

Technische Information

Proline Promass 83X

Coriolis-Durchflussmessgerät



Das Vierrohr-Messgerät für maximale Durchflussraten mit erweiterter Messumformerfunktionalität

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
- HART, PROFIBUS PA/DP, Modbus RS485, FF, EtherNet/IP

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

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3
Messprinzip	3
Messeinrichtung	4
Eingang	4
Messgröße	4
Messbereiche	4
Messdynamik	5
Eingangssignal	5
Ausgang	5
Ausgangssignal	5
Ausfallsignal	6
Bürde	7
Schleichmengenunterdrückung	7
Galvanische Trennung	7
Schaltausgang	7
Energieversorgung	7
Klemmenbelegung	7
Versorgungsspannung	8
Leistungsaufnahme	8
Versorgungsausfall	8
Elektrischer Anschluss	9
Elektrischer Anschluss Getrenntausführung	10
Potenzialausgleich	10
Kabeleinführungen	10
Kabelspezifikationen Getrenntausführung	10
Leistungsmerkmale	10
Referenzbedingungen	10
Maximale Messabweichung	11
Wiederholbarkeit	12
Reaktionszeit	12
Einfluss Messstofftemperatur	12
Einfluss Messstoffdruck	12
Berechnungsgrundlagen	12
Montage	14
Montageort	14
Einbaulage	15
Einbauhinweise	15
Ein- und Auslaufstrecken	15
Verbindungskabellänge	15
Spezielle Montagehinweise	15
Umgebung	16
Umgebungstemperaturbereich	16
Lagerungstemperatur	16
Schutzart	16
Stoßfestigkeit	17
Schwingungsfestigkeit	17
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	17
Prozess	17
Messstofftemperaturbereich	17

Messstoffdichtebereich	17
Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	17
Druck-Temperatur-Kurven	18
Berstscheibe	18
Durchflussgrenze	19
Druckverlust	19
Systemdruck	19
Beheizung	19
Konstruktiver Aufbau	20
Bauform, Maße	20
Gewicht	28
Werkstoffe / Prozessanschlüsse	28
Prozessanschlüsse	29
Bedienbarkeit	29
Vor-Ort-Bedienung	29
Sprachpakete	29
Fernbedienung	29
Zertifikate und Zulassungen	29
CE-Zeichen	29
C-Tick Zeichen	29
Ex-Zulassung	29
Funktionale Sicherheit	29
Zertifizierung	
PROFIBUS DP/PA	30
Zertifizierung Modbus	30
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	30
Druckgerätezulassung	30
Externe Normen und Richtlinien	30
Bestellinformationen	31
Zubehör	31
Gerätespezifisches Zubehör	31
Kommunikationsspezifisches Zubehör	32
Servicespezifisches Zubehör	32
Systemkomponenten	33
Ergänzende Dokumentation	33
Eingetragene Marken	33

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

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

F_C = Corioliskraft

Δm = bewegte Masse

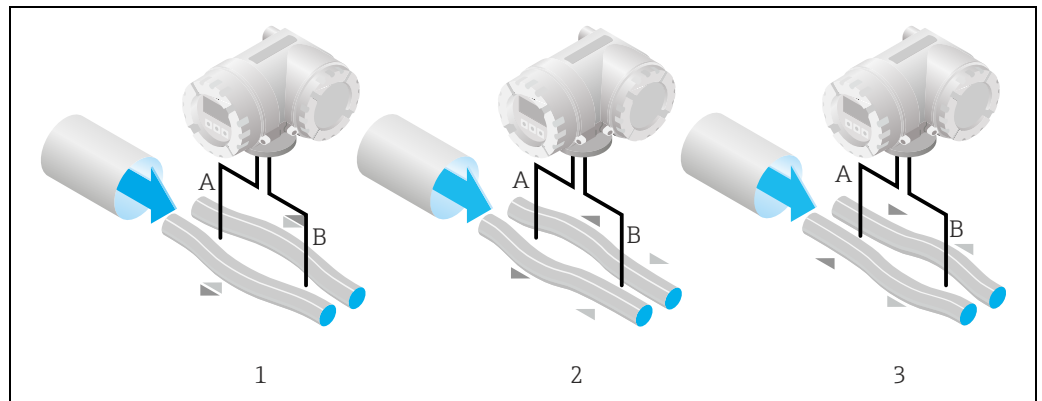
ω = Drehgeschwindigkeit

v = Geschwindigkeit der bewegten Masse im rotierenden bzw. 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).



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.

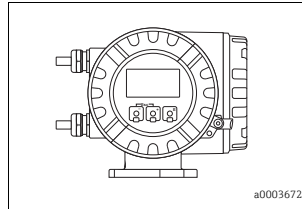
Temperaturmessung

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

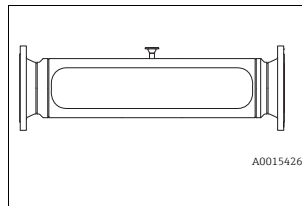
Messeinrichtung

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 83

- 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**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" → 19 ff.

Messdynamik	Über 1000:1. Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwertes übersteuern den Verstärker nicht, d.h. die aufsummierte Durchflussmenge wird korrekt erfasst.
Eingangssignal	Statuseingang (Hilfseingang) $U = 3...30 \text{ V DC}$, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten, Abfüllen Start/Stop (optional), Abfüllen Summenzähler zurücksetzen (optional). Statuseingang (Hilfseingang) mit PROFIBUS DP $U = 3...30 \text{ V DC}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt. Schaltpegel: $\pm 3... \pm 30 \text{ V DC}$, polaritätsunabhängig. Konfigurierbar für: Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten, Abfüllen Start/Stop (optional), Abfüllen Summenzähler zurücksetzen (optional). Statuseingang (Hilfseingang) mit Modbus RS485 $U = 3...30 \text{ V DC}$, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, galvanisch getrennt. Schaltpegel: $\pm 3... \pm 30 \text{ V DC}$, polaritätsunabhängig. Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktabgleich starten. Stromeingang aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Auflösung: $2 \text{ }\mu\text{A}$ ■ aktiv: $4...20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \text{ }\Omega$, $U_{\text{out}} = 24 \text{ V DC}$, kurzschlussfest ■ passiv: $0/4...20 \text{ mA}$, $R_i = 150 \text{ }\Omega$, $U_{\text{max}} = 30 \text{ V DC}$

Ausgang

Ausgangssignal	Stromausgang aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar ($0,05...100 \text{ s}$), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typisch $0,005\% \text{ v. M./}^\circ\text{C}$, Auflösung: $0,5 \text{ }\mu\text{A}$ (v. M. = vom Messwert) ■ aktiv: $0/4...20 \text{ mA}$, $R_L < 700 \text{ }\Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \text{ }\Omega$) ■ passiv: $4...20 \text{ mA}$; Versorgungsspannung $U_S 18...30 \text{ V DC}$; $R_i \geq 150 \text{ }\Omega$ Impuls-/Frequenz Ausgang aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt ■ aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 ms), $R_L > 100 \text{ }\Omega$ ■ passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA ■ Frequenz Ausgang: Endfrequenz $2...10000 \text{ Hz}$ ($f_{\text{max}} = 12500 \text{ Hz}$), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 2 s ■ Impuls Ausgang: Pulswertigkeit und Polarpolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar ($0,05...2000 \text{ ms}$) PROFIBUS DP Schnittstelle ■ PROFIBUS DP gemäß EN 50170 Volume 2 ■ Profil Version 3.0 ■ Datenübertragungsgeschwindigkeit: $9,6 \text{ kBaud}...12 \text{ MBaud}$ ■ Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit ■ Signalcodierung: NRZ-Code ■ Funktionsblöcke: $6 \times \text{Analog Input}$, $3 \times \text{Summenzähler}$ ■ Ausgangsdaten: Masse-, Volumen-, Normvolumenfluss, Dichte, Normdichte, Temperatur, Summenzähler 1...3 ■ Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktabgleich, Messmodus, Steuerung Summenzähler ■ Busadresse über Miniaturschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar ■ Verfügbare Ausgangskombination →  7
-----------------------	---

PROFIBUS PA Schnittstelle

- PROFIBUS PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 31,25 kBit/s
- Stromaufnahme: 11 mA
- Zulässige Speisespannung: 9...32 V
- Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Signalcodierung: Manchester II
- Funktionsblöcke: 6 × Analog Input, 3 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Masse-, Volumen-, Normvolumenfluss, Dichte, Normdichte, Temperatur, Summenzähler 1...3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktabgleich, Messmodus, Steuerung Summenzähler
- Busadresse über Miniaturschalter oder Vor-Ort Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar
- Verfügbare Ausgangskombination →  7

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 →  7

FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle

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

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"
Schleilmengen- unterdrückung	Schaltpunkte für die Schleilmengenunterdrückung 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 "Aus-/Eingang"	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)</i>				
A	-	-	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
B	Relaisausgang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
F	-	-	-	PROFIBUS PA, Ex i
G	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus Ex i
H	-	-	-	PROFIBUS PA
J	-	-	+5V (ext. Terminierung)	PROFIBUS DP
K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
Q	-	-	Statuseingang	Modbus RS485
R	-	-	Stromausgang 2 Ex i, aktiv	Stromausgang 1 Ex i aktiv, HART
S	-	-	Frequenzausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i aktiv, HART
T	-	-	Frequenzausgang Ex i, passiv	Stromausgang Ex i passiv, HART
U	-	-	Stromausgang 2 Ex i, passiv	Stromausgang 1 Ex i passiv, HART
<i>Umrüstbare Kommunikationsplatinen</i>				
C	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
D	Statuseingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
E	Statuseingang	Relaisausgang	Stromausgang 2	Stromausgang, HART
L	Statuseingang	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Stromausgang, HART
M	Statuseingang	Frequenzausgang 2	Frequenzausgang 1	Stromausgang, HART
N	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	Modbus RS485

Bestellmerkmal "Aus-/Eingang"	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
P	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	PROFIBUS DP
V	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	PROFIBUS DP
W	Relaisausgang	Stromausgang 3	Stromausgang 2	Stromausgang 1, HART
0	Statuseingang	Stromausgang 3	Stromausgang 2	Stromausgang 1, HART
2	Relaisausgang	Stromausgang 2	Frequenzausgang	Stromausgang 1, HART
3	Stromeingang	Relaisausgang	Stromausgang 2	Stromausgang, HART
4	Stromeingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
5	Statuseingang	Stromeingang	Frequenzausgang	Stromausgang, HART
6	Statuseingang	Stromeingang	Stromausgang 2	Stromausgang 1, HART
7	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	Modbus RS485

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

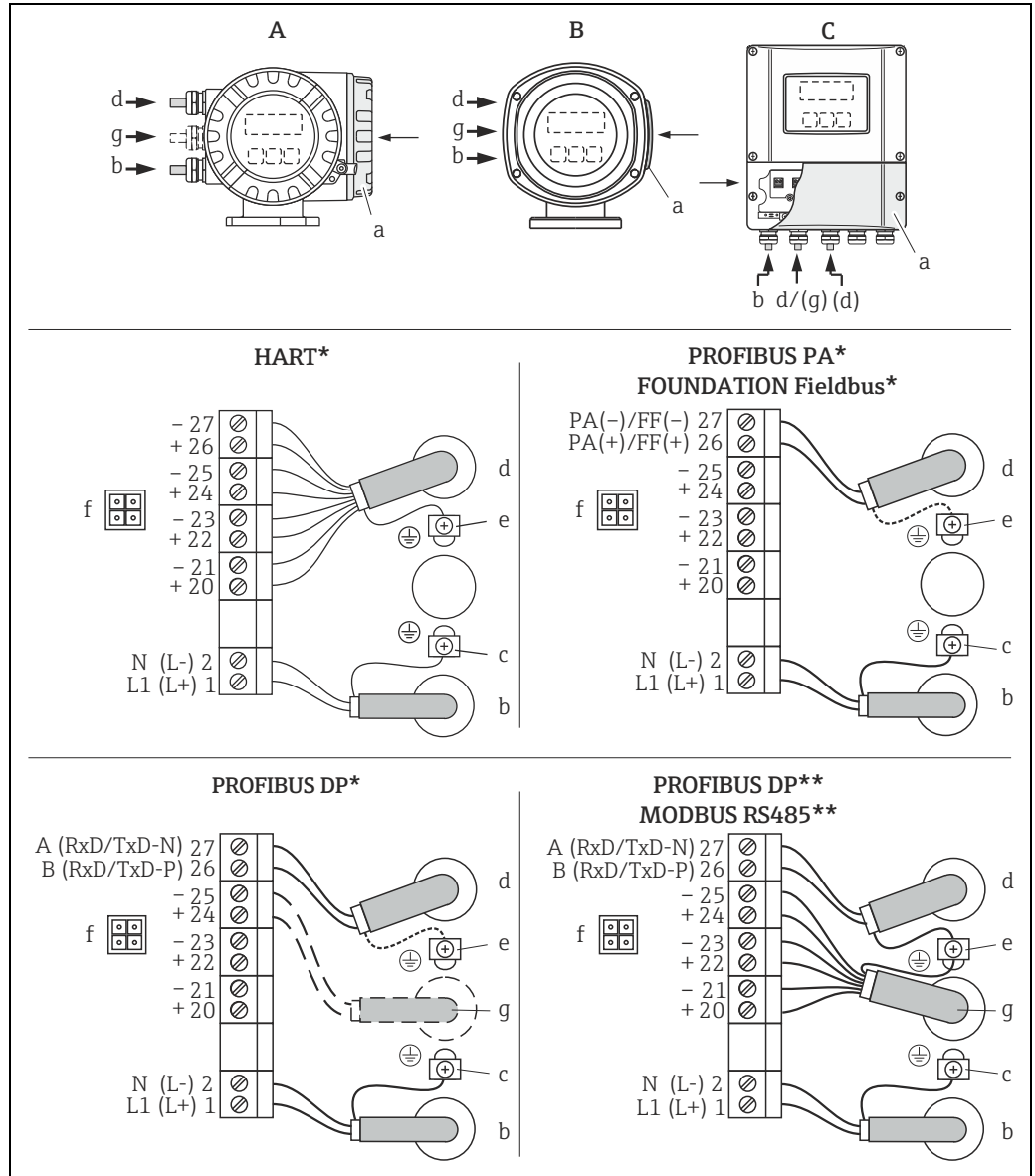
Leistungsaufnahme AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer)
DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer)
Einschaltstrom:

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

Versorgungsausfall Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

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

Elektrischer Anschluss



a0002441

Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

A Ansicht A (Feldgehäuse)

B Ansicht B (Edelstahlfeldgehäuse)

C Ansicht C (Wandaufbaugeschäuse)

*) nicht umrüstbare Kommunikationsplatine

**) umrüstbare Kommunikationsplatine

a Anschlussklemmenraumdeckel

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

Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC

Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC

c Erdungsklemme für Schutzleiter

d Signalkabel: siehe Klemmenbelegung → 7

Feldbuskabel:

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

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

e Erdungsklemme Signalkabelschirm / Feldbuskabel / RS485 Leitung

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

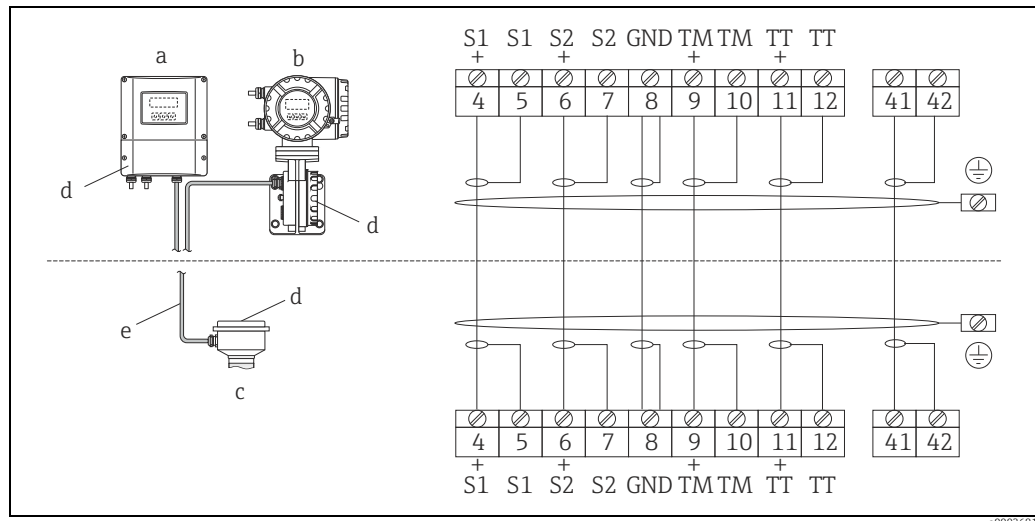
g Signalkabel: siehe Klemmenbelegung → 7

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

Klemme Nr. 24: +5 V

Klemme Nr. 25: DGND

Elektrischer Anschluss Getrenntausführung



Anschluss der Getrenntausführung

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

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

Potenzialausgleich

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

Kabeleinführungen

Energieversorgung- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):

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

Verbindungskabel für Getrenntausführung:

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

Kabelspezifikationen Getrenntausführung

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

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung:

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

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

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

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

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

Grundgenauigkeit

Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)

- $\pm 0,05\%$ v. M. (PremiumCal, für Massefluss)
- $\pm 0,10\%$ v. M.

Massefluss (Gase)

$\pm 0,35\%$ v.M.

Dichte (Flüssigkeiten)

- Referenzbedingungen: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
- Felddichtekalibrierung: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
(gültig nach einer Felddichtekalibrierung unter Prozessbedingungen)
- Standarddichtekalibrierung: $\pm 0,01 \text{ g/cm}^3$
(gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich →  17)
- Sonderdichtekalibrierung: $\pm 0,001 \text{ g/cm}^3$
(optional, gültiger Bereich: $+5 \dots +80 \text{ °C}$ ($+41 \dots +176 \text{ °F}$) und $0,0 \dots 2,0 \text{ g/cm}^3$)

Temperatur

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

Nullpunktstabilität

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

Durchflusswerte

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen.

SI-Einheiten

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

US-Einheiten

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[in]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[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 $\pm 5 \mu\text{A}$

Impuls-/Frequenzausgang

Genauigkeit: Max. $\pm 50\%$ ppm v.M.

Wiederholbarkeit

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

Berechnungsgrundlagen →  12.

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

$\pm 0,25^\circ\text{C} \pm 0,0025 \cdot T^\circ\text{C}$ ($\pm 0,45^\circ\text{F} \pm 0,0015 \cdot (T-32)^\circ\text{F}$)

Reaktionszeit

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

Einfluss Messstofftemperatur

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

Einfluss Messstoffdruck

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

DN		[% 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 →  11)

ZeroPoint = Nullpunktstabilität

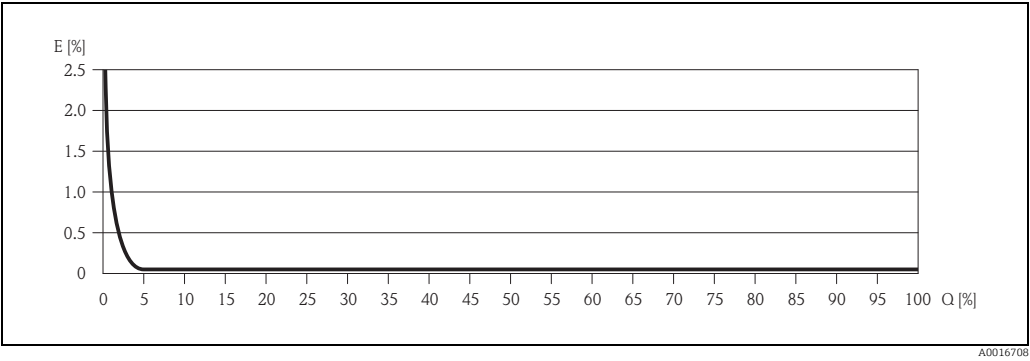
Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität →  11)	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 Nullpunkt-stabilität → 11)	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 %

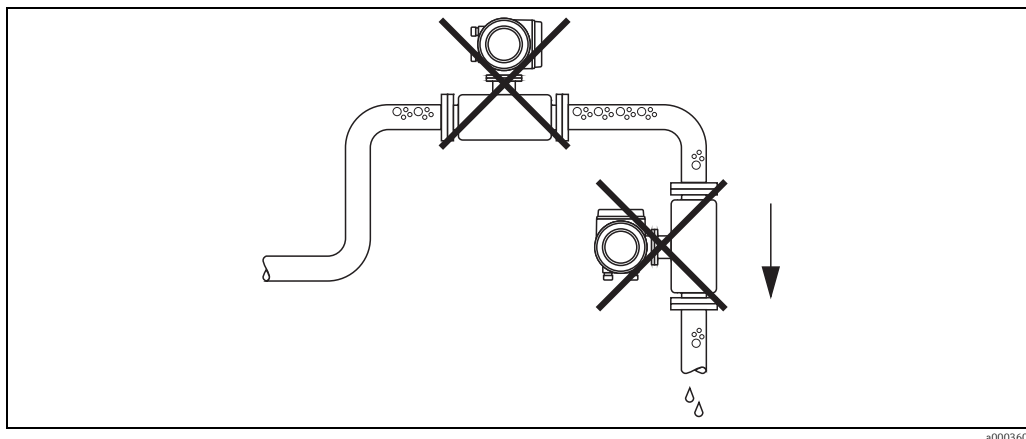
Montage

Montageort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

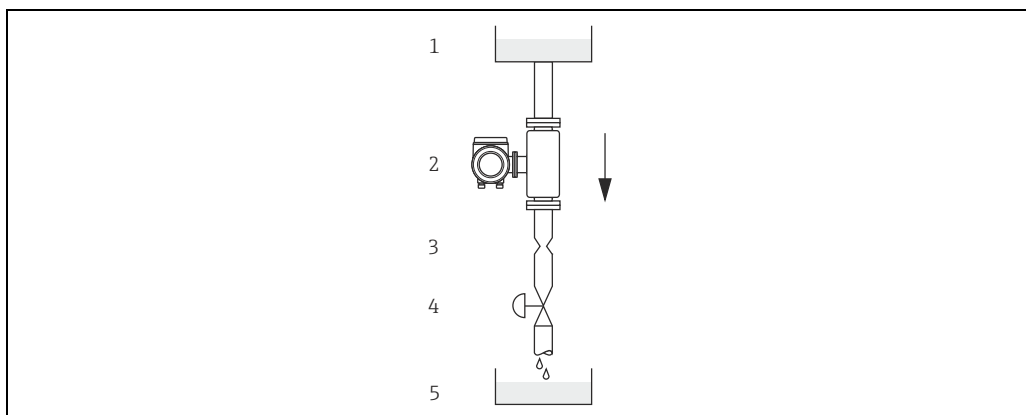
Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

- 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

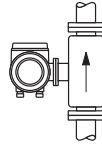
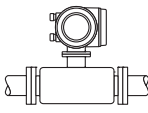
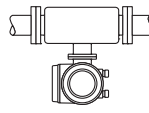
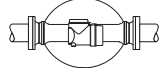
Einbau in eine Falleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

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
	 Abb. V	 Abb. H1	 Abb. H2	 Abb. H3
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 (Ansicht 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 (Ansicht H1, H2)

Die Messrohre müssen horizontal nebeneinander liegen. Bei korrektem Einbau ist das Messumformergehäuse ober- oder unterhalb der Rohrleitung positioniert (Ansicht 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

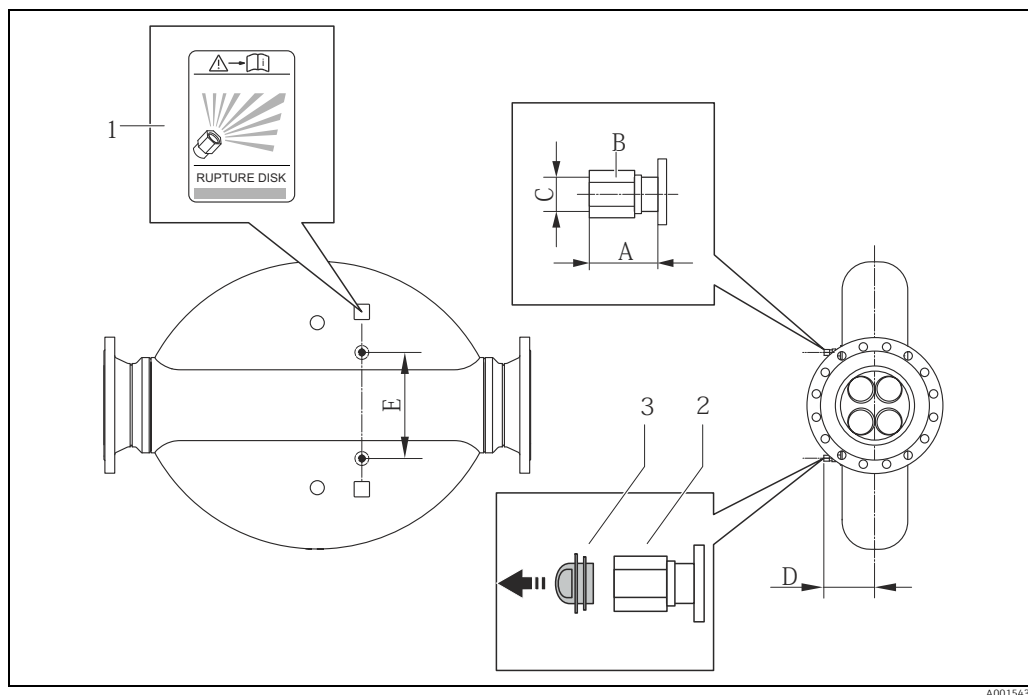
Verbindungskabellänge

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 (→  18).

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 → 10. 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 → 28).

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).

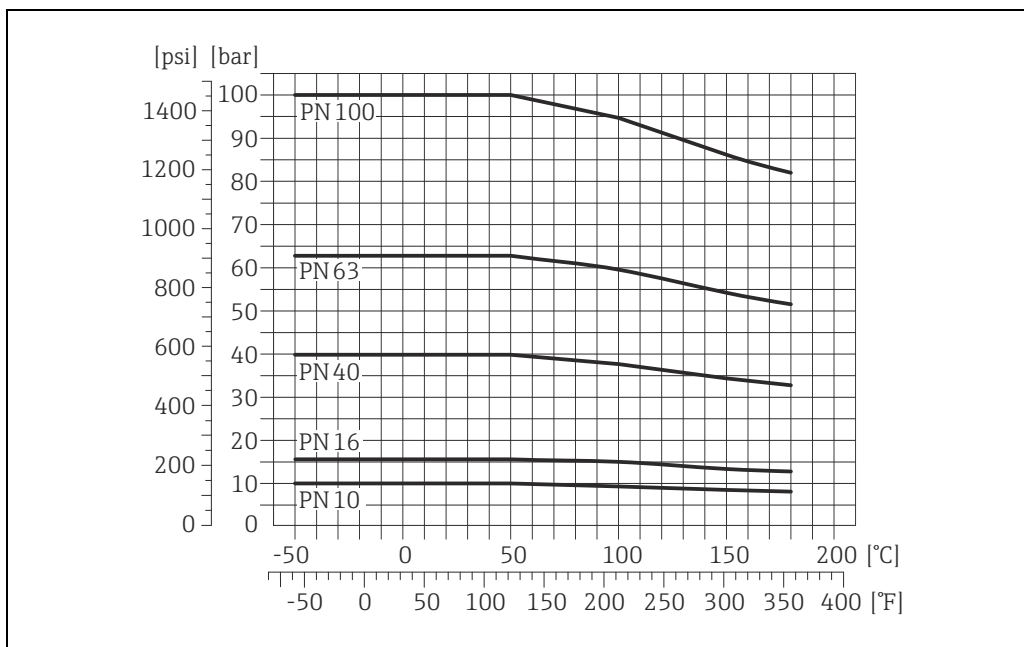
Wird ein mit Spülanschlüssen ausgestattetes Gerät an das Spülsystem angeschlossen, wird der maximale Nenndruck durch das Spülsystem selbst bzw. das Gerät bestimmt, je nachdem welche Komponente den niedrigeren Nenndruck einbringt. Ist das Gerät hingegen mit einer Berstscheibe ausgestattet, ist diese für den maximalen Nenndruck bestimmend (→ 18).

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)

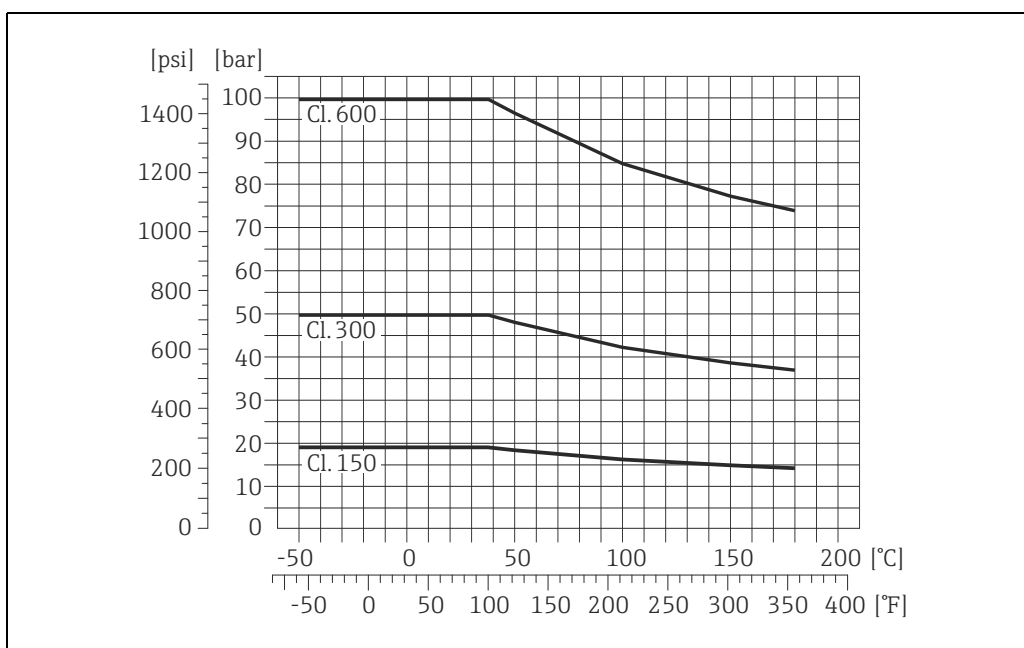
Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



A0021035

Flanschanschluss in Anlehnung an ASME B16.5

Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



A0021179

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: (→ 15).

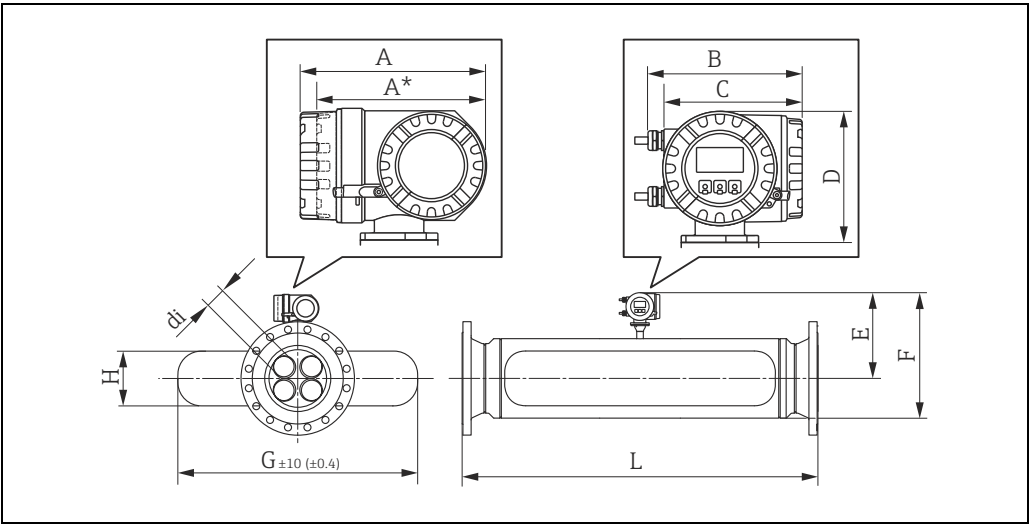
Durchflussgrenze	Siehe Angaben im Kapitel "Messbereich" →  4 Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der max. möglichen Endwerte finden Sie im Kapitel "Messbereich". ■ Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 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 →  15. ■ 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 →  17 ■ 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.

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

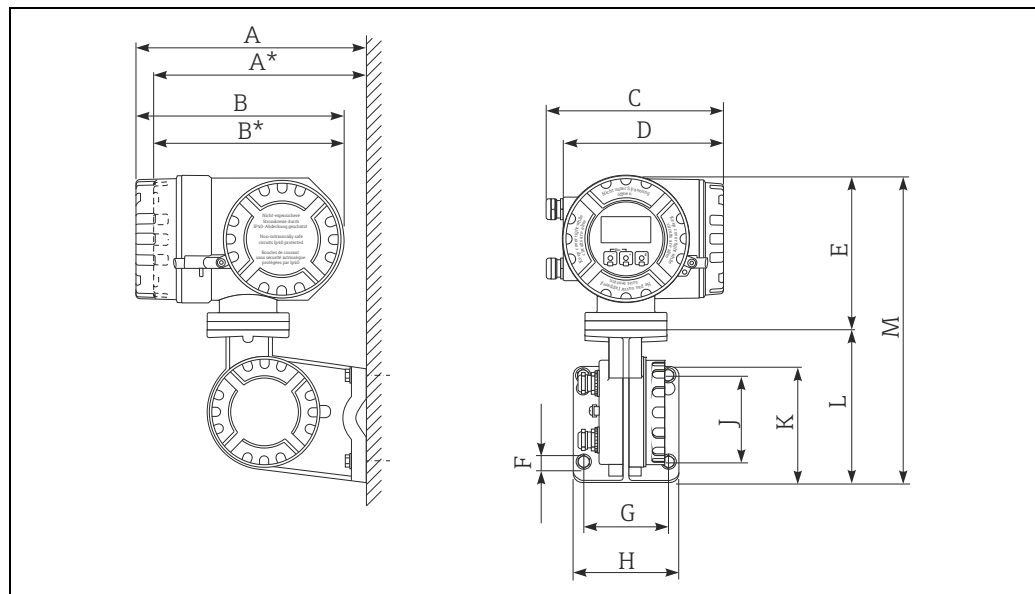
DN	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	L	di
14"	9,45	8,54	8,11	7,32	7,01	17,64	23,03	48,42	11,02	¹⁾	4,03

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]

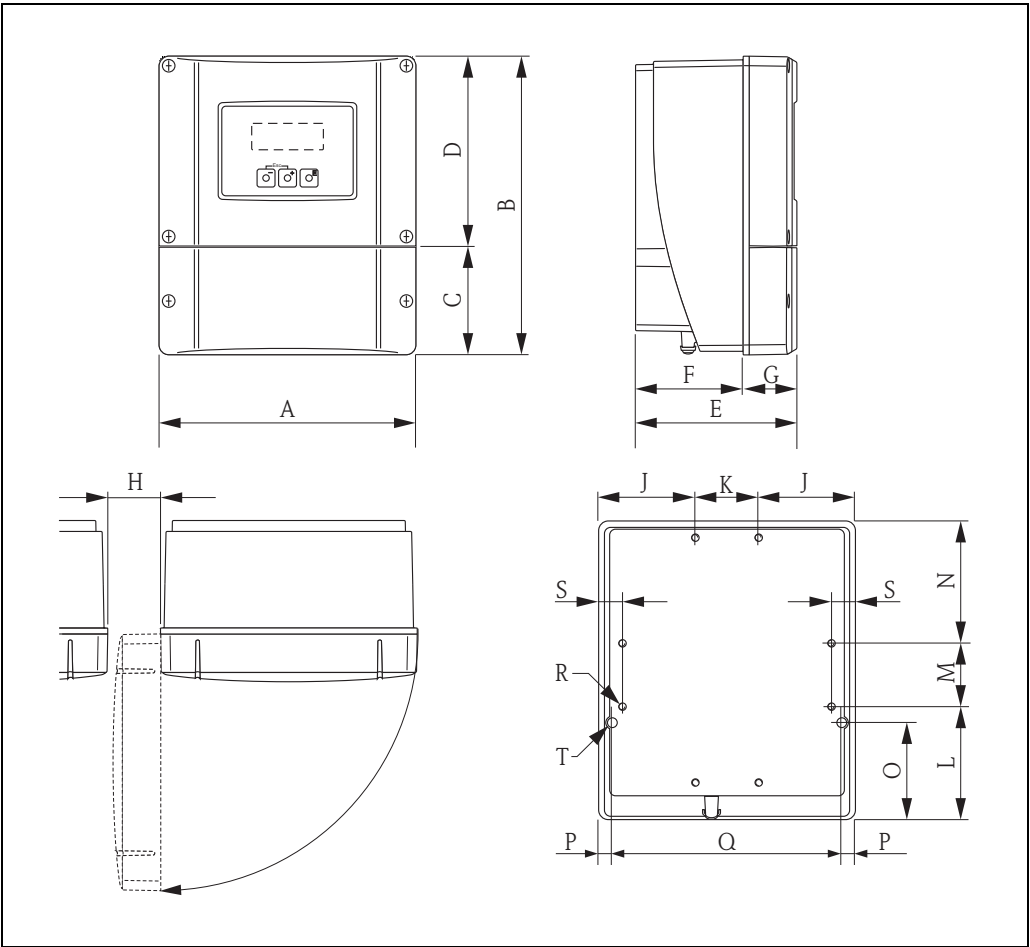
Abmessungen in US-Einheiten

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

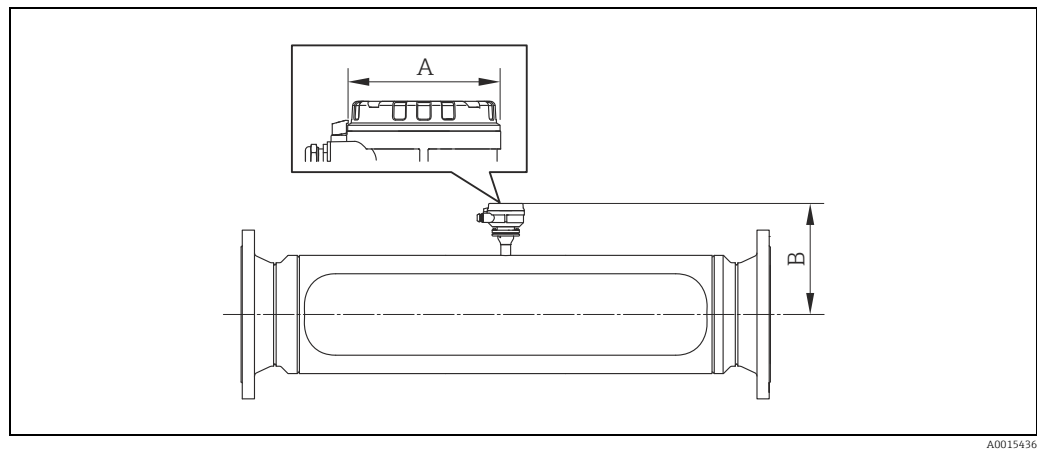
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90,5	159,5	135	90	45	>50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20	2 × Ø 6,5	

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 inch)
Alle Abmessungen in [in]

Messaufnehmer Getrenntausführung, Anschlussgehäuse

A0015436

Abmessungen in SI-Einheiten

DN	A	B
350	129	389

Alle Abmessungen in [mm]

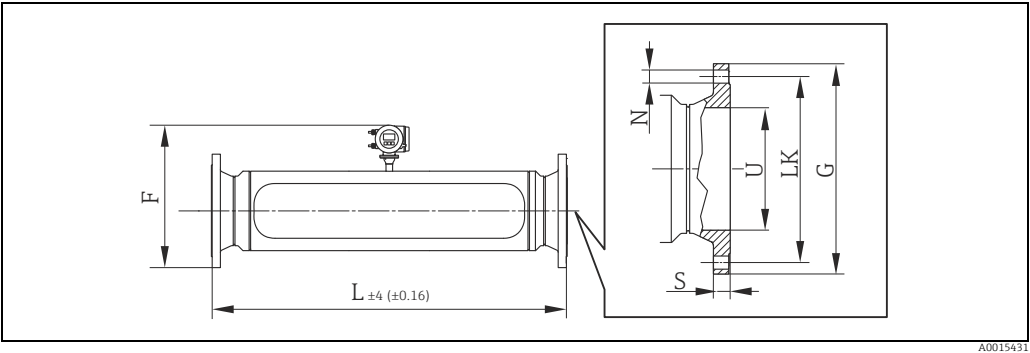
Abmessungen in US-Einheiten

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)							
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	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)							
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	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)							
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	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)							
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	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

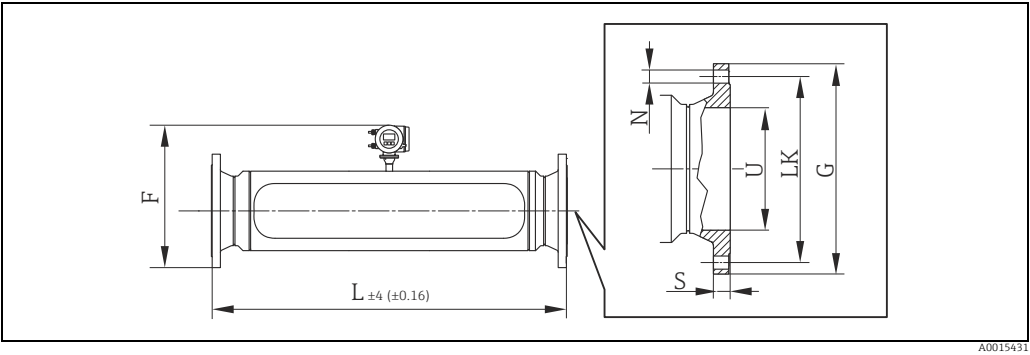
Alle Abmessungen in [mm]

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]

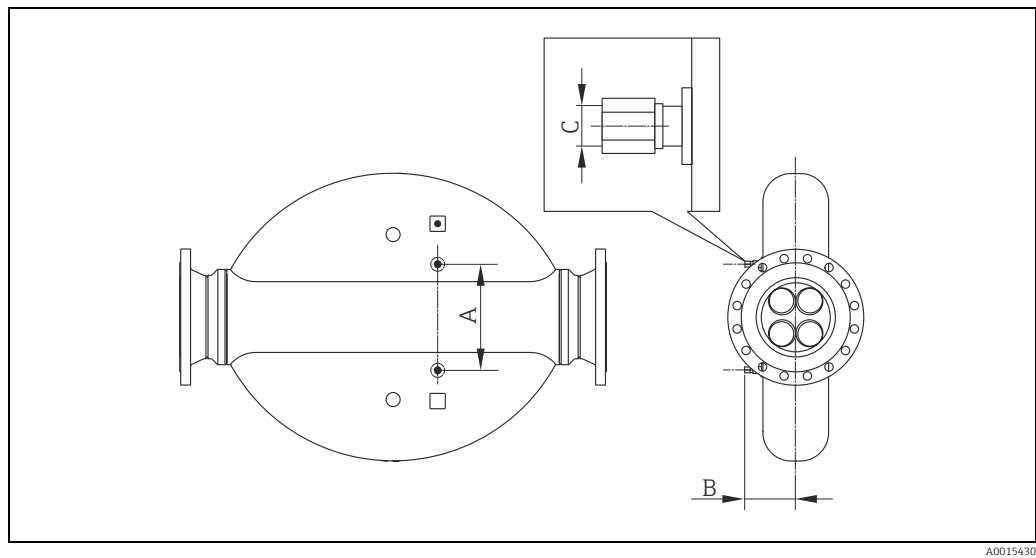
Flansch gemäß ASME B16.5 / Cl 300: 1.4404 (F316/F316L)							
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm							
DN	F	L	G	N	S	LK	U
12"	27,70	71,89	20,50	16 x Ø1,25	2,02	17,75	12,00
14"	28,95	72,91	23,00	16 x Ø1,25	2,14	20,25	13,25
16"	30,20	73,15	25,50	16 x Ø1,38	2,27	22,50	15,25

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: 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, Verteilerstück

Rostfreier 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, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

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

C-Tick Zeichen

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

Ex-Zulassung

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

Funktionale Sicherheit

SIL-2: gemäß IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)

Folgende Optionen im Bestellmerkmal "Ein-/Ausgang" haben einen "4-20 mA HART" Ausgang:
A, B, C, D, E, L, M, R, S, T, U, W, 0, 2, 3, 4, 5, 6
Siehe auch "Klemmenbelegung" → 7

Zertifizierung PROFIBUS DP/PA	Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen: ■ Zertifiziert nach PROFIBUS Profil Version 3.0 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Zertifizierung Modbus	Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des Modbus/TCP Konformitäts- und Integrationstests und besitzt die "Modbus/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0". Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch das "Modbus/TCP Conformance Test Laboratory" der Universität von Michigan zertifiziert worden.
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	Das Durchflussgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die Fieldbus Foundation zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen: ■ Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation ■ Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 5.01 (Gerätezertifizierungsnummer: auf Anfrage) ■ Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden ■ Physical Layer Conformance Test der Fieldbus Foundation
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.
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 ■ EN 61508 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme ■ IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) ■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik ■ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal ■ NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik

- 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
Messumformer	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: – Zulassungen – Schutzart / Ausführung – Kabeldurchführung – Anzeige / Energieversorgung / Bedienung – Software – Ausgänge / Eingänge
Ein-/Ausgänge für Proline Promass 83 HART	Umbausatz mit entsprechenden Steckplatzmodulen für die Umrüstung der bisherigen Ein-/Ausgangskonfiguration auf eine neue Variante.
Softwarepaket für Proline Promass 83	Zusätzliche Software auf F-CHIP einzeln bestellbar: – Erweiterte Diagnose – Abfüllen (Batching) – Konzentrationsmessung
Montageset für Messumformer	Montageset für Wandaufbaugeschäule (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 83 HART (BA00059D/BA00060D)
 - Promass 83 FOUNDATION Fieldbus (BA00065D/BA00066D)
 - Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA00063D/BA00064D)
 - Promass 83 Modbus (BA00107D/BA00108D)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- Sonderdokumentation
 - Handbuch für die Funktionale Sicherheit Promass 80, 83 (SD00077D)
 - Datenübertragung über EtherNet/IP (SD00138D)

Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

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

FOUNDATION™ Fieldbus

Eingetragene Marke der Fieldbus FOUNDATION, Austin, USA

Modbus®

Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com
