

Technische Information

Proline Promass 84X

Coriolis-Durchflussmessgerät



Das Vierrohr-Messgerät für maximale Durchflussraten mit Messumformer für den Eichbetrieb

Anwendungsbereiche

- Messprinzip arbeitet unabhängig von physikalischen Messstoffeigenschaften wie Viskosität und Dichte
- Für höchste Durchflüsse und überragende Leistung in On-/Offshore-Anwendungen der Öl- & Gasindustrie

Geräteigenschaften

- Nennweite: DN 300...400 (12...16")
- Vierrohrsystem mit geringem Druckabfall
- Außenmaterial vollständig aus 1.4404 (316L)
- 4-zeilige, beleuchtete Anzeige mit Touch Control
- Gerät in Kompakt- oder Getrenntausführung
- Phasenverschobene Impulse, HART, Modbus RS485

Vorteile auf einen Blick

- Profitabel – hochpräzise Messung riesiger Mengen mit nur einer einzigen Einbaustelle
- Weniger Prozessmessstellen – multivariable Messung (Durchfluss, Dichte, Temperatur)
- Platzsparende Montage – keine Ein-/Auslaufstrecken
- Qualität – für Anwendungen im eichpflichtigen Verkehr; mit weltweit anerkannten Eichzulassungen
- Flexible Datenübertragungsmöglichkeiten – zahlreiche Kommunikationsarten
- Automatische Datenwiederherstellung im Servicefall

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Prozess	15
Messprinzip	3	Messstofftemperaturbereich	15
Messeinrichtung	4	Messstoffdichtebereich	15
Eingang	4	Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	15
Messgröße	4	Druck-Temperatur-Kurven	16
Messbereiche im nicht geeichten Zustand	4	Berstscheibe	16
Messdynamik	5	Durchflussgrenze	17
Messbereich im geeichten Zustand	5	Druckverlust	17
Eingangssignal	5	Systemdruck	17
Ausgang	5	Beheizung	17
Ausgangssignal	5	Eichbetrieb	18
Ausfallsignal	6	Eichgrößen	18
Bürde	6	Eichfähigkeit, Eichamtliche Abnahme, Nacheichpflicht	18
Schleichmengenunterdrückung	6	Ablauf einer Eichung (Beispiel)	18
Galvanische Trennung	6	Stempelstellen	19
Schaltausgang	6	Konstruktiver Aufbau	20
Energieversorgung	6	Bauform, Maße	20
Klemmenbelegung	6	Gewicht	28
Versorgungsspannung	7	Werkstoffe / Prozessanschlüsse	28
Leistungsaufnahme	7	Prozessanschlüsse	29
Versorgungsausfall	7	Bedienbarkeit	29
Elektrischer Anschluss	8	Vor-Ort-Bedienung	29
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung	8	Sprachpakete	29
Potenzialausgleich	9	Fernbedienung	29
Kabeleinführungen	9	Zertifikate und Zulassungen	29
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	9	CE-Zeichen	29
Leistungsmerkmale	9	C-Tick Zeichen	29
Referenzbedingungen	9	Ex-Zulassung	29
Maximale Messabweichung	9	Zertifizierung Modbus	29
Wiederholbarkeit	10	Druckgerätezulassung	30
Reaktionszeit	10	Messgerätezulassung	30
Einfluss Messstofftemperatur	10	Eichzulassung	30
Einfluss Messstoffdruck	11	Eichfähigkeit	30
Berechnungsgrundlagen	11	Externe Normen und Richtlinien	31
Montage	12	Bestellinformationen	31
Montageort	12	Zubehör	31
Einbaulage	13	Gerätespezifisches Zubehör	32
Einbauhinweise	13	Kommunikationsspezifisches Zubehör	32
Ein- und Auslaufstrecken	13	Servicespezifisches Zubehör	32
Verbindungskabellänge	13	Systemkomponenten	33
Spezielle Montagehinweise	13	Ergänzende Dokumentation	33
Umgebung	14	Eingetragene Marken	33
Umgebungstemperaturbereich	14		
Lagerungstemperatur	14		
Schutzart	14		
Stoßfestigkeit	15		
Schwingungsfestigkeit	15		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	15		

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.

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

F_C = Corioliskraft

Δm = bewegte Masse

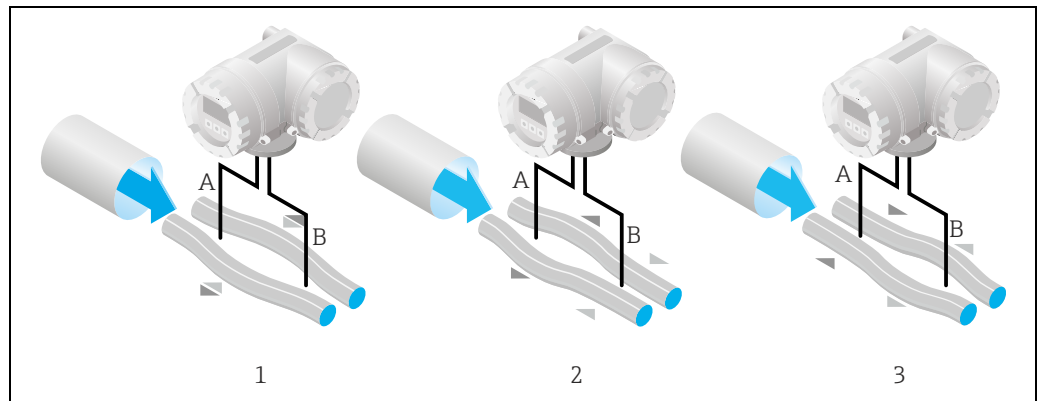
ω = Drehgeschwindigkeit

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

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

Dabei werden die vom Messstoff durchströmten Messrohre zur Schwingung gebracht. 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 Massefluss wird die Rohrschwingung einlaufseitig verzögert (2) und auslaufseitig beschleunigt (3).



a0003385

Je größer der Massefluss 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.

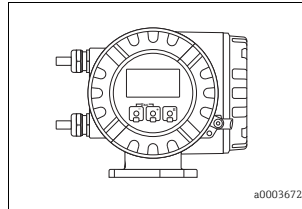
Temperaturmessung

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

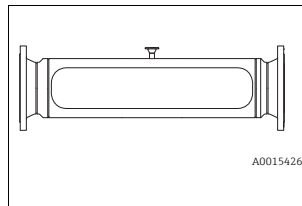
Messeinrichtung

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 Promass 84

- Vierzeilige LCD-Anzeige
- Konfiguration über Touch Control
- Anwendungsspezifischer Quick Setup
- Masse-, Dichte-, Volumen- und Temperaturmessung sowie daraus berechnete Größen (z.B. Messstoffkonzentrationen)

Messaufnehmer Promass X

- Universell einsetzbarer Messaufnehmer für Messstofftemperaturen bis +180 °C (+356 °F)
- Nennweitenbereich DN 350 (14")
- Werkstoffe:
 - Messaufnehmer: Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)
 - Messrohre: Rostfreier Stahl 1.4404 (316/316L)
 - Prozessanschlüsse: Rostfreier Stahl 1.4404 (316/316L)

Eingang**Messgröße**

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

Messbereiche im nicht geeichten Zustand**Messbereiche für Flüssigkeiten**

DN		Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[t/h]	[tn. sh/h]
350	14	0...4100	0...4520

Messbereiche für Gase

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

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

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

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

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

$$x = \text{Koeffizient für Promass X DN 350 (14"): } x = 200$$

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

Berechnungsbeispiel für Gas:

- Messgerät: Promass X, DN 350
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m³ (bei 20 °C und 50 bar)
- Messbereich (Flüssigkeit): 70000 kg/h
- $x = 200$

Max. möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 \div 200 \text{ kg/m}^3 = 21105 \text{ kg/h}$$

Empfohlene Messbereiche:

Siehe Angaben im Kapitel "Durchflussgrenze" → 17 ff.

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

Messbereich im geeichten Zustand Die folgenden Angaben gelten exemplarisch für das MI-005 Evaluation Certificate (Flüssigkeiten ausser Wasser)

Messbereiche für Flüssigkeiten in Massefluss

DN		Massefluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[in]	[t/h]	[tn. sh./h]	[kg]	[lbs]
350	14	137...3500	152...3850	1000	2210

Messbereiche für Flüssigkeiten in Volumenfluss

DN		Volumenfluss (Flüssigkeiten) $Q_{\min} \dots Q_{\max}$		Kleinste Messmenge	
[mm]	[in]	[m³/h]	[gal/l]	[l]	[gal]
350	14	137...3500	36500...924600	1000	264



Hinweis!

Angaben zu den anderen Zulassungen → siehe entsprechendes Zertifikat.

Eingangssignal **Statuseingang (Hilfseingang)**
 $U = 3 \dots 30 \text{ V DC}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt
 Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten, Abfüllen Start/Stop (optional), Abfüllen Summenzähler zurücksetzen (optional).

Statuseingang (Hilfseingang) mit Modbus RS485

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

Stromeingang

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

Ausgang

Ausgangssignal **Stromausgang**
 aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typisch 0,005% v. M./°C, Auflösung: $0,5 \mu\text{A}$ (v. M. = vom Messwert)
 ■ aktiv: $0/4 \dots 20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \Omega$)
 ■ passiv: $4 \dots 20 \text{ mA}$; Versorgungsspannung $U_S 18 \dots 30 \text{ V DC}$; $R_i \geq 150 \Omega$

Impuls-/Frequenzausgang

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

Modbus Schnittstelle

- Modbus Gerätetyp: Slave
- Adressbereich: 1...247
- Unterstützte Funktionscodes: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Broadcast: unterstützt mit den Funktionscodes 06, 16, 23
- Physikalische Schnittstelle: RS485 gemäß Standard EIA/TIA-485
- Unterstützte Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Übertragungsmodus: RTU oder ASCII
- Antwortzeiten:
 - Direkter Datenzugriff = typisch 25...50 ms
 - Auto-Scan-Puffer (Datenbereich) = typisch 3...5 ms
- Mögliche Ausgangskombinationen →  6

Ausfallsignal**Stromausgang**

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

Impuls-/Frequenzausgang

Fehlerverhalten wählbar

Relaisausgang

"spannungslos" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

Bürde

siehe "Ausgangssignal"

**Schleichmengen-
unterdrückung**

Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung frei wählbar.

Galvanische Trennung

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

Schaltausgang**Relaisausgang**

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

Energieversorgung

Klemmenbelegung

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

Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang"	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)</i>				
S	-	-	Imp./Freq.-ausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i aktiv, HART
T	-	-	Imp./Freq.-ausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i passiv, HART
<i>Umrüstbare Kommunikationsplatinen</i>				
D	Statuseingang	Relaisausgang	Imp./Freq.-ausgang	Stromausgang, HART
M	Statuseingang	Imp./Freq.-ausgang 2	Imp./Freq.-ausgang 1	Stromausgang, HART

Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang"	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
N	Stromausgang	Imp./Freq.-ausgang	Statuseingang	Modbus RS485
Q	-	-	Statuseingang	Modbus RS485
1	Relaisausgang	Imp./Freq.-ausgang 2	Imp./Freq.-ausgang 1	Stromausgang, HART
2	Relaisausgang	Stromausgang 2	Imp./Freq.-ausgang	Stromausgang 1, HART
7	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	Modbus RS485

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

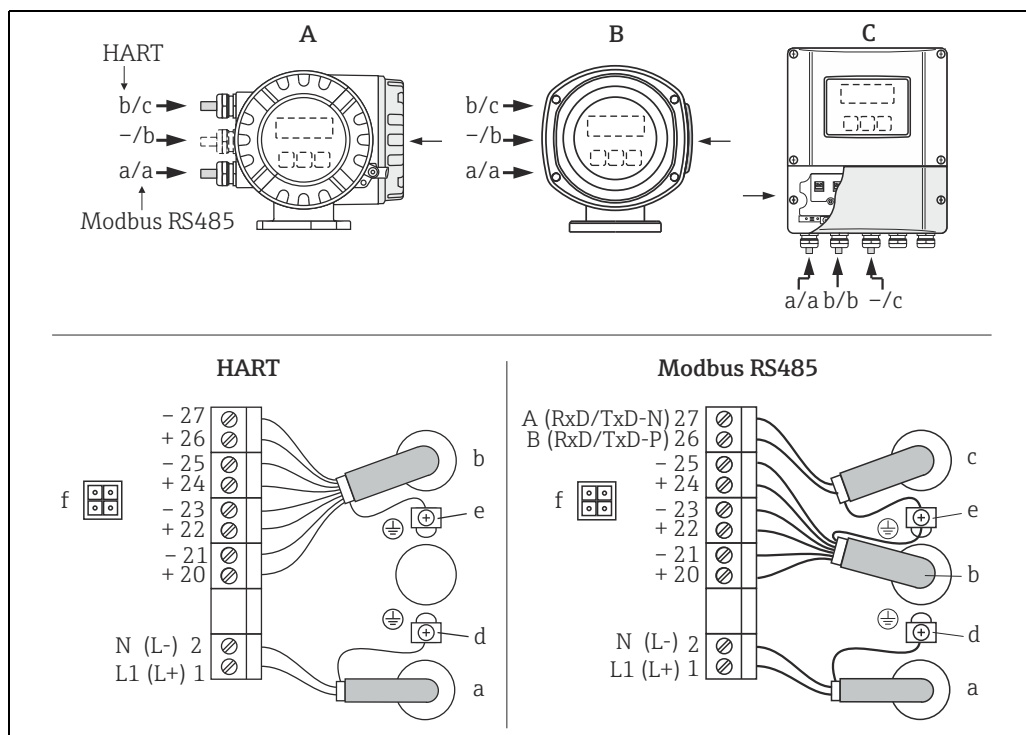
Leistungsaufnahme AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer)
DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer)
Einschaltstrom:

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

Versorgungsausfall Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

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

Elektrischer Anschluss



a0006816

Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Edelstahlfeldgehäuse)

C Ansicht C (Wandaufbaugehäuse)

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

Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC

Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC

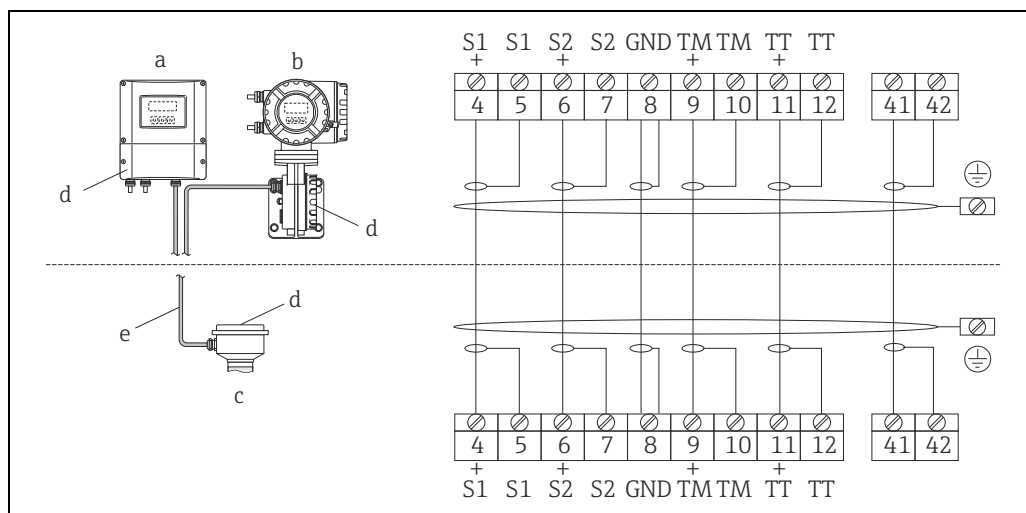
b Signalkabel: siehe Klemmenbelegung → 6

c Feldbuskabel: Klemmenbelegung → 6

e Erdungsklemme für Schutzleiter

f Erdungsklemme Signalkabelschirm / RS485 Leitung

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

Elektrischer Anschluss
Getrenntausführung

a0006811

Anschluss der Getrenntausführung

a Wandaufbaugehäuse Messumformer: Ex-freier Bereich; ATEX II3G / Zone 2 → siehe separate Ex-Dokumentation

b Wandaufbaugehäuse Messumformer: ATEX II2G / Zone 1; FM/CSA → siehe separate Ex-Dokumentation

c Anschlussgehäuse Messaufnehmer

d Deckel Anschlussklemmenraum bzw. Anschlussgehäuse

e Verbindungskabel

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

Potenzialausgleich	Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich. Bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich beachten Sie die entsprechenden Hinweise in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen.
Kabeleinführungen	<i>Energieversorgung- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):</i> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31"...0,47") ■ Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½" <i>Verbindungskabel für Getrenntausführung:</i> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8...12 mm / 0,31"...0,47") ■ Gewinde für Kabeleinführungen, ½" NPT, G ½"
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	■ 6 × 0,38 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm und einzeln abgeschirmten Adern ■ Leiterwiderstand: ≤ 50 Ω/km (≤ 0,015 Ω/ft) ■ Kapazität Ader/Schirm: ≤ 420 pF/m (≤ 128 pF/ft) ■ Kabellänge: max. 20 m (65 ft) ■ Dauerbetriebstemperatur: max. +105 °C (+221 °F) Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung: Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21/43.

Leistungsmerkmale

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

Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator*: →  32

Maximale Messabweichung	v.M. = vom Messwert; 1 g/cm ³ = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur
--------------------------------	--

Grundgenauigkeit

Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)

- ±0,05% v. M. (PremiumCal, für Massefluss)
- ±0,10% v. M.

Massefluss (Gase)

±0,35% v.M.

Dichte (Flüssigkeiten)

- Referenzbedingungen: ±0,0005 g/cm³
- Felddichtekalibrierung: ±0,0005 g/cm³
(gültig nach einer Felddichtekalibrierung unter Prozessbedingungen)
- Standarddichtekalibrierung: ±0,01 g/cm³
(gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich →  15)
- Sonderdichtekalibrierung: ±0,001 g/cm³
(optional, gültiger Bereich: +5...+80 °C (+41...+176 °F) und 0,0...2,0 g/cm³)

Temperatur

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±1 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
350	14	137	5,03

Durchflusswerte

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen.

SI-Einheiten

DN [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
350	4 100 000	410 000	205 000	82 000	41 000	8 200

US-Einheiten

DN [in]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
14	150 700	15 070	7 535	3 014	1 507	301,4

Genauigkeit der Ausgänge

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

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

Stromausgang

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

Impuls-/Frequenzausgang

Genauigkeit: Max. ± 50 % ppm v.M.

Wiederholbarkeit

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

Berechnungsgrundlagen $\rightarrow$ 11.

Grund-Wiederholbarkeit**Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)**

- $\pm 0,025$ % v.M. (PremiumCal, für Massefluss)
- $\pm 0,05$ % v.M.

Massefluss (Gase)

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

Dichte (Flüssigkeiten)

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

Temperatur

$\pm 0,25$ °C $\pm 0,0025 \cdot T$ °C ($\pm 0,45$ °F $\pm 0,0015 \cdot (T-32)$ °F)

Reaktionszeit

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

Einfluss Messstofftemperatur

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

Einfluss Messstoffdruck

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

DN		[% v. M./bar]
[mm]	[in]	
350	14	-0,009

Berechnungsgrundlagen

Abhängig vom Durchfluss:

v.M. = vom Messwert

BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M.

BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.

MeasValue = Messwert (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 9)

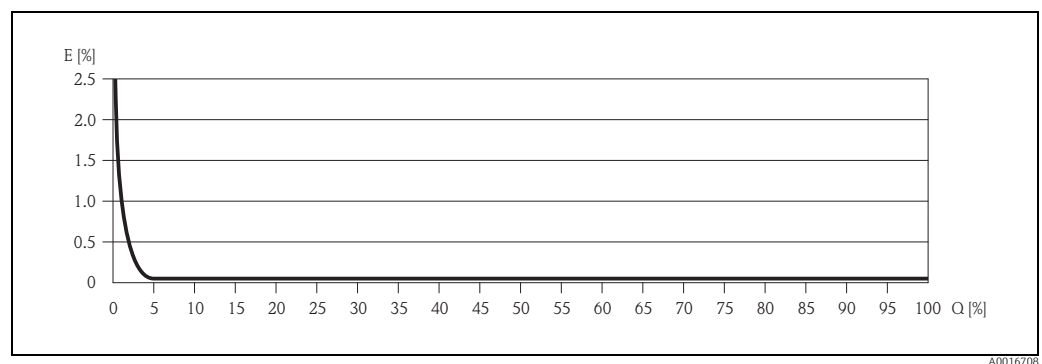
ZeroPoint = Nullpunktstabilität

Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 9)	Maximale Messabweichung in % v.M.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A002133	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

Berechnung der Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 9)	Wiederholbarkeit in % o.r.
$\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

Beispiel maximale Messabweichung

E = Error: maximale Messabweichung in % v.M.

Q = Durchflussrate in %

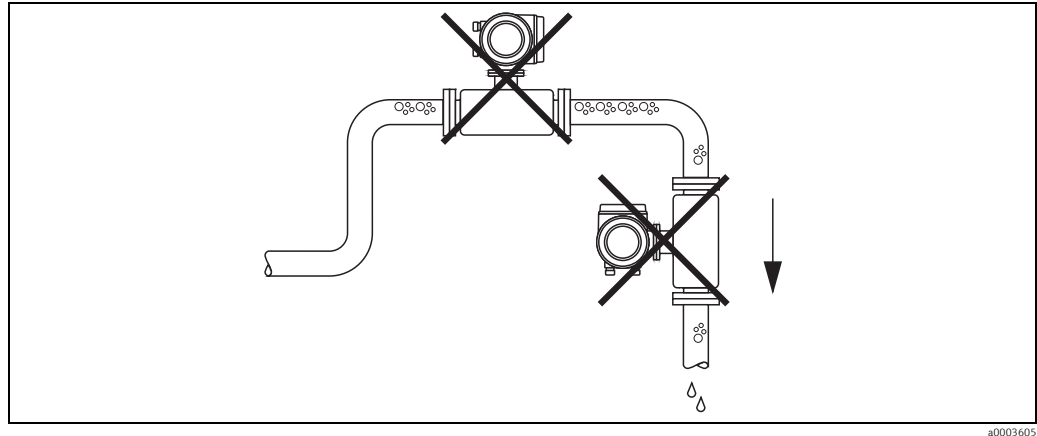
Montage

Montageort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

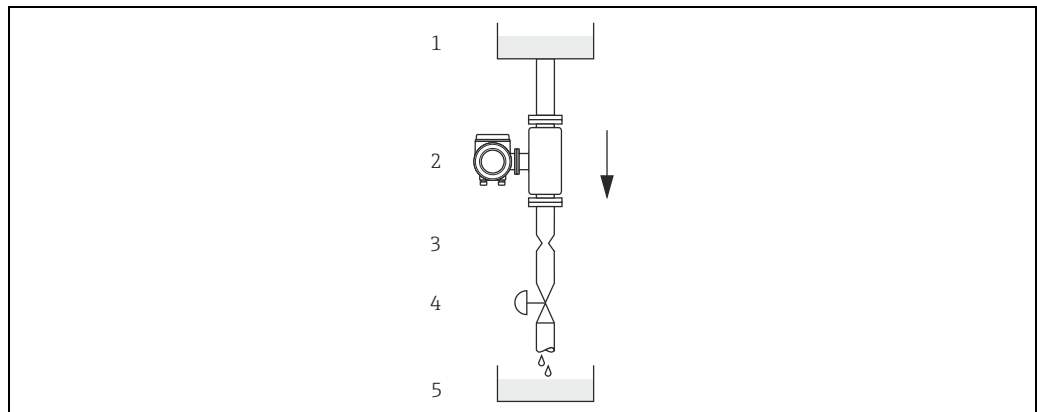
Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

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



a0003605

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.



a0003597

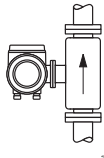
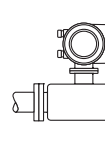
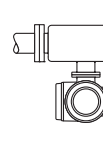
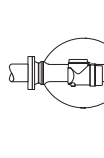
Einbau in eine Falleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

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

DN		Ø Blende, Rohrverengung	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
350	14	210	8,27

Einbaulage

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

Einbaulage:	Vertikal	Horizontal, Messumformerkopf oben	Horizontal, Messumformerkopf unten	Horizontal, Messumformerkopf seitlich
	 <i>Abb. V</i>	 <i>Abb. H1</i>	 <i>Abb. H2</i>	 <i>Abb. H3</i>
Kompaktausführung	✓✓	✓✓	✓✓	✓ ¹
Getrenntausführung	✓✓	✓✓	✓✓	✓ ¹

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

¹ = Die Messrohre sind leicht gebogen. Die Messaufnehmerposition ist deshalb bei horizontalem Einbau auf die Messstoffeigenschaften abzustimmen:

- Bedingt geeignet bei ausgasenden Messstoffen. Gefahr von Luftansammlungen!
- Bedingt geeignet bei feststoffbeladenen Messstoffen. Gefahr von Feststoffansammlungen!

Vertikal (Abb. V)

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

Horizontal (Abb. H1, H2)

Die Messrohre müssen horizontal nebeneinander liegen. Bei korrektem Einbau ist das Messumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert (Abb. H1, H2).

Einbauhinweise

Beachten Sie folgende Punkte:

- Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o. ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale, z.B. durch den Schutzbehälter, abgefangen.
- Anlagenvibrationen haben dank der hohen Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.
- Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen (Ventile, Krümmer, T-Stücke, usw.) genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen.
- Bei Messaufnehmern mit hohem Eigengewicht ist aus mechanischen Gründen und zum Schutz der Rohrleitung eine Abstützung empfehlenswert.

Ein- und Auslaufstrecken

Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten

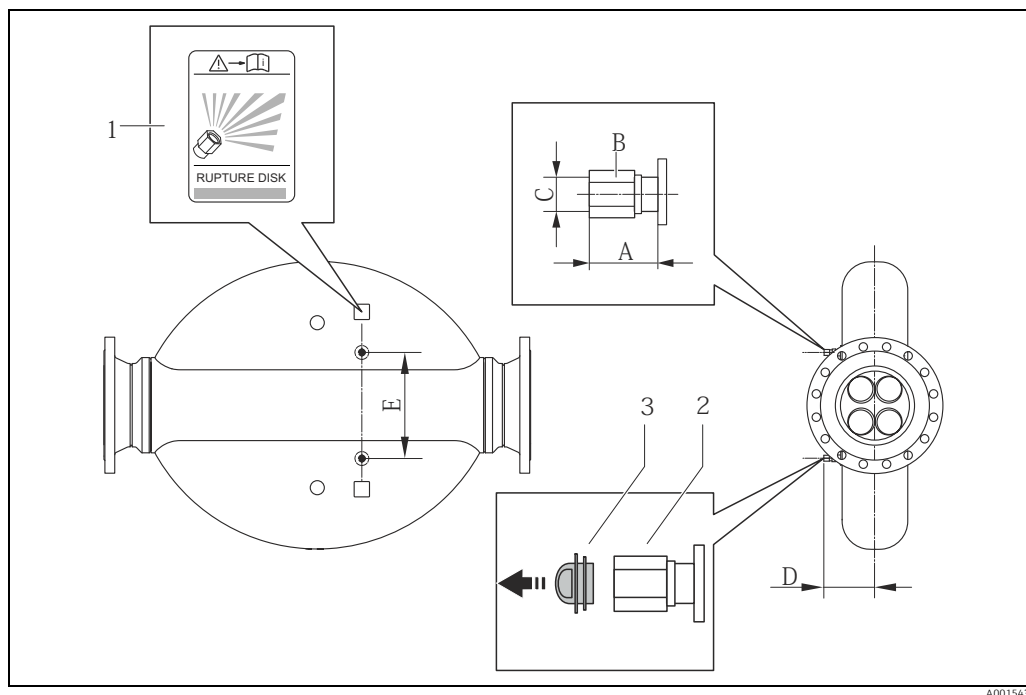
Verbindungskabellänge

Max. 20 m (65 ft), Getrenntausführung

Spezielle Montagehinweise**Berstscheibe**

Beim Einbau des Geräts darauf achten, dass die Funktion der Berstscheibe nicht behindert wird. Die Lage der Berstscheibe ist durch einen daneben angebrachten Aufkleber gekennzeichnet. Weitere Prozessrelevante Informationen (→ 16).

Die vorhandenen Anschlussstutzen sind nicht für eine Spül- oder Drucküberwachungsfunktion vorgesehen.



A0015433

- 1 Hinweisschild zum Berstscheibe
 2 Berstscheibe mit 1/2\"NPT-Innengewinde und SW 1"
 3 Transportschutz

DN		A		B	C	D		E	
[mm]	[in]	[mm]	[in]			[mm]	[in]	[mm]	[in]
350	14	ca. 42	ca. 1,65	SW 1"	1/2" NPT	ca. 220	ca. 8,66	547	21,53

Nullpunktabgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen → 9. Ein Nullpunktabgleich ist deshalb grundsätzlich **nicht** erforderlich.

Ein Nullpunktabgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

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

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich



Messaufnehmer, Messumformer:

- Standard: -20...+60 °C (-4...+140 °F)
- Optional: -40...+60 °C (-40...+140 °F)

Hinweis!

- Montieren Sie das Messgerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
- Bei Umgebungstemperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden.

Lagerungstemperatur

-40...+80 °C (-40...+176 °F), vorzugsweise bei +20 °C (+68 °F)

Schutzart

Standardmäßig: IP 67 (NEMA 4X) für Messumformer und Messaufnehmer

Stoßfestigkeit	Gemäß IEC 60068-2-31
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 1 g, 10...150 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

Prozess

Messstofftemperaturbereich	Messaufnehmer -50...+180 °C (-58...+356 °F)
Messstoffdichtebereich	0...5000 kg/m ³ (0...312 lb/ft ³)

Messstoffdruckbereich (Nenndruck)

Flansche

- gemäß DIN PN 10...100
- gemäß ASME B16.5 Cl 150, Cl 300, Cl 600

Nenndruck Schutzbehälter

Das Gehäuse des Messaufnehmers ist mit trockenem Stickstoff gefüllt und schützt die innenliegende Elektronik und Mechanik.

Nenndruck in Anlehnung an ASME BPVC

DN		Nenndruck Schutzbehälter (ausgelegt mit einem Sicherheitsfaktor ≥ 4)		Berstdruck Schutzbehälter	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]	[bar]	[psi]
350	14	6	87	28	415



Hinweis!

Falls aufgrund der Prozesseigenschaften, z.B. bei korrosiven Messstoffen, die Gefahr eines Messrohrbruchs besteht, empfehlen wir die Verwendung von Messaufnehmern, deren Schutzbehälter standardmäßig mit speziellen "Drucküberwachungsanschlüssen" ausgestattet ist. 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 → 16).

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

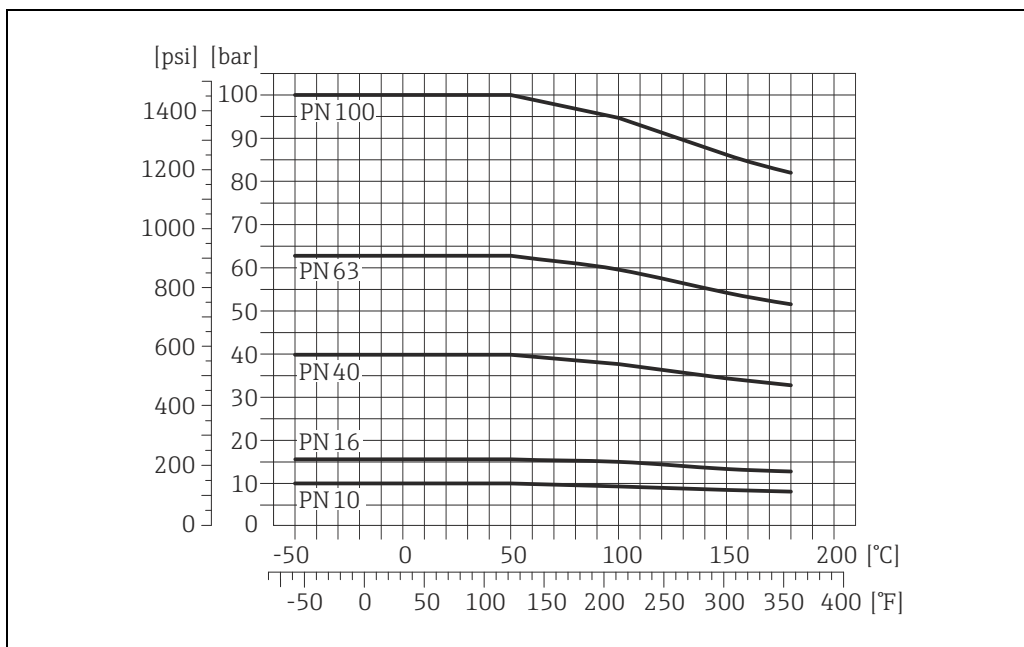
Wird ein mit Spülanschlüssen ausgestattetes Gerät an das Spülsystem angeschlossen, wird der maximale Nenndruck durch das Spülsystem selbst bzw. das Gerät bestimmt, je nachdem welche Komponente den niedrigeren Nenndruck einbringt. Ist das Gerät hingegen mit einer Berstscheibe ausgestattet, ist diese für den maximalen Nenndruck bestimmend (→ 16).

Druck-Temperatur-Kurven**Warnung!**

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

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

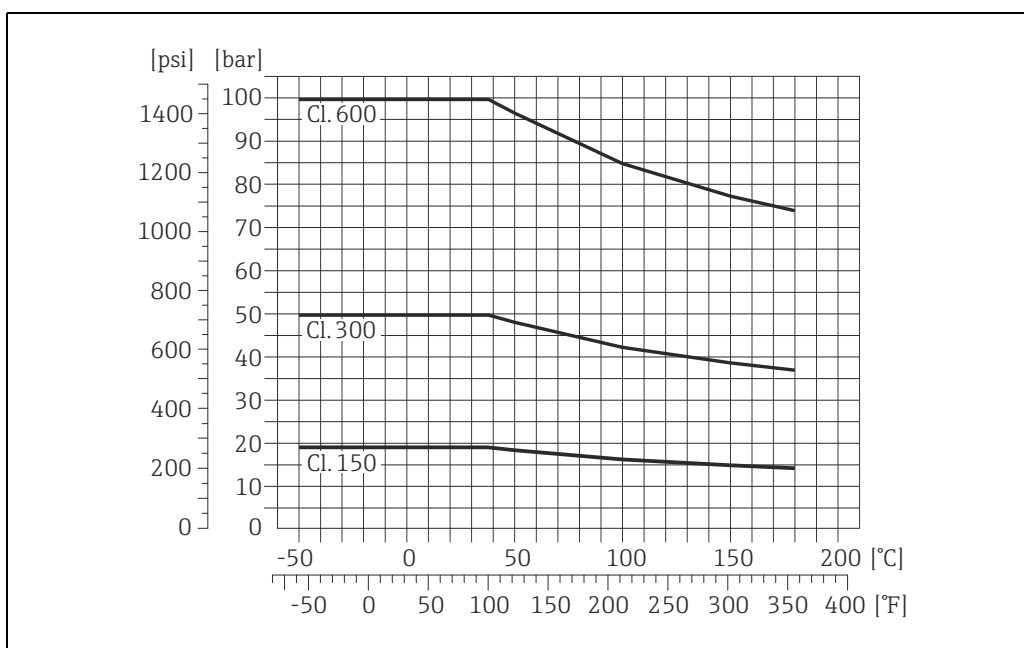
Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



A0021035-DE

Flanschanschluss in Anlehnung an ASME B16.5

Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



A0021179-DE

Berstscheibe

Um die Sicherheit zu erhöhen, kann eine Geräteausführung mit Berstscheibe mit einem Auslösedruck von 5,5...6,5 bar (80...94 psi) verwendet werden. Spezielle Montagehinweise: (→ 13).

Durchflussgrenze	Siehe Angaben im Kapitel "Messbereich" →  4 Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der max. möglichen Endwerte finden Sie im Kapitel "Messbereich". ■ Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des max. Endwertes ■ Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50% des maximalen Endwertes als ideal anzusehen ■ Bei abrasiven Medien, z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten, ist ein tiefer Endwert zu wählen (Strömungsgeschwindigkeit $< 1 \text{ m/s}$ ($< 3 \text{ ft/s}$)). ■ Bei Gasmessungen gilt: – Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten – Der max. Massefluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel →  4
Druckverlust	Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe <i>Applicator</i> (→  32).
Systemdruck	Es ist wichtig, dass keine Kavitation auftritt, weil dadurch die Schwingung des Messrohres beeinflusst werden kann. Für Messstoffe, die unter Normalbedingungen wasserähnliche Eigenschaften aufweisen, sind keine besonderen Anforderungen zu berücksichtigen. Bei leicht siedenden Flüssigkeiten (Kohlenwasserstoffe, Lösungsmittel, Flüssiggase) oder bei Saugförderung ist darauf zu achten, dass der Dampfdruck nicht unterschritten wird und die Flüssigkeit nicht zu sieden beginnt. Ebenso muss gewährleistet sein, dass die in vielen Flüssigkeiten natürlich enthaltenen Gase nicht ausgasen. Ein genügend hoher Systemdruck verhindert solche Effekte. Deshalb sind folgende Montage-Orte zu bevorzugen: ■ Auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr) ■ Am tiefsten Punkt einer Steigleitung
Beheizung	Bei einigen Messstoffen ist darauf zu achten, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust stattfinden kann. Eine Beheizung kann elektrisch, z.B. mit Heizbändern, oder über heißwasser- bzw. dampfführende Kupferrohre oder Heizmäntel erfolgen.  Achtung! ■ Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird. Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer und Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung sind immer freizuhalten. Je nach Messstofftemperatur sind bestimmte Einbaulagen zu beachten →  13. ■ Bei Verwendung einer elektrischen Begleitheizung, deren Heizregelung über Phasenanschnittsteuerung oder durch Pulspakete realisiert wird, kann auf Grund von auftretenden Magnetfeldern (d.h. bei Werten, die größer als die von der EN-Norm zugelassenen Werte (Sinus 30 A/m) sind), eine Beeinflussung der Messwerte nicht ausgeschlossen werden. In solchen Fällen ist eine magnetische Abschirmung des Aufnehmers erforderlich. Die Abschirmung des Schutzbehälters kann durch Weißblech oder Elektroblech ohne Vorzugsrichtung (z.B. V330-35A) mit folgenden Eigenschaften vorgenommen werden: – Relative magnetische Permeabilität $\mu_r \geq 300$ – Blechdicke $d \geq 0,35 \text{ mm}$ ($d \geq 0,01''$) ■ Angaben über zulässige Temperaturbereiche →  15 ■ Insbesondere unter kritischen klimatischen Verhältnissen ist sicherzustellen, daß die Temperaturdifferenz zwischen Umgebungs- und Messstofftemperatur nicht $> 100 \text{ K}$ beträgt. Geeignete Maßnahmen, wie etwa die Beheizung oder Isolation, sind zu treffen.

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

Energieversorgung 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 Statureingang 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



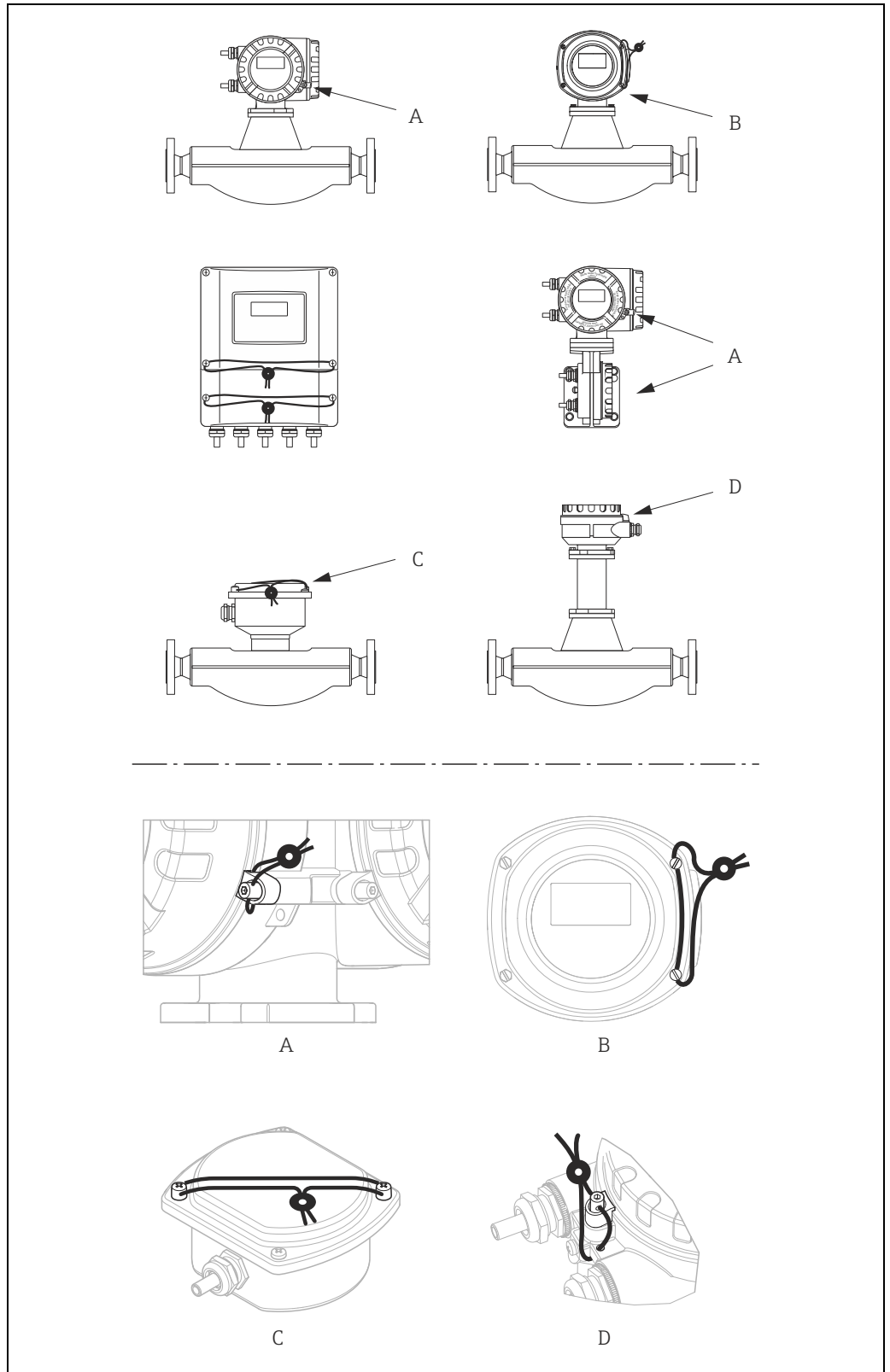
Hinweis!

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

Eichbetrieb einrichten

Eine detaillierte Beschreibung des Vorganges "Eichbetrieb einrichten" finden Sie in der Betriebsanleitung, die mit dem Messgerät mitgeliefert wird.

Stempelstellen



Beispiele wie die verschiedenen Geräteausführungen zu verplomben sind.

Eichbetrieb aufheben

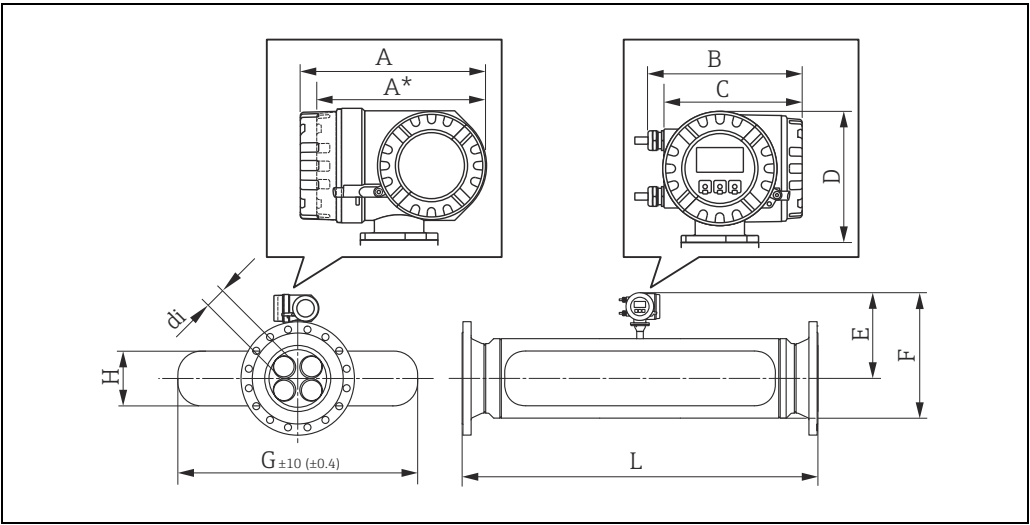
Eine detaillierte Beschreibung des Vorganges "Eichbetrieb aufheben" finden Sie in der Betriebsanleitung, die mit dem Messgerät mitgeliefert wird.

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Abmessungen:	
Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss und Edelstahl	→  21
Messumformer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse (II2G/Zone 1)	→  22
Messumformer Getrenntausführung, Wandaufbaugehäuse (Nicht-Ex-Zone und II3G/Zone 2)	→  23
Messaufnehmer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse	→  24
Prozessanschlüsse in SI-Einheiten	
Flanschanschlüsse EN (DIN)	→  25
Flanschanschlüsse ASME B16.5	→  26
Prozessanschlüsse in US-Einheiten	
Flanschanschlüsse ASME B16.5	→  27
Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung	→  28

Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss und Edelstahl



Maßeinheit: mm (in)

Abmessungen in SI- und US-Einheiten für pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
350	227	207	187	168	160	445	585	1230	280	¹⁾	102,26

Alle Abmessungen in [mm]
* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
¹⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
14"	8,94	8,15	7,68	6,61	6,30	17,52	23,03	48,42	11,02	¹⁾	4,03

Alle Abmessungen in [in]
* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
¹⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Abmessungen in SI- und US-Einheiten für Edelstahlgehäuse (II2G/Zone 1)

DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
350	240	217	206	186	178	448	585	1230	280	¹⁾	102,26

Alle Abmessungen in [mm]
* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
¹⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

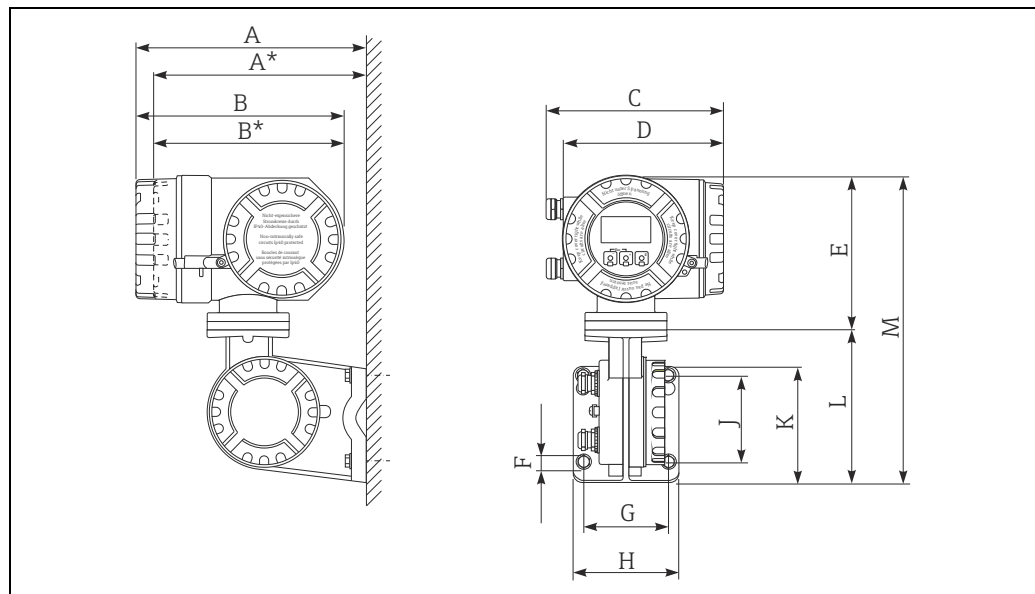
DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
14"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	17,64	23,03	48,42	11,02	¹⁾	4,03

Alle Abmessungen in [in]
* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)
¹⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss



Hinweis!
Abmessung für Getrenntausführungen II2G/Zone 1 →  22

Messumformer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse (II2G/Zone 1)



a0002128

Abmessungen in SI-Einheiten

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

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

Alle Abmessungen in [mm]

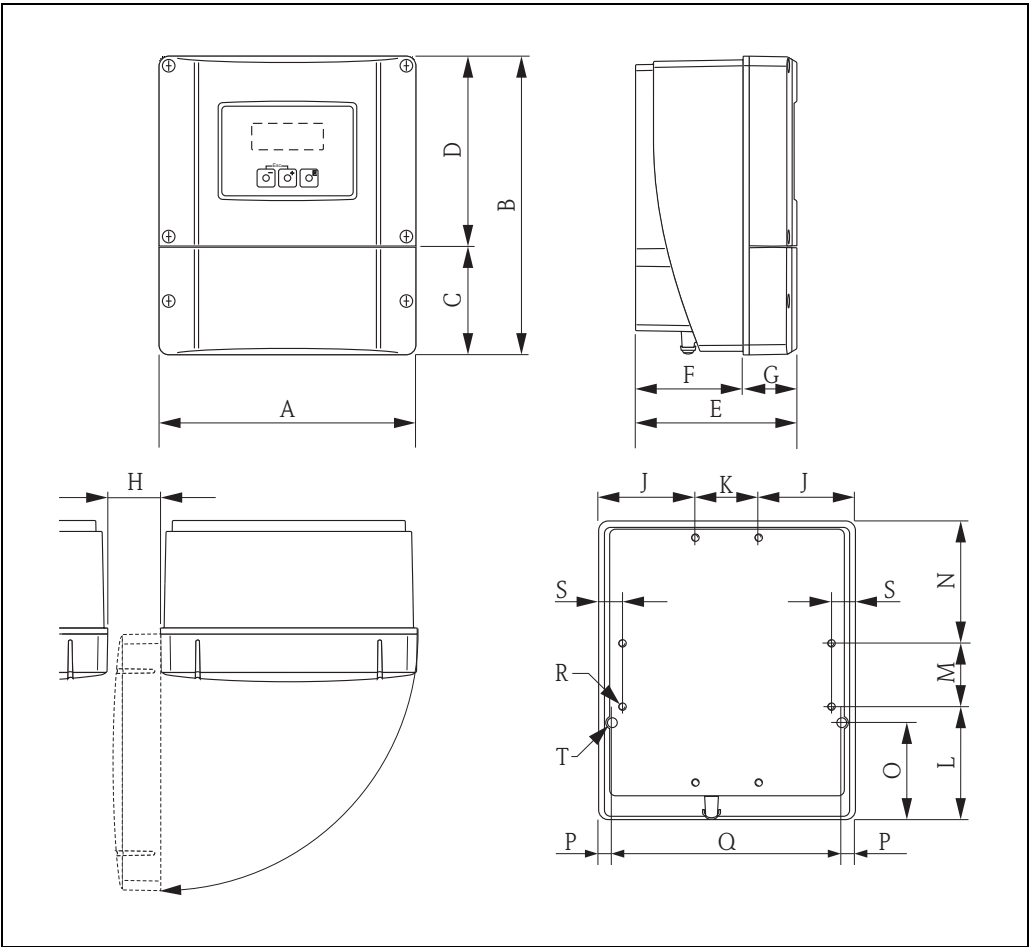
Abmessungen in US-Einheiten

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

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

Alle Abmessungen in [in]

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



Abmessungen in SI-Einheiten

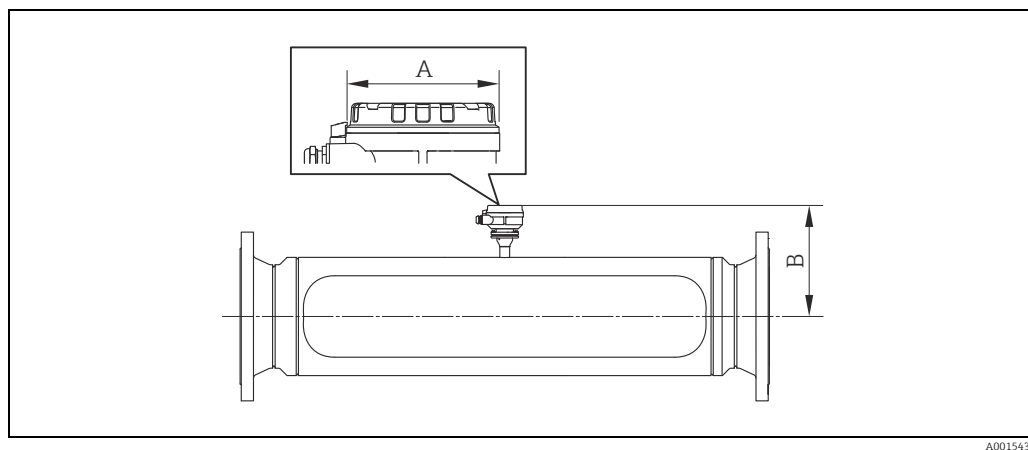
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90,5	159,5	135	90	45	>50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20	2 × Ø 6,5	

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

Abmessungen in US-Einheiten

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

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

Messaufnehmer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse

A0015436

Abmessungen in SI-Einheiten

DN	A	B
350	129	389

Alle Abmessungen in [mm]

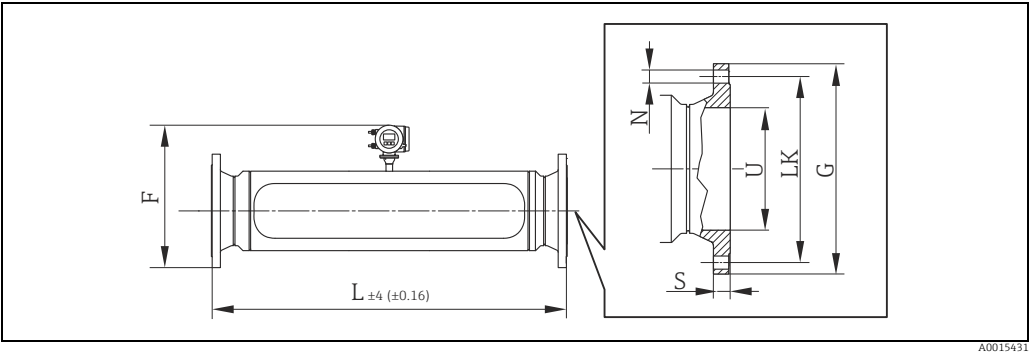
Abmessungen in US-Einheiten

DN	A	B
14"	5,08	15,31

Alle Abmessungen in [in]

Prozessanschlüsse in SI-Einheiten

Flanschanschlüsse EN (DIN), ASME B16.5



Maßeinheit: mm (in)

Flanschanschlüsse EN (DIN)

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 10: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	665,8	1707	445	12 x Ø22	26	400	309,7
350	695,8	1707	505	16 x Ø22	26	460	341,4
400	725,8	1716	565	16 x Ø26	26	515	392,2

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 16: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	673,3	1727	460	12 x Ø26	28	410	309,7
350	703,3	1734	520	16 x Ø26	30	470	339,6
400	733,3	1741	580	16 x Ø30	32	525	390,4

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 40: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	700,8	1800	515	16 x Ø33	42	450	307,9
350	733,3	1818	580	16 x Ø36	46	510	338,0
400	733,3	1836	660	16 x Ø39	50	585	384,4

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 63: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	708,3	1844	530	16 x Ø36	52	460	301,9
350	743,3	1863	600	16 x Ø39	56	525	330,6
400	778,3	1880	670	16 x Ø42	60	585	378,0

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch gemäß EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N) / PN 100: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2...12,5 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
300	735,8	1901	585	16 x Ø42	68	500	295,5
350	770,8	1936	655	16 x Ø48	74	560	323,6
400	800,8	1936	715	16 x Ø48	82,2	620	364,9

Alle Abmessungen in [mm]

Flanschanschlüsse ASME B16.5

Flansch gemäß ASME B16.5 / Cl 150: 1.4404 (F316/F316L)								
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm								
DN		F	L	G	N	S	LK	U
300	12"	684,6	1794	482,6	12 x Ø25,4	32,2	431,8	304,8
350	14"	710,0	1820	533,4	16 x Ø28,4	35,5	476,3	336,5
400	16"	741,8	1820	596,9	16 x Ø28,4	37,0	539,8	387,3

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch gemäß ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404 (F316/F316L)								
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm								
DN		F	L	G	N	S	LK	U
300	12"	703,7	1826	520,7	16 x Ø31,8	51,3	450,9	304,8
350	14"	735,4	1852	584,2	16 x Ø31,8	54,4	514,4	336,5
400	16"	767,2	1858	647,7	16 x Ø35,1	57,6	571,5	387,3

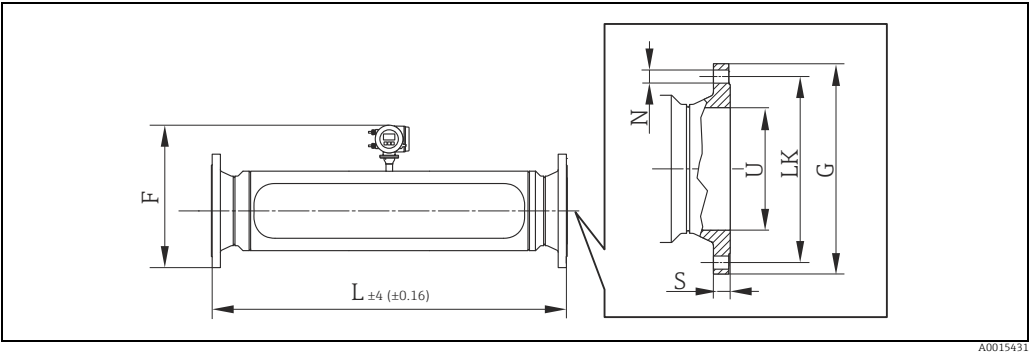
Alle Abmessungen in [mm]

Flansch gemäß ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404 (F316/F316L)								
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm								
DN		F	L	G	N	S	LK	U
300	12"	722,7	1875	558,8	20 x Ø35,1	73,7	489,0	288,8
350	14"	745,0	1891	603,3	20 x Ø38,1	77,0	527,1	317,5
400	16"	786,2	1912	685,8	20 x Ø41,1	83,2	603,3	363,3

Alle Abmessungen in [mm]

Prozessanschlüsse in US-Einheiten

Flanschanschlüsse ASME B16.5



Maßeinheit: mm (in)

Flansch gemäß ASME B16.5 / Cl 150: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	26,95	70,63	19,00	12 x Ø1,00	1,27	17,00	12,00
14"	27,95	71,65	21,00	16 x Ø1,12	1,40	18,75	13,25
16"	29,20	71,65	23,50	16 x Ø1,12	1,46	21,25	15,25

Alle Abmessungen in [in]

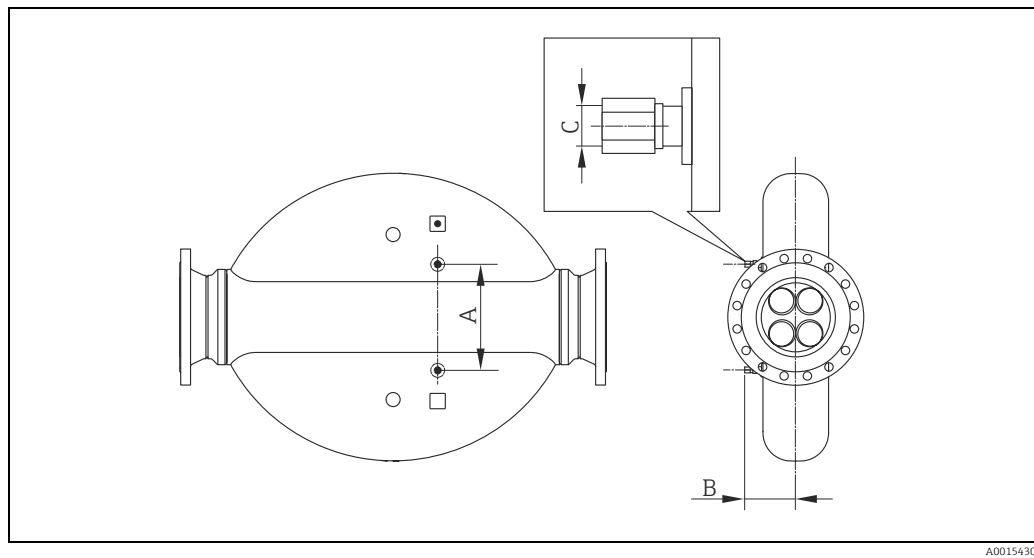
Flansch gemäß ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	27,70	71,89	20,50	16 x Ø1,25	2,02	17,75	12,00
14"	28,95	72,91	23,00	16 x Ø1,25	2,14	20,25	13,25
16"	30,20	73,15	25,50	16 x Ø1,38	2,27	22,50	15,25

Alle Abmessungen in [in]

Flansch gemäß ASME B16.5 / Cl 600: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	28,45	73,82	22,00	20 x Ø1,38	2,90	19,25	11,37
14"	29,33	74,45	23,75	20 x Ø1,50	3,03	20,75	12,50
16"	30,95	75,28	27,00	20 x Ø1,62	3,28	23,75	14,30

Alle Abmessungen in [in]

Spülanschlüsse / Druckbehälterüberwachung



A0015430

DN		A		B		C
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	
350	14	547	21,53	182	7,17	1/2" NPT

Gewicht

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

	[kg]	[lbs]
Kompaktausführung	555	1224
Kompaktausführung Ex d	564	1244
Getrenntausführung	553	1219

¹⁾ mit 12" CI 150 Flanschen gemäß ASME B16.5

Werkstoffe /
Prozessanschlüsse

Gehäuse Messumformer

Kompaktausführung

- Edelstahlgehäuse Ex d: rostfreier Stahl 1.4404/CF3M
- Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Fensterwerkstoff: Glas

Getrenntausführung

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

Gehäuse Messaufnehmer / Schutzbehälter

- Säuren- und laugenbeständige Außenoberfläche
- Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Anschlussgehäuse Messaufnehmer (Getrenntausführung)

- Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Prozessanschlüsse

1.4404 (F316/F316L)

Messrohr, VerteilerstückRostfreier Stahl 1.4404 (316/316L)

Prozessanschlüsse

- Flansche gemäß EN 1092-1 (DIN 2501)
- Flansche gemäß ASME B16.5

Bedienbarkeit

Vor-Ort-Bedienung**Anzeigeelemente**

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

Bedienelemente

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

Sprachpakete

Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern:

- 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

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

Fernbedienung

Bedienung via HART, Modbus RS485

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien.
Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

C-Tick Zeichen

Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"

Ex-Zulassung

Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI usw.) erhalten Sie bei Ihrer
Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.

Zertifizierung Modbus

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des Modbus/TCP Konformitäts- und Integrationstests und besitzt die "Modbus/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "Modbus/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.

Druckgerätezulassung

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden.

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

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

Messgerätezulassung**Messgeräte-richtlinie 2004/22/EG (MID)***Anhang MI-002 (Gaszähler)*

Das Messgerät ist als Gaszähler für den gesetzlich kontrollierten Betrieb gemäß Anhang MI-002 der europäischen Messgeräte-richtlinie (MID) zugelassen (DE-08-MI002-PTB014).

Anhang MI-005 (Flüssigkeiten ausser Wasser)

- Das Messgerät ist als Komponente in gesetzlich kontrollierten Messanlagen gemäß Anhang MI-005 der europäischen Messgeräte-richtlinie 2004/22/EG (MID) geeignet.
Hinweis: Nach der Messgeräte-richtlinie ist nur die komplette Messanlage zulassungsfähig, durch eine EG-Baumusterprüfbescheinigung abgedeckt und mit Konformitätszeichen gekennzeichnet.
- Das Messgerät ist nach OIML R117-1 qualifiziert und verfügt über ein MID-Evaluation Certificate, welches die Konformität mit den grundlegenden Anforderungen der Messgeräte-richtlinie bestätigt. Das Evaluation Certificate resultiert aus dem WELMEC-Ansatz (Europäische Zusammenarbeit im gesetzlichen Messwesen) zur modularen Komponenten-Zertifizierung bei Messanlagen gemäß Anhang MI-005 (Messanlagen für die kontinuierliche und dynamische Messung von Mengen von Flüssigkeiten ausser Wasser) der Messgeräte-richtlinie 2004/22/EG.

Eichzulassung

Promass 84 ist ein eichfähiges Durchflussmessgerät für Flüssigkeiten (ausser Wasser) sowie für Brenngase. Die Anforderungen folgender Prüfstellen wurden berücksichtigt:

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

Angaben zum Eichbetrieb → 18 (Kapitel Eichbetrieb)

Eichfähigkeit**MID-Zulassung, Anhang MI-002 (Gaszähler)**

Das Messgerät ist nach OIML R137/D11 qualifiziert.

Messaufnehmer	DN		MID Type Examination Certificate MI-002 (Europa)		
Promass	[mm]	[in]	Brenngase bis 100 bar (1450 psi)		
			Masse	Volumen	Dichte
X	350	14	JA	*	NEIN

* nur bei reinen Gasen (fixe Gasdichte)

MID-Zulassung, Anhang MI-005 (Flüssigkeiten ausser Wasser)

Das Messgerät ist nach OIML R117-1 qualifiziert.

Messaufnehmer	DN		OIML R117-1/MID Evaluation Certificate (Europa)		
Promass	[mm]	[in]	Flüssigkeiten ausser Wasser		
			Masse	Volumen	Dichte
X	350	14	JA	JA	JA

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC/EN 60068-2-6
Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)
- IEC/EN 60068-2-31
Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte
- 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
- NACE MR 103
Materials resistant to sulfide stress cracking in corrosive petroleum refining environments
- NACE MR 0175/ISO 15156-1
Materials for use in H₂S-containing Environments in Oil and Gas Production

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

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



Hinweis!

Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

Zubehör

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

Gerätespezifisches Zubehör

Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Montageset für Messumformer	Montageset für Wandaufbaugehäuse (Getrenntausführung). Geeignet für: – Wandmontage – Rohrmontage – Schalttafeleinbau Montageset für Alu-Feldgehäuse: Geeignet für Rohrmontage (3/4"...3")

Kommunikations-spezifisches Zubehör

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

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: ■ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation
W@M	Life Cycle Management für Ihre Anlage. W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation. Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser. W@M ist verfügbar: ■ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.
FieldCare	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.

Systemkomponenten

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

Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D)
- Betriebsanleitung/Beschreibung Gerätefunktionen
 - Promass 84 HART (BA00109D/BA00110D)
 - Promass 84 Modbus (BA00129D/BA00130D)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI

Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com
