

Technische Information

Proline Promass 40E

Coriolis-Durchflussmessgerät



Das Durchflussmessgerät für minimale Gesamtbetriebskosten mit einem kompakten Messumformer

Anwendungsbereich

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

Geräteigenschaften

- Kompaktes Zweirohrsystem
- Messstofftemperatur bis +140 °C (+284 °F)
- Prozessdruck bis 100 bar (1450 psi)
- 2-zeilige beleucht. Anzeige ohne Vor-Ort-Bedienung
- Gerät in Kompaktausführung
- HART

Vorteile auf einen Blick

- Kostengünstig – vielseitig einsetzbares Gerät; Alternative zu traditionellem Volumenfluss-Messgerät
- Weniger Prozessmessstellen – multivariable Messung (Durchfluss, Temperatur)
- Platzsparende Montage – keine Ein-/Auslaufstrecken
- Kostengünstig – spezielles Design für einfachste Anwendungen und direkte Integration
- Sicherer Betrieb – Anzeige bietet leicht ablesbare Prozessinformationen
- Erfüllt alle Industrieanforderungen - IEC/EN/NAMUR

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Berstscheibe	16
Messprinzip	3	Durchflussgrenze	17
Messeinrichtung	3	Druckverlust	17
Eingang	4	Systemdruck	17
Messgröße	4	Wärmeisolation	17
Messbereiche	4	Beheizung	17
Messdynamik	5	Konstruktiver Aufbau	18
Eingangssignal	5	Bauform, Maße	18
Ausgang	5	Gewicht	33
Ausgangssignal	5	Werkstoffe	33
Ausfallsignal	5	Prozessanschlüsse	33
Bürde	5	Oberflächenrauigkeit	33
Schleichmengenunterdrückung	5	Bedienbarkeit	34
Galvanische Trennung	5	Vor-Ort-Anzeige	34
Schaltausgang	5	Sprachen	34
Energieversorgung	6	Fernbedienung	34
Klemmenbelegung	6	Zertifikate und Zulassungen	34
Versorgungsspannung	6	CE-Zeichen	34
Leistungsaufnahme	6	C-Tick Zeichen	34
Versorgungsausfall	6	Ex-Zulassung	34
Elektrischer Anschluss	6	Lebensmitteltauglichkeit	34
Potenzialausgleich	6	Druckgerätezulassung	34
Kabeleinführungen	6	Externe Normen und Richtlinien	34
Leistungsmerkmale	7	Bestellinformationen	35
Referenzbedingungen	7	Zubehör	35
Maximale Messabweichung	7	Gerätespezifisches Zubehör	35
Wiederholbarkeit	8	Kommunikationsspezifisches Zubehör	35
Reaktionszeit	8	Servicespezifisches Zubehör	36
Einfluss Messstofftemperatur	8	Systemkomponenten	36
Einfluss Messstoffdruck	9	Ergänzende Dokumentation	36
Berechnungsgrundlagen	9	Eingetragene Marken	37
Montage	10		
Montageort	10		
Einbaulage	11		
Einbauhinweise	12		
Ein- und Auslaufstrecken	12		
Spezielle Einbauhinweise	12		
Umgebung	12		
Umgebungstemperatur	12		
Lagerungstemperatur	12		
Schutzart	12		
Stoßfestigkeit	12		
Schwingungsfestigkeit	13		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	13		
Prozess	13		
Messstofftemperaturbereich	13		
Messstoffdichte	13		
Nenndruck Schutzbehälter	13		
Druck-Temperatur-Kurven	13		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

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

F_C = Corioliskraft

Δm = bewegte Masse

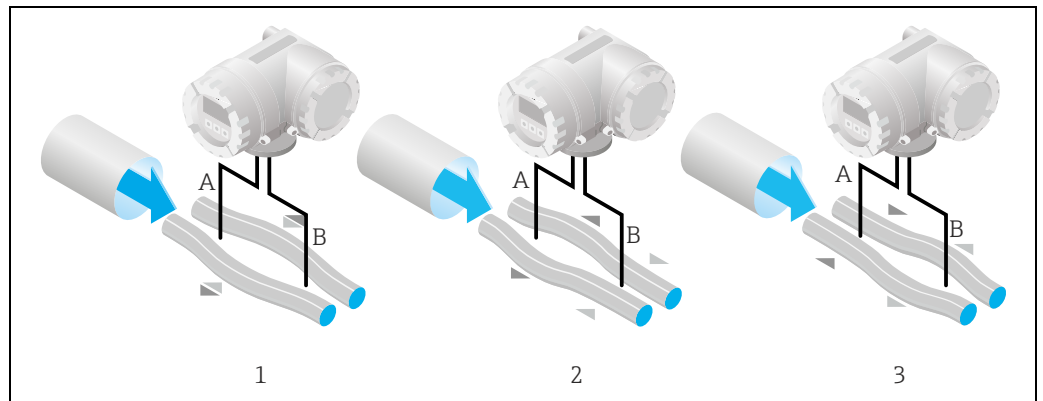
ω = Drehgeschwindigkeit

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

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

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

- Bei Nulldurchfluss, d.h. bei Stillstand des Messstoffs schwingen beide Rohre in Phase (1).
- Bei 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.

Volumenmessung

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

Messeinrichtung

Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messaufnehmer (Kompaktausführung):

- Messumformer Promass 40
- Messaufnehmer Promass E (DN 8...80; 3/8"...3")

Eingang

Messgröße

- Massefluss (proportional zur Phasendifferenz von zwei an dem Messrohr angebrachten Sensoren, welche Unterschiede der Rohrschwingungsgeometrie bei Durchfluss erfassen)
- Volumenfluss (ermittelt aus Massefluss und der Messstoffdichte, die proportional zur Resonanzfrequenz der Messrohre ist).
- Messstofftemperatur (über Temperatursensoren) für die rechnerische Kompensation von Temperatureffekten.

Messbereiche

Messbereiche für Flüssigkeiten

DN		Bereich für Endwerte (Flüssigkeiten) $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0...2000	0...73,50
15	$\frac{1}{2}$	0...6500	0...238,9
25	1	0...18000	0...661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0...45000	0...1654
50	2	0...70000	0...2573
80	3	0...180000	0...6615

Messbereiche für Gase

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

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

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

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

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

DN		X
[mm]	[in]	
8	$\frac{3}{8}$	85
15	$\frac{1}{2}$	110
25	1	125
40	$1\frac{1}{2}$	125
50	2	125
80	3	155

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

Berechnungsbeispiel für Gas:

- Messgerät: Promass E, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von $60,3 \text{ kg/m}^3$ (bei $20 \text{ }^\circ\text{C}$ und 50 bar)
- Messbereich (Flüssigkeit): 70000 kg/h
- $x = 125$ (für Promass E DN 50)

Max. möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \div x \text{ [kg/m}^3\text{]} = 70000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 \div 125 \text{ kg/m}^3 = 33800 \text{ kg/h}$$

Empfohlene Endwerte

Siehe Angaben im Kapitel Durchflussgrenze → 17 ff.

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

Eingangssignal **Statuseingang (Hilfseingang)**
 U = 3...30 V DC, R_i = 5kΩ, galvanisch getrennt.
 Konfigurierbar für: Summenzähler zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen, Nullpunktgleich starten.

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 μA
 ■ Aktiv: 0/4...20 mA, R_L < 700 Ω (bei HART: R_L ≥ 250 Ω)
 ■ Passiv: 4...20 mA; Versorgungsspannung U_S 18...30 V DC; R_i ≥ 150 Ω

Impuls-/Frequenzgang
 Passiv, Open Collector, 30 V DC, 250 mA, galvanisch getrennt.
 ■ Frequenzgang: Endfrequenz 2...1000 Hz (f_{max} = 1250 Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 10 s
 ■ Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarisierung wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,5...2000 ms)

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

Impuls-/Frequenzgang
 Fehlerverhalten wählbar

Statusausgang
 "nicht leitend" bei Störung oder Ausfall Energieversorgung

Bürde Siehe "Ausgangssignal"

Schleimengenunterdrückung Schaltelemente für die Schleimengenunterdrückung frei wählbar.

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

Schaltausgang **Statusausgang**
 ■ Open Collector
 ■ Max. 30 V DC, 250 mA
 ■ Galvanisch getrennt
 ■ Konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Messstoffüberwachung (MSÜ), Durchflussrichtung, Grenzwerte

Energieversorgung

Klemmenbelegung

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

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:

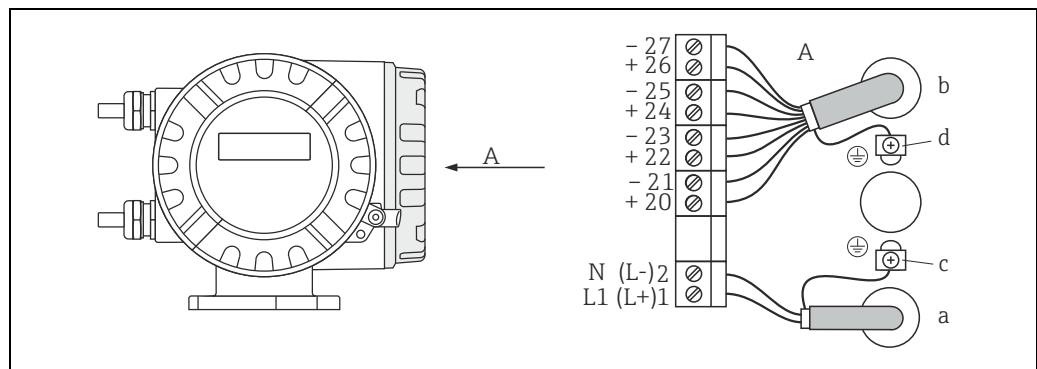
- Max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC
- Max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC

Versorgungsausfall

Überbrückung von min. 1 Netzperiode:

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

Elektrischer Anschluss



Anschließen des Messumformers, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

- 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
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme Signalkabelschirm

Potenzialausgleich

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

Kabeleinführungen


Energieversorgungs- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):

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


Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

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

Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator*: →  36

Maximale Messabweichung

Berechnungsgrundlagen →  9

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

Grundgenauigkeit

Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)

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

Massefluss (Gase)

$\pm 1,00\%$ v.M.

Temperatur

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

Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0,20	0,0074
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,0239
25	1	1,80	0,0662
40	$1\frac{1}{2}$	4,50	0,1654
50	2	7,00	0,2573
80	3	18,00	0,6615

Durchflusswerte

Durchflusswerte als Turndown-Kennzahlen abhängig von der Nennweite.

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]
8	2000	200,0	100,0	40,00	20,00	4,000
15	6500	650,0	625,0	130,0	65,00	13,00
25	18000	1800	900,0	360,0	180,0	36,00
40	45000	4500	2250	900,0	450,0	90,00
50	70000	7000	3500	1400	700,0	140,0
80	180000	18000	9000	3600	1800	360,0

US-Einheiten

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

Genauigkeit der Ausgänge

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

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


Stromausgang

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

Impuls-/Frequenzausgang

Genauigkeit: Max. ± 50 % ppm v.M.

Wiederholbarkeit

Berechnungsgrundlagen →  9.

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

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

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

Massefluss (Gase)

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

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 Nullpunktgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnahme typisch $\pm 0,0003$ % 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		Promass E
[mm]	[in]	[% v.M./bar]
8	3/8	kein Einfluss
15	1/2	kein Einfluss
25	1	kein Einfluss
40	1 1/2	kein Einfluss
50	2	-0,009
80	3	-0,020

Berechnungsgrundlagen

Abhängig vom Durchfluss:

v.M. = vom Messwert

BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M.

BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.

MeasValue = Messwert (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 7)

ZeroPoint = Nullpunktstabilität

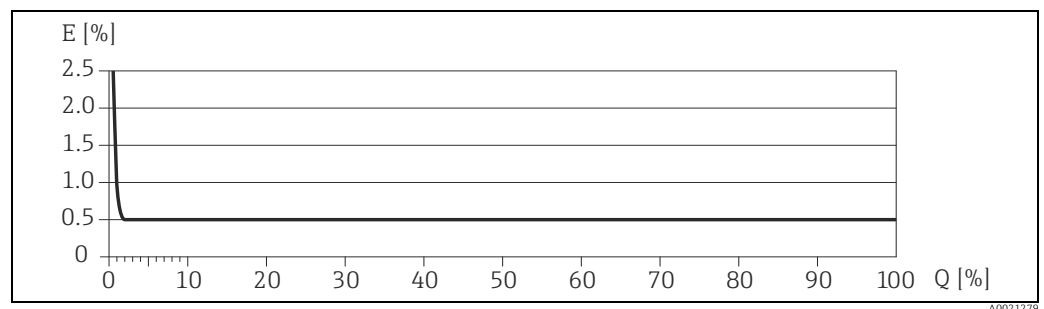
Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 7)	Maximale Messabweichung in % v.M.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021332</small>	± BaseAccu <small>A0021339</small>
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ <small>A0021333</small>	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021334</small>

Berechnung der Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate (Durchflusseinheit wie Nullpunktstabilität → 7)	Wiederholbarkeit in % o.r.
$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021335</small>	± BaseRepeat <small>A0021340</small>
$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ <small>A0021336</small>	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ <small>A0021337</small>

Beispiel maximale Messabweichung



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

Q = Durchflussrate in %

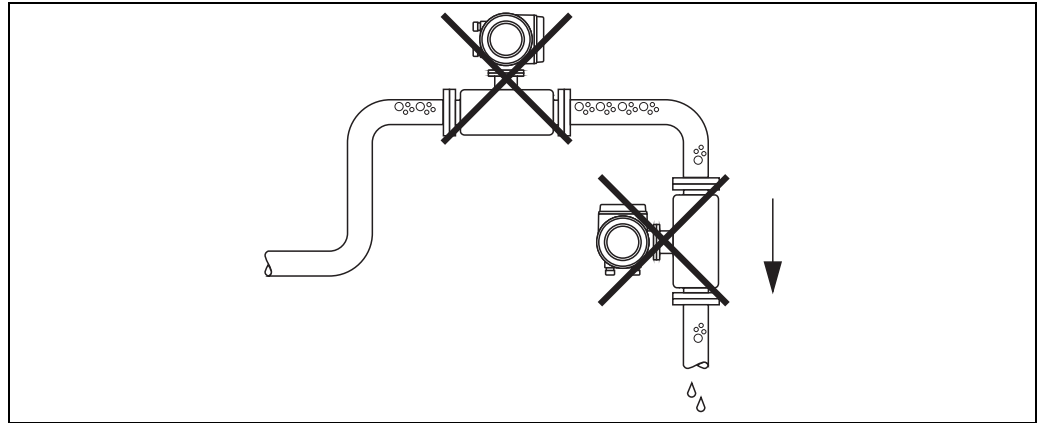
Montage

Montageort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Messrohr können zu erhöhten Messfehlern führen.

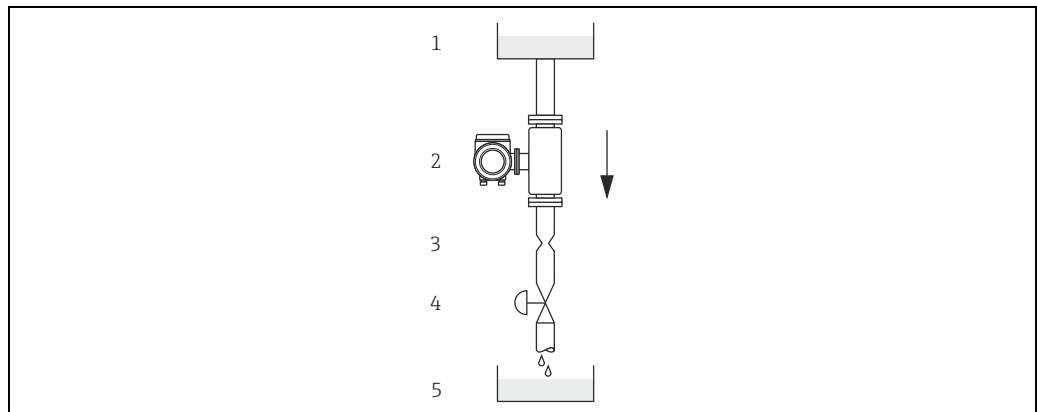
Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

- 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]
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
25	1	14	0,55
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	2,00

Einbaulage

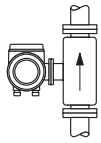

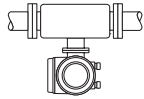
Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

Vertikal (Abb. V)

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

Horizontal (Abb. H1, H2)

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

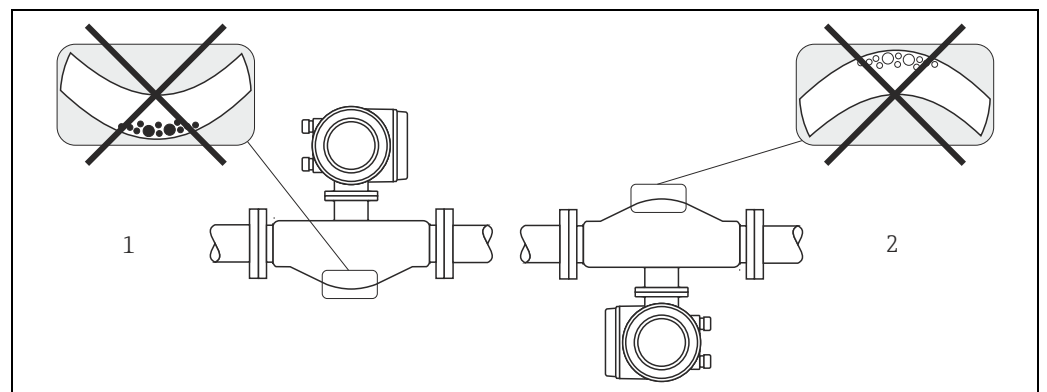
Einbaulage:	Vertikal	Horizontal, Messumformerkopf oben	Horizontal, Messumformerkopf unten
	 Abb. V a0004572	 Abb. H1 a0004576	 Abb. H2 a0004580
Standard, Kompaktausführung	✓✓	✓✓	✓✓ ¹

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

¹ = Um sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird, empfehlen wir folgende Einbaulagen:

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

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



Horizontaler Einbau

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

Einbauhinweise


Beachten Sie folgende Punkte:

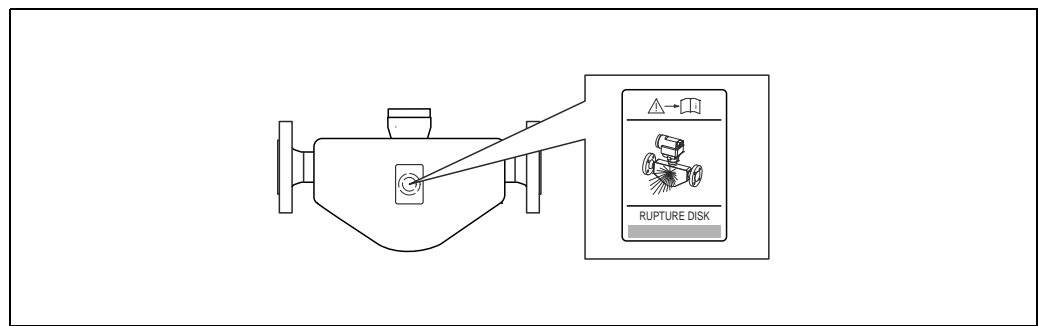
- Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen o.ä. erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale, z.B. durch den Schutzbehälter, abgefangen.
- Anlagenvibrationen haben dank der hohen Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit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

Ein- und Auslaufstrecken

Beim Einbau sind keine Ein- und Auslaufstrecken zu beachten.


Spezielle Einbauhinweise**Berstscheibe**

Beim Einbau des Geräts darauf achten, dass die Funktion der Berstscheibe nicht behindert wird. Die Lage der Berstscheibe ist durch einen darüber angebrachten Aufkleber gekennzeichnet. Ein Auslösen der Berstscheibe zerstört den Aufkleber und ist somit optisch kontrollierbar. Weitere prozessrelevante Informationen (→  16).



Hinweisschild zur Berstscheibe

Nullpunktgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen →  7. Ein Nullpunktgleich ist deshalb grundsätzlich **nicht** erforderlich.

Ein Nullpunktgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:

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

Umgebung

Umgebungstemperatur

Messaufnehmer, Messumformer:

- Standard: $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$)
- Optional: $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$)



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

$-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+176\text{ °F}$), vorzugsweise bei $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$)

Schutzart

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

Stoßfestigkeit

Gemäß IEC/EN 60068-2-31

Schwingungsfestigkeit Beschleunigung bis 1 g, 10...150 Hz, in Anlehnung an IEC/EN 60068-2-6

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

Prozess

Messstofftemperaturbereich **Messaufnehmer**
-40...+140 °C (-40...+284 °F)

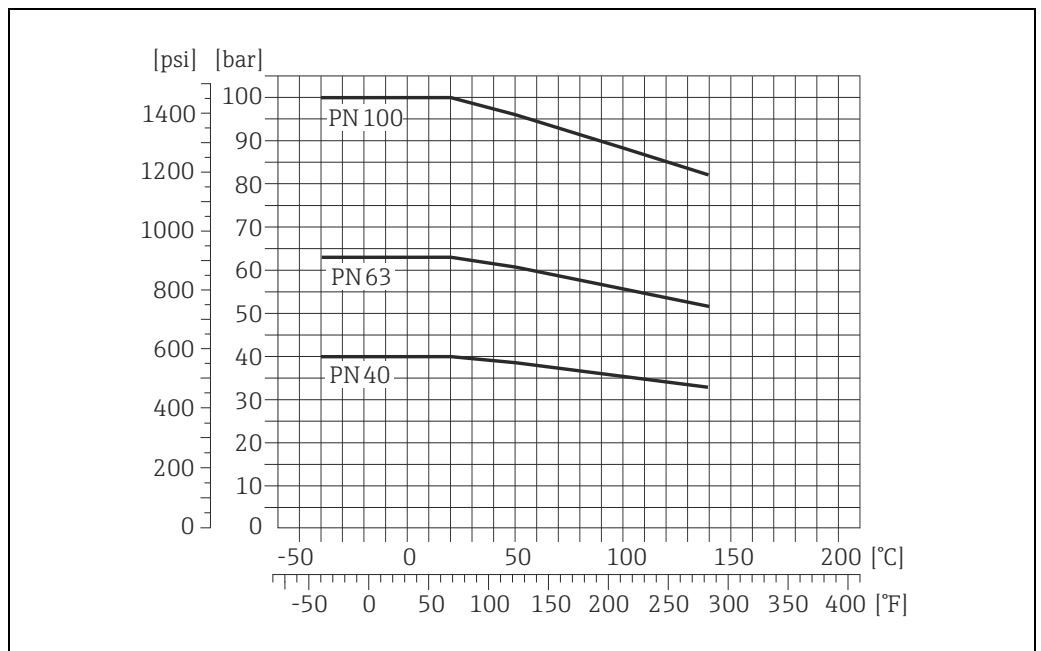
Messstoffdichte 0...5000 kg/m³(0...312 lb/ft³)

Nenn-Druck Schutzbehälter Das Gehäuse des Messaufnehmers ist mit trockenem Stickstoff gefüllt und schützt die innenliegende Elektronik und Mechanik.
Der Schutzbehälter verfügt über keine Druckbehälterklassifizierung.
Richtwert für die Druckbelastbarkeit des Messaufnehmergehäuses: 16 bar (232 psi).

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

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

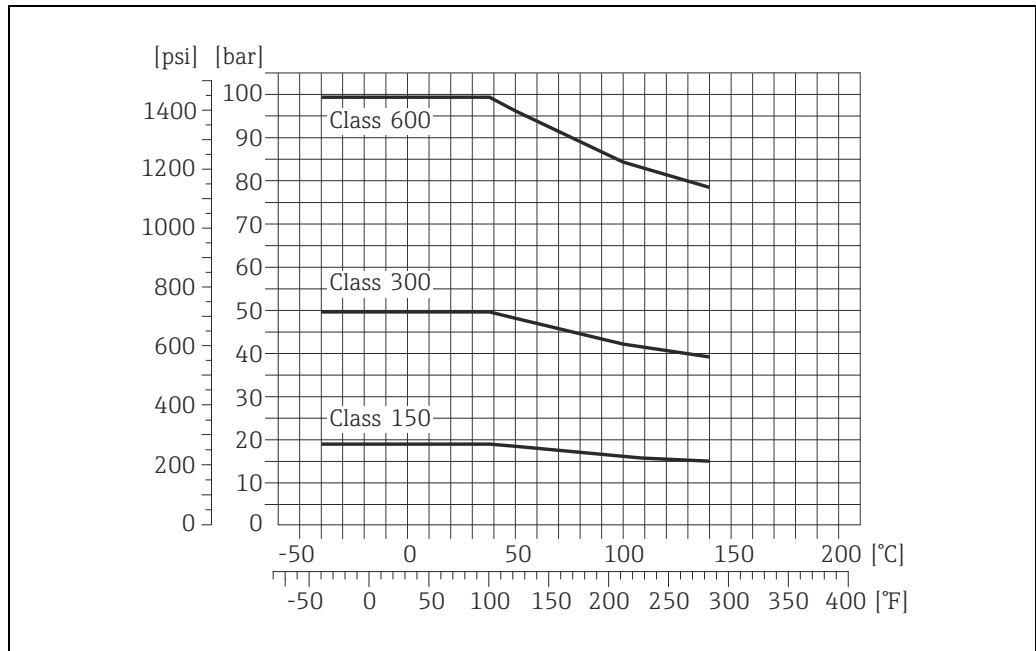
Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



A0020972-DE

Flanschanschluss in Anlehnung an ASME B16.5

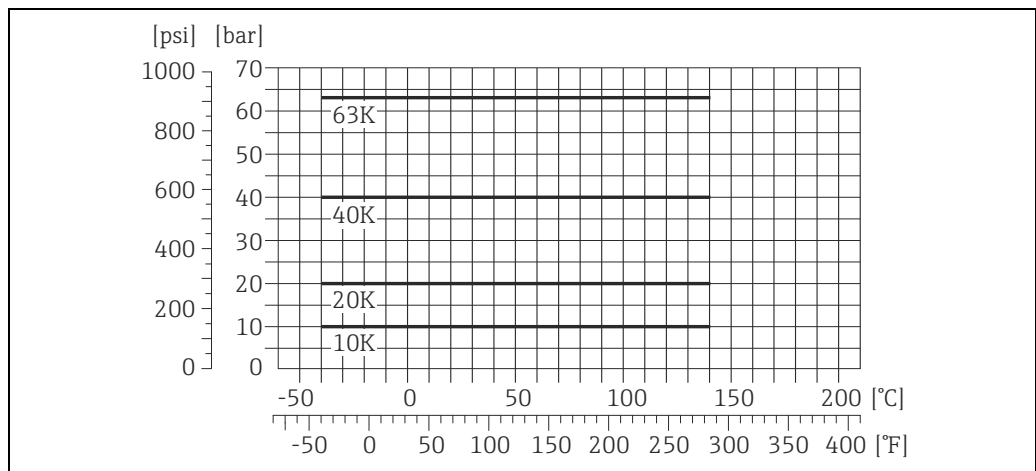
Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



a0020973-DE

JIS B2220, Flansch

Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



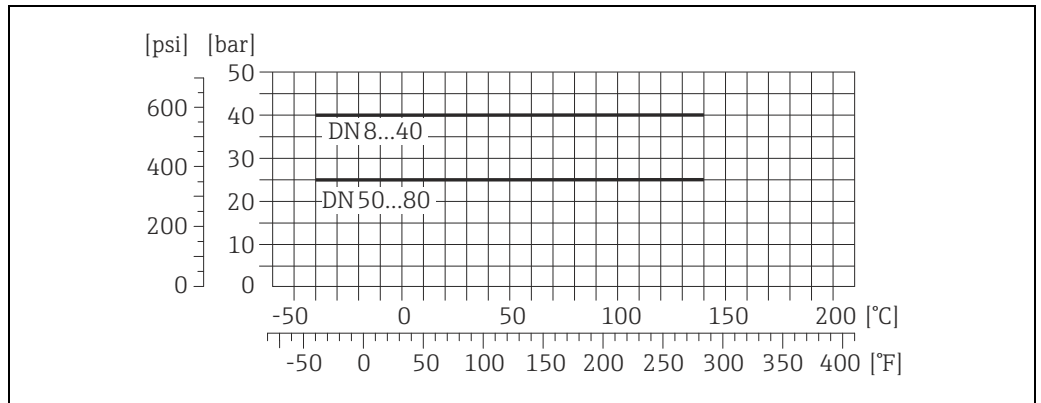
A0020974-DE

Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C

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

DIN 11851, Gewindestutzen

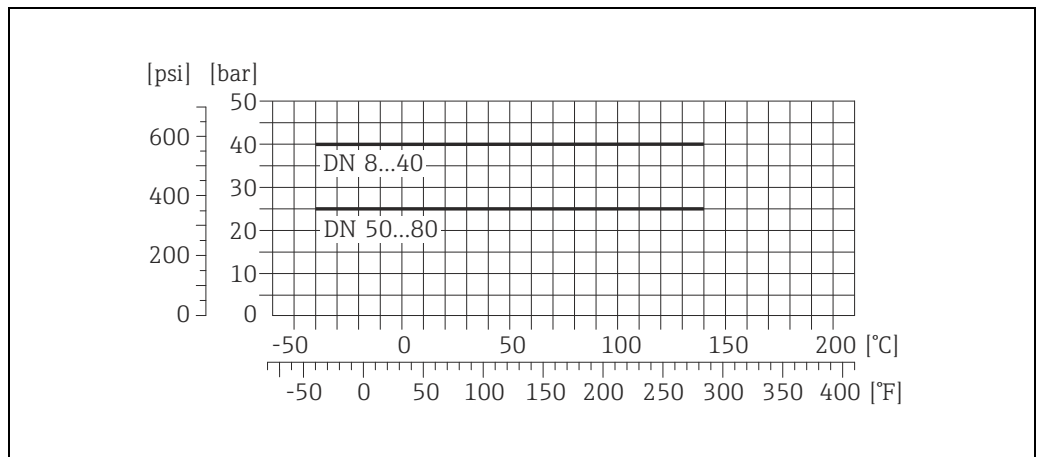
Werkstoff Anschluss: 1.4404 (316/316L)



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

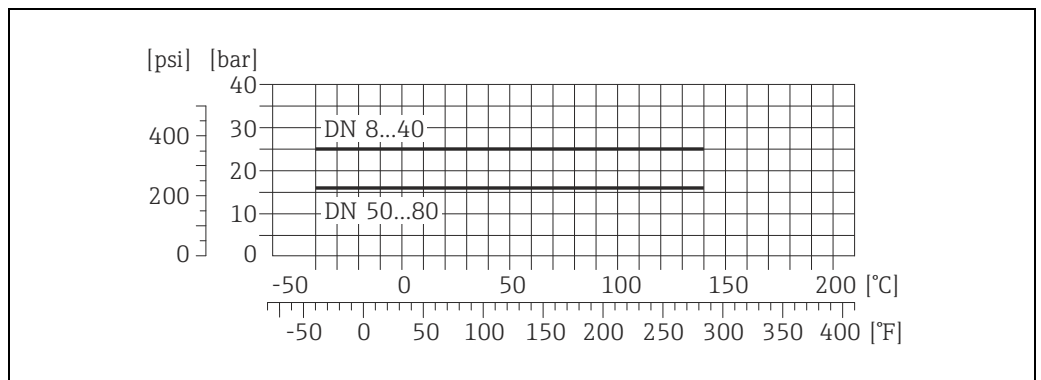
DIN 11864-1 Form A, Gewindestutzen

Werkstoff Anschluss: 1.4404 (316/316L)



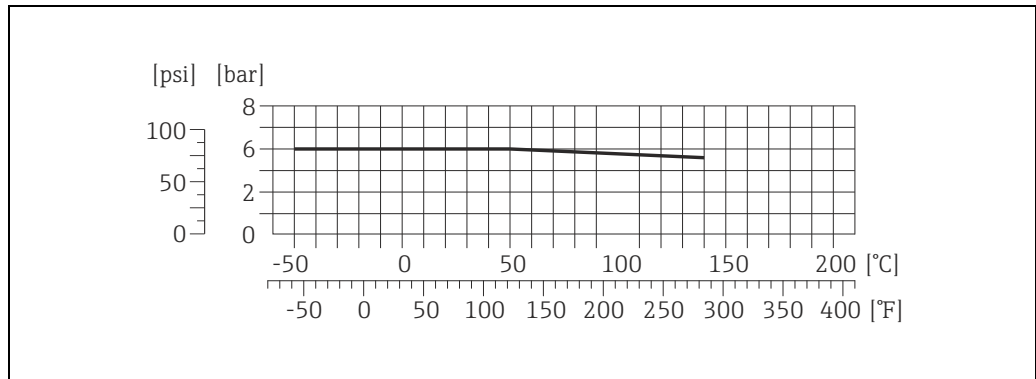
DIN 11864-2 Form A, Flansch

Flanschwerkstoff: 1.4404 (316/316L)



SMS 1145, Gewindestutzen

Werkstoff Anschluss: 1.4404 (316/316L)

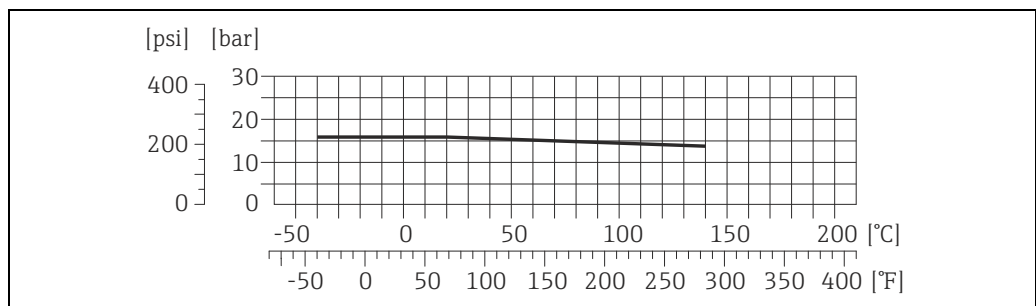


A0020986-DE

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

ISO 2853, Gewindestutzen

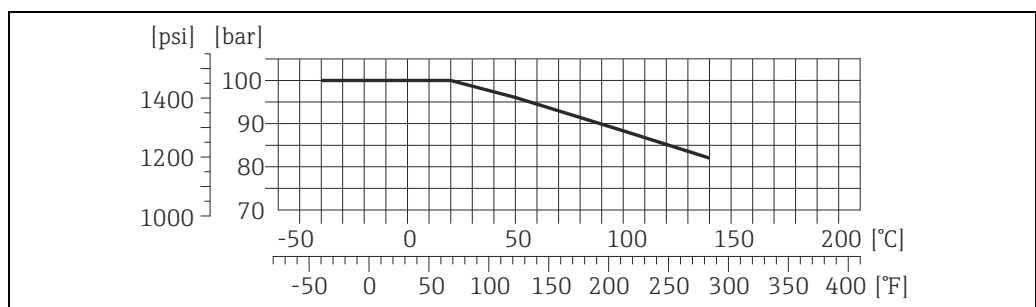
Werkstoff Anschluss: 1.4404 (316/316L)



A0020988-DE

VCO






Flanschwerkstoff: 1.4404 (F316/F316L)



A0020975-DE

Berstscheibe

Um die Sicherheit zu erhöhen, kann eine Geräteausführung mit Berstscheibe mit einem Auslösedruck von 10...15 bar (145...217,5 psi) verwendet werden. Spezielle Montagehinweise: (→ 12). Der Einsatz von Berstscheiben kann nicht mit dem separat erhältlichen Heizmantel kombiniert werden (→ 35).

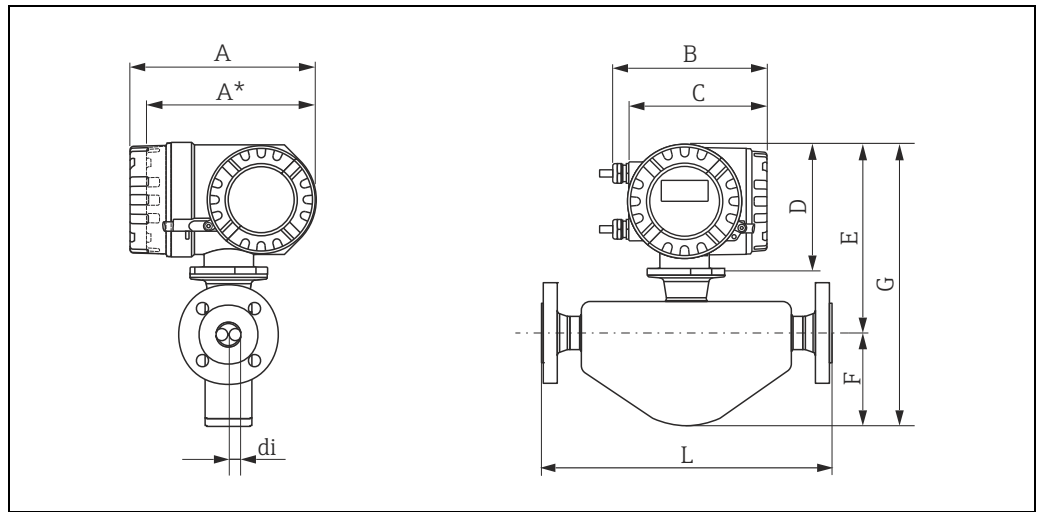
Durchflussgrenze	<p>Siehe Angaben im Kapitel "Messbereich" →  4</p> <p>Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird. Eine Übersicht der max. möglichen Endwerte finden Sie im Kapitel "Messbereich".</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des max. Endwertes ■ Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50% des maximalen Endwertes als ideal anzusehen ■ Bei abrasiven Medien, z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten, ist ein tiefer Endwert zu wählen (Strömungsgeschwindigkeit <1 m/s (<3 ft/s)). ■ Bei Gasmessungen gilt: <ul style="list-style-type: none"> – 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> (→  36).
Systemdruck	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Deshalb sind folgende Montageorte zu bevorzugen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr) ■ Am tiefsten Punkt einer Steigleitung
Wärmeisolation	Bei einigen Medien ist darauf zu achten, dass im Bereich des Messaufnehmers keine Wärmezufuhr stattfinden kann. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.
Beheizung	<p>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.</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Verwendung einer elektrischen Begleitheizung, deren Heizregelung über Phasenanschnittsteuerung oder durch Pulpakete 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. <p>Die Abschirmung des Schutzbehälters kann durch Weißblech oder Elektroblech ohne Vorzugsrichtung (z.B. V330-35A) mit folgenden Eigenschaften vorgenommen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Relative magnetische Permeabilität $\mu_r \geq 300$ – Blechdicke $d \geq 0,35 \text{ mm}$ ($d \geq 0,014''$) <ul style="list-style-type: none"> ■ Angaben über zulässige Temperaturbereiche →  13 <p>Für die Messaufnehmer sind spezielle Heizmäntel lieferbar, die bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellt werden können.</p>

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Abmessungen:	
Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss	→ 19
Prozessanschlüsse in SI-Einheiten	
Flanschanschlüsse EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N)	→ 20
Flanschanschlüsse ASME B16.5	→ 20
Flanschanschlüsse JIS	→ 20
Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C	→ 24
DIN 11851, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A	→ 25
DIN 11864-1 Form A, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A	→ 26
DIN 11864-2 Form A, Flansch, DIN11866 Reihe A, Bundflansch	→ 27
ISO 2853, Gewindestutzen, ISO2037	→ 28
SMS 1145, Gewindestutzen	→ 29
VCO	→ 29
Prozessanschlüsse in US-Einheiten	
Flanschanschlüsse ASME B16.5	→ 30
Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C	→ 31
SMS 1145, Gewindestutzen	→ 32
VCO	→ 32

Feldgehäuse Kompaktausführung, pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss



A0007638

Abmessungen SI Einheiten

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

¹⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

Alle Abmessungen in [mm]

Abmessungen US Einheiten

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

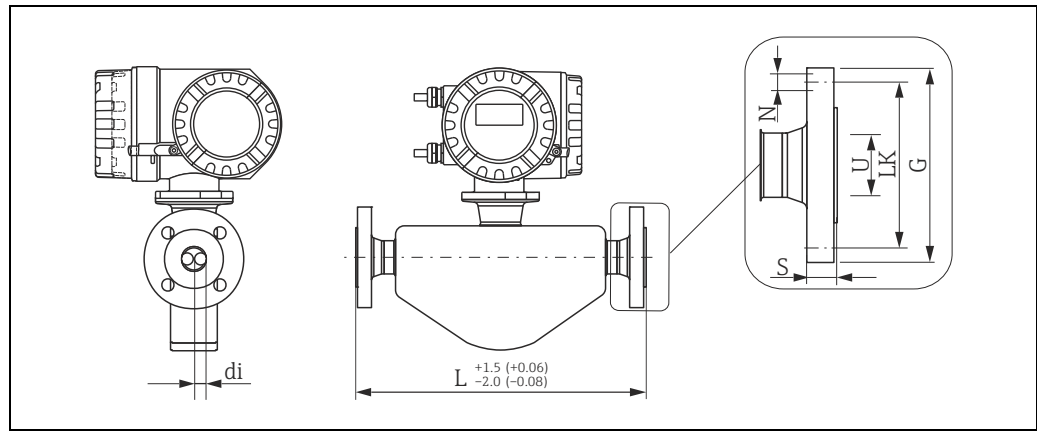
¹⁾ abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

* Blindausführung (ohne Vor-Ort-Anzeige)

Alle Abmessungen in [inch]

Prozessanschlüsse in SI-Einheiten

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



Maßeinheit mm (in)

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

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

Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D2S

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

Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D6S

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

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	232/510 ¹⁾	4 × Ø14	16	65	17,3	5,35
15	95	279/510 ¹⁾	4 × Ø14	16	65	17,3	8,30
25	115	329/600 ¹⁾	4 × Ø14	18	85	28,5	12,0
40	150	445	4 × Ø18	18	110	43,1	17,6
50	165	556/715 ¹⁾	4 × Ø18	20	125	54,5	26,0
80	200	610/915 ¹⁾	8 × Ø18	24	160	82,5	40,5

¹⁾ Einbaulänge gemäß NAMUR-Empfehlung NE 132: Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse" Option D2N (mit Nut D6N)

Alle Abmessungen in [mm]

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

Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option R2S

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

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	329	4 × Ø14	18	85	28,5	5,35
15	115	329	4 × Ø14	18	85	28,5	8,30

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 63: 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D3S
Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2512N), PN 63: 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D7S

Oberflächenrauhigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	180	565	4 × Ø22	26	135	54,5	26,0
80	215	650	8 × Ø22	28	170	81,7	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 100: 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D4S
Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2512N), PN 100: 1.4404 (F316/F316L)
 Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option D8S

Oberflächenrauhigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 0,8...3,2 µm

DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	105	261	4 × Ø14	20	75	17,3	5,35
15	105	295	4 × Ø14	20	75	17,3	8,30
25	140	360	4 × Ø18	24	100	28,5	12,0
40	170	486	4 × Ø22	26	125	42,5	17,6
50	195	581	4 × Ø26	28	145	53,9	26,0
80	230	660	8 × Ø26	32	180	80,9	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flanschanschlüsse ASME B16.5

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option AAS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	88,9	232	4 × Ø15,7	11,2	60,5	15,7	5,35
15	88,9	279	4 × Ø15,7	11,2	60,5	15,7	8,30
25	108,0	329	4 × Ø15,7	14,2	79,2	26,7	12,0
40	127,0	445	4 × Ø15,7	17,5	98,6	40,9	17,6
50	152,4	556	4 × Ø19,1	19,1	120,7	52,6	26,0
80	190,5	610	4 × Ø19,1	23,9	152,4	78,0	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 300: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option ABS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95,2	232	4 × Ø15,7	14,2	66,5	15,7	5,35
15	95,2	279	4 × Ø15,7	14,2	66,5	15,7	8,30
25	123,9	329	4 × Ø19,0	17,5	88,9	26,7	12,0
40	155,4	445	4 × Ø22,3	20,6	114,3	40,9	17,6
50	165,1	556	8 × Ø19,0	22,3	127,0	52,6	26,0
80	209,5	610	8 × Ø22,3	28,4	168,1	78,0	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 600: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option ACS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95,3	261	4 × Ø15,7	20,6	66,5	13,9	5,35
15	95,3	295	4 × Ø15,7	20,6	66,5	13,9	8,30
25	124,0	380	4 × Ø19,1	23,9	88,9	24,3	12,0
40	155,4	496	4 × Ø22,4	28,7	114,3	38,1	17,6
50	165,1	583	8 × Ø19,1	31,8	127,0	49,2	26,0
80	209,6	672	8 × Ø22,4	38,2	168,1	73,7	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Flanschanschlüsse JIS

JIS B2220, Flansch, 10K: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option NDS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
50	155	556	4 × Ø19	16	120	50	26,0
80	185	605	8 × Ø19	18	150	80	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

JIS B2220, Flansch, 20K: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option NES							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	95	232	4 × Ø15	14	70	15	5,35
15	95	279	4 × Ø15	14	70	15	8,30
25	125	329	4 × Ø19	16	90	25	12,0
40	140	445	4 × Ø19	18	105	40	17,6
50	155	556	8 × Ø19	18	120	50	26,0
80	200	605	8 × Ø23	22	160	80	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

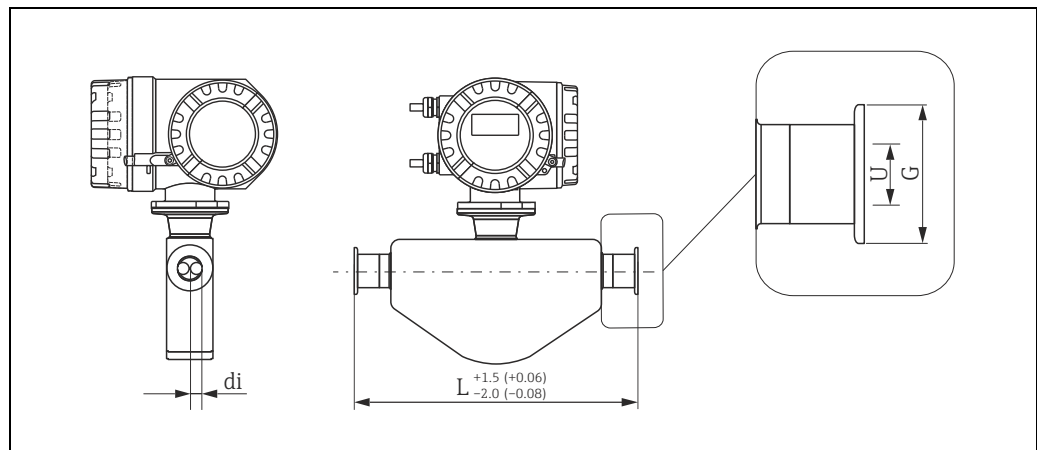
JIS B2220, Flansch, 40K: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option NGS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	115	261	4 × Ø19	20	80	15	5,35
15	115	300	4 × Ø19	20	80	15	8,30
25	130	375	4 × Ø19	22	95	25	12,0
40	160	496	4 × Ø23	24	120	38	17,6
50	165	601	8 × Ø19	26	130	50	26,0
80	210	662	8 × Ø23	32	170	75	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

JIS B2220, Flansch, 63K: 1.4404 (F316/F316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option NHS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	120	282	4 × Ø19	23	85	12	5,35
15	120	315	4 × Ø19	23	85	12	8,30
25	140	383	4 × Ø23	27	100	22	12,0
40	175	515	4 × Ø25	32	130	35	17,6
50	185	616	8 × Ø23	34	145	48	26,0
80	230	687	8 × Ø25	40	185	73	40,5

Alle Abmessungen in [mm]

Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C



Maßeinheit mm (in)

1", 1½", 2" -Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C: 1.4404 (316/316L)					
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTS					
DN	Clamp	G	L	U	di
8	1"	50,4	229	22,1	5,35
15	1"	50,4	273	22,1	8,30
25	1"	50,4	324	22,1	12,0
40	1½"	50,4	456	34,8	17,6
50	2"	63,9	562	47,5	26,0
80	3"	90,9	672	72,9	40,5

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,8 µm (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTA

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,4 µm (240 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTD

Alle Abmessungen in [mm]

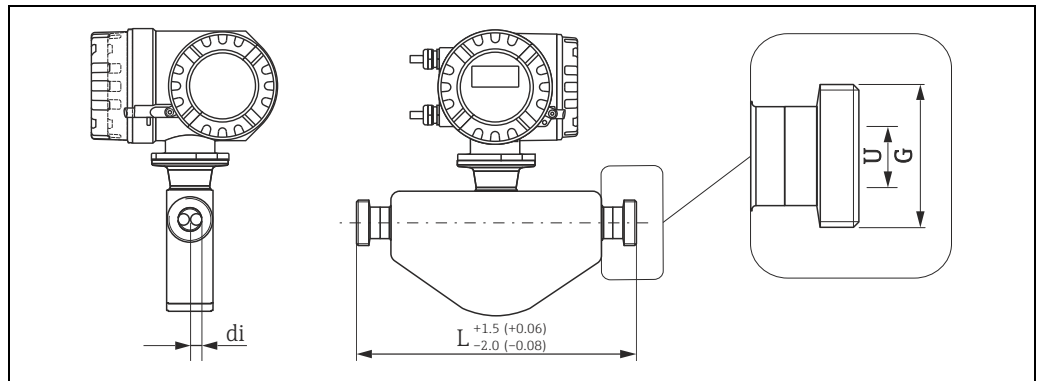
½"-Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C: 1.4404 (316/316L)					
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUW					
DN	Clamp	G	L	U	di
8	½"	25,0	229	9,5	5,35
15	½"	25,0	273	9,5	8,30

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,8 µm (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUA

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,4 µm (240 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUD

Alle Abmessungen in [mm]

DIN 11851, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A



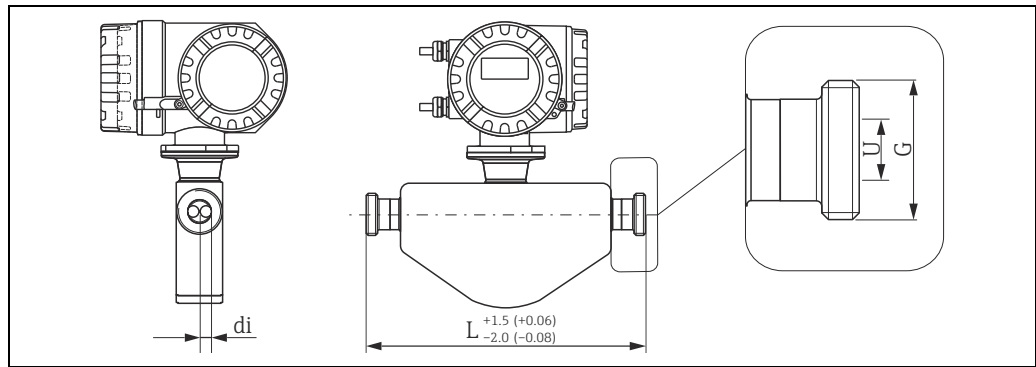
A0021288

Maßeinheit mm (in)

DIN 11851, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A: 1.4404 (316/316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FMW				
DN	G	L	U	di
8	Rd 34 × 1/8"	229	16	5,35
15	Rd 34 × 1/8"	273	16	8,30
25	Rd 52 × 1/6"	324	26	12,0
40	Rd 65 × 1/6"	456	38	17,6
50	Rd 78 × 1/6"	562	50	26,0
80	Rd 110 × 1/4"	672	81	40,5

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

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

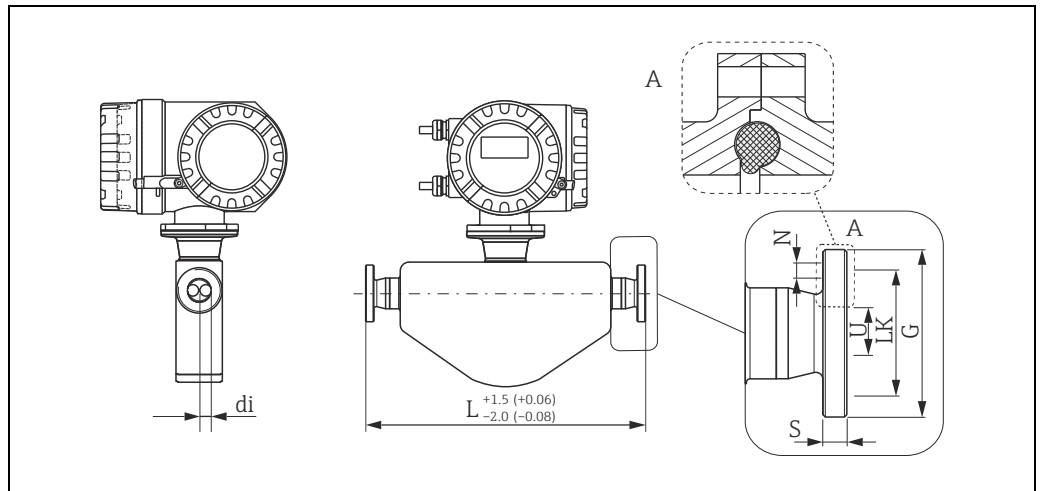


Maßeinheit mm (in)

DIN 11864-1 Form A, Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A: 1.4404 (316/316L)				
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FLW				
DN	G	L	U	di
8	Rd 28 × 1/8"	229	10	5,35
15	Rd 34 × 1/8"	273	16	8,30
25	Rd 52 × 1/6"	324	26	12,00
40	Rd 65 × 1/6"	456	38	17,60
50	Rd 78 × 1/6"	562	50	26,00
80	Rd 110 × 1/4"	672	81	40,5

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

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



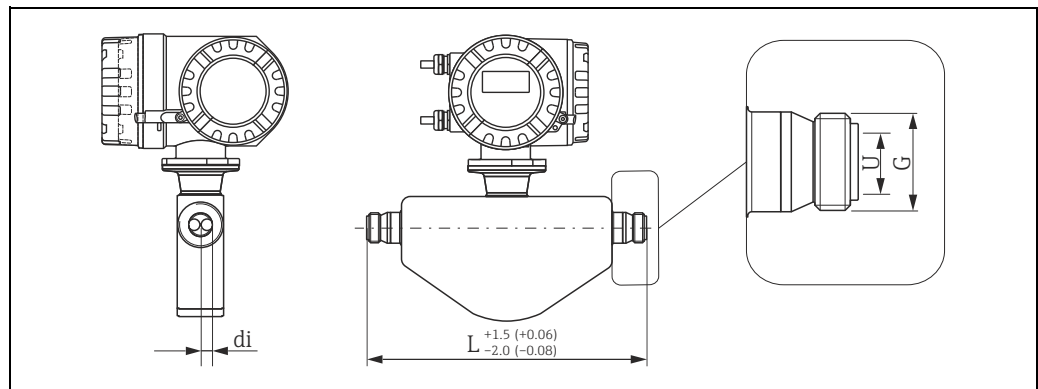
Maßeinheit mm (in)

A0021294

DIN 11864-2 Form A, Flansch, DIN11866 Reihe A, Bundflansch: 1.4404 (316/316L)							
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FKW							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
8	54	249	4 × Ø9	10	37	10	5,35
15	59	293	4 × Ø9	10	42	16	8,30
25	70	344	4 × Ø9	10	53	26	12,0
40	82	456	4 × Ø9	10	65	38	17,6
50	94	562	4 × Ø9	10	77	50	26,0
80	133	672	8 × Ø11	12	112	81	40,5

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

ISO 2853, Gewindestutzen, ISO2037



A0021290

Maßeinheit mm (in)

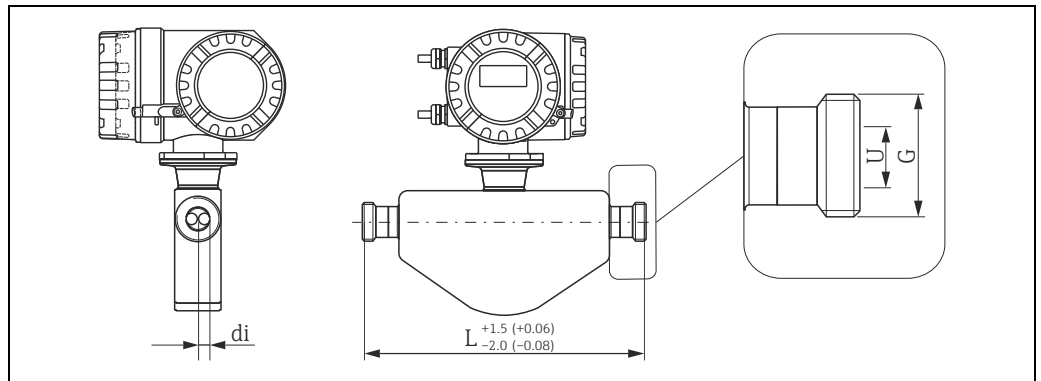
ISO 2853, Gewindestutzen, ISO2037: 1.4404 (316/316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FJW				
DN	G ¹⁾	L	U	di
8	37,13	229	22,6	5,35
15	37,13	273	22,6	8,30
25	37,13	324	22,6	12,0
40	50,68	456	35,6	17,6
50	64,16	562	48,6	26,0
80	91,19	672	72,9	40,5

¹⁾ Gewindedurchmesser max. nach ISO 2853 Annex A

3A-Ausführung, Ra ≤ 0,8 µm (150 grit): Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FJA

Alle Abmessungen in [mm]

SMS 1145, Gewindestutzen



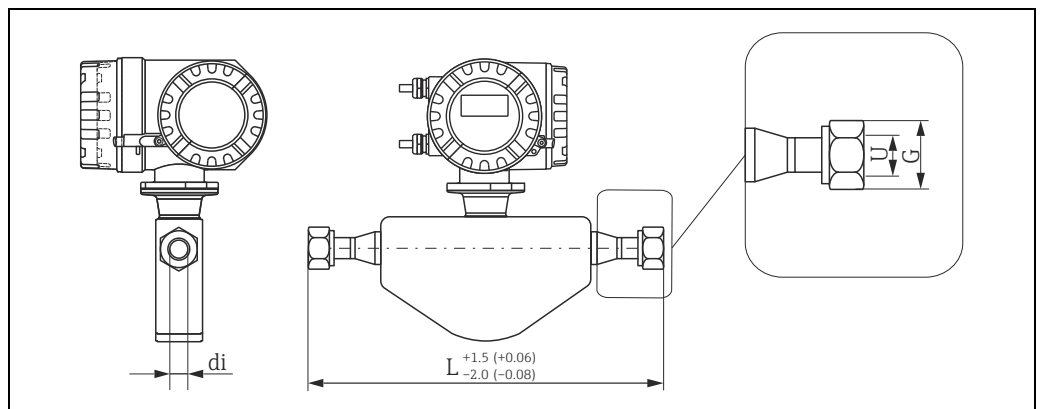
A0021291

Maßeinheit mm (in)

SMS 1145, Gewindestutzen: 1.4404 (316/316L)				
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FSW				
DN	G	L	U	di
8	Rd 40 × 1/6"	229	22,5	5,35
15	Rd 40 × 1/6"	273	22,5	8,30
25	Rd 40 × 1/6"	324	22,5	12,0
40	Rd 60 × 1/6"	456	35,5	17,6
50	Rd 70 × 1/6"	562	48,5	26,0
80	Rd 98 × 1/6"	672	72,9	40,5

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

VCO



A0021286

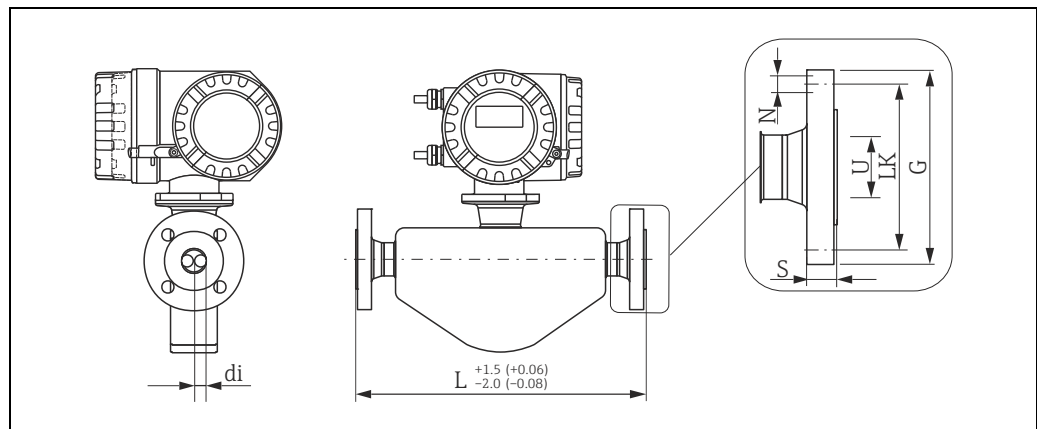
Maßeinheit mm (in)

VCO: 1.4404 (316/316L)					
DN	G	Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option	L	U	di
8	SW 1"	CVS	252	10,2	5,35
15	SW 1 1/2"	CWS	305	15,7	8,30

Alle Abmessungen in [mm]

Prozessanschlüsse in US-Einheiten

Flanschanschlüsse ASME B16.5



A0021285

Maßeinheit mm (in)

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 150: 1.4404 (F316/F316L)

Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option AAS

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

Alle Abmessungen in [inch]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 300: 1.4404 (F316/F316L)

Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option ABS

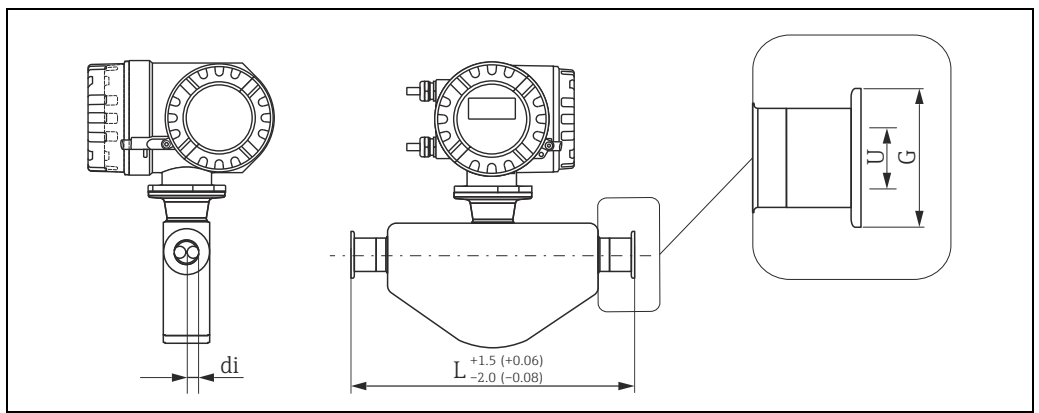
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3,75	9,13	4 × Ø0,62	0,56	2,62	0,62	0,21
1/2"	3,75	10,98	4 × Ø0,62	0,56	2,62	0,62	0,33
1"	4,88	12,95	4 × Ø0,75	0,69	3,50	1,05	0,47
1 1/2"	6,12	17,52	4 × Ø0,88	0,81	4,50	1,61	0,69
2"	6,50	21,89	4 × Ø0,75	0,88	5,00	2,07	1,02
3"	8,25	24,02	8 × Ø0,88	1,12	6,62	3,07	1,59

Alle Abmessungen in [inch]

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, Cl 600: 1.4404 (F316/F316L)							
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option ACS							
DN	G	L	N	S	LK	U	di
3/8"	3,75	10,28	4 × Ø0,62	0,81	2,62	0,55	0,21
1/2"	3,75	11,61	4 × Ø0,62	0,81	2,62	0,55	0,33
1"	4,88	14,96	4 × Ø0,75	0,94	3,50	0,96	0,47
1 1/2"	6,12	19,53	4 × Ø0,88	1,13	4,50	1,50	0,69
2"	6,50	22,95	4 × Ø0,75	1,25	5,00	1,94	1,02
3"	8,25	24,46	8 × Ø0,88	1,50	6,62	2,90	1,59

Alle Abmessungen in [inch]

Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C



Maßeinheit mm (in)

1", 1 1/2", 2" - Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C: 1.4404 (316/316L)					
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FTS					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	1"	1,98	9,02	0,87	0,21
1/2"	1"	1,98	10,75	0,87	0,33
1"	1"	1,98	12,76	0,87	0,47
1 1/2"	1 1/2"	1,98	17,95	1,37	0,69
2"	2"	2,52	22,13	1,87	1,02
3"	3"	3,58	26,46	2,87	1,59

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

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

Alle Abmessungen in [inch]

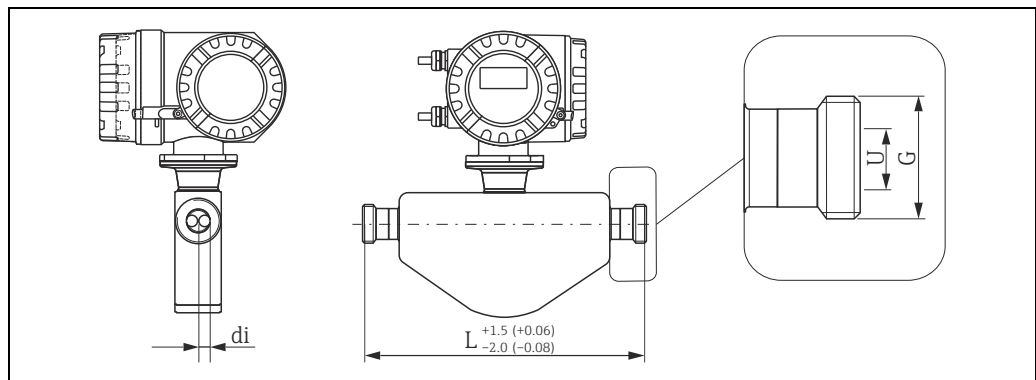
1/2"-Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C: 1.4404 (316/316L)					
Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FUW					
DN	Clamp	G	L	U	di
3/8"	1/2"	0,98	9,02	0,37	0,21
1/2"	1/2"	0,98	10,75	0,37	0,33

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

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

Alle Abmessungen in [inch]

SMS 1145, Gewindestutzen



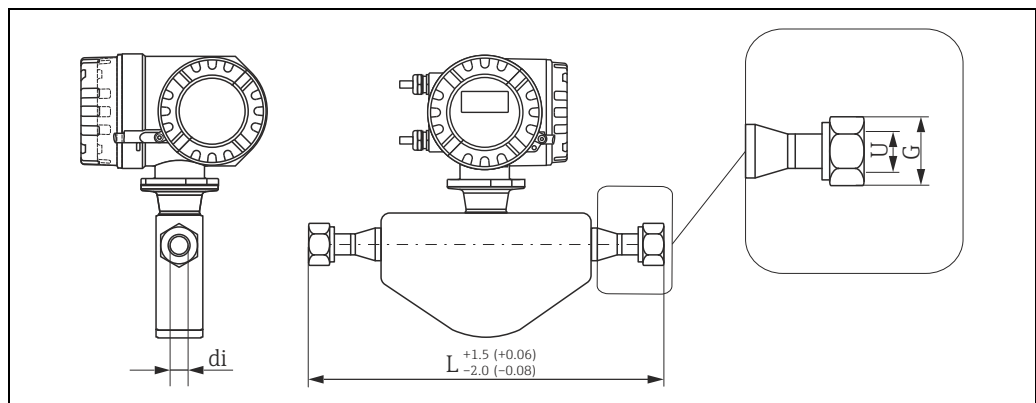
A0021291

Maßeinheit mm (in)

SMS 1145, Gewindestutzen: 1.4404 (316/316L) Bestellmerkmal "Prozessanschlüsse", Option FSW				
DN	G	L	U	di
3/8"	Rd 40 × 1/6"	9,02	0,89	0,21
1/2"	Rd 40 × 1/6"	10,75	0,89	0,33
1"	Rd 40 × 1/6"	12,76	0,89	0,47
1 1/2"	Rd 60 × 1/6"	17,95	1,40	0,69
2"	Rd 70 × 1/6"	22,13	1,91	1,02
3"	Rd 98 × 1/6"	26,46	2,87	1,59

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

VCO



A0021286

Maßeinheit mm (in)

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

Alle Abmessungen in [inch]

Gewicht**Gewicht in SI-Einheiten**

DN [mm]	8	15	25	40	50	80
Kompaktausführung	8	8	10	15	22	31

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

Gewicht in US-Einheiten

DN [in]	3/8"	1/2"	1"	1 1/2"	2"	3"
Kompaktausführung	18	18	22	33	49	69

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

Werkstoffe**Gehäuse Messumformer**

- Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Fensterwerkstoff: Glas oder Polycarbonat

Gehäuse Messaufnehmer, Schutzbehälter

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

Prozessanschlüsse

- Rostfreier Stahl 1.4404 (F316/F316L)
 - Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501)
 - Flansche in Anlehnung an ASME B16.5
 - Flansche nach JIS B2220
- Rostfreier Stahl 1.4404 (316/316L)
 - Flansch DIN 11864-2 Form A
 - Gewindestutzen DIN 11851, SMS 1145, ISO 2853, DIN 11864-1 Form A
 - Tri-Clamp, DIN 11866 Reihe C
 - VCO

Messrohre

- Rostfreier Stahl, 1.4539 (904L); Verteilerstück: Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

Dichtungen

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Prozessanschlüsse**Geschweißte Prozessanschlüsse**

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

Oberflächenrauigkeit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

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

Bedienbarkeit

Vor-Ort-Anzeige	Anzeigeelemente <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet vierzeilig mit je 16 Zeichen ▪ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen ▪ Bei Umgebungstemperaturen unter $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$) kann die Ablesbarkeit des Displays beeinträchtigt werden
Sprachen	Anzeigesprachen: Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugisisch, Deutsch, Englisch
Fernbedienung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HART-Protokoll (Handbediengerät) ▪ Konfigurations- und Serviceprogramm "FieldCare" von Endress+Hauser ▪ Konfigurationsprogramme AMS (Fisher Rosemount), SIMATIC PDM (Siemens)

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)"
Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
Lebensmitteltauglichkeit	3A-Zulassung
Druckgerätezulassung	Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 3(3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Für größere Nennweiten gibt es, wo erforderlich (abhängig von Medium und Prozessdruck), zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie II/III.
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ▪ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ▪ IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) ▪ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik ▪ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal ▪ NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

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



Hinweis!

Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

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

Zubehör

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

Gerätespezifisches Zubehör

Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Messumformer	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zulassungen ▪ Schutzart, Ausführung ▪ Kabeldurchführung ▪ Anzeige, Energieversorgung, Bedienung ▪ Software ▪ Ausgänge, Eingänge

Zum Messaufnehmer

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

Kommunikations-spezifisches Zubehör

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

Servicespezifisches Zubehör

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

Systemkomponenten

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

Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D)
- Betriebsanleitung/Beschreibung Gerätefunktionen
 - Promass 40 HART (BA00061D/BA00062D)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IECEx NEPSI

Eingetragene Marken

TRI-CLAMP®

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

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

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

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com
