

Technische Information Proline Promass E 200

Coriolis-Durchflussmessgerät



Das Durchflussmessgerät mit echter Zweileitertechnologie für minimale Gesamtbetriebskosten

Anwendungsbereich

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

Geräteeigenschaften

- Kompaktes Zweirohrsystem
- Messstofftemperatur bis +140 °C (+284 °F)
- Prozessdruck bis 100 bar (1 450 psi)
- Zweileitertechnologie
- Robustes Zweikammergehäuse
- Anlagensicherheit: Weltweite Zulassungen (SIL, Ex)

Ihre Vorteile

- Kostengünstig – vielseitig einsetzbares Gerät; Alternative zu traditionellem Volumenfluss-Messgerät
- Weniger Prozessmessstellen – multivariable Messung (Durchfluss, Dichte, Temperatur)
- Platzsparende Montage – keine Ein-/Auslaufstrecken
- Komfortable Geräteverdrahtung – separater Anschlussraum
- Sichere Bedienung – kein Öffnen des Geräts dank Anzeige mit Touch Control, Hintergrundbeleuchtung
- Verifikation ohne Ausbau – Heartbeat Technology™

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	4	Schutzart	37
Verwendete Symbole	4	Stoßfestigkeit	37
Arbeitsweise und Systemaufbau	5	Schwingungsfestigkeit	37
Messprinzip	5	Innenreinigung	37
Messeinrichtung	5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	38
Sicherheit	6	Prozess	38
Eingang	6	Messstofftemperaturbereich	38
Messgröße	6	Messstoffdichte	38
Messbereich	6	Druck-Temperatur-Kurven	38
Messdynamik	7	Nennndruck Schutzbehälter	41
Eingangssignal	7	Berstscheibe	41
Ausgang	8	Durchflussgrenze	41
Ausgangssignal	8	Druckverlust	42
Ausfallsignal	9	Systemdruck	42
Bürde	10	Wärmeisolation	42
Ex-Anschlusswerte	11	Beheizung	42
Schleimengenunterdrückung	15	Vibrationen	42
Galvanische Trennung	15	Konstruktiver Aufbau	43
Protokollspezifische Daten	15	Abmessungen in SI-Einheiten	43
Energieversorgung	20	Abmessungen in US-Einheiten	51
Klemmenbelegung	20	Gewicht	54
Pinbelegung Gerätestecker	21	Werkstoffe	55
Versorgungsspannung	21	Prozessanschlüsse	57
Leistungsaufnahme	22	Oberflächenrauigkeit	57
Stromaufnahme	22	Bedienbarkeit	57
Versorgungsausfall	22	Bedienkonzept	57
Elektrischer Anschluss	23	Vor-Ort-Bedienung	58
Potenzialausgleich	26	Fernbedienung	58
Klemmen	26	Service-Schnittstelle	60
Kabeleinführungen	26	Zertifikate und Zulassungen	61
Kabelspezifikation	26	CE-Zeichen	61
Überspannungsschutz	26	C-Tick Zeichen	61
Leistungsmerkmale	27	Ex-Zulassung	61
Referenzbedingungen	27	Lebensmitteltauglichkeit	62
Maximale Messabweichung	27	Funktionale Sicherheit	62
Wiederholbarkeit	28	Zertifizierung HART	62
Reaktionszeit	28	Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	62
Einfluss Umgebungstemperatur	28	Zertifizierung PROFIBUS	62
Einfluss Messstofftemperatur	29	Druckgerätezulassung	62
Einfluss Messstoffdruck	29	Externe Normen und Richtlinien	62
Berechnungsgrundlagen	29	Bestellinformationen	63
Montage	30	Anwendungspakete	63
Montageort	30	Diagnosefunktionalitäten	64
Einbaulage	31	Heartbeat Technology	64
Ein- und Auslaufstrecken	32	Zubehör	64
Spezielle Montagehinweise	32	Gerätespezifisches Zubehör	64
Umgebung	33	Kommunikationsspezifisches Zubehör	65
Umgebungstemperaturbereich	33	Servicespezifisches Zubehör	66
Lagerungstemperatur	37	Systemkomponenten	67
Klimaklasse	37		

Ergänzende Dokumentation 67
Standarddokumentation 68
Geräteabhängige Zusatzdokumentation 68

Eingetragene Marken 68

Hinweise zum Dokument

Verwendete Symbole

Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung	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	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern		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.

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

$$F_c = \text{Corioliskraft}$$

$$\Delta m = \text{bewegte Masse}$$

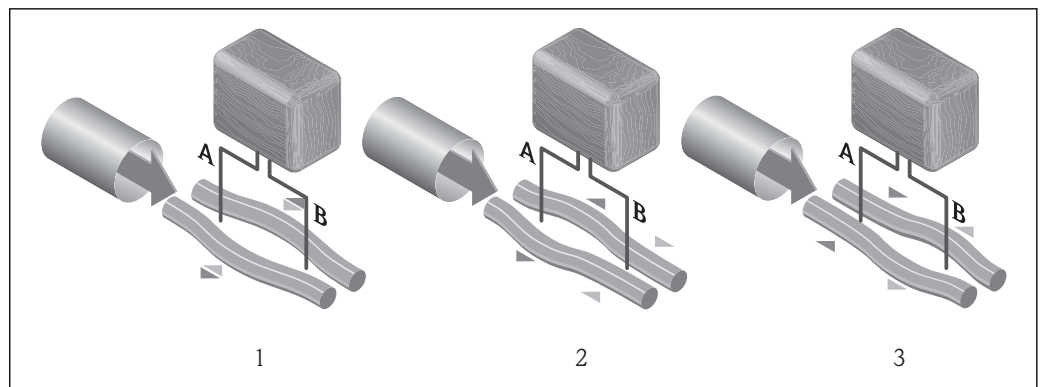
$$\omega = \text{Drehgeschwindigkeit}$$

$$v = \text{Radialgeschwindigkeit im rotierenden bzw. schwingenden System}$$

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.

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 (Stillstand des Messstoffs) schwingen beide Rohre in Phase (1).
- Bei Massefluss wird die Rohrschwingung einlaufseitig verzögert (2) und auslaufseitig beschleunigt (3).



A0016771

Je größer der Massefluss ist, desto größer ist auch die Phasendifferenz (A-B). Mittels elektrodynamischer Sensoren wird die Rohrschwingung ein- und auslaufseitig abgegriffen. Die Systembalance wird durch die gegenphasige Schwingung der beiden Messrohre erreicht. Das Messprinzip arbeitet grundsätzlich unabhängig von Temperatur, Druck, Viskosität, Leitfähigkeit und Durchflussprofil.

Dichtemessung

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.

Volumenmessung

Daraus lässt sich mit Hilfe des gemessenen Masseflusses auch der Volumenfluss berechnen.

Temperaturmessung

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

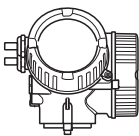
Messeinrichtung

Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

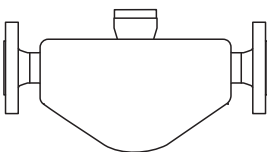
Das Gerät ist als Kompaktausführung verfügbar:

Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.

Messumformer

Promass 200  A0013471	Gehäuseausführungen und Werkstoffe: ■ Kompakt, Alu beschichtet: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet ■ Kompakt, hygienisch, rostfrei: Hygieneausführung, für höchste Korrosionsbeständigkeit: Rostfreier Stahl CF-3M (316L, 1.4404) Konfiguration: ■ Bedienung von außen via vierzeilige, beleuchtete Vor-Ort-Anzeige mit Touch-Control und geführten Menüs ("Make-it-run"-Wizards) für Anwendungen ■ Via Bedientools (z.B. FieldCare)
---	--

Messaufnehmer

Promass E  A0013472	■ Allzweck-Messaufnehmer ■ Idealer Ersatz für volumetrische Durchfluss-Messgeräte ■ Nennweitenbereich: DN 8...50 ($\frac{3}{8}$...2") ■ Werkstoffe: - Messaufnehmer: Rostfreier Stahl, 1.4301 (304) - Messrohre: Rostfreier Stahl, 1.4539 (904L) - Prozessanschlüsse: Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)
---	--

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
- Normdichte

Messbereich**Messbereiche für Flüssigkeiten**

DN		Messbereich-Endwerte $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0...2 000	0...73,50
15	$\frac{1}{2}$	0...6 500	0...238,9
25	1	0...18 000	0...661,5
40	1½	0...45 000	0...1 654
50	2	0...70 000	0...2 573

Messbereiche für Gase

Die Endwerte sind abhängig von der Dichte des verwendeten Gases und können mit folgender Formel berechnet werden:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Maximaler Endwert für Gas [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Maximaler Endwert für Flüssigkeit [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ kann nie größer werden als $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	Gasdichte in [kg/m³] bei Prozessbedingungen

	DN		x [kg/m³]
	[mm]	[in]	
	8	$\frac{3}{8}$	85
	15	$\frac{1}{2}$	110
	25	1	125
	40	$1\frac{1}{2}$	125
	50	2	125



Zur Berechnung des Messbereichs: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 66

Berechnungsbeispiel für Gas

- Messaufnehmer: Promass E, DN 50
- Gas: Luft mit einer Dichte von 60,3 kg/m³ (bei 20 °C und 50 bar)
- Messbereich (Flüssigkeit): 70 000 kg/h
- x = 125 kg/m³ (für Promass E, DN 50)

Maximal möglicher Endwert:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 125 \text{ kg/m}^3 = 33\,800 \text{ kg/h}$$

Empfohlener Messbereich

Kapitel "Durchflussgrenze" → 41

Messdynamik

Über 1000 : 1.

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

Eingangssignal**Eingelesene Messwerte**

Um die Messgenauigkeit bestimmter Messgrößen zu erhöhen oder für Gase den Normvolumenfluss zu berechnen, kann das Automatisierungssystem kontinuierlich den Betriebsdruck in das Messgerät schreiben. Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung eines Druckmessgeräts für Absolutdruck, z.B. Cerabar M oder Cerabar S.



Bei Endress+Hauser sind verschiedene Druck- und Temperaturmessgeräte bestellbar: Kapitel "Zubehör" → 67

Das Einlesen externer Messwerte wird zur Berechnung folgender Messgrößen empfohlen:

- Massefluss
- Normvolumenfluss

HART-Protokoll

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über das HART-Protokoll. Das Druckmessgerät muss folgende protokollspezifische Funktionen unterstützen:

- HART-Protokoll
- Burst-Modus

Feldbusse

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät kann erfolgen über:

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA

Ausgang

Ausgangssignal

Stromausgang

Stromausgang 1	4-20 mA HART (passiv)
Stromausgang 2	4-20 mA (passiv)
Auflösung	< 1 µA
Dämpfung	Einstellbar: 0,0...999,9 s
Zuordenbare Messgrößen	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Dichte ■ Normdichte ■ Temperatur

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Funktion	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
Ausführung	Passiv, Open-Collector
Maximale Eingangswerte	■ DC 35 V ■ 50 mA  Zu den Ex-Anschlusswerten →  11
Spannungsabfall	■ Bei ≤ 2 mA: 2 V ■ Bei 10 mA: 8 V
Reststrom	≤ 0,05 mA
Impulsausgang	
Impulsbreite	Einstellbar: 5...2 000 ms
Maximale Impulsrate	100 Impulse/s
Impulswertigkeit	Einstellbar
Zuordenbare Messgrößen	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss
Frequenzausgang	
Ausgangsfrequenz	Einstellbar: 0...1 000 Hz
Dämpfung	Einstellbar: 0...999 s
Impuls-Pausen-Verhältnis	1:1
Zuordenbare Messgrößen	■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Dichte ■ Normdichte ■ Temperatur
Schaltausgang	
Schaltverhalten	Binär, leitend oder nicht leitend

Schaltverzögerung	Einstellbar: 0...100 s
Anzahl Schaltzyklen	Unbegrenzt
Zuordenbare Funktionen	■ Aus ■ An ■ Diagnoseverhalten ■ Grenzwert - Massefluss - Volumenfluss - Normvolumenfluss - Dichte - Normdichte - Temperatur - Summenzähler 1...3 ■ Überwachung Durchflussrichtung ■ Status - Überwachung teilgefülltes Rohr - Schleichmengenunterdrückung

FOUNDATION Fieldbus

Signalkodierung	Manchester Bus Powered (MBP)
Datenübertragung	31,25 KBit/s, Voltage Mode

PROFIBUS PA

Signalkodierung	Manchester Bus Powered (MBP)
Datenübertragung	31,25 KBit/s, Voltage Mode

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

Stromausgang

4-20 mA

Fehlerverhalten	Wählbar (gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43): ■ Minimaler Wert: 3,6 mA ■ Maximaler Wert: 22 mA ■ Definierter Wert: 3,59...22,5 mA ■ Aktueller Wert ■ Letzter gültiger Wert
------------------------	--

HART

Gerätediagnose	Gerätezustand auslesbar via HART-Kommando 48
-----------------------	--

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*Impulsausgang*

Fehlerverhalten	Wählbar: ■ Aktueller Wert ■ Keine Impulse
------------------------	--

Frequenzausgang

Fehlerverhalten	Wählbar: ■ Aktueller Wert ■ 0 Hz ■ Definierter Wert: 0...1 250 Hz
------------------------	---

Schaltausgang

Fehlerverhalten	Wählbar: ■ Aktueller Status ■ Offen ■ Geschlossen
------------------------	---

FOUNDATION Fieldbus

Status- und Alarm-meldungen	Diagnose gemäß FF-912
Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

PROFIBUS PA

Status- und Alarm-meldungen	Diagnose gemäß PROFIBUS PA Profil 3.02
Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

Vor-Ort-Anzeige

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
Hintergrundbeleuchtung	Zusätzlich bei Geräteausführung mit Vor-Ort-Anzeige SD03: Rote Farbbeleuchtung signalisiert Gerätefehler.



Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

Bedientool

- Via digitale Kommunikation:
 - HART-Protokoll
 - FOUNDATION Fieldbus
 - PROFIBUS PA
- Via Service-Schnittstelle

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
------------------------	---



Weitere Informationen zur Fernbedienung → 58

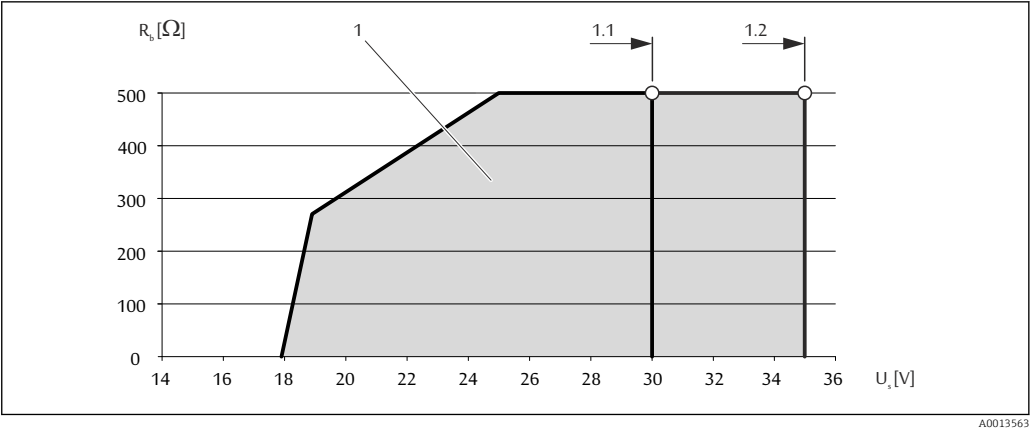
Bürde

Bürde beim Stromausgang: 0...500 Ω, abhängig von der externen Versorgungsspannung des Speisegeräts

Berechnung der maximalen Bürde

Um eine ausreichende Klemmenspannung am Gerät sicherzustellen, muss abhängig von der Versorgungsspannung des Speisegeräts (U_S) die maximale Bürde (R_B) inklusive Leitungswiderstand eingehalten werden. Dabei minimale Klemmenspannung beachten

- Für $U_S = 17,9...18,9 \text{ V}$: $R_B \leq (U_S - 17,9 \text{ V}): 0,0036 \text{ A}$
- Für $U_S = 18,9...24 \text{ V}$: $R_B \leq (U_S - 13 \text{ V}): 0,022 \text{ A}$
- Für $U_S \geq 24 \text{ V}$: $R_B \leq 500 \Omega$



- 1 Betriebsbereich
- 1.1 Für Bestellmerkmal "Ausgang", Option A "4-20 mA HART"/Option B "4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" mit Ex i und Option C "4-20 mA HART + 4-20 mA analog"
- 1.2 Für Bestellmerkmal "Ausgang", Option A "4-20 mA HART"/Option B "4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" mit Nicht-Ex und Ex d

Rechenbeispiel
Versorgungsspannung des Speisegeräts: $U_S = 19\text{ V}$
Maximale Bürde: $R_B \leq (19\text{ V} - 13\text{ V}) : 0,022\text{ A} = 273\text{ }\Omega$

Ex-Anschlusswerte	Sicherheitstechnische Werte	
	Zündschutzart Ex d	
Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
Option A	4-20mA HART	$U_{nom} = \text{DC } 35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
Option B	4-20mA HART	$U_{nom} = \text{DC } 35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = \text{DC } 35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$
Option C	4-20mA HART	$U_{nom} = \text{DC } 30\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$
	4-20mA analog	
Option E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = \text{DC } 32\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0,88\text{ W}$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = \text{DC } 35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$
Option G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = \text{DC } 32\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 0,88\text{ W}$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = \text{DC } 35\text{ V}$ $U_{max} = 250\text{ V}$ $P_{max} = 1\text{ W}^{1)}$

1) Interner Stromkreis begrenzt durch $R_i = 760,5\text{ }\Omega$

Zündschutzart Ex nA

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
Option A	4-20mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
Option B	4-20mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
Option C	4-20mA HART	$U_{nom} = DC\ 30\ V$
	4-20mA analog	$U_{max} = 250\ V$
Option E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0,88\ W$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
Option G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0,88\ W$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$

1) Interner Stromkreis begrenzt durch $R_i = 760,5\ \Omega$

Zündschutzart XP

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
Option A	4-20mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
Option B	4-20mA HART	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
Option C	4-20mA HART	$U_{nom} = DC\ 30\ V$
	4-20mA analog	$U_{max} = 250\ V$
Option E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0,88\ W$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$
Option G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = DC\ 32\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 0,88\ W$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC\ 35\ V$ $U_{max} = 250\ V$ $P_{max} = 1\ W^{1)}$

1) Interner Stromkreis begrenzt durch $R_i = 760,5\ \Omega$

Eigensichere Werte*Zündschutzart Ex ia*

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
Option A	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
Option B	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	Impuls- / Frequenz-/Schaltausgang	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
Option C	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$	
	4-20mA analog		
Option E	FOUNDATION Fieldbus	STANDARD $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1,2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5,5 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Impuls- / Frequenz-/Schaltausgang	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
Option G	PROFIBUS PA	STANDARD $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1,2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5,5 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Impuls- / Frequenz-/Schaltausgang	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	

Zündschutzart Ex ic

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
Option A	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
Option B	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ }\mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
	Impuls- / Frequenz- / Schaltausgang	$U_i = \text{DC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
Option C	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$	
	4-20mA analog		
Option E	FOUNDATION Fieldbus	STANDARD $U_i = 32 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = \text{n.a.}$ $L_i = 10 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = \text{n.a.}$ $L_i = 10 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Impuls- / Frequenz- / Schaltausgang	$U_i = 35 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
Option G	PROFIBUS PA	STANDARD $U_i = 32 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = \text{n.a.}$ $L_i = 10 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ V}$ $I_i = \text{n.a.}$ $P_i = \text{n.a.}$ $L_i = 10 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Impuls- / Frequenz- / Schaltausgang	$U_i = 35 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	

Zündschutzart IS

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
Option A	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
Option B	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	
	Impuls- / Frequenz- / Schaltausgang	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
Option C	4-20mA HART	$U_i = \text{DC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$	
	4-20mA analog		

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
Option E	FOUNDATION Fieldbus	STANDARD $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1,2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5,5 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Impuls- / Frequenz-/Schaltausgang	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	
Option G	PROFIBUS PA	STANDARD $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1,2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$	FISCO $U_i = 17,5 \text{ V}$ $I_i = 550 \text{ mA}$ $P_i = 5,5 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Impuls- / Frequenz-/Schaltausgang	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$	

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Galvanische Trennung

Alle Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten**HART**

Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0x54
HART-Protokoll Revision	7
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com
Bürde HART	■ Min. 250 Ω ■ Max. 500 Ω

Dynamische Variablen	Auslesen der Dynamischen Variablen: HART Kommando 3 Die Messgrößen können den dynamischen Variablen frei zugeordnet werden. Messgrößen für PV (Erste dynamische Variable) ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Dichte ■ Normdichte ■ Temperatur ■ Elektroniktemperatur ■ Schwingfrequenz ■ Schwingamplitude ■ Schwingungsdämpfung ■ Signalasymmetrie Messgrößen für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte dynamische Variable) ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Dichte ■ Normdichte ■ Temperatur ■ Elektroniktemperatur ■ Schwingfrequenz ■ Schwingamplitude ■ Schwingungsdämpfung ■ Signalasymmetrie ■ Externer Druck ■ Summenzähler 1 ■ Summenzähler 2 ■ Summenzähler 3
Device Variablen	Auslesen der Device Variablen: HART Kommando 9 Die Device Variablen sind fest zugeordnet.

FOUNDATION Fieldbus

Hersteller-ID	0x452B48
Ident number	0x1054
Gerätrevision	1
DD-Revision	Informationen und Dateien unter:
CFF-Revision	■ www.endress.com ■ www.fieldbus.org
Device Tester Version (ITK Version)	6.1.1
ITK Test Campaign Number	IT094200
Link-Master-fähig (LAS)	Ja
Wählbar zwischen "Link Master" und "Basic Device"	Ja Werkeinstellung: Basic Device
Knotenadresse	Werkeinstellung: 247 (0xF7)
Unterstützte Funktionen	Folgende Methoden werden unterstützt: ■ Restart ■ ENP Restart ■ Diagnostic
Virtual Communication Relationships (VCRs)	
Anzahl VCRs	44
Anzahl Link-Objekte in VFD	50
Permanente Einträge	1
Client VCRs	0

Server VCRs	10
Source VCRs	43
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	43
Publisher VCRs	43
Device Link Capabilities	
Slot-Zeit	4
Min. Verzögerung zwischen PDU	8
Max. Antwortverzögerung	Min. 5

Transducer-Blöcke

Block	Inhalt	Ausgabewerte
Setup Transducer Block (TRDSUP)	Alle Parameter für eine Standard-Inbetriebnahme.	Keine Ausgabewerte
Advanced Setup Transducer Block (TRDASUP)	Alle Parameter für eine genauere Konfiguration der Messung.	Keine Ausgabewerte
Display Transducer Block (TRDDISP)	Parameter zur Konfigurierung der Vor-Ort-Anzeige.	Keine Ausgabewerte
HistoROM Transducer Block (TRDHRM)	Parameter zur Nutzung der HistoROM-Funktion.	Keine Ausgabewerte
Diagnostic Transducer Block (TRDDIAG)	Diagnose-Information.	Prozessgrößen (AI Channel) ■ Temperatur (7) ■ Volumenfluss (9) ■ Massefluss (11) ■ Normvolumenfluss (13) ■ Dichte (14) ■ Normdichte (15)
Expert Configuration Transducer Block (TRDEXP)	Parameter, deren Einstellung detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern.	Keine Ausgabewerte
Expert Information Transducer Block (TRDEXPIN)	Parameter, die Informationen über den Zustand des Geräts geben.	Keine Ausgabewerte
Service Sensor Transducer Block (TRDSRVS)	Parameter, die nur durch den Endress+Hauser Service bedient werden können.	Keine Ausgabewerte
Service Information Transducer Block (TRDSRVIF)	Parameter, die dem Endress+Hauser Service Informationen über den Zustand des Geräts geben.	Keine Ausgabewerte
Total Inventory Counter Transducer Block (TRDTIC)	Parameter zur Konfiguration aller Summenzähler und des Inventory counters.	Prozessgrößen (AI Channel) ■ Summenzähler 1 (16) ■ Summenzähler 2 (17) ■ Summenzähler 3 (18)
Heartbeat Technology Transducer Block (TRDHBT)	Parameter zur Konfiguration und übergreifende Informationen zu den Ergebnissen der Verifikation.	Keine Ausgabewerte
Heartbeat Results 1 Transducer Block (TRDHBTR1)	Informationen über die Ergebnisse der Verifikation.	Keine Ausgabewerte

Block	Inhalt	Ausgabewerte
Heartbeat Results 2 Transducer Block (TRDHBTR2)	Informationen über die Ergebnisse der Verifikation.	Keine Ausgabewerte
Heartbeat Results 3 Transducer Block (TRDHBTR3)	Informationen über die Ergebnisse der Verifikation.	Keine Ausgabewerte
Heartbeat Results 4 Transducer Block (TRDHBTR4)	Informationen über die Ergebnisse der Verifikation.	Keine Ausgabewerte

Funktionsblöcke

Block	Anzahl Blöcke	Inhalt	Prozessgrößen (Channel)
Resource Block (RB)	1	Dieser Block (erweiterte Funktionalität) beinhaltet alle Daten, die das Gerät eindeutig identifizieren; entspricht einem elektronischen Typenschild des Gerätes.	–
Analog Input Block (AI)	6	Dieser Block (erweiterte Funktionalität) erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (wählbar über eine Kanal- Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung. Ausführungszeit: 27 ms	■ Temperatur (7) ■ Volumenfluss (9) ■ Massefluss (11) ■ Normvolumenfluss (13) ■ Dichte (14) ■ Referenzdichte (15) ■ Summenzähler 1 (16) ■ Summenzähler 2 (17) ■ Summenzähler 3 (18)
Discrete Input Block (DI)	2	Dieser Block (Standardfunktionalität) erhält einen diskreten Wert (zum Beispiel Anzeige einer Messbereichstüberschreitung) und stellt ihn am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung. Ausführungszeit: 19 ms	■ Zustand Schaltausgang (101) ■ Leerrohrüberwachung (102) ■ Schleimengenunterdrückung (103) ■ Status Verifikation (105)
PID Block (PID)	1	Dieser Block (Standardfunktionalität) dient als Proportional-Integral-Differential- Regler und kann universell zur Regelung im Feld eingesetzt werden. Er ermöglicht Kaskadierung und Störgrößenaufschaltung. Ausführungszeit: 25 ms	–
Multiple Analog Output Block (MAO)	1	Dieser Block (Standardfunktionalität) erhält mehrere analoge Werte und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung. Ausführungszeit: 22 ms	Channel_0 (121) ■ Wert 1: Externe Kompensationsgröße Druck ■ Wert 2...8: Nicht belegt  Der Druck muss in seiner SI-Basiseinheit zum Gerät übertragen werden.

Block	Anzahl Blöcke	Inhalt	Prozessgrößen (Channel)
Multiple Digital Output Block (MDO)	1	Dieser Block (Standardfunktionalität) erhält mehrere diskrete Werte und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung. Ausführungszeit: 19 ms	Channel_DO (122) ■ Wert 1: Reset Sum.-zähler 1 ■ Wert 2: Reset Sum.-zähler 2 ■ Wert 3: Reset Sum.-zähler 3 ■ Wert 4: Messwertunterdrückung ■ Wert 5: Heartbeat Verifikation starten ■ Wert 6: Status Schaltausgang ■ Wert 7: Nullpunktgleichung starten ■ Wert 8: Nicht belegt
Integrator Block (IT)	1	Dieser Block (Standardfunktionalität) integriert eine Messgröße über die Zeit oder summiert die Impulse von einem Puls-Eingangsblock. Der Block kann als Totalisator eingesetzt werden, der bis zu einem Reset summiert oder als ein Batch-Totalisator, bei dem der integrierte Wert mit einem vor oder während der Steuerung generierten Sollwert verglichen wird und ein binäres Signal erzeugt, wenn der Sollwert erreicht ist. Ausführungszeit: 21 ms	–

PROFIBUS PA

Hersteller-ID	0x11
Ident number	0x155F
Profil Version	3.02
Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: ■ www.endress.com ■ www.profibus.org
Ausgangswerte (vom Messgerät zum Automatisierungssystem)	Analog Input 1...6 ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Dichte ■ Normdichte ■ Temperatur Digital Input 1...2 ■ Leerrohrüberwachung ■ Schleichmengenunterdrückung ■ Status Schaltausgang ■ Status Verifikation Summenzähler 1...3 ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss

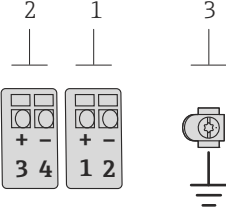
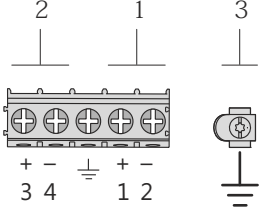
Eingangswerte (vom Automatisierungssystem zum Messgerät)	Analog Output Externer Druck Digitaler Output 1...4 (fest zugeordnet) ■ Digitaler Output 1: Messwertunterdrückung ein-/ausschalten ■ Digitaler Output 2: Nullpunktabgleich ein-/ausschalten ■ Digitaler Output 3: Schaltausgang ein-/ausschalten ■ Digitaler Output 4: Verifikation starten Summenzähler 1...3 ■ Totalisieren ■ Zurücksetzen und Anhalten ■ Vorwahlmenge und Anhalten ■ Konfiguration Betriebsart: – Nettomenge – Menge Förderrichtung – Rückflussmenge
Unterstützte Funktionen	■ Identification & Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes ■ PROFIBUS Up-/Download Bis zu 10 Mal schnelleres Parameterschreiben und -lesen durch PROFIBUS Up-/ Download ■ Condensed Status Einfachste und selbsterklärende Diagnoseinformationen durch Kategorisierung auftretender Diagnosemeldungen
Konfiguration der Geräteadresse	■ DIP-Schalter auf dem I/O-Elektronikmodul ■ Vor-Ort-Anzeige ■ via Bedientools (z.B. FieldCare)

Energieversorgung

Klemmenbelegung

Messumformer

Anschlussvarianten

 A0013570	 A0018161
Maximale Anzahl an Klemmen, ohne integrierten Überspannungsschutz	Maximale Anzahl an Klemmen, mit integriertem Überspannungsschutz
1 Ausgang 1 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung 2 Ausgang 2 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung 3 Erdungsklemme für Kabelschirm	

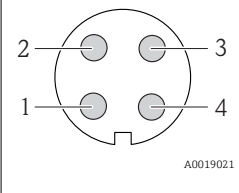
Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern			
	Ausgang 1		Ausgang 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
Option A	4-20 mA HART (passiv)		-	
Option B ¹⁾	4-20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)	
Option C ¹⁾	4-20 mA HART (passiv)		4-20 mA analog (passiv)	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern			
	Ausgang 1		Ausgang 2	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)
Option E ^{1) 2)}	FOUNDATION Fieldbus		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)	
Option G ^{1) 3)}	PROFIBUS PA		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)	

- 1) Ausgang 1 muss immer verwendet werden; Ausgang 2 ist optional.
 2) FOUNDATION Fieldbus mit integriertem Verpolungsschutz.
 3) PROFIBUS PA mit integriertem Verpolungsschutz.

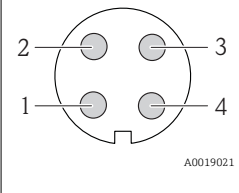
Pinbelegung Gerätestecker**PROFIBUS PA**

Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)

	Pin	Belegung		Codierung	Stecker/Buchse
	1	+	PROFIBUS PA +	A	Stecker
	2		Erdung		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		nicht belegt		

FOUNDATION Fieldbus

Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)

	Pin	Belegung		Codierung	Stecker/Buchse
	1	+	Signal +	A	Stecker
	2	-	Signal -		
	3		nicht belegt		
	4		Erdung		

Versorgungsspannung**Messumformer**

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Bestellmerkmal "Ausgang"	Minimale Klemmenspannung	Maximale Klemmenspannung
Option A ^{1) 2)} : 4-20 mA HART	- Bei 4 mA: $\geq$ DC 17,9 V - Bei 20 mA: $\geq$ DC 13,5 V	DC 35 V
Option B ^{1) 2)} : 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/ Schaltausgang	- Bei 4 mA: $\geq$ DC 17,9 V - Bei 20 mA: $\geq$ DC 13,5 V	DC 35 V
Option C ^{1) 2)} : 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	- Bei 4 mA: $\geq$ DC 17,9 V - Bei 20 mA: $\geq$ DC 13,5 V	DC 30 V

Bestellmerkmal "Ausgang"	Minimale Klemmenspannung	Maximale Klemmenspannung
Option E ³⁾ : FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V
Option G ³⁾ : PROFIBUS PA, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V

- 1) Externe Versorgungsspannung des Speisegeräts mit Bürde.
- 2) Bei Geräteausführung mit Vor-Ort-Anzeige SD03: Bei Verwendung der Hintergrundbeleuchtung muss die Klemmenspannung um DC 2 V erhöht werden.
- 3) Bei Geräteausführung mit Vor-Ort-Anzeige SD03: Bei Verwendung der Hintergrundbeleuchtung muss die Klemmenspannung um DC 0,5 V erhöht werden.



Zur Bürde → 10



Bei Endress+Hauser sind verschiedene Speisegeräte bestellbar: Kapitel "Zubehör" → 67



Zu den Ex-Anschlusswerten → 11

Leistungsaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option A : 4-20 mA HART	770 mW
Option B : 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	■ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW ■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW
Option C : 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	■ Betrieb mit Ausgang 1: 660 mW ■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 1 320 mW
Option E : FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	■ Betrieb mit Ausgang 1: 576 mW ■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 576 mW
Option G : PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	■ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW ■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW



Zu den Ex-Anschlusswerten → 11

Stromaufnahme

Stromausgang

Für jeden Stromausgang 4-20 mA oder 4-20 mA HART: 3,6...22,5 mA



Wenn in Parameter **Fehlerverhalten** die Option **Definierter Wert** ausgewählt ist : 3,59...22,5 mA

PROFIBUS PA

16 mA

FOUNDATION Fieldbus

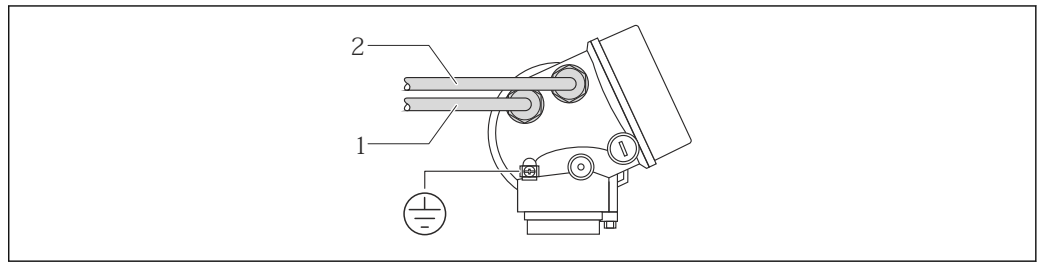
18 mA

Versorgungsausfall

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

Elektrischer Anschluss

Anschluss Messumformer

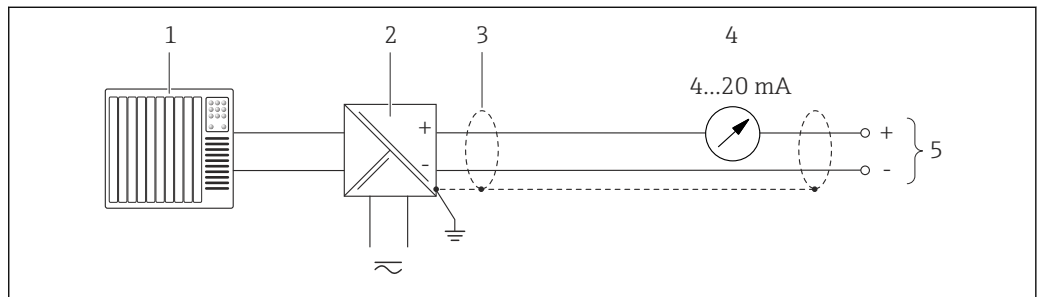


A0015510

- 1 Kabeleinführung für Ausgang 1
- 2 Kabeleinführung für Ausgang 2

Anschlussbeispiele

Stromausgang 4-20 mA HART

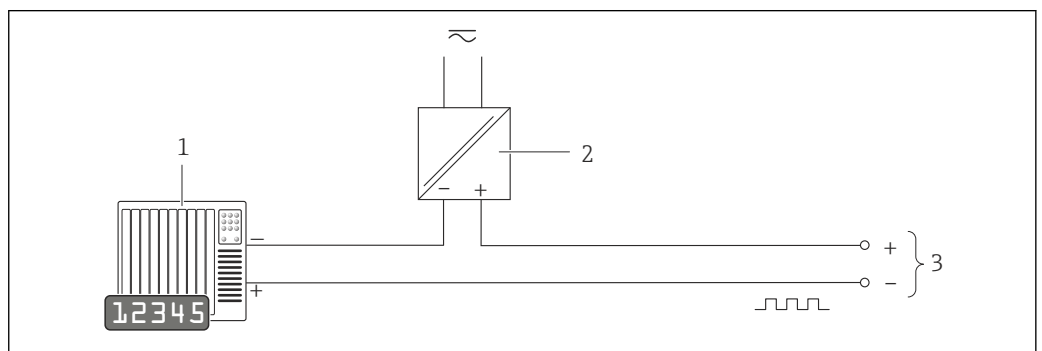


A0015511

1 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4-20 mA HART (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Spannungsversorgung mit integriertem Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$) (z.B. RN22 1N)
Anschluss für HART-Bediengeräte → 58
Maximale Bürde beachten → 10
- 3 Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten
- 4 Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten → 10
- 5 Messumformer

Impuls-/Frequenzausgang

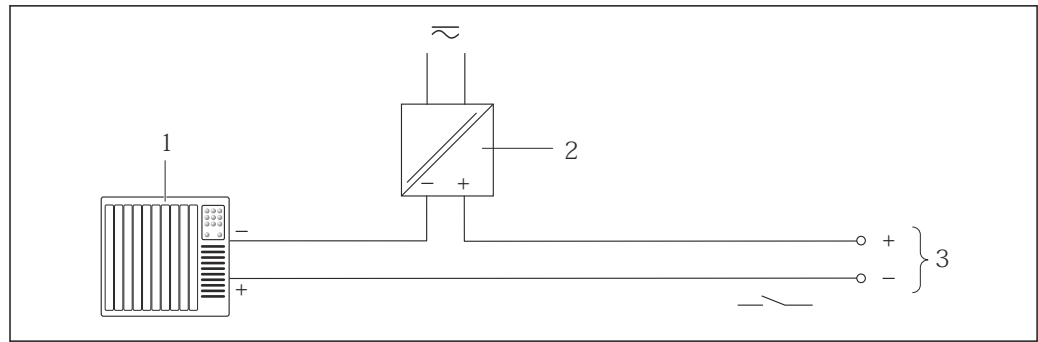


A0016801

2 Anschlussbeispiel für Impuls-/Frequenzausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Impuls-/Frequenzeingang (z.B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 8

Schaltausgang

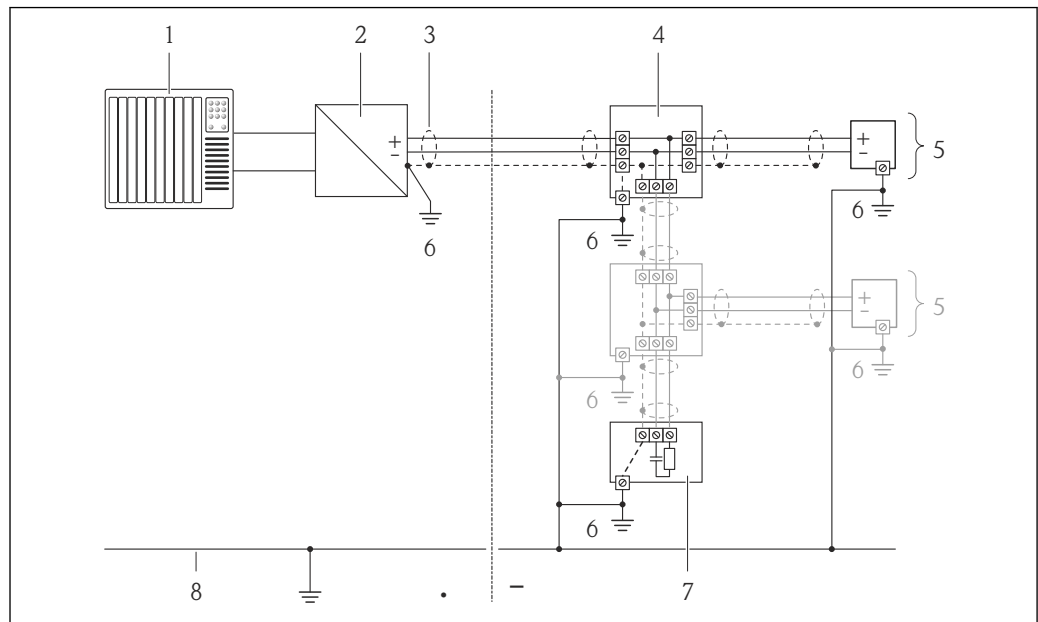


A0016802

3 Anschlussbeispiel für Schaltausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Schalteingang (z.B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten → 8

PROFIBUS-PA

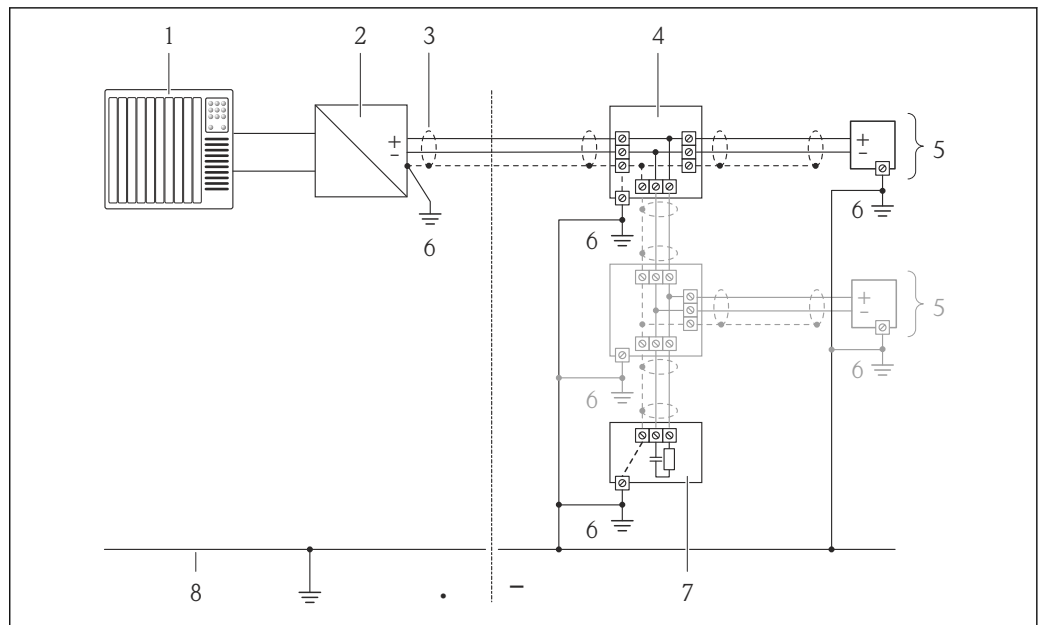


A0019004

4 Anschlussbeispiel für PROFIBUS-PA

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Segmentkoppler PROFIBUS DP/PA
- 3 Kabelschirm
- 4 T-Verteiler
- 5 Messgerät
- 6 Lokale Erdung
- 7 Busabschluss (Terminator)
- 8 Potentialausgleichsleiter

FOUNDATION Fieldbus

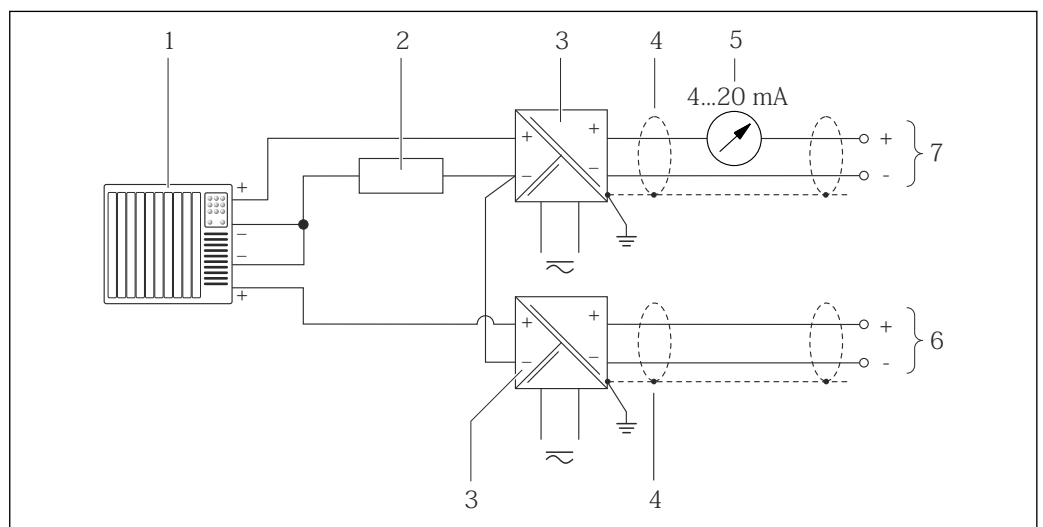


A0019004

5 Anschlussbeispiel für FOUNDATION Fieldbus

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Power Conditioner (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Kabelschirm
- 4 T-Verteiler
- 5 Messgerät
- 6 Lokale Erdung
- 7 Busabschluss (Terminator)
- 8 Potentialausgleichsleiter

HART-Eingang



A0016029

6 Anschlussbeispiel für HART-Eingang mit gemeinsamem "Minus"

- 1 Automatisierungssystem mit HART-Ausgang (z.B. SPS)
- 2 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$): Maximale Bürde beachten → 10
- 3 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N)
- 4 Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten
- 5 Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten → 10
- 6 Druckmessgerät (z.B. Cerabar M, Cerabar S): Anforderungen beachten
- 7 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

- Bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5...2,5 mm² (20...14 AWG)
- Bei Geräteausführung mit integriertem Überspannungsschutz: Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2...2,5 mm² (24...14 AWG)

Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung (nicht für Ex d): M20 × 1,5 mit Kabel Ø 6...12 mm (0,24...0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
 - Für Nicht-Ex und Ex: NPT ½"
 - Für Nicht-Ex und Ex (nicht für CSA Ex d/XP): G ½"
 - Für Ex d: M20 × 1,5

Kabelspezifikation**Zulässiger Temperaturbereich**

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

Signalkabel*Stromausgang*

- Bei 4-20 mA: Normales Installationskabel ausreichend.
- Bei 4-20 mA HART: Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Normales Installationskabel ausreichend.

FOUNDATION Fieldbus

Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel.



Für weitere Hinweise zur Planung und Installation von FOUNDATION Fieldbus Netzwerken:

- Betriebsanleitung "FOUNDATION Fieldbus Overview" (BA00013S)
- FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie
- IEC 61158-2 (MBP)

PROFIBUS PA

Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel. Empfohlen wird Kabeltyp A.



Für weitere Hinweise zur Planung und Installation von PROFIBUS PA Netzwerken:

- Betriebsanleitung "PROFIBUS DP/PA: Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme" (BA00034S)
- PNO-Richtlinie 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline"
- IEC 61158-2 (MBP)

Überspannungsschutz

Das Gerät ist mit ingeriertem Überspannungsschutz für diverse Zulassungen bestellbar:
Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz"

Eingangsspannungsbereich	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung ¹⁾
Widerstand pro Kanal	2 · 0,5 Ω max
Ansprechgleichspannung	400...700 V
Ansprechstoßspannung	< 800 V
Kapazität bei 1 MHz	< 1,5 pF

Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	10 kA
Temperaturbereich	-40...+85 °C (-40...+185 °F)

1) Die Spannung verringert sich um den Anteil des Innenwiderstands $I_{\min} \cdot R_i$



Bei einer Geräteausführung mit Überspannungsschutz gibt es je nach Temperaturklasse eine Einschränkung der Umgebungstemperatur

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* → 66

Maximale Messabweichung

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

Grundgenauigkeit

Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)

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

Massefluss (Gase)

$\pm 0,75 \%$ v.M.



Berechnungsgrundlagen

Dichte (Flüssigkeiten)

- Referenzbedingungen: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
- Standarddichtekalibrierung: $\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$
(gültig über den gesamten Temperaturbereich und Dichtebereich)

Temperatur

$\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ($\pm 0,9 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

Nullpunktstabilität

DN		Nullpunktstabilität	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0,24	0,0088
15	$\frac{1}{2}$	0,78	0,0287
25	1	2,16	0,0794
40	$1\frac{1}{2}$	5,40	0,1985
50	2	8,40	0,3087

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]
$\frac{3}{8}$	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	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

v.M. = vom Messwert

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf.

Stromausgang

Genauigkeit	±10 µA
--------------------	--------

Impuls-/Frequenzausgang

Genauigkeit	Max. ±100 ppm v.M.
--------------------	--------------------

Wiederholbarkeitv.M. = vom Messwert; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = Messstofftemperatur**Grund-Wiederholbarkeit****Masse- und Volumenfluss (Flüssigkeiten)**

±0,125 % v.M.

Massefluss (Gase)

±0,35 % v.M.



Berechnungsgrundlagen

Dichte (Flüssigkeiten)±0,00025 g/cm³**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: Nach 500 ms → 95 % des Endwerts

Einfluss Umgebungstemperatur

v.M. = vom Messwert

Stromausgang

Zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA:

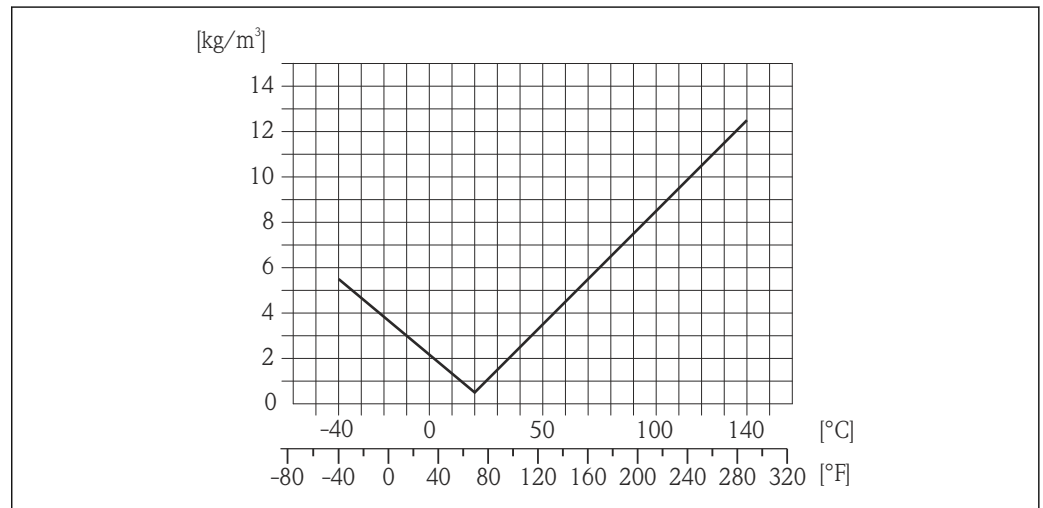
Temperaturkoeffizient bei Nullpunkt (4 mA)	0,02 %/10 K
Temperaturkoeffizient bei Spanne (20 mA)	0,05 %/10 K

Impuls-/Frequenzausgang

Temperaturkoeffizient	Max. ± 100 ppm v.M.
-----------------------	-------------------------

Einfluss Messstofftemperatur**Massefluss and Volumenfluss**

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



7 Felddichtabgleich, Beispiel bei $+20^{\circ}\text{C}$ ($+68^{\circ}\text{F}$)

Temperatur

$$\pm 0,005 \cdot T^{\circ}\text{C} (\pm 0,005 \cdot (T - 32)^{\circ}\text{F})$$

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

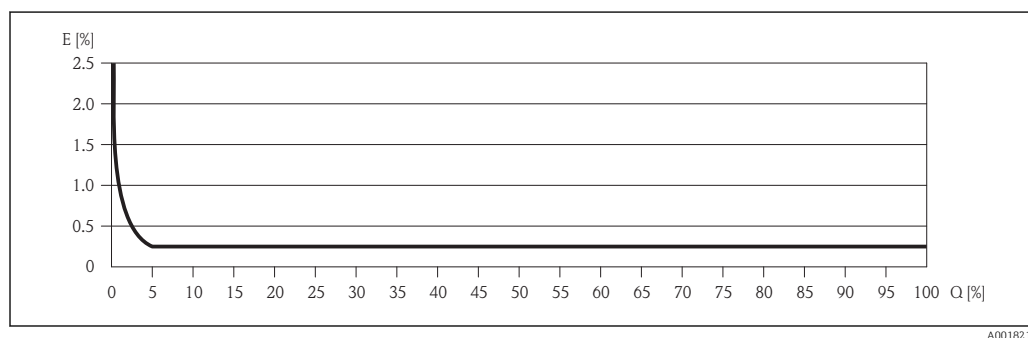
Berechnung der maximalen Messabweichung in Abhängigkeit von der Durchflussrate

Durchflussrate	maximale Messabweichung in % v.M.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ 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.
$\geq \frac{\sqrt[4]{3} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021341	$\pm \frac{1}{2} \cdot \text{BaseAccu}$ A0021343
$< \frac{\sqrt[4]{3} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021342	$\pm \sqrt[2]{3} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021344

Beispiel maximale Messabweichung



 8 Maximale Messabweichung in % v.M. (Beispiel: DN 25)



Berechnungsgrundlagen

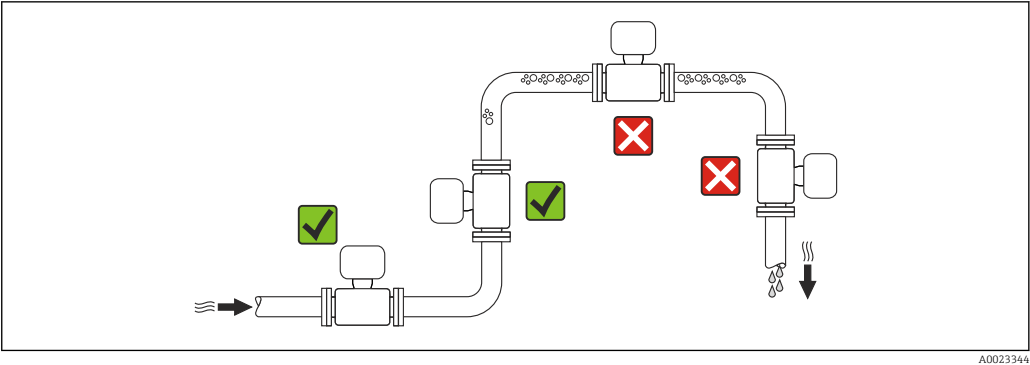
Montage

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

Montageort

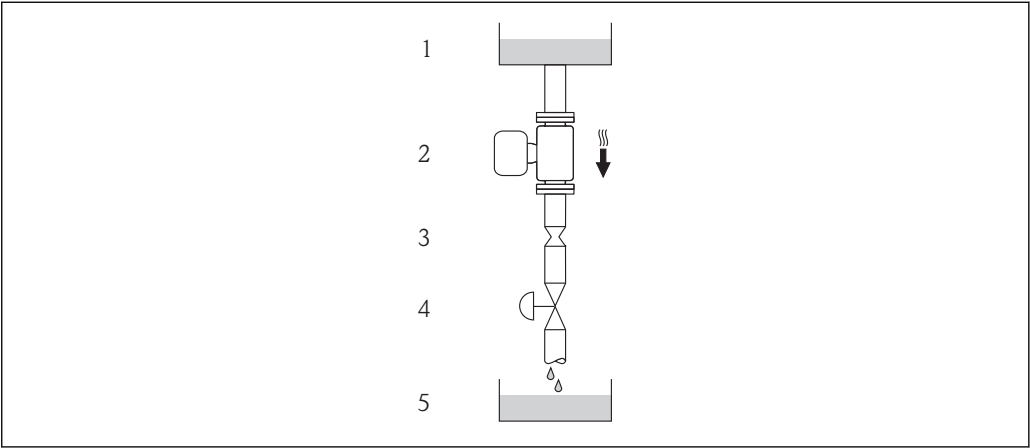
Um Messfehler aufgrund von Gasblasenansammlungen im Messrohr zu vermeiden, folgende Einbauorte in der Rohrleitung vermeiden:

- Einbau am höchsten Punkt der Leitung
- Einbau unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Fallleitung



Bei einer Falleitung

Folgender Installationsvorschlag 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.



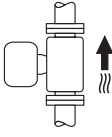
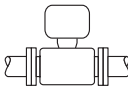
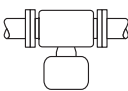
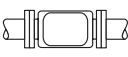
9 Einbau in eine Falleitung (z.B. bei Abfüllanwendungen)

- 1 Vorratstank
- 2 Messaufnehmer
- 3 Blende, Rohrverengung
- 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

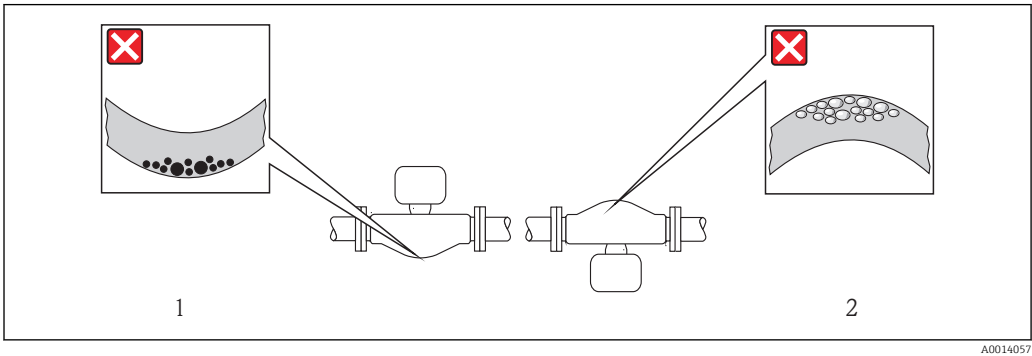
Einbaulage

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: → ☒ 10, ☒ 32
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✓✓ ²⁾ Ausnahme: → ☒ 10, ☒ 32
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.



☒ 10 Einbaulage Messaufnehmer mit gebogenem Messrohr

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

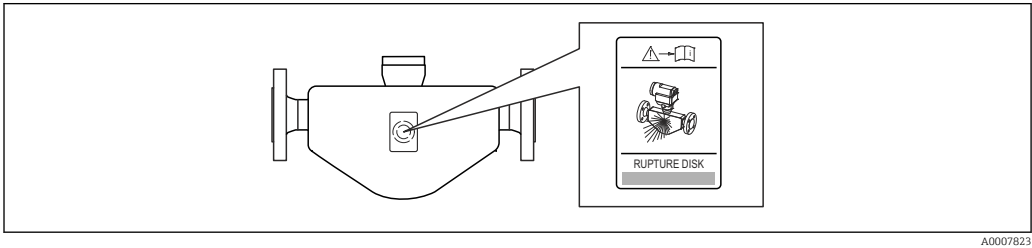
Ein- und Auslaufstrecken

Bei der Montage muss keine Rücksicht auf Turbulenz erzeugende Armaturen wie Ventile, Krümmer oder T-Stücke genommen werden, solange keine Kavitationseffekte entstehen → ☒ 42.

Spezielle Montagehinweise

Berstscheibe

Beim Einbau des Geräts darauf achten, dass die Funktion der Berstscheibe nicht behindert wird. Die Lage der Berstscheibe ist durch einen darauf angebrachten Aufkleber gekennzeichnet. Ein Auslösen der Berstscheibe zerstört den Aufkleber und ist somit optisch kontrollierbar. Weitere prozessrelevante Informationen → ☒ 41.



☒ 11 Hinweisschild zur Berstscheibe

Nullpunktabgleich

Alle Messgeräte werden nach dem neusten Stand der Technik kalibriert. Die Kalibrierung erfolgt unter Referenzbedingungen →  27. 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.

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Messgerät	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Vor-Ort-Anzeige	-20...+60 °C (-4...+140 °F) Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Vor-Ort-Anzeige beeinträchtigt sein.

- Bei Betrieb im Freien:

Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.



Bei Endress+Hauser sind Wetterschutzhauben bestellbar: Kapitel "Zubehör" →  64

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 .

Bestellmerkmal "Ausgang", Option A "4-20mA HART"

- Ex ia, Ex ic, Ex nA, Ex d
- cCSA_{US} IS, cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI-Einheiten

Nennweite [mm]	T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	50 ¹⁾	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	60 ¹⁾	–	95	130	140	140	140

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungs-codes IB, ID, IH, IJ, I4, BB, BD, BH, BJ, B2, C2, C5 gilt: $T_a = T_a - 2 °C$

US-Einheiten

Nennweite [in]	T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
$\frac{3}{8}$...2	122 ¹⁾	122	203	266	284	284	284
$\frac{3}{8}$...2	140	–	203	266	284	284	284

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungs-codes IB, ID, IH, IJ, I4, BB, BD, BH, BJ, B2, C2, C5 gilt: $T_a = T_a - 3,6 °F$

Bestellmerkmal "Ausgang", Option B "4-20mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang"

- Ex ia, Ex ic
- cCSA_{US} IS

SI-Einheiten

Nennweite [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	35 ^{1) 2)}	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	50 ^{3) 2)}	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) T_a = 40 °C für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang P_i ≤ 0,85 W
- 2) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 gilt: T_a = T_a - 2 °C
- 3) T_a = 55 °C für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang P_i ≤ 0,85 W

US-Einheiten

Nennweite [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
³ / ₈ ...2	95 ^{1) 2)}	122	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	122 ^{3) 2)}	–	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) T_a = 104 °F für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang P_i ≤ 0,85 W
- 2) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 gilt: T_a = T_a - 3,6 °F
- 3) T_a = 131 °F für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang P_i ≤ 0,85 W

Bestellmerkmal "Ausgang", Option B "4-20mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang"

- Ex d, Ex nA
- cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI-Einheiten

Nennweite [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	50 ¹⁾	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) T_a = 55 °C für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang P_i ≤ 0,85 W

US-Einheiten

Nennweite [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
³ / ₈ ...2	104	122	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	122 ¹⁾	–	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) T_a = 131 °F für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang P_i ≤ 0,85 W

Bestellmerkmal "Ausgang", Option C "4-20mA HART, 4-20mA analog"

- Ex ia
- cCSA_{US} IS

SI-Einheiten

Nennweite [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	35 ¹⁾	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	50	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 gilt: T_a = T_a - 2 °C

US-Einheiten

Nennweite [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
³ / ₈ ...2	95 ¹⁾	122	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	122	–	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 gilt: T_a = T_a - 3,6 °F

Bestellmerkmal "Ausgang", Option C "4-20mA HART, 4-20mA analog"

- Ex ic, Ex d, Ex nA
- cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI-Einheiten

Nennweite [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40 ¹⁾	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	55 ¹⁾	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungscodes ID, IG, IH, BD, BH, C4, C7 gilt: T_a = T_a - 2 °C

US-Einheiten

Nennweite [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
³ / ₈ ...2	104 ¹⁾	122	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	131	–	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungscodes ID, IG, IH, BD, BH, C4, C7 gilt: T_a = T_a - 3,6 °F

Bestellmerkmal "Ausgang", Option E "FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" und Option G "PROFIBUS PA, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang"

- Ex ia, Ex ic
- cCSA_{US} IS

SI-Einheiten

Nennweite [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40 ^{1) 3)}	55	95	130	140	140	140
DN 08...50	55 ^{2) 3)}	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) T_a = 50 °C ohne Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- 2) T_a = 60 °C ohne Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- 3) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 gilt: T_a = T_a - 2 °C

US-Einheiten

Nennweite [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
³ / ₈ ...2	104 ¹⁾	131	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	104 ^{2) 3)}	–	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) T_a = 122 °F ohne Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- 2) T_a = 131 °F ohne Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- 3) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 gilt: T_a = T_a - 3,6 °F

Bestellmerkmal "Ausgang", Option E "FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" und Option G "PROFIBUS PA, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang"

- Ex d, Ex nA
- cCSA_{US} XP, cCSA_{US} NI

SI-Einheiten

Nennweite [mm]	T _a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
DN 08...50	40 ¹⁾	50	95	130	140	140	140
DN 08...50	55 ^{2) 3)}	–	95	130	140	140	140
DN 08...50	60	–	–	130	140	140	140

- 1) T_a = 50 °C ohne Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- 2) T_a = 60 °C ohne Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- 3) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungen ID, IH, BD, BH gilt: T_a = T_a - 2 °C

US-Einheiten

Nennweite [in]	T _a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
³ / ₈ ...2	104 ¹⁾	122	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	104 ^{2) 3)}	–	203	266	284	284	284
³ / ₈ ...2	140	–	–	266	284	284	284

- 1) T_a = 122 °F ohne Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- 2) T_a = 131 °F ohne Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- 3) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungen ID, IH, BD, BH gilt: T_a = T_a - 3,6 °F

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: $T_{ma} = 47\text{ °C}$
- Vorhandene maximale Messstofftemperatur: $T_{mm} = 108\text{ °C}$

	T_a [°C]	T_6 [85°C]	T_5 [100°C]	T_4 [135°C]	T_3 [200°C]	T_2 [300°C]	T_1 [450°C]
	35	50	85	120	140	140	140
	50	-	85	120	140	140	140
	60	-	-	120	140	140	140
	35	50	85	120	140	140	140
	45	-	85	120	140	140	140
	50	-	-	120	140	140	140

12 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.
 - ↳ $T_a = 50\text{ °C}$.
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: $108\text{ °C} \leq 120\text{ °C} \rightarrow T_4$.
4. Die Maximaltemperatur der ermittelten Temperaturklasse entspricht der maximalen Oberflächentemperatur für Staub: $T_4 = 135\text{ °C}$.

Lagerungstemperatur

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

Anzeigemodule

$-40\text{...}+80\text{ °C}$ ($-40\text{...}+176\text{ °F}$)

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Schutzart**Messumformer**

- Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure
- Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure
- Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure

Messaufnehmer

IP66/67, Type 4X enclosure

Gerätestecker

IP67, nur im verschraubten Zustand

Stoßfestigkeit

Gemäß IEC/EN 60068-2-31

Schwingungsfestigkeit

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

Innenreinigung

- SIP-Reinigung
- CIP-Reinigung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21)



Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

Prozess

Messstofftemperaturbereich**Messaufnehmer**

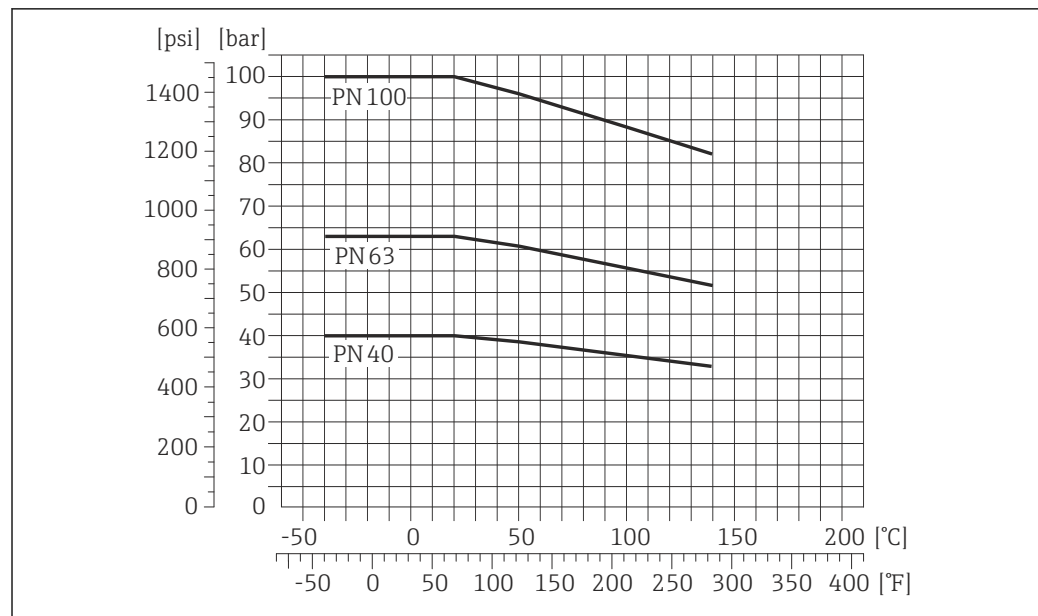
-40...+140 °C (-40...+284 °F)

Dichtungen

Keine innen liegenden Dichtungen

Messstoffdichte0...2 000 kg/m³ (0...125 lb/cf)**Druck-Temperatur-Kurven**

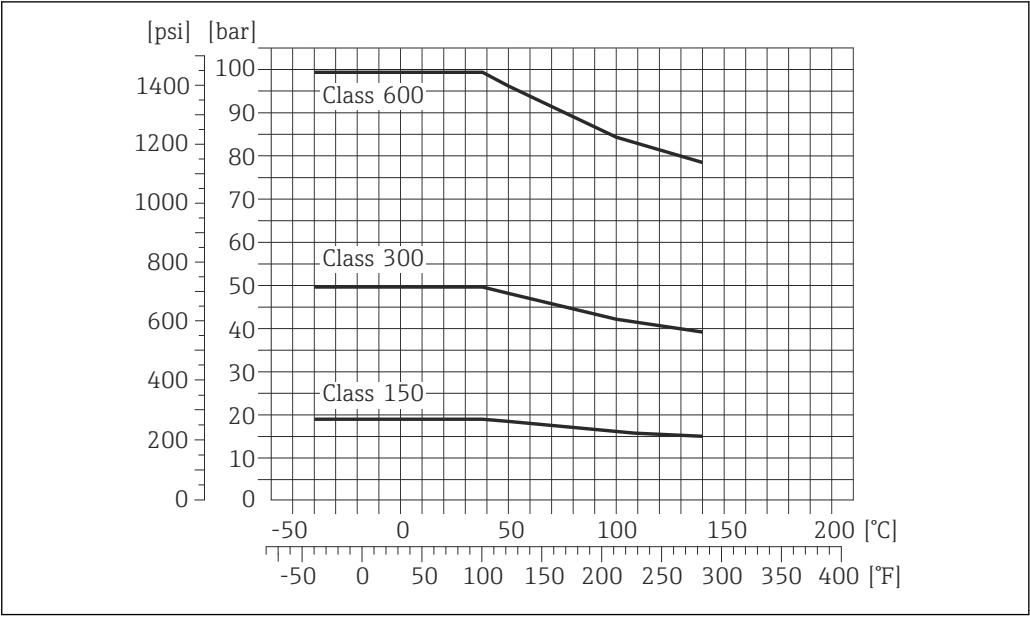
Die folgenden Druck-Temperatur-Kurven beziehen sich auf das gesamte Gerät und nicht nur auf den Prozessanschluss.

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

A0020972-DE

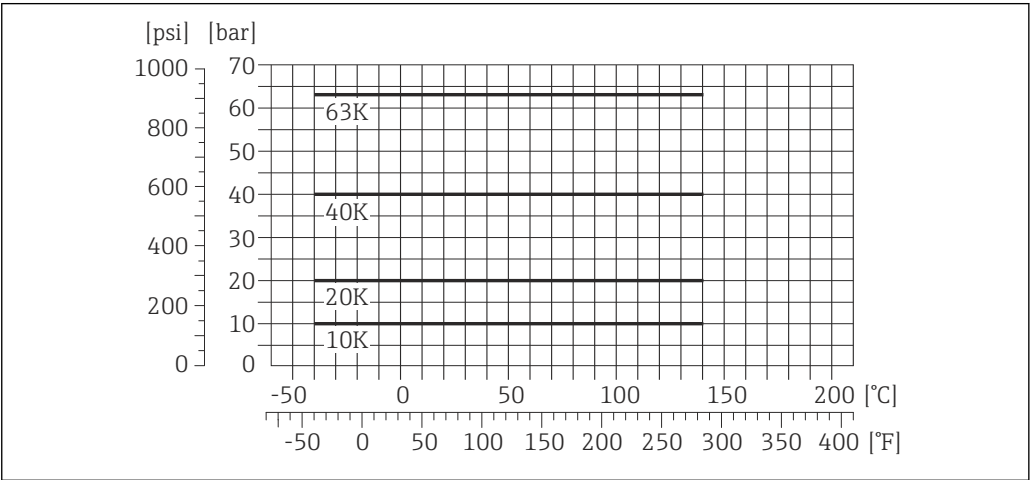
13 Mit Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/F316L)

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5



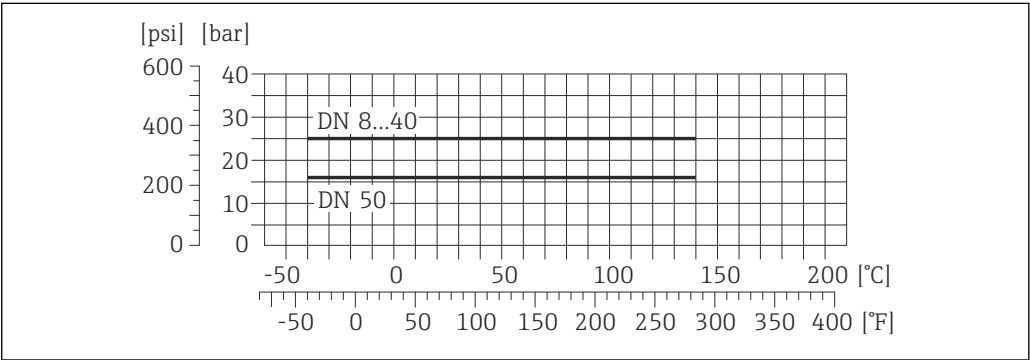
14 Mit Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/F316L)

Flansch JIS B2220

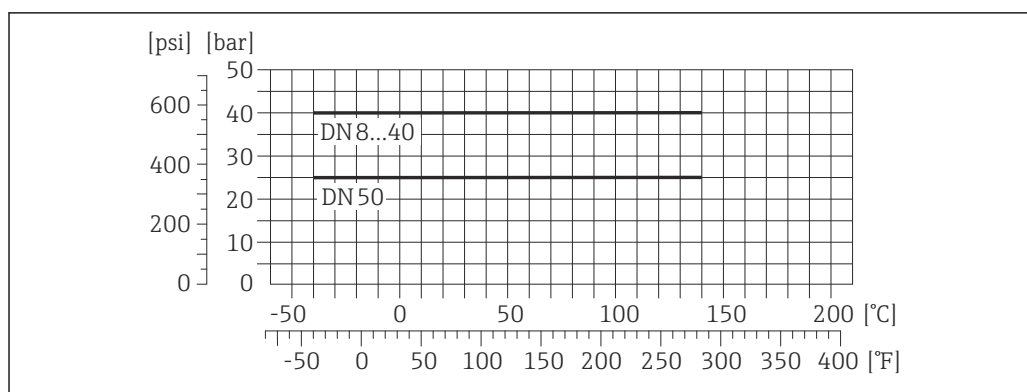


15 Mit Flanschwerkstoff 1.4404 (F316/F316L)

Flansch DIN 11864-2 Form A



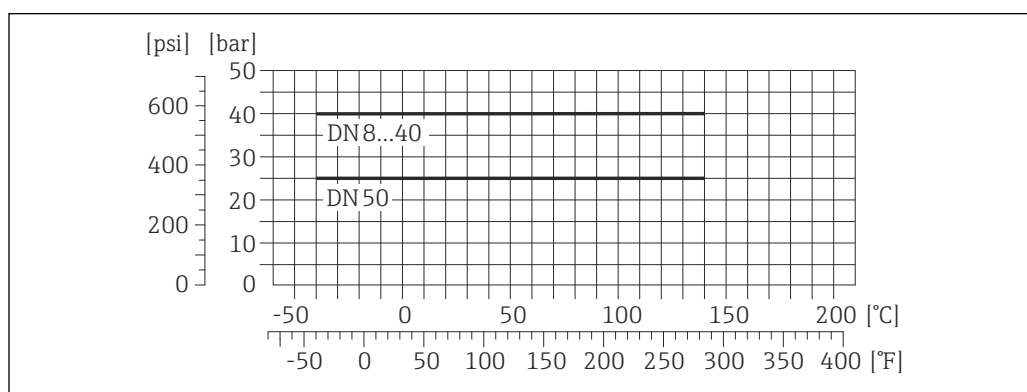
16 Mit Flanschwerkstoff 1.4404 (316/316L)

Gwindestutzen DIN 11851

A0021007-DE

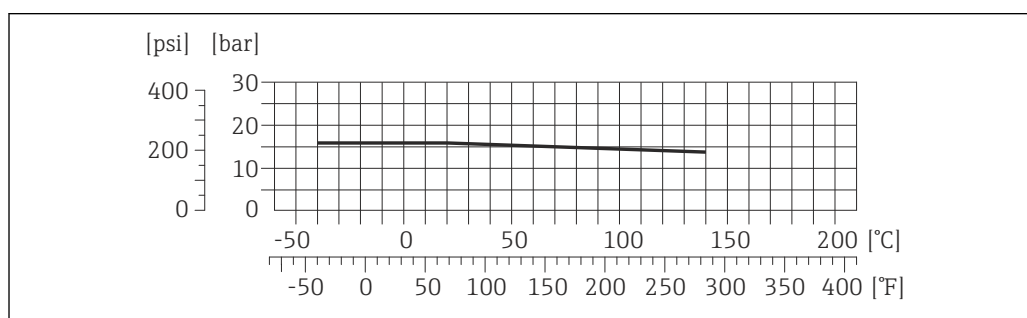
17 Mit Anschlusswerkstoff 1.4404 (316/316L)

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

Gwindestutzen DIN 11864-1 Form A

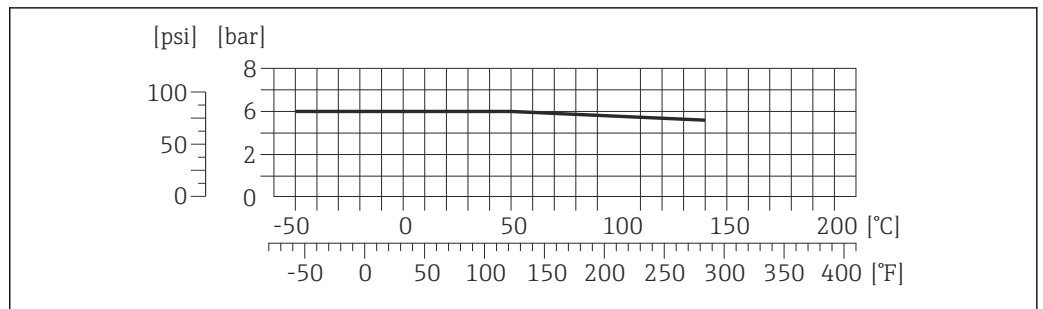
A0021009-DE

18 Mit Anschlusswerkstoff 1.4404 (316/316L)

Gwindestutzen ISO 2853

A0020988-DE

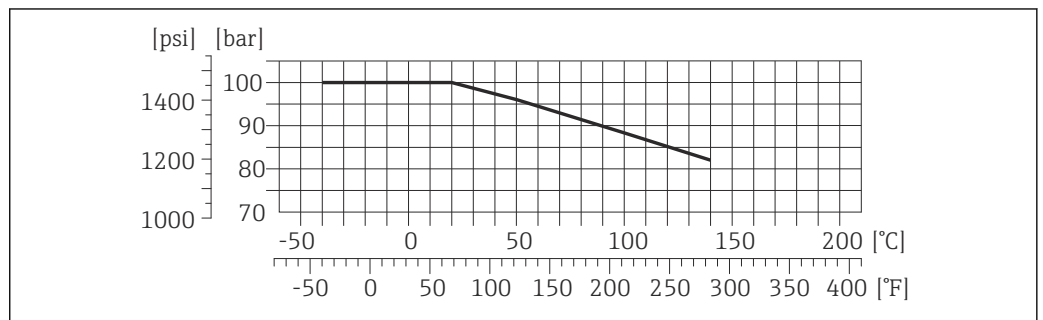
19 Mit Anschlusswerkstoff 1.4404 (316/316L)

Gewindestutzen SMS 1145

A0020986-DE

20 Mit Anschlusswerkstoff 1.4404 (316/316L)

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

VCO

A0020975-DE

21 Mit Anschlusswerkstoff 1.4404 (316/316L)

Tri-Clamp

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 über 16 bar (232 psi) liegen können. Der Klemmbügel und die Dichtung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Nenndruck Schutzbehälter

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

Das Gehäuse verfügt nicht über eine Druckbehälterklassifizierung.

Richtwert für die Druckbelastbarkeit des Messaufnehmergehäuses: 16 bar (232 psi)

Berstscheibe

Um die Sicherheit zu erhöhen, kann eine Geräteausführung mit Berstscheibe mit einem Auslösedruck von 10...15 bar (145...217,5 psi) verwendet werden (Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CA "Berstscheibe"). Spezielle Montagehinweise: → 32

Der Einsatz von Berstscheiben kann nicht mit dem separat erhältlichen Heizmantel kombiniert werden → 64 → 64.

Durchflussgrenze

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



Zur Übersicht der Messbereich-Endwerte: Kapitel "Messbereich"

- 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).
- Bei Gasmessungen gilt:
 - Die Strömungsgeschwindigkeit in den Messrohren sollte die halbe Schallgeschwindigkeit (0,5 Mach) nicht überschreiten
 - Der maximale Massefluss ist abhängig von der Dichte des Gases: Formel

Druckverlust

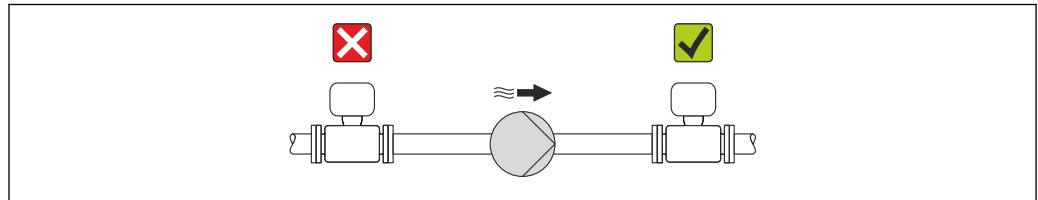
 Zur Berechnung des Druckverlusts: Produktauswahlhilfe *Applicator* →  66

Systemdruck

Es ist wichtig, dass keine Kavitation und kein Ausgasen der in Flüssigkeiten enthaltenen Gase auftritt. Dies wird durch einen genügend hohen Systemdruck verhindert.

Deshalb werden folgende Montageorte empfohlen:

- Am tiefsten Punkt einer Steigleitung
- Auf der Druckseite von Pumpen (keine Unterdruckgefahr)

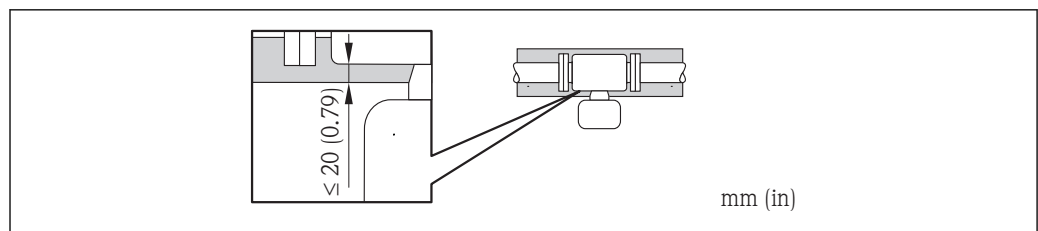


A0015594

Wärmeisolation

Bei einigen Messstoffen ist es wichtig, dass die Abstrahlungswärme vom Messaufnehmer zum Messumformer möglichst gering gehalten wird. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

Dabei muss darauf geachtet werden, dass nur bis zu 20 mm (0,79 in) vom Messumformers Hals isoliert werden, so dass der Messumformerkopf komplett frei bleibt.



A0016749

Beheizung

Bei einigen Messstoffen muss darauf geachtet werden, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust stattfindet.

Beheizungsmöglichkeiten

- Elektrisch, z.B. mit Heizbändern
- Über heißwasser- oder dampfführende Rohre
- Über Heizmäntel

 Für die Aufnehmer sind Heizmäntel bei Endress+Hauser als Zubehörteil bestellbar →  64.

HINWEIS**Gefahr der Überhitzung bei Beheizung**

- ▶ Sicherstellen, dass die Temperatur am unteren Ende des Umformergehäuses nicht höher ist als 80 °C (176 °F)
- ▶ Gewährleisten, dass am Umformers Hals eine genügend grosse Konvektion vorhanden ist.
- ▶ Sicherstellen, dass eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung und Unterkühlung.

Vibrationen

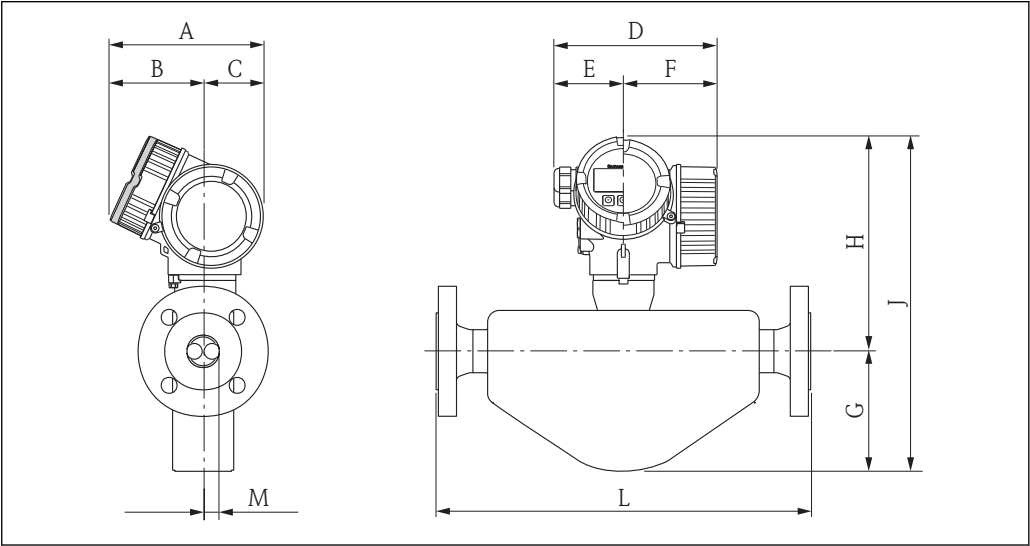
Anlagenvibrationen haben aufgrund hoher Messrohr-Schwingfrequenz keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.

Konstruktiver Aufbau

Abmessungen in SI-Einheiten

Kompaktausführung

Bestellmerkmal "Gehäuse", Optionen B "GT18 Zweikammer, 316L", C "GT20 Zweikammer Alu beschichtet"



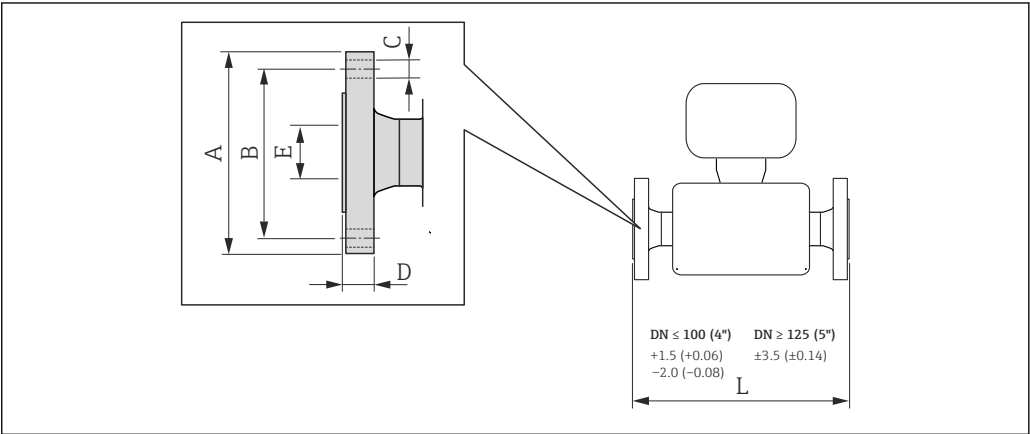
A0013552

Abmessungen für Ausführung ohne Überspannungsschutz

DN [mm]	A [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G [mm]	H ³⁾ [mm]	J ³⁾ [mm]	L [mm]	M [mm]
8	162	102	60	165	75	90	93	211	304	⁴⁾	5,35
15	162	102	60	165	75	90	105	213	318	⁴⁾	8,30
25	162	102	60	165	75	90	106	218	324	⁴⁾	12,0
40	162	102	60	165	75	90	121	224	345	⁴⁾	17,6
50	162	102	60	165	75	90	169,5	240	409,5	⁴⁾	26,0

- 1) Bei Version ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
- 2) Bei Version mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 3) Bei Version ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 10 mm
- 4) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

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



A0015621

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N), PN 40

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2S

Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N), PN 40

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6S

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232/510 ²⁾
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279/510 ²⁾
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329/600 ²⁾
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556/715 ²⁾

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

- 1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen
 2) Einbaulänge gemäß NAMUR-Empfehlung NE 132 optional lieferbar (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2N oder D6N (mit Nut))

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501), PN 40 (mit DN 25-Flanschen)

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option R2S

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
15	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329

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

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N), PN 63

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3S

Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N), PN 63

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D7S

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	180	135	4 × Ø22	26	54,5	565

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

Flansch in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N), PN 100

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D4S

Flansch mit Nut in Anlehnung an EN 1092-1 Form D (DIN 2512N) lieferbar, PN 100

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D8S

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	105	75	4 × Ø14	20	17,3	261
15	105	75	4 × Ø14	20	17,3	295
25	140	100	4 × Ø18	24	28,5	360
40	170	125	4 × Ø22	26	42,5	486
50	195	145	4 × Ø26	28	53,9	581

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

- 1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 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
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm						

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 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 × Ø19,0	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,0	22,3	52,6	556
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm						

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5, CI 600

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ACS

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	66,7	4 × Ø15,7	20,6	13,9	261
15	95	66,7	4 × Ø15,7	20,6	13,9	295
25	125	88,9	4 × Ø19,1	23,9	24,3	380
40	155	114,3	4 × Ø22,4	28,7	38,1	496
50	165	127	8 × Ø19,1	31,8	49,2	583
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm						

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Flansch JIS B2220, 10K

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NDS

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16	50	556
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm						

Flansch JIS B2220, 20K

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NES

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm						

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

Flansch JIS B2220, 40K

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NGS

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm						

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

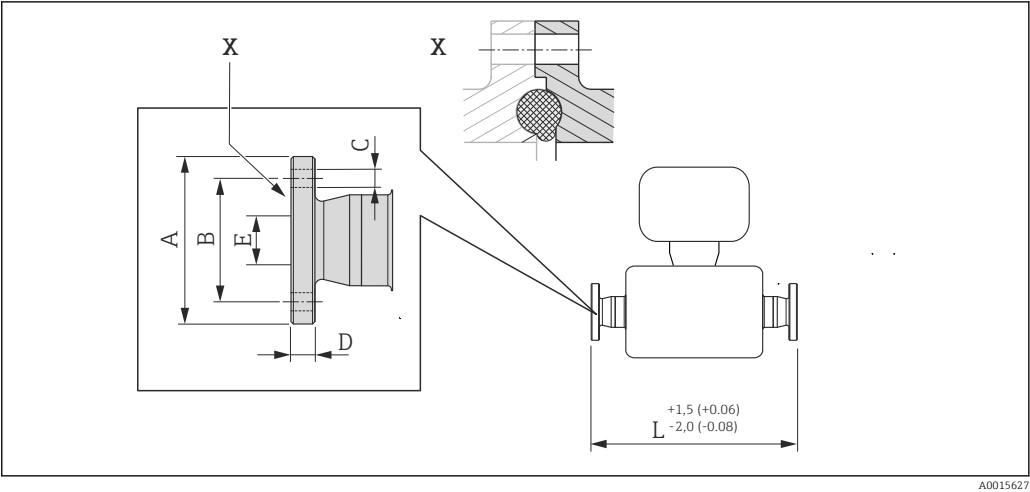
Flansch JIS B2220, 63K

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NHS

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8 ¹⁾	120	85	4 × Ø19	23	12	282
15	120	85	4 × Ø19	23	12	315
25	140	100	4 × Ø23	27	22	383
40	175	130	4 × Ø25	32	35	515
50	185	145	4 × Ø23	34	48	616
Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 3,2...6,3 µm						

1) DN 8 standardmässig mit DN 15 Flanschen

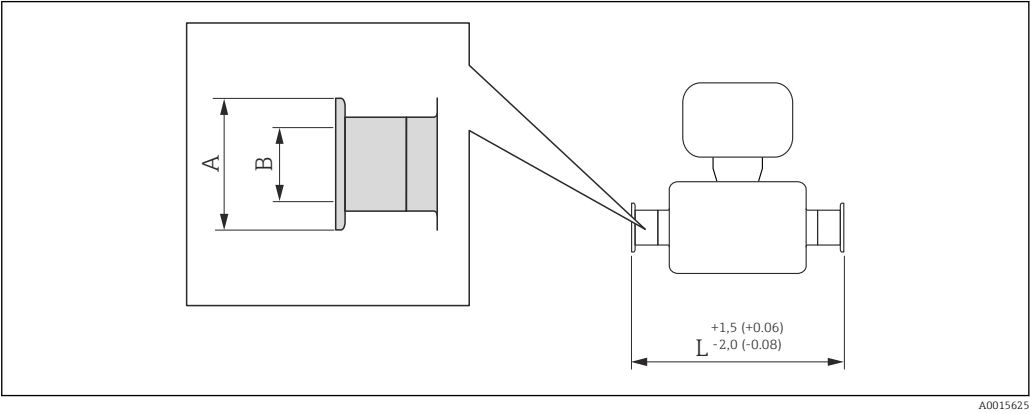
Festflansch-Anschlüsse DIN 11864-2



23 Detail X: Asymmetrischer Prozessanschluss, der grau markierte Teil ist lieferseitig. Maßeinheit mm (in).

Flansch DIN11864-2 Form A , zu Rohr nach DIN1866 Reihe A, Bundflansch 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option KCS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø9	10	50	562

Tri-Clamp-Anschlüsse



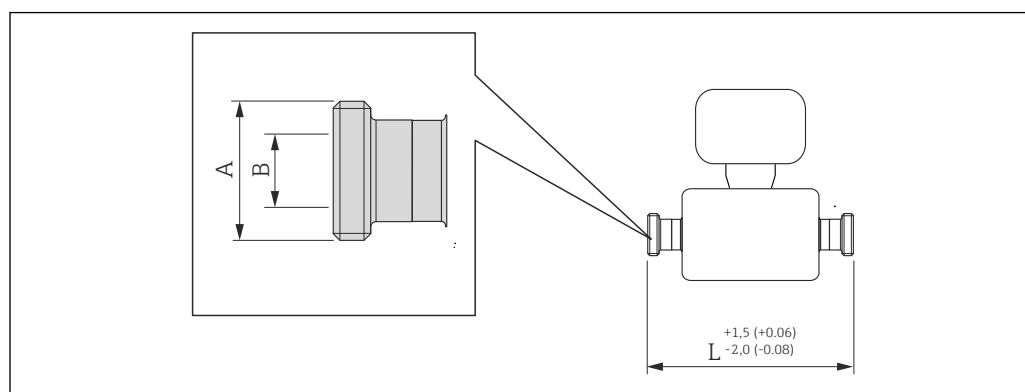
24 Maßeinheit mm (in)

Tri-Clamp (½") 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FUW				
DN [mm]	Clamp [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	½	25,0	9,5	229
15	½	25,0	9,5	273

Tri-Clamp (≥ 1")

1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FTS

DN [mm]	Clamp [in]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50,4	22,1	229
15	1	50,4	22,1	273
25	1	50,4	22,1	324
40	1½	50,4	34,8	456
50	2	63,9	47,5	562

Gewindestutzen-Anschlüsse DIN 11851, DIN11864-1, SMS 1145

A0015628

25 Maßeinheit mm (in)

Gewindestutzen DIN 11851, zu Rohr nach DIN11866 Reihe A

1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FMW

DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 34 × ⅛	16	229
15	Rd 34 × ⅛	16	273
25	Rd 52 × ⅙	26	324
40	Rd 65 × ⅙	38	456
50	Rd 78 × ⅙	50	562

Gewindestutzen DIN11864-1 Form A, zu Rohr nach DIN11866 Reihe A

1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FLW

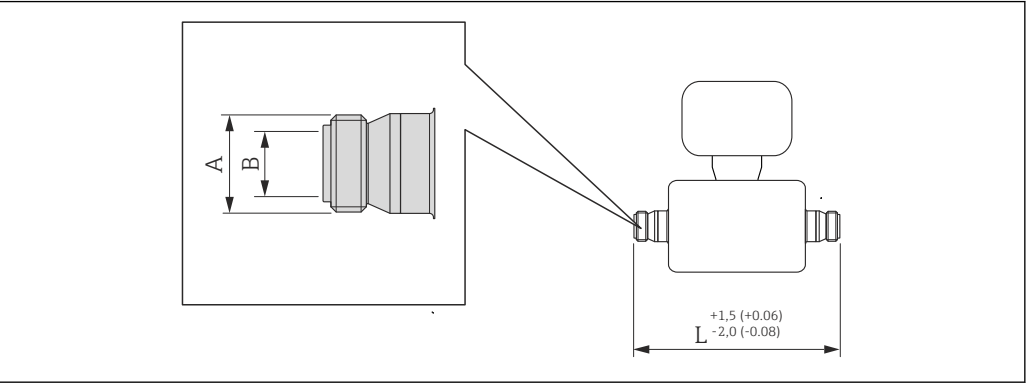
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 28 × ⅛	10	229
15	Rd 34 × ⅛	16	273
25	Rd 52 × ⅙	26	324
40	Rd 65 × ⅙	38	456
50	Rd 78 × ⅙	50	562

Gewindestutzen SMS 1145

1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FSW

DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 40 × 1/6	22,5	229
15	Rd 40 × 1/6	22,5	273
25	Rd 40 × 1/6	22,5	324
40	Rd 60 × 1/6	35,5	456
50	Rd 70 × 1/6	48,5	562

Gewindestutzen-Anschlüsse ISO 2853



A0015623

26 Maßeinheit mm (in)

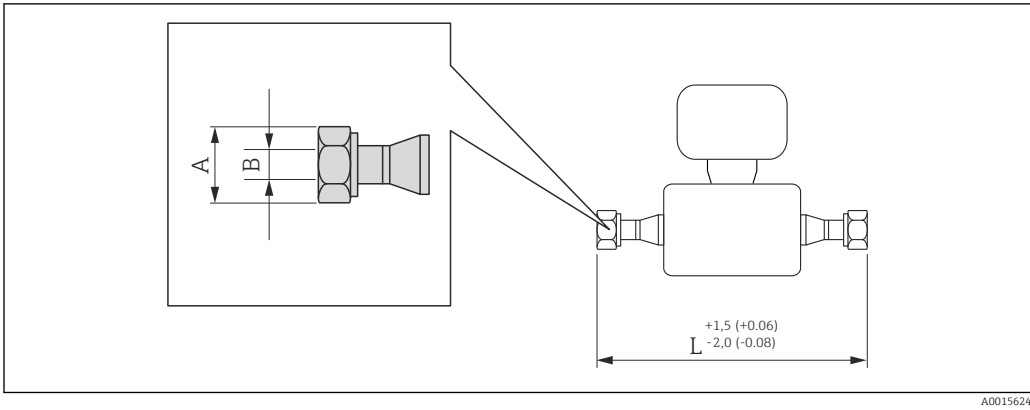
Gewindestutzen ISO 2853, zu Rohr nach ISO 2037

1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option JSF

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37,13	22,6	229
15	37,13	22,6	273
25	37,13	22,6	324
40	50,68	35,6	456
50	64,16	48,6	562

1) Gewindedurchmesser max. nach ISO 2853 Annex A

VCO-Anschlüsse



A0015624

27 Maßeinheit mm (in)

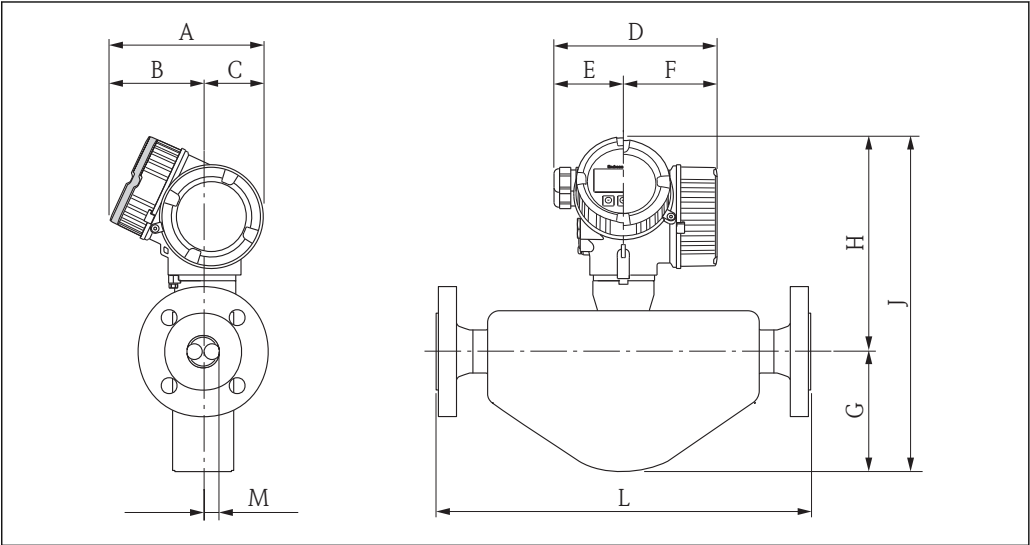
8-VCO-4 (½") 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option CVS			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
8	SW 1	10,2	252

12-VCO-4 (¾") 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option CWS			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	L [mm]
15	SW 1½	15,7	305

Abmessungen in US-Einheiten

Kompaktausführung

Bestellmerkmal "Gehäuse", Optionen B "GT18 Zweikammer, 316L", C "GT20 Zweikammer Alu beschichtet"

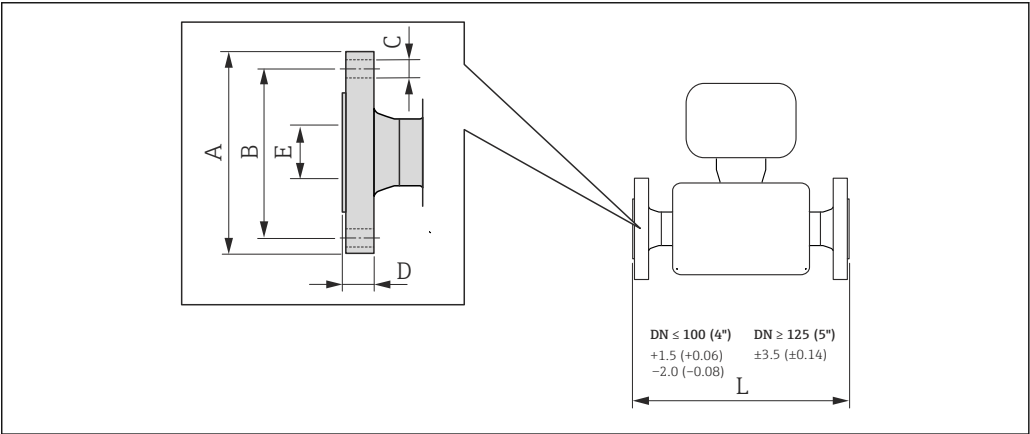


A0013552

DN [in]	A [in]	B ¹⁾ [in]	C [in]	D ²⁾ [in]	E [in]	F ²⁾ [in]	G [in]	H ³⁾ [in]	J ³⁾ [in]	L [in]	M [in]
3/8	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	3,66	8,31	11,97	⁴⁾	0,21
1/2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,13	8,39	12,52	⁴⁾	0,33
1	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,17	8,58	12,76	⁴⁾	0,47
1 1/2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	4,76	8,82	13,58	⁴⁾	0,69
2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	6,67	9,45	16,12	⁴⁾	1,02

- 1) Bei Version ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,28 in
- 2) Bei Version mit Überspannungsschutz: Werte + 0,31 in
- 3) Bei Version ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,39 in
- 4) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Festflanschanschlüsse ASME B16.5



A0015621

28 Maßeinheit mm (in)

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5; CI 150

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	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

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 32...248 µin

1) DN $\frac{3}{8}$ " standardmässig mit DN $\frac{1}{2}$ " Flanschen**Flansch in Anlehnung an ASME B16.5; CI 300**

1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	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

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 32...248 µin

1) DN $\frac{3}{8}$ " standardmässig mit DN $\frac{1}{2}$ " Flanschen**Flansch in Anlehnung an ASME B16.5; CI 600**

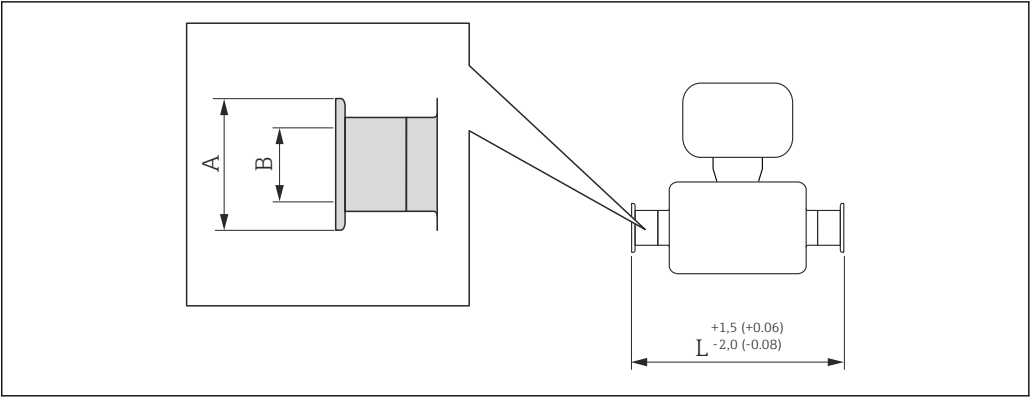
1.4404 (F316/F316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ACS

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
$\frac{3}{8}$ ¹⁾	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,81	0,55	10,28
$\frac{1}{2}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,81	0,55	11,61
1	4,92	3,50	4 × Ø0,75	0,94	0,96	14,96
1½	6,10	4,50	4 × Ø0,88	1,13	1,50	19,53
2	6,50	5,00	8 × Ø0,75	1,25	1,94	22,95

Oberflächenrauigkeit (Flansch): Ra 32...248 µin

1) DN $\frac{3}{8}$ " standardmässig mit DN $\frac{1}{2}$ " Flanschen

Tri-Clamp-Anschlüsse



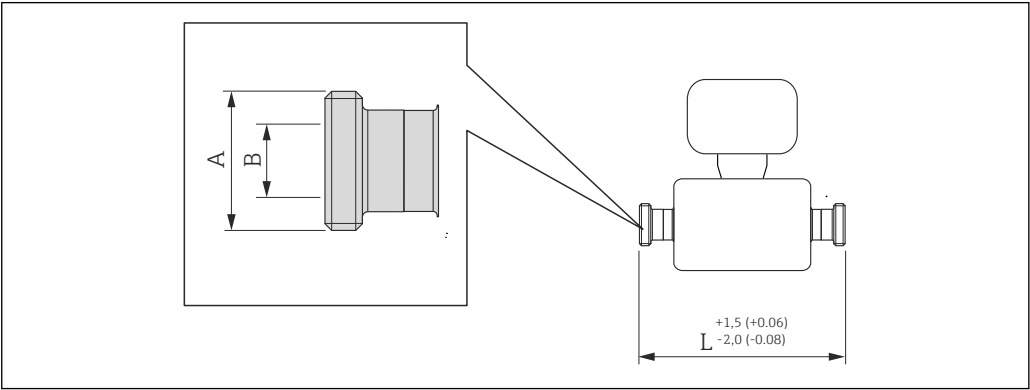
A0015625

29 Maßeinheit mm (in)

Tri-Clamp (½") 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FUW				
DN [in]	Clamp [in]	A [in]	B [in]	L [in]
⅜	½	0,98	0,37	9,02
½	½	0,98	0,37	10,75

Tri-Clamp (≥ 1") 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FTS				
DN [in]	Clamp [in]	A [in]	B [in]	L [in]
⅜	1	1,98	0,87	9,02
½	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
1½	1½	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13

Gewindestutzen-Anschlüsse SMS 1145

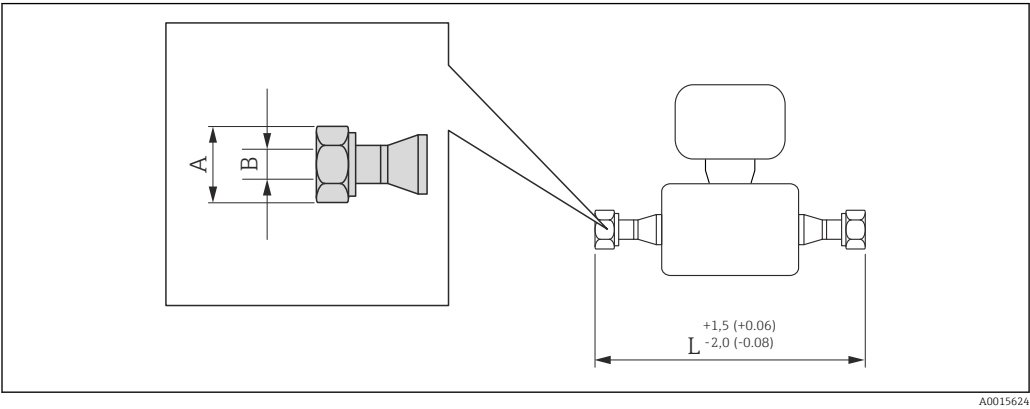


A0015628

30 Maßeinheit mm (in)

Gewindestutzen SMS 1145: 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option FSW			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	Rd 40 × 1/6	0,89	9,02
1/2	Rd 40 × 1/6	0,89	10,75
1	Rd 40 × 1/6	0,89	12,76
1 1/2	Rd 60 × 1/6	1,40	17,95
2	Rd 70 × 1/6	1,91	22,13

VCO-Anschlüsse



31 Maßeinheit mm (in)

8-VCO-4 (1/2") 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option CVS			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
3/8	AF 1	0,40	9,92

12-VCO-4 (3/4") 1.4404 (316/316L): Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option CWS			
DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
1/2	AF 1 1/2	0,62	12,01

Gewicht

Kompaktausführung

Gewicht in SI-Einheiten

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C Alu beschichtet	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B 1.4404 (316L)
8	6	8,5
15	6,5	9
25	8	10,5

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C Alu beschichtet	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B 1.4404 (316L)
40	13	15,5
50	22	24,5

Gewicht in US-Einheiten

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

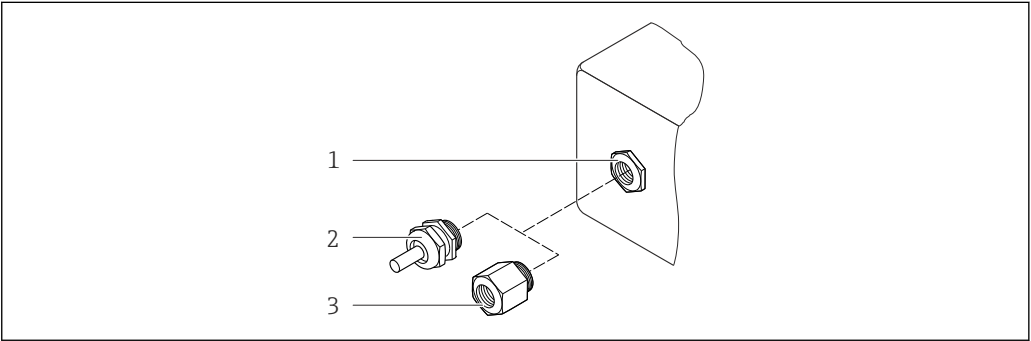
DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C Alu beschichtet	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B 1.4404 (316L)
3/8	13,2	18,7
1/2	14,3	19,8
1	17,6	23,2
1 1/2	28,7	34,2
2	48,5	54,0

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **B**: Rostfreier Stahl CF-3M (316L, 1.4404)
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **C** "Kompakt, Alu beschichtet": Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Fensterwerkstoff: Glas

Kabeleinführungen/-verschraubungen



A0020640

32 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

- 1 Kabeleinführung im Messumformergehäuse mit Innengewinde M20 x 1,5
- 2 Kabelverschraubung M20 x 1,5
- 3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G 1/2" oder NPT 1/2"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	■ Nicht-Ex ■ Ex ia ■ Ex ic ■ Ex nA ■ Ex tb	Rostfreier Stahl, 1.4404
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	Für Nicht-Ex und Ex (außer für CSA Ex d/XP)	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	Für Nicht-Ex und Ex	

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	■ Nicht-Ex ■ Ex ia ■ Ex ic	Kunststoff
	Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	Messing vernickelt
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	Für Nicht-Ex und Ex (außer für CSA Ex d/XP)	Messing vernickelt
Gewinde NPT ½" über Adapter	Für Nicht-Ex und Ex	

Gerätestecker

Elektrischer Anschluss	Werkstoff
Stecker M12x1	■ Buchse: Rostfreier Stahl, 1.4401/316 ■ Kontaktträger: Kunststoff, PUR, schwarz ■ Kontakte: Metall, CuZn, vergoldet ■ Dichtung Einschraubgewinde: NBR

Gehäuse Messaufnehmer

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

Messrohre

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

Prozessanschlüsse

- Flansche in Anlehnung an EN 1092-1 (DIN2501) / in Anlehnung an ASME B 16.5 / nach JIS B2220:
Rostfreier Stahl, 1.4404 (F316/F316L)
- Alle anderen Prozessanschlüsse:
Rostfreier Stahl, 1.4404 (316/316L)



Auflistung aller erhältlichen Prozessanschlüsse → 57

Dichtungen

Geschweißte Prozessanschlüsse ohne innenliegende Dichtungen

Zubehör

Wetterschutzhaube

Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Prozessanschlüsse

- Festflanschanschlüsse:
 - EN 1092-1 (DIN 2501) Flansch
 - EN 1092-1 (DIN 2512N) Flansch
 - Namur-Einbaulängen gemäß NE 132
 - ASME B16.5 Flansch
 - JIS B2220 Flansch
 - DIN 11864-2 Form A Flansch, DIN11866 Reihe A, Bundflansch
- Klemmverbindungen
 - Tri-Clamp (OD-Tubes), DIN 11866 Reihe C
- Gewindestutzen:
 - DIN 11851 Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A
 - SMS 1145 Gewindestutzen
 - ISO 2853 Gewindestutzen, ISO2037
 - DIN 11864-1 Form A Gewindestutzen, DIN11866 Reihe A
- VCO-Anschlüsse
 - 8-VCO-4
 - 12-VCO-4



Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse → 56

Oberflächenrauigkeit

Alle Angaben beziehen sich auf messstoffberührende Teile.

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

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben

- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Diagnose
- Expertenebene

Schnelle und sichere Inbetriebnahme

- Geführte Menüs ("Make-it-run"-Wizards) für Anwendungen
- Menüführung mit kurzen Erläuterungen der einzelnen Parameterfunktionen

Sicherheit im Betrieb

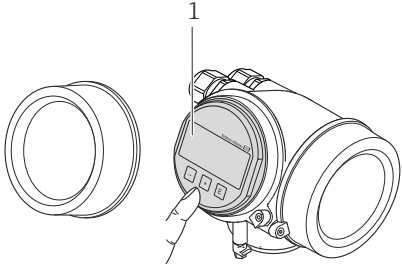
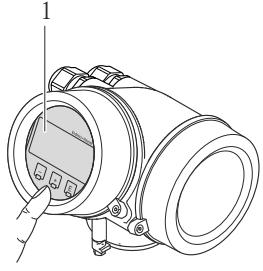
- Bedienung in folgenden Landessprachen:
 - Via Vor-Ort-Anzeige:
 - Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Schwedisch, Türkisch, Chinesisch, Japanisch, Bahasa (Indonesisch), Vietnamesisch, Tschechisch
 - Via Bedientool "FieldCare":
 - Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch, Japanisch
- Einheitliche Bedienphilosophie am Gerät und in den Bedientools
- Beim Austausch vom Elektronikmodulen: Übernahme der Gerätekonfiguration durch den integrierten Datenspeicher (Integriertes HistoROM), der die Prozess-, Messgerätedaten und das Ereignis-Logbuch enthält. Keine Neuparametrierung nötig.

Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung

- Behebungsmaßnahmen sind via Gerät und in den Bedientools abrufbar
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten, Logbuch zu eingetretenen Ereignissen und optional Linien-schreiberfunktionen

Vor-Ort-Bedienung

Via Anzeigemodul

Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C "SD02"	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03"
 A0015544	 A0015546
1 Bedienung mit Drucktasten	1 Bedienung mit Touch Control

Anzeigeelemente

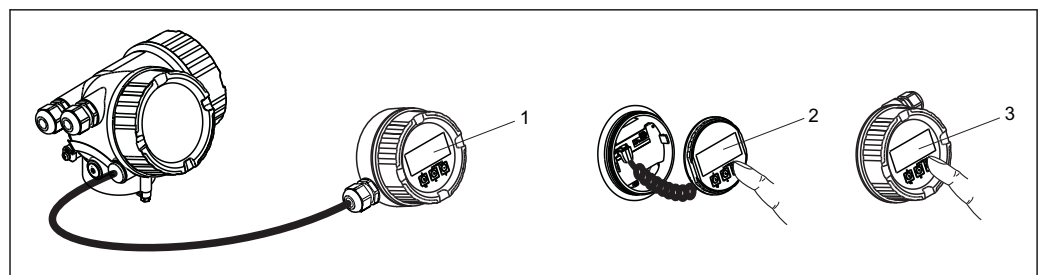
- 4-zeilige Anzeige
- Bei Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **E**:
Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: -20...+60 °C (-4...+140 °F)
Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein.

Bedienelemente

- Bei Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **C**:
Vor-Ort-Bedienung mit 3 Drucktasten:   
- Bei Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **E**:
Bedienung von außen via Touch Control; 3 optische Tasten:   
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Ex-Zonen zugänglich

Zusatzfunktionalität

- Datensicherungsfunktion
Die Gerätekonfiguration kann im Anzeigemodul gesichert werden.
- Datenvergleichsfunktion
Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration kann mit der aktuellen Gerätekonfiguration verglichen werden.
- Datenübertragungsfunktion
Die Messumformerkonfiguration kann mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen werden.

Via abgesetztem Anzeige- und Bedienmodul FHX50

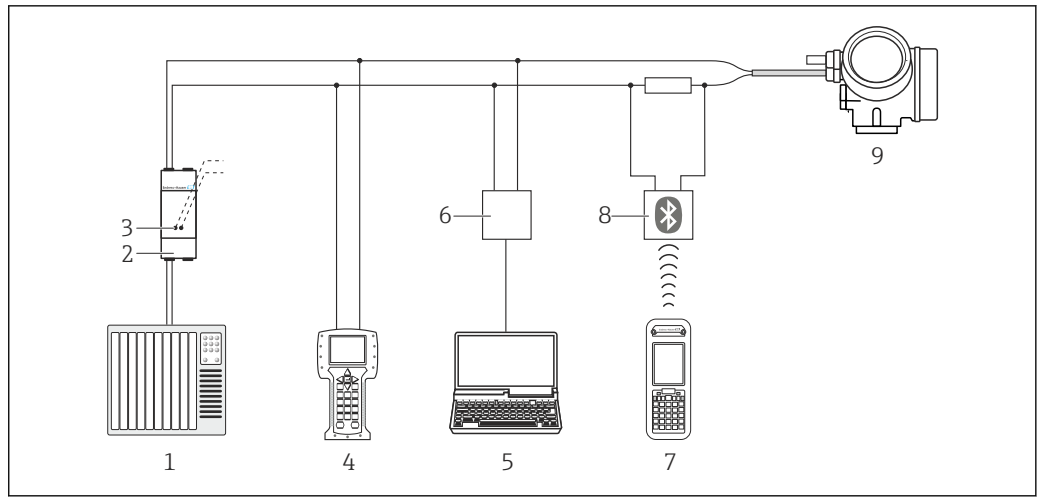
 33 Bedienmöglichkeiten über FHX50

- 1 Gehäuse des abgesetzten Anzeige- und Bedienmoduls FHX50
- 2 Anzeige- und Bedienmodul SD02, Drucktasten: Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden
- 3 Anzeige- und Bedienmodul SD03, optische Tasten: Bedienung durch das Deckelglas möglich

Fernbedienung

Via HART-Protokoll

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit HART-Ausgang verfügbar.



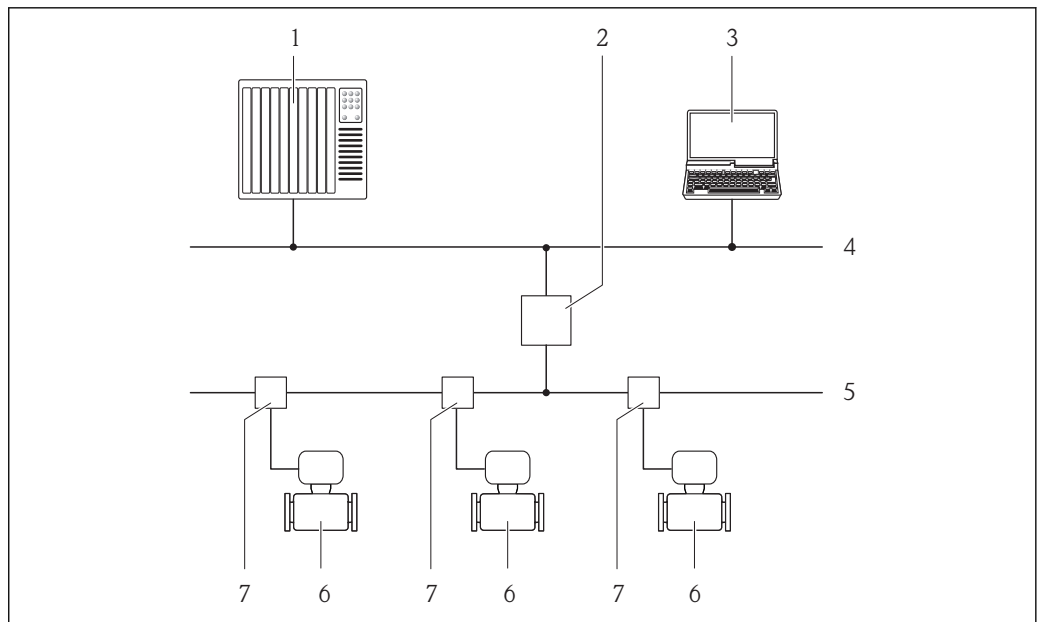
A0013764

34 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 oder SFX370
- 8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 9 Messumformer

Via PROFIBUS PA Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit PROFIBUS PA verfügbar.



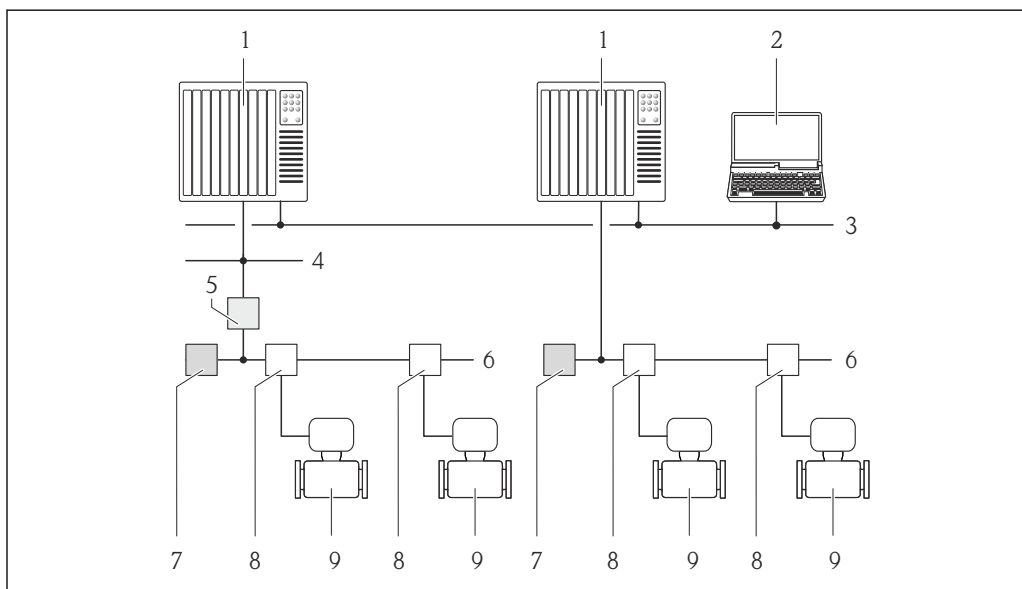
A0019013

35 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFIBUS PA Netzwerk

- 1 Automatisierungssystem
- 2 Segmentkoppler PROFIBUS DP/PA
- 3 Computer mit PROFIBUS-Netzwerkkarte
- 4 PROFIBUS DP Netzwerk
- 5 PROFIBUS PA Netzwerk
- 6 Messgerät
- 7 T-Verteiler

Via FOUNDATION Fieldbus Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit FOUNDATION Fieldbus verfügbar.



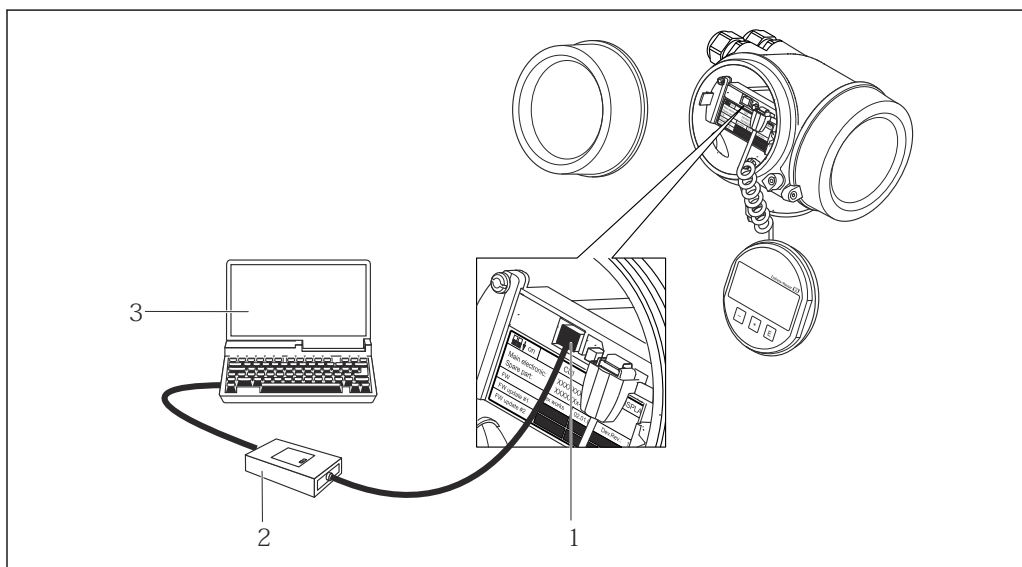
A0023460

36 Möglichkeiten der Fernbedienung via FOUNDATION Fieldbus Netzwerk

- 1 Automatisierungssystem
- 2 Computer mit FOUNDATION Fieldbus Netzwerkkarte
- 3 Industrienetzwerk
- 4 High Speed Ethernet FF-HSE Netzwerk
- 5 Segmentkoppler FF-HSE/FF-H1
- 6 FOUNDATION Fieldbus FF-H1 Netzwerk
- 7 Versorgung FF-H1 Netzwerk
- 8 T-Verteiler
- 9 Messgerät

Service-Schnittstelle

Via Service-Schnittstelle (CDI)



A0014019

- 1 Service-Schnittstelle (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface) 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 EG-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EG-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 d

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

Ex ia

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

Ex nA

Kategorie (ATEX)	Zündschutzart
II3G	Ex nA IIC T6...T1 Gc

Ex ic

Kategorie (ATEX)	Zündschutzart
II3G	Ex ic IIC T6...T1 Gc
II1/3G	Ex ic[ia] IIC T6...T1 Ga/Gc

cCSA_{US}

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

IS (Ex i) und XP (Ex d)

Class I, II, III Division 1 Groups ABCDEFG

NI (Ex nA, Ex nL)

- Class I Division 2 Groups ABCD
- Class II, III Division 1 Groups EFG

Lebensmitteltauglichkeit	3A-Zulassung
Funktionale Sicherheit	Das Messgerät ist für Durchflussüberwachungen (Min., Max., Bereich) bis SIL 2 (einkanalige Architektur) und SIL 3 (mehrkanalige Architektur mit homogener Redundanz) einsetzbar und durch TÜV nach IEC 61508 unabhängig beurteilt und zertifiziert. Folgende Überwachungen in Schutzeinrichtungen sind möglich: ■ Massedurchfluss ■ Volumendurchfluss ■ Dichte  Handbuch zur Funktionalen Sicherheit mit Informationen zum SIL-Gerät →  68
Zertifizierung HART	HART Schnittstelle Das Messgerät ist von der HCF (HART Communication Foundation) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen: ■ Zertifiziert gemäß HART 7 ■ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle Das Messgerät ist von der Fieldbus FOUNDATION zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen: ■ Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 6.1.1 (Zertifikat auf Anfrage erhältlich) ■ Physical Layer Conformance Test ■ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Zertifizierung PROFIBUS	PROFIBUS Schnittstelle Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen: ■ Zertifiziert gemäß PROFIBUS PA Profile 3.02 ■ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
Druckgerätezulassung	Die Messgeräte sind mit oder ohne PED bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich. ■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. ■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: – Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi) – Instabile Gase ■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.
Externe Normen und Richtlinien	■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ IEC/EN 60068-2-6 Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig). ■ IEC/EN 60068-2-31 Umgebungseinflüsse: Prüfverfahren - Prüfung Ec: Schocks durch raue Handhabung, vornehmlich für Geräte. ■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

- IEC/EN 61326
Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- IEC 61508
Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme
- NAMUR NE 21
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 32
Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren
- 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
- NAMUR NE 80
Anwendung der Druckgeräte-Richtlinie auf PLT-Geräte
- NAMUR NE 105
Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte
- NAMUR NE 107
Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
- NAMUR NE 131
Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- NAMUR NE 132
Coriolis-Massemesser

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com → Wählen Sie Ihr Land → Products → Messtechnik, Software oder Komponenten wählen → Produkt auswählen (Auswahllisten: Messmethode, Produktfamilie etc.) → Geräte-Support (rechte Spalte): Das ausgewählte Produkt konfigurieren → Der Produktkonfigurator für das ausgewählte Produkt wird geöffnet.
- 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

Anwendungspakete

Um die Funktionalität des Geräts je nach Bedarf zu erweitern, sind für das Gerät verschiedene Anwendungspakete lieferbar: z.B. aufgrund von Sicherheitsaspekten oder spezifischer Anforderungen von Applikationen.

Die Anwendungspakete können bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Website: www.endress.com.



Detaillierte Angaben zu den Anwendungspaketen:
Sonderdokumentationen zum Gerät →  68

Diagnosefunktionalitäten

Paket	Beschreibung
HistoROM erweiterte Funktion	Umfasst Erweiterungen bezüglich Ereignislogbuch und Freischaltung des Messwertspeichers. Ereignislogbuch: Speichervolumen wird von 20 Meldungseinträgen (Basisausstattung) auf bis zu 100 erweitert. Messwertspeicher (Linienschreiber): ■ Speichervolumen wird für bis zu 1000 Messwerte aktiviert. ■ 250 Messwerte können über jeden der 4 Speicherkanäle ausgegeben werden. Aufzeichnungsintervall ist frei konfigurierbar. ■ Messwertaufzeichnungen werden via Vor-Ort-Anzeige oder FieldCare visualisiert.

Heartbeat Technology

Paket	Beschreibung
Heartbeat Verification	Heartbeat Verification: Ermöglicht die Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung im eingebauten Zustand und ohne Prozessunterbrechung. ■ Zugriff über Vorortbedienung oder weitere Bedienschnittstellen wie z.B. FieldCare. ■ Dokumentation der Gerätefunktionalität im Rahmen der Herstellerspezifikation, etwa zur wiederkehrenden Geräteprüfung. ■ Lückenlose und rückverfolgbare Dokumentation der Verifikationsergebnisse, inkl. Bericht. ■ Ermöglicht die Verlängerung von Kalibrationsintervallen, gemäss Risikobewertung durch Betreiber.

Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehöerteile 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 Promass 200	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ■ Zulassungen ■ Ausgang ■ Anzeige / Bedienung ■ Gehäuse ■ Software  Für Einzelheiten: Einbauanleitung EA00104D

Abgesetzte Anzeige FHX50	Gehäuse FHX50 zur Aufnahme eines Anzeigemoduls →  58. ■ Gehäuse FHX50 passend für: – Anzeigemodul SD02 (Drucktasten) – Anzeigemodul SD03 (Touch control) ■ Werkstoff Gehäuse: – Kunststoff PBT – Rostfreier Stahl CF-3M (316L, 1.4404) ■ Verbindungskabellänge: bis max. 60 m (196 ft) (bestellbare Kabellängen: 5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)) Das Messgerät ist bestellbar mit dem Gehäuse FHX50 und einem Anzeigemodul. In den separaten Bestellcodes müssen folgende Optionen gewählt werden: ■ Bestellcode Messgerät, Merkmal 030: Option L oder M "Vorbereitet für Anzeige FHX50" ■ Bestellcode Gehäuse FHX50, Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option A "Vorbereitet für Anzeige FHX50" ■ Bestellcode Gehäuse FHX50, abhängig von dem gewünschten Anzeigemodul im Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): – Option C: für ein Anzeigemodul SD02 (Drucktasten) – Option E: für ein Anzeigemodul SD03 (Touch control) Das Gehäuse FHX50 ist auch als Nachrüstsatz bestellbar. Das Anzeigemodul des Messgeräts wird im Gehäuse FHX50 eingesetzt. Im Bestellcode des Gehäuses FHX50 müssen folgende Optionen gewählt werden: ■ Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option B "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50" ■ Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): Option A "Keine, Verwendung vorhandener Anzeige"  Für Einzelheiten: Sonderdokumentation SD01007F
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte	Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. ■ OVP10: Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A): ■ OVP20: Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G)  Für Einzelheiten: Sonderdokumentation SD01090F.
Wetterschutzhaube	Wird dazu verwendet, das Messgerät vor Wettereinflüssen zu schützen: z.B. vor Regenwasser, übermäßiger Erwärmung durch Sonneneinstrahlung oder extremer Kälte im Winter.  Für Einzelheiten: Sonderdokumentation SD00333F

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

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.  Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00404F

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" TI405C/07
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.  Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00429F und Betriebsanleitung BA00371F
WirelessHART Adapter SWA70	Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten. Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar und verursacht einen geringen Verkabelungsaufwand.  Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00061S
Fieldgate FXA320	Gateway zur Fernabfrage von angeschlossenen 4-20 mA Messgeräten via Webbrowser.  Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway zur Ferndiagnose und Fernparametrierung von angeschlossenen HART-Messgeräten via Webbrowser.  Für Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00025S und Betriebsanleitung BA00051S
Field Xpert SFX350	Field Xpert SFX350 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im Nicht-Ex-Bereich.  Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S
Field Xpert SFX370	Field Xpert SFX370 ist ein mobiler Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Er ermöglicht eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART und FOUNDATION Fieldbus Geräte im Nicht-Ex-Bereich und Ex-Bereich.  Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: ■ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.

W@M	Life Cycle Management für Ihre Anlage W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation. Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser. W@M ist verfügbar: ■ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
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

Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.  Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00133R und Betriebsanleitung BA00247R
RN221N	Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4-20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung.  Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00073R und Betriebsanleitung BA00202R
RNS221	Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im Nicht-Ex Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich.  Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00081R und Kurzanleitung KA00110R
Cerabar M	Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts verwendet werden.  Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00426P, TI00436P und Betriebsanleitung BA00200P, BA00382P
Cerabar S	Das Druckmessgerät zur Messung von Absolut- und Relativdruck von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Es kann für das Einlesen des Betriebsdruckwerts verwendet werden.  Zu Einzelheiten: Dokument "Technische Information" TI00383P und Betriebsanleitung BA00271P

Ergänzende Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- Die mitgelieferte CD-ROM zum Gerät (je nach Geräteausführung ist die CD-ROM nicht Teil des Lieferumfangs!)
- 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
Promass E 200	KA00050D

Betriebsanleitung

Messgerät	Dokumentationscode		
	HART	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Promass E 200	BA01027D	BA01133D	BA01314D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Safety Instructions

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEX Ex i	XA00144D
ATEX/IECEX Ex d	XA00143D
ATEX/IECEX Ex nA	XA00145D
cCSAus IS	XA00151D
cCSAus XP	XA00152D
INMETRO Ex i	XA01300D
INMETRO Ex d	XA01305D
INMETRO Ex nA	XA01306D
NEPSI Ex i	XA00156D
NEPSI Ex d	XA00155D
NEPSI Ex nA	XA00157D

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD00142D
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit	SD00147D
Heartbeat Technology	SD01300D

Einbauanleitung

Inhalt	Dokumentationscode
Einbauanleitung für Ersatzteilsets	Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben

Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

PROFIBUS®

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

FOUNDATION™ Fieldbus

Angemeldete Marke der Fieldbus Foundation, Austin, Texas, USA

TRI-CLAMP®

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

Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com
