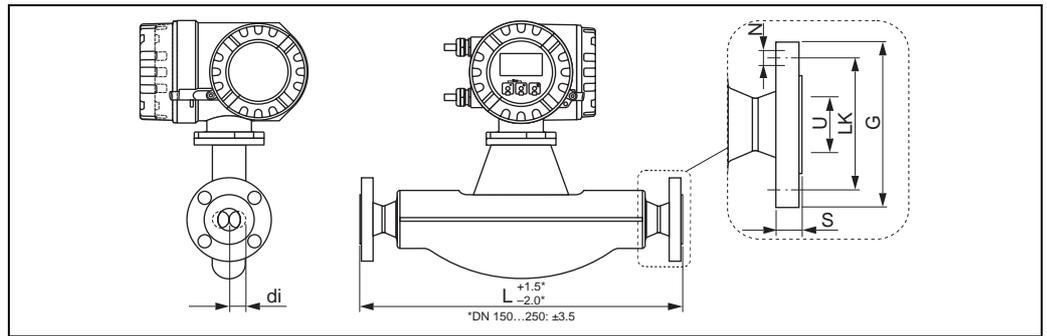


a0002517

A	B	C	D	E
129	80	110	102	292

Alle Abmessungen in [mm]

Promass F: Flanschanschlüsse nach EN (DIN)



Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 16: 1.4404/316L

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

DN	G	L	N	S	LK	U	di
100	220	1128	8 × Ø 18	20	180	107,1	51,20
150	285	1330	8 × Ø 22	22	240	159,3	68,90
250 ²⁾	405	1780	12 × Ø 26	26	355	260,4	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

¹⁾ Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) lieferbar

²⁾ in Alloy nicht erhältlich

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) Erweiterung-Reduzierung / PN 16:

1.4404/316L; nur für Nennweite DN 250 (auf Anfrage)

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 0,8...3,2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	285	1980	8 × Ø 22	22	240	159,3	102,26
200	340	1940	12 × Ø 22	24	295	207,3	102,26
300	460	1940	12 × Ø 26	28	410	309,7	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 40: 1.4404/316L, Alloy C-22

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

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	95	370	4 × Ø 14	16	65	17,3	5,35
15	95	404	4 × Ø 14	16	65	17,3	8,30
25	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	12,00
40	150	550	4 × Ø 18	18	110	43,1	17,60
50	165	715	4 × Ø 18	20	125	54,5	26,00
80	200	840	8 × Ø 18	24	160	82,5	40,50
100	235	1128	8 × Ø 22	24	190	107,1	51,20
150	300	1370	8 × Ø 26	28	250	159,3	68,90
250 ³⁾	450	1850	12 × Ø 33	38	385	258,8	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

¹⁾ Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) lieferbar

²⁾ mit DN 15 Flanschen; ³⁾ in Alloy nicht erhältlich

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (mit DN 25-Flanschen): 1.4404/316L							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	5,35
15	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	8,30

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) Erweiterung-Reduzierung / PN 40: 1.4404/316L; nur für Nennweite DN 250 (auf Anfrage)							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	300	1980	8 × Ø 26	28	250	159,3	102,26
200	375	1940	12 × Ø 30	34	320	206,5	102,26
300	515	1940	16 × Ø 33	42	450	307,9	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

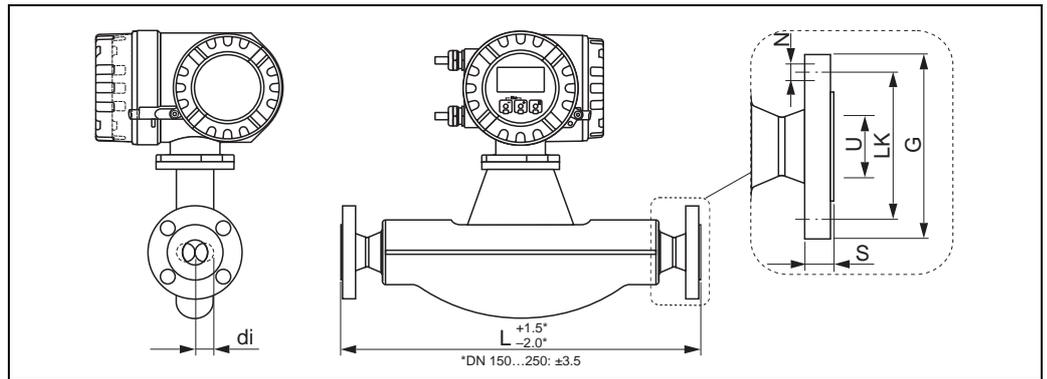
Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 63: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	724	4 × Ø 22	26	135	54,5	26,00
80	215	875	8 × Ø 22	28	170	81,7	40,50
100	250	1128	8 × Ø 26	30	200	106,3	51,20
150	345	1410	8 × Ø 33	36	280	157,1	68,90
250 ²⁾	470	1890	12 × Ø 36	46	400	255,4	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) lieferbar
²⁾ in Alloy nicht erhältlich

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N¹⁾) / PN 100: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	105	400	4 × Ø 14	20	75	17,3	5,35
15	105	420	4 × Ø 14	20	75	17,3	8,30
25	140	470	4 × Ø 18	24	100	28,5	12,00
40	170	590	4 × Ø 22	26	125	42,5	17,60
50	195	740	4 × Ø 26	28	145	53,9	26,00
80	230	885	8 × Ø 26	32	180	80,9	40,50
100	265	1128	8 × Ø 30	36	210	104,3	51,20
150	355	1450	12 × Ø 33	44	290	154,0	68,90

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) lieferbar
²⁾ mit DN 15 Flanschen

Promass F: Flanschanschlüsse ASME



a0002501-en

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 / CI 150: 1.4404/316L, Alloy C-22

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88,9	370	4 × Ø 15,7	11,2	60,5	15,7	5,35
15	88,9	404	4 × Ø 15,7	11,2	60,5	15,7	8,30
25	108,0	440	4 × Ø 15,7	14,2	79,2	26,7	12,00
40	127,0	550	4 × Ø 15,7	17,5	98,6	40,9	17,60
50	152,4	715	4 × Ø 19,1	19,1	120,7	52,6	26,00
80	190,5	840	4 × Ø 19,1	23,9	152,4	78,0	40,50
100	228,6	1128	8 × Ø 19,1	23,9	190,5	102,4	51,20
150	279,4	1398	8 × Ø 22,4	25,4	241,3	154,2	68,90
250 ²⁾	406,4	1836,8	12 × Ø 25,4	30,2	362	254,5	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

¹⁾ mit DN 15 Flanschen

²⁾ in Alloy nicht erhältlich

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 Erweiterung-Reduzierung / CI 150: 1.4404/316L

nur für Nennweite DN 250 /10" (auf Anfrage)

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	279,4	1980	8 × Ø 22,4	25,4	241,3	154,2	102,26
200	342,9	1940	8 × Ø 22,4	28,4	298,5	202,7	102,26
300	482,6	1940	12 × Ø 25,4	31,8	431,8	304,80	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 / CI 300: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,2	370	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,7	5,35
15	95,2	404	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,7	8,30
25	123,9	440	4 × Ø 19,0	17,5	88,9	26,7	12,00
40	155,4	550	4 × Ø 22,3	20,6	114,3	40,9	17,60
50	165,1	715	8 × Ø 19,0	22,3	127,0	52,6	26,00
80	209,5	840	8 × Ø 22,3	28,4	168,1	78,0	40,50
100	254,0	1128	8 × Ø 22,3	31,7	200,1	102,4	51,20
150	317,5	1417	12 × Ø 22,3	36,5	269,7	154,2	68,90
250 ²⁾	444,5	1868,2	16 × Ø 28,4	47,4	387,3	254,5	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ mit DN 15 Flanschen; ²⁾ in Alloy nicht erhältlich

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 Erweiterung-Reduzierung / CI 300: 1.4404/316							
nur für Nennweite DN 250 / 10" (auf Anfrage)							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	317,5	1980	12 × Ø 22,4	36,5	269,7	154,2	102,26
200	381,0	1940	12 × Ø 25,4	41,1	330,2	202,7	102,26
300	520,7	1940	16 × Ø 31,7	50,8	450,8	304,80	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 / CI 600: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,3	400	4 × Ø 15,7	20,6	66,5	13,9	5,35
15	95,3	420	4 × Ø 15,7	20,6	66,5	13,9	8,30
25	124,0	490	4 × Ø 19,1	23,9	88,9	24,3	12,00
40	155,4	600	4 × Ø 22,4	28,7	114,3	38,1	17,60
50	165,1	742	8 × Ø 19,1	31,8	127,0	49,2	26,00
80	209,6	900	8 × Ø 22,4	38,2	168,1	73,7	40,50
100	273,1	1158	8 × Ø 25,4	48,4	215,9	97,3	51,20
150	355,6	1467	12 × Ø 28,4	47,8	292,1	154,2	68,90
250 ²⁾	508,0	1951,2	16 × Ø 35,1	69,9	431,8	254,5	102,26

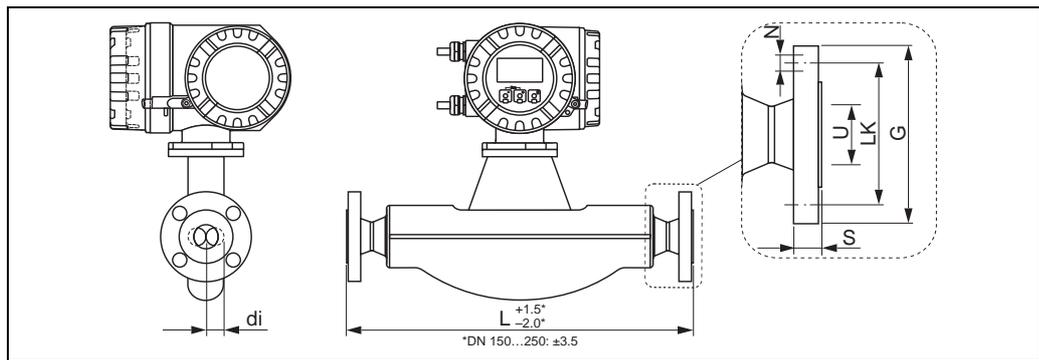
Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; ¹⁾ mit DN 15 Flanschen; ²⁾ in Alloy nicht erhältlich

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 Erweiterung-Reduzierung / CI 600: 1.4404/316L
 nur für Nennweite DN 250 /10" (auf Anfrage)
 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	355,6	1980	12 × Ø 28,4	54,2	292,1	154,2	102,26
200	419,1	1940	12 × Ø 31,8	62,0	349,3	202,7	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Promass F: Flanschanschlüsse nach JIS



Flansch JIS B2220 / 10K: 1.4404/316L, Alloy C-22
 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	715	4 × Ø 19	16	120	50	26,00
80	185	832	8 × Ø 19	18	150	80	40,50
100	210	1128	8 × Ø 19	18	175	100	51,20
150	280	1354	8 × Ø 23	22	240	150	68,90
250 ¹⁾	400	1780	12 × Ø 25	24	355	250	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; ¹⁾ in Alloy nicht erhältlich

Flansch JIS Erweiterung-Reduzierung / 10K: 1.4404/316L, Alloy C-22
 nur für Nennweite DN 250 (auf Anfrage)
 Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 1,6...3,2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	280	1980	8 × Ø 23	22	240	150	102,26
200	330	1940	12 × Ø 23	22	290	200	102,26
300	445	1940	16 × Ø 25	24	400	300	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Flansch JIS B2220 / 20K: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 1,6...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	370	4 × Ø 15	14	70	15	5,35
15	95	404	4 × Ø 15	14	70	15	8,30
25	125	440	4 × Ø 19	16	90	25	12,00
40	140	550	4 × Ø 19	18	105	40	17,60
50	155	715	8 × Ø 19	18	120	50	26,00
80	200	832	8 × Ø 23	22	160	80	40,50
100	225	1128	8 × Ø 23	24	185	100	51,20
150	305	1386	12 × Ø 25	28	260	150	68,90
250 ²⁾	430	1850	12 × Ø 27	34	380	250	102,26

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; ¹⁾ mit DN 15 Flanschen; ²⁾ in Alloy nicht erhältlich

Flansch JIS Erweiterung-Reduzierung / 20K: 1.4404/316L, Alloy C-22							
nur für Nennweite DN 250 (auf Anfrage)							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 1,6...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
150	305	1980	12 × Ø 25	28	260	150	102,26
200	350	1940	12 × Ø 25	30	305	200	102,26
300	480	1940	16 × Ø 27	36	430	300	102,26

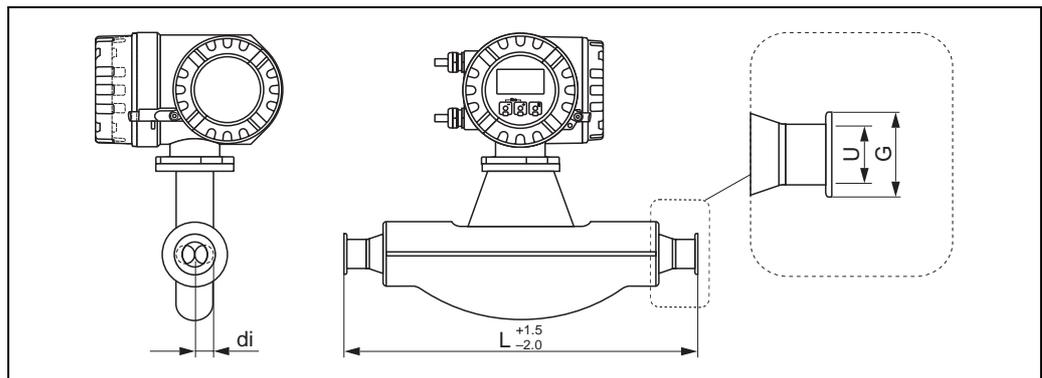
Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Flansch JIS B2220 / 40K: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 1,6...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	115	400	4 × Ø 19	20	80	15	5,35
15	115	425	4 × Ø 19	20	80	15	8,30
25	130	485	4 × Ø 19	22	95	25	12,00
40	160	600	4 × Ø 23	24	120	38	17,60
50	165	760	8 × Ø 19	26	130	50	26,00
80	210	890	8 × Ø 23	32	170	75	40,50
100	250	1168	8 × Ø 25	36	205	100	51,20
150	355	1498	12 × Ø 33	44	295	150	68,90

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ mit DN 15 Flanschen

Flansch JIS B2220 / 63K: 1.4404/316L, Alloy C-22							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 1,6...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	120	420	4 × Ø 19	23	85	12	5,35
15	120	440	4 × Ø 19	23	85	12	8,30
25	140	494	4 × Ø 23	27	100	22	12,00
40	175	620	4 × Ø 25	32	130	35	17,60
50	185	775	8 × Ø 23	34	145	48	26,00
80	230	915	8 × Ø 25	40	185	73	40,50
100	270	1168	8 × Ø 27	44	220	98	51,20
150	365	1528	12 × Ø 33	54	305	146	68,90
Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.							
¹⁾ mit DN 15 Flanschen							

Promass F: Tri-Clamp



a0002515-en

Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN	Clamp	G	L	U	di
8	1"	50,4	367	22,1	5,35
15	1"	50,4	398	22,1	8,30
25	1"	50,4	434	22,1	12,00
40	1½"	50,4	560	34,8	17,60
50	2"	63,9	720	47,5	26,00
80	3"	90,9	900	72,9	40,50
100	4"	118,9	1128	97,4	51,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

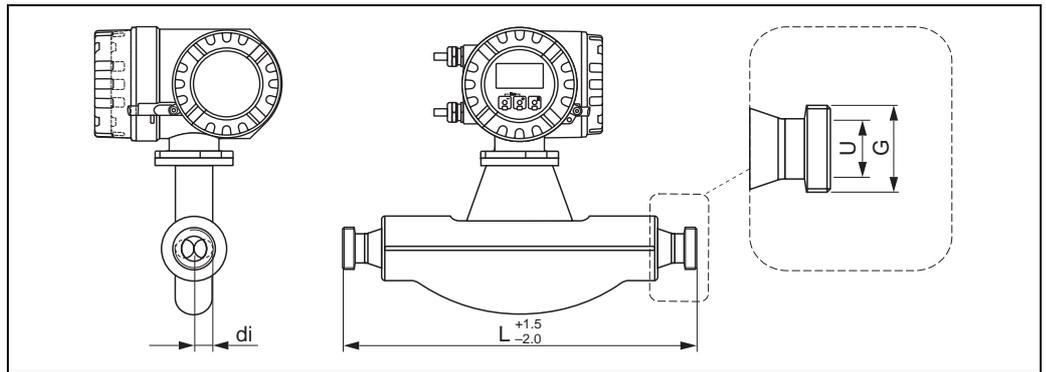
½"-Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN	Clamp	G	L	U	di
8	½"	25,0	367	9,5	5,35
15	½"	25,0	398	9,5	8,30

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

Promass F: DIN 11851 (Gewindestutzen)



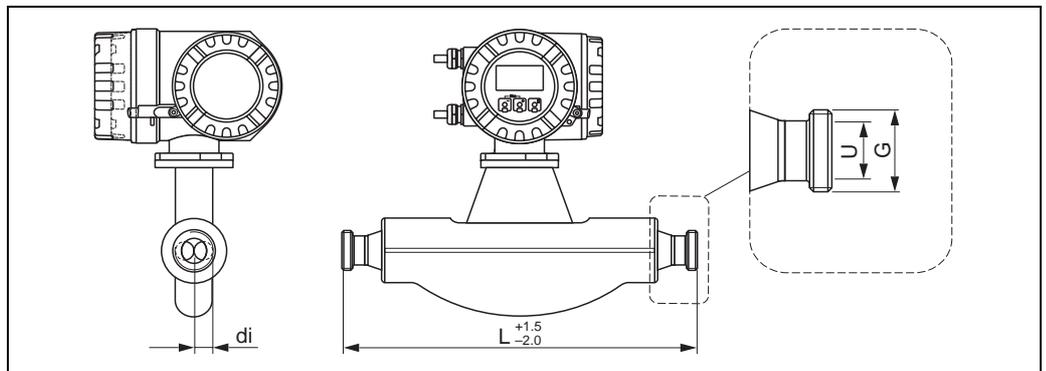
a0002520-en

Gewindestutzen DIN 11851: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	367	16	5,35
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8,30
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	12,00
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17,60
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	26,00
80	Rd 110 × 1/4"	900	81	40,50
100	Rd 130 × 1/4"	1128	100	51,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; 3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)

Promass F: DIN 11864-1 Form A (Gewindestutzen)



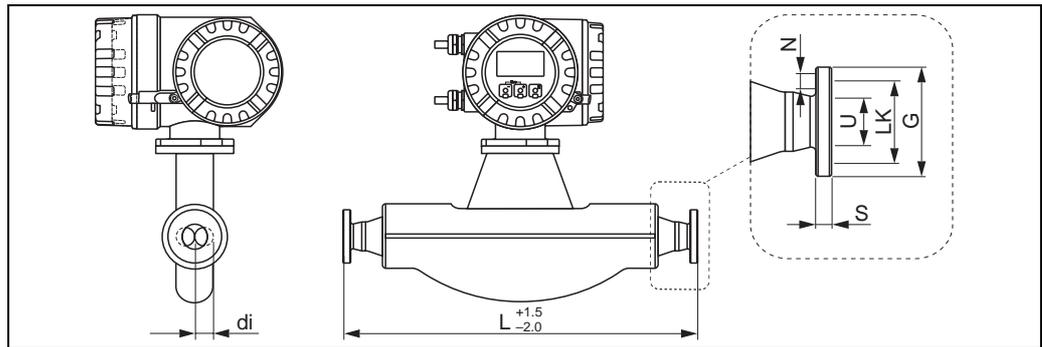
a0002521-en

DIN 11864-1 Form A (Gewindestutzen): 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 28 × 1/8"	367	10	5,35
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8,30
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	12,00
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17,60
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	26,00
80	Rd 110 × 1/4"	900	81	40,50
100	Rd 130 × 1/4"	1128	100	51,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; 3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)

Promass F: DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)



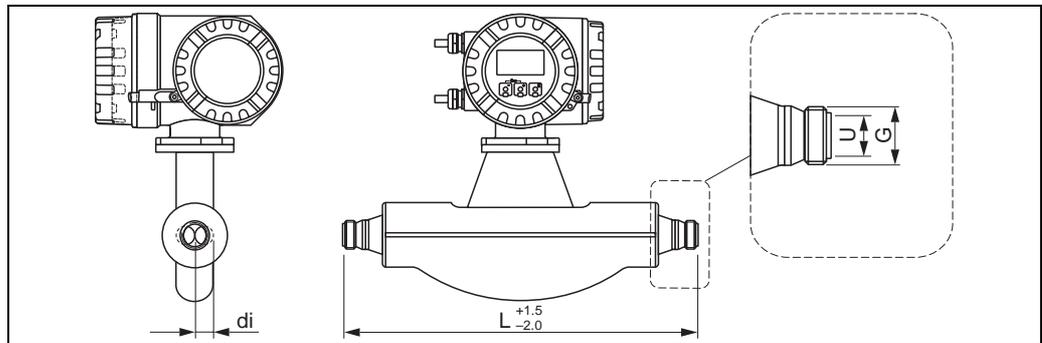
a0002522-en

DIN 11864-2 Form A (Bundflansch): 1.4404/316L

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	387	4 × Ø 9	10	37	10	5,35
15	59	418	4 × Ø 9	10	42	16	8,30
25	70	454	4 × Ø 9	10	53	26	12,00
40	82	560	4 × Ø 9	10	65	38	17,60
50	94	720	4 × Ø 9	10	77	50	26,00
80	133	900	8 × Ø 11	12	112	81	40,50
100	159	1128	8 × Ø 11	14	137	100	51,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
 3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

Promass F: ISO 2853 (Gewindestutzen)



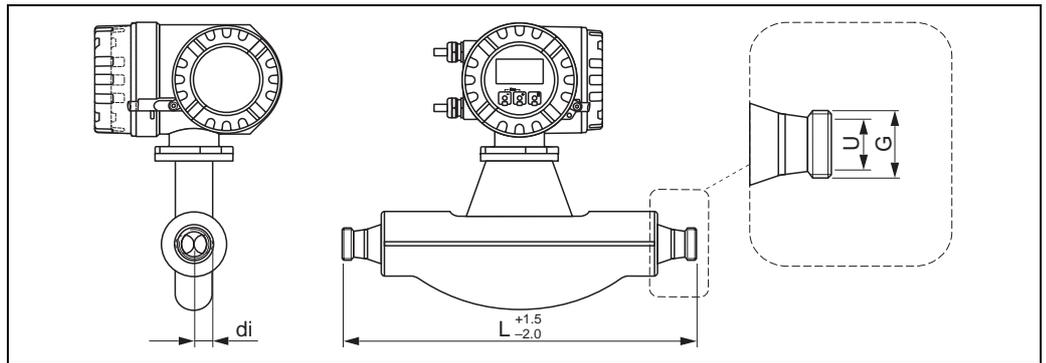
a0002523-en

Gewindestutzen ISO 2853: 1.4404/316L

DN	G ¹⁾	L	N	di
8	37,13	367	22,6	5,35
15	37,13	398	22,6	8,30
25	37,13	434	22,6	12,00
40	52,68	560	35,6	17,60
50	64,16	720	48,6	26,00
80	91,19	900	72,9	40,50
100	118,21	1128	97,6	51,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; ¹⁾ Gewindedurchmesser max. nach ISO 2853 Annex A
 3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit. Option: Ra ≤ 0,4 µm/240 grit)

Promass F: SMS 1145 (Gewindestutzen)



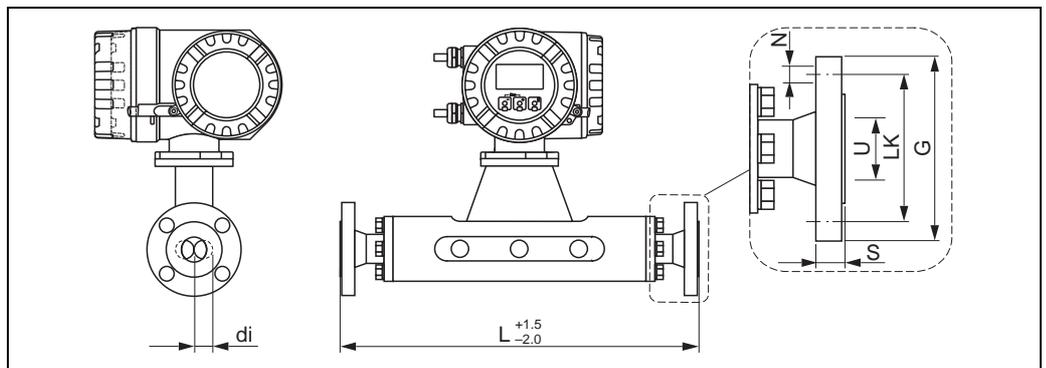
a0002524-en

Gewindestutzen SMS 1145: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 40 x 1/6"	367	22,6	5,35
15	Rd 40 x 1/6"	398	22,6	8,30
25	Rd 40 x 1/6"	434	22,6	12,00
40	Rd 60 x 1/6"	560	35,6	17,60
50	Rd 70 x 1/6"	720	48,6	26,00
80	Rd 98 x 1/6"	900	72,9	40,50
100	Rd 132 x 1/6"	1128	97,6	51,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
3A-Ausführung lieferbar ($Ra \leq 0,8 \mu\text{m}/150$ grit. Option: $Ra \leq 0,4 \mu\text{m}/240$ grit)

Promass M: Flanschanschlüsse EN (DIN)



a0002525-en

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 16: PVDF

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	370	4 × Ø 14	16	65	16,1	5,53
15	95	404	4 × Ø 14	16	65	16,1	8,55
25	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	11,38
40	150	550	4 × Ø 18	18	110	43,1	17,07
50	165	715	4 × Ø 18	20	125	54,5	25,60

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.;¹⁾ mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 40: 1.4404/316L, Titan							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	95	370	4 × Ø 14	16	65	17,3	5,53
15	95	404	4 × Ø 14	16	65	17,3	8,55
25	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	11,38
40	150	550	4 × Ø 18	18	110	43,1	17,07
50	165	715	4 × Ø 18	20	125	54,5	25,60
80	200	840	8 × Ø 18	24	160	82,5	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) lieferbar
²⁾ mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / PN 40 (mit DN 25-Flanschen): 1.4404/316L							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	5,53
15	115	440	4 × Ø 14	18	85	28,5	8,55

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

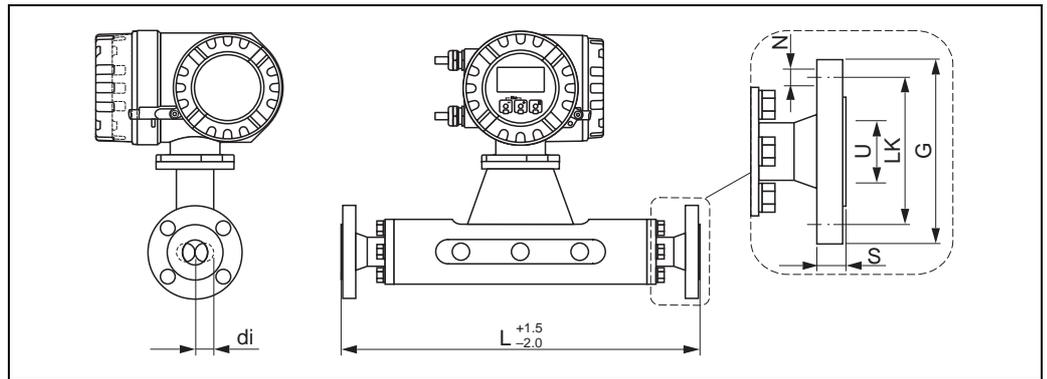
Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 63: 1.4404/316L, Titan							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	724	4 × Ø 22	26	135	54,5	25,60
80	215	875	8 × Ø 22	28	170	81,7	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) lieferbar

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N ¹⁾) / PN 100: 1.4404/316L, Titan							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ²⁾	95	400	4 × Ø 14	20	65	17,3	5,53
15	95	420	4 × Ø 14	20	65	17,3	8,55
25	115	470	4 × Ø 14	24	85	28,5	11,38
40	150	590	4 × Ø 18	26	110	43,1	17,07
50	165	740	4 × Ø 18	28	125	54,5	25,60
80	230	885	8 × Ø 26	32	180	80,9	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) lieferbar
²⁾ mit DN 15 Flanschen

Promass M: Flanschanschlüsse ASME



a0002525-en

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 / CI 150: 1.4404/316L, Titan

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88,9	370	4 × Ø 15,7	11,2	60,5	15,7	5,53
15	88,9	404	4 × Ø 15,7	11,2	60,5	15,7	8,55
25	108,0	440	4 × Ø 15,7	14,2	79,2	26,7	11,38
40	127,0	550	4 × Ø 15,7	17,5	98,6	40,9	17,07
50	152,4	715	4 × Ø 19,1	19,1	120,7	52,6	25,60
80	190,5	840	4 × Ø 19,1	23,9	152,4	78,0	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; ¹⁾ mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 / CI 150: PVDF

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	88,9	370	4 × Ø 15,7	16	60,5	15,7	5,53
15	88,9	404	4 × Ø 15,7	16	60,5	15,7	8,55
25	108,0	440	4 × Ø 15,7	18	79,2	26,7	11,38
40	127,0	550	4 × Ø 15,7	21	98,6	40,9	17,07
50	152,4	715	4 × Ø 19,1	28	120,7	52,6	25,60

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; ¹⁾ mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 / CI 300: 1.4404/316L, Titan

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm

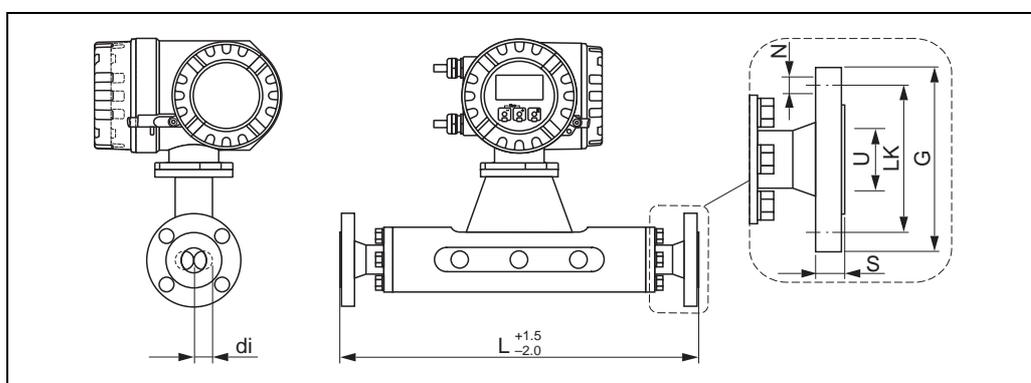
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95,2	370	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,7	5,53
15	95,2	404	4 × Ø 15,7	14,2	66,5	15,7	8,55
25	123,9	440	4 × Ø 19,0	17,5	88,9	26,7	11,38
40	155,4	550	4 × Ø 22,3	20,6	114,3	40,9	17,07
50	165,1	715	8 × Ø 19,0	22,3	127,0	52,6	25,60
80	209,5	840	8 × Ø 22,3	28,4	168,1	78,0	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.; ¹⁾ mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5 / CI 600:1.4404/316L, Titan							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95,3	400	4 × Ø 15,7	20,6	66,5	13,8	5,53
15	95,3	420	4 × Ø 15,7	20,6	66,5	13,8	8,55
25	124,0	490	4 × Ø 19,1	23,6	88,9	24,4	11,38
40	155,4	600	4 × Ø 22,4	28,7	114,3	38,1	17,07
50	165,1	742	8 × Ø 19,1	31,8	127,0	49,3	25,60
80	209,6	900	8 × Ø 22,4	38,2	168,1	73,7	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Promass M: Flanschanschlüsse JIS



a0002525-en

Flansch JIS B2220 / 10K: 1.4404/316L, PVDF							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	370	4 × Ø 15	16	70	15	5,53
15	95	404	4 × Ø 15	16	70	15	8,55
25	125	440	4 × Ø 19	18	90	25	11,38
40	140	550	4 × Ø 19	21	105	40	17,07
50	155	715	4 × Ø 19	22	120	50	25,60

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ mit DN 15 Flanschen

Flansch JIS B2220 / 10K: 1.4404/316L, Titan							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	715	4 × Ø 19	16	120	50	25,60
80	185	832	8 × Ø 19	18	150	80	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Flansch JIS B2220 / 20K: 1.4404/316L, Titan							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	95	370	4 × Ø 15	16	70	15	5,53
15	95	404	4 × Ø 15	16	70	15	8,55
25	125	440	4 × Ø 19	18	90	25	11,38
40	140	550	4 × Ø 19	21	105	40	17,07
50	155	715	4 × Ø 19	22	120	50	25,60
80	200	832	8 × Ø 23	22	160	80	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ mit DN 15 Flanschen

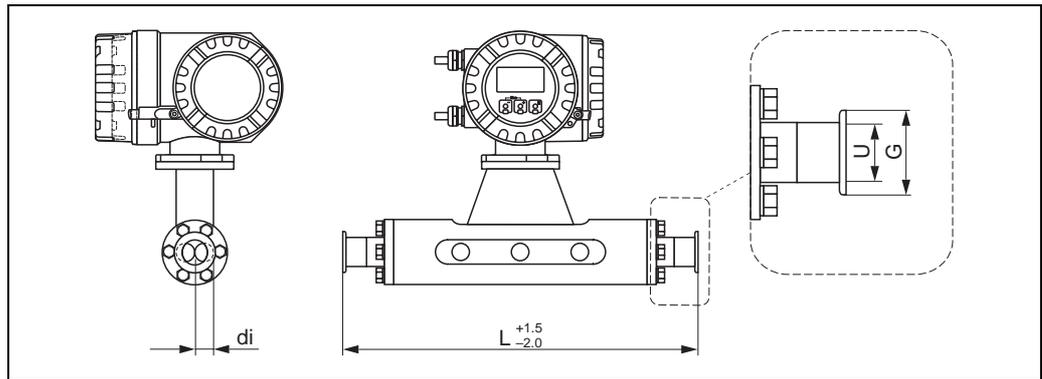
Flansch JIS B2220 / 40K: 1.4404/316L, Titan							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	115	400	4 × Ø 19	20	80	15	5,53
15	115	425	4 × Ø 19	20	80	15	8,55
25	130	485	4 × Ø 19	22	95	25	11,38
40	160	600	4 × Ø 23	24	120	38	17,07
50	165	760	8 × Ø 19	26	130	50	25,60
80	210	890	8 × Ø 23	32	170	75	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ mit DN 15 Flanschen

Flansch JIS B2220 / 63K: 1.4404/316L, Titan							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8 ¹⁾	120	420	4 × Ø 19	23	85	12	5,53
15	120	440	4 × Ø 19	23	85	12	8,55
25	140	494	4 × Ø 23	27	100	22	11,38
40	175	620	4 × Ø 25	32	130	35	17,07
50	185	775	8 × Ø 23	34	145	48	25,60
80	230	915	8 × Ø 25	40	185	73	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
¹⁾ mit DN 15 Flanschen

Promass M: Tri-Clamp



a0002520-en

Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN	Clamp	G	L	U	di
8	1"	50,4	367	22,1	5,53
15	1"	50,4	398	22,1	8,55
25	1"	50,4	434	22,1	11,38
40	1½"	50,4	560	34,8	17,07
50	2"	63,9	720	47,5	25,60
80	3"	90,9	801	72,9	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

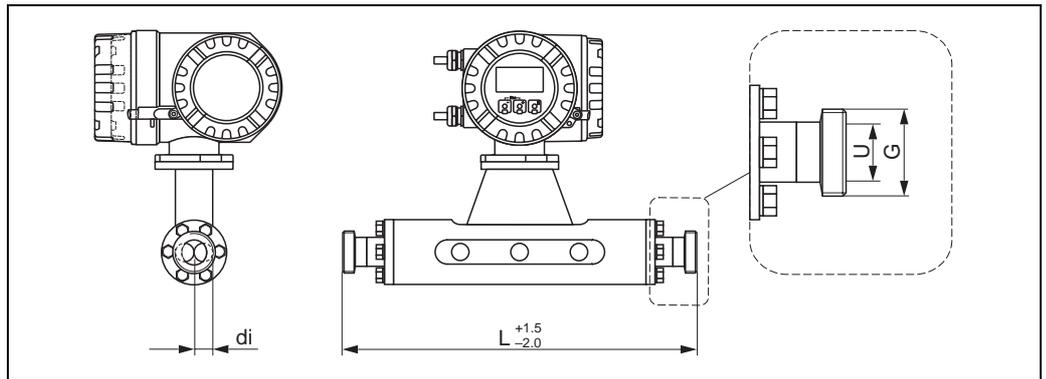
½"-Tri-Clamp: 1.4404/316L

DN	Clamp	G	L	U	di
8	½"	25,0	367	9,5	5,53
15	½"	25,0	398	9,5	8,55

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

Promass M: DIN 11851 (Gewindestutzen)



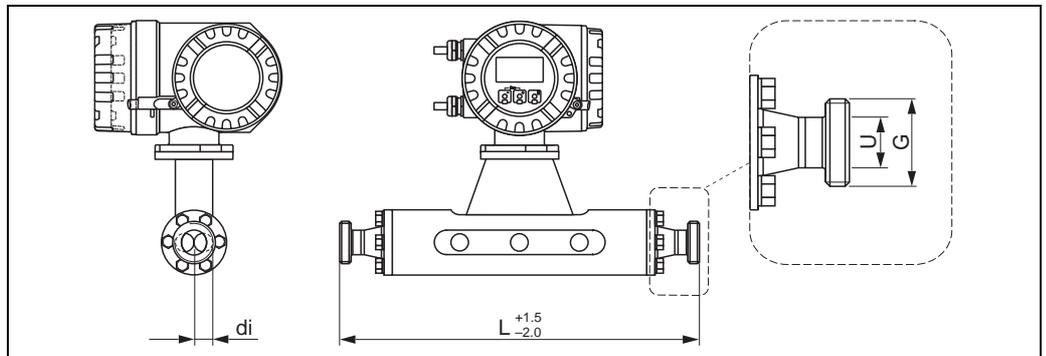
a0002527-en

Gewindestutzen DIN 11851: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	367	16	5,53
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8,55
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	11,38
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17,07
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	25,60
80	Rd 110 × 1/4"	815	81	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)

Promass M: DIN 11864-1 Form A (Gewindestutzen)



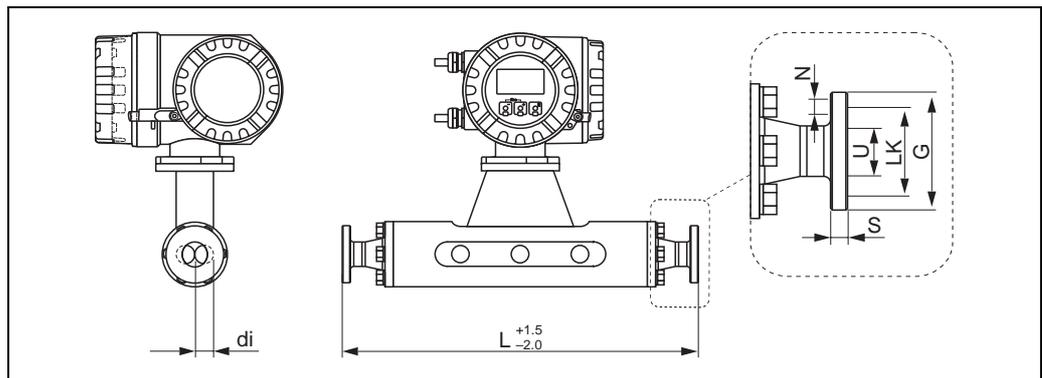
a0002528-en

DIN 11864-1 Form A (Gewindestutzen): 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 28 × 1/8"	367	10	5,53
15	Rd 34 × 1/8"	398	16	8,55
25	Rd 52 × 1/6"	434	26	11,38
40	Rd 65 × 1/6"	560	38	17,07
50	Rd 78 × 1/6"	720	50	25,60
80	Rd 110 × 1/4"	815	81	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit.)

Promass M: DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)



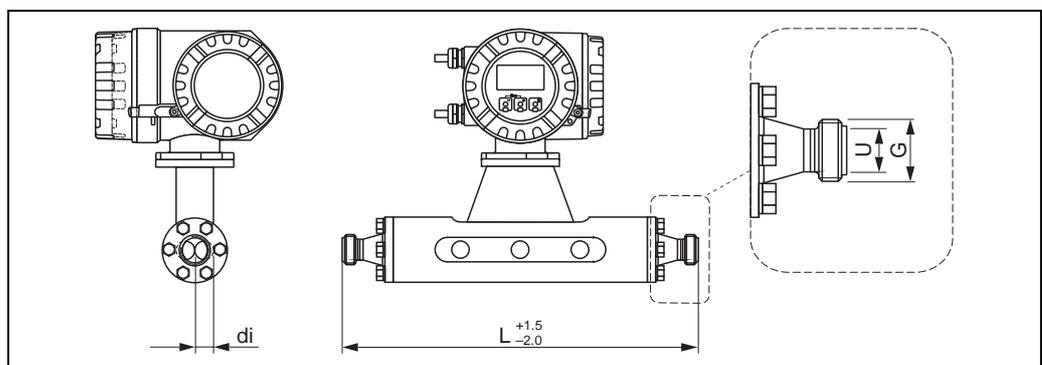
a0002529-en

DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut): 1.4404/316L

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	367	4 × Ø 9	10	37	10	5,53
15	59	398	4 × Ø 9	10	42	16	8,55
25	70	434	4 × Ø 9	10	53	26	11,38
40	82	560	4 × Ø 9	10	65	38	17,07
50	94	720	4 × Ø 9	10	77	50	25,60
80	133	815	8 × Ø 11	12	112	81	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
3A-Ausführung lieferbar ($Ra \leq 0,8 \mu\text{m}/150 \text{ grit}$)

Promass M: ISO 2853 (Gewindestutzen)



a0002530-en

Gewindestutzen ISO 2853: 1.4404/316L

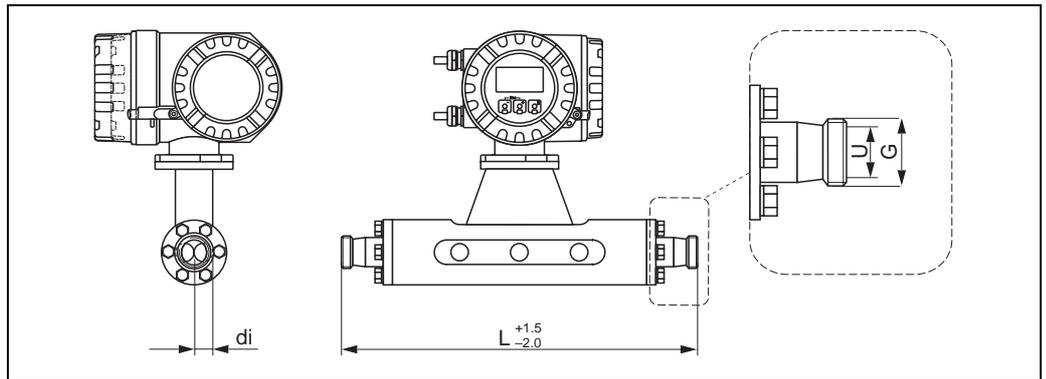
DN	G ¹⁾	L	N	di
8	37,13	367	22,6	5,53
15	37,13	398	22,6	8,55
25	37,13	434	22,6	11,38
40	52,68	560	35,6	17,07
50	64,16	720	48,6	25,60
80	91,19	815	72,9	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

¹⁾ Gewindedurchmesser max. nach ISO 2853 Annex A

3A-Ausführung lieferbar ($Ra \leq 0,8 \mu\text{m}/150 \text{ grit}$)

Promass M: SMS 1145 (Gewindestutzen)



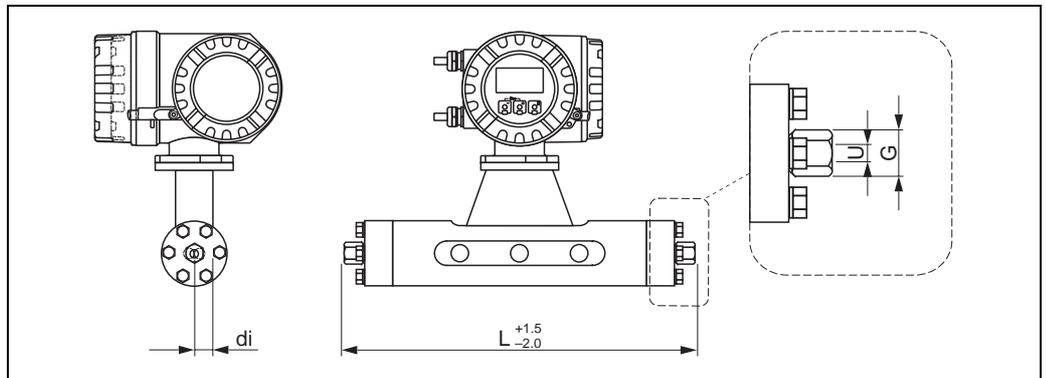
a0002531-en

Gewindestutzen SMS 1145: 1.4404/316L

DN	G	L	U	di
8	Rd 40 × 1/6"	367	22,5	5,53
15	Rd 40 × 1/6"	398	22,5	8,55
25	Rd 40 × 1/6"	434	22,5	11,38
40	Rd 60 × 1/6"	560	35,5	17,07
50	Rd 70 × 1/6"	720	48,5	25,60
80	Rd 98 × 1/6"	792	72,0	38,46

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.
3A-Ausführung lieferbar (Ra ≤ 0,8 µm/150 grit)

Promass M (Hochdruck): 1/2"-NPT, 3/8"-NPT und G 3/8"



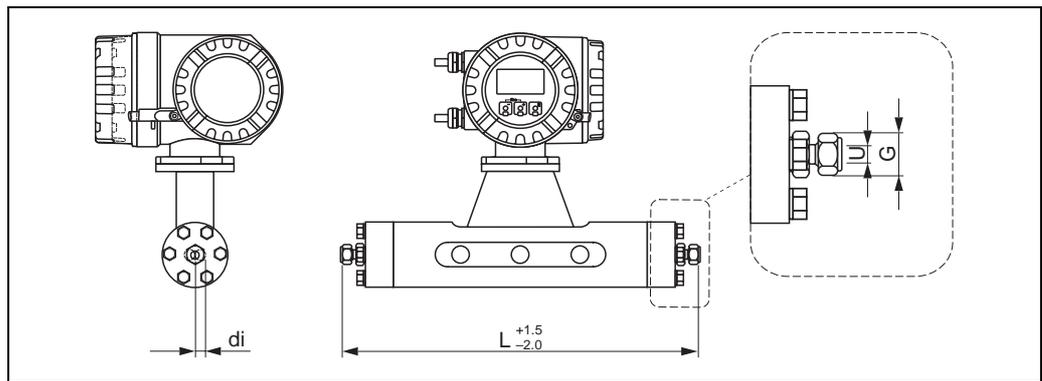
a0002532-en

NPT, G 3/8": 1.4404/316L

DN	1/2" NPT		3/8" NPT		G 3/8"		U	di
	G	L	G	L	G	L		
8	SW 1 1/16"	370	SW 1 5/16"	355,8	SW 24	355,8	10,2	4,93
15	SW 1 1/16"	400	SW 1 5/16"	385,8	SW 24	385,8	10,2	7,75
25	SW 1 1/16"	444	SW 1 5/16"	429,8	SW 24	429,8	10,2	10,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Promass M (Hochdruck): 1/2"-SWAGELOK

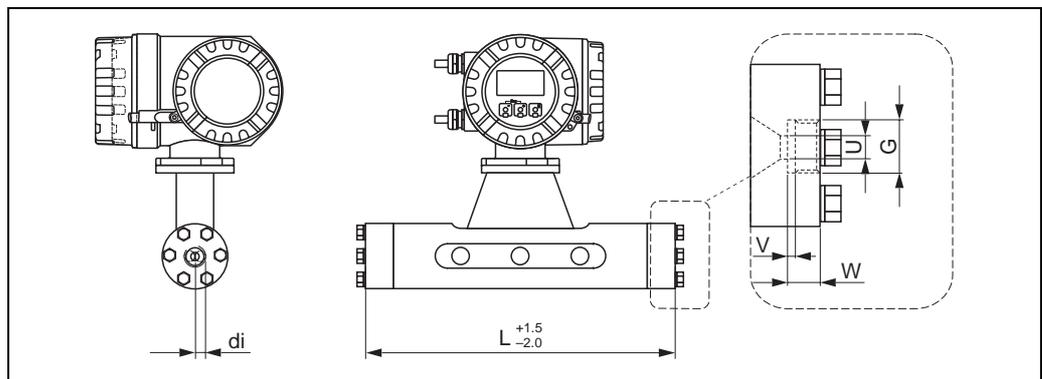


a0002533-en

1/2"-SWAGELOK: 1.4404/316L				
DN	G	L	U	di
8	7/8"	366,4	10,2	4,93
15	7/8"	396,4	10,2	7,75
25	7/8"	440,4	10,2	10,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Promass M (Hochdruck): Anschlussstück mit 7/8-14UNF-Innengewinde

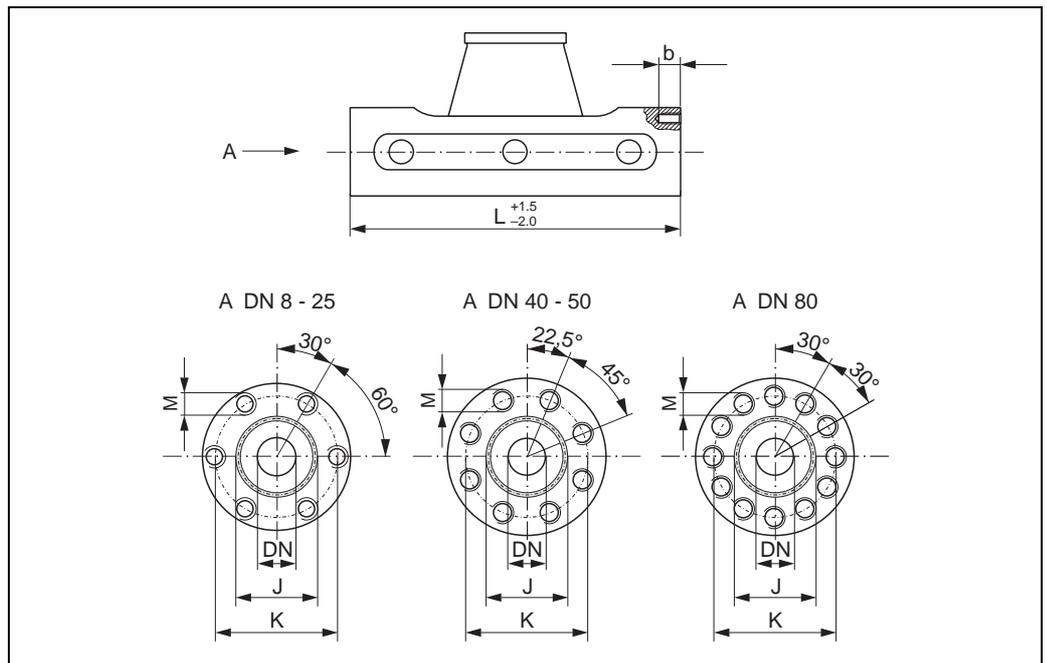


a0002534-en

7/8-14-UNF-Innengewinde: 1.4404/316L						
DN	G	L	U	V	W	di
8	7/8-14UNF	304	10,2	3	14	4,93
15	7/8-14UNF	334	10,2	3	14	7,75
25	7/8-14UNF	378	10,2	3	14	10,20

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

Promass M: ohne Prozessanschlüsse



a0002535-en

DN	L	J	K	M	b _{max.}	b _{min.}
8	256	27	54	6 × M8	12	10
8 ¹⁾	256	27	54	6 × M8	12	10
15	286	35	56	6 × M8	12	10
15 ¹⁾	286	35	56	6 × M8	12	10
25	310	40	62	6 × M8	12	10
25 ¹⁾	310	40	62	6 × M8	12	10
40	410	53	80	8 × M10	15	13
50	544	73	94	8 × M10	15	13
80	644	102	128	12 × M12	18	15

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

¹⁾ Hochdruck-Ausführung; Zulässige Schrauben: A4 - 80; Fett: Molykote P37

DN	Anziehdrehmoment Nm	Gewinde eingefettet ja/nein	O-Ring	
			Dicke	Innen Ø
8	30,0	nein	2,62	21,89
8 ¹⁾	19,3	ja	2,62	21,89
15	30,0	nein	2,62	29,82
15 ¹⁾	19,3	ja	2,62	29,82
25	30,0	nein	2,62	34,60
25 ¹⁾	19,3	ja	2,62	34,60
40	60,0	nein	2,62	47,30
50	60,0	ja	2,62	67,95
80	100,0	ja	3,53	94,84

Alle Abmessungen in [mm]; weitere Abmessungen → Seite 27 ff.

¹⁾ Hochdruck-Ausführung; Zulässige Schrauben: A4 - 80; Fett: Molykote P37

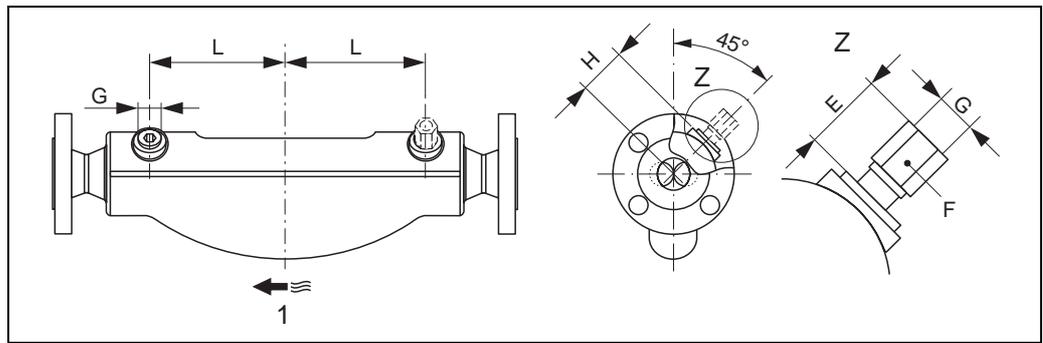
Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung



Achtung!

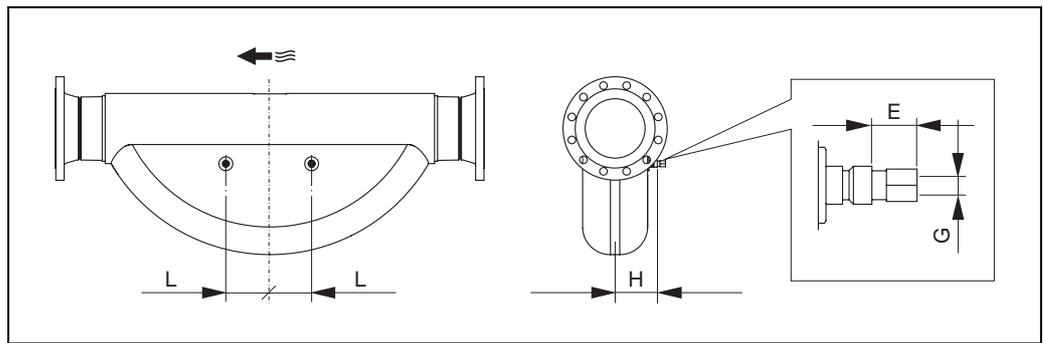
- Der Druckbehälter ist mit trockenem Stickstoff (N₂) gefüllt. Spülanschlüsse nur öffnen, wenn anschließend sofort mit einem trockenen, inerten Gas befüllt werden kann. Nur mit leichtem Überdruck spülen. Maximaldruck: 5 bar.
- Der Einsatz von Spülanschlüssen oder Druckbehälterüberwachungen kann nicht mit dem separat erhältlichen Heizmantel kombiniert werden.

Abmessungen Promass F: (nicht für die Promass F Hochtemperatur-Ausführung erhältlich)



Promass F DN 8 bis DN 150

1 = Durchflussrichtung

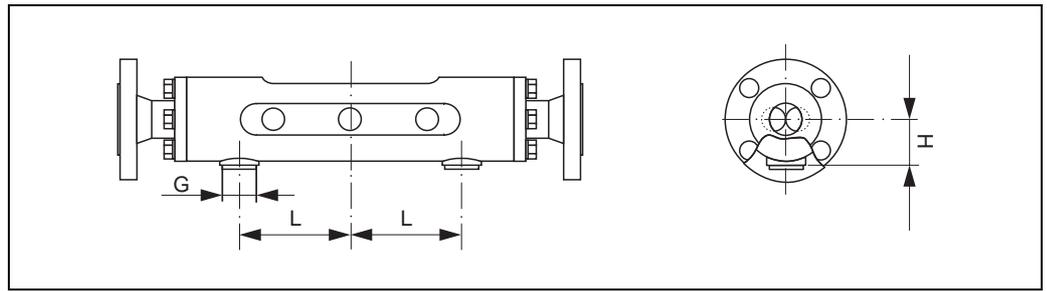


Promass F DN 250

DN	F	G	H	L
8	SW 1"	½"-NPT	62	108
15			62	110
25			62	130
40			67	155
50			79	226
80			101	280
100			120	342
150			141	440
250			98	190

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen Promass M



a0002536

DN	L	H	G
8	85	44,0	½"-NPT
15	100	46,5	
25	110	50,0	
40	155	59,0	
50	210	67,5	
80	210	81,5	

Alle Abmessungen in [mm]

Berstelement

Optional sind Sensorgehäuse mit eingebautem Berstelement erhältlich.



Warnung!

- Stellen Sie sicher, dass die Funktion des Berstelements durch den Einbau nicht behindert wird. Der Auslöseüberdruck im Gehäuse ist auf dem Hinweisschild angegeben. Treffen Sie Vorkehrungen, dass im Fall des Auslösens der Berstscheibe kein Schaden entstehen kann und die Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.

Auslösedruck im Gehäuse 10...15 bar.

- Beachten Sie, dass bei Einsatz einer Berstscheibe das Gehäuse keine Schutzbehälterfunktion mehr übernehmen kann.
- Ein Öffnen der Anschlüsse oder ein Entfernen der Berstscheibe ist nicht erlaubt.



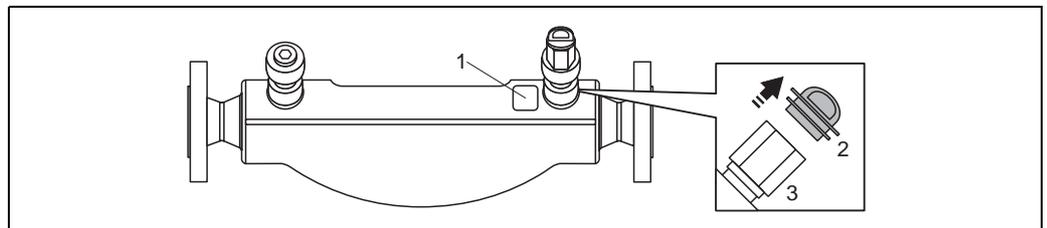
Achtung!

- Der Einsatz von Berstelementen kann nicht mit dem separat erhältlichen Heizmantel kombiniert werden.
- Die vorhandenen Anschlussstutzen sind nicht für eine Spül- oder Drucküberwachungsfunktion vorgesehen.



Hinweis!

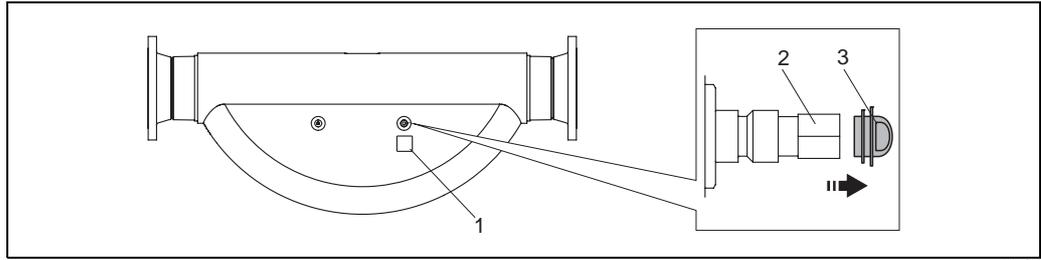
- Der Transportschutz der Berstscheibe ist vor der Inbetriebnahme zu entfernen.
- Hinweisschilder sind zu beachten.



A0008361

Promass F DN 8 bis DN 150

1 = Hinweisschild zum Berstelement, 2 = Transportschutz, 3 = Berstscheibe mit 1/2" NPT-Innengewinde und SW 1 "



A0009733

Promass F DN 250

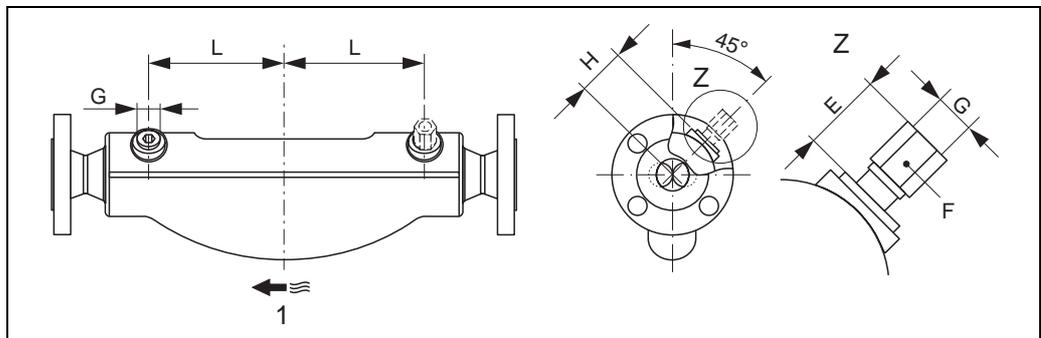
1 = Hinweisschild zum Berstelement, 2 = Transportschutz, 3 = Berstscheibe mit 1/2" NPT-Innengewinde und SW 1"



A0008788

Hinweisschild zum Berstelement

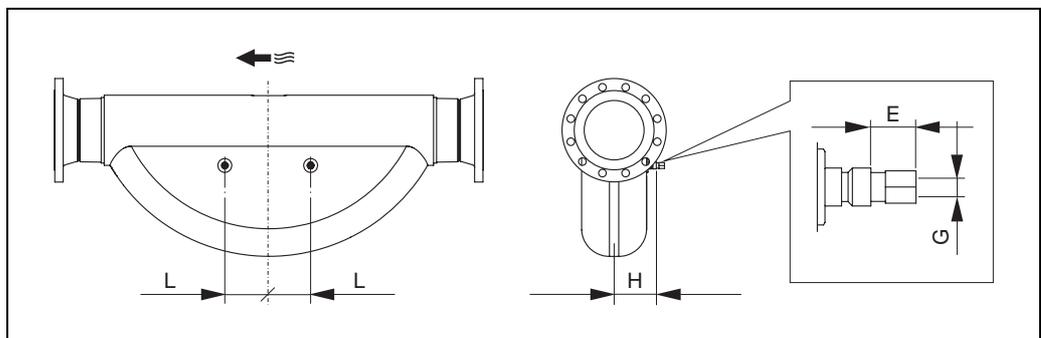
Abmessungen Promass F: (nicht für die Promass F Hochtemperatur-Ausführung erhältlich)



A0002537

Promass F DN 8 bis DN 150

1 = Durchflussrichtung



A0009734

Promass F DN 250

DN	E	F	G	H	L
8	ca. 42	SW 1"	½"-NPT	62	108
15				62	110
25				62	130
40				67	155
50				79	226
80				101	280
100				120	342
150				141	440
250				98	190

Alle Abmessungen in [mm]

Gewicht

- Messgerät in Kompaktausführung: siehe nachfolgende Tabellenangaben
- Getrenntausführung
 - Messaufnehmer: siehe nachfolgende Tabellen
 - Wandaufbaugeschäule: 5 kg

Gewicht in [kg]

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN/DIN PN 40-Flanschen.

Promass F / DN	8	15	25	40	50	80	100	150	250 *
Kompaktausführung	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Kompaktausführung Hochtemperatur	–	–	14,7	–	30,7	55,7	–	–	–
Kompaktausführung Ex d	20	21	23	28	39	64	105	163	409
Getrenntausführung	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Getrenntausführung Hochtemperatur	–	–	13,5	–	29,5	54,5	–	–	–

* mit 10" in Anlehnung an ASME B16.5 Cl 300 Flansche

Promass M / DN	8	15	25	40	50	80
Kompaktausführung	11	12	15	24	41	67
Getrenntausführung	9	10	13	22	39	65

Werkstoffe**Gehäuse Messumformer**

- Kompaktausführung
 - Edelstahlgehäuse: rostfreier Stahl 1.4301/304
 - Aluminiumgehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Kompakt-Gehäuse Ex d: rostfreier Stahl CF3M
- Getrenntausführung
 - Wandaufbaugeschäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Feldgehäuse: pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung)

- Standard: rostfreier Stahl 1.4301/304
- Hochtemperatur- und Ausführung für Beheizung: pulverlackbeschichteter Alu.-druckguss

Gehäuse Messaufnehmer / Schutzbehälter

- Promass F: Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
 - rostfreier Stahl 1.4301/1.4307/304L
- Promass M : Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
 - DN 8...50: Stahl, chemisch vernickelt
 - DN 80: Rostfreier Stahl

Messrohre

- Promass F
 - DN 8...100: Rostfreier Stahl 1.4539/904L
 - DN 150: Rostfreier Stahl 1.4404/316L
 - DN 250: Rostfreier Stahl 1.4404/316L; Verteilerstück: CF3M
 - DN 8...150: Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass F (Hochdruckausführung)
 - DN 25, 50, 80: Alloy C-22 2.4602/N 06022
- Promass M
 - DN 8...50: Titan Grade
 - DN 80: Titan Grade 2
- Promass M (Hochdruckausführung)
 - Titan Grade 9

Prozessanschlüsse

Prozessanschlüsse Promass F	Werkstoff
Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / in Anlehnung an ASME B16.5 / JIS B2220	Alloy C-22 2.4602/N 06022, Rostfr. Stahl 1.4404/316L
DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
Gewindestutzen DIN 11851 / SMS 1145 / ISO 2853 / DIN 11864-1	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
Tri-Clamp (OD-Tubes)	Rostfreier Stahl 1.4404/316L

Prozessanschlüsse Promass M	Werkstoff
Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501) / in Anlehnung an ASME B16.5 / JIS B2220	Rostfreier Stahl 1.4404/316L, Titan Grade 2
DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
PVDF-Anschluss nach DIN / ASME / JIS	PVDF
Gewindestutzen DIN 11851 / SMS 1145 / ISO 2853 / DIN 11864-1	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
Anschlussstück (Hochdruckausführung)	Rostfreier Stahl 1.4404/316L
Verschraubung (Hochdruckausführung)	Rostfreier Stahl 1.4401/316

Dichtungen

- Promass F: Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen
- Promass M
 - Viton
 - EPDM
 - Silikon
 - Kalrez 6375
 - FEP-Ummantelung (nicht für Gas-Anwendungen)

Werkstoffbelastungskurven

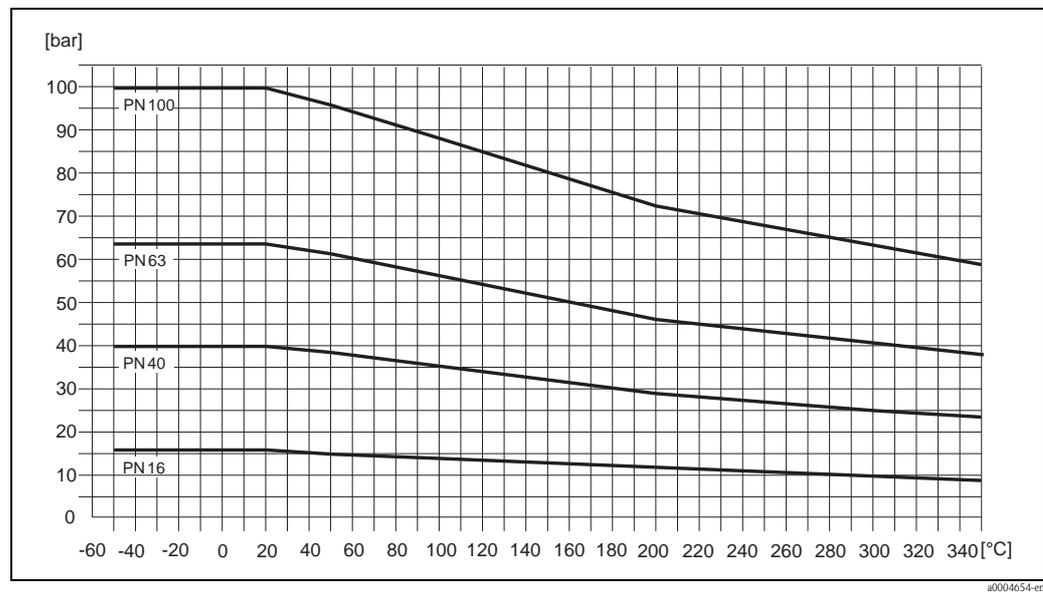


Warnung!

Die folgenden Belastungskurven beziehen sich auf das gesamte Messgerät und nicht nur auf den Prozessanschluss.

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

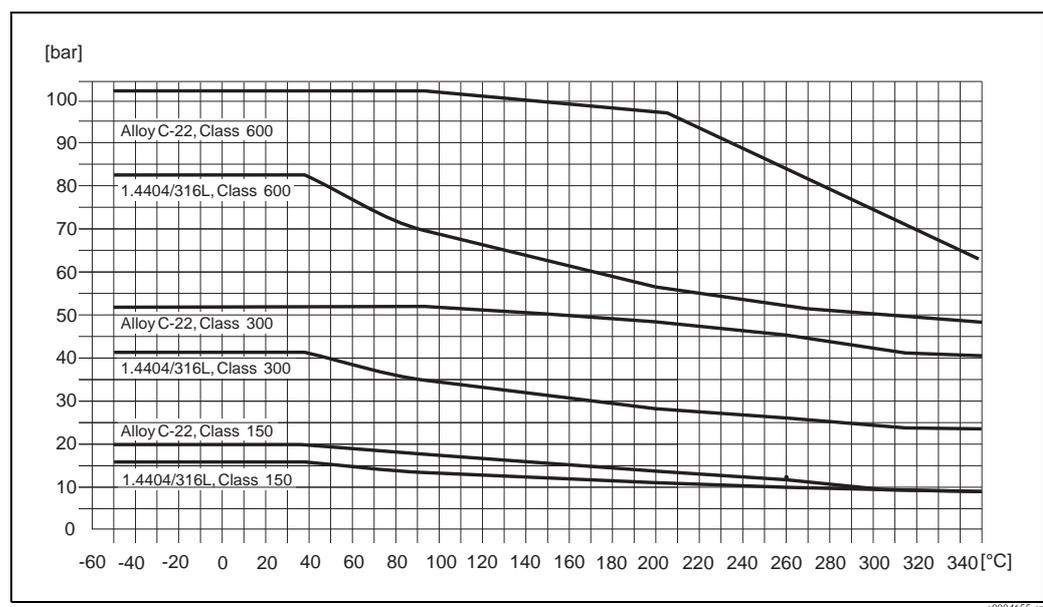
Flanschwerkstoff: 1.4404/316L, Alloy C-22



Die Werkstoffbelastungskurven für den Temperaturbereich 200...350 °C gelten ausschliesslich für die Hochtemperatur-Ausführung.

Promass F mit Flanschanschluss in Anlehnung an ASME B16.5

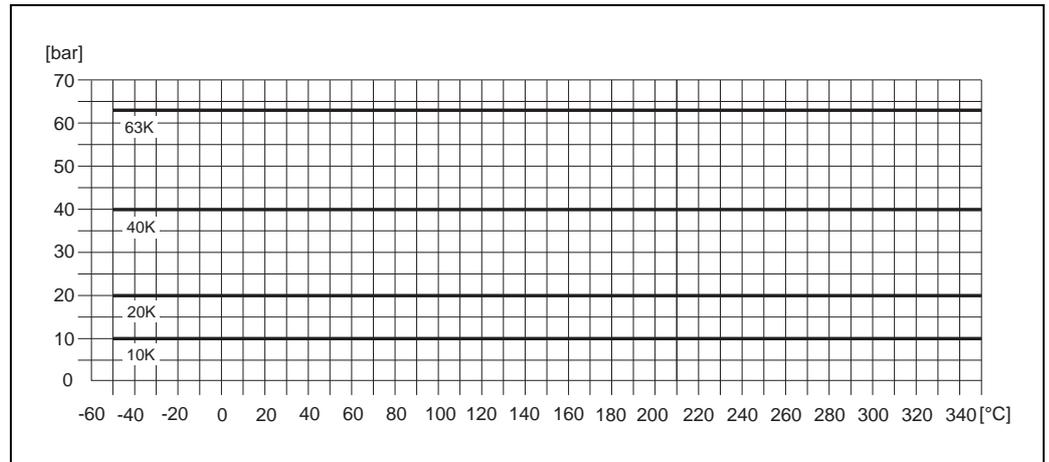
Flanschwerkstoff: 1.4404/316L, Alloy C-22



Werkstoffbelastungskurven für den Temperaturbereich 200...350 °C gelten ausschliesslich für die Hochtemperatur-Ausführung.

Promass F mit Flanschanschluss nach JIS B2220

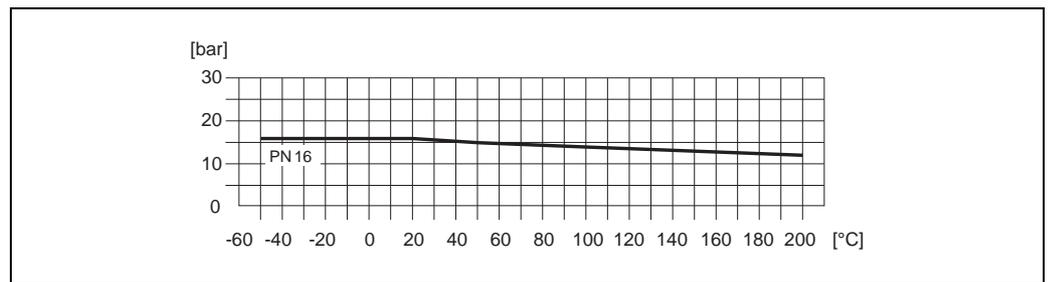
Flanschwerkstoff: 1.4404/316L, Alloy C-22



Die Werkstoffbelastungskurven für den Temperaturbereich 200...350 °C gelten ausschliesslich für die Hochtemperatur-Ausführung.

Promass F mit Gewindestutzen nach DIN 11851 / SMS 1145

Werkstoff Anschluss: 1.4404/316L

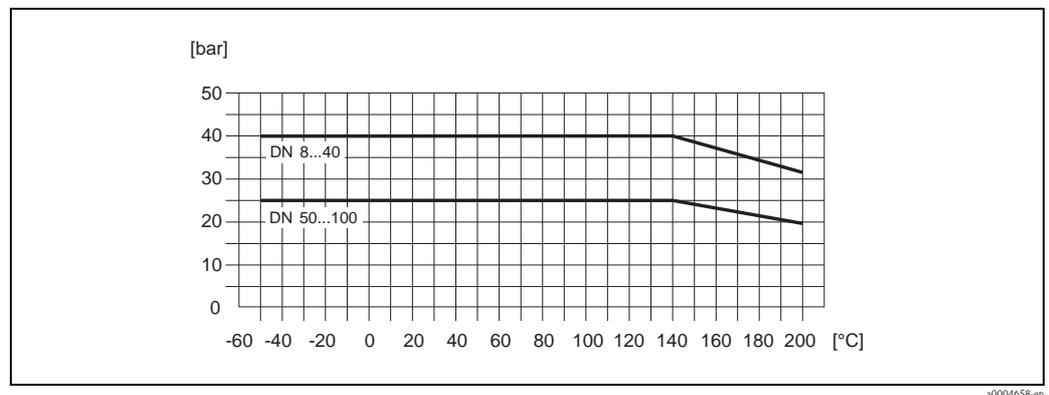


Promass F mit Tri-Clamp-Prozessanschluss

Die Clamp-Anschlüsse (z.B. Tri-Clamp ISO 2852, DIN 32676) sind bis zu einem maximalen Druck von 16 bar geeignet. Da diese Einsatzgrenzen auch vom Klemmbügel und der verwendeten Dichtung abhängen, sind deren Spezifikationen zu beachten, Klemmbügel und Dichtung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

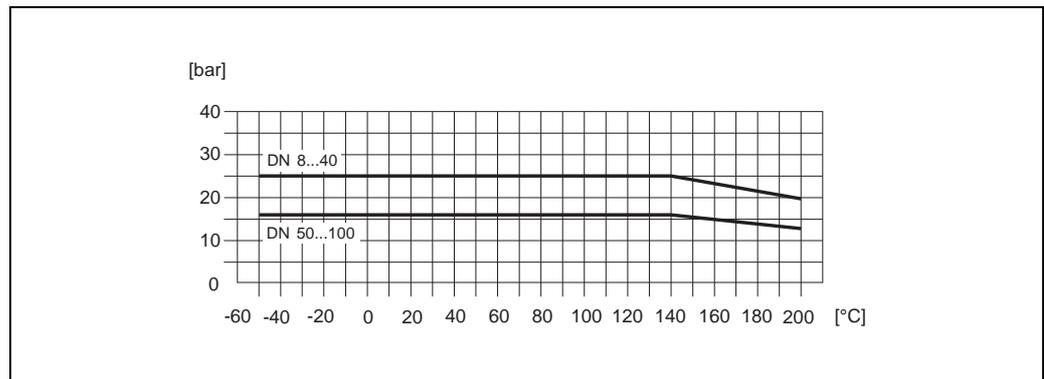
Promass F mit Gewindestutzen nach DIN 11864-1

Werkstoff Anschluss: 1.4404/316L



Promass F mit Flanschanschluss nach DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)

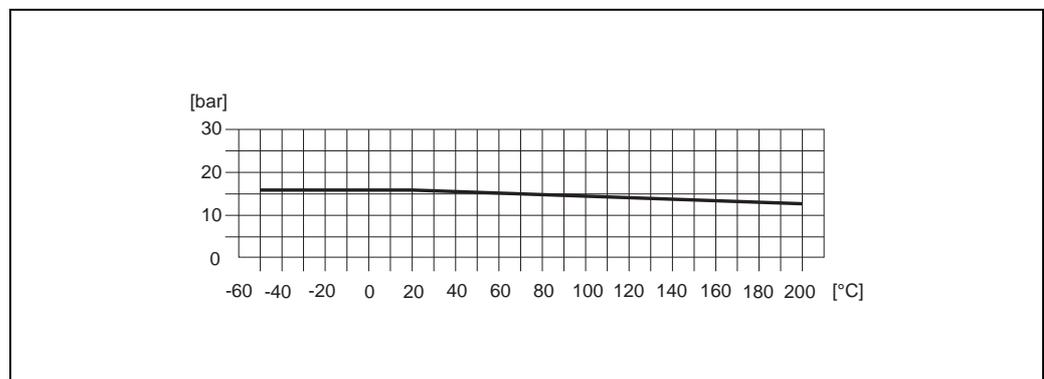
Flanschwerkstoff: 1.4404/316L



a0004659-en

Promass F mit Gewindestutzen nach ISO 2853

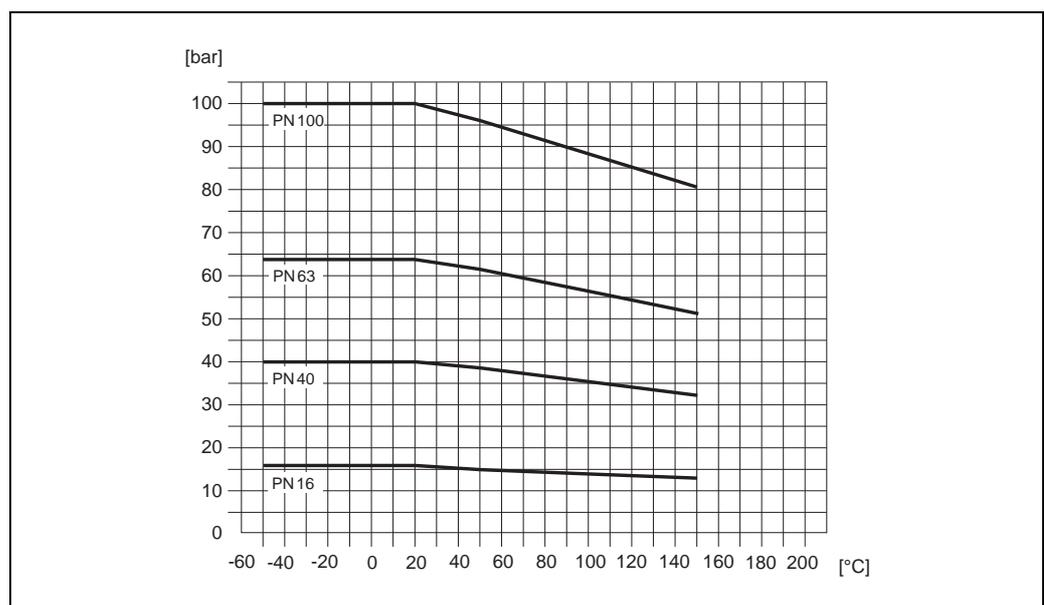
Werkstoff Anschluss: 1.4404/316L



a0004660-en

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

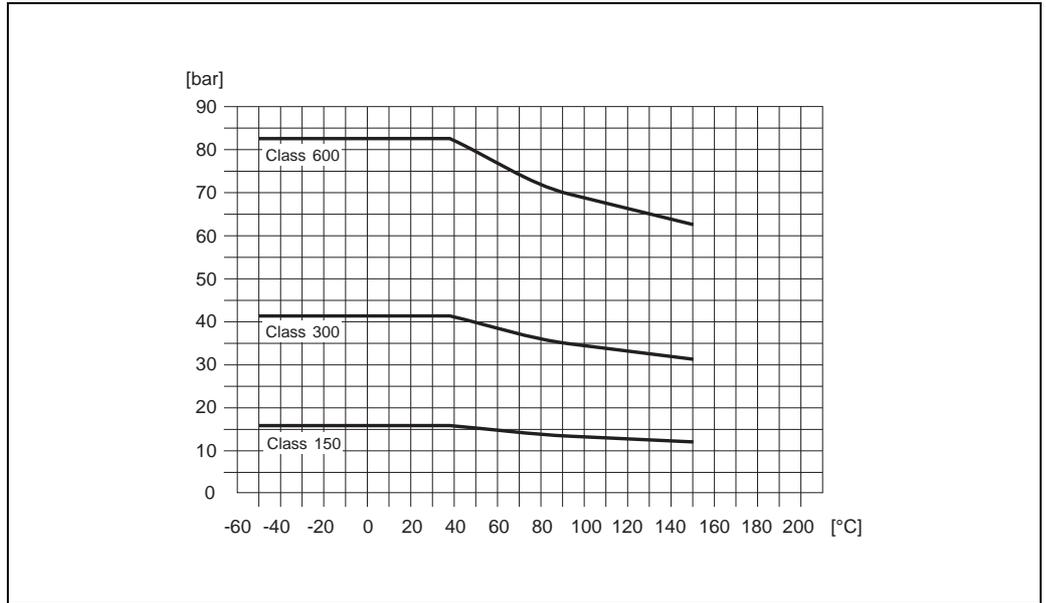
Flanschwerkstoff: 1.4404/316L, Titan Grade 2



a0003293-en

Promass M mit Flanschanschluss in Anlehnung an ASME B16.5

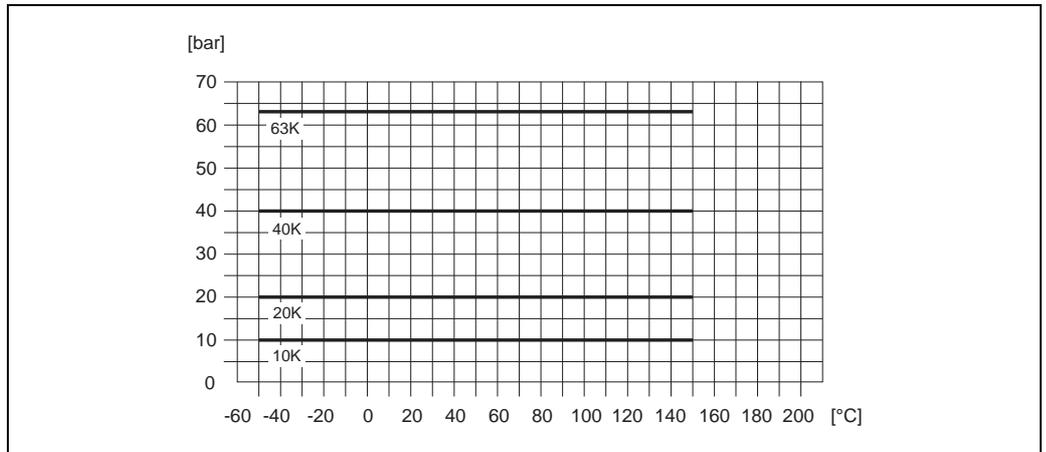
Flanschwerkstoff: 1.4404/316L, Titan Grade 2



a0003297-en

Promass M mit Flanschanschluss nach JIS B2220

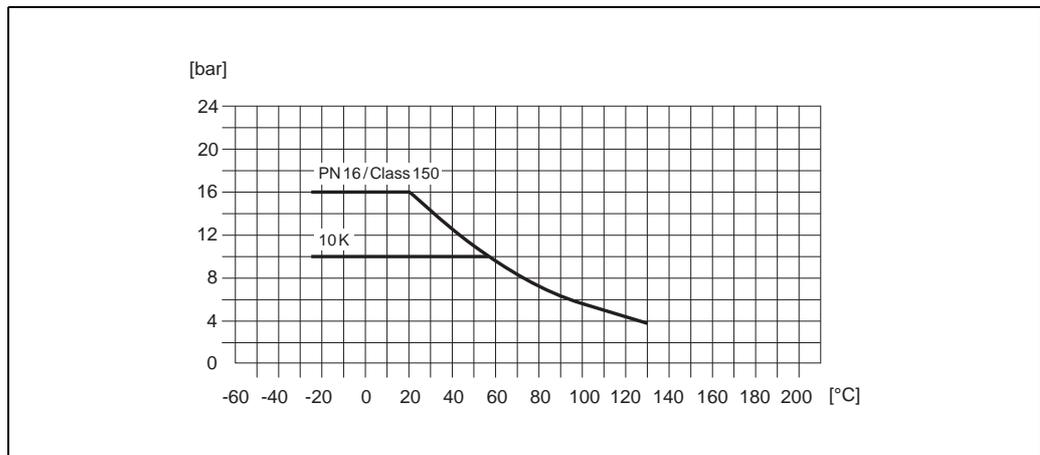
Flanschwerkstoff: 1.4404/316L, Titan Grade 2



a0003304-en

Promass M mit Flanschanschluss aus PVDF (nach DIN 2501, in Anlehnung an ASME B16.5, JIS B2220)

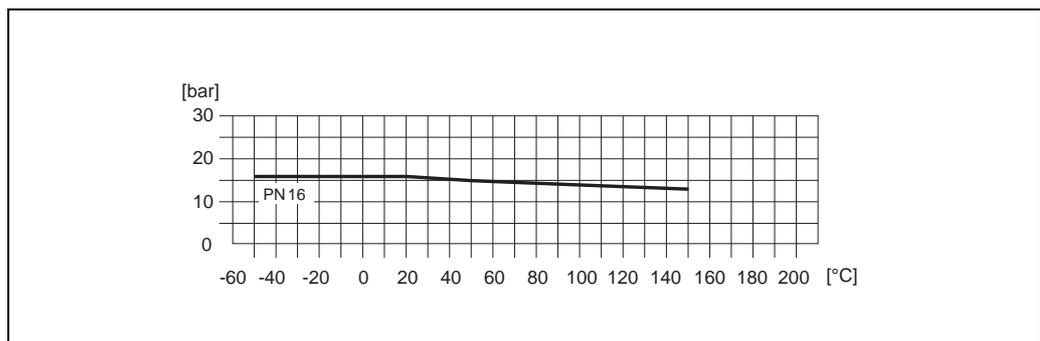
Flanschwerkstoff: PVDF



a0004601-en

Promass M mit Gewindestutzen nach DIN 11851 / SMS 1145

Werkstoff Anschluss: 1.4404/316L

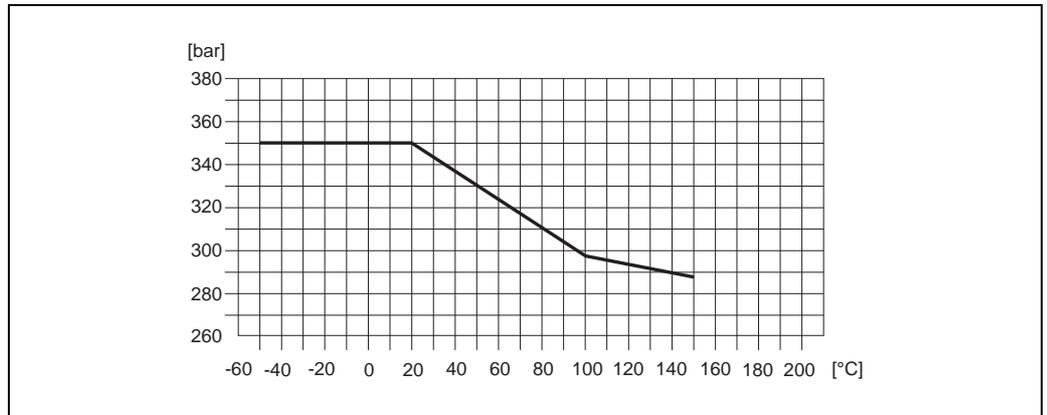


a0003305-en

Promass M mit Prozessanschlüsse für Hochdruckausführung

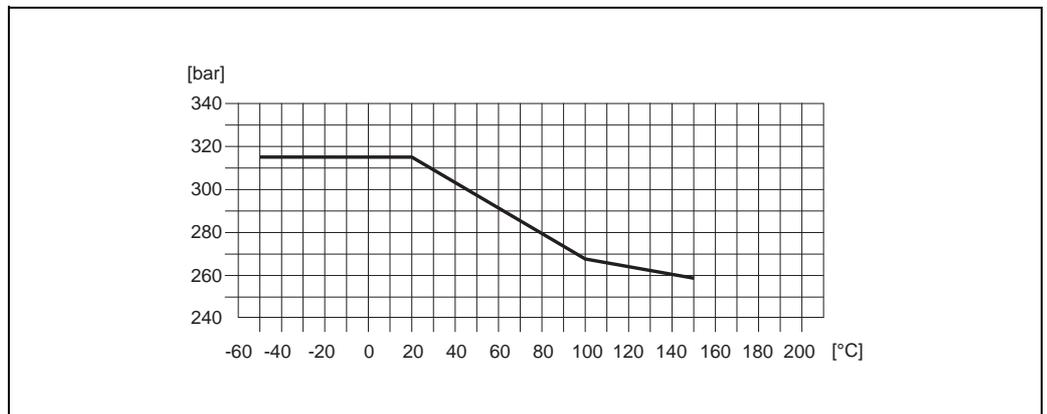
Werkstoff Anschlussstück: 1.4404/316L

Werkstoff Verschraubungen (G 3/8", VCO mit 1/2"-SWAGELOK, 3/8"-NPT): 14401 (316)



a0004662-en

Werkstoff Verschraubung (1/2"-NPT): 1.4401/316



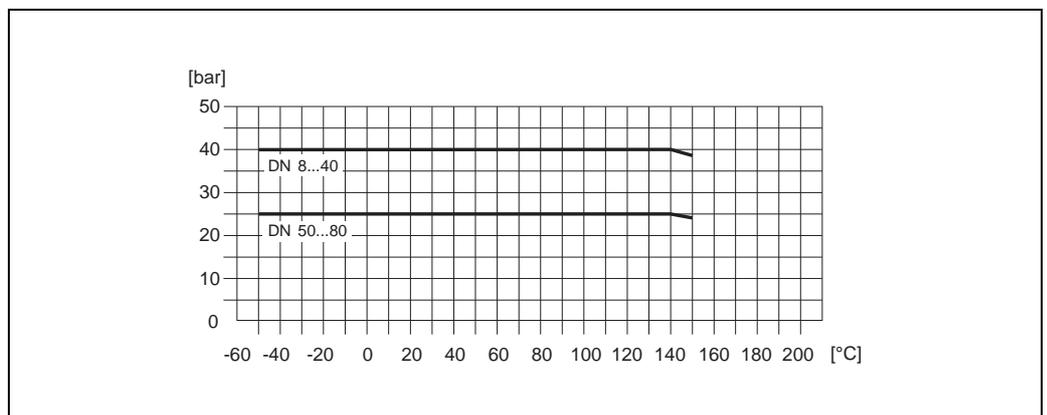
a0004663-en

Promass M mit Tri-Clamp-Prozessanschluss

Die Clamp-Anschlüsse (z.B. Tri-Clamp ISO 2852, DIN 32676) sind bis zu einem maximalen Druck von 16 bar geeignet. Da diese Einsatzgrenzen auch vom Klemmbügel und der verwendeten Dichtung abhängen, sind deren Spezifikationen zu beachten, Klemmbügel und Dichtung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Promass M mit Gewindestutzen nach DIN 11864-1

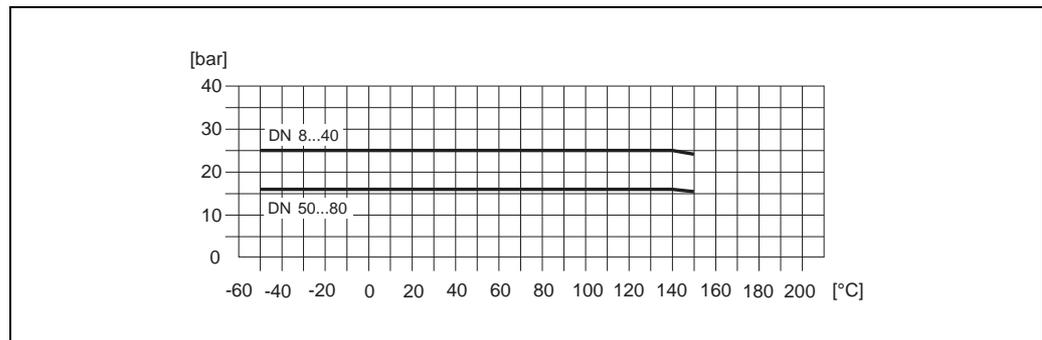
Werkstoff Anschluss: 1.4404/316L



a0004664-en

Promass M mit Flanschanschluss nach DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)

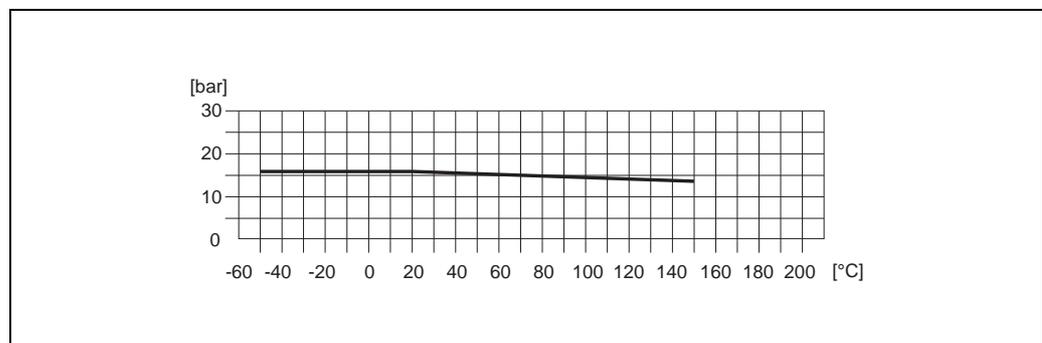
Flanschwerkstoff: 1.4404/316L



a0004665-en

Promass M mit Gewindestutzen nach ISO 2853

Werkstoff Anschluss: 1.4404/316L



a0003308-en

Prozessanschlüsse**Promass F (geschweißte Prozessanschlüsse)**

- Flansche
 - in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501)
 - in Anlehnung an ASME B16.5
 - JIS B2220
- Lebensmittelanschlüsse
 - Tri-Clamp
 - Gewindestutzen (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1)
 - Flansch DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)

Promass M (aufgeschraubte Prozessanschlüsse)

- Flansche
 - in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501)
 - in Anlehnung an ASME B16.5
 - JIS B2220
- Lebensmittelanschlüsse
 - Tri-Clamp
 - Gewindestutzen (DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1)
 - Flansch DIN 11864-2 Form A (Bundflansch mit Nut)

Promass M (Hochdruckausführung)

- Aufgeschraubte Prozessanschlüsse
 - G 3/8"-Verschraubung
 - 1/2"-NPT-Verschraubung
 - 3/8"-NPT-Verschraubung
 - 1/2"-SWAGELOK-Verschraubung
 - Anschlussstück mit 7/8-14UNF-Innengewinde

Anzeige und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen ■ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen ■ Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.
Bedienkonzept	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten (◻, ◻, ◻) ■ Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs (Quick-Setups) für die schnelle Inbetriebnahme
Sprachpakete	<p>Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ West-Europa und Amerika (WEA): Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch ■ Ost-Europa/Skandinavien (EES): Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch ■ Süd- und Ost-Asien (SEA): Englisch, Japanisch, Indonesisch ■ China (CN): Englisch, Chinesisch <p>Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".</p>
Fernbedienung	Bedienung via HART

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 Communication 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 Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
Lebensmitteltauglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3A-Zulassung ■ EHEDG-geprüft
MODBUS RS485	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.
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ■ IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) ■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik ■ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal. ■ NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik

Druckgerätezulassung

Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 3 (3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Für größere Nennweiten gibt es wo erforderlich (abhängig von Medium und Prozessdruck) zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie II/III.

Optional sind Messgeräte nach den Richtlinien gemäß den Merkblättern AD 2000 erhältlich.

Messgerätezulassung

Dieses Messgerät ist als Komponente in gesetzlich kontrollierten Messanlagen gem. Anhang MI-005 der europäischen Messgeräterichtlinie 2004/22/EG (MID) geeignet.

Dieses Messgerät ist nach OIML R117-1 qualifiziert und verfügt über ein MID-Evaluation Certificate ⁽¹⁾, welches die Konformität mit den grundlegenden Anforderungen der Messgeräterichtlinie bestätigt.



Hinweis!

Nach Messgeräterichtlinie ist aber nur die komplette Messanlage zulassungsfähig, durch eine EG-Baumusterprüfbescheinigung abgedeckt und mit Konformitätszeichen gekennzeichnet.

⁽¹⁾ Das Evaluation Certificate resultiert aus dem WELMEC-Ansatz (Europäische Zusammenarbeit im gesetzlichen Messwesen) zur modularen Komponenten-Zertifizierung bei Messanlagen gem. Anhang MI-005 (Messanlagen für die kontinuierliche und dynamische Messung von Mengen von Flüssigkeiten ausser Wasser) der Messgeräterichtlinie 2004/22/EG.

Eichzulassung

Promass 84 ist ein eichfähiges Durchflussmessgerät für Flüssigkeiten (ausser Wasser) sowie für Brenngase unter hohem Druck (> 100 bar). Die Anforderungen folgender Prüfstellen wurden berücksichtigt:

- PTB, Deutschland
- NMi, Niederlande
- METAS, Schweiz
- BEV, Österreich
- NTEP, USA
- MC, Kanada

Angaben zum Eichbetrieb s. Seite 24 (Kapitel Eichbetrieb)

Eichfähigkeit**PTB-/NMi-/METAS-/BEV-Zulassung**

PTB-/NMi-/METAS-/BEV-Zulassung für die Masse- und Volumenerfassung von Flüssigkeiten ausser Wasser und von Brenngasen. Das Gerät ist nach OIML R117-1 qualifiziert.

Promass	DN		OIML R117-1/MID Evaluation Certificate (Europa)		
	[mm]	[inch]	Masse	Volumen	Dichte
F	8...250	3/8"...10"	JA	JA	JA
M	8...80	3/8"...3"	NEIN	NEIN	NEIN

Promass	DN		PTB-/METAS-/BEV-Zulassung für			
	[mm]	[inch]	Flüssigkeiten ausser Wasser			Hochdruckgas (CNG) Masse
			Masse	Volumen	Dichte	
F	8...250	3/8"...10"	JA	JA	JA	NEIN
M	8...50	3/8"...2"	JA	NEIN	NEIN	NEIN
M	80	3"	JA	JA	JA	NEIN
M	8...40	3/8"...1½"	NEIN	NEIN	NEIN	JA
M (Hochdruck)	8...25	3/8"...1"	NEIN	NEIN	NEIN	JA

Promass	DN		NMi-Zulassung für			
	[mm]	[inch]	Flüssigkeiten ausser Wasser			Hochdruckgas (CNG) Masse
			Masse	Volumen	Dichte	
F	8...250	3/8"...10"	JA	JA	JA	NEIN
M	8...80	3/8"...3"	JA	NEIN	NEIN	NEIN
M	8...40	3/8"...1½"	NEIN	NEIN	NEIN	JA
M (Hochdruck)	8...25	3/8"...1"	NEIN	NEIN	NEIN	JA

NTEP-Zulassung

Das Gerät ist nach National Type Evaluation Program (NTEP) Handbuch 44 ("Specifications and Tolerances and other Technical Requirements for Weighing and measuring Devices") qualifiziert.

Promass	DN		NTEP-Zulassung für		
	[mm]	[inch]	Flüssigkeiten ausser Wasser		Hochdruckgas (CNG) Masse
			Masse	Volumen	
F	15...150	½"...6"	JA	JA	NEIN
M	15...80	½"...3"	JA	JA	NEIN
M (Hochdruck)	15...25	½"...1"	NEIN	NEIN	JA

MC-Zulassung

Das Gerät ist nach "The Draft Ministerial Specifications - Mass Flow Meters" (1993-09-21) qualifiziert.

Promass	DN		MC-Zulassung für	
	[mm]	[inch]	Flüssigkeiten ausser Wasser	
			Masse	Volumen
F	8...150	3/8"...6"	JA	JA
M	8...80	3/8"...3"	JA	NEIN

Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress +Hauser Serviceorganisation.

Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

Ergänzende Dokumentationen

- Durchfluss-Messtechnik (FA005D/06/de)
- Technische Information Promass 84F, 84M (TI067D/06/de)
- Betriebsanleitung Promass 84 (BA109D/06/de)
- Beschreibung Gerätefunktionen Promass 84 (BA110D/06/de)
- Betriebsanleitung Promass 84 MODBUS RS485 (BA129D/06/de)
- Beschreibung Gerätefunktionen Promass 84 MODBUS RS485 (BA130D/06/de)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

Registrierte Warenzeichen

KALREZ® und VITON®

Registrierte Warenzeichen der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Registriertes Warenzeichen der Firma Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK®

Registriertes Warenzeichen der Firma Swagelok & Co., Solon, USA

HART®

Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

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

Angemeldete oder registrierte Warenzeichen der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation