Technische Information
LPGmass

Coriolis-Durchflussmessgerät

Das Durchflussmessgerät für Betankungsanwendungen mit einfacher Systemintegration

Anwendungsbereich

- Messprinzip arbeitet unabhängig von physikalischen Messstoffeigenschaften wie Viskosität und Dichte
- Genaue Messung von Flüssiggasen in Betankungs- und Entladungsanwendungen

Geräteeigenschaften

- Durchflussraten bis 180 000 kg/h (6 600 lb/min)
- Volumenflussberechnung nach API Tabelle 53
- Robustes, kompaktes Messumformergehäuse
- Modbus RS485
- Erfüllt alle Anwendungsanforderungen

Ihre Vorteile

- Hervorragende Betriebssicherheit – zuverlässig unter extremen Umgebungsbedingungen
- Weniger Prozessmessstellen – multivariable Messung (Durchfluss, Dichte, Temperatur)
- Platzsparende Montage – keine Ein-/Auslaufstrecken
- Platzsparende Installation – volle Funktionalität auf engstem Raum
- Schnelle Inbetriebnahme – vorkonfigurierte Geräte
- Automatische Datenwiederherstellung im Servicefall

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument 3
Verwendete Symbole 3

Arbeitsweise und Systemaufbau 4
Messprinzip 4
Messeinrichtung 4
Gerätearchitektur 5
Sicherheit 5

Eingang 5
Messgröße 5
Messbereich 6
Messdynamik 6

Ausgang 6
Ausgangssignal 6
Ausfallsignal 6
Ex-Anschlusswerte 7
Schleichmengenunterdrückung 7
Galvanische Trennung 7
Protokollspezifische Daten 7

Energieversorgung 8
Klemmenbelegung 8
Versorgungsspannung 10
Leistungsaufnahme 10
Stromaufnahme 10
Versorgungsausfall 11
Elektrischer Anschluss 11
Potenzialausgleich 12
Klemmen 12
Kabeleinführungen 12
Kabelspezifikation 12

Leistungsmerkmale 13
Referenzbedingungen 13
Maximale Messabweichung 13
Wiederholbarkeit 14
Reaktionszeit 14
Einfluss Messstofftemperatur 14
Einfluss Messstoffdruck 14
Berechnungsgrundlagen 15

Montage 15
Montageort 16
Einbaulage 16
Ein- und Auslaufstrecken 17
Spezielle Montagehinweise 17
Montage Safety Barrier Promass 100 17

Umgebung 17
Umgebungstemperaturbereich 17
Lagerungstemperatur 19
Klimaklasse 19
Schutzart 19
Vibrationsfestigkeit 19
Schockfestigkeit 19
Stoßfestigkeit 19
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 19

Prozess 19
Messstofftemperaturbereich 19
Messstoffdichte 19
Druck-Temperatur-Kurven 19
Durchflussgrenze 20
Druckverlust 21
Vibrationen 21

Konstruktiver Aufbau 22
Abmessungen in SI-Einheiten 22
Abmessungen in US-Einheiten 25
Gewicht 28
Werkstoffe 28
Prozessanschlüsse 29
Oberflächenrauhigkeit 29

Bedienbarkeit 29
Bedienkonzept 29
Serviceschnittstelle 30

Zertifikate und Zulassungen 30
CE-Zeichen 30
C-Tick Zeichen 30
Ex-Zulassung 30
Zertifizierung Modbus RS485 31
Messgerätezulassung 31

Bestellinformationen 31

Zubehör 31
Servicespezifisches Zubehör 32

Ergänzende Dokumentation 32
Standarddokumentation 32
Geräteabhängige Zusatzdokumentation 33

Eingetragene Marken 33

Hinweise zum Dokument

Verwendete Symbole

Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	Erdanschluss Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	Schutzleiteranschluss Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.
	Äquipotenzialanschluss Ein Anschluss, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muss: Dies kann z.B. eine Potenzialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis.

Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	Erlaubt Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	Zu bevorzugen Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Sichtkontrolle

Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern
1., 2., 3....	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

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

F_c = Corioliskraft

Δm = bewegte Masse

ω = Drehgeschwindigkeit

v = Radialgeschwindigkeit im rotierenden bzw. schwingenden System

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

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

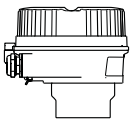
Temperaturmessung
Zur rechnerischen Kompensation von Temperatureffekten wird die Temperatur am Messrohr erfasst. Dieses Signal entspricht der Prozesstemperatur und steht auch als Ausgangssignal zur Verfügung.

Messeinrichtung

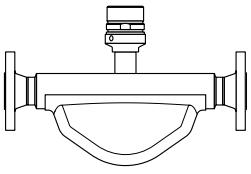
Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Wenn das Gerät mit Modbus RS485 eigensicher bestellt wird, gehört die Safety Barrier Promass 100 (Sicherheitsbarriere) zum Lieferumfang und muss für den Betrieb des Geräts eingesetzt werden.

Das Gerät ist als Kompaktausführung verfügbar:
Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.

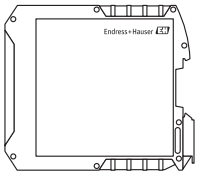
Messumformer

 A0016693	Gehäuseausführungen und Werkstoffe: Kompakt, Alu beschichtet: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet Konfiguration: Via Bedientools (z.B. FieldCare, DeviceCare)

Messaufnehmer

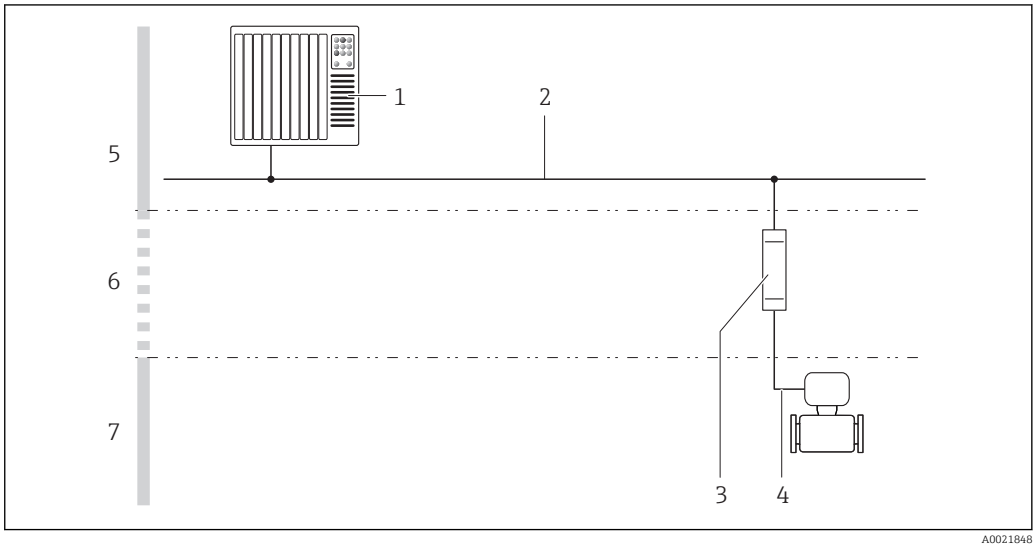
LPGmass  A0029466	▪ Gleichzeitige Messung von Durchfluss, Dichte und Temperatur (multivariabel) ▪ Nennweitenbereich: DN 8...50 (⅜ ...2") ▪ Werkstoffe: – Messaufnehmer: Rostfreier Stahl, 1.4301 (304) – Messrohre: Rostfreier Stahl, 1.4539 (904L) – Prozessanschlüsse: Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L) ▪ Messstoffdruckgrenze: max. 100 bar (1 450 psi)

Safety Barrier Promass 100



- 2-Kanal Trennbarriere für Installation im nicht explosionsgefährdeten Bereich oder Zone 2/Div. 2:
  - Kanal 1: DC 24 V Stromversorgung
  - Kanal 2: Modbus RS485
- Bietet zusätzlich zur Begrenzung von Strom, Spannung und Leistung, für den Explosionsschutz eine galvanische Trennung der Stromkreise.
- Einfache Hutschienenmontage (DIN 35 mm) für Schaltschrankinstallation

Gerätearchitektur



1 Möglichkeiten für die Messgeräteinbindung in ein System

1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
2 Modbus RS485
3 Safety Barrier Promass 100
4 Modbus RS485 eigensicher
5 Nicht explosionsgefährdeter Bereich
6 Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2
7 Explosionsgefährdeter Bereich und Zone 1/Div. 1

Sicherheit

IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen

- Massefluss
- Dichte
- Temperatur

Berechnete Messgrößen

- Volumenfluss
- Normvolumenfluss
- Normvolumen

Messbereich

Messbereiche (nicht eichpflichtiger Betrieb)

DN		Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{min(F)}...\dot{m}_{max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	⅜	0…2 000	0…73,5
15	½	0…6 500	0…238
25	1	0…18 000	0…660
40	1½	0…45 000	0…1 650
50	2	0…70 000	0…2 570

Im eichpflichtigen Betrieb gelten die Werte des jeweiligen Eichzertifikats.

Empfohlener Messbereich

Kapitel "Durchflussgrenze" → 📄 20

Messdynamik

Über 1000 : 1.

Durchflüsse oberhalb des eingestellten Endwerts übersteuern die Elektronik nicht, so dass die aufsummierte Durchflussmenge korrekt erfasst wird.

Ausgang

Ausgangssignal

Modbus RS485

Physikalische Schnittstelle	Gemäß Standard EIA/TIA-485-A
Abschlusswiderstand	Bei Geräteausführung für den Einsatz im eigensicheren Bereich: Integriert, über DIP-Schalter auf der Safety Barrier Promass 100 aktivierbar

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

Modbus RS485

Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ NaN-Wert anstelle des aktuellen Wertes ▪ Letzter gültiger Wert

Schnittstelle/Protokoll

- Via digitale Kommunikation:
  Modbus RS485
- Via Serviceschnittstelle

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen

Leuchtdioden (LED)

Statusinformationen	Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: ▪ Versorgungsspannung aktiv ▪ Datenübertragung aktiv ▪ Gerätealarm/-störung vorhanden

Ex-Anschlusswerte

Diese Werte gelten nur für folgende Geräteausführung:
Bestellmerkmal "Ausgang", Option M "Modbus RS485", für den Einsatz im eigensicheren Bereich

Safety Barrier Promass 100

Sicherheitstechnische Werte

Klemmennummern			
Versorgungsspannung		Signalübertragung	
2 (L-)	1 (L+)	26 (A)	27 (B)
U_{nom} = DC 24 V U_{max} = AC 260 V		U_{nom} = DC 5 V U_{max} = AC 260 V	

Eigensichere Werte

Klemmennummern			
Versorgungsspannung		Signalübertragung	
20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
U_o = 16,24 V I_o = 623 mA P_o = 2,45 W Bei IIC [1]: L_o = 92,8 µH, C_o = 0,433 µF, L_o/R_o = 14,6 µH/Ω			
Zur Übersicht und den Abhängigkeiten zwischen Gasgruppe - Messaufnehmer - Nennweite: Dokument "Safety Instructions" (XA) zum Messgerät			

1) Die Gasgruppe ist abhängig von Messaufnehmer und Nennweite.

Messumformer

Eigensichere Werte

Bestellmerkmal "Zulassung"	Klemmennummern			
	Versorgungsspannung		Signalübertragung	
	20 (L-)	10 (L+)	62 (A)	72 (B)
▪ Option **BM**: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia, II2D Ex tb ▪ Option **BU**: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia ▪ Option **C2**: CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1 ▪ Option **MM**: INMETRO Ex ia Zone 1 ▪ Option **NG**: NEPSI Ex ia Zone 1 ▪ Option **85**: ATEX II2G + IECEx Z1 Ex ia + CSA C/US IS Cl. I, II, III Div. 1	U_i = 16,24 V I_i = 623 mA P_i = 2,45 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF			
Zur Übersicht und den Abhängigkeiten zwischen Gasgruppe - Messaufnehmer - Nennweite: Dokument "Safety Instructions" (XA) zum Messgerät				

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Galvanische Trennung

Die folgenden Anschlüsse sind galvanisch voneinander getrennt:
- Ausgänge
- Spannungsversorgung

Protokollspezifische Daten

Modbus RS485

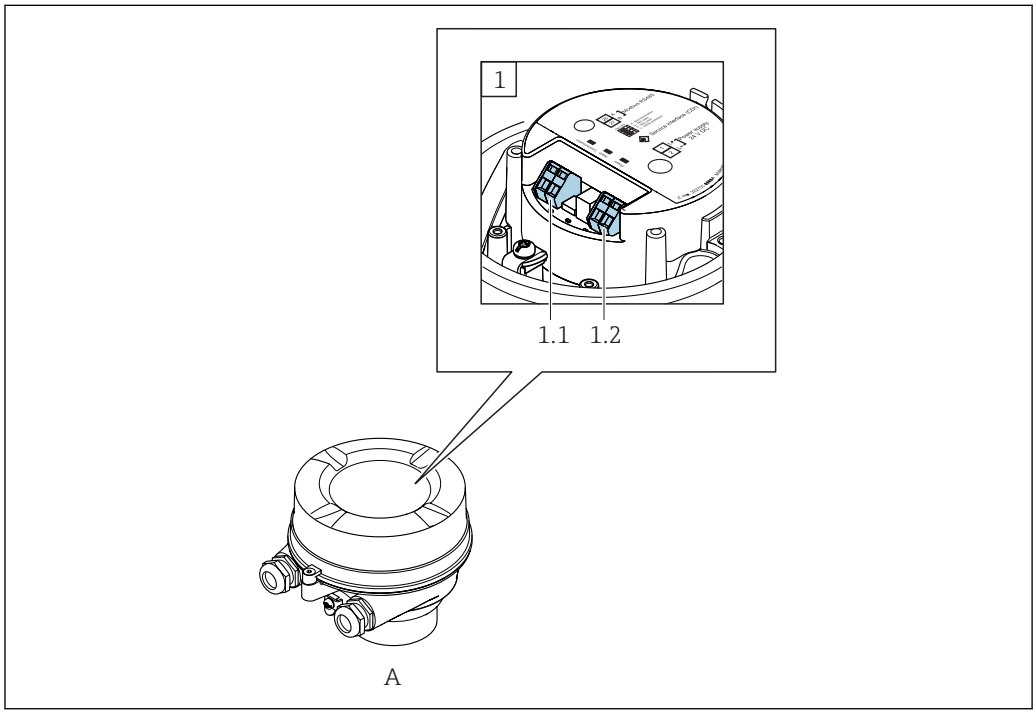
Protokoll	Modbus Applications Protocol Specification V1.1
Gerätetyp	Slave
Slave-Adressbereich	1...247
Broadcast-Adressbereich	0

Funktionscodes	▪ 03: Read holding register ▪ 04: Read input register ▪ 06: Write single registers ▪ 08: Diagnostics ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Broadcast-Messages	Unterstützt von folgenden Funktionscodes: ▪ 06: Write single registers ▪ 16: Write multiple registers ▪ 23: Read/write multiple registers
Unterstützte Baudrate	▪ 1200 BAUD ▪ 2400 BAUD ▪ 4800 BAUD ▪ 9600 BAUD ▪ 19200 BAUD ▪ 38400 BAUD ▪ 57600 BAUD ▪ 115200 BAUD
Modus Datenübertragung	▪ ASCII ▪ RTU
Datenzugriff	Auf jeden Geräteparameter kann via Modbus RS485 zugegriffen werden. Zu den Modbus-Registerinformationen: Dokumentation "Beschreibung Geräteparameter" → 32

Energieversorgung

Klemmenbelegung

Übersicht: Gehäuseausführung und Anschlussvarianten



A0030218

A Gehäuseausführung: Kompakt, beschichtet Alu
1 Anschlussvariante: Modbus RS485
1.1 Signalübertragung
1.2 Versorgungsspannung

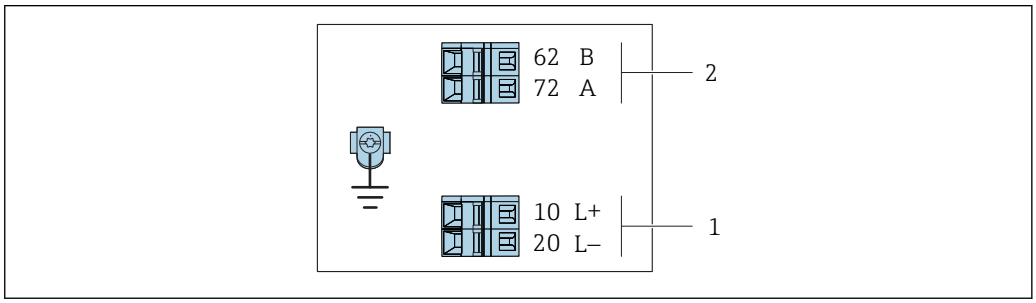
Messumformer

Anschlussvariante Modbus RS485

Für Einsatz im eigensicheren Bereich. Anschluss via Safety Barrier Promass 100.

Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**

Bestellmerkmal "Gehäuse"	Verfügbare Anschlussarten		Mögliche Auswahl Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss"
	Ausgang	Energie-versorgung	
Optionen **A**	Klemmen	Klemmen	▪ Option **B**: Gewinde M20x1 ▪ Option **C**: Gewinde G ½" ▪ Option **D**: Gewinde NPT ½"
Bestellmerkmal "Gehäuse": Option **A**: Kompakt, beschichtet Alu			

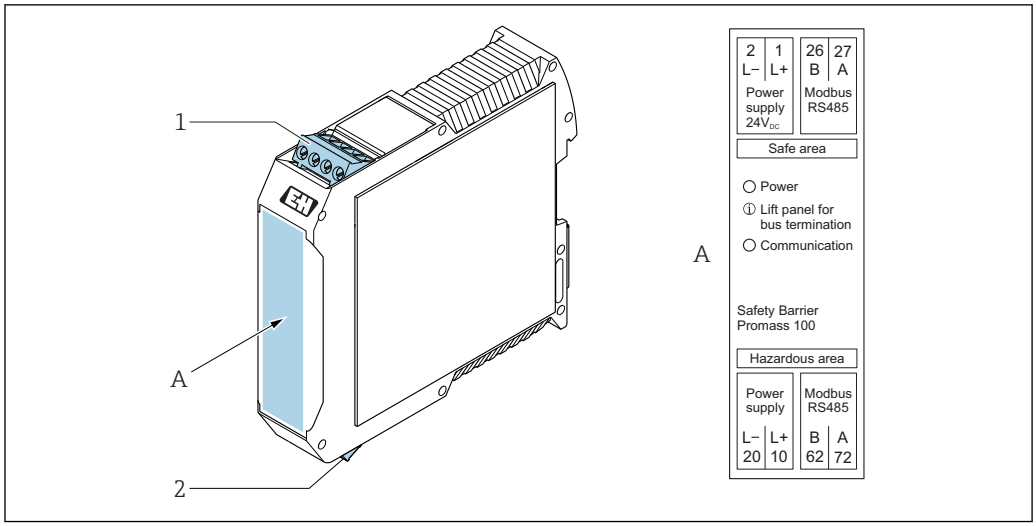


2 Klemmenbelegung Modbus RS485, Anschlussvariante für den Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)

1 Eigensichere Energieversorgung
2 Modbus RS485

Bestellmerkmal "Ausgang"	20 (L–)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
Option **M**	Eigensichere Versorgungsspannung		Modbus RS485 eigensicher	
Bestellmerkmal "Ausgang": Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich (Anschluss via Safety Barrier Promass 100)				

Safety Barrier Promass 100



3 Safety Barrier Promass 100 mit Anschlüssen

1 Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2
2 Eigensicherer Bereich

Versorgungsspannung

Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z.B. PELV, SELV).

Messumformer

Für Geräteausführung mit Kommunikationsart:
Modbus RS485, Geräteausführung:
Für Einsatz im eigensicheren Bereich: Speisung via Safety Barrier Promass 100

Safety Barrier Promass 100

DC 20…30 V

Leistungsaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich	2,45 W

Safety Barrier Promass 100

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich	4,8 W

Stromaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Stromaufnahme	Maximaler Einschaltstrom
Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich	145 mA	16 A (< 0,4 ms)

Safety Barrier Promass 100

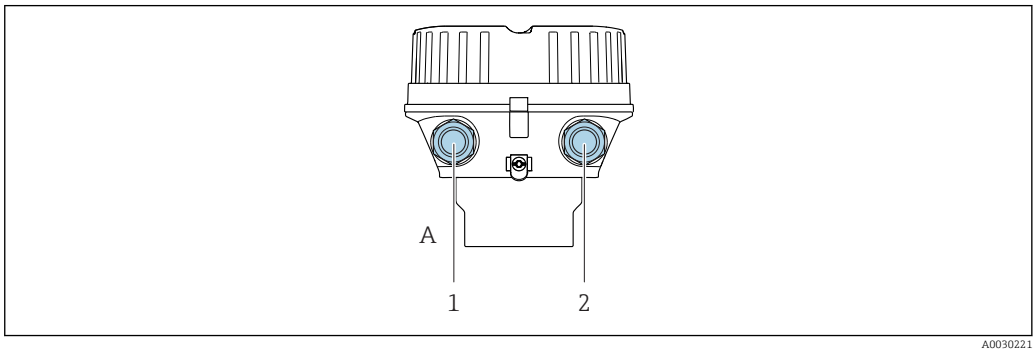
Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Stromaufnahme	Maximaler Einschaltstrom
Option **M**: Modbus RS485, für Einsatz im eigensicheren Bereich	230 mA	10 A (< 0,8 ms)

Versorgungsausfall

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration bleibt im Gerätespeicher erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

Elektrischer Anschluss

Anschluss Messumformer



A0030221

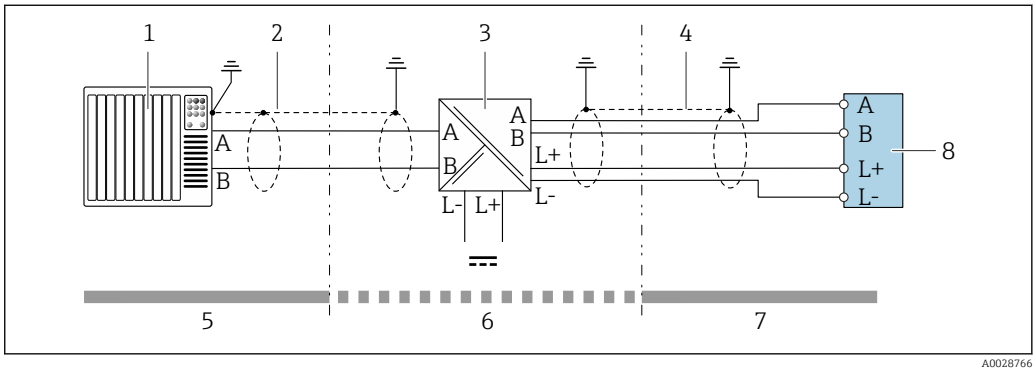
A Gehäuseausführung: Kompakt, beschichtet Alu
1 Kabeleinführung für Signalübertragung
2 Kabeleinführung für Versorgungsspannung

Klemmenbelegung → 8

Anschlussbeispiele

Modbus RS485

Modbus RS485 eigensicher



A0028766

4 *Anschlussbeispiel für Modbus RS485 eigensicher*

1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
2 Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten
3 Safety Barrier Promass 100
4 Kabelspezifikation beachten
5 Nicht explosionsgefährdeter Bereich
6 Nicht explosionsgefährdeter Bereich und Zone 2/Div. 2
7 Eigensicherer Bereich
8 Messumformer

Potenzialausgleich

Anforderungen

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.

Bei einem Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der Ex-Dokumentation (XA) beachten.

Klemmen

Messumformer
Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5…2,5 mm² (20…14 AWG)

Safety Barrier Promass 100
Steckbare Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,5…2,5 mm² (20…14 AWG)

Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung: M20 × 1,5 mit Kabel ⌀ 6…12 mm (0,24…0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
  - NPT ½"
  - G ½"
  - M20

Kabelspezifikation

Zulässiger Temperaturbereich

- −40 °C (−40 °F)…+80 °C (+176 °F)
- Mindestanforderung: Kabel-Temperaturbereich ≥ Umgebungstemperatur + 20 K

Energieversorgungskabel

Normales Installationskabel ausreichend.

Signalkabel

Modbus RS485

Standard EIA/TIA-485 spezifiziert zwei Kabeltypen (A und B) für die Busleitung, die für alle Übertragungsraten eingesetzt werden können. Empfohlen wird Kabeltyp A.

Kabeltyp	A
Wellenwiderstand	135…165 Ω bei einer Messfrequenz von 3…20 MHz
Kabelkapazität	<30 pF/m
Aderquerschnitt	>0,34 mm² (22 AWG)
Kabeltyp	Paarweise verdrillt
Schleifenwiderstand	≤110 Ω/km
Signaldämpfung	Max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsquerschnitts
Abschirmung	Kupfer-Geflechtschirm oder Geflechtschirm mit Folienschirm. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.

Verbindungskabel Safety Barrier Promass 100 - Messgerät

Kabeltyp	Abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel mit 2x2 Adern. Bei Erdung des Kabelschirms: Erdungskonzept der Anlage beachten.
Maximaler Kabelwiderstand	2,5 Ω, einseitig

Um die Funktionstüchtigkeit des Messgeräts sicherzustellen: Maximalen Kabelwiderstand einhalten.

Im Folgenden wird zum jeweiligen Aderquerschnitt die maximale Kabellänge angegeben. Maximalen Kapazitäts- und Induktivitätsbelag vom Kabel sowie Ex-Anschlusswerte beachten .

Aderquerschnitt		Maximale Kabellänge	
[mm²]	[AWG]	[m]	[ft]
0,5	20	70	230
0,75	18	100	328
1,0	17	100	328
1,5	16	200	656
2,5	14	300	984

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO 11631
- Wasser mit +15…+45 °C (+59…+113 °F) bei 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* → 32

Maximale Messabweichung

Grundgenauigkeit

Berechnungsgrundlagen → 15

Massefluss

±0,2 % v.M.

Volumenfluss

±0,3 % v.M.

Dichte

±20 kg/m³ (±0,02 SGU)

Temperatur

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T − 32) °F)

Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	⅜	0,20	0,007
15	½	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	1½	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257

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	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140

US-Einheiten

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[inch]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
⅜	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
½	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	1 654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
2	2 573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146

Genauigkeit der Ausgänge

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

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf.

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur

Grund-Wiederholbarkeit

Massefluss
±0,10 % % v.M.

Volumenfluss
±0,15 % % v.M.

Berechnungsgrundlagen → 🖹 15

Dichte
±10 kg/m³ (±0,01 SGU)

Temperatur
±0,25 °C ± 0,0025 · T °C (±0,45 °F ± 0,0015 · (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

Massefluss
Bei einer Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur beim Nullpunktabgleich und der Prozesstemperatur, beträgt die Messabweichung der Messaufnehmer typisch ±0,0003 % vom Endwert/°C (±0,00015 % vom Endwert/°F).

Einfluss Messstoffdruck

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

v.M. = vom Messwert

DN		[% v.M./bar]	[% v.M./psi]
[mm]	[in]		
8	⅜	Kein Einfluss	
15	½	Kein Einfluss	
25	1	Kein Einfluss	
40	1½	Kein Einfluss	
50	2	−0,009	−0,0006

Berechnungsgrundlagen

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

BaseAccu = Grundgenauigkeit in % v.M., BaseRepeat = Grund-Wiederholbarkeit in % v.M.

MeasValue = Messwert; ZeroPoint = Nullpunktstabilität

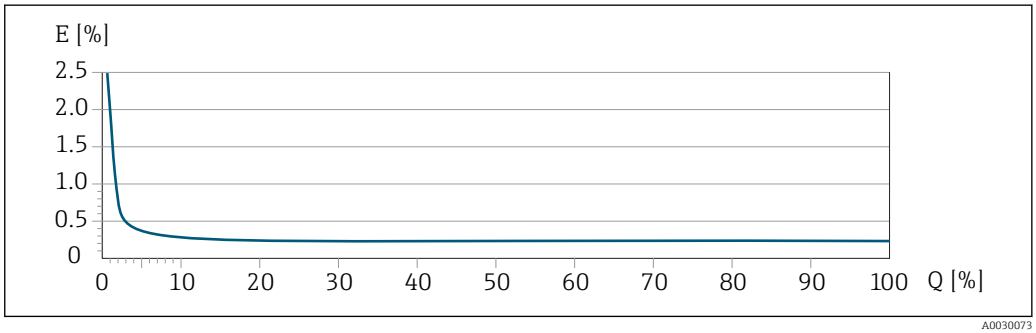
Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate	maximale Messabweichung in % v.M.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm$ BaseAccu A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

Berechnung der maximalen Wiederholbarkeit in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate	maximale Wiederholbarkeit in % v.M.
$\geq \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm$ BaseRepeat A0021340
$< \frac{½ \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm ½ \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

Beispiel maximale Messabweichung



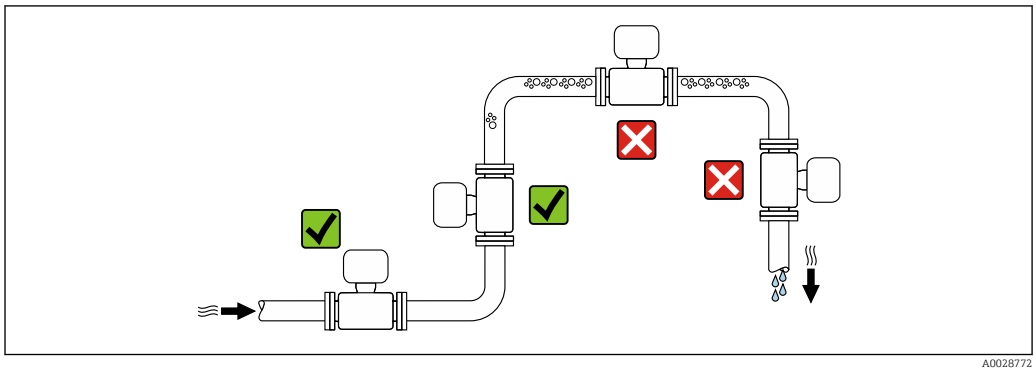
A0030073

E Error: maximale Messabweichung in % v.M.
Q Durchflussrate in %

Montage

Grundsätzlich sind keine besonderen Montagevorkehrungen wie Abstützungen oder Ähnliches erforderlich. Externe Kräfte werden durch konstruktive Gerätemerkmale abgefangen.

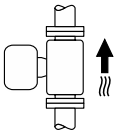
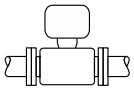
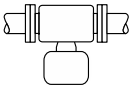
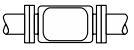
Montageort



Um Messfehler aufgrund von Gasblasenansammlungen im Messrohr zu vermeiden, folgende Einbauorte in der Rohrleitung vermeiden:
- Einbau am höchsten Punkt der Leitung
- Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Fallleitung

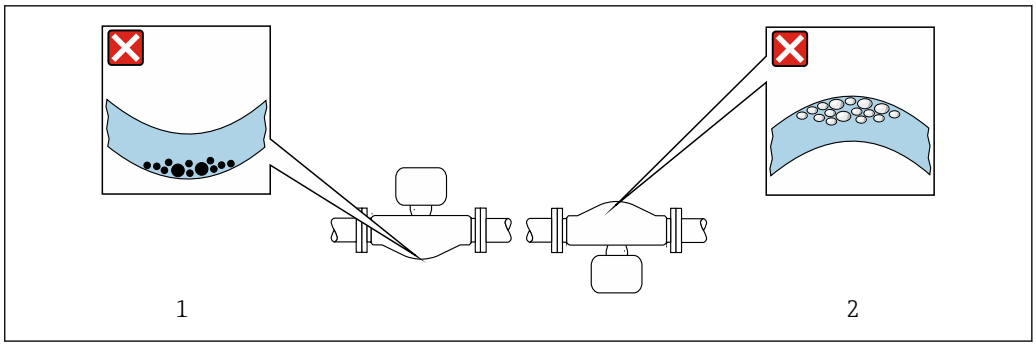
Einbaulage

Die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild hilft, den Messaufnehmer entsprechend der Durchflussrichtung einzubauen (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung).

Einbaulage			Empfehlung
A	Vertikale Einbaulage	 A0015591	✓✓
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 A0015589	✓✓ [1] Ausnahme: → 5, 17
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✓✓ [2] Ausnahme: → 5, 17
D	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✗

1) Anwendungen mit tiefen Prozesstemperaturen können die Umgebungstemperatur senken. Um die minimale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten, wird diese Einbaulage empfohlen.
2) Anwendungen mit hohen Prozesstemperaturen können die Umgebungstemperatur erhöhen. Um die maximale Umgebungstemperatur für den Messumformer einzuhalten, wird diese Einbaulage empfohlen.

Wenn ein Messaufnehmer mit gebogenem Messrohr horizontal eingebaut wird: Messaufnehmerposition auf die Messstoffeigenschaften abstimmen.



5 *Einbaulage Messaufnehmer mit gebogenem Messrohr*

1 Vermeiden bei feststoffbeladenen Messstoffen: Gefahr von Feststoffansammlungen
2 Vermeiden bei ausgasenden Messstoffen: Gefahr von Gasansammlungen

Ein- und Auslaufstrecken

Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen wie Ventile, Krümmer oder T-Stücke genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen .

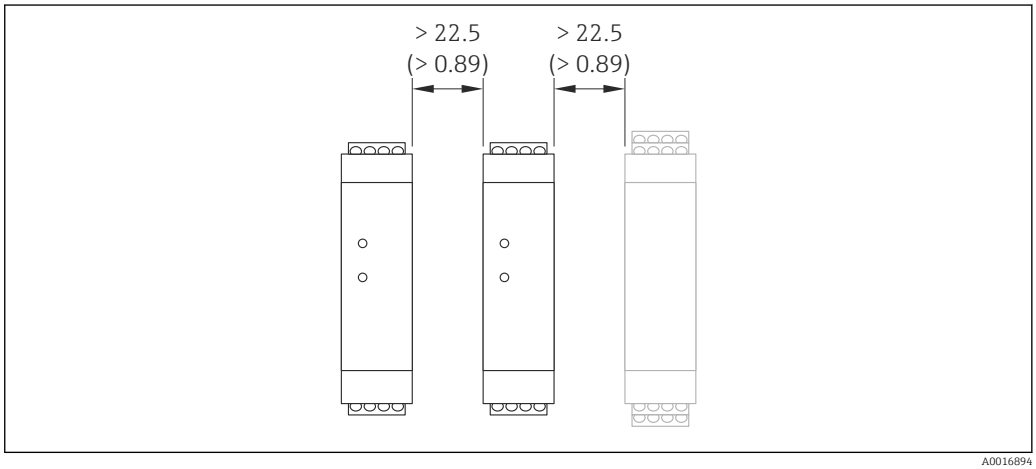
Spezielle Montagehinweise

Nullpunktabgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen → 13. Ein Nullpunktabgleich im Feld 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.

Montage Safety Barrier Promass 100



6 *Minimalabstand zwischen weiteren Safety Barrier Promass 100 oder anderen Modulen. Maßeinheit mm (in)*

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Messgerät	–40…+60 °C (–40…+140 °F)
Safety Barrier Promass 100	–40…+60 °C (–40…+140 °F)

▶ Bei Betrieb im Freien:
Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

Temperaturtabellen

Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich gilt in den nachfolgenden Tabellen, die folgende Abhängigkeit der maximalen Messstofftemperatur T_m für T6...T1 von der maximalen Umgebungstemperatur T_a.

Ex ia, $_{C}CSA_{US}$ IS

SI-Einheiten

Bestellmerkmal "Gehäuse"	T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
Option A "Kompakt beschichtet Alu"	35	50	85	120	150	150	150
	50	–	85	120	150	150	150
	60	–	–	120	150	150	150

US-Einheiten

Bestellmerkmal "Gehäuse"	T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
Option A "Kompakt beschichtet Alu"	95	122	185	248	302	302	302
	122	–	185	248	302	302	302
	140	–	–	248	302	302	302

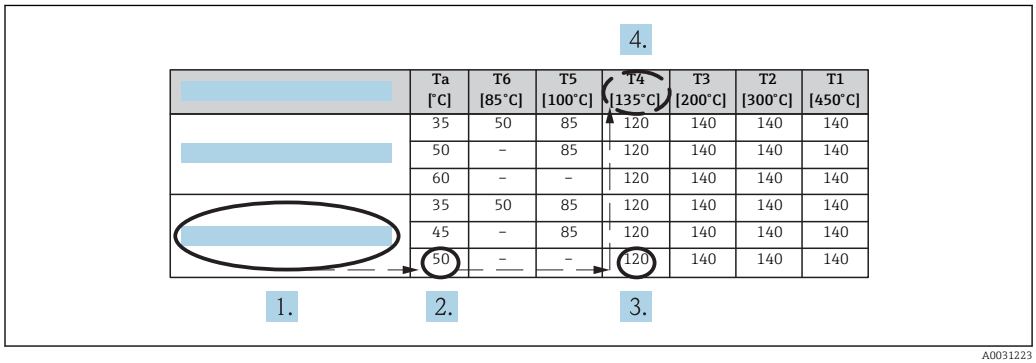
Gas- und Staubexplosionsschutz

Temperaturklasse und Oberflächentemperatur mit der Temperaturtabelle ermitteln

- Für Gas: Temperaturklasse in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur T_a und Messstofftemperatur T_m bestimmen.
- Für Staub: Maximale Oberflächentemperatur in Abhängigkeit von der maximalen Umgebungstemperatur T_a und maximalen Messstofftemperatur T_m bestimmen.

Beispiel

- Vorhandene maximale Umgebungstemperatur: T_{ma} = 47 °C
- Vorhandene maximale Messstofftemperatur: T_{mm} = 108 °C



7 Vorgehensweise zur Ermittlung von Temperaturklasse und Oberflächentemperatur

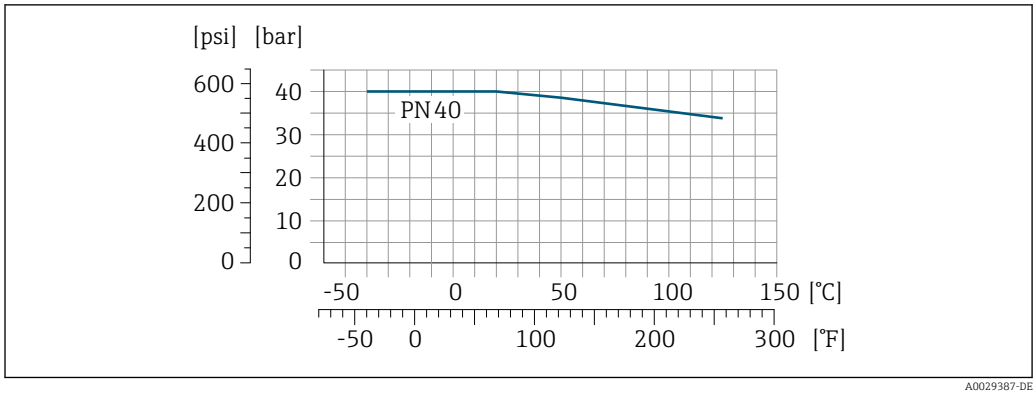
1. Gerät auswählen (optional).
2. In der Spalte für die maximale Umgebungstemperatur T_a diejenige auswählen, die unmittelbar größer oder gleich der vorhandenen maximalen Umgebungstemperatur T_{ma} ist.
   ↳ T_a = 50 °C.
   Die Zeile, in der die maximale Messstofftemperatur steht, ist ermittelt.
3. Maximale Messstofftemperatur T_m dieser Zeile auswählen, die unmittelbar größer oder gleich der vorhandenen maximalen Messstofftemperatur T_{mm} ist.
   ↳ Die Spalte mit der Temperaturklasse für Gas ist ermittelt: 108 °C ≤ 120°C → T4.
4. Die Maximaltemperatur der ermittelten Temperaturklasse entspricht der maximalen Oberflächentemperatur für Staub: T4 = 135 °C.

Lagerungstemperatur	−40…+60 °C (−40…+140 °F)
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
Schutzart	**Messumformer und Messaufnehmer** ▪ Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure ▪ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure ▪ Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure **Safety Barrier Promass 100** IP20
Vibrationsfestigkeit	▪ Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6 – 2…8,4 Hz, 3,5 mm peak – 8,4…2 000 Hz, 1 g peak ▪ Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64 – 10…200 Hz, 0,003 g^2/Hz – 200…2 000 Hz, 0,001 g^2/Hz – Total: 1,54 g rms
Schockfestigkeit	Schock halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27 6 ms 30 g
Stoßfestigkeit	Stoß durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	▪ Abhängig von der Kommunikationsart: Modbus RS485: Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21) ▪ Erfüllt Emissionsgrenzwerte für Industrie nach EN 55011 (Klasse A) Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

Prozess

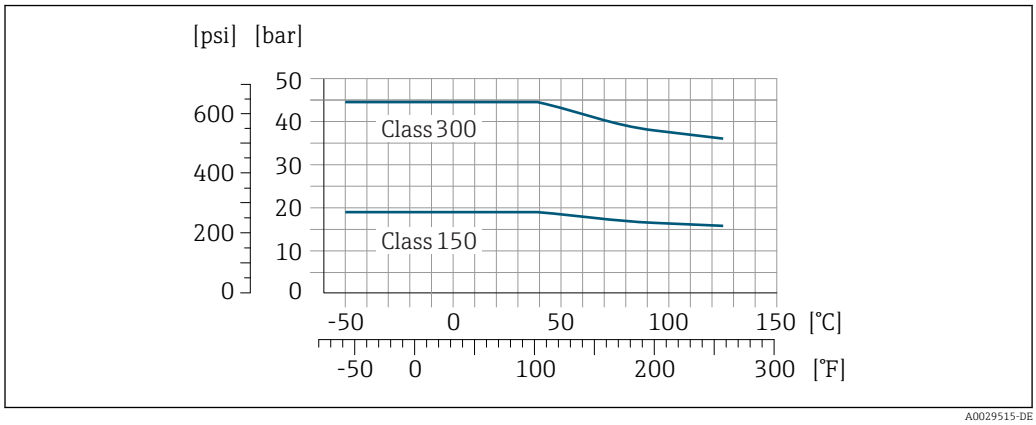
Messstofftemperaturbereich	**Messaufnehmer** −50…+125 °C (−58…+257 °F) **Dichtungen** Keine innen liegenden Dichtungen
Messstoffdichte	0…5 000 kg/m³ (0…312 lb/cf)
Druck-Temperatur-Kurven	Die folgenden Druck-Temperatur-Kurven beziehen sich auf alle drucktragenden Teile des Geräts und nicht nur auf den Prozessanschluss.

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



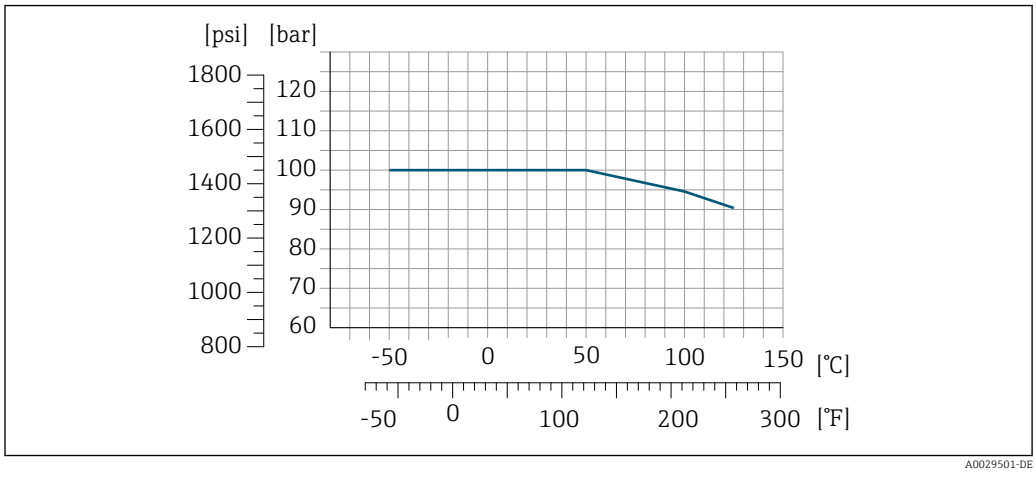
8 Mit Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/F316L)

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5



9 Mit Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/F316L)

Innengewinde BSPP (G) nach ISO 228-1



10 Werkstoff Prozessanschluss: 1.4404 (316/316L)

Durchflussgrenze

Die geeignete Nennweite wird ermittelt, indem zwischen dem Durchfluss und dem zulässigen Druckabfall optimiert wird.

Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich" → 6

- Der minimal empfohlene Endwert beträgt ca. 1/20 des maximalen Endwerts
- Für die häufigsten Anwendungen sind 20...50 % des maximalen Endwerts als ideal anzusehen
- Bei abrasiven Medien (z.B. feststoffbeladenen Flüssigkeiten) ist ein tiefer Endwert zu wählen: Strömungsgeschwindigkeit < 1 m/s (< 3 ft/s).

Druckverlust

Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 32

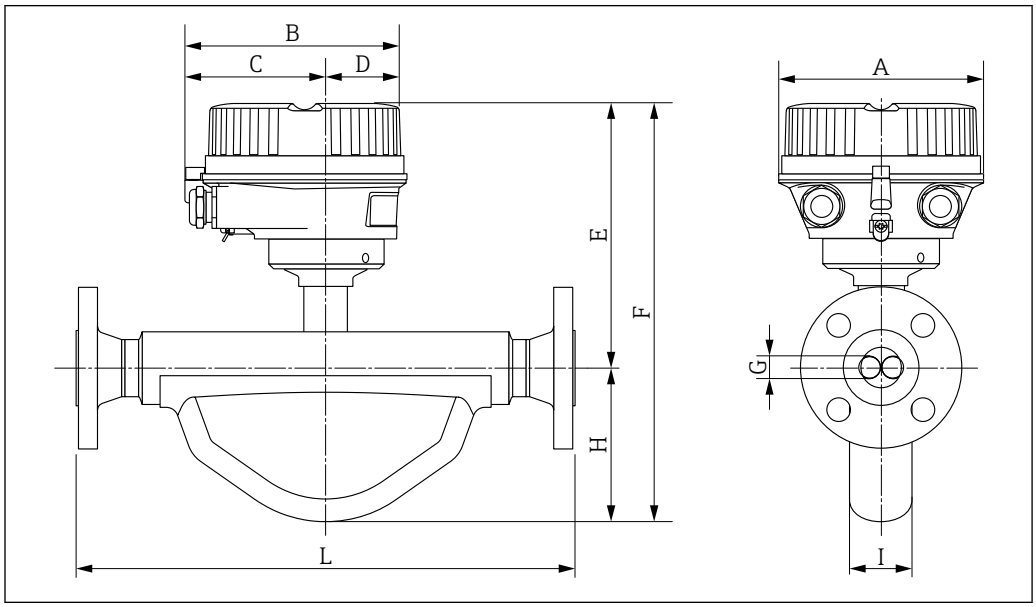
Vibrationen

Anlagenvibrationen haben aufgrund hoher Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen in SI-Einheiten

Kompaktausführung



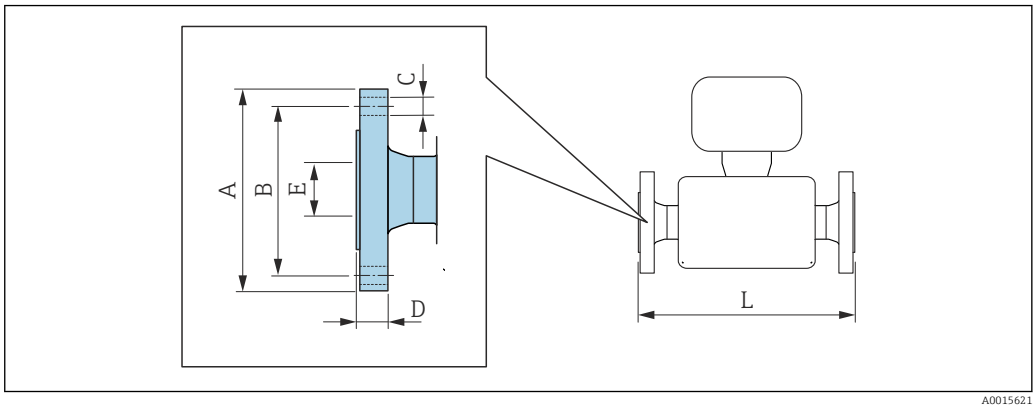
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt beschichtet Alu"

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]	L [mm]
8	136	147,5	93,5	54	177	266	3,87	89	40	1)
15	136	147,5	93,5	54	177	277	6,23	100	38	1)
25	136	147,5	93,5	54	174	276	8,80	102	48	1)
40	136	147,5	93,5	54	180	301	17,6	121	65	1)
50	136	147,5	93,5	54	195	371	26	176	96	1)

1) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Flanschanschlüsse

Festflansch EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



11 *Maßeinheit mm (in)*

Längentoleranz Maß L in mm:
+1,5 / −2,0

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40: **1.4404 (316/316L):** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **D2S**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
8 [1]	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), Ra 3,2…12,5 µm						

1) DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150 **1.4404 (F316/F316L):** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **AAS**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
8 [1]	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 3,2…6,3 µm						

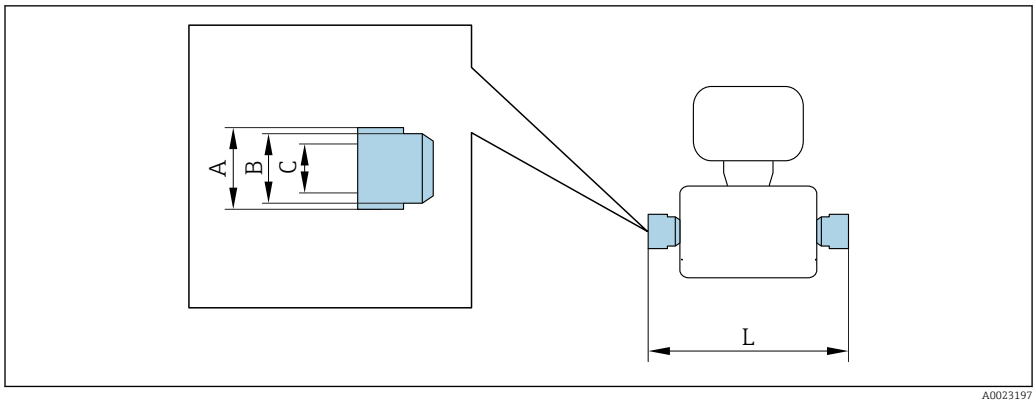
1) DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300 **1.4404 (F316/F316L):** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **ABS**						
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**D [mm]**	**E [mm]**	**L [mm]**
8 [1)]	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,1	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,1	22,3	52,6	556
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm						

1) DN 8 standardmäßig mit DN 15 Flanschen

Verschraubungen

Innengewinde nach ISO 228-1



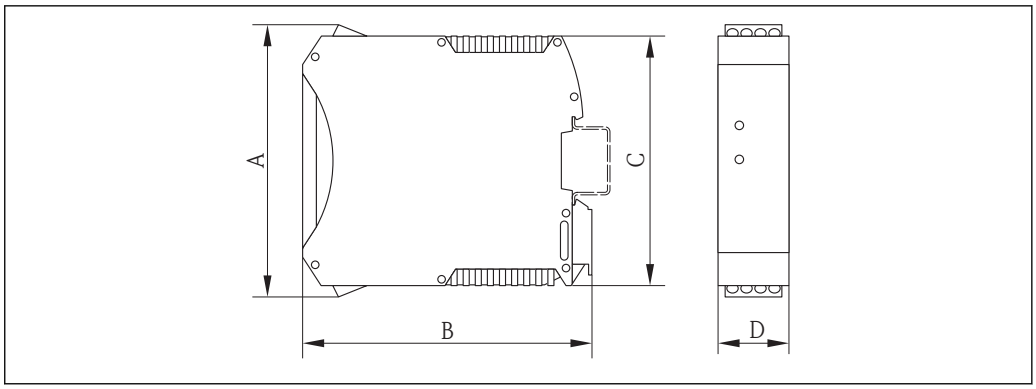
12 *Maßeinheit mm (in)*

Längentoleranz Maß L in mm:
+1,5 / −2,0

Zylindrisches Innengewinde BSPP (G) nach ISO 228-1 mit Dichtflächen nach DIN 3852-2/ISO 1179-1 **1.4404 (316/316L)** **G1/2"** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **G15** **G3/4"** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **G20** **G1"** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **G25**				
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [in]**	**L [mm]**
8	32	SW 27	G ½	214
15	36	SW 32	G ¾	267
25	50	SW 44	G 1	316

Safety Barrier Promass 100

Hutschiene EN 60715:
- TH 35 x 7,5
- TH 35 x 15

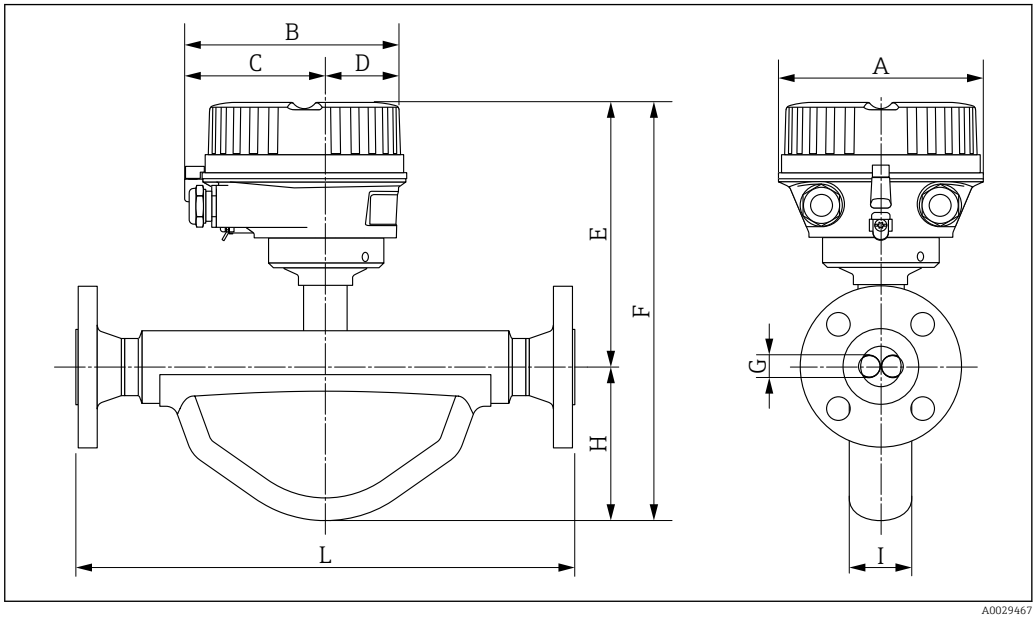


A0016777

A	B	C	D
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
108	114,5	99	22,5

Abmessungen in US-Einheiten

Kompaktausführung



A0029467

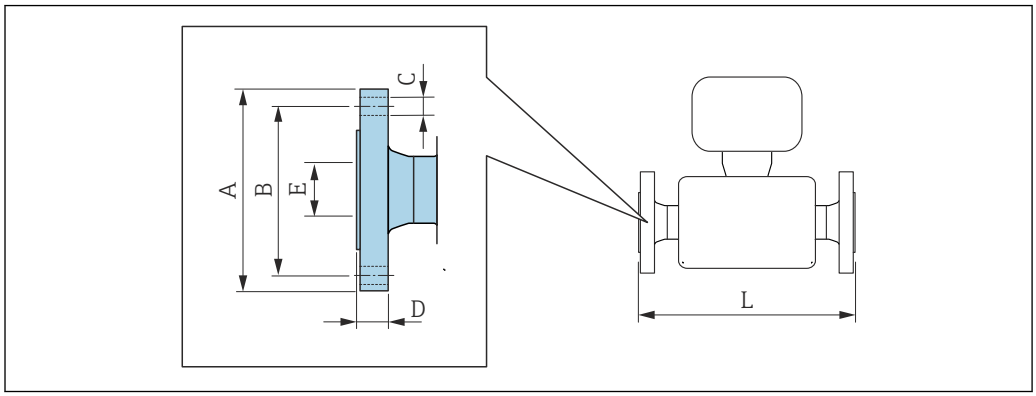
Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt beschichtet Alu"

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	H [in]	I [in]	L [in]
⅜	5,35	5,81	3,68	2,13	6,97	10,47	0,152	3,5	1,57	1)
½	5,35	5,81	3,68	2,13	6,97	10,91	0,245	3,94	1,5	1)
1	5,35	5,81	3,68	2,13	6,85	10,87	0,35	4,02	1,89	1)
1½	5,35	5,81	3,68	2,13	7,09	11,85	0,69	4,76	2,56	1)
2	5,35	5,81	3,68	2,13	7,68	14,61	1,02	6,93	3,78	1)

1) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Flanschanschlüsse

Festflansch EN 1092-1, ASME B16.5, JIS B2220



13 *Maßeinheit mm (in)*

Längentoleranz Maß L in inch:
+0,06 / −0,08

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150 **1.4404 (F316/F316L):** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **AAS**						
DN [in]	**A [in]**	**B [in]**	**C [in]**	**D [in]**	**E [in]**	**L [in]**
⅜ 1)	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
½	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1½	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 125...250 µin						

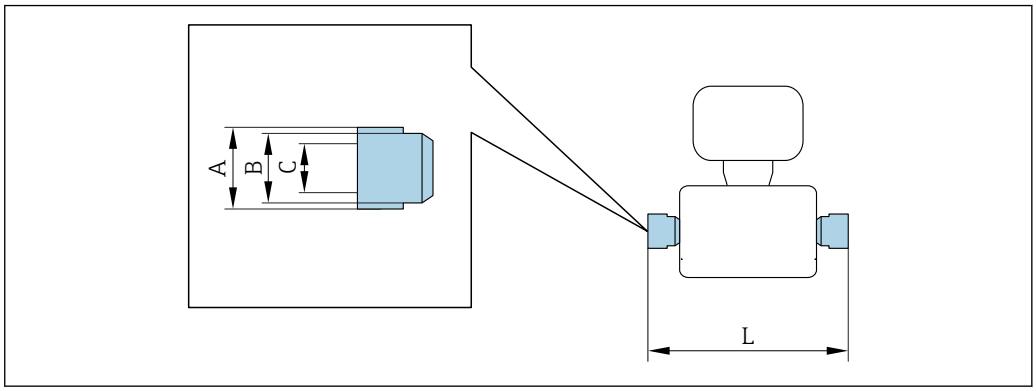
1) DN ⅜" standardmässig mit DN ½" Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300 **1.4404 (F316/F316L):** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **ABS**						
DN [in]	**A [in]**	**B [in]**	**C [in]**	**D [in]**	**E [in]**	**L [in]**
⅜ 1)	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
½	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,50	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1½	6,10	4,50	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,50	5,00	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89
Oberflächenrauhigkeit (Flansch): Ra 125...250 µin						

1) DN ⅜" standardmässig mit DN ½" Flanschen

Verschraubungen

Innengewinde nach ISO 228-1



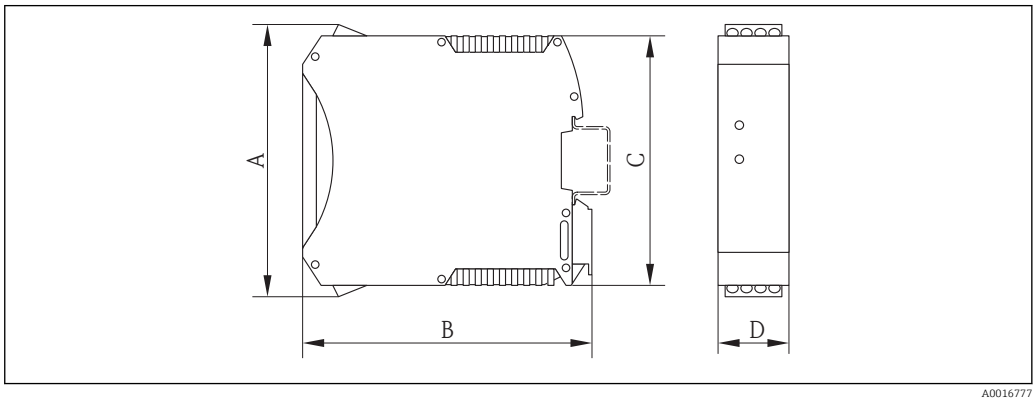
14 *Maßeinheit mm (in)*

Längentoleranz Maß L in inch:
+0,06 / −0,08

Zylindrisches Innengewinde BSPP (G) nach ISO 228-1 mit Dichtflächen nach DIN 3852-2/ISO 1179-1 **1.4404 (316/316L)** **G1/2"** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **G15** **G3/4"** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **G20** **G1"** *Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option* **G25**				
DN [in]	**A [in]**	**B [mm]**	**C [in]**	**L [in]**
⅜	1,26	SW 27	G ½	8,43
½	1,42	SW 32	G ¾	10,51
1	1,97	SW 44	G 1	12,44

Safety Barrier Promass 100

Hutschiene EN 60715:
- TH 35 x 7,5
- TH 35 x 15



A		B		C		D	
[mm]	**[in]**	**[mm]**	**[in]**	**[mm]**	**[in]**	**[mm]**	**[in]**
108	4,25	114,5	4,51	99	3,9	22,5	0,89

Gewicht

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

Gewicht in SI-Einheiten

DN [mm]	Gewicht [kg]
8	4,5
15	4,8
25	6,4
40	10,4
50	15,5

Gewicht in US-Einheiten

DN [in]	Gewicht [lbs]
⅜	10
½	11
1	14
1 ½	23
2	34

Safety Barrier Promass 100

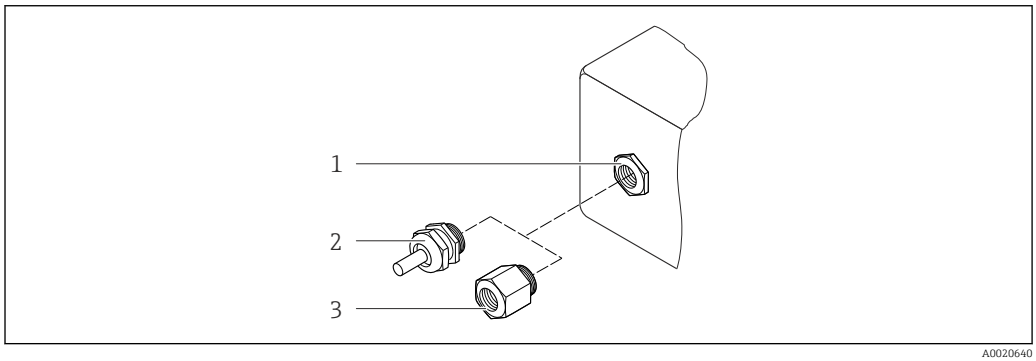
49 g (1,73 ounce)

Werkstoffe

Messumformergehäuse

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **A** "Kompakt, Alu beschichtet":
Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet

Kabeleinführungen/-verschraubungen



15 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

1 Kabeleinführung mit Innengewinde M20 × 1,5
2 Kabelverschraubung M20 × 1,5
3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option A "Kompakt, beschichtet Alu"

Die verschiedenen Kabeleinführungen sind für den explosionsgefährdeten und nicht explosionsgefährdeten Bereich geeignet.

Kabeleinführung/-verschraubung	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	Messing vernickelt
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	

Messaufnehmergehäuse

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

Messrohre

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

Prozessanschlüsse

Für alle Prozessanschlüsse:
Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)

Auflistung aller erhältlichen Prozessanschlüsse → 🖹 29

Dichtungen

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Safety Barrier Promass 100

Gehäuse: Polyamid

Prozessanschlüsse

- Festflanschanschlüsse:
  - EN 1092-1 (DIN 2501) Flansch
  - EN 1092-1 (DIN 2512N) Flansch
  - ASME B16.5 Flansch
- Innengewinde
  Zylindrisches Innengewinde BSPP (G) nach ISO 228-1 mit Dichtflächen nach DIN 3852-2/ISO 1179-1

Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse → 🖹 29

Oberflächenrauhigkeit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.
- Nicht poliert
- Ra_{max} = 0,8 µm (32 µin)

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Diagnose
- Expertenebene

Schnelle und sichere Inbetriebnahme
- Eigene Menüs für Anwendungen
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen

Sicherheit im Betrieb
Bedienung in folgenden Landessprachen:
Via Bedientool "FieldCare", "DeviceCare":

Englisch, Deutsch

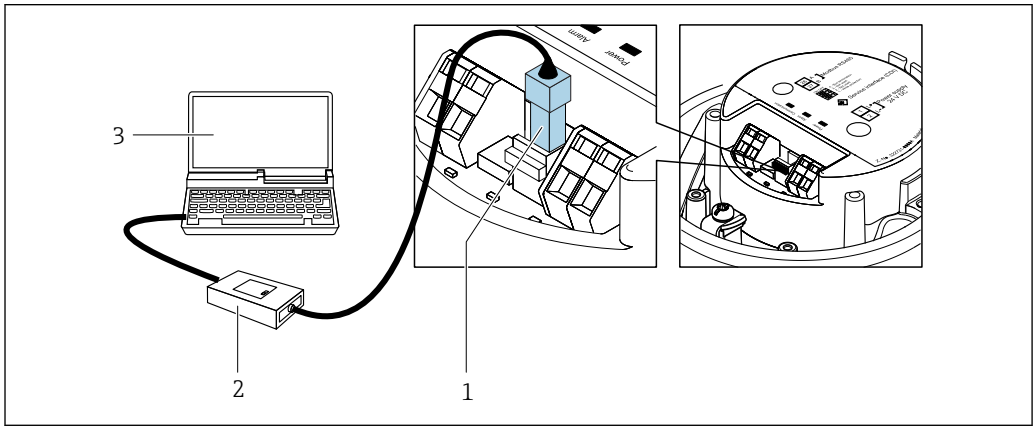
Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung
- Behebungsmaßnahmen sind via Bedientools abrufbar
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten
- Statusanzeige durch mehrere Leuchtdioden (LED) auf dem Elektronikmodul im Gehäuseraum

Serviceschnittstelle

Via Serviceschnittstelle (CDI)

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei folgender Geräteausführung vorhanden:
Bestellmerkmal "Ausgang", Option **M**: Modbus RS485

Modbus RS485



1 Serviceschnittstelle (CDI) des Messgeräts
2 Commubox FXA291
3 Computer mit Bedientool "FieldCare" mit COM DTM "CDI Communication FXA291"

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens.

C-Tick Zeichen

Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

Ex-Zulassung

Das Messgerät ist zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beigefügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.

Die separate Ex-Dokumentation (XA) mit allen relevanten Daten zum Explosionsschutz ist bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

ATEX/IECEx

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

Ex ia

Kategorie (ATEX)	Zündschutzart
II2G	Ex ia IIC T6...T1 Gb
II1/2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb Ex tb IIIC Txx °C Db
II2G, II2D	Ex ia IIC T6...T1 Gb Ex tb IIIC Txx °C Db

$_{C}CSA_{US}$

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

IS (Ex i)
- Class I Division 1 Groups ABCD
- Class II Division 1 Groups EFG and Class III

Zertifizierung Modbus RS485

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen des MODBUS/TCP Konformitätstests und besitzt die “MODBUS/TCP Conformance Test Policy, Version 2.0”. Das Messgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden.

Messgerätezulassung

Das Messgerät ist (optional) als Gaszähler (MI-002) oder Komponente in Messanlagen (MI-005) im gesetzlich messtechnisch kontrollierten Einsatz gemäß der europäischen Messgeräterichtlinie 2014/32/EU (MID) zugelassen.

Das Messgerät ist nach OIML R117 qualifiziert und verfügt über ein zugehöriges OIML Certificate of Conformity (optional).

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:
- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com -> "Corporate" klicken -> Wählen Sie Ihr Land -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

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.

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ▪ Auswahl von Messgeräten industriespezifischen Anforderungen ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Durchflussgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten. ▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen ▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanter Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: ▪ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Als downloadbare DVD für die lokale PC-Installation.
W@M	W@M Life Cycle Management Mehr Produktivität durch stets verfügbare Informationen. Daten zu einer Anlage und ihren Komponenten werden bereits während der Planung und später während des gesamten Lebenszyklus der Komponente erzeugt. W@M Life Cycle Management ist eine offene und flexible Informationsplattform mit Online- und Vor-Ort-Tools. Ihre Mitarbeiter haben direkten Zugriff auf aktuelle detaillierte Daten, wodurch sich Engineering-Zeiten verkürzen, Beschaffungsprozesse beschleunigen und Betriebszeiten der Anlage steigern lassen. Zusammen mit den richtigen Services führt W@M Life Cycle Management in jeder Phase zu mehr Produktivität. Hierzu mehr unter: www.endress.com/lifecyclemanagement
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. Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
DeviceCare	Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten. Zu Einzelheiten: Innovation-Broschüre IN01047S
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops. Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00405C

Ergänzende Dokumentation

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- Der *W@M Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben (www.endress.com/deviceviewer)
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den 2-D-Matrixcode (QR-Code) auf dem Typenschild scannen.

Standarddokumentation

Kurzanleitung

Messgerät	Dokumentationscode
LPGmass	KA01242

Betriebsanleitung

Messgerät	Dokumentationscode
LPGmass	BA01316D

Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
LPGmass	GP01093D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Sicherheitshinweise

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEx Ex i	XA01323
cCSAus IS	XA01411

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zum Eichbetrieb	SD01758D

Einbauanleitung

Inhalt	Dokumentationscode
Einbauanleitung für Ersatzteilsets	Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben

Eingetragene Marken

Modbus®
Eingetragene Marke der SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Microsoft®
Eingetragene Marke der Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation