

Technische Information

Proline Prowirl O 200

Wirbeldurchfluss-Messgerät



Das Durchflussmessgerät mit Hochdruck-Messaufnehmer, erhältlich als Kompakt- oder Getrenntausführung

Anwendungsbereich

- Bevorzugtes Messprinzip für Nass-/Sattdampf, überhitzten Dampf, Gase & Flüssigkeiten (auch kryogen)
- Der Spezialist für Anwendungen mit sehr hohen Prozessdrücken

Geräteigenschaften

- Prozessdruck bis PN 250 (Class 1500)
- DSC-Sensor aus Titan (PN > 160 bar/Class 600)
- Einbaulänge gemäß Industriestandard
- Anzeigemodul mit Datenübertragungsfunktion
- Robustes Zweikammergehäuse
- Anlagensicherheit: Weltweite Zulassungen (SIL, Ex)

Ihre Vorteile

- Integrierte Temperaturmessung bis PN 160 (Class 600)
- Höchste mechanische Integrität für Durchflussmessung – spezielles Messrohrmaterial
- Hohe Verfügbarkeit – bewährte Beständigkeit gegen Vibrationen, Temperaturschocks und Wasserschläge
- Keine Wartung – Kalibrierung auf "Lebenszeit"
- 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	3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	50
Verwendete Symbole	3		
Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Prozess	50
Messprinzip	3	Messstofftemperaturbereich	50
Messeinrichtung	6	Druck-Temperatur-Kurven	50
		Druckverlust	53
		Wärmeisolation	53
		Vibrationen	53
Eingang	6	Konstruktiver Aufbau	53
Messgröße	6	Bauform, Maße	53
Messbereich	8	Gewicht	70
Messdynamik	8	Werkstoffe	72
Eingangssignal	8	Prozessanschlüsse	75
		Bedienbarkeit	75
Ausgang	9	Bedienkonzept	75
Ausgangssignal	9	Vor-Ort-Bedienung	75
Ausfallsignal	11	Fernbedienung	77
Bürde	12	Service-Schnittstelle	79
Ex-Anschlusswerte	12		
Schleimengenunterdrückung	17	Zertifikate und Zulassungen	79
Galvanische Trennung	18	CE-Zeichen	79
Protokollspezifische Daten	18	C-Tick Zeichen	79
		Ex-Zulassung	79
		Funktionale Sicherheit	81
Energieversorgung	24	Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus	81
Klemmenbelegung	24	Zertifizierung PROFIBUS	82
Pinbelegung Gerätestecker	26	Druckgerätezulassung	82
Versorgungsspannung	26	Erfahrungsgeschichte	82
Leistungsaufnahme	27	Externe Normen und Richtlinien	82
Stromaufnahme	27		
Versorgungsausfall	28	Bestellinformationen	82
Elektrischer Anschluss	28		
Potenzialausgleich	33	Anwendungspakete	83
Klemmen	33	Diagnosefunktionalitäten	83
Kabeleinführungen	33	Heartbeat Technology	83
Kabelspezifikation	33	Luft und Industriegase	83
Überspannungsschutz	34	Erdgas	84
		Zubehör	84
Leistungsmerkmale	35	Gerätespezifisches Zubehör	84
Referenzbedingungen	35	Kommunikationsspezifisches Zubehör	86
Maximale Messabweichung	35	Servicespezifisches Zubehör	86
Wiederholbarkeit	37	Systemkomponenten	87
Reaktionszeit	37		
Einfluss Umgebungstemperatur	37	Ergänzende Dokumentation	87
		Standarddokumentation	88
Montage	38	Geräteabhängige Zusatzdokumentation	88
Montageort	38		
Einbaulage	38	Eingetragene Marken	88
Ein- und Auslaufstrecken	39		
Verbindungskabellänge	41		
Montage Wandaufbaugeschäfte	41		
Spezielle Montagehinweise	43		
Umgebung	43		
Umgebungstemperaturbereich	43		
Lagerungstemperatur	49		
Klimaklasse	49		
Schutzart	49		
Schwingungsfestigkeit	50		

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

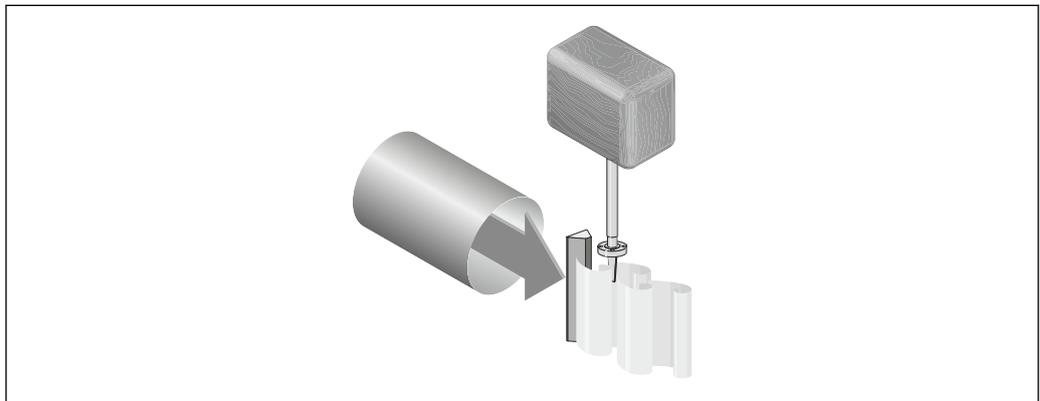
Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,...	Positionsnummern		Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten	A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich		Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Wirbelzähler arbeiten nach dem Prinzip der *Kármán'schen Wirbelstraße*. Hinter einem angeströmten Staukörper bilden sich abwechselnd beidseitig Wirbel mit entgegengesetztem Drehsinn. Diese Wirbel erzeugen jeweils einen lokalen Unterdruck. Die Druckschwankungen werden von dem Messauf-

nehmer erfasst und in elektrische Impulse umgewandelt. Die Wirbel bilden sich innerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen des Messgerätes sehr regelmäßig aus. Die Frequenz der Wirbelablösung verhält sich daher proportional zum Volumendurchfluss.



A0019373

Als Proportionalitätskonstante wird der Kalibrierfaktor (K-Faktor) verwendet:

$$\text{K-Faktor} = \frac{\text{Impulse}}{\text{Volumeneinheit [m}^3\text{]}}$$

A0003939-DE

Der K-Faktor hängt, innerhalb der Einsatzgrenzen des Messgerätes, nur von der Geometrie des Messgerätes ab. Er ist für $Re > 20\,000$:

- Unabhängig von der Strömungsgeschwindigkeit und den Messstoffeigenschaften Viskosität und Dichte
- Unabhängig von der Art des zu messenden Stoffes: Dampf, Gas oder Flüssigkeit

Das primäre Messsignal ist linear zum Durchfluss. Der K-Faktor wird einmalig nach der Fertigstellung im Werk durch eine Kalibrierung ermittelt. Er unterliegt keiner Langzeit- oder Nullpunktdrift.

Das Messgerät enthält keine beweglichen Teile und benötigt keine Wartungsarbeiten.

Der kapazitive Messaufnehmer

Der Messaufnehmer eines Wirbeldurchfluss-Messgerätes hat entscheidenden Einfluss auf die Leistungsfähigkeit, Robustheit und Zuverlässigkeit des gesamten Messsystems.

Der robuste DSC-Sensor ist:

- Berstgetestet
- Vibrationsgetestet
- Temperaturschockgetestet (Temperaturschocks von 150 K/s)

Im Prowirl wird die bewährte kapazitive Messtechnik von Endress+Hauser eingesetzt, mit der bereits weltweit mehr als 300 000 Messstellen ausgerüstet sind.

Der von Endress+Hauser patentierte DSC-Sensor (Differential Switched Capacitance) ist vollständig mechanisch ausbalanciert. Er reagiert nur auf die Messgröße (Wirbel), nicht aber auf Vibrationen. Selbst unter dem Einfluss von Rohrleitungsvibrationen können durch die unverminderte Empfindlichkeit des Messaufnehmers auch kleinste Durchflüsse bei geringer Messstoffdichte zuverlässig gemessen werden. Die hohe Messbereichsdynamik bleibt somit auch bei rauen Betriebsbedingungen erhalten. Vibrationen bis mindestens 1 g, bei Frequenzen bis 500 Hz in jeder Achse (X, Y, Z), beeinträchtigen die Durchflussmessung nicht. Durch seine Bauform ist der kapazitive Messaufnehmer auch mechanisch besonders beständig gegen Temperaturschocks und Wasserschläge in Dampfleitungen.

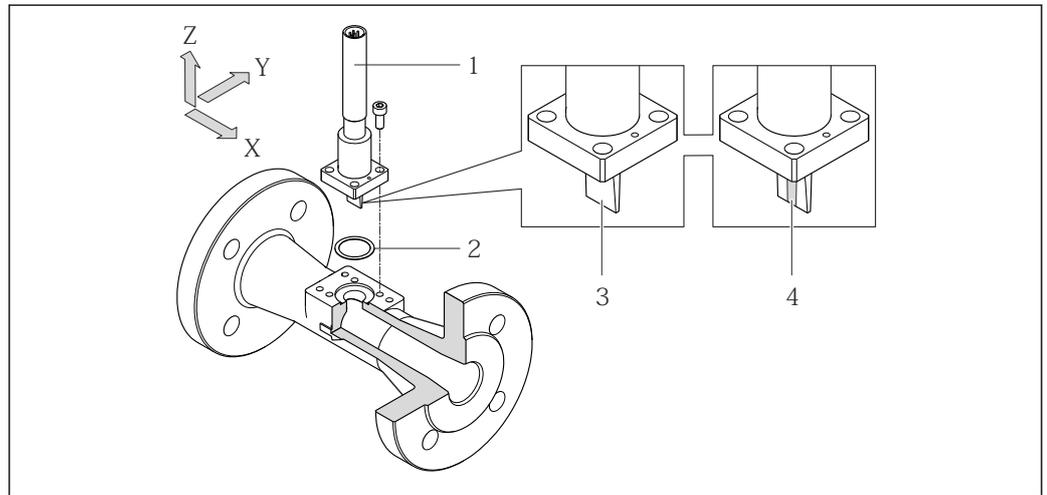
Temperaturmessung

Unter dem Bestellmerkmal "Sensorausführung" ist die Option "Massefluss" (→ 5) erhältlich, bei der das Messgerät zusätzlich die Temperatur des Messstoffs messen kann.

Die Temperaturmessung erfolgt über Temperatursensoren Pt 1000. Diese befinden sich im Paddel des DSC-Sensors und somit in direkter Nähe zum Messstoff.

Bestellmerkmal "Sensorausführung":

- Option 4 "Volumenfluss Alloy 718"
- Option 5 "Volumenfluss Titan"
- Option 6 "Massefluss Alloy 718"



A0019731

1 Beispielgrafik

- 1 Sensor
- 2 Dichtung
- 3 Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option 4 "Volumenfluss Alloy 718" und Option 5 "Volumenfluss Titan"
- 4 Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option 6 "Massefluss Alloy 718"

Kalibrieren auf "Lebenszeit"

Die Erfahrung zeigt, dass rekalibrierte Prowirl Messgeräte, verglichen mit ihrer ursprünglichen Kalibration, eine sehr hohe Stabilität aufweisen: Die Rekalibrationen lagen alle innerhalb der ursprünglichen Messgenauigkeitsangabe der Messgeräte.

Verschiedene Tests und Simulationen haben folgendes gezeigt: Solange die Radien der Abrisskanten am Staukörper kleiner als 1 mm (0,04 in) sind, hat der daraus resultierende Effekt keinen negativen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

Wenn die Radien der Abrisskanten am Staukörper nicht grösser als 1 mm (0,04 in) sind, gelten folgende allgemeine Aussagen (bei nicht-abrasiven und nicht-korrosiven Messstoffen z.B. bei den meisten Wasser- und Dampfanwendungen):

- Das Messgerät zeigt keinen Versatz in der Kalibration und die Messgenauigkeit ist nach wie vor sichergestellt.
- Sämtliche Kanten am Staukörper weisen einen Radius auf, der typischerweise kleiner ist. Da die Messgeräte natürlich auch mit diesen Radien kalibriert werden, bleibt das Messgerät innerhalb der spezifizierten Messgenauigkeit, solange der aufgrund Abnutzung entstandene zusätzliche Radius 1 mm (0,04 in) nicht übersteigt.

Folglich bietet die Prowirl Produktlinie eine Kalibrierung auf Lebenszeit, wenn das Messgerät in nicht-abrasiven sowie in nicht-korrosiven Messstoffen eingesetzt wird.

Diagnosefunktionen

Zusätzlich bietet das Messgerät weitreichende Diagnosemöglichkeiten wie z.B. die Rückverfolgung von Messstoff- und Umgebungstemperaturen, extremen Durchflüssen.

Folgende minimale und maximale Werte werden im Messgerät nachgeführt und zu Diagnosezwecken gespeichert:

- Frequenz
- Temperatur
- Geschwindigkeit
- Druck

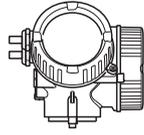
Messeinrichtung

Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

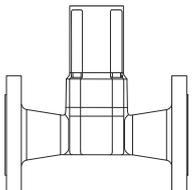
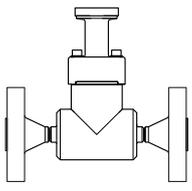
Zwei Geräteausführungen sind verfügbar:

- Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung - Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

Messumformer

<p>Prowirl 200</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013471</p>	<p>Gehäuseausführungen und Werkstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kompakt- oder Getrenntausführung, Alu beschichtet: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet ■ Kompakt- oder Getrenntausführung, rostfrei: Für höchste Korrosionsbeständigkeit: rostfreier Stahl 1.4404 (316L) <p>Konfiguration:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Via vierzeilige Vor-Ort-Anzeige mit Tastenbedienung oder vierzeilige, beleuchtete Vor-Ort-Anzeige mit Touch-Control und geführten Menüs ("Make-it-run"-Wizards) für Anwendungen ■ Via Bedientools (z.B. FieldCare)
--	---

Messaufnehmer

<p>Prowirl O</p> <p><i>Hochdruckausführung: PN 63...160/Class 600</i></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019082</p>	<p>Flanschausführung für den Einsatz bei hohen Prozessdrücken bis PN 250/Class 1500:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nennweitenbereich: DN 15...150 (½...6") ■ Zwei Ausführungen mit unterschiedlichen Druckstufenbereichen sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> - Hochdruckausführung: PN 63...160/Class 600/40K - Höchstdruckausführung: PN 250/Class 900...1500 ■ Werkstoffe für PN 63...160/Class 600/40K: Vollgusskonstruktion: Rostfreier Stahlguss, mehrfachzertifiziert, 1.4408 (CF3M) ■ Werkstoffe für PN 250: Vollgusskonstruktion: Rostfreier Stahl, 1.4571 ähnlich zu F316 Ti ■ Werkstoffe für Class 900...1500: Vollgusskonstruktion: Rostfreier Stahl, F316/F316L ähnlich zu 1.4404 ■ Einschweißausführung für PN 250/Class 600...1500, DN 15...150 (½...6") erhältlich
<p><i>Höchstdruckausführung: PN 250/Class 900...1500</i></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019918</p>	

Eingang**Messgröße****Direkte Messgrößen**

Bestellmerkmal "Sensorausführung":

- Option 4 "Volumenfluss Alloy 718" und
- Option 5 "Volumenfluss Titan":
Volumenfluss

Bestellmerkmal "Sensorausführung":

- Option 6 "Massefluss Alloy 718":
- Volumenfluss
 - Temperatur

Berechnete Messgrößen

Bestellmerkmal "*Sensorausführung*":

- Option 4 "*Volumenfluss Alloy 718*" und
- Option 5 "*Volumenfluss Titan*":
 - Bei konstanten Prozessbedingungen: Massefluss¹⁾ oder Normvolumenfluss
 - Die totalisierten Werte von Volumenfluss, Massefluss, oder Normvolumenfluss

Bestellmerkmal "*Sensorausführung*":

Option 6 "*Massefluss Alloy 718*":

- Normvolumenfluss
- Massefluss
- Berechneter Sattedampfdruck
- Energiefluss
- Wärmeflussdifferenz
- Spezifisches Volumen
- Überhitzungsgrad

1) Für die Berechnung des Masseflusses muss eine feste Dichte eingegeben werden (Menü **Setup** → Untermenü **Erweitertes Setup** → Untermenü **Externe Kompensation** → Parameter **Feste Dichte**).

Messbereich

Der Messbereich ist abhängig von Messstoff und der Nennweite.

Messbereichsanfang

Abhängig von der Messstoffdichte und der Reynoldszahl ($Re_{min} = 5\,000$, $Re_{inear} = 20\,000$). Die Reynoldszahl ist dimensionslos und stellt das Verhältnis von Trägheits- zu Zähigkeitskräften des Messstoffs dar. Sie dient zur Charakterisierung der Strömung. Die Reynoldszahl wird wie folgt berechnet:

$$Re = \frac{4 \cdot Q [m^3/s] \cdot \rho [kg/m^3]}{\pi \cdot di [m] \cdot \mu [Pa \cdot s]} \qquad Re = \frac{4 \cdot Q [ft^3/s] \cdot \rho [lb/ft^3]}{\pi \cdot di [ft] \cdot \mu [0.001 \text{ cP}]}$$

A0003794

Re = Reynoldszahl; Q = Durchfluss; di = Innendurchmesser; μ = dynamische Viskosität, ρ = Dichte

$$DN\ 15...150 \rightarrow v_{min} = \frac{6}{\sqrt{\rho [kg/m^3]}} [m/s]$$

$$DN\ 1/2...6" \rightarrow v_{min} = \frac{4.92}{\sqrt{\rho [lb/ft^3]}} [ft/s]$$

A0020557

Messbereichsendwert

Flüssigkeiten:

Der Messbereichsendwert muss wie folgt berechnet werden:

$v_{max} = 9\ m/s$ (30 ft/s) und $v_{max} = 350/\sqrt{\rho}\ m/s$ (130/ $\sqrt{\rho}$ ft/s)

► Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.

Gas/Dampf:

Nennweite	v_{max}
Standardgerät: DN 15 (1/2")	46 m/s (151 ft/s) und $350/\sqrt{\rho}\ m/s$ ($130/\sqrt{\rho}\ ft/s$) (Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.)
Standardgerät: DN 25 (1"), DN 40 (1 1/2")	75 m/s (246 ft/s) und $350/\sqrt{\rho}\ m/s$ ($130/\sqrt{\rho}\ ft/s$) (Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.)
Standardgerät: DN 50...150 (2...8")	120 m/s (394 ft/s) und $350/\sqrt{\rho}\ m/s$ ($130/\sqrt{\rho}\ ft/s$) (Den betragsmäßig kleineren Wert anwenden.) Kalibrierter Bereich: bis 75 m/s (246 ft/s)

 Zum Applicator (→  86)

Messdynamik

Bis 45: 1 (Verhältnis zwischen Messbereichsendwert und -anfang)

Eingangssignal

Eingelesene Messwerte

Um die Messgenauigkeit bestimmter Messgrößen zu erhöhen oder den Normvolumenfluss zu berechnen, kann das Automatisierungssystem kontinuierlich verschiedene Messwerte in das Messgerät schreiben:

- Betriebsdruck zur Steigerung der Messgenauigkeit (Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung eines Druckmessgeräts für Absolutdruck, z.B. Cerabar M oder Cerabar S)
- Messstofftemperatur zur Steigerung der Messgenauigkeit (z.B. iTEMP)
- Referenzdichte zur Berechnung des Normvolumenflusses

 Bei Endress+Hauser sind verschiedene Druckmessgeräte bestellbar: Kapitel "Zubehör" (→  87)

- Bei Verwendung von Druckmessgeräten: Spezielle Montagehinweise beachten (→  43)

Das Einlesen externer Messwerte wird zur Berechnung folgender Messgrößen empfohlen:

- Energiefluss
- 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

Stromeingang

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über den Stromeingang.

Feldbusse

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

- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus

Stromeingang

Stromeingang	4...20 mA (passiv)
Auflösung	1 µA
Spannungsabfall	Typisch: 2,2...3 V bei 3,6...22 mA
Maximalspannung	≤35 V
Mögliches Eingangsgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Druck ■ Temperatur ■ Dichte

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Massefluss ■ Fließgeschwindigkeit ■ Temperatur ■ Berechneter Sattdampfdruck ■ Gesamter Massefluss ■ Energiefluss ■ Wärmeflussdifferenz

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Funktion	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
Ausführung	Passiv, Open-Collector

Maximale Eingangswerte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DC 35 V ▪ 50 mA <p> Zu den Ex-Anschlusswerten (→  12)</p>
Spannungsabfall	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei ≤ 2 mA: 2 V ▪ Bei 10 mA: 8 V
Reststrom	$\leq 0,05$ mA
Impulsausgang	
Impulsbreite	Einstellbar: 5...2 000 ms
Maximale Impulsrate	100 Impulse/s
Impulswertigkeit	Einstellbar
Zuordenbare Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesamter Volumenfluss ▪ Gesamter Normvolumenfluss ▪ Gesamter Massefluss ▪ Gesamter Energiefluss ▪ Gesamter Wärmeflussdifferenz
Frequenzausgang	
Ausgangsfrequenz	Einstellbar: 0...1 000 Hz
Dämpfung	Einstellbar: 0...999 s
Impuls-Pausen-Verhältnis	1:1
Zuordenbare Messgrößen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattedampfdruck ▪ Dampfqualität ▪ Gesamter Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz
Schaltausgang	
Schaltverhalten	Binär, leitend oder nicht leitend
Schaltverzögerung	Einstellbar: 0...100 s
Anzahl Schaltzyklen	Unbegrenzt
Zuordenbare Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus ▪ An ▪ Diagnoseverhalten ▪ Grenzwert <ul style="list-style-type: none"> - Volumenfluss - Normvolumenfluss - Massefluss - Fließgeschwindigkeit - Temperatur - Berechneter Sattedampfdruck - Dampfqualität - Gesamter Massefluss - Energiefluss - Wärmeflussdifferenz - Reynoldszahl - Summenzähler 1...3 ▪ Status ▪ Status 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

HART

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impulsausgang	
Fehlerverhalten	Keine Impulse
Frequenzausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktueller Wert ▪ Definierter Wert: 0...1 250 Hz ▪ 0 Hz
Schaltausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (→ 77)

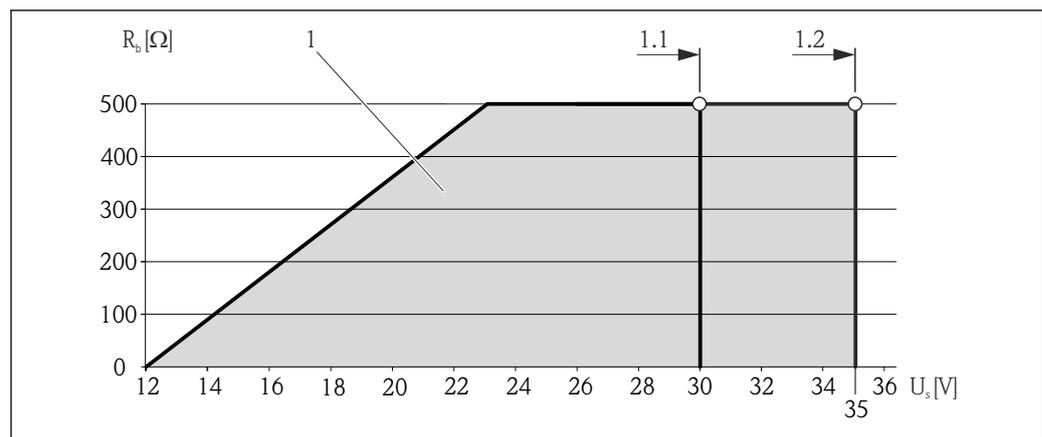
Bürde

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 (→ 26)

- $R_B \leq (U_S - U_{Kl \min}) : 0,022 \text{ A}$
- $R_B \leq 500 \text{ } \Omega$



A0020417

2 Bürde für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Bedienung

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"

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:

- $U_S = 19 \text{ V}$

- $U_{Kl \min} = 12 \text{ V}$ (Messgerät) + 1 V (Vor-Ort-Bedienung ohne Beleuchtung) = 13 V

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



Die minimal Klemmenspannung ($U_{Kl \min}$) erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung (→ 27).

Ex-Anschlusswerte**Sicherheitstechnische Werte**

Zündschutzart Ex d

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	$U_{nom} = DC 30 V$ $U_{max} = 250 V$
	4-20mA	
Option D	4-20mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W^{1)}$
	4...20 mA Stromeingang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
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 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	$U_{nom} = DC 30 V$ $U_{max} = 250 V$
	4-20mA	
Option D	4-20mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W$
	4...20 mA Stromeingang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
Option E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC 32 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 0,88 W$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W$
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) 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	$U_{nom} = DC 30 V$ $U_{max} = 250 V$
	4-20mA	
Option D	4-20mA HART	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W$
	4...20 mA Stromeingang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$
Option E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = DC 32 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 0,88 W$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W$
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) Interner Stromkreis begrenzt durch $R_i = 760,5 \Omega$

Eigensichere Werte

Zündschutzart Ex ia

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

Zündschutzart Ex ic

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

Zündschutzart IS

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

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind frei wählbar.

Galvanische Trennung Alle Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten HART

Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0x38
HART-Protokoll Revision	7
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com
Bürde HART	<ul style="list-style-type: none">▪ Min. 250 Ω▪ Max. 500 Ω

<p>Dynamische Variablen</p>	<p>Auslesen der Dynamischen Variablen: HART Kommando 3 Die Messgrößen können den dynamischen Variablen frei zugeordnet werden.</p> <p>Messgrößen für PV (Erste dynamische Variable)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dampfqualität ▪ Gesamter Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz <p>Messgrößen für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte dynamische Variable)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dampfqualität ▪ Gesamter Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Kondensat-Massefluss ▪ Reynoldszahl ▪ Summenzähler 1 ▪ Summenzähler 2 ▪ Summenzähler 3 ▪ HART-Eingang ▪ Dichte ▪ Druck ▪ Spezifisches Volumen ▪ Überhitzungsgrad
<p>Device Variablen</p>	<p>Auslesen der Device Variablen: HART Kommando 9 Die Device Variablen sind fest zugeordnet.</p> <p>Maximal 8 Device Variablen können übertragen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = Volumenfluss ▪ 1 = Normvolumenfluss ▪ 2 = Massefluss ▪ 3 = Fließgeschwindigkeit ▪ 4 = Temperatur ▪ 5 = Berechneter Sattdampfdruck ▪ 6 = Dampfqualität ▪ 7 = Gesamter Massefluss ▪ 8 = Energiefluss ▪ 9 = Wärmeflussdifferenz ▪ 10 = Kondensat-Massefluss ▪ 11 = Reynoldszahl ▪ 12 = Summenzähler 1 ▪ 13 = Summenzähler 2 ▪ 14 = Summenzähler 3 ▪ 15 = HART-Eingang ▪ 16 = Dichte ▪ 17 = Druck ▪ 18 = Spezifisches Volumen ▪ 19 = Überhitzungsgrad

FOUNDATION Fieldbus

<p>Hersteller-ID</p>	<p>0x452B48</p>
<p>Ident number</p>	<p>0x1038</p>
<p>Geräteversion</p>	<p>1</p>

DD-Revision	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldbus.org
CFF-Revision	
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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (TRDHROM)	Parameter zur Nutzung der HistoROM-Funktion.	Keine Ausgabewerte

Block	Inhalt	Ausgabewerte
Diagnostic Transducer Block (TRDDIAG)	Diagnose-Information.	Prozessgrößen (AI Channel) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Massefluss (11) ▪ Fließgeschwindigkeit (37) ▪ Kondensat-Massefluss (47) ▪ Gesamter Massefluss (46) ▪ Volumenfluss (9) ▪ Normvolumenfluss (13) ▪ Temperatur (7) ▪ Berechn. Sattdampfdruck (45) ▪ Dampfqualität (48) ▪ Energiefluss (38) ▪ Wärmeflussdifferenz (49) ▪ Reynoldszahl (50)
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) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
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)	4	Dieser Block (erweiterte Funktionalität) erhält die vom Sensor-Block bereitgestellten Messdaten (auswählbar über eine Kanal- Nummer) und stellt sie am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung. Ausführungszeit: 13 ms	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatur (7) ■ Massefluss (11) ■ Volumenfluss (9) ■ Normvolumenfluss (13) ■ Fließgeschwindigkeit (37) ■ Energiefluss (38) ■ Berechn. Sattdampfdruck (45) ■ Gesamter Massefluss (46) ■ Kondensat-Massefluss (47) ■ Dampfqualität (48) ■ Wärmeflussdifferenz (49) ■ Reynoldszahl (50)
Discrete Input Block (DI)	1	Dieser Block (Standardfunktionalität) erhält einen diskreten Wert (zum Beispiel Anzeige einer Messbereichstüberschreitung) und stellt ihn am Ausgang für andere Blöcke zur Verfügung. Ausführungszeit: 12 ms	<ul style="list-style-type: none"> ■ Status Schaltausgang (101) ■ Schleichmenge (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: 13 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: 11 ms	<p>Channel_0 (121)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wert 1: Externe Kompen-sationsgrößen (Druck, Relativdruck, Dichte, Temperatur oder zweite Temperatur) ■ Wert 2...8: Nicht belegt <p> Die Kompensationsgrößen müssen in ihrer SI-Basis-einheit zum Gerät übertragen werden.</p>

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: 14 ms	Channel_DO (122) <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: Nicht belegt ■ 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: 16 ms	-

PROFIBUS PA

Hersteller-ID	0x11
Ident number	0x1564
Profil Version	3.02
Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.profibus.org
Ausgangswerte (vom Messgerät zum Automatisierungssystem)	Analog Input 1...4 <ul style="list-style-type: none"> ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss ■ Dichte ■ Normdichte ■ Temperatur ■ Druck ■ Spezifisches Volumen ■ Überhitzungsgrad Digital Input 1...2 <ul style="list-style-type: none"> ■ Status ■ Schleichmengenunterdrückung ■ Schaltausgang Summenzähler 1...3 <ul style="list-style-type: none"> ■ Massefluss ■ Volumenfluss ■ Normvolumenfluss
Eingangswerte (vom Automatisierungssystem zum Messgerät)	Analog Output Externer Druck, Relativdruck, Dichte, Temperatur oder zweite Temperatur (für Wärmedifferenzmessung)
	Digitaler Output 1...3 (fest zugeordnet) <ul style="list-style-type: none"> ■ Digitaler Output 1: Messwertunterdrückung ein-/ausschalten ■ Digitaler Output 2: Schaltausgang ein-/ausschalten ■ Digitaler Output 3: Verifikation starten Summenzähler 1...3 <ul style="list-style-type: none"> ■ Totalisieren ■ Zurücksetzen und Anhalten ■ Vorwahlmenge und Anhalten

Unterstützte Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DIP-Schalter auf dem I/O-Elektronikmodul ▪ Vor-Ort-Anzeige ▪ via Bedientools (z.B. FieldCare)

Energieversorgung

Klemmenbelegung

Messumformer

Anschlussvarianten

<p style="text-align: right; font-size: small;">A0020738</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0020739</p>
<p><i>Maximale Anzahl an Klemmen</i> Klemmen 1...6: <i>ohne integrierten Überspannungsschutz</i></p>	<p><i>Maximale Anzahl an Klemmen bei Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA: Überspannungsschutz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klemmen 1...4: <i>mit integrierten Überspannungsschutz</i> ▪ Klemmen 5...6: <i>ohne integrierten Überspannungsschutz</i>
<p>1 <i>Ausgang 1 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung</i> 2 <i>Ausgang 2 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung</i> 3 <i>Eingang (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung</i> 4 <i>Erdungsklemme für Kabelschirm</i></p>	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern					
	Ausgang 1		Ausgang 2		Eingang	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
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 (passiv)		-	
Option D ^{1) 2)}	4-20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)		4-20 mA Stromeingang (passiv)	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern					
	Ausgang 1		Ausgang 2		Eingang	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Option E ^{1) 3)}	FOUNDATION Fieldbus		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)		-	
Option G ^{1) 4)}	PROFIBUS PA		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)		-	

- 1) Ausgang 1 muss immer verwendet werden; Ausgang 2 ist optional.
- 2) Keine Verwendung des integrierten Überspannungsschutz bei Option D: Die Klemmen 5 und 6 (Stromeingang) sind nicht gegen Überspannung geschützt.
- 3) FOUNDATION Fieldbus mit integriertem Verpolungsschutz.
- 4) PROFIBUS PA mit integriertem Verpolungsschutz.

Getrenntausführung

Bei der Getrenntausführung werden die räumlich getrennt montierten Messaufnehmer und -umformer mit einem Verbindungskabel verbunden. Der Anschluss erfolgt bei dem Messaufnehmer über das Anschlussgehäuse, der Messumformer wird über den Anschlussraum der Wandhalterung abgeschlossen.

 Die Anschlussart am Wandhalter des Messumformers ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

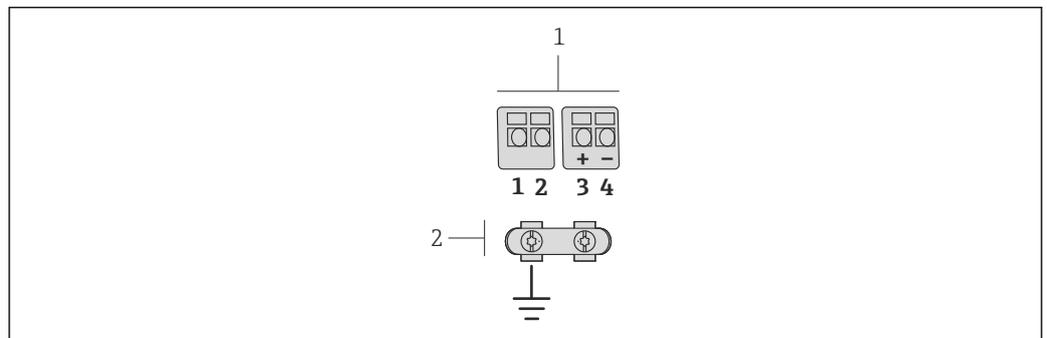
Der Anschluss ist nur über Anschlussklemmen möglich:

- Bei den Zulassungen: Ex n, Ex tb und cCSAus Div. 1
- Bei Verwendung eines armierten Verbindungskabels

Der Anschluss erfolgt über M12-Gerätestecker:

- Bei allen anderen Zulassungen
- Bei Verwendung des Standard-Verbindungskabels

Der Anschluss am Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen.



A0019335

 3 Anschlussklemmen für Anschlussraum im Wandhalter des Messumformers und dem Anschlussgehäuse des Messaufnehmers

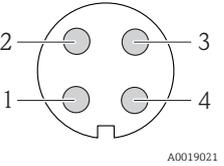
- 1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
- 2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

Klemmennummer	Belegung	Kabelfarbe Verbindungskabel
1	Versorgungsspannung	braun
2	Erdung	weiß
3	RS485 (+)	gelb
4	RS485 (-)	grün

Pinbelegung Gerätestecker

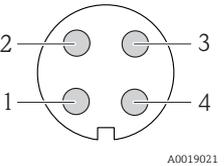
PROFIBUS PA

Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)

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

FOUNDATION Fieldbus

Gerätestecker für Signalübertragung (geräteseitig)

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

Versorgungsspannung

Messumformer

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Anzeige ¹⁾

Bestellmerkmal "Ausgang"	Minimale Klemmenspannung ²⁾	Maximale Klemmenspannung
Option A: 4-20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option B: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option C: 4-20 mA HART, 4-20 mA	≥ DC 12 V	DC 30 V
Option D: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang ³⁾	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option E: FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V
Option G: PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V

- 1) Bei externer Versorgungsspannung des Speisegeräts mit Bürde, des PROFIBUS DP/PA Kopplers bzw. FOUNDATION Fieldbus Powerconditioners
- 2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung: siehe nachfolgende Tabelle
- 3) Spannungsabfall 2,2...3 V bei 3,59...22 mA

Erhöhung der minimalen Klemmenspannung

Vor-Ort-Bedienung	Erhöhung der minimale Klemmenspannung
Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C: Vor-Ort-Bedienung SD02	+ DC 1 V
Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E: Vor-Ort-Bedienung SD03 mit Beleuchtung (ohne Verwendung der Hintergrundbeleuchtung)	+ DC 1 V
Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E: Vor-Ort-Bedienung SD03 mit Beleuchtung (bei Verwendung der Hintergrundbeleuchtung)	+ DC 3 V

 Zur Bürde (→  12)

 Bei Endress+Hauser sind verschiedene Speisegeräte bestellbar: Kapitel "Zubehör" (→  87)

 Zu den Ex-Anschlusswerten (→  12)

Leistungsaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option A: 4-20 mA HART	770 mW
Option B: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW
Option C: 4-20 mA HART, 4-20 mA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betrieb mit Ausgang 1: 660 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 1 320 mW
Option D: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und Eingang: 840 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1, 2 und Eingang: 2 840 mW
Option E: FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW
Option G: PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW

 Zu den Ex-Anschlusswerten (→  12)

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 (→  11): 3,59...22,5 mA

Stromeingang

3,59...22,5 mA

 Interne Strombegrenzung: max. 26 mA

PROFIBUS PA

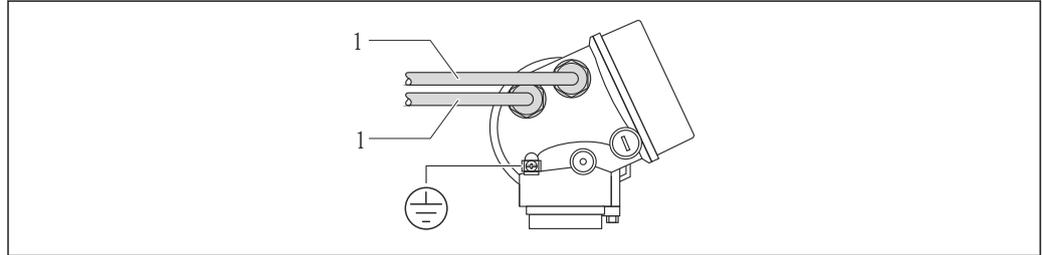
15 mA

FOUNDATION Fieldbus

15 mA

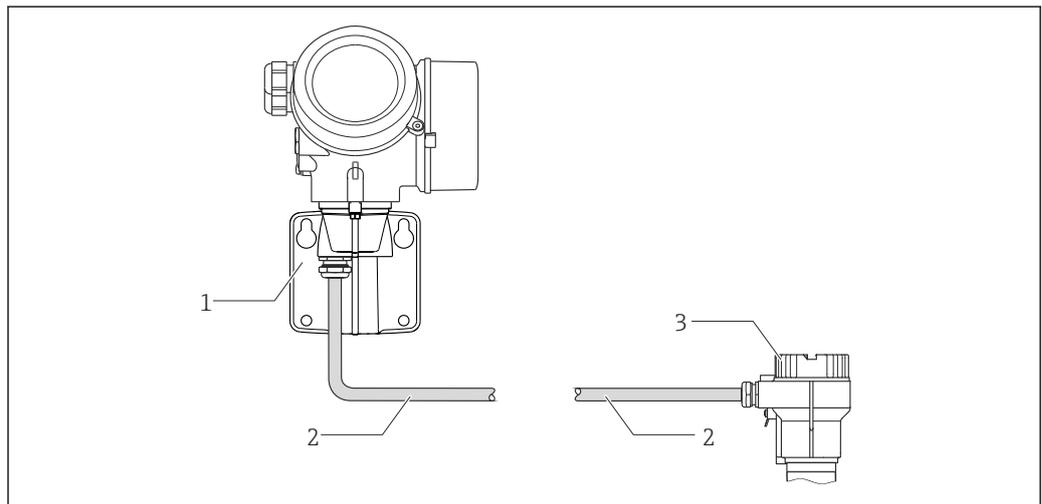
Versorgungsausfall

- 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**

A0020740

1 Kabeleinführungen für Ein-/Ausgänge

Anschluss Getrenntausführung*Verbindungskabel*

A0019727

4 Anschluss Verbindungskabel

- 1 Wandhalter mit Anschlussraum (Messumformer)
 2 Verbindungskabel
 3 Anschlussgehäuse Messaufnehmer

i Die Anschlussart am Wandhalter des Messumformers ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

Der Anschluss ist nur über Anschlussklemmen möglich:

- Bei den Zulassungen: Ex n, Ex tb und cCSAus Div. 1
- Bei Verwendung eines armierten Verbindungskabels

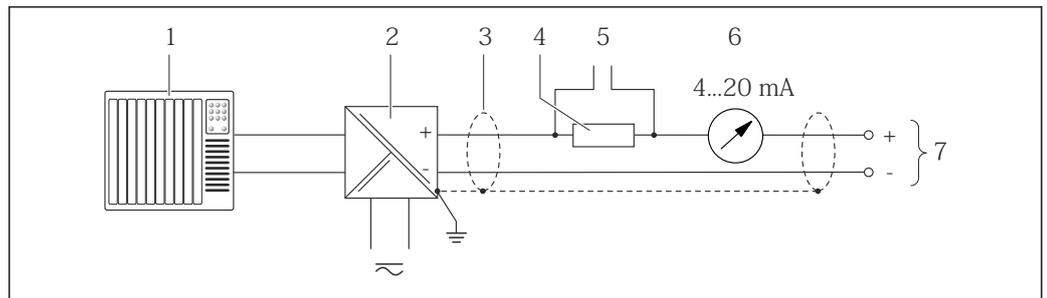
Der Anschluss erfolgt über M12-Gerätestecker:

- Bei allen anderen Zulassungen
- Bei Verwendung des Standard-Verbindungskabels

Der Anschluss am Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen.

Anschlussbeispiele

Stromausgang 4-20 mA HART

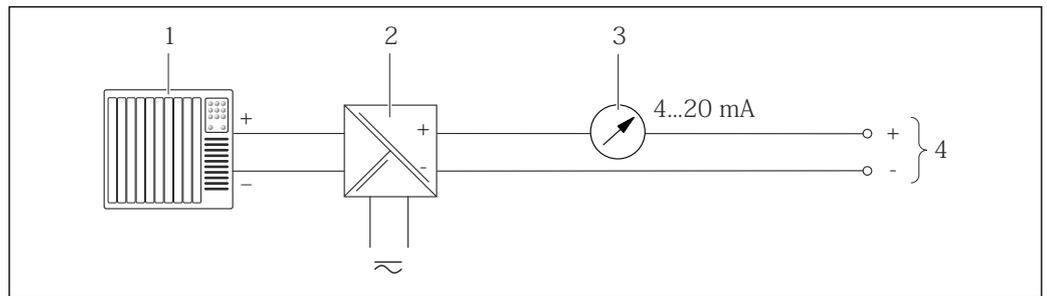


A0015511

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

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N) (→ 33)
- 3 Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten (→ 33)
- 4 Widerstand für HART-Kommunikation ($\geq 250 \Omega$): Maximale Bürde beachten (→ 12)
- 5 Anschluss für HART-Bediengeräte (→ 77)
- 6 Analoges Anzeigeeinstrument: Maximale Bürde beachten (→ 12)
- 7 Messumformer

Stromausgang 4-20 mA

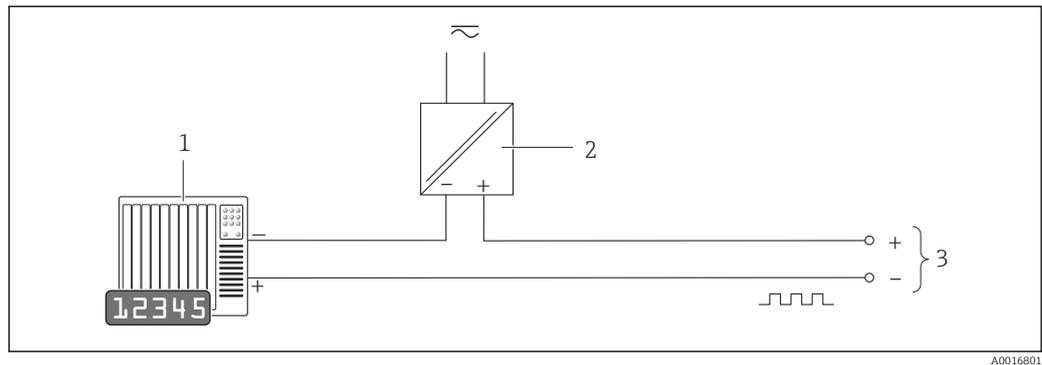


A0015512

6 Anschlussbeispiel für Stromausgang 4-20 mA (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)
- 2 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N) (→ 26)
- 3 Analoges Anzeigeeinstrument: Maximale Bürde beachten (→ 12)
- 4 Messumformer

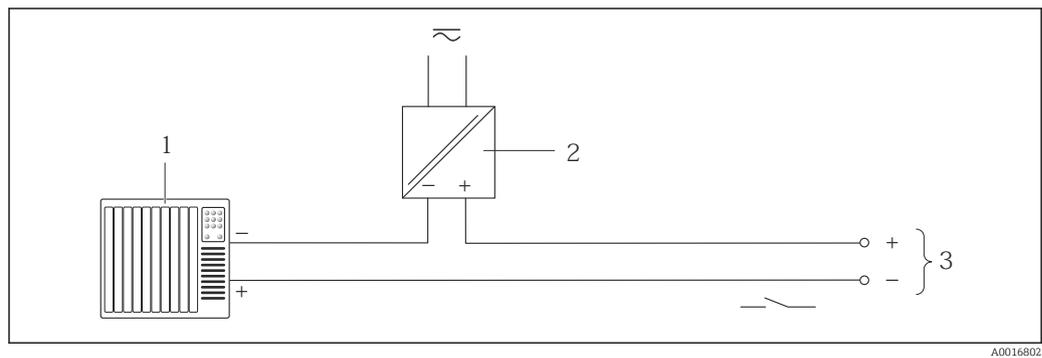
Impuls-/Frequenz Ausgang



7 Anschlussbeispiel für Impuls-/Frequenz Ausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Impuls-/Frequenzeingang (z.B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten (→ 9)

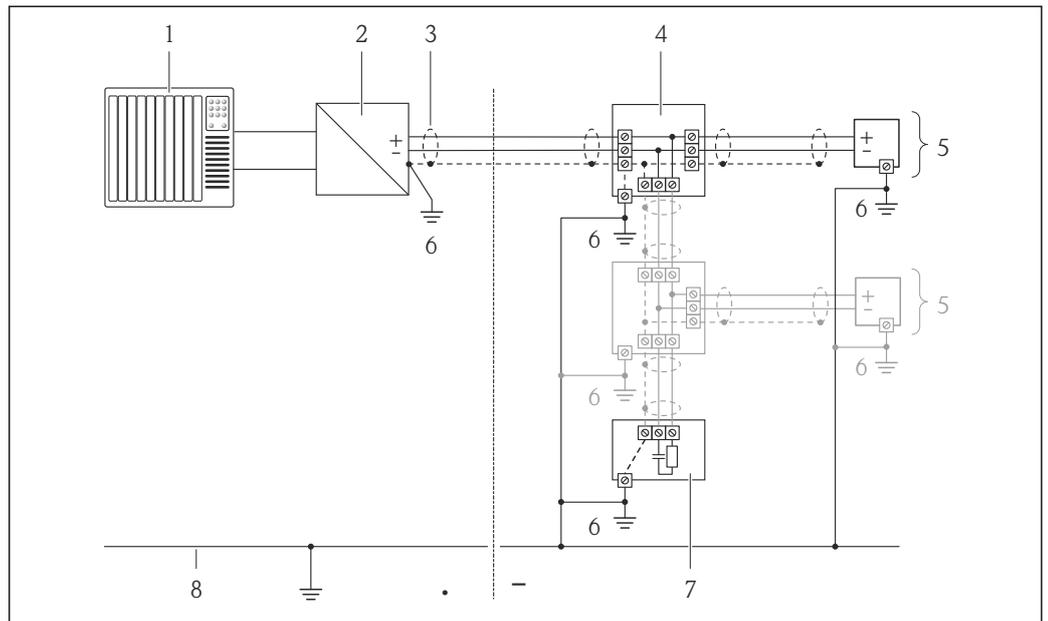
Schaltausgang



8 Anschlussbeispiel für Schaltausgang (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit Schalteingang (z.B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten (→ 9)

PROFIBUS-PA

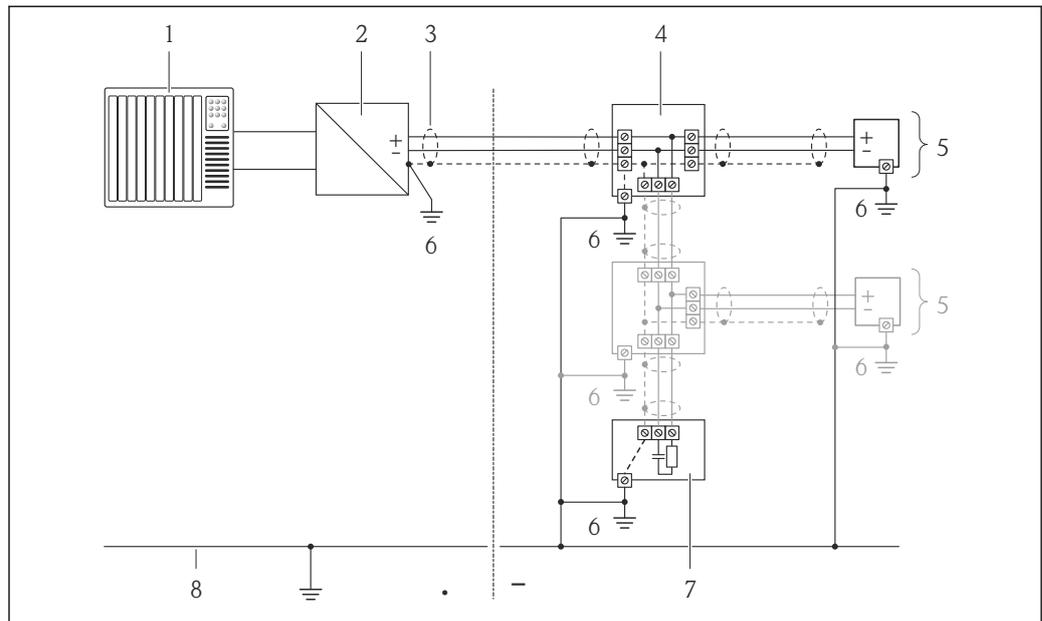


A0019004

9 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

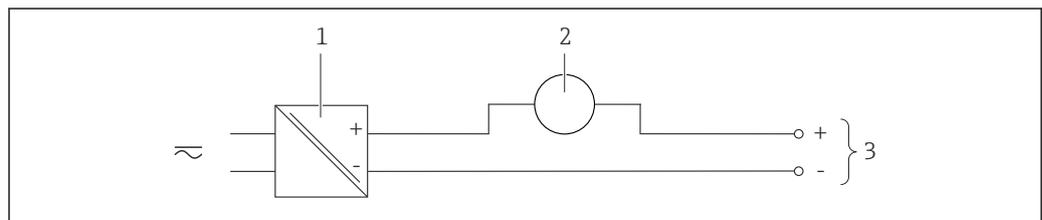


A0019004

10 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

Stromeingang

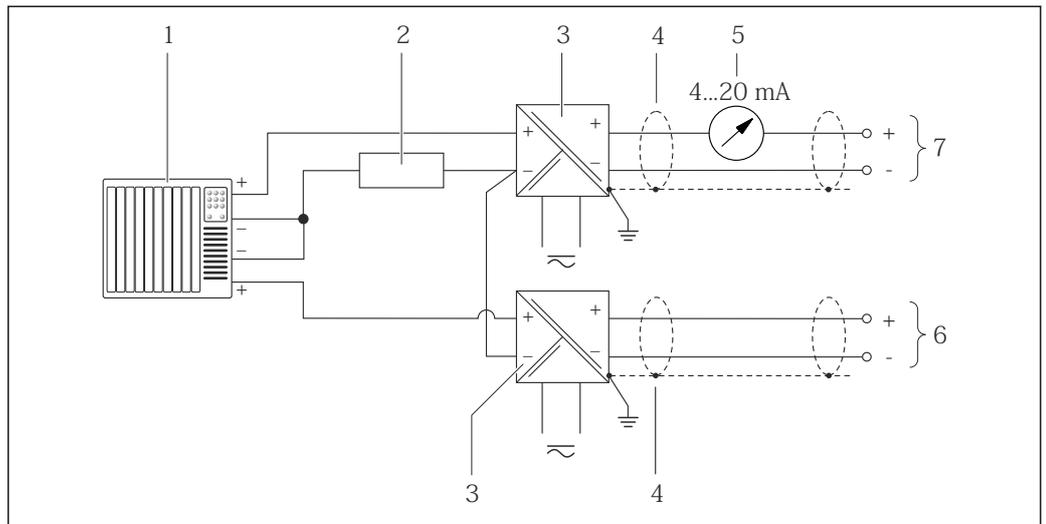


A0020741

11 Anschlussbeispiel für 4-20 mA Stromeingang

- 1 Spannungsversorgung
- 2 Externes Messgerät (für Einlesen von z.B. Druck oder Temperatur)
- 3 Messumformer: Eingangswerte beachten (→ 9)

HART-Eingang



12 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 (\rightarrow 12)
- 3 Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N) (\rightarrow 26)
- 4 Kabelschirm, Kabelspezifikation beachten (\rightarrow 33)
- 5 Analoges Anzeigeeinstrument: Maximale Bürde beachten (\rightarrow 12)
- 6 Druckmessgerät (z.B. Cerabar M, Cerabar S): Anforderungen beachten (\rightarrow 8)
- 7 Messumformer

Potenzialausgleich

Anforderungen

Um eine einwandfreie Messung zu gewährleisten, folgende Punkte beachten:

- Messstoff und Messaufnehmer auf demselben elektrischen Potenzial
- Getrenntausführung: Messaufnehmer und Messumformer auf demselben elektrischen Potenzial
- Betriebsinterne Erdungskonzepte
- Material und Erdung der Rohrleitung

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

Klemmen

- Bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte $0,5...2,5 \text{ mm}^2$ (20...14 AWG)
- Bei Geräteausführung mit integriertem Überspannungsschutz: Schraubklemmen für Aderquerschnitte $0,2...2,5 \text{ mm}^2$ (24...14 AWG)

Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung (nicht für Ex d): M20 \times 1,5 mit Kabel $\phi 6...12 \text{ mm}$ (0,24...0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
 - Für Nicht-Ex und Ex: NPT $\frac{1}{2}$ "
 - Für Nicht-Ex und Ex (nicht für CSA Ex d/XP): G $\frac{1}{2}$ "
 - Für Ex d: M20 \times 1,5

Kabelspezifikation

Zulässiger Temperaturbereich

- $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)... $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Mindestanforderung: Kabel-Temperaturbereich \geq Umgebungstemperatur + 20 K

Signalkabel

Stromausgang

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

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Normales Installationskabel ausreichend.

Stromeingang

Normales Installationskabel ausreichend.

FOUNDATION Fieldbus

Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaaderkabel.



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 Zweiaaderkabel. 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)

Verbindungskabel Getrenntausführung*Verbindungskabel (Standard)*

Standardkabel	4 × 2 × 0,34 mm ² (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (4 Paare, paarverseilt)
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
Kabellänge	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Dauerbetriebstemperatur	Bei fester Verlegung: -50...+105 °C (-58...+221 °F); bewegt: -25...+105 °C (-13...+221 °F)

Verbindungskabel (armiert)

Kabel, armiert	4 × 2 × 0,34 mm ² (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (4 Paare, paarverseilt) und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
Zugentlastung und Armierung	Stahldraht-Geflecht, verzinkt
Kabellänge	5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft)
Dauerbetriebstemperatur	Bei fester Verlegung: -50...+105 °C (-58...+221 °F); bewegt: -25...+105 °C (-13...+221 °F)

Überspannungsschutz

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

Eingangsspannungsbereich	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung (→ 26) 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 $I_{min} \cdot R_i$

i Bei einer Geräteausführung mit Überspannungsschutz gibt es je nach Temperaturklasse eine Einschränkung der Umgebungstemperatur (→ 44)

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- +20...+30 °C (+68...+86 °F)
- 2...4 bar (29...58 psi)
- Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale
- Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht

i Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* (→ 86)

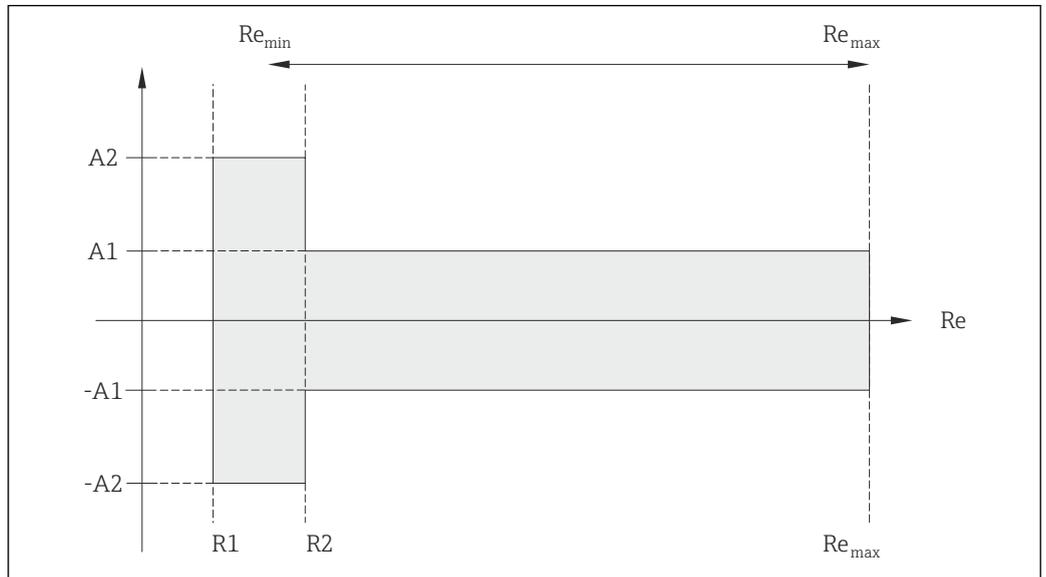
Maximale Messabweichung

Grundgenauigkeit

v.M. = vom Messwert, Re = Reynoldszahl

Volumenfluss

Die Messabweichung des Volumenflusses ist in Abhängigkeit der Reynoldszahl, der Kompressibilität des zu messenden Messstoffs wie folgt gegeben:



A0019703

Messwertabweichung Volumenfluss (absolut) vom Messwert			
Messstofftyp		Inkompressibel	Kompressibel ¹⁾
Re-Bereich	Messwertabweichung	Standard	Standard
R1...R2	A2	< 10 %	< 10 %
R2...Re _{max}	A1	< 0,75 %	< 1,0 %

1) Genauigkeitsangabe gültig bis 75 m/s (246 ft/s)

Reynoldszahlen	Inkompressibel	Kompressibel
	Standard	Standard
R1	5 000	
R2	20 000	

Temperatur

- Sattdampf und Flüssigkeiten bei Raumtemperatur, wenn $T > 100\text{ °C}$ (212 °F) gilt: $< 1\text{ °C}$ (1,8 °F)
- Gas: $< 1\text{ % v.M. [K]}$

Anstiegszeit 50 % (gerührt unter Wasser, in Anlehnung an IEC 60751): 8 s

Massefluss (Sattdampf)

- Durchflussgeschwindigkeiten 20...50 m/s (66...164 ft/s), $T > 150\text{ °C}$ (302 °F) oder (423 K)
 - Re $> 20\,000$: $< 1,7\text{ % v.M.}$
 - Re zwischen 5 000...20 000: $< 10\text{ % v.M.}$
- Durchflussgeschwindigkeiten 10...70 m/s (33...210 ft/s), $T > 140\text{ °C}$ (284 °F) oder (413 K)
 - Re $> 20\,000$: $< 2\text{ % v.M.}$
 - Re zwischen 5 000...20 000: $< 10\text{ % v.M.}$

 Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0,15 %.

Massefluss überhitzter Dampf und Gas (Reines Gas, Gasmischung, Luft: NEL40; Erdgas: ISO 12213-2 beinhaltet AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 beinhaltet SGERG-88 und AGA8 Gross Method 1)

- Re $> 20\,000$ und Prozessdruck $< 40\text{ bar abs.}$ (580 psi abs.): $1,7\text{ % v.M.}$
- Re zwischen 5 000...20 000 und Prozessdruck $< 40\text{ bar abs.}$ (580 psi abs.): 10 % v.M.
- Re $> 20\,000$ und Prozessdruck $< 120\text{ bar abs.}$ (1 740 psi abs.): $2,6\text{ % v.M.}$
- Re zwischen 5 000...20 000 und Prozessdruck $< 120\text{ bar abs.}$ (1 740 psi abs.): 10 % v.M.

abs. = absolut

Massefluss (Wasser)

- Re 20 000: $< 0,85\text{ % v.M.}$
- Re zwischen 5 000...20 000: $< 10\text{ % v.M.}$

Massefluss (kundendefinierte Flüssigkeiten)

Für die Spezifizierung der Systemgenauigkeit benötigt Endress+Hauser Angaben über die Art der Flüssigkeit und deren Betriebstemperatur oder tabellarische Angaben zur Abhängigkeit zwischen Flüssigkeitsdichte und Temperatur.

Beispiel

- Aceton soll bei Messstofftemperaturen zwischen $+70\text{...}+90\text{ °C}$ ($+158\text{...}+194\text{ °F}$) gemessen werden.
- Dazu müssen im Messumformer die Parameter **Referenztemperatur** (7703) (hier 80 °C (176 °F)), Parameter **Normdichte** (7700) (hier $720,00\text{ kg/m}^3$) und Parameter **Linearer Ausdehnungskoeffizient** (7621) (hier $18,0298 \times 10^{-4}\text{ 1/°C}$) eingegeben werden.
- Die gesamte Systemunsicherheit, die für obiges Beispiel kleiner als 0,9 % ist, setzt sich dabei aus folgenden Teil-Messunsicherheiten zusammen: Unsicherheit Volumendurchflussmessung, Unsicherheit Temperaturmessung, Unsicherheit der benutzten Dichte-Temperaturkorrelation (inkl. der daraus resultierenden Dichteunsicherheit).

Massefluss (andere Messstoffe)

Abhängig vom gewählten Messstoff und vom Druckwert, der in den Parametern vorgegeben ist. Es muss eine individuelle Fehlerbetrachtung durchgeführt werden.

Durchmessersprungkorrektur

Prowirl 200 kann Verschiebungen des Kalibrierfaktors korrigieren, z.B. verursacht aufgrund eines Durchmessersprungs zwischen Geräteflansch (z.B. ASME B16.5/Sch. 80, DN 50 (2")) und der Anschlussrohrleitung (z.B. ASME B16.5/Sch. 40, DN 50 (2")). Die Korrektur des Durchmessersprungs nur innerhalb der nachfolgend aufgeführten Grenzwerte anwenden, für die auch Testmessungen durchgeführt wurden.

Flanschanschluss:

- DN 15 (½"): $\pm 20\text{ %}$ des Innendurchmessers
- DN 25 (1"): $\pm 15\text{ %}$ des Innendurchmessers
- DN 40 (1½"): $\pm 12\text{ %}$ des Innendurchmessers
- DN ≥ 50 (2"): $\pm 10\text{ %}$ des Innendurchmessers

Unterscheidet sich der Norm-Innendurchmesser des bestellten Prozessanschlusses vom Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung, ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von ca. 2 % v.M. zu rechnen.

Beispiel

Einfluss eines Durchmessersprungs ohne Anwendung der Korrekturfunktion:

- Anschlussrohrleitung DN 100 (4") Schedule 80
- Geräteflansch DN 100 (4") Schedule 40
- Bei dieser Einbausituation entsteht ein Durchmessersprung von 5 mm (0,2 in). Ohne Anwendung der Korrekturfunktion ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von ca. 2 % v.M. zu rechnen.

 Detaillierte Angaben zu Durchmessersprungkorrektur: Betriebsanleitung zum Gerät
(->  88)

Genauigkeit der Ausgänge

v.M. = vom Messwert

Stromausgang

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

Impuls-/Frequenzausgang

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

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

±0,2 % v.M.

Reaktionszeit

Werden sämtliche einstellbare Funktionen für Filterzeiten (Durchflussdämpfung, Dämpfung Anzeige, Zeitkonstante Stromausgang , Zeitkonstante Frequenzausgang, Zeitkonstante Statusausgang) auf 0 gestellt, ist bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz mit einer Reaktionszeit von max(T_v , 100 ms) zu rechnen.

Bei Messfrequenzen < 10 Hz ist die Reaktionszeit > 100 ms und kann bis zu 10 s betragen. T_v ist die mittlere Wirbelperiodendauer des strömenden Messstoffs.

Einfluss Umgebungstemperatur

v.M. = vom Messwert

Stromausgang

Zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA:

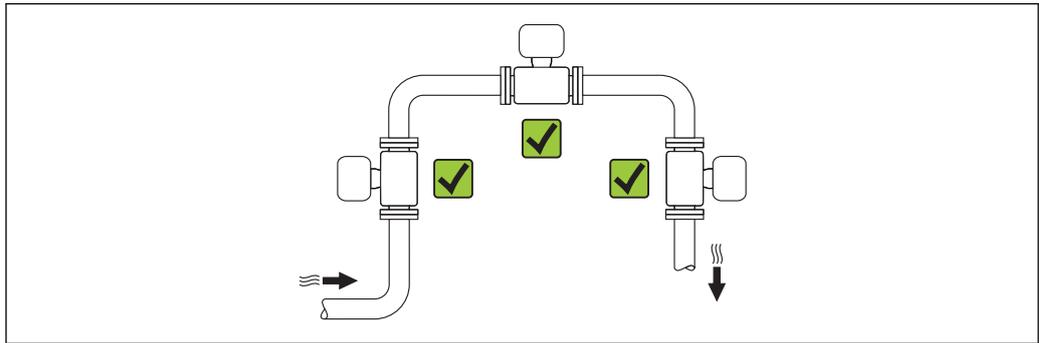
Temperaturkoeffizient bei Nullpunkt (4 mA)	0,02 %/10 K
Temperaturkoeffizient bei Spanne (20 mA)	0,05 %/10 K

Impuls-/Frequenzausgang

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

Montage

Montageort



A0015543

Einbaulage

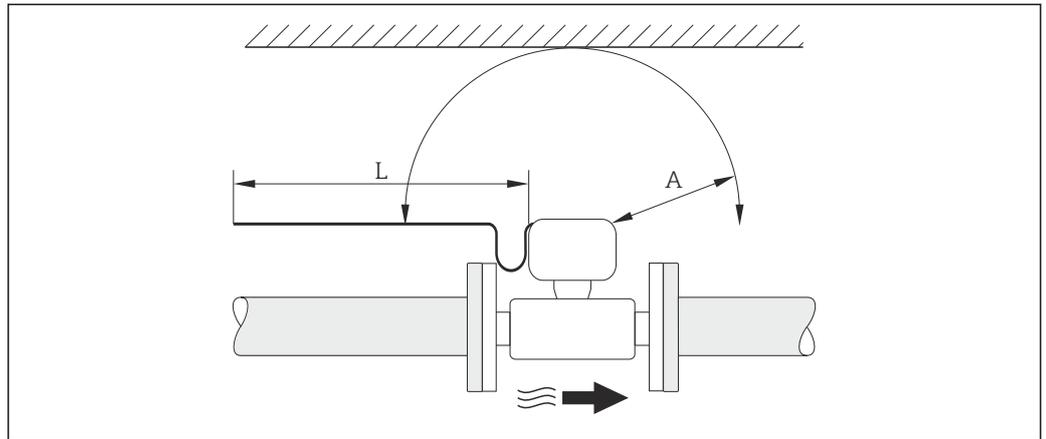
Die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild hilft, den Messaufnehmer entsprechend der Durchflussrichtung einzubauen (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung).

Wirbelzähler benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenstrommessung. Daher folgende Punkte beachten:

Einbaulage		Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage	✓✓ ¹⁾	✓✓
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	✓✓ ^{2) 3)}	✓✓
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	✓✓ ^{4) 5)}	✓✓
D	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	✓✓ ⁴⁾	✓✓

- 1) Bei Flüssigkeiten wird empfohlen, senkrechte Rohrleitungen steigend zu durchströmen, um eine Teilfüllung der Rohrleitung zu vermeiden (Abb. A). Störung der Durchflussmessung! Um die Durchflussmessung von Flüssigkeiten zu gewährleisten, muss in vertikal abwärts durchströmten Rohrleitungen das Messrohr immer vollständig gefüllt sein.
- 2) Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Bei einer Messstofftemperatur von $\geq 200\text{ °C}$ (392 °F) ist die Einbaulage B für die Zwischenflanschausführung (Prowirl D) mit den Nennweiten DN 100 (4") und DN 150 (6") nicht zulässig.
- 3) Bei heißen Messstoffen (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur (TM) $\geq 200\text{ °C}$ (392 °F)): Einbaulage C oder D
- 4) Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff): Einbaulage B oder D
- 5) Bei Option Nassdampferkennung/-messung: Einbaulage C

Mindestabstand und Kabellänge



A0019211

- A* Mindestabstand in alle Richtungen
L Erforderliche Kabellänge

Um für Servicezwecke einen problemlosen Zugang zum Messgerät zu gewährleisten, sind folgende Maße einzuhalten:

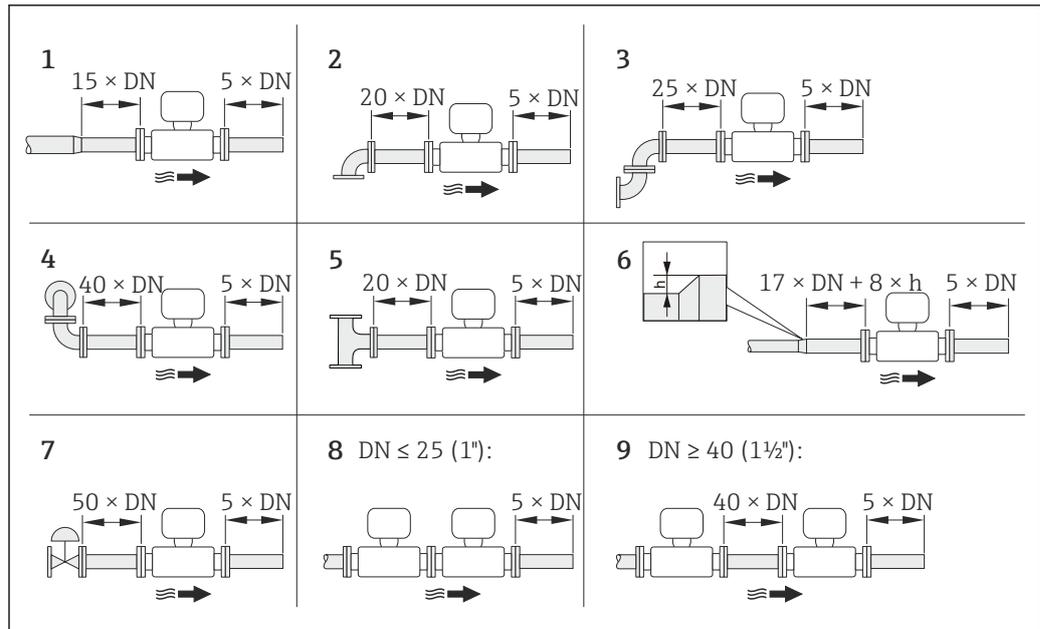
- $A = 100 \text{ mm}$ (3,94 in)
- $L = L + 150 \text{ mm}$ (5,91 in)

Drehen des Elektronikgehäuses und der Anzeige

Das Elektronikgehäuse ist auf der Gehäusestütze stufenlos um 360° drehbar. Die Anzeigeeinheit kann in 45° -Schritten gedreht werden. Damit ist eine bequeme Ablesbarkeit in allen Einbaulagen gewährleistet.

Ein- und Auslaufstrecken

Um die spezifizierte Messgenauigkeit des Messgerätes zu erreichen, mindestens die unten stehenden Ein- und Auslaufstrecken einhalten.



A0019189

13 Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

h Sprunghöhe

1 Reduktion um eine Nennweite

2 Einfacher Bogen (90°-Bogen)

3 Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)

4 Doppelbogen 3D (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt, nicht in einer Ebene)

5 T-Stück

6 Erweiterung

7 Regelventil

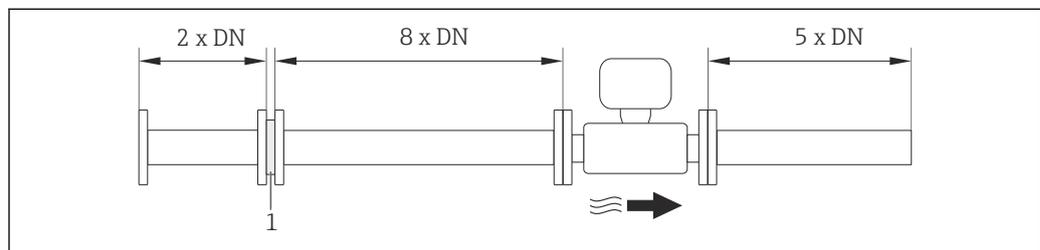
8 Zwei Messgeräte hintereinander bei $DN \leq 25$ (1"): direkt Flansch an Flansch

9 Zwei Messgeräte hintereinander bei $DN \geq 40$ (1½"): Abstand siehe Grafik

- i** Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden (→ 43).

Strömungsgleichrichter

Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein bei Endress+Hauser erhältlicher und speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden. Der Strömungsgleichrichter wird zwischen zwei Rohrleitungsflansche gespannt und durch die Montagebolzen zentriert. In der Regel verringert dies die erforderliche Einlaufstrecke auf $10 \times DN$ bei voller Messgenauigkeit.



A0019206

1 Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet: Δp [mbar] = $0,0085 \cdot \rho$ [kg/m³] · v^2 [m/s]

Beispiel Dampf

$p = 10$ bar abs.

Beispiel H₂O-Kondensat (80 °C)

$\rho = 965$ kg/m³

$$t = 240\text{ °C} \rightarrow \rho = 4,39\text{ kg/m}^3$$

$$v = 2,5\text{ m/s}$$

$$v = 40\text{ m/s}$$

$$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3\text{ mbar}$$

$$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,394,39 \cdot 40^2 = 59,7\text{ mbar}$$

ρ : Dichte des Prozessmessstoffs

v : mittlere Strömungsgeschwindigkeit

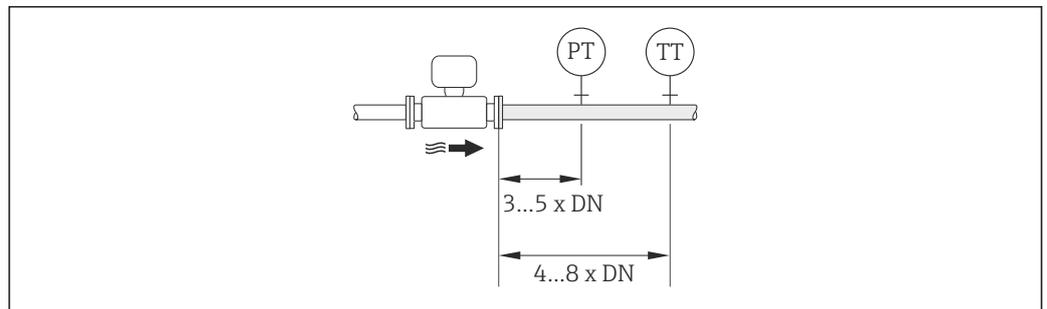
abs. = absolut



Zum Strömungsgleichrichter (\rightarrow 69)

Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



A0019205

PT Druckmessgerät

TT Temperaturmessgerät

Verbindungskabellänge

Um korrekte Messresultate bei einer Getrenntausführung zu erhalten:

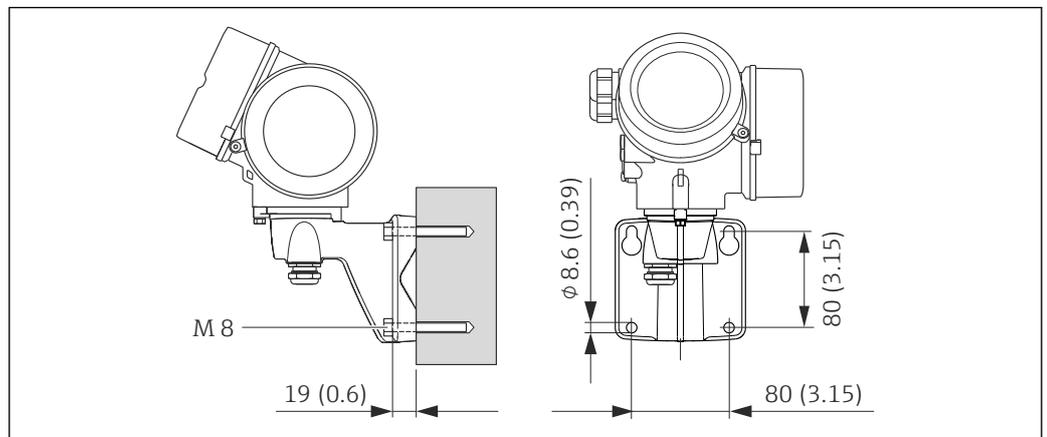
- Zulässige Kabellänge L_{max} beachten.
- Bei einem Kabel, dessen Kabelquerschnitt von der Spezifikation abweicht, muss der Wert für die Kabellänge berechnet werden.



Detaillierte Angaben zur Berechnung der Verbindungskabellänge: Betriebsanleitung zum Gerät auf der mitgelieferten CD-ROM

Montage Wandaufbaugehäuse

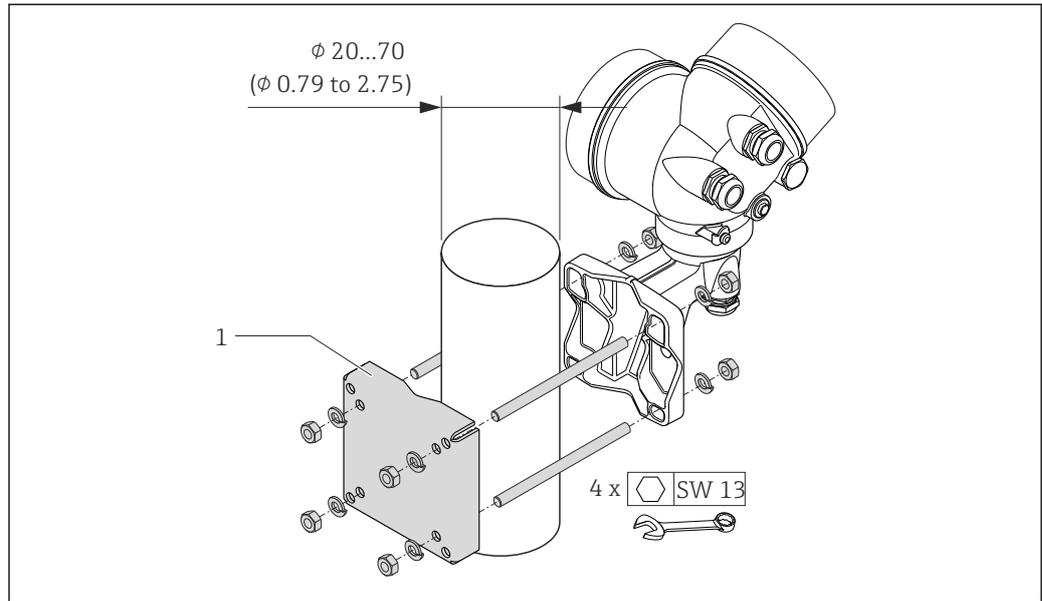
Wandmontage



A0019864

14 Maßeinheit mm (in)

Pfostenmontage



15 Maßeinheit mm (in)

1 Masthalterungsset für Pfostenmontage

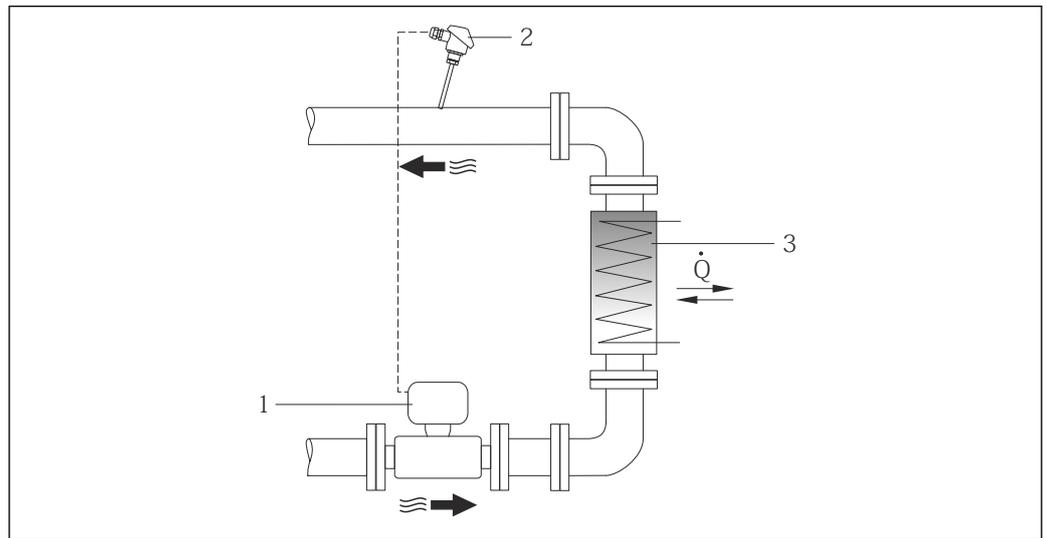
Spezielle Montagehinweise

Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option 3 "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"

Die zweite Messung der Temperatur erfolgt über einen separaten Temperatursensor. Das Messgerät liest diese über eine Kommunikationsschnittstelle ein.

- Bei Sattdampf-Wärmedifferenzmessungen muss der Prowirl 200 auf der Dampfseite eingebaut werden.
- Bei Wasser-Wärmedifferenzmessungen kann der Prowirl 200 auf der Kalt- oder auf der Warmseite eingebaut werden.



A0019209

16 Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattdampf und Wasser

- 1 Prowirl
- 2 Temperatursensor
- 3 Wärmetauscher
- Q Wärmestrom

Wetterschutzhaube

Folgenden Mindestabstand nach oben hin einhalten: 222 mm (8,74 in)

 Zur Wetterschutzhaube (→  84)

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Kompaktausführung

Messgerät	Nicht-Ex:	-40...+80 °C (-40...+176 °F) ¹⁾
	Ex i:	-40...+70 °C (-40...+158 °F) ¹⁾
	EEx d/XP Ausführung:	-40...+60 °C (-40...+140 °F) ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40...+60 °C (-40...+140 °F) ¹⁾
Vor-Ort-Anzeige		-20...+60 °C (-4...+140 °F)

1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer -50 °C (-58 °F)".

Getrenntausführung

Messumformer	Nicht-Ex:	-40...+80 °C (-40...+176 °F) ¹⁾
	Ex i:	-40...+80 °C (-40...+176 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40...+60 °C (-40...+140 °F) ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40...+60 °C (-40...+140 °F) ¹⁾
Messaufnehmer	Nicht-Ex:	-40...+85 °C (-40...+185 °F) ¹⁾
	Ex i:	-40...+85 °C (-40...+185 °F) ¹⁾
	Ex d:	-40...+85 °C (-40...+185 °F) ¹⁾
	ATEX II1/2G Ex d, Ex ia:	-40...+85 °C (-40...+185 °F) ¹⁾
Vor-Ort-Anzeige		-20...+60 °C (-4...+140 °F)

- 1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer -50 °C (-58 °F)".

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

 Bei Endress+Hauser sind Wetterschutzhauben bestellbar: Kapitel "Zubehör" (→  84)

Temperaturtabellen

T_m = Messstofftemperatur, T_a = Umgebungstemperatur

Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich gilt die folgende Abhängigkeit von zulässiger Umgebungs- und Messstofftemperatur:

Kompaktausführung

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option 4 "Volumenfluss Alloy 718"; Option 5 "Volumenfluss Titan"; Option 6 "Massefluss Alloy 718"

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

Bestellmerkmal "Zulassung", alle Optionen

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

SI-Einheiten

Version mit max. $T_m = 280$ °C						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	-
60	-	95	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280	-
70	-	-	130	-	-	-

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

US-Einheiten

Version mit max. $T_m = 536$ °F						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
140	-	203	266	383	536	-

Version mit max. $T_m = 536\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	-	-	266	383	536	-
158	-	-	266	-	-	-

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$

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

Bestellmerkmal "Zulassung", Optionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2

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

SI-Einheiten

Version mit max. $T_m = 280\text{ °C}$						
$T_a^{1)}$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35 ²⁾	80	95	130	195	280	-
50 ³⁾	-	95	130	195	280	-
60	-	-	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280 ⁴⁾	-
70	-	-	130	195 ⁵⁾	280 ⁵⁾	-

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$
- 2) $T_a = 40\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,85\text{ W}$
- 3) $T_a = 55\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,85\text{ W}$
- 4) $T_a = 65\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,7\text{ W}$
- 5) $T_a = 70\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,7\text{ W}$

US-Einheiten

Version mit max. $T_m = 536\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95 ²⁾	176	203	266	383	536	-
122 ³⁾	-	203	266	383	536	-
140	-	-	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536 ⁴⁾	-
158	-	-	266	383 ⁵⁾	536 ⁵⁾	-

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$
- 2) $T_a = 104\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,85\text{ W}$
- 3) $T_a = 131\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,85\text{ W}$
- 4) $T_a = 149\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,7\text{ W}$
- 5) $T_a = 158\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,7\text{ W}$

Bestellmerkmal "Zulassung", Optionen BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3

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

SI-Einheiten

Version mit max. $T_m = 280\text{ °C}$						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	-
55	-	95	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280 ¹⁾	-
70	-	-	130	195 ²⁾	280 ²⁾	-

1) $T_a = 65\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,7\text{ W}$ 2) $T_a = 70\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,7\text{ W}$

US-Einheiten

Version mit max. $T_m = 536\text{ °F}$						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
131	-	203	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536 ¹⁾	-
158	-	-	266	383 ²⁾	536 ²⁾	-

1) $T_a = 149\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,7\text{ W}$ 2) $T_a = 158\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,7\text{ W}$ **Bestellmerkmal "Ausgang", Option C "4-20mA HART, 4-20mA"**

Bestellmerkmal "Zulassung", alle Optionen

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

SI-Einheiten

Version mit max. $T_m = 280\text{ °C}$						
T_a ¹⁾ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	-
55	-	95	130	195	280	-
60	-	-	130	195	280	-
65	-	-	130	195	280 ²⁾	-
70	-	-	130	-	-	-

1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_m - 2\text{ °C}$ 2) $T_a = 65\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0\text{ W}$

US-Einheiten

Version mit max. $T_m = 536\text{ °F}$						
T_a ¹⁾ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
131	-	203	266	383	536	-
140	-	-	266	383	536	-

Version mit max. $T_m = 536\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
149	-	-	266	383	536 ²⁾	-
158	-	-	266	-	-	-

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$
- 2) $T_a = 149\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_1 = 0\text{ W}$

Bestellmerkmal "Ausgang", Option D "4-20 mA HART, PFS-Ausgang; 4-20 mA Eingang"

Bestellmerkmal "Zulassung", alle Optionen

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

SI-Einheiten

Version mit max. $T_m = 280\text{ °C}$						
$T_a^{1)}$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
35	80	95	130	195	280	-
50	-	95	130	195	280	-
55	-	-	-	195	280	-
60	-	-	-	195	-	-

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_a - 2\text{ °C}$

US-Einheiten

Version mit max. $T_m = 536\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
95	176	203	266	383	536	-
122	-	203	266	383	536	-
131	-	-	-	383	536	-
140	-	-	-	383	-	-

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$

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

Bestellmerkmal "Zulassung", alle Optionen

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

SI-Einheiten

Version mit max. $T_m = 280\text{ °C}$						
$T_a^{1)}$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
40	80	95	130	195	280	-
50 ²⁾	-	95	130	195	280	-
60	-	-	130	195	280	-

Version mit max. $T_m = 280\text{ °C}$						
$T_a^{1)}$ [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
65	-	-	130	195	280 ³⁾	-
70	-	-	130	195 ⁴⁾	280 ⁴⁾	-

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_m - 2\text{ °C}$
- 2) $T_a = 60\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0\text{ W}$
- 3) $T_a = 65\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0\text{ W}$
- 4) $T_a = 70\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0\text{ W}$

US-Einheiten

Version mit max. $T_m = 536\text{ °F}$						
$T_a^{1)}$ [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
122 ²⁾	-	203	266	383	536	-
140	-	-	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536 ³⁾	-
158	-	-	266	383 ⁴⁾	536 ⁴⁾	-

- 1) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_m - 35,6\text{ °F}$
- 2) $T_a = 140\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0\text{ W}$
- 3) $T_a = 149\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0\text{ W}$
- 4) $T_a = 158\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0\text{ W}$

Getrenntausführung

Messumformer

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, getrennt G314, Alu beschichtet"; Option K "GT20 Zweikammer, getrennt G315, 316L"

SI-Einheiten

Bestellmerkmal "Ausgang", Option	Bestellmerkmal "Zulassung", Option	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]
A	alle	40	60	75
B	BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2	35 ¹⁾	50 ²⁾	70 ³⁾
	BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3	40	55	70 ³⁾
C	alle	40	55	70 ⁴⁾
D	alle	35 ⁵⁾	50 ⁵⁾	65
E G	alle	40	55	70 ⁴⁾

- 1) $T_a = 40\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,85\text{ W}$
- 2) $T_a = 60\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,85\text{ W}$
- 3) $T_a = 75\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0,85\text{ W}$
- 4) $T_a = 75\text{ °C}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_i = 0\text{ W}$
- 5) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_m - 2\text{ °C}$

US-Einheiten

Bestellmerkmal "Ausgang", Option	Bestellmerkmal "Zulassung", Option	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]
A	alle	104	140	167
B	BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2	95 ¹⁾	122 ²⁾	158 ³⁾
	BC, BG, BK, B3, IC, IG, IK, I5, C3	104	131	158 ³⁾
C	alle	104	131	158 ⁴⁾
D	alle	95 ⁵⁾	122 ⁵⁾	149
E G	alle	104	131	158 ⁴⁾

- 1) $T_a = 104\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_1 = 0,85\text{ W}$
- 2) $T_a = 140\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_1 = 0,85\text{ W}$
- 3) $T_a = 167\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_1 = 0,85\text{ W}$
- 4) $T_a = 167\text{ °F}$ für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang $P_1 = 0\text{ W}$
- 5) Für Installationen mit Überspannungsschutz in Verbindung mit der Temperaturklasse T5, T6 und den Zulassungsoptionen BA, BB, BD, BH, BJ, B2, IA, IB, ID, IH, IJ, I4, C2 gilt: $T_a = T_a - 35,6\text{ °F}$

Messaufnehmer

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option 4 "Volumenfluss Alloy 718"; Option 5 "Volumenfluss Titan"; Option 6 "Massefluss Alloy 718"

SI-Einheiten

Version mit max. $T_m = 280\text{ °C}$						
T_a [°C]	T6 [85 °C]	T5 [100 °C]	T4 [135 °C]	T3 [200 °C]	T2 [300 °C]	T1 [450 °C]
55	80	95	130	195	280	-
70	-	95	130	195	280	-
85	-	-	130	195	280	-

US-Einheiten

Version mit max. $T_m = 536\text{ °F}$						
T_a [°F]	T6 [185 °F]	T5 [212 °F]	T4 [275 °F]	T3 [392 °F]	T2 [572 °F]	T1 [842 °F]
104	176	203	266	383	536	-
122	-	203	266	383	536	-
149	-	-	266	383	536	-

Lagerungstemperatur

Alle Komponenten außer Anzeigemodule:

-50...+80 °C (-58...+176 °F)

Anzeigemodule:

-40...+80 °C (-40...+176 °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

Schwingungsfestigkeit

- Für Kompakt-/Getrenntausführung aus beschichtetem Aluminium und Getrenntausführung aus rostfreiem Stahl:
Beschleunigung bis 2g (bei Werkseinstellung der Verstärkung), 10...500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6
- Für die Kompaktausführung aus rostfreiem Stahl:
Beschleunigung bis 1g (bei Werkseinstellung der Verstärkung), 10...500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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



Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

Prozess**Messstofftemperaturbereich****DSC-Sensor²⁾**

Bestellmerkmal "Sensorausführung":

- Option 5 "Volumenfluss Titan":
-50...+400 °C (-58...+752 °F), bei PN 250/Class 900...1 500 und Einschweißausführung
- Option 4 "Volumenfluss Alloy 718":
-200...+400 °C (-328...+752 °F), PN 63...160/Class 600
- Option 6 "Massefluss Alloy 718":
-200...+400 °C (-328...+752 °F), PN 63...160/Class 600

DSC-Sensor²⁾

Bestellmerkmal "Sensoroption":

Option CD "Rauhe Umgebung, DSC-Sensorkomponenten Alloy C22":

-200...+400 °C (-328...+752 °F), DSC-Sensor Alloy C22

DSC-Sensor²⁾

Sonderausführung für sehr hohe Messstofftemperaturen (auf Anfrage):

- -200...+440 °C (-328...+824 °F), Ex-Ausführung
-

Dichtungen*Hochdruckausführung*

- -200...+400 °C (-328...+752 °F) bei Graphit (Standard)
- -15...+175 °C (+5...+347 °F) bei Viton
- -20...+275 °C (-4...+527 °F) bei Kalrez
- -200...+260 °C (-328...+500 °F) bei Gylon

Höchstdruckausführung

-200...+400 °C (-328...+752 °F) bei Graphit (Standard)

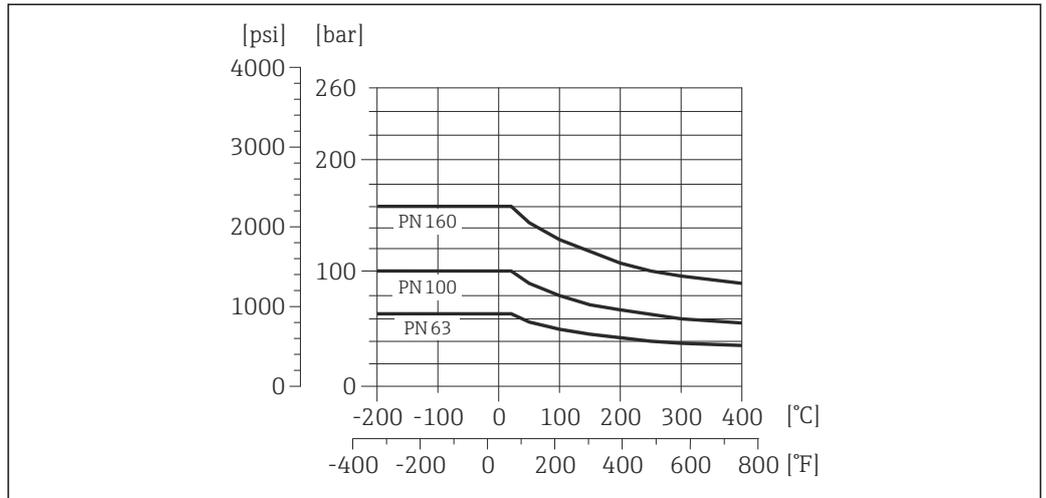
Druck-Temperatur-Kurven

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

Die Druck-Temperatur-Kurve ist für das jeweilige Messgerät in der Software hinterlegt. Wird diese überschritten, erfolgt eine Warnmeldung. Druck und Temperatur werden je nach Systemkonfiguration und Sensorausführung durch Eingabe, Einlesen oder Berechnung ermittelt.

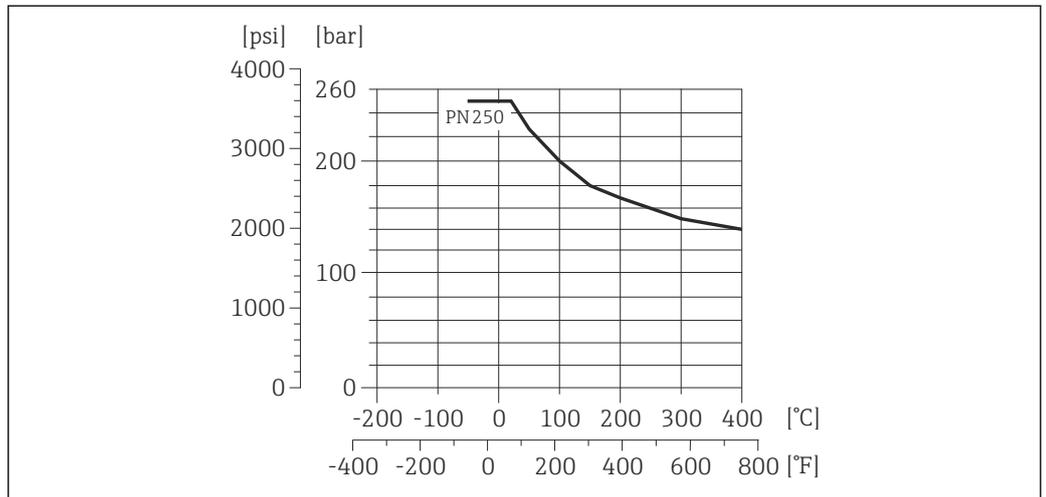
2) Kapazitiver Sensor

Prozessanschluss: Flansch nach EN 1092-1 (DIN 2501)



A0020883-DE

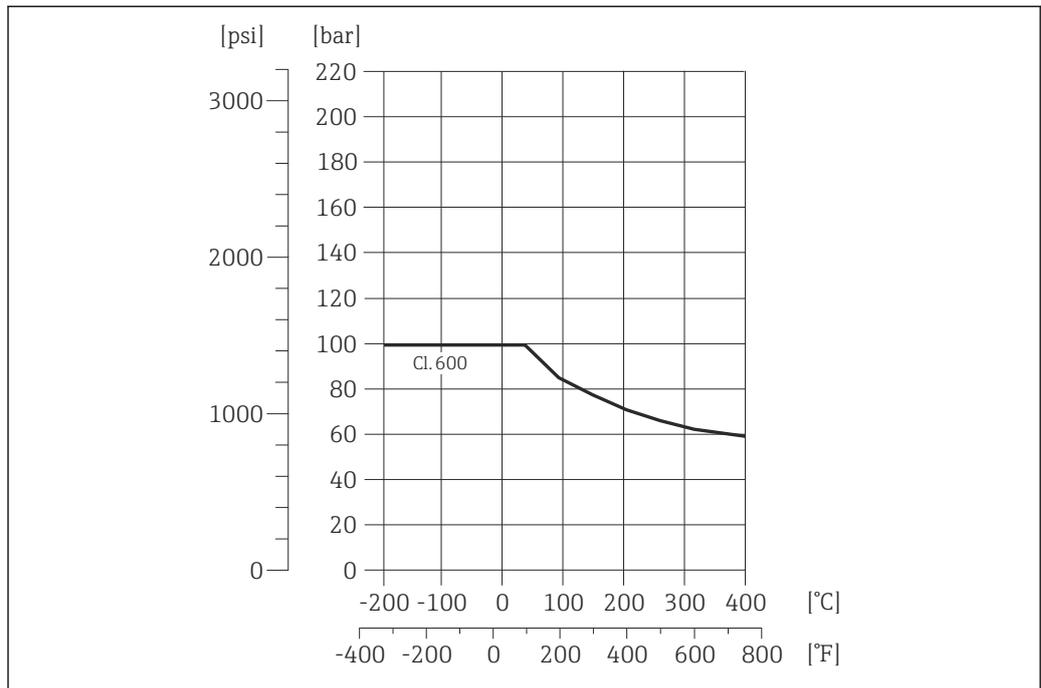
17 Werkstoff Prozessanschluss: Rostfreier Stahlguss, mehrfachzertifiziert, 1.4408 (CF3M)



A0021032-DE

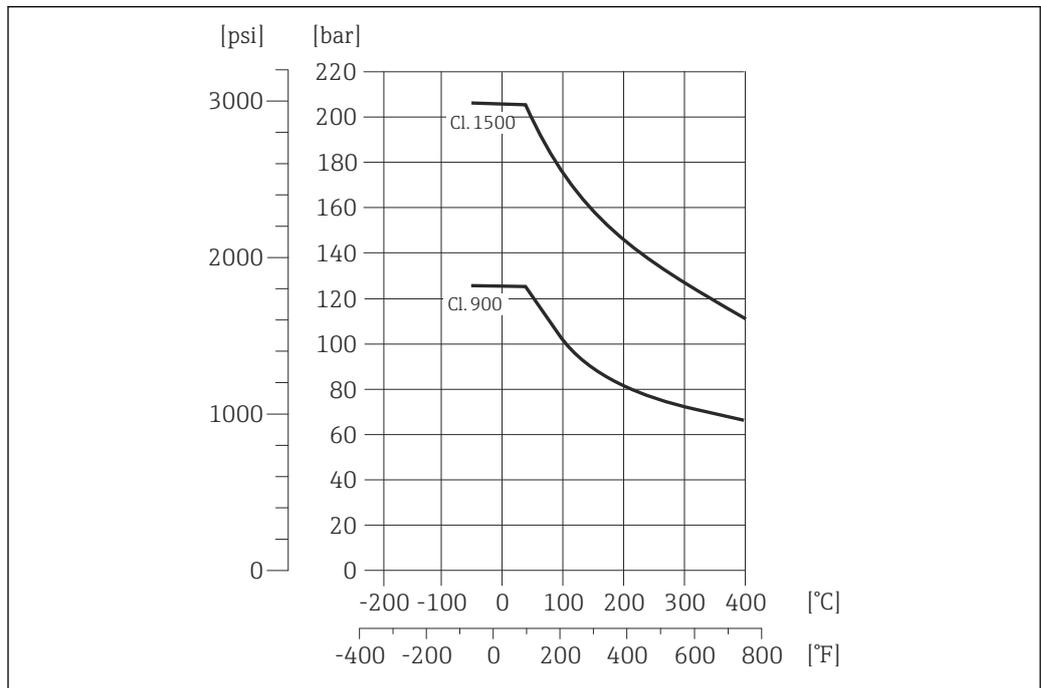
18 Werkstoff Prozessanschluss: Rostfreier Stahl, 1.4571 ähnlich zu F316 Ti

Prozessanschluss: Flansch nach ASME B16.5



A0020884-DE

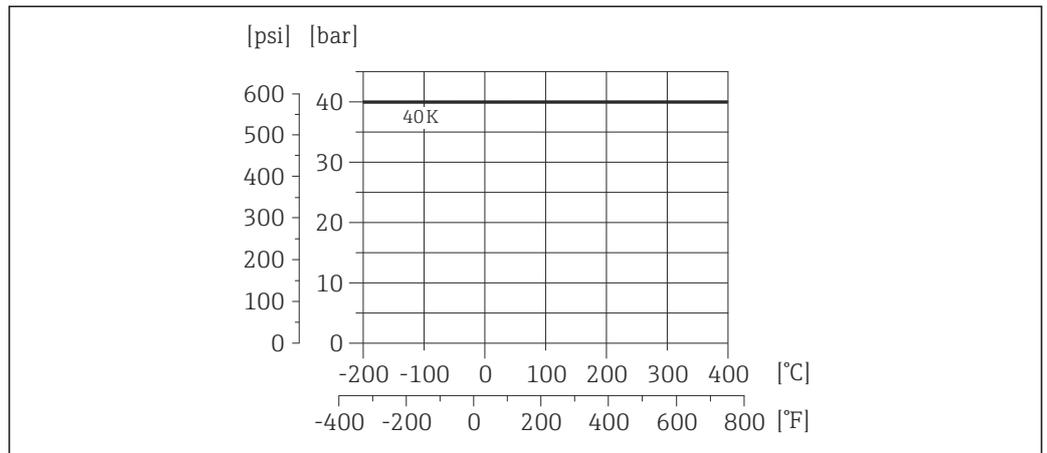
19 Werkstoff Prozessanschluss: rostfreier Stahlguss, mehrfachzertifiziert, 1.4408 (CF3M)



A0021033-DE

20 Werkstoff Prozessanschluss: Rostfreier Stahl, F316/F316L ähnlich zu 1.4404

Prozessanschluss: Flansch nach JIS B2220



A0020885-DE

21 Werkstoff Prozessanschluss: Rostfreier Stahlguss, mehrfachzertifiziert, 1.4408 (CF3M)

Druckverlust

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden(→ 86).

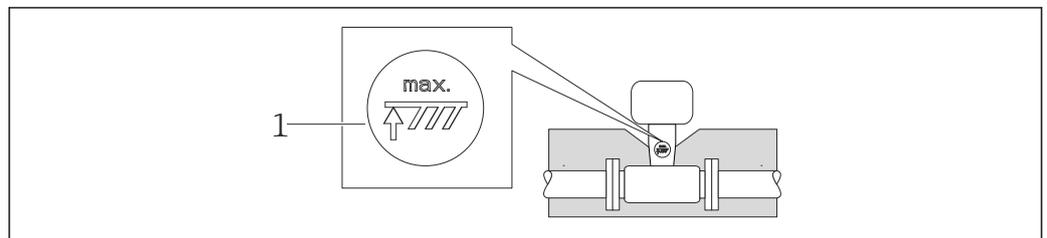
Wärmeisolation

Für eine optimale Temperaturmessung und Masseberechnung bei einigen Messstoffen darauf achten, dass im Bereich des Messaufnehmers weder Wärmezufuhr noch -verlust stattfinden kann. Dies kann durch Installation einer Wärmeisolation sichergestellt werden. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

Dies gilt für:

- Kompaktausführung
- Messaufnehmer in der Getrenntausführung

Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in der Abbildung dargestellt:



A0019212

1 Angabe der maximalen Isolationshöhe

- ▶ Bei der Isolation 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 bis 1 g, 10...500 Hz haben keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems. Spezielle Befestigungsmaßnahmen für die Messaufnehmer sind deshalb nicht erforderlich.

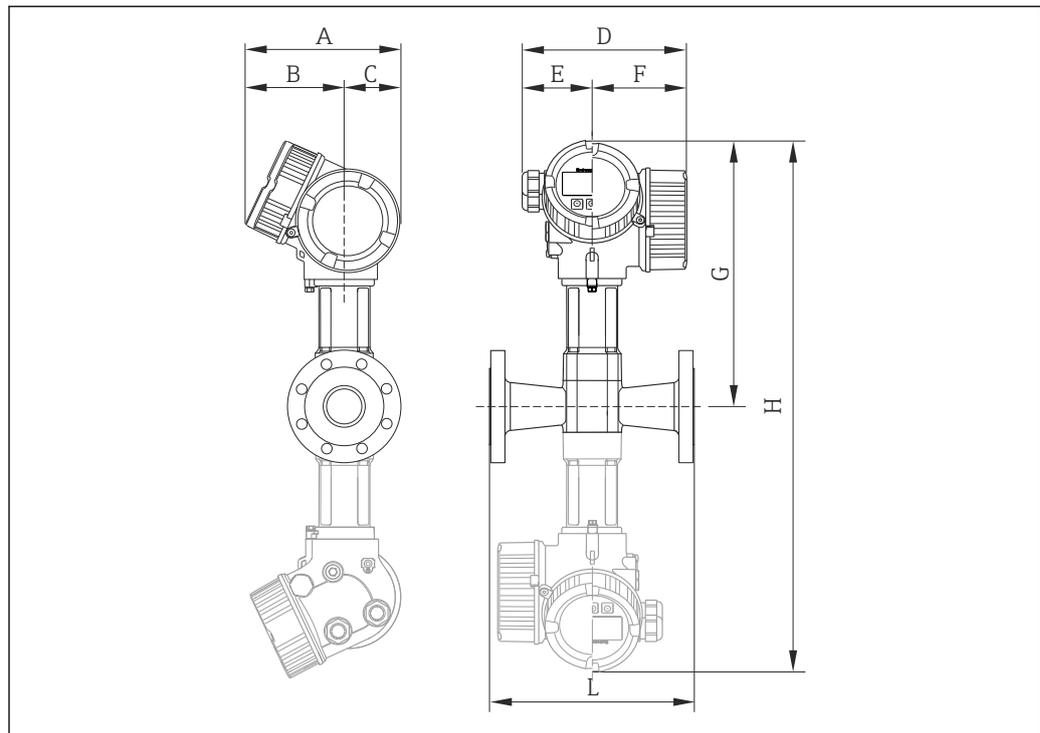
Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Kompaktausführung

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

Hochdruckausführung



A0019332

 22 Gestrichelt: Dualsensausführung

Abmessungen in SI-Einheiten

DN [mm]	A [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G ³⁾ [mm]	H ⁴⁾ [mm]	L [mm]
15	162	102	60	165	75	90	294,0	⁵⁾	⁶⁾
25	162	102	60	165	75	90	300,4	⁵⁾	⁶⁾
40	162	102	60	165	75	90	308,6	617,2	⁶⁾
50	162	102	60	165	75	90	315,3	630,6	⁶⁾
80	162	102	60	165	75	90	328,2	656,4	⁶⁾
100	162	102	60	165	75	90	340,1	680,2	⁶⁾
150	162	102	60	165	75	90	364,5	729,0	⁶⁾

- 1) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
- 2) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 3) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 10 mm
- 4) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 20 mm
- 5) Nicht verfügbar als Dualsensausführung
- 6) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

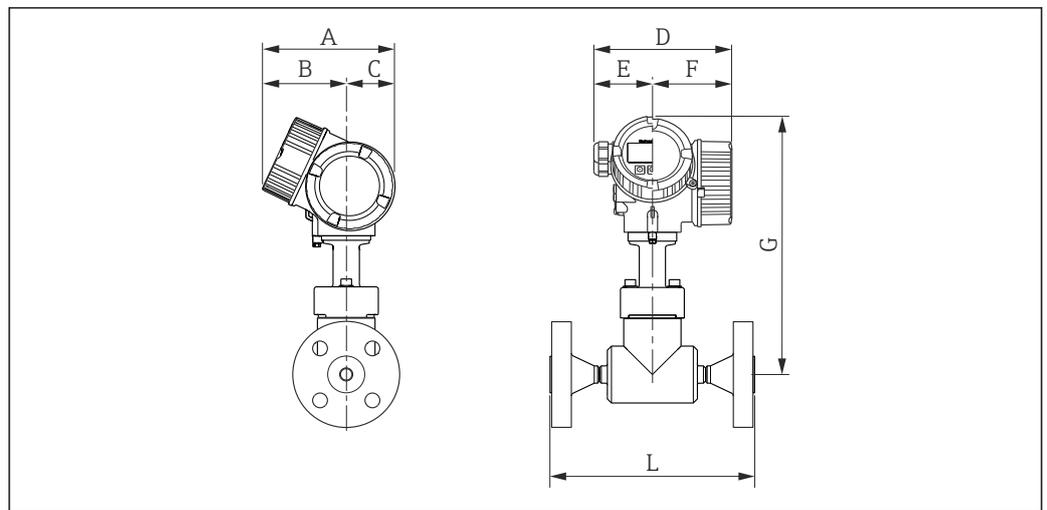
Abmessungen in US-Einheiten

DN [in]	A [in]	B ¹⁾ [in]	C [in]	D ²⁾ [in]	E [in]	F ²⁾ [in]	G ³⁾ [in]	H ⁴⁾ [in]	L [in]
½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	11,57	⁵⁾	⁶⁾
1	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	11,83	⁵⁾	⁶⁾
1½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,15	24,30	⁶⁾
2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,41	24,82	⁶⁾

DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F ²⁾	G ³⁾	H ⁴⁾	L
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
3	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,92	25,84	6)
4	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	13,39	26,78	6)
6	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	14,35	28,70	6)

- 1) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,28 in
- 2) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 0,31 in
- 3) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,39 in
- 4) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,78 in
- 5) Nicht verfügbar als Dualsensausführung
- 6) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Höchstdruckausführung



A0019927

Abmessungen in SI-Einheiten

DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F ²⁾	G ³⁾	L
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	162	102	60	165	75	90	315,2	4)
25	162	102	60	165	75	90	315,3	4)
40	162	102	60	165	75	90	319,3	4)
50	162	102	60	165	75	90	310,3	4)
80	162	102	60	165	75	90	316,2	4)
100	162	102	60	165	75	90	328,4	4)
150	162	102	60	165	75	90	344,3	4)

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

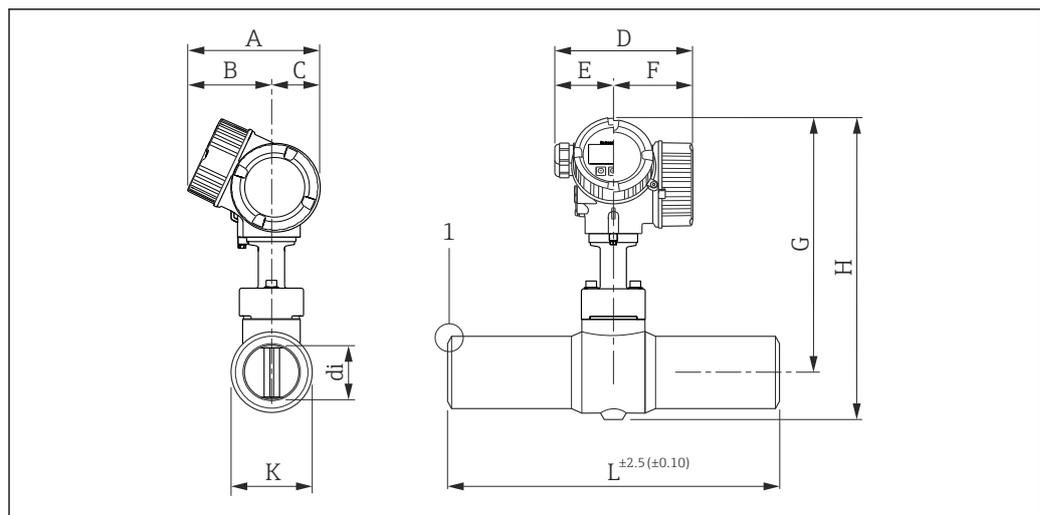
Abmessungen in US-Einheiten

DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F ²⁾	G ³⁾	L
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,41	4)
1	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,41	4)
1½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,57	4)
2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,22	4)
3	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,45	4)
4	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,93	4)
6	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	13,56	4)

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

Einschweißausführung

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B "ASME Cl. 600..1500 Sch.80 Einschweiß"; Option D6B "DIN PN 250 Einschweiß"



A0020321

23 Maßeinheit mm (in)

1 Fugenform 22 gemäß DIN 2559

Abmessungen in SI-Einheiten

Nach EN (DIN), PN 250: 1.4571 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6B)											
DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H	L	K	di
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	162	102	60	165	75	90	315,2	348,5	248	76	14,0
25	162	102	60	165	75	90	315,3	347,5	248	76	24,3
40	162	102	60	165	75	90	319,3	351,5	278	76	38,1
50	162	102	60	165	75	90	310,3	342,5	288	76	47,7
80	162	102	60	165	75	90	316,2	380,5	325	107	73,7

Nach EN (DIN), PN 250: 1.4571 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6B)											
DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H	L	K	di
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
100	162	102	60	165	75	90	328,4	405,5	394	133	97,3
150	162	102	60	165	75	90	344,3	446,2	566	181	131,6

- 1) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
- 2) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 3) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 10 mm

Nach ASME, Cl. 600...1500/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B)											
DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H ³⁾	L	K	di
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	162	102	60	165	75	90	315,2	348,5	248	76	14,0
25	162	102	60	165	75	90	315,3	347,5	248	76	24,3
40	162	102	60	165	75	90	319,3	351,5	278	76	38,1
50	162	102	60	165	75	90	310,3	342,5	288	76	47,7
80	162	102	60	165	75	90	316,2	380,5	325	107	73,7
100	162	102	60	165	75	90	328,4	405,5	394	133	97,3
150	162	102	60	165	75	90	344,3	446,2	566	181	131,6

- 1) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
- 2) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 3) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 10 mm

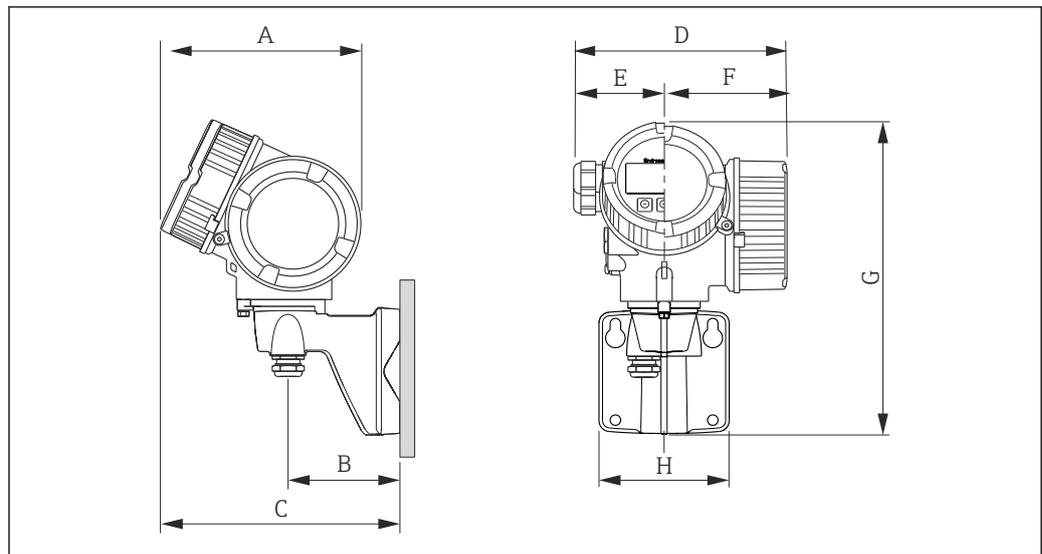
Abmessungen in US-Einheiten

Nach ASME, Cl. 600...1500/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B)											
DN	A	B ¹⁾	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H ³⁾	L	K	di
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,41	13,72	9,76	2,99	0,55
1	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,41	13,68	9,76	2,99	0,96
1½	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,57	13,84	10,94	2,99	1,50
2	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,22	13,48	11,34	2,99	1,88
3	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,45	14,98	12,80	4,21	2,90
4	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	12,93	15,96	15,51	5,24	3,83
6	6,38	4,02	2,36	6,50	2,95	3,54	13,56	17,57	22,28	7,13	5,18

- 1) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,28 in
- 2) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 0,31 in
- 3) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,39 in

Getrenntausführung Messumformer

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20, Getrennt, Alu beschichtet"; Option K "GT18 Getrennt, 316L"

*Abmessungen in SI-Einheiten*

A ¹⁾	B	C ¹⁾	D ²⁾	E	F ²⁾	G ³⁾	H
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
162	90	191	165	75	90	254	107

- 1) Bei Geräteausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Wert – 7 mm
- 2) Bei Geräteausführung mit Überspannungsschutz (OVP): Wert + 8 mm
- 3) Bei Geräteausführung ohne Vor-Ort-Bedienung: Wert – 10 mm

Abmessungen in US-Einheiten

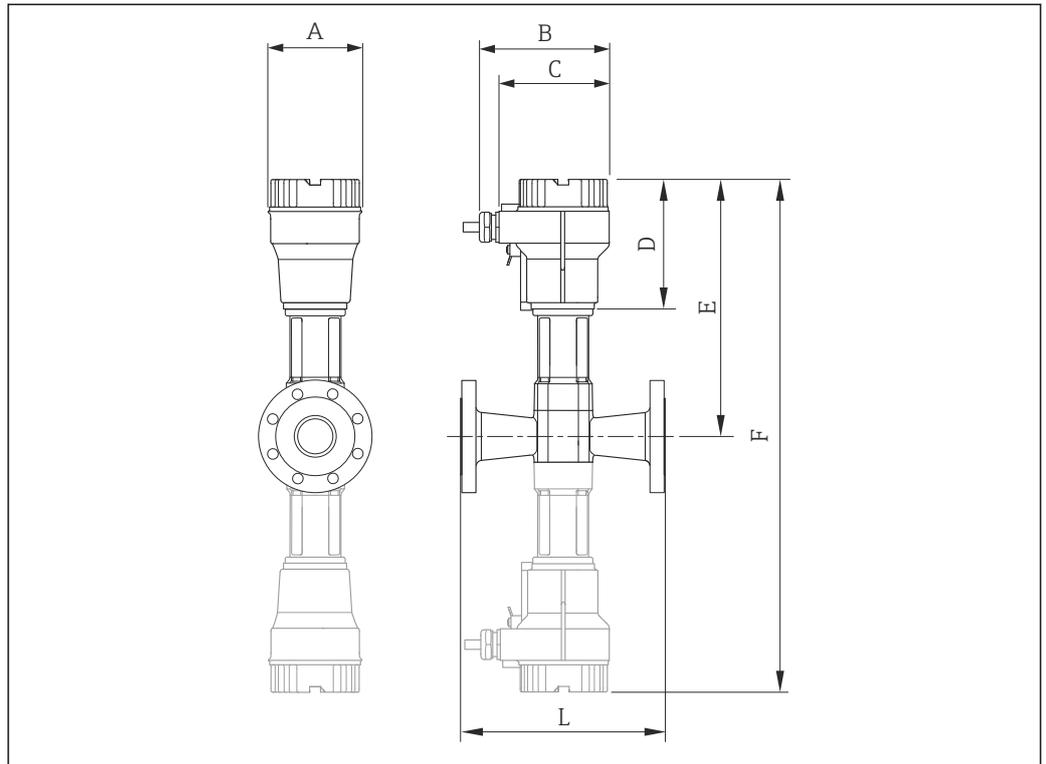
A ¹⁾	B	C	D ²⁾	E	F	G ³⁾	H
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
6,38	3,54	7,52	6,5	2,75	3,54	10,0	4,21

- 1) Bei Geräteausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Wert – 0,28 in
- 2) Bei Geräteausführung mit Überspannungsschutz (OVP): Wert + 0,31 in
- 3) Bei Geräteausführung ohne Vor-Ort-Bedienung: Wert – 0,39 in

Getrenntausführung Messaufnehmer

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20, Getrennt, Alu beschichtet"; Option K "GT18, Getrennt, 316L"

Hochdruckausführung



A0019341

24 Gestrichelt: Dualsensausführung

Abmessungen in SI-Einheiten

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L [mm]
15	94,3	134,3	107,3	115,8	264,3	1)	2)
25	94,3	134,3	107,3	115,8	270,7	1)	2)
40	94,3	134,3	107,3	115,8	278,9	557,8	2)
50	94,3	134,3	107,3	115,8	285,6	571,2	2)
80	94,3	134,3	107,3	115,8	298,5	597,0	2)
100	94,3	134,3	107,3	115,8	310,4	620,8	2)
150	94,3	134,3	107,3	115,8	334,8	669,6	2)

- 1) Nicht verfügbar als Dualsensausführung
- 2) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

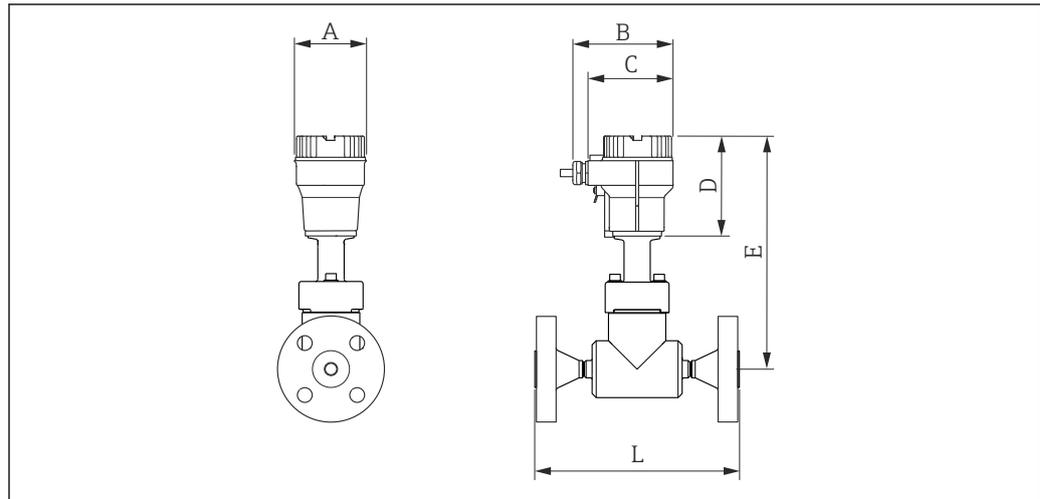
Abmessungen in US-Einheiten

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	L [in]
½	3,71	5,29	4,22	4,56	10,41	1)	2)
1	3,71	5,29	4,22	4,56	10,66	1)	2)
1½	3,71	5,29	4,22	4,56	10,98	21,96	2)
2	3,71	5,29	4,22	4,56	11,24	22,48	2)
3	3,71	5,29	4,22	4,56	11,75	23,50	2)

DN	A	B	C	D	E	F	L
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
4	3,71	5,29	4,22	4,56	12,22	24,44	²⁾
6	3,71	5,29	4,22	4,56	13,18	26,36	²⁾

- 1) Nicht verfügbar als Dualsensausführung
 2) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Höchstdruckausführung



Abmessungen in SI-Einheiten

DN	A	B	C	D	E	L
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	94,3	134,3	107,3	115,8	285,5	¹⁾
25	94,3	134,3	107,3	115,8	285,6	¹⁾
40	94,3	134,3	107,3	115,8	289,6	¹⁾
50	94,3	134,3	107,3	115,8	280,6	¹⁾
80	94,3	134,3	107,3	115,8	286,5	¹⁾
100	94,3	134,3	107,3	115,8	298,7	¹⁾
150	94,3	134,3	107,3	115,8	314,6	¹⁾

- 1) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Abmessungen in US-Einheiten

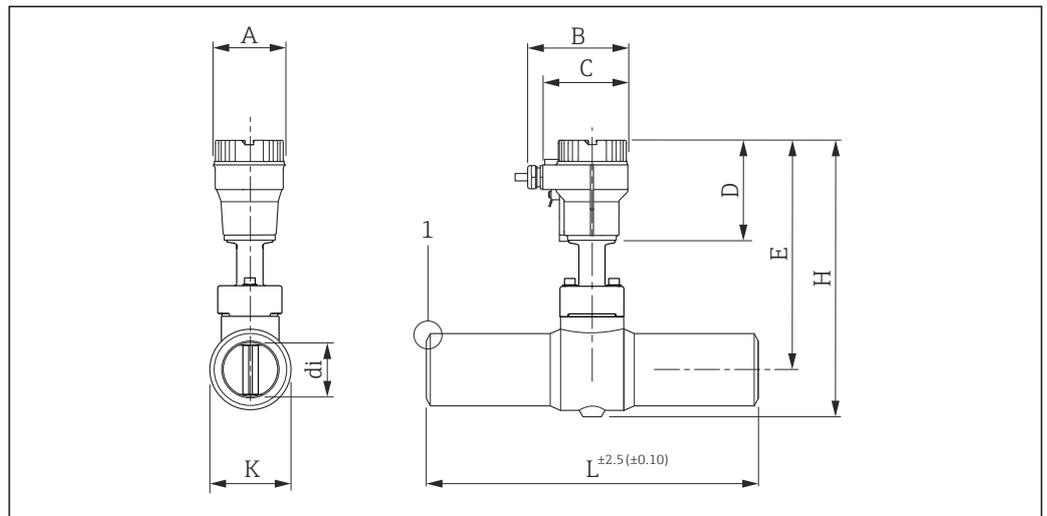
DN	A	B	C	D	E	L
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	3,71	5,29	4,22	4,56	11,24	¹⁾
1	3,71	5,29	4,22	4,56	11,24	¹⁾
1½	3,71	5,29	4,22	4,56	11,40	¹⁾
2	3,71	5,29	4,22	4,56	11,05	¹⁾
3	3,71	5,29	4,22	4,56	11,28	¹⁾

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
4	3,71	5,29	4,22	4,56	11,76	1) ¹⁾
6	3,71	5,29	4,22	4,56	12,39	1) ¹⁾

1) Abhängig vom jeweiligen Prozessanschluss

Einschweißausführung

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B "ASME Cl. 600..1500 Sch.80 Einschweiß"; Option D6B "DIN PN 250 Einschweiß"



A0020323

25 Maßeinheit mm (in)

1 Fugenform 22 gemäß DIN 2559

Abmessungen in SI-Einheiten

Nach EN (DIN), PN 250: 1.4571 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6B)									
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
15	94,3	134,3	107,3	115,8	285,5	318,8	248	76	14,0
25	94,3	134,3	107,3	115,8	285,6	317,8	248	76	24,3
40	94,3	134,3	107,3	115,8	289,6	321,8	278	76	38,1
50	94,3	134,3	107,3	115,8	280,6	312,8	288	76	47,7
80	94,3	134,3	107,3	115,8	286,5	350,8	325	107	73,7
100	94,3	134,3	107,3	115,8	298,7	375,8	394	133	97,3
150	94,3	134,3	107,3	115,8	314,6	416,5	566	181	131,6

Nach ASME, Cl. 600...1500/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B)									
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	H [mm]	L [mm]	K [mm]	di [mm]
15	94,3	134,3	107,3	115,8	285,5	318,8	248	76	14,0
25	94,3	134,3	107,3	115,8	285,6	317,8	248	76	24,3
40	94,3	134,3	107,3	115,8	289,6	321,8	278	76	38,1

Nach ASME, Cl. 600...1500/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B)									
DN	A	B	C	D	E	H	L	K	di
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
50	94,3	134,3	107,3	115,8	280,6	312,8	288	76	47,7
80	94,3	134,3	107,3	115,8	286,5	350,8	325	107	73,7
100	94,3	134,3	107,3	115,8	298,7	375,8	394	133	97,3
150	94,3	134,3	107,3	115,8	314,6	416,5	566	181	131,6

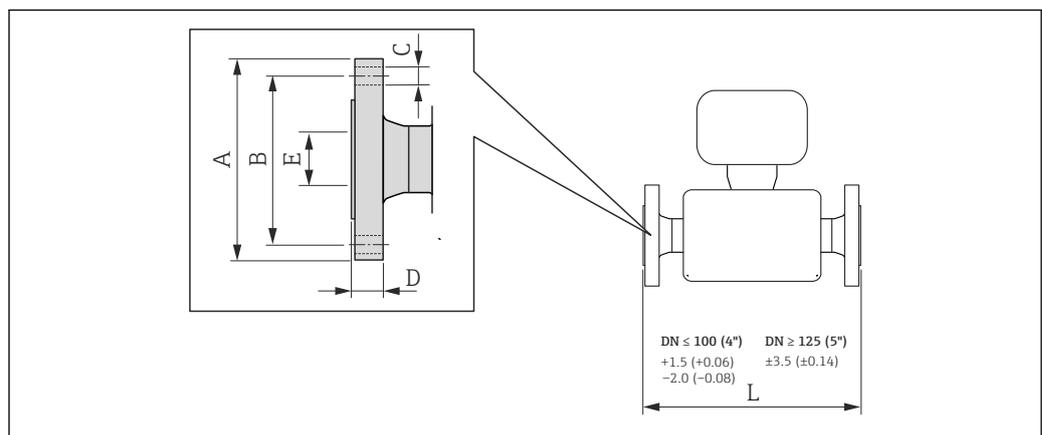
Abmessungen in US-Einheiten

Nach ASME, Cl. 600...1500/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B)									
DN	A	B	C	D	E	H	L	K	di
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	3,71	5,29	4,22	4,56	11,24	12,55	9,76	2,99	0,55
1	3,71	5,29	4,22	4,56	11,24	12,51	9,76	2,99	0,96
1½	3,71	5,29	4,22	4,56	11,40	12,67	10,94	2,99	1,50
2	3,71	5,29	4,22	4,56	11,05	12,31	11,34	2,99	1,88
3	3,71	5,29	4,22	4,56	11,28	13,81	12,80	4,21	2,90
4	3,71	5,29	4,22	4,56	11,76	14,80	15,51	5,24	3,83
6	3,71	5,29	4,22	4,56	12,39	16,40	22,28	7,13	5,18

Prozessanschlüsse in SI-Einheiten

Flanschanschlüsse EN (DIN)

Hochdruckausführung



26 Maßeinheit mm (in)

Flansch nach EN 1092-1 (DIN 2501), PN 63: 1.4408 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3W)						
Dichtleiste nach: EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1,6...3,2 µm						
DN	A	B	∅ C	D	E	L
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
50	180	135	4 × 22	33	54,5	200
80	215	170	8 × 22	39	81,7	200

Flansch nach EN 1092-1 (DIN 2501), PN 63: 1.4408 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3W)						
Dichtleiste nach: EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1,6...3,2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	∅ C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
100	250	200	8 × 26	49	106,3	250
150	345	280	8 × 33	64	157,1	300

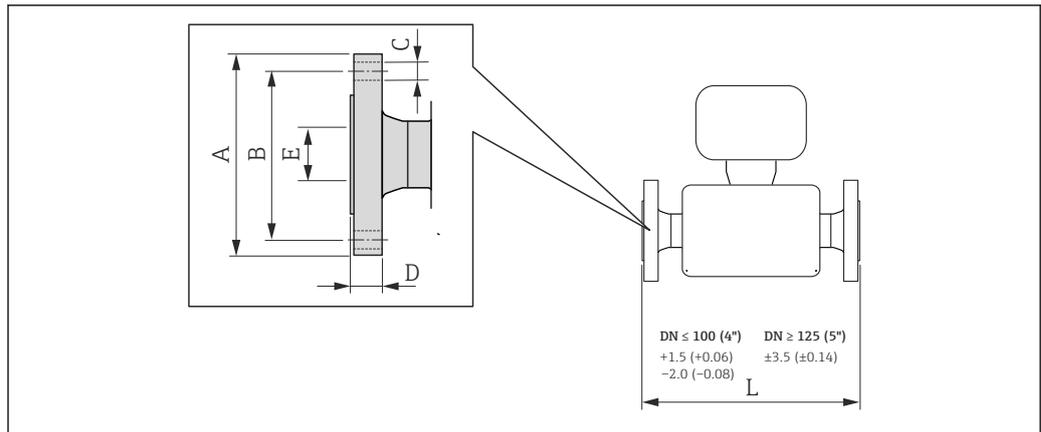
Flansch nach EN 1092-1 (DIN 2501), PN 100: 1.4408 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D4W)						
Dichtleiste nach: EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), Ra 1,6...3,2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	∅ C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25 ¹⁾	140	100	4 × 18	27	28,5	200
40	170	125	4 × 22	31	42,5	200
50	195	145	4 × 26	33	53,9	200
80	230	180	8 × 26	39	80,9	200
100	265	210	8 × 30	49	104,3	250
150	355	290	12 × 33	64	154,1	300

1) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Flansch nach EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2526E), PN 160: 1.4408 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5W)						
Dichtleiste nach: EN 1092-1-B2 (DIN 2501 Form E), Ra 1,6...3,2 µm						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	∅ C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	105	75	4 × 14	23	17,3	200
25 ¹⁾	140	100	4 × 18	27	27,9	200
40	170	125	4 × 22	31	41,1	200
50	195	145	4 × 26	33	52,3	200
80	230	180	8 × 26	39	76,3	200
100	265	210	8 × 30	49	98,3	250
150	355	290	12 × 33	64	146,3	300

1) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Höchstdruckausführung



A0015621

27 Maßeinheit mm (in)

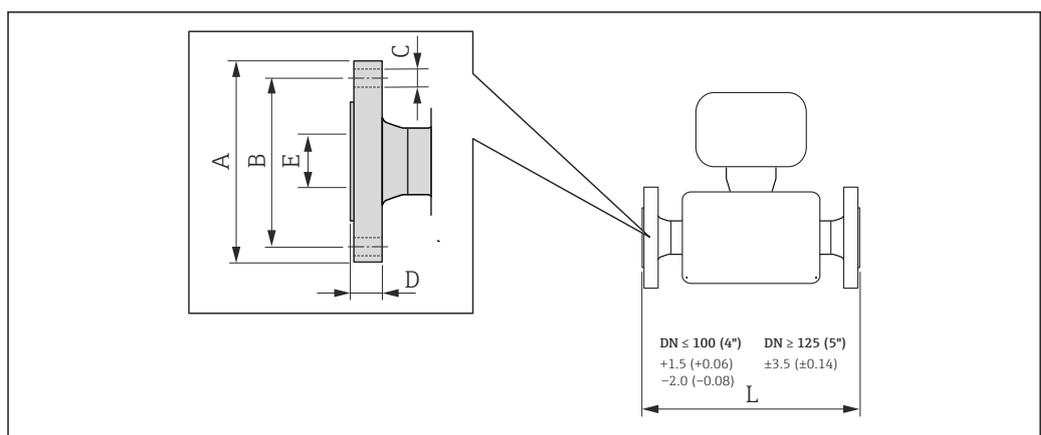
Flansch nach EN 1092-1 (DIN 2501), PN 250: 1.4571 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6W)

Dichtleiste nach: DIN 2526 Form E, Ra 1,6...3,2 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	130	90	4 × 18	26	16,1	248
25	150	105	4 × 22	28	26,5	248
40	185	135	4 × 26	34	38,1	278
50	200	150	8 × 26	38	47,7	288
80	255	200	8 × 30	46	79,6	325
100	300	235	8 × 33	54	98,6	394
150	390	320	12 × 36	68	142,8	566

Flanschanschlüsse ASME B16.5

Hochdruckausführung



A0015621

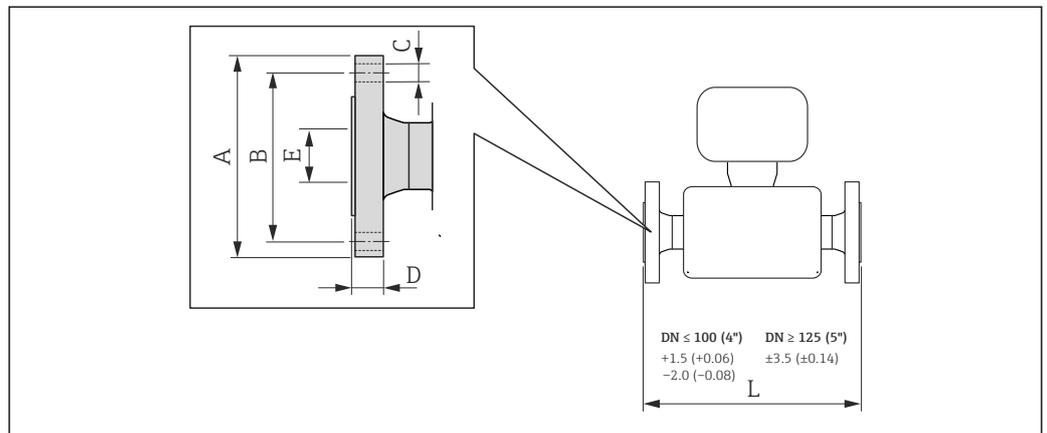
28 Maßeinheit mm (in)

Flansch nach ASME B16.5, Cl. 600/Sch. 80: 1.4408 (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ACS)
Oberflächenrauigkeit (Flansch): ASME B16.5, Ra 3,2...6,3 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	∅ C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	95,3	66,5	4 × 15,7	23	13,9	200
25 ¹⁾	124,0	88,9	4 × 19,1	27	24,3	200
40	155,4	114,3	4 × 22,4	31	38,1	200
50	165,1	127,0	8 × 19,1	33	49,2	200
80	209,6	168,1	8 × 22,4	39	73,7	200
100	273,1	215,9	8 × 25,4	49	97,0	250
150	355,6	292,1	12 × 28,4	64	146,3	300

1) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Höchstdruckausführung



A0015621

29 Maßeinheit mm (in)

Flansch nach ASME B16.5, Cl. 900/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ADS)
Oberflächenrauigkeit (Flansch): ASME B16.5, Ra 3,2...6,3 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	∅ C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
80	241,3	190,5	8 × 25,4	38,1	73,7	349
100	292,1	234,9	8 × 31,7	44,4	97,3	408
150	381,0	317,5	12 × 31,7	55,6	131,8	538

Flansch nach ASME B16.5, Cl. 1500/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AES)
Oberflächenrauigkeit (Flansch): ASME B16.5, Ra 3,2...6,3 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	∅ C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	120,6	82,5	4 × 22,3	22,3	14,0	262,0
25	149,3	101,6	4 × 25,4	28,4	24,3	287,7
40	177,8	123,9	4 × 28,4	31,7	38,1	305,8
50	215,9	165,1	8 × 25,4	38,1	49,3	344,0

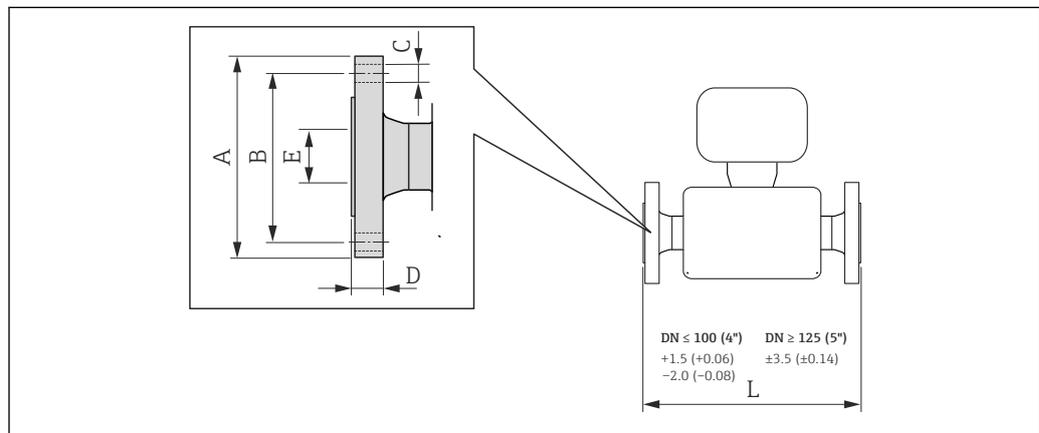
Flansch nach ASME B16.5, Cl. 1500/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AES)

Oberflächenrauigkeit (Flansch): ASME B16.5, Ra 3,2...6,3 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
80	266,7	203,2	8 × 31,7	47,7	73,7	380,4
100	311,1	241,3	8 × 35,0	53,8	97,3	427,0
150	393,7	317,5	12 × 38,1	82,5	146,3	602,0

Flanschanschlüsse JIS

Hochdruckausführung



A0015621

30 Maßeinheit mm (in)

Flansch nach JIS B2220, 40K/Sch. 80: 1.4408 (CF3M), (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NGS)

Oberflächenrauigkeit (Flansch): JIS B2220, Ra 3,2...6,3 µm

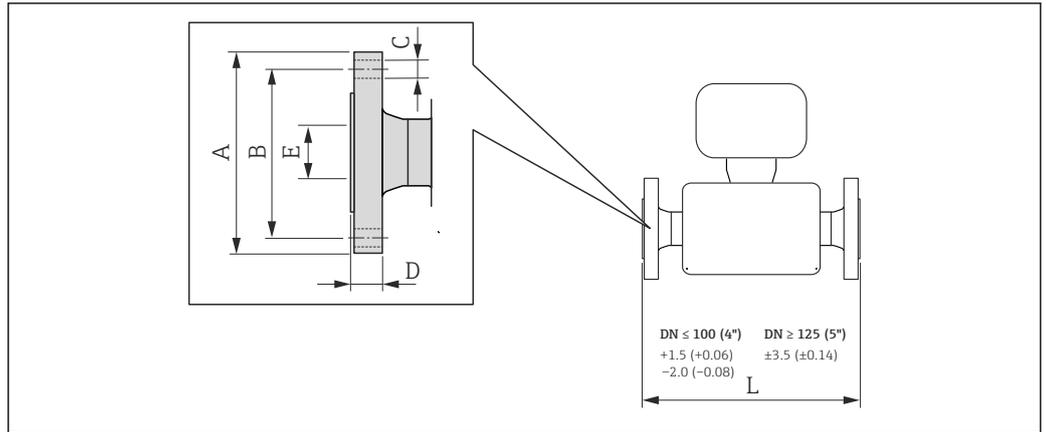
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15 ¹⁾	115	80	4 × 19	23	13,9	200
25 ¹⁾	130	95	4 × 19	27	24,3	200
40	160	120	4 × 23	31	38,1	200
50	165	130	8 × 19	33	49,2	200
80	210	170	8 × 23	39	73,7	200
100	240	205	8 × 25	49	97,0	250
150	325	295	12 × 27	64	146,6	300

1) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Prozessanschlüsse in US-Einheiten

Flanschanschlüsse ASME B16.5

Hochdruckausführung



A0015621

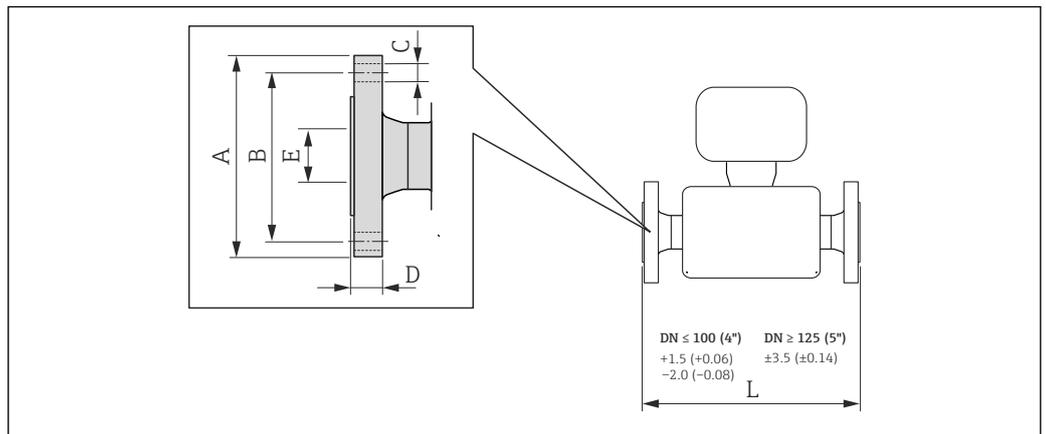
31 Maßeinheit mm (in)

Flansch nach ASME B16.5, Cl. 600/Sch. 80: CF3M (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ACS)
Oberflächenrauigkeit (Flansch): ASME B16.5, Ra 125...250µin

DN [in]	A [in]	B [in]	∅ C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½ ¹⁾	3,75	2,62	4 × 0,62	0,91	0,55	7,88
1 ¹⁾	4,89	3,5	4 × 0,75	1,06	0,96	7,88
1½	6,12	4,5	4 × 0,88	1,22	1,50	7,88
2	6,50	5	8 × 0,75	1,30	1,94	7,88
3	8,26	6,62	8 × 0,88	1,54	2,90	7,88
4	10,76	8,5	8 × 1	1,93	3,82	9,85
6	14,01	11,5	12 × 1,12	2,52	5,76	11,82

1) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Höchstdruckausführung



A0015621

32 Maßeinheit mm (in)

Flansch nach ASME B16.5, Cl. 900/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ADS)
 Oberflächenrauigkeit (Flansch): ASME B16.5, Ra 125...250µin

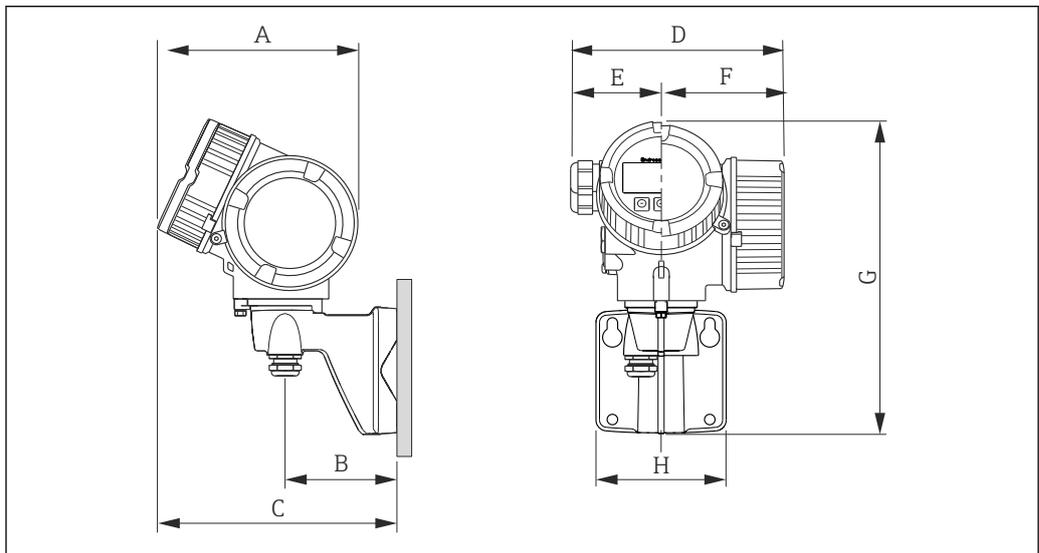
DN [in]	A [in]	B [in]	∅ C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3	9,51	7,5	8 × 1	1,50	2,90	13,75
4	11,51	9,25	8 × 1,25	1,75	3,83	16,08
6	15,01	12,5	12 × 1,25	2,19	5,19	21,20

Flansch nach ASME B16.5, Cl. 1500/Sch. 80: F316/F316L (Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AES)
 Oberflächenrauigkeit (Flansch): ASME B16.5, Ra 125...250µin

DN [in]	A [in]	B [in]	∅ C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	4,75	3,25	4 × 0,88	0,88	0,55	10,32
1	5,88	4	4 × 1	1,12	0,96	11,34
1½	7,01	4,88	4 × 1,12	1,25	1,50	12,05
2	8,51	6,5	8 × 1	1,50	1,94	13,55
3	10,51	8	8 × 1,25	1,88	2,90	14,99
4	12,26	9,5	8 × 1,38	2,12	3,83	16,82
6	15,51	12,5	12 × 1,5	3,25	5,76	23,72

Getrenntausführung Messumformer

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20, Getrennt, Alu beschichtet"; Option K "GT18 Getrennt, 316L"



A0020089

Abmessungen in SI-Einheiten

A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]	D ²⁾ [mm]	E [mm]	F ²⁾ [mm]	G ³⁾ [mm]	H [mm]
162	90	191	165	75	90	254	107

- 1) Bei Geräteausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Wert - 7 mm
- 2) Bei Geräteausführung mit Überspannungsschutz (OVP): Wert + 8 mm
- 3) Bei Geräteausführung ohne Vor-Ort-Bedienung: Wert - 10 mm

Abmessungen in US-Einheiten

A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D ²⁾ [in]	E [in]	F [in]	G ³⁾ [in]	H [in]
6,38	3,54	7,52	6,5	2,75	3,54	10,0	4,21

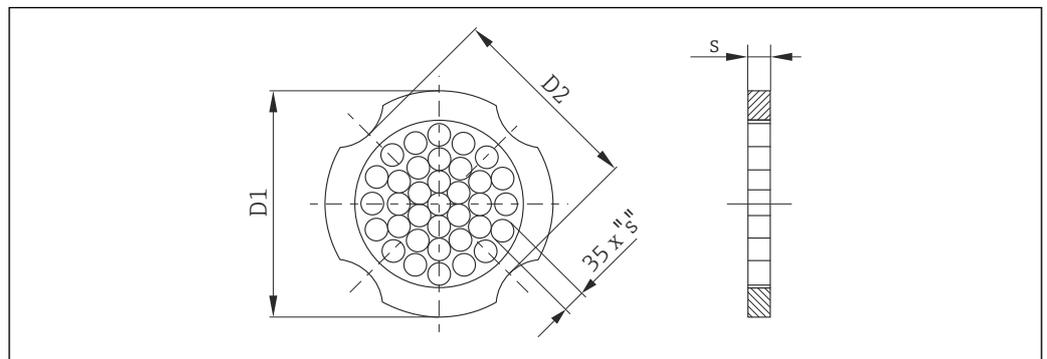
- 1) Bei Geräteausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Wert - 0,28 in
- 2) Bei Geräteausführung mit Überspannungsschutz (OVP): Wert + 0,31 in
- 3) Bei Geräteausführung ohne Vor-Ort-Bedienung: Wert - 0,39 in

Zubehör

Strömungsgleichrichter

Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF "Strömungsgleichrichter"

(nach EN 1092-1 (DIN 2501))



A0001941

Abmessungen in SI-Einheiten

DN [mm]	Druckstufe	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [mm]
15	PN 63	64,3	D1	2,0
25	PN 63	85,3	D1	3,5
40	PN 63	106,3	D1	5,3
50	PN 63	116,3	D1	6,8
80	PN 63	151,3	D1	10,1
100	PN 63	176,5	D2	13,3
150	PN 63	252,0	D1	20,0

- 1) Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
- 2) Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

DN [mm]	Druckstufe	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 ¹⁾ /D2 ²⁾	s [mm]
15	40 K	66,3	D1	2,0
25	40 K	81,3	D1	3,5
40	40 K	102,3	D1	5,3
50	40 K	116,3	D1	6,8
80	40 K	151,3	D1	10,1
100	40 K	175,3	D1	13,3
150	40 K	252,0	D1	20,0

- 1) Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
2) Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Gewicht

Kompaktausführung

Gewichtsangaben:

- Inklusive Messumformer:
 - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C: 1,8 kg (4,0 lbs)
 - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B: 4,5 kg (9,9 lbs)
- Ohne Verpackungsmaterial

Gewicht in SI-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN (DIN), PN 250-Flanschen. Gewichtsangaben in [kg].

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
15	15,1	17,8
25	16,1	18,8
40	21,1	23,8
50	23,1	2,8
80	41,1	43,8
100	64,1	66,8
150	152,1	154,8

Gewicht in US-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 1500/Sch. 80-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
½	29,0	34,9
1	37,8	43,7
1½	44,4	50,3
2	66,5	72,4
3	108,3	114,3
4	156,8	162,8
6	381,7	387,7

Getrenntausführung Messumformer

Wandaufbaugehäuse

Abhängig vom Werkstoff des Wandaufbaugehäuse:

- Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet: 2,4 kg (5,2 lb)
- Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L): 6,0 kg (13,2 lb)

Getrenntausführung Messaufnehmer

Gewichtsangaben:

- Inklusive Anschlussgehäuse:
 - Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet: 0,8 kg (1,8 lbs)
 - Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M): 2,0 kg (4,4 lbs)
- Ohne Verbindungskabel
- Ohne Verpackungsmaterial

Gewicht in SI-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN (DIN), PN 250-Flanschen. Gewichtsangaben in [kg].

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet	Anschlussgehäuse Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M)
15	14,1	15,3
25	15,1	16,3
40	20,1	21,3
50	22,1	23,3
80	40,1	41,3
100	63,1	64,3
150	151,1	152,3

Gewicht in US-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 1500/Sch. 80-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet	Anschlussgehäuse Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M)
½	26,6	29,4
1	35,4	38,2
1½	42,0	44,8
2	64,1	66,8
3	105,9	108,7
4	154,5	157,2
6	379,3	382,1

Zubehör*Strömungsgleichrichter**Gewicht in SI-Einheiten*

DN ¹⁾ [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	PN 63	0,05
25	PN 63	0,2
40	PN 63	0,4
50	PN 63	0,6
80	PN 63	1,4
100	PN 63	2,4
150	PN 63	7,8

1) EN (DIN)

DN ¹⁾ [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	40K	0,06
25	40K	0,1
40	40K	0,3
50	40K	0,5
80	40K	1,3
100	40K	2,1
150	40K	6,2

1) JIS

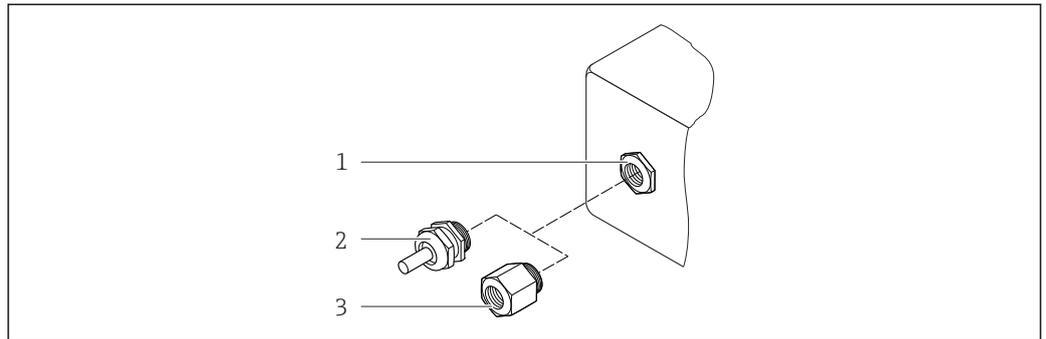
Werkstoffe**Gehäuse Messumformer****Kompaktausführung**

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **C** "Kompakt, Alu beschichtet":
Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **B** "Kompakt, rostfrei":
Für höchste Korrosionsbeständigkeit: rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Getrenntausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **J** "Getrennt, Alu beschichtet":
Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option **K** "Getrennt, rostfrei":
Für höchste Korrosionsbeständigkeit: rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Kabeleinführungen/-verschraubungen



A0020640

33 *Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen*

- 1 Kabeleinführung im Messumformer-, Wandaufbau- oder Anschlussgehäuse mit Innengewinde M20 x 1,5
- 2 Kabelverschraubung M20 x 1,5
- 3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "Kompakt, rostfrei", Option K "Getrennt, rostfrei"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 x 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 "Kompakt, Alu beschichtet", Option J "Getrennt, Alu beschichtet"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 x 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nicht-Ex ■ Ex ia ■ Ex ic 	Kunststoff
	Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	
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	

Verbindungskabel Getrenntausführung

- Standardkabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm
- Verstärktes Kabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel

Anschlussgehäuse Messaufnehmer

- Beschichtetes Aluminium AlSi10Mg
- Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Messrohre**Druckstufen bis PN 160, Class 600, sowie JIS 40K:**

Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M), konform zu AD2000 (für AD2000 ist der Temperaturbereich -10...+400 °C (+14...+752 °F) eingeschränkt) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Druckstufen PN 250, Class 900...1500 und Einschweißausführung:

Rostfreier Stahl, 1.4571 ähnlich zu 316Ti, NACE auf Anfrage erhältlich

DSC-Sensor**Druckstufen bis PN 63/100/160, Class 600, sowie JIS 40K:**

Mediumberührte Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):

UNS N07718 ähnlich zu Alloy 718/2.4668, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Nicht mediumberührte Teile:

- Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
- Bestellmerkmal "Sensoroption", Option CD "Rauhe Umgebung, DSC-Sensor Sensorkomponenten Alloy C22":
Alloy C22-Sensor: UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Druckstufen bis PN 250, Class 900/1500:

- Mediumberührte Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):
Titan Gr. 5 ähnlich zu 3.7165
- Nicht mediumberührte Teile:
Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

Prozessanschlüsse**Druckstufen bis PN 63/100/160, Class 600, sowie JIS 40K:**

Rostfreier Stahlguss, mehrfachzertifiziert, 1.4408 (CF3M)

Druckstufen bis PN 250:

Rostfreier Stahl, 1.4571 ähnlich zu F316 Ti

Druckstufen Class 900/1500:

Rostfreier Stahl, F316/F316L ähnlich zu 1.4404



Auflistung aller erhältlichen Prozessanschlüsse (→  75)

Dichtungen*Hochdruckausführung*

- Graphit (Standard)
Druckstufe PN 63...160, Class 600, JIS 40K: Sigraflex Hochdruck™ mit Glattblecheinlage aus rostfreiem Stahl, 316/316L (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")
- FPM (Viton)
- Kalrez 6375
- Gylon 3504 (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")

Höchstdruckausführung

Graphit (Standard)

Druckstufe PN 250, Class 900...1500: Grafoil mit Spießblecheinlage aus rostfreiem Stahl, 1.4404 (316/316L)

Gehäusestütze

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

Zubehör*Wetterschutzhaube*

Rostfreier Stahl 1.4404 (316L)

Strömungsgleichrichter

Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404 (316, 316L), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Prozessanschlüsse

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220

 Zu den verschiedenen Werkstoffen der Prozessanschlüsse

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

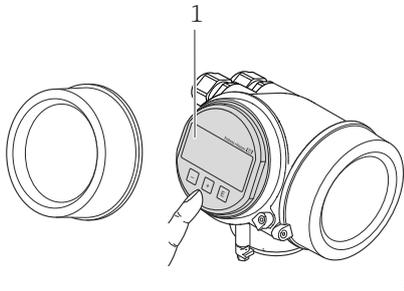
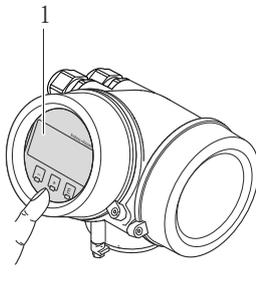
- Bedienung in folgenden Landessprachen:
 - Via Vor-Ort-Anzeige:
 - Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Schwedisch, Türkisch, Chinesisch, Japanisch, Koreanisch, Bahasa (Indonesisch), Vietnamesisch, Tschechisch
 - Via Bedientool "FieldCare":
 - 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"
	
1 <i>Bedienung mit Drucktasten</i>	1 <i>Bedienung mit Touch Control</i>

Anzeigeelemente

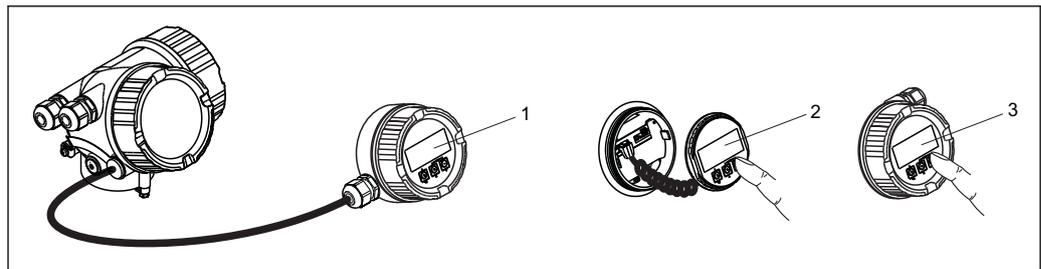
- 4-zeilige Anzeige
- Bei Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option **E**:
Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: $-20...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4...+140\text{ }^{\circ}\text{F}$)
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

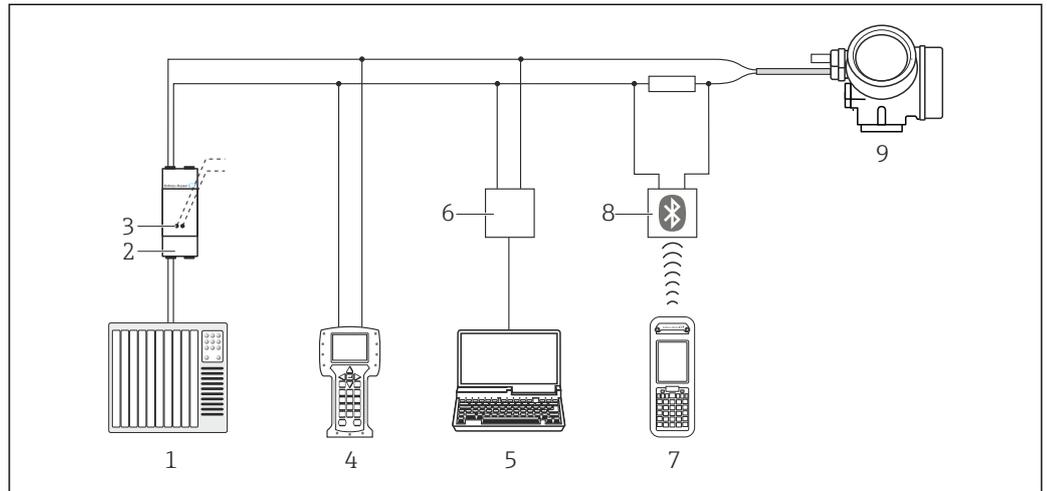
A0013137

34 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



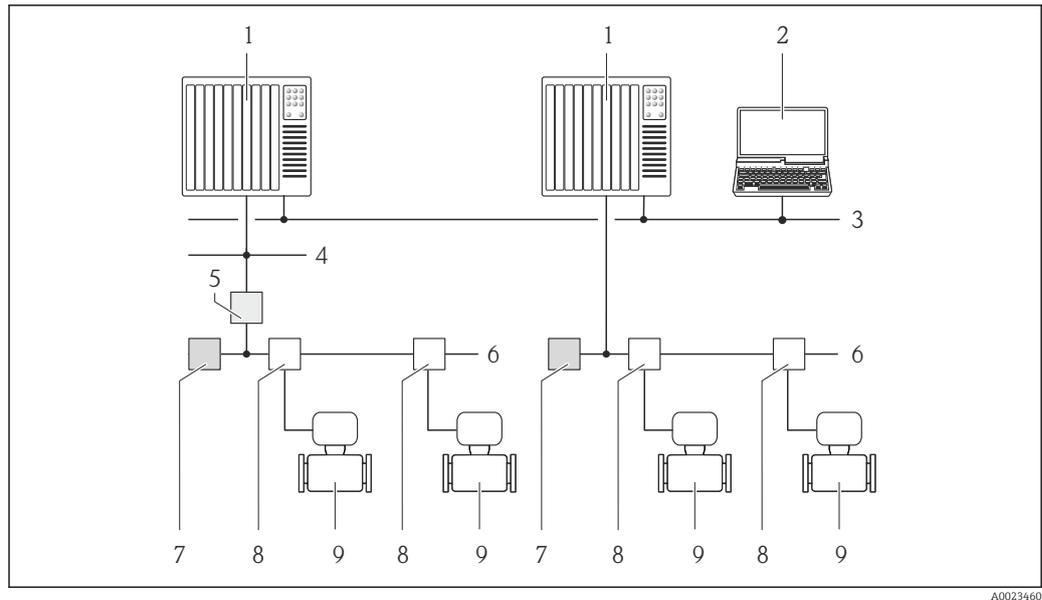
A0013764

35 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 FOUNDATION Fieldbus Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei folgender Geräteausführung vorhanden:
Bestellmerkmal "Ausgang", Option E: FOUNDATION Fieldbus

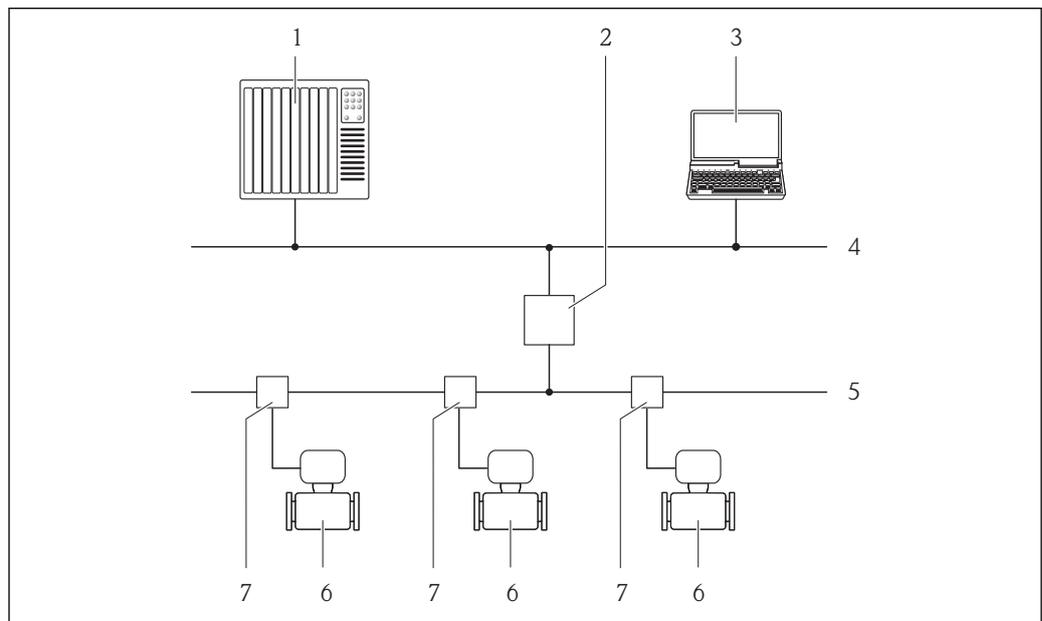


A0023460

- 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

Via PROFIBUS PA Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei folgender Geräteausführung vorhanden:
Bestellmerkmal "Ausgang", Option G: PROFIBUS PA

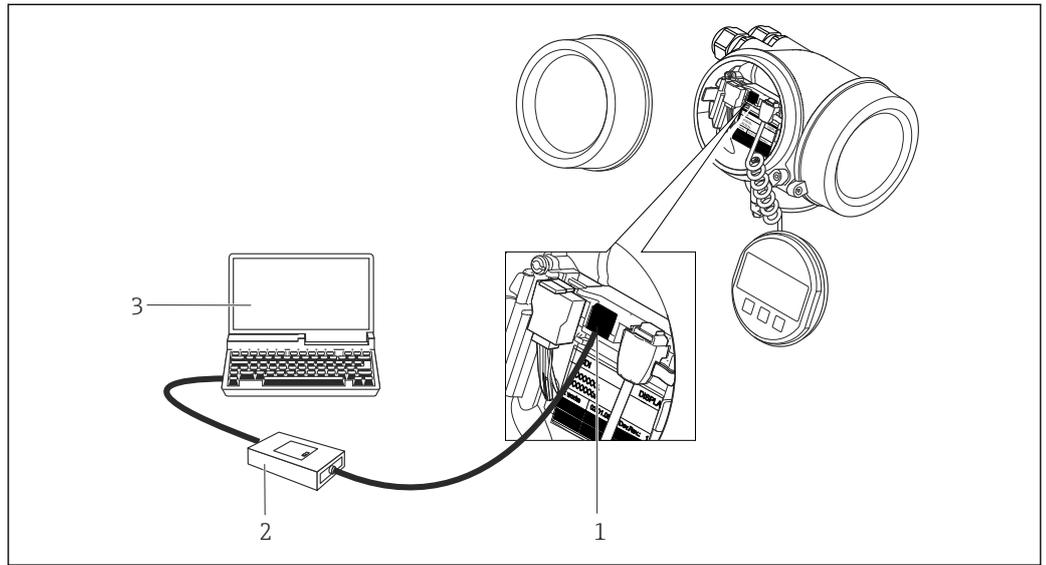


A0019013

- 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

Service-Schnittstelle

Service-Schnittstelle (CDI)



- 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"

A0020545

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	Zündschutzart
II2G/Zone 1	Ex d[ia] IIC T6...T1
II1/2G/Zone 0/1	Ex d[ia] IIC T6...T1

Ex ia

Kategorie	Zündschutzart
II2G/Zone 1	Ex ia IIC T6...T1
II1G/Zone 0	Ex ia IIC T6...T1
II1/2G/Zone 0/1	Ex ia IIC T6...T1

Ex ic

Kategorie	Zündschutzart
II3G/Zone 2	Ex ic IIC T6...T1
II1/3G/Zone 0/2	Ex ic[ia] IIC T6...T1

Ex nA

Kategorie	Zündschutzart
II3G/Zone 2	Ex nA IIC T6...T1

Ex tb

Kategorie	Zündschutzart
II2D/Zone 21	Ex tb IIIC Txxx

cCSAus

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

XP

Kategorie	Zündschutzart
Class I, II, III Division 1 Groups A-G	XP (Ex d Flameproof version)

IS

Kategorie	Zündschutzart
Class I, II, III Division 1 Groups A-G	IS (Ex i Intrinsically safe version)

NI

Kategorie	Zündschutzart
Class I Division 2 Groups ABCD	NI (Non-incentive version), NIFW-Parameter*

*= Entity- und NIFW-Parameter gemäß Control Drawings

NEPSI

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

Ex d

Kategorie	Zündschutzart
Zone 1	Ex d[ia] IIC T1 ~ T6 Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6
Zone 0/1	Ex d[ia] IIC T1 ~ T6 DIP A21 Ex d[ia Ga] IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ia

Kategorie	Zündschutzart
Zone 1	Ex ia IIC T1 ~ T6
Zone 0/1	Ex ia IIC T1 ~ T6 DIP A21

Ex ic

Kategorie	Zündschutzart
II3G/Zone 2	Ex ic IIC T1 ~ T6
II1/3G/Zone 0/2	Ex ic ia Ga IIC T1 ~ T6

Ex nA

Kategorie	Zündschutzart
Zone 2	Ex nA IIC T1 ~ T6 Ex nA ia Ga IIC T1 ~ T6

INMETRO

Aktuell sind die folgenden Ex-Ausführungen lieferbar:

Ex d

Kategorie	Zündschutzart
-	Ex d ia IIC T6...T1

Ex ia

Kategorie	Zündschutzart
-	Ex ia IIC T6...T1

Ex nA

Kategorie	Zündschutzart
-	Ex nA IIC T6...T1 Ex nA ia Ga IIC T6...T1

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:
Volumendurchfluss

 [Handbuch zur Funktionalen Sicherheit mit Informationen zum SIL-Gerät \(→ 87\)](#)

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

- 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 Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten: Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG dargestellt.

Erfahrungsgeschichte

Das Messsystem Prowirl 200 ist das offizielle Nachfolgemodell des Prowirl 72 und Prowirl 73.

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- DIN ISO 13359
Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Leitungen - Magnetisch-induktive Durchflußmeßgeräte mit Flanschen - Einbaulängen
- EN 61010-1
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC/EN 61326
Emission gemäß Anforderungen für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen).
- NAMUR NE 21
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 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 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
- ASME BPVC Section VIII, Division 1
Regeln für Konstruktion von Druckbehältern

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 (→ 88)

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): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

Luft und Industriegase

Paket	Beschreibung
Luft und Industriegase	Dieses Applikationspaket ermöglicht die Dichte- und Energieberechnung von Luft und Industriegasen. Die Berechnungen basieren auf bewährten Standardberechnungsmethoden. Der Einfluss von Druck und Temperatur kann automatisch über einen eingelesenen oder konstanten Wert kompensiert werden. Mit diesem Applikationspaket ist es möglich den Energie-, Normvolumen- und Massefluss der folgenden Fluide auszugeben: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Luft ▪ Reines Gas ▪ Gasgemisch ▪ Anwendungsspezifisches Gas

Erdgas

Paket	Beschreibung
Erdgas	<p>Dieses Applikationspaket ermöglicht die chemischen Eigenschaften (Brennwert, Heizwert) von Erdgasen zu berechnen. Die Berechnungen basieren auf bewährten Standardberechnungsmethoden. Der Einfluss von Druck und Temperatur kann automatisch über einen eingelesenen oder konstanten Wert kompensiert werden. Mit diesem Applikationspaket ist es möglich den Energie-, Normvolumen- und Massefluss nach folgenden Standardmethoden auszugeben:</p> <p>Die Energieberechnung kann nach folgenden Standards durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ AGA5 ▪ ISO 6976 ▪ GPA 2172 <p>Die Dichteberechnung kann nach folgenden Standards durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ISO 12213-2 (AGA8-DC92) ▪ ISO 12213-3 ▪ AGA NX19 ▪ AGA8 Gross 1 ▪ SGERG 88

Zubehör

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

Gerätespezifisches Zubehör

Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Messumformer Prowirl 200	<p>Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zulassungen ▪ Ausgang ▪ Anzeige / Bedienung ▪ Gehäuse ▪ Software <p> Für Einzelheiten: Einbauanleitung EA01056D</p>

<p>Abgesetzte Anzeige FHX50</p>	<p>Gehäuse FHX50 zur Aufnahme eines Anzeigemoduls (→  76).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gehäuse FHX50 passend für: <ul style="list-style-type: none"> - Anzeigemodul SD02 (Drucktasten) - Anzeigemodul SD03 (Touch control) ▪ Werkstoff Gehäuse: <ul style="list-style-type: none"> - Kunststoff PBT - 316L ▪ 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)) <p>Das Messgerät ist bestellbar mit dem Gehäuse FHX50 und einem Anzeigemodul. In den separaten Bestellcodes müssen folgende Optionen gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestellcode Messgerät, Merkmal 030: <ul style="list-style-type: none"> Option L oder M "Vorbereitet für Anzeige FHX50" ▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): <ul style="list-style-type: none"> Option A "Vorbereitet für Anzeige FHX50" ▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, abhängig von dem gewünschten Anzeigemodul im Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): <ul style="list-style-type: none"> - Option C: für ein Anzeigemodul SD02 (Drucktasten) - Option E: für ein Anzeigemodul SD03 (Touch control) <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option B "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50" ▪ Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): Option A "Keine, Verwendung vorhandener Anzeige" <p> Für Einzelheiten: Sonderdokumentation SD01007F</p>
<p>Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte</p>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ OVP10: Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A): ▪ OVP20: Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G) <p> Für Einzelheiten: Sonderdokumentation SD01090F.</p>
<p>Wetterschutzhaube</p>	<p>Wird dazu verwendet, das Messgerät vor Wettereinflüssen zu schützen: z.B. vor Regenwasser, übermäßiger Erwärmung durch Sonneneinstrahlung oder extremer Kälte im Winter.</p> <p> Für Einzelheiten: Sonderdokumentation SD00333F</p>
<p>Verbindungskabel für Getrenntausführung</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbindungskabel in verschiedenen Längen erhältlich: <ul style="list-style-type: none"> - 5 m (16 ft) - 10 m (32 ft) - 20 m (65 ft) - 30 m (98 ft) ▪ Verstärkte Kabel auf Wunsch. <p> Standardlänge: 5 m (16 ft) Wird, wenn keine andere Kabellänge bestellt wurde, immer mitgeliefert.</p>
<p>Pfostenmontageset</p>	<p>Pfostenmontageset für Messumformer.</p> <p> Das Pfostenmontageset kann nur zusammen mit einem Messumformer bestellt werden.</p>

Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Strömungsgleichrichter	Wird dazu verwendet, die notwendige Einlaufstrecke zu verkürzen.

**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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Über das Internet: https://wapps.endress.com/applicator ■ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.

W@M	<p>Life Cycle Management für Ihre Anlage</p> <p>W@M unterstützt Sie mit einer Vielzahl von Software-Anwendungen über den gesamten Prozess: Von der Planung und Beschaffung über Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb der Messgeräte. Zu jedem Messgerät stehen über den gesamten Lebenszyklus alle relevanten Informationen zur Verfügung: z.B. Gerätestatus, Ersatzteile, gerätespezifische Dokumentation.</p> <p>Die Anwendung ist bereits mit den Daten Ihrer Endress+Hauser Geräte gefüllt; auch die Pflege und Updates des Datenbestandes übernimmt Endress+Hauser.</p> <p>W@M ist verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Über das Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser.</p> <p>Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.</p> <p> Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>

Systemkomponenten

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

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
Prowirl R 200	KA01138D

Betriebsanleitung

Messgerät	Dokumentationscode		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Prowirl O 200	BA01155D	BA01218D	BA01223D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Safety Instructions

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEX Ex d, Ex tb	XA01148D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01151D
ATEX/IECEX Ex ic, Ex nA	XA01152D
cCSA _{US} XP	XA01153D
cCSA _{US} IS	XA01154D
NEPSI Ex d	XA01238D
NEPSI Ex i	XA01239D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01240D
INMETRO Ex d	XA01250D
INMETRO Ex i	XA01042D
INMETRO Ex nA	XA01043D

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01163D
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit	SD01162D
Heartbeat Technology	SD01204D
Erdgas	SD01194D
Luft + Industriegase (Rein + Gemische)	SD01195D

Einbauanleitung

Inhalt	Dokumentationscode
Einbauanleitung für Ersatzteilsets	Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben (→ 84)

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

KALREZ®, VITON®

Eingetragene Marken der Firma DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

GYLON®

Eingetragene Marke der Firma Garlock Sealing Technologies., Palmyra, NY, USA

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

Eingetragene oder angemeldete Marken der Unternehmen der Endress+Hauser Gruppe

www.addresses.endress.com
