TI01333D/06/DE/04.20
71483524
2020-06-01

Technische Information
Proline Prowirl F 200

Wirbeldurchfluss-Messgerät

Vielseitiges Durchflussmessgerät mit Nassdampferkennung und erstklassiger Messgenauigkeit

Anwendungsbereich

- Bevorzugtes Messprinzip für Nass-/Sattdampf, überhitzten Dampf, Gase & Flüssigkeiten (auch kryogen)
- Geeignet für ein breites Spektrum an Anwendungen; optimiert für Dampfanwendungen

Geräteeigenschaften
- Nassdampfspezialist für DN 25 bis 300 (1 bis 12")
- Flexible Ausrichtung der Druckmesszelle
- Industrielles Wassersackrohr für die Druckmessung
- Anzeigemodul mit Datenübertragungsfunktion
- Robustes Zweikammergehäuse
- Anlagensicherheit: weltweite Zulassungen (SIL, Ex)

Ihre Vorteile

- Einfaches Energiemanagement – integrierte Temperatur- und Druckmessung für Dampf und Gase
- Platzsparendes Engineering – Einlaufstreckenkompensation
- Gleichbleibende Messgenauigkeit bis Re 10 000 – Wirbelzähler-Grundkörper mit einzigartiger Linearität
- Langzeitstabilität – robuster, driftfreier kapazitiver Sensor
- Komfortable Geräteverdrahtung – separater Anschlussraum
- Sichere Bedienung – kein Öffnen des Geräts dank Anzeige mit Touch Control, Hintergrundbeleuchtung
- Verifikation ohne Ausbau – Heartbeat Technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument . . . 3
Symbole . . . 3

Arbeitsweise und Systemaufbau . . . 4
Messprinzip . . . 4
Messeinrichtung . . . 8

Eingang . . . 9
Messgröße . . . 9
Messbereich . . . 10
Messdynamik . . . 14
Eingangssignal . . . 15

Ausgang . . . 16
Ausgangssignal . . . 16
Ausfallsignal . . . 17
Bürde . . . 18
Ex-Anschlusswerte . . . 19
Schleichmengenunterdrückung . . . 24
Galvanische Trennung . . . 24
Protokollspezifische Daten . . . 24

Energieversorgung . . . 26
Klemmenbelegung . . . 26
Pinbelegung Gerätestecker . . . 30
Versorgungsspannung . . . 30
Leistungsaufnahme . . . 31
Stromaufnahme . . . 31
Versorgungsausfall . . . 32
Elektrischer Anschluss . . . 32
Potenzialausgleich . . . 37
Klemmen . . . 37
Kabeleinführungen . . . 37
Kabelspezifikation . . . 37
Überspannungsschutz . . . 39

Leistungsmerkmale . . . 40
Referenzbedingungen . . . 40
Maximale Messabweichung . . . 40
Wiederholbarkeit . . . 43
Reaktionszeit . . . 44
Einfluss Umgebungstemperatur . . . 44

Montage . . . 45
Montageort . . . 45
Einbaulage . . . 45
Ein- und Auslaufstrecken . . . 47
Verbindungskabellänge . . . 49
Montage Gehäuse Messumformer . . . 50
Spezielle Montagehinweise . . . 50

Umgebung . . . 51
Umgebungstemperaturbereich . . . 51
Lagerungstemperatur . . . 52
Klimaklasse . . . 52
Schutzart . . . 52
Vibrations- und Schockfestigkeit . . . 52
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . 53

Prozess . . . 53
Messstofftemperaturbereich . . . 53
Druck-Temperatur-Kurven . . . 54
Nenndruck Messaufnehmer . . . 57
Druckangaben . . . 57
Druckverlust . . . 57
Wärmeisolation . . . 57

Konstruktiver Aufbau . . . 58
Abmessungen in SI-Einheiten . . . 58
Abmessungen in US-Einheiten . . . 71
Gewicht . . . 78
Werkstoffe . . . 82
Flanschanschlüsse . . . 86

Bedienbarkeit . . . 86
Bedienkonzept . . . 86
Sprachen . . . 86
Vor-Ort-Bedienung . . . 87
Fernbedienung . . . 88
Serviceschnittstelle . . . 90

Zertifikate und Zulassungen . . . 90
CE-Zeichen . . . 90
RCM-Tick Kennzeichnung . . . 90
Ex-Zulassung . . . 90
Funktionale Sicherheit . . . 92
Zertifizierung HART . . . 93
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus . . . 93
Zertifizierung PROFIBUS . . . 93
Druckgerätezulassung . . . 93
Erfahrungsgeschichte . . . 93
Externe Normen und Richtlinien . . . 93

Bestellinformationen . . . 94
Produktgenerationsindex . . . 94

Anwendungspakete . . . 94
Diagnosefunktionalitäten . . . 94
Heartbeat Technology . . . 95
Nassdampferkennung . . . 95
Nassdampfmessung . . . 95

Zubehör . . . 95
Gerätespezifisches Zubehör . . . 96
Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . 97
Servicespezifisches Zubehör . . . 98
Systemkomponenten . . . 99

Ergänzende Dokumentation . . . 99
Standarddokumentation . . . 99
Geräteabhängige Zusatzdokumentation . . . 100

Eingetragene Marken . . . 100

Hinweise zum Dokument

Symbole

Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
⎓	Gleichstrom
∼	Wechselstrom
≂	Gleich- und Wechselstrom
⏚	**Erdanschluss** Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
⏚	**Schutzerde (PE: Protective earth)** Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: ▪ Innere Erdungsklemme: Schutzerde wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Wireless Local Area Network (WLAN) Kommunikation über ein drahtloses, lokales Netzwerk.

Symbole für Informationstypen

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

Symbole in Grafiken

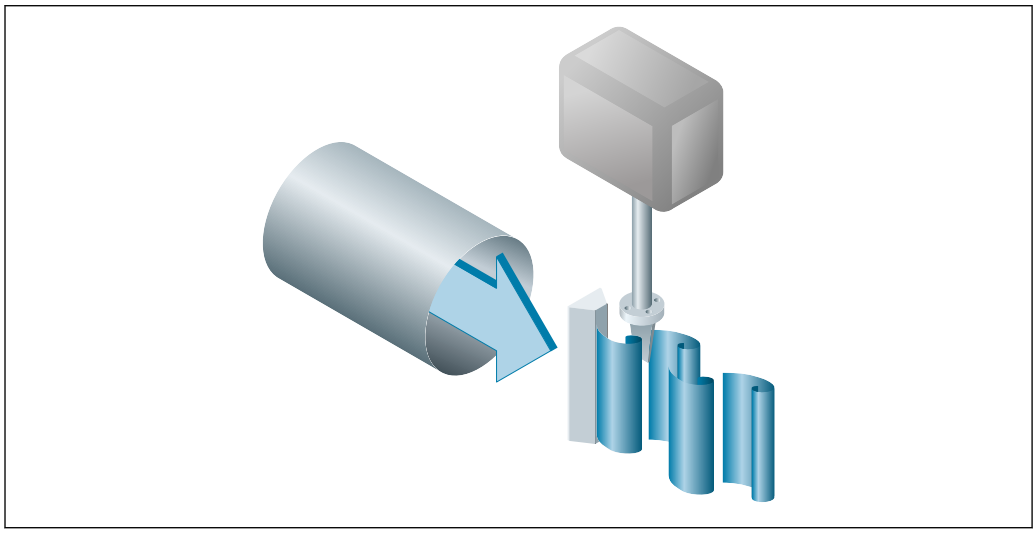
Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
1., 2., 3., ...	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte

Symbol	Bedeutung
EX	Explosionsgefährdeter Bereich
EX	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 Messaufnehmer 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.



A0033465

1 Beispielgrafik

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

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

A0003939-DE

Der K-Faktor hängt, innerhalb der Einsatzgrenzen des Messgerätes, nur von der Geometrie des Messgerätes ab. Er ist für Re > 10 000:
- 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-Messgeräts 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)

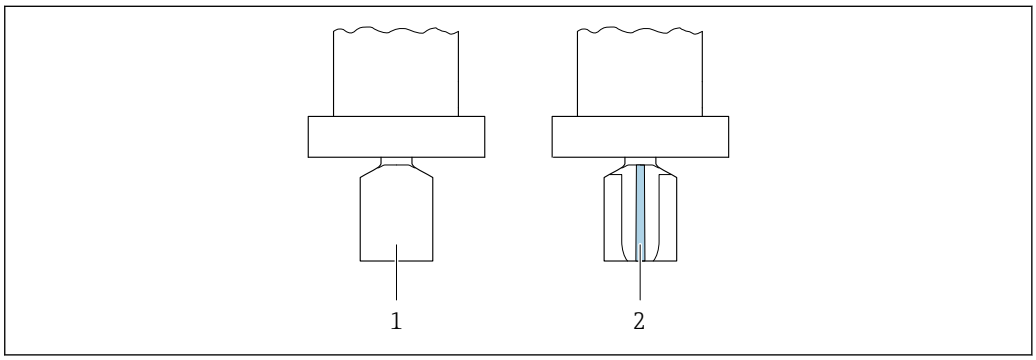
Im Messgerät wird die bewährte kapazitive Messtechnik von Endress+Hauser eingesetzt, mit der bereits weltweit mehr als 450 000 Messstellen ausgerüstet sind. Durch seine Bauform ist der kapazitive Messaufnehmer auch mechanisch besonders beständig gegen Temperaturschocks und Wasserschläge in Dampfleitungen.

Temperaturmessung

Unter dem Bestellmerkmal "Sensorausführung" ist die Option "Masse" erhältlich, bei der das Messgerät zusätzlich die Temperatur des Messstoffs messen kann.

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr":
- Option AA "Volumen; 316L; 316L"
- Option AB "Volumen; Alloy C22; 316L"
- Option AC "Volumen; Alloy C22; Alloy C22"
- Option BA "Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L"
- Option BB "Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L"
- Option CA "Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)"
- Option CB "Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)"
- Option CC "Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)"



A0034068

1 Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option Volumen oder Volumen Hochtemperatur
2 Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option Masse

Druck- und Temperaturmessung

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich

Unter dem Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr" sind die Optionen "Masse Dampf" oder "Masse Gas/Flüssigkeit" erhältlich, bei denen das Messgerät zusätzlich den Druck und die Temperatur des Messstoffs messen kann.

Die Temperaturmessung erfolgt über Pt 1000 Temperatursensoren . Diese befinden sich im Paddel des DSC-Sensors und somit in direkter Nähe zum Messstoff. Die Druckmessung befindet sich direkt am Grundkörper auf Höhe des Staukörpers. Die Lage der Druckentnahme wurde so gewählt, dass Druck und Temperatur an der gleichen Stelle gemessen werden. Somit kann eine genaue Dichte- und/oder Energiekompensation des Messstoffs über Druck und Temperatur stattfinden. Der gemessene Druck ist tendenziell etwas kleiner als der Leitungsdruck. Endress+Hauser bietet hierfür eine Korrektur auf Leitungsdruck an (im Gerät integriert).

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr":
- Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"
- Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"

Kalibrieren auf "Lebenszeit"

Die Erfahrung zeigt, dass rekalibrierte Messgeräte, verglichen mit ihrer ursprünglichen Kalibrierung, eine sehr hohe Stabilität aufweisen: Die Rekalibrierung lagen alle innerhalb der ursprünglichen Messgenauigkeitsangabe der Messgeräte. Dies gilt für den gemessenen Volumenfluss, die primäre Messgröße des Messgeräts.

Verschiedene Tests und Simulation 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 Kalibrierung 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 Abnützung entstandene zusätzliche Radius 1 mm (0,04 in) nicht übersteigt.

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

Einlaufstreckenkorrektur

Die Einlaufstreckenkorrektur ermöglicht es, die benötigte Einlaufstrecke vor dem Messgerät auf eine Mindestlänge von 10 × DN zu verkürzen. Falls nicht genügend Einlaufstrecke vorhanden ist, kann das Messgerät den Messfehler abhängig von der vorangegangenen Störung des Strömungsprofils dafür korrigieren. Dabei entsteht eine zusätzliche Messabweichung von ±0,5 % v.M. [1)]

Die Funktion **Einlaufstreckenkorrektur** ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: DN 15…150 (½…6")
- EN (DIN)
- ASME B16.5, Sch. 40/80

Die **Einlaufstreckenkorrektur** ist möglich für folgende Strömungshindernisse:
- Einfachen Bogen (90°-Bogen)
- Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)
- Doppelbogen 3D (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt, nicht in einer Ebene)
- Reduktion um eine Nennweite

Zu berücksichtigende Ein-/Auslaufstrecken → 📄 47

Detaillierte Angaben zur Einlaufstreckenkorrektur: Sonderdokumentation zum Gerät

Luft und Industriegase

Das Messgerät 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.

Damit ist es möglich den Energie-, Normvolumen- und Massefluss der folgenden Gase auszugeben:
- Reines Gas
- Gasgemisch
- Luft
- Anwenderspezifisches Gas

Detaillierte Angaben zu den Parametern: Betriebsanleitung → 📄 99

Erdgas

Das Messgerät 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.

1) v.M. = vom Messwert

Damit ist es möglich den Energie-, Normvolumen- und Massefluss nach folgenden Standardmethoden auszugeben:

Die Energieberechnung kann nach folgenden Standards durchgeführt werden:
- AGA5
- ISO 6976
- GPA 2172

Die Dichteberechnung kann nach folgenden Standards durchgeführt werden:
- ISO 12213-2 (AGA8-DC92)
- ISO 12213-3
- AGA NX19
- AGA8 Gross 1
- SGERG 88

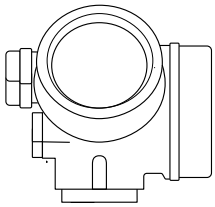
Detaillierte Angaben zu den Parametern: Betriebsanleitung → 99

Messeinrichtung

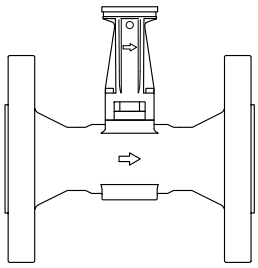
Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

Zwei Geräteausführungen sind verfügbar:
- Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung - Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

Messumformer

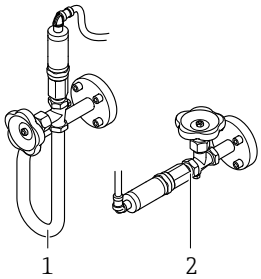
Proline 200  A0013471	Gehäuseausführungen und Werkstoffe: ▪ Kompakt- oder Getrenntausführung, Alu beschichtet: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet ▪ Kompakt- oder Getrenntausführung, rostfrei: Für höchste Korrosionsbeständigkeit: Rostfreier Stahl CF3M Konfiguration: ▪ Via vierzeilige Vor-Ort-Anzeige mit 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

Prowirl F  A0034075	Flanschausführung: ▪ Nennweitenbereich: DN 15 ... 300 (½ ... 12") ▪ Werkstoffe: ▪ Messrohre DN 15 ... 300 (½ ... 12"): Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408 DN 15 ... 150 (½ ... 6"): Guss, CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602 ▪ Flanschanschlüsse DN 15 ... 300 (½ ... 12"): Rostfreier Stahl, 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ DN 15 ... 150 (½ ... 6"), Druckstufen bis PN40/Class 300: Guss, CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602

Druckmesszelle

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich

 A0034080 *1 Option DA "Masse Dampf"* *2 Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit"*	Ausführungen: Druckkomponenten ▪ Druckmesszelle 2 bar_a ▪ Druckmesszelle 4 bar_a ▪ Druckmesszelle 10 bar_a ▪ Druckmesszelle 40 bar_a ▪ Druckmesszelle 100 bar_a Werkstoff ▪ Mediumsberührte Teile: ▪ Prozessanschluss Rostfreier Stahl, 1.4404/316L ▪ Membran Rostfreier Stahl, 1.4435/316L ▪ Nicht mediumsberührte Teile: Gehäuse Rostfreier Stahl, 1.4404

Eingang

Messgröße

Direkte Messgrößen

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
AA	Volumen; 316L; 316L	Volumenfluss
AB	Volumen; Alloy C22; 316L	
AC	Volumen; Alloy C22; Alloy C22	
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	
BB	Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L	

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	▪ Volumenfluss ▪ Temperatur
CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)	
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)	

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
DA	Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	▪ Volumenfluss ▪ Temperatur ▪ Druck
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	

Berechnete Messgrößen

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
AA	Volumen; 316L; 316L	Bei konstanten Prozessbedingungen: ▪ Massefluss [1)] ▪ Normvolumenfluss Die totalisierten Werte von: ▪ Volumenfluss ▪ Massefluss ▪ Normvolumenfluss
AB	Volumen; Alloy C22; 316L	
AC	Volumen; Alloy C22; Alloy C22	
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	
BB	Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L	

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Spezifisches Volumen
CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)	
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)	

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
DA	Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	▪ Überhitzungsgrad
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" in Kombination mit Bestellmerkmal "Anwendungspaket"		
Option	**Beschreibung**	**Messgröße**
EU	Nassdampfmessung	▪ Dampfqualität ▪ Gesamter Massefluss ▪ Kondensat-Massefluss

Messbereich

Der Messbereich ist abhängig von der Nennweite, dem Messstoff und den Umwelteinflüssen.

Die folgenden spezifizierten Werte sind die größtmöglichen Durchflussmessbereiche (Q_{min} … Q_{max}) je Nennweite. Je nach Messstoffeigenschaften und Umwelteinflüssen kann der Messbereich zusätzlichen Einschränkungen unterliegen. Es gibt sowohl für den Messbereichsanfang als auch für das Messbereichsende zusätzliche Einschränkungen.

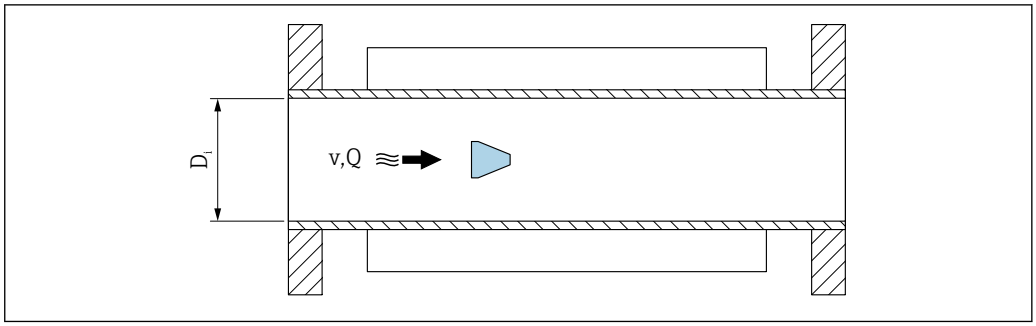
Durchflussmessbereiche in SI-Einheiten

DN [mm]	Flüssigkeiten [m³/h]	Gas/Dampf [m³/h]
15	0,076 … 4,9	0,39 … 25
25	0,23 … 15	1,2 … 130
40	0,57 … 37	2,9 … 310
50	0,96 … 62	4,9 … 820
80	2,2 … 140	11 … 1800
100	3,7 … 240	19 … 3200
150	8,5 … 540	43 … 7300
200	15 … 950	75 … 13000
250	23 … 1500	120 … 20000
300	33 … 2100	170 … 28000

Durchflussmessbereiche in US-Einheiten

DN	Flüssigkeiten	Gas/Dampf
[in]	[ft³/min]	[ft³/min]
½	0,045 … 2,9	0,23 … 15
1	0,14 … 8,8	0,7 … 74
1½	0,34 … 22	1,7 … 180
2	0,56 … 36	2,9 … 480
3	1,3 … 81	6,4 … 1100
4	2,2 … 140	11 … 1900
6	5 … 320	25 … 4300
8	8,7 … 560	44 … 7500
10	14 … 880	70 … 12000
12	19 … 1300	99 … 17000

Durchflussgeschwindigkeit



A0033468

D_i Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K→ 📄 58)
v Geschwindigkeit im Messrohr
Q Durchfluss

Der Innendurchmesser des Messrohrs D_i wird in den Abmessungen mit dem Maß K angegeben→ 📄 58.

Berechnung der Durchflussgeschwindigkeit:

$$v\ [m/s] = \frac{4 \cdot Q\ [m^3/h]}{\pi \cdot D_i\ [m]^2} \cdot \frac{1}{3600\ [s/h]}$$

$$v\ [ft/s] = \frac{4 \cdot Q\ [ft^3/min]}{\pi \cdot D_i\ [ft]^2} \cdot \frac{1}{60\ [s/min]}$$

A0034301

Messbereichsanfang

Eine Einschränkung für den Messbereichsanfang ist gegeben durch das turbulente Strömungsprofil, das sich erst bei Reynoldszahlen größer 5 000 einstellt. Die Reynoldszahl ist eine dimensionslose Kennzahl und beschreibt das Verhältnis von Trägheits- zu Zähigkeitskräften des Messstoffs in einer Strömung und ist eine charakteristische Größe bei Rohrströmungen. Bei Rohrströmungen mit Reynoldszahlen kleiner 5 000 lösen keine periodischen Wirbel mehr ab und der Durchfluss kann nicht mehr gemessen werden.

Die Reynoldszahl wird wie folgt berechnet:

$$Re = \frac{4 \cdot Q\ [m^3/s] \cdot \rho\ [kg/m^3]}{\pi \cdot D_i\ [m] \cdot \mu\ [Pa \cdot s]}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q\ [ft^3/s] \cdot \rho\ [lbm/ft^3]}{\pi \cdot D_i\ [ft] \cdot \mu\ [lbf \cdot s/ft^2]}$$

A0034291

Re	*Reynoldszahl*
Q	*Durchfluss*
D_i	*Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K→ 📄 58)*
μ	*Dynamische Viskosität*
ρ	*Dichte*

Aus der Reynoldszahl 5 000 lässt sich mithilfe der Dichte und Viskosität des Messstoffes sowie der Nennweite der entsprechende Durchfluss berechnen.

$$Q_{Re=5000}\ [m^3/h] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i\ [m] \cdot \mu\ [Pa \cdot s]}{4 \cdot \rho\ [kg/m^3]} \cdot 3600\ [s/h]$$

$$Q_{Re=5000}\ [ft^3/h] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i\ [ft] \cdot \mu\ [lbf \cdot s/ft^2]}{4 \cdot \rho\ [lbm/ft^3]} \cdot 60\ [s/min]$$

A0034302

$Q_{Re=5000}$	*Durchfluss abhängig von der Reynoldszahl*
D_i	*Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K→ 🗎 58)*
μ	*Dynamische Viskosität*
ρ	*Dichte*

Das Messsignal muss eine bestimmte minimale Signalamplitude aufweisen, damit die Signale fehlerfrei ausgewertet werden können. Daraus lässt sich mithilfe der Nennweite ebenfalls der entsprechende Durchfluss ableiten. Die minimale Signalamplitude ist abhängig von der eingestellten Empfindlichkeit des DSC-Sensors s von der Dampfqualität x und von der Stärke der vorhandenen Vibration a. Der Wert mf entspricht der kleinsten messbaren Durchflussgeschwindigkeit ohne Vibration (kein Nassdampf) bei einer Dichte von 1 kg/m^3 (0,0624 lbm/ft^3). Mit dem Parameter **Empfindlichkeit** (Wertebereich 1 … 9, Werkseinstellung 5) kann der Wert mf im Bereich von 6 … 20 m/s (1,8 … 6 ft/s) (Werkseinstellung 12 m/s (3,7 ft/s)).

Die kleinste aufgrund der Signalamplitude messbare Durchflussgeschwindigkeit v_{AmpMin} ergibt sich aus dem Parameter **Empfindlichkeit** und der Dampfqualität x oder aus der Stärke der vorhandenen Vibration a.

$$v_{AmpMin}\ [m/s] = \max \left\{ \frac{mf\ [m/s]}{x^2} \bullet \sqrt{\frac{1\ [kg/m^3]}{\rho\ [kg/m^3]}} \right.$$

$$v_{AmpMin}\ [ft/s] = \max \left\{ \frac{mf\ [ft/s]}{x^2} \bullet \sqrt{\frac{0.062\ [lb/ft^3]}{\rho\ [lb/ft^3]}} \right.$$

A0034303

v_{AmpMin}	*Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude*
mf	*Empfindlichkeit*
x	*Dampfqualität*
ρ	*Dichte*

$$Q_{AmpMin}\ [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin}\ [m/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\ [kg/m^3]}{1\ [kg/m^3]}}} \cdot 3600\ [s/h]$$

$$Q_{AmpMin}\ [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin}\ [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\ [lbm/ft^3]}{0.0624\ [lbm/ft^3]}}} \cdot 60\ [s/min]$$

A0034304

Q_{AmpMin}	*Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude*
v_{AmpMin}	*Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude*

D_i	*Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K→ 🗎 58)*
ρ	*Dichte*

Der effektive Messbereichsanfang Q_{Low} ermittelt sich aus dem betragsmäßig größten der drei Werte Q_{min}, $Q_{Re = 5000}$ und Q_{AmpMin}.

$$Q_{Low}\ [m^3/h] = \max \begin{cases} Q_{min}\ [m^3/h] \\ Q_{Re = 5000}\ [m^3/h] \\ Q_{AmpMin}\ [m^3/h] \end{cases}$$

$$Q_{Low}\ [ft^3/min] = \max \begin{cases} Q_{min}\ [ft^3/min] \\ Q_{Re = 5000}\ [ft^3/min] \\ Q_{AmpMin}\ [ft^3/min] \end{cases}$$

A0034313

Q_{Low}	*Effektiver Messbereichsanfang*
Q_{min}	*Minimal messbarer Durchfluss*
$Q_{Re = 5000}$	*Durchfluss abhängig von der Reynoldszahl*
Q_{AmpMin}	*Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude*

Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

Messbereichsende

Die Messsignalamplitude muss unter einem bestimmten Grenzwert liegen, damit die Signale fehlerfrei ausgewertet werden können. Dies ergibt einen maximal zulässigen Durchfluss Q_{AmpMax}:

$$Q_{AmpMax}\ [m^3/h] = \frac{350\ [m/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\ [kg/m^3]}{1\ [kg/m^3]}}} \cdot 3600\ [s/h]$$

$$Q_{AmpMax}\ [ft^3/min] = \frac{1148\ [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\ [lbm/ft^3]}{0.0624\ [lbm/ft^3]}}} \cdot 60\ [s/min]$$

A0034316

Q_{AmpMax}	*Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude*
D_i	*Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K→ 🗎 58)*
ρ	*Dichte*

Bei Gasanwendungen gibt es eine zusätzliche Einschränkung des Messbereichsendwerts bezüglich der Machzahl im Messgerät die kleiner 0,3 sein muss. Die Machzahl Ma beschreibt das Verhältnis der Durchflussgeschwindigkeit v zu Schallgeschwindigkeit c im Messstoff.

$$Ma = \frac{v\ [m/s]}{c\ [m/s]}$$

$$Ma = \frac{v\ [ft/s]}{c\ [ft/s]}$$

A0034321

Ma	*Machzahl*
v	*Durchflussgeschwindigkeit*
c	*Schallgeschwindigkeit*

Mithilfe der Nennweite lässt sich der entsprechende Durchfluss ableiten.

$$Q_{Ma=0.3}\ [m^3/h] = \frac{0.3 \cdot c\ [m/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [m]^2}{4} \cdot 3600\ [s/h]$$

$$Q_{Ma=0.3}\ [ft^3/min] = \frac{0.3 \cdot c\ [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\ [ft]^2}{4} \cdot 60\ [s/min]$$

A0034337

$Q_{Ma=0.3}$	*Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl*
c	*Schallgeschwindigkeit*
D_i	*Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K→ 📄 58)*
ρ	*Dichte*

Das effektive Messbereichsende Q_{High} ermittelt sich aus dem betragsmäßig kleineren der drei Werte Q_{max}, Q_{AmpMax} und $Q_{Ma=0.3}$.

$$Q_{High}\ [m^3/h] = \min \begin{cases} Q_{max}\ [m^3/h] \\ Q_{AmpMax}\ [m^3/h] \\ Q_{Ma=0.3}\ [m^3/h] \end{cases}$$

$$Q_{High}\ [ft^3/min] = \min \begin{cases} Q_{max}\ [ft^3/min] \\ Q_{AmpMax}\ [ft^3/min] \\ Q_{Ma=0.3}\ [ft^3/min] \end{cases}$$

A0034338

Q_{High}	*Effektives Messbereichsende*
Q_{max}	*Maximal messbarer Durchfluss*
Q_{AmpMax}	*Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude*
$Q_{Ma=0.3}$	*Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl*

Bei Flüssigkeiten kann das Auftreten von Kavitation das Messbereichsende ebenfalls einschränken.

ℹ Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

Messdynamik

Typischerweise bis 49: 1, der Wert kann in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen variieren (Verhältnis zwischen Messbereichsendwert und -anfangswert)

Eingangssignal

Stromeingang

Stromeingang	4-20 mA (passiv)
Auflösung	1 µA
Spannungsabfall	Typisch: 2,2 ... 3 V bei 3,6 ... 22 mA
Maximalspannung	≤35 V
Mögliche Eingangsgrößen	▪ Druck ▪ Temperatur ▪ Dichte

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 als Zubehör bestellbar.
- Bei Verwendung von Druckmessgeräten: Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte beachten → 📄 49.

Wenn das Messgerät nicht über eine Druck- oder Temperaturkompensation [2)] verfügt, wird zur Berechnung folgender Messgrößen das Einlesen externer Druckmesswerte empfohlen:
- Energiefluss
- Massefluss
- Normvolumenfluss

Integrierte Druck- und Temperaturmessung

Das Messgerät kann externe Größen zur Dichte- und Energiekompensation auch direkt erfassen.

Diese Produktausführung bietet folgende Vorteile:
- Druck, Temperatur und Durchflussmessung in echter 2-Leiter-Ausführung
- Erfassung von Druck und Temperatur an der gleichen Stelle: Genauste Dichte- und Energiekompensation
- Kontinuierliche Überwachung der Druck und Temperaturzelle: Vollständige Integration in Heartbeat
- Einfache Überprüfung der Genauigkeit der Druckmessung:
  - Beaufschlagung des Drucks durch Druck-Kalibriereinheit und anschließende Eingabe ins Messgerät
  - Automatische Korrektur des Fehlers durch das Messgerät bei einer Abweichung
- Verfügbarkeit des berechneten Leitungsdrucks

Stromeingang

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über den Stromeingang → 📄 15.

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

Digitale Kommunikation

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät kann erfolgen über:
- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA

2) Bestellmerkmal "Sensoroption", Option DA, DB

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	▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Druck ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dampfqualität ▪ Gesamter Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Funktion	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
Ausführung	Passiv, Open-Collector
Maximale Eingangswerte	▪ DC 35 V ▪ 50 mA Zu den Ex-Anschlusswerten → 19
Spannungsabfall	▪ Bei ≤ 2 mA: 2 V ▪ Bei 10 mA: 8 V
Reststrom	≤ 0,05 mA
Impulsausgang	
Impulsbreite	Einstellbar: 5 … 2 000 ms
Maximale Impulsrate	100 Impulse/s
Impulswertigkeit	Einstellbar
Zuordenbare Messgrößen	▪ Massefluss ▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Gesamtmassefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz
Frequenzausgang	
Ausgangsfrequenz	Einstellbar: 0 … 1 000 Hz
Dämpfung	Einstellbar: 0 … 999 s
Impuls-Pausen-Verhältnis	1:1
Zuordenbare Messgrößen	▪ Volumenfluss ▪ Normvolumenfluss ▪ Massefluss ▪ Fließgeschwindigkeit ▪ Temperatur ▪ Berechneter Sattdampfdruck ▪ Dampfqualität ▪ Gesamter Massefluss ▪ Energiefluss ▪ Wärmeflussdifferenz ▪ Druck

Schaltausgang	
Schaltverhalten	Binär, leitend oder nicht leitend
Schaltverzögerung	Einstellbar: 0 … 100 s
Anzahl Schaltzyklen	Unbegrenzt

Zuordenbare Funktionen	▪ Aus
	▪ An
	▪ Diagnoseverhalten
	▪ Grenzwert
	  ▪ Volumenfluss
	  ▪ Normvolumenfluss
	  ▪ Massefluss
	  ▪ Fließgeschwindigkeit
	  ▪ Temperatur
	  ▪ Berechneter Sattdampfdruck
	  ▪ Dampfqualität
	  ▪ Gesamter Massefluss
	  ▪ Energiefluss
	  ▪ Wärmeflussdifferenz
	  ▪ Druck
	  ▪ Reynoldszahl
	  ▪ Summenzähler 1…3
	▪ Status
	▪ Status Schleichmengenunterdrückung

FOUNDATION Fieldbus

FOUNDATION Fieldbus	H1, IEC 61158-2, galvanisch getrennt
Datenübertragung	31,25 kbit/s
Stromaufnahme	15 mA
Zulässige Speisespannung	9 … 32 V
Busanschluss	Mit integriertem Verpolungsschutz

PROFIBUS PA

PROFIBUS PA	Gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
Datenübertragung	31,25 kbit/s
Stromaufnahme	16 mA
Zulässige Speisespannung	9 … 32 V
Busanschluss	Mit integriertem Verpolungsschutz

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

Stromausgang 4…20 mA

4…20 mA

Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ 4 … 20 mA gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43 ▪ 4 … 20 mA gemäß US ▪ Min. Wert: 3,59 mA ▪ Max. Wert: 22,5 mA ▪ Frei definierbarer Wert zwischen: 3,59 … 22,5 mA ▪ Aktueller Wert ▪ Letzter gültiger Wert

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impulsausgang	
Fehlerverhalten	Keine Impulse
Frequenzausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ Aktueller Wert ▪ 0 Hz ▪ Definierter Wert: 0 ... 1 250 Hz
Schaltausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: ▪ Aktueller Status ▪ Offen ▪ Geschlossen

FOUNDATION Fieldbus

Status- und Alarmmeldungen	Diagnose gemäß FF-891
Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

PROFIBUS PA

Status- und Alarmmeldungen	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

Schnittstelle/Protokoll

- Via digitale Kommunikation:
  - HART-Protokoll
  - FOUNDATION Fieldbus
  - PROFIBUS PA
- Via Serviceschnittstelle
  Serviceschnittstelle CDI

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen

Weitere Informationen zur Fernbedienung → 88

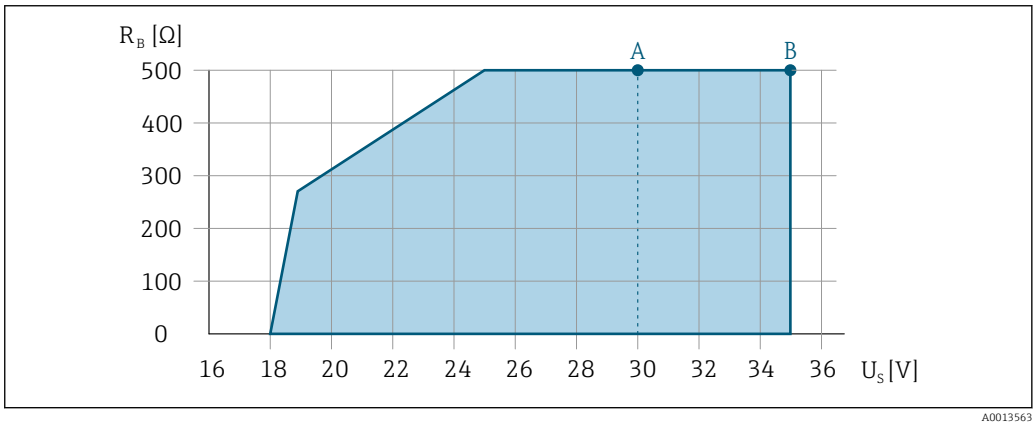
Bürde

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

Berechnung der maximalen Bürde

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

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



A Betriebsbereich für Bestellmerkmal "Ausgang", Option A "4-20 mA HART"/Option B "4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" mit Ex i und Option C "4-20 mA HART + 4-20 mA analog"

B Betriebsbereich 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 V
Maximale Bürde: $R_B \leq (19\ V - 13\ V)$: 0,022 A = 273 Ω

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 analog	
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)]

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
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 Ω

Zündschutzart Ex ec 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 analog	
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 Ω

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

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
	4-20mA analog	
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 Ω

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 µH 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 µH C_i = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = DC 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH 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 µH C_i = 30 nF
	4-20mA analog	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
Option **D**	4-20mA HART	U_i = DC 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 5 nF	
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = DC 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF	
	4...20 mA Stromeingang	U_i = DC 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH 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 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17,5 V I_i = 550 mA P_i = 5,5 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH 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 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17,5 V I_i = 550 mA P_i = 5,5 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 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 µH 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 µH C_i = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = DC 35 V I_i = n.a. P_i = 1 W L_i = 0 µH 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 µH C_i = 30 nF
	4-20mA analog	

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

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
Option **D**	4-20mA HART	U_i = DC 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 5 nF	
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = DC 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF	
	4...20 mA Stromeingang	U_i = DC 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH 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 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17,5 V I_i = 550 mA P_i = 5,5 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH 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 µH C_i = 5 nF	FISCO U_i = 17,5 V I_i = 550 mA P_i = 5,5 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF	

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind voreingestellt und können parametriert werden.

Galvanische Trennung

Alle Ein- und Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

HART

Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0x0038
HART-Protokoll Revision	7
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: www.endress.com
Bürde HART	▪ Min. 250 Ω ▪ Max. 500 Ω
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung→ 🗎 99 ▪ Messgrößen via HART-Protokoll ▪ Burst Mode Funktionalität

FOUNDATION Fieldbus

Hersteller-ID	0x452B48
Ident number	0x1038
Geräterevision	2
DD-Revision	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldbus.org
CFF-Revision	
Device Tester Version (ITK Version)	6.2.0
ITK Test Campaign Number	Informationen: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldbus.org
Link-Master-fähig (LAS)	Ja
Wählbar zwischen "Link Master" und "Basic Device"	Ja Werkeinstellung: Basic Device
Knotenadresse	Werkeinstellung: 247 (0xF7)
Unterstützte Funktionen	Folgende Methoden werden unterstützt: ▪ Restart ▪ ENP Restart ▪ Diagnostic ▪ Read events ▪ Read trend data
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
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung→ 📄 99 ▪ Zyklische Datenübertragung ▪ Beschreibung der Module ▪ Ausführungszeiten ▪ Methoden

PROFIBUS PA

Hersteller-ID	0x11
Ident number	0x1564
Profil Version	3.02

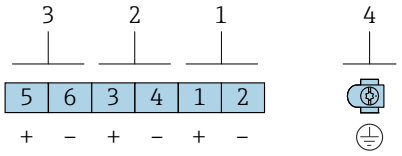
Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Unterstützte Funktionen	▪ Identification & Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes ▪ PROFIBUS Up-/Download Bis zu 10 Mal schnelleres Parameterschreiben und -lesen durch PROFIBUS Up-/ Download ▪ Condensed Status Einfachste und selbsterklärende Diagnoseinformationen durch Kategorisierung auftretender Diagnosemeldungen
Konfiguration der Geräteadresse	▪ DIP-Schalter auf dem I/O-Elektronikmodul ▪ Vor-Ort-Anzeige ▪ Via Bedientools (z. B. FieldCare)
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung→ 🗎 99 ▪ Zyklische Datenübertragung ▪ Blockmodell ▪ Beschreibung der Module

Energieversorgung

Klemmenbelegung

Messumformer

Anschlussvarianten



Maximale Anzahl an Klemmen *Klemmen 1…6:* *ohne integrierten Überspannungsschutz*	*Maximale Anzahl an Klemmen bei Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA: Überspannungsschutz* ▪ *Klemmen 1…4:* *mit integrierten Überspannungsschutz* ▪ *Klemmen 5…6:* *ohne integrierten Überspannungsschutz*

1	*Ausgang 1 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung*
2	*Ausgang 2 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung*
3	*Eingang (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung*
4	*Erdungsklemme für Kabelschirm*

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 analog (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 Überspannungsschutzes 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.

Verbindungskabel Getrenntausführung

Messumformer und Anschlussgehäuse Messaufnehmer

Bei der Getrenntausführung: Der räumlich getrennt montierte Messaufnehmer und Messumformer werden mit einem Verbindungskabel verbunden. Der Anschluss erfolgt über das Anschlussgehäuse des Messaufnehmers und das Messumformergehäuse.

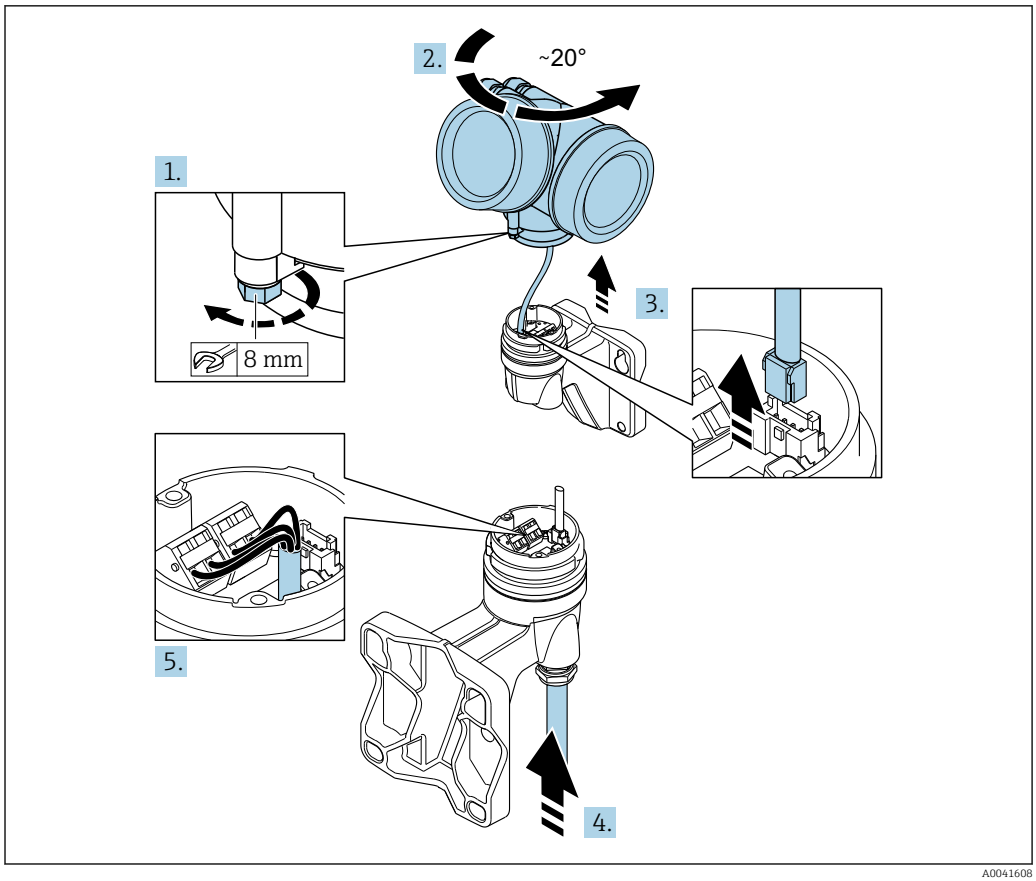
Die Anschlussart des Verbindungskabels im Messumformergehäuse ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

Bei folgenden Ausführungen ist der Anschluss im Messumformergehäuse nur über Anschlussklemmen möglich:
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

Bei folgenden Ausführungen erfolgt der Anschluss im Messumformergehäuse über M12-Gerätestecker:
- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 … 1,7 Nm).

Anschluss über Anschlussklemmen



A0041608

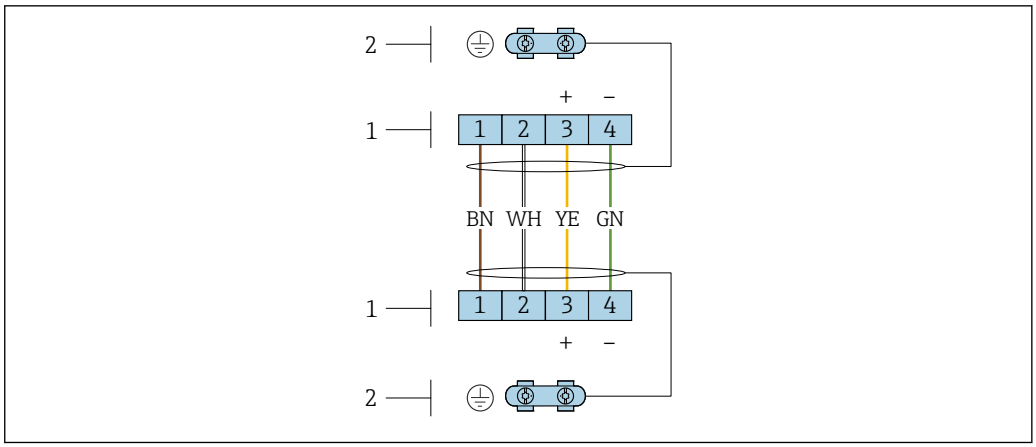
1. Sicherungskralle Messumformergehäuse lösen.
2. Messumformergehäuse um ca. 20° nach rechts drehen.
3. HINWEIS

   Die Anschlussplatine des Wandgehäuses ist mit der Elektronikplatine des Messumformers über ein Signalkabel verbunden!

   ▶ Bei Anheben des Messumformergehäuses auf das Signalkabel achten.

   Messumformergehäuse anheben, Signalkabel von der Anschlussplatine des Wandhalters ausstecken und Messumformergehäuse entfernen.
4. Kabelverschraubung lösen und Verbindungskabel einführen (das kürzer abisolierte Ende des Verbindungskabels verwenden).
5. Verbindungskabel verdrahten → 2, 29→ 3, 29.
6. Messumformergehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.
7. Kabelverschraubung fest anziehen.

Verbindungskabel (Standard, verstärkt)



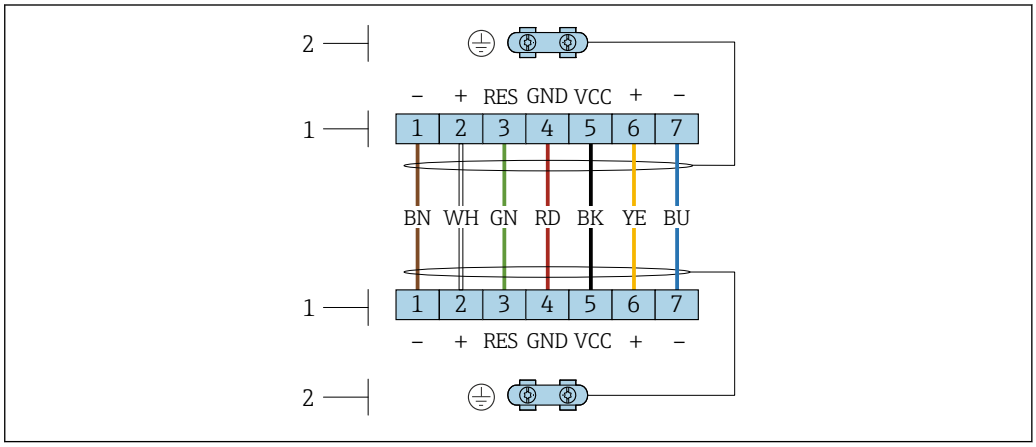
2 Anschlussklemmen für Anschlussraum im Wandhalter des Messumformers und dem Anschlussgehäuse des Messaufnehmers

1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

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

Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB



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

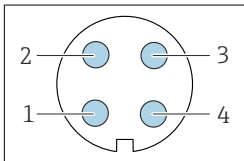
1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

Klemmenummer	Belegung	Kabelfarbe Verbindungskabel
1	RS485 (-) DPC	braun
2	RS485 (+) DPC	weiß
3	Reset	grün

Klemmenummer	Belegung	Kabelfarbe Verbindungskabel
4	Versorgungsspannung	rot
5	Erdung	schwarz
6	RS485 (+)	gelb
7	RS485 (–)	blau

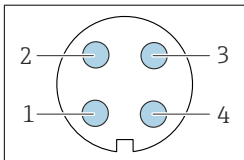
Pinbelegung Gerätestecker

PROFIBUS PA



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

FOUNDATION Fieldbus



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

Versorgungsspannung

Messumformer

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

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

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	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 analog	≥ 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

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"	Erhöhung der minimale Klemmenspannung
Option **DA**: Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	+ DC 1 V
Option **DB**: Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	+ DC 1 V

Zur Bürde → 🗎 18

Verschiedene Speisegeräte können Sie bei Endress+Hauser bestellen: → 🗎 99

Zu den Ex-Anschlusswerten → 🗎 19

Leistungsaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option A: 4-20 mA HART	770 mW
Option B: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW
Option C: 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 660 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 1 320 mW
Option D: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2770 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und Eingang: 840 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1, 2 und Eingang: 2840 mW
Option E: FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW
Option G: PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	▪ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW ▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW

Zu den Ex-Anschlusswerten → 🗎 19

Stromaufnahme

Stromausgang

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

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

Stromeingang

3,59 ... 22,5 mA

Interne Strombegrenzung: max. 26 mA

FOUNDATION Fieldbus

15 mA

PROFIBUS PA

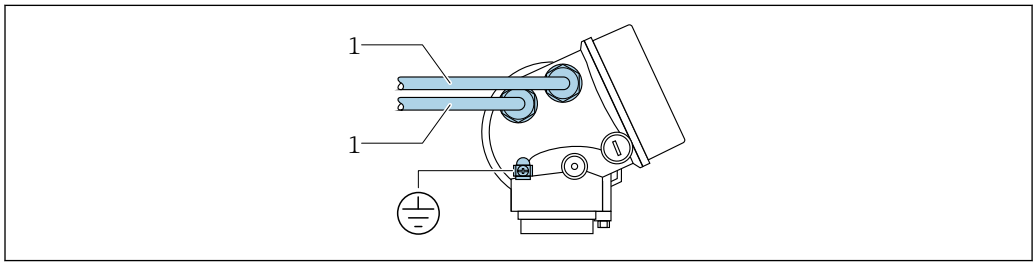
15 mA

Versorgungsausfall

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration bleibt je nach Geräteausführung im Gerätespeicher oder im steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT) erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

Elektrischer Anschluss

Anschluss Messumformer

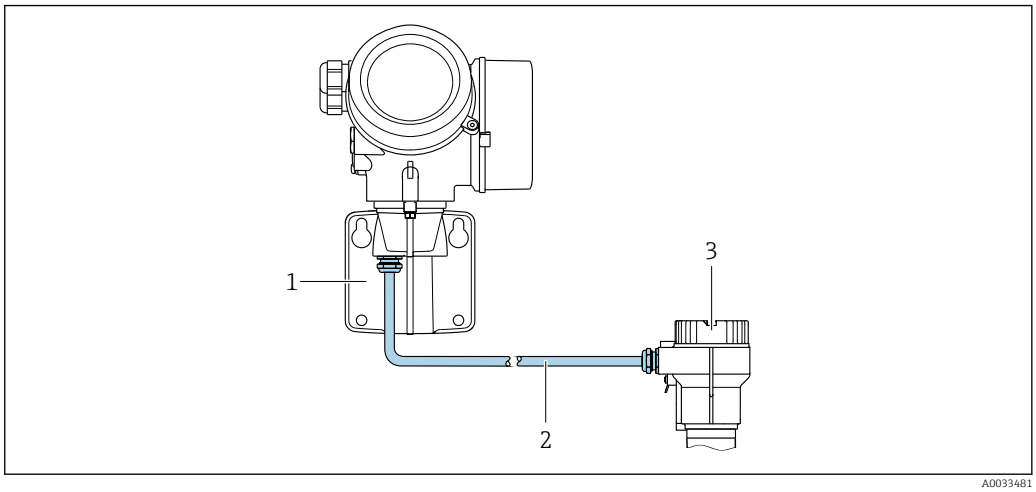


A0033480

1 Kabeleinführungen für Ein-/Ausgänge

Anschluss Getrenntausführung

Verbindungskabel



4 Anschluss Verbindungskabel

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

Die Anschlussart des Verbindungskabels im Messumformergehäuse ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

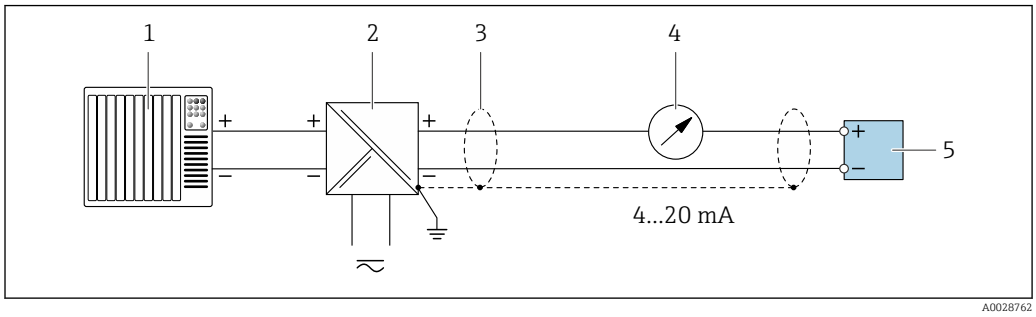
Bei folgenden Ausführungen ist der Anschluss im Messumformergehäuse nur über Anschlussklemmen möglich:
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

Bei folgenden Ausführungen erfolgt der Anschluss im Messumformergehäuse über M12-Gerätestecker:
- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 … 1,7 Nm).

Anschlussbeispiele

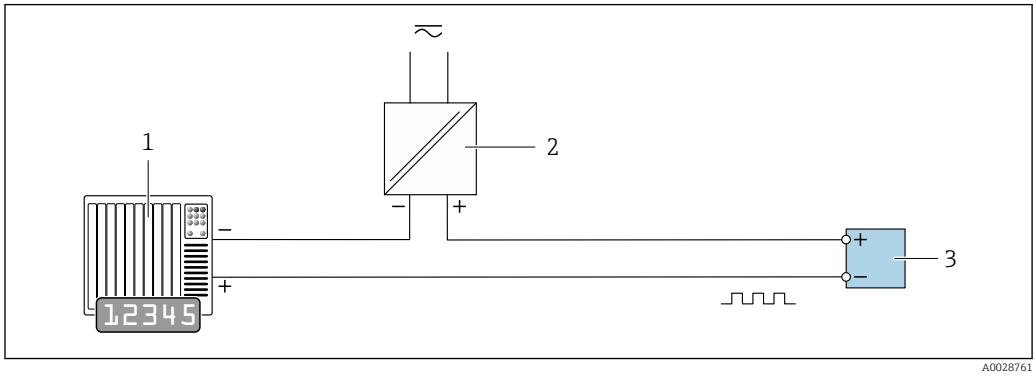
Stromausgang 4-20 mA HART



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

1 *Automatisierungssystem mit Stromeingang (z.B. SPS)*
2 *Spannungsversorgung*
3 *Kabelschirm einseitig. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten*
4 *Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten*
5 *Messumformer*

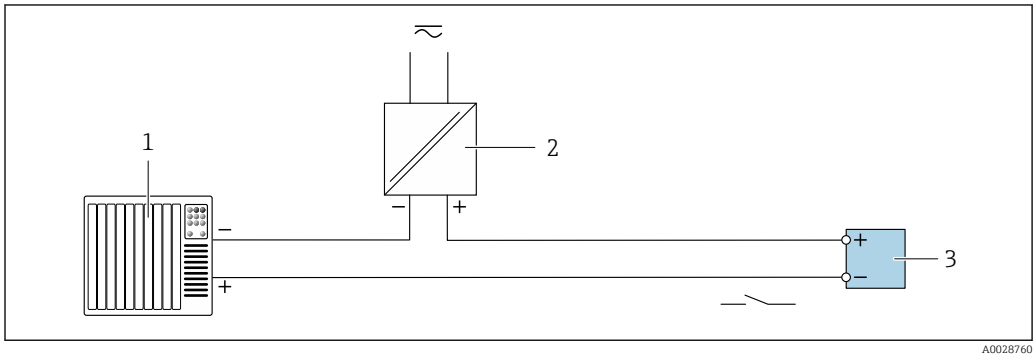
Impuls-/Frequenzausgang



6 Anschlussbeispiel für Impuls-/Frequenzausgang (passiv)

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

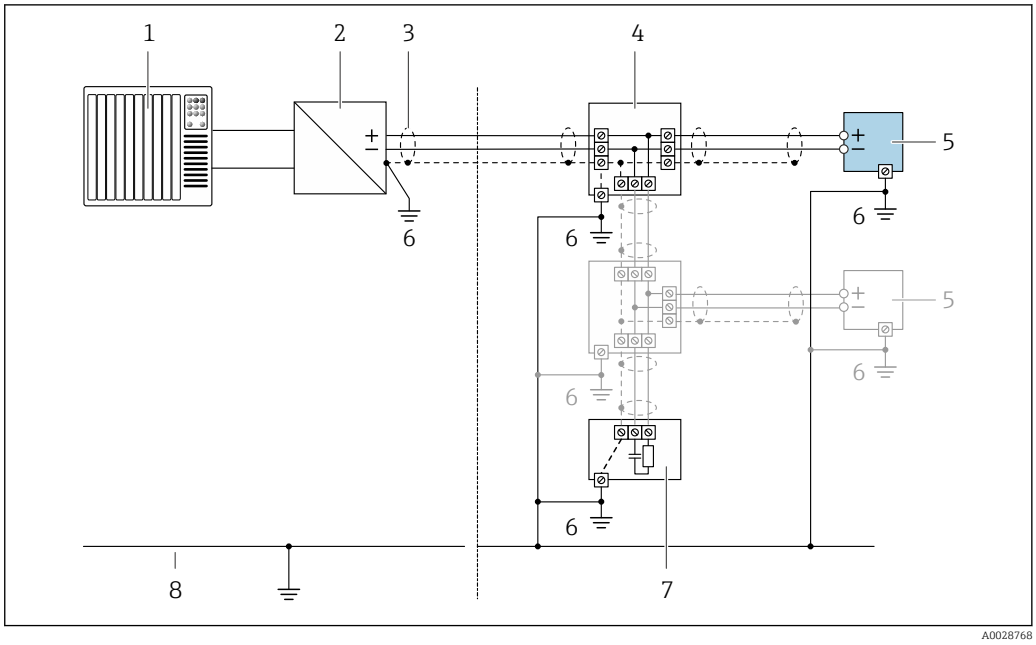
Schaltausgang



7 Anschlussbeispiel für Schaltausgang (passiv)

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

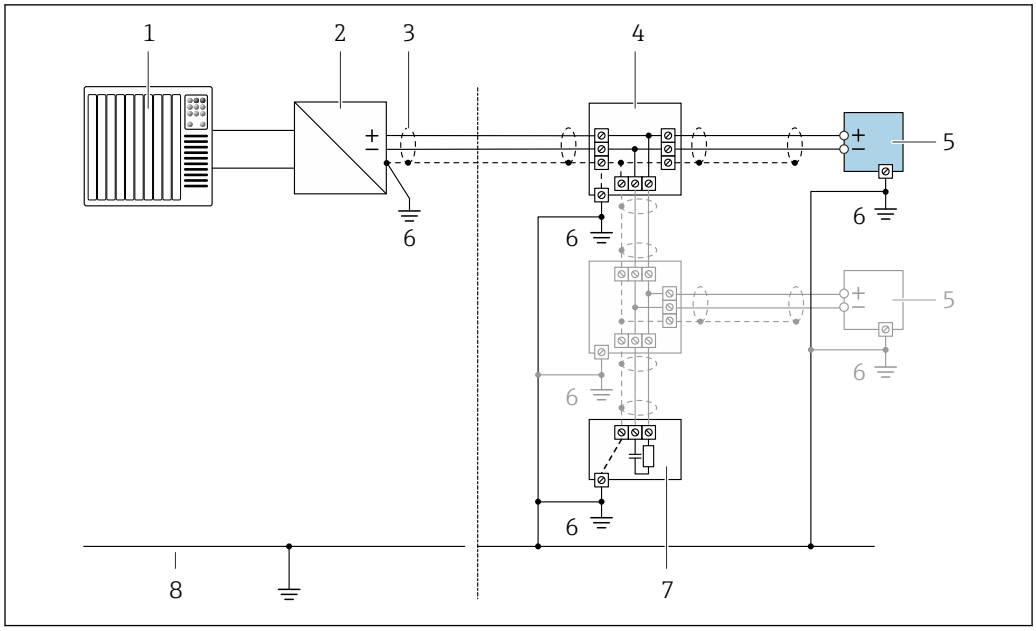
FOUNDATION Fieldbus



8 Anschlussbeispiel für FOUNDATION Fieldbus

1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Power Conditioner (FOUNDATION Fieldbus)*
3 *Kabelschirm einseitig. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten*
4 *T-Verteiler*
5 *Messgerät*
6 *Lokale Erdung*
7 *Busabschluss (Terminator)*
8 *Potentialausgleichsleiter*

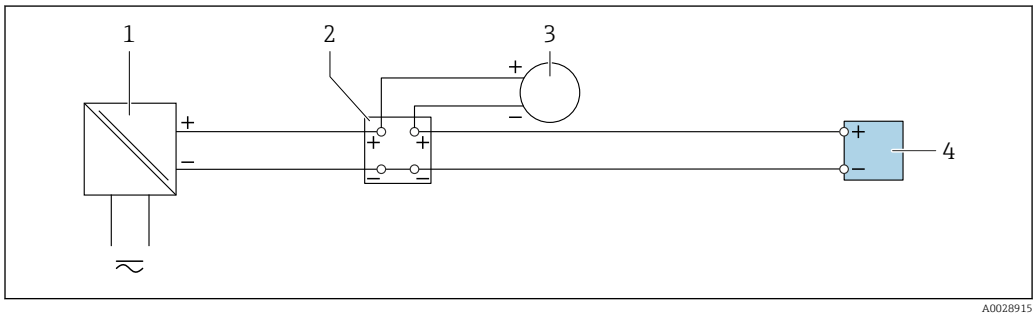
PROFIBUS PA



9 Anschlussbeispiel für PROFIBUS PA

1 *Automatisierungssystem (z.B. SPS)*
2 *Segmentkoppler PROFIBUS PA*
3 *Kabelschirm einseitig. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten*
4 *T-Verteiler*
5 *Messgerät*
6 *Lokale Erdung*
7 *Busabschluss (Terminator)*
8 *Potentialausgleichsleiter*

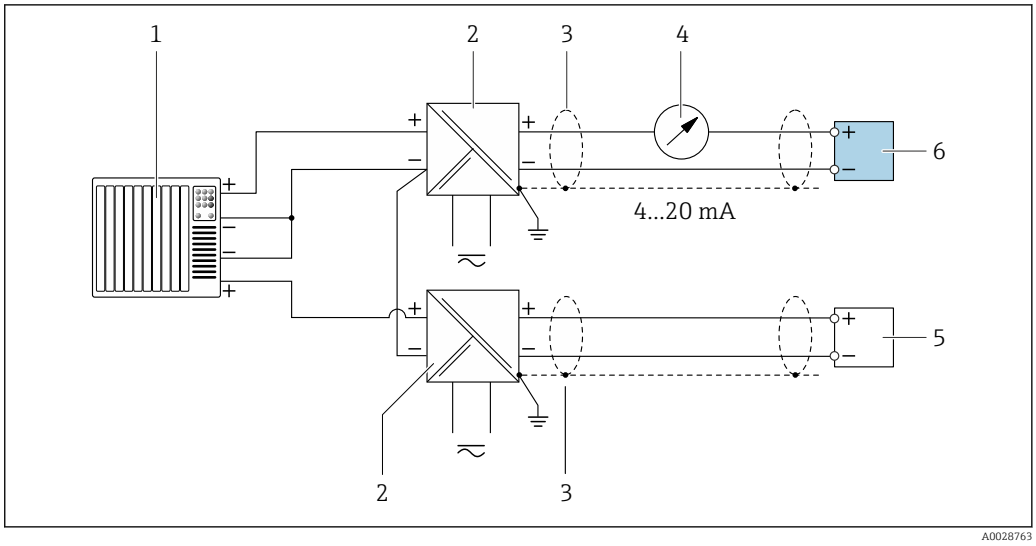
Stromeingang



10 Anschlussbeispiel für 4-20 mA Stromeingang

1 *Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N)*
2 *Klemmenkasten*
3 *Externes Messgerät (zum Einlesen von z.B. Druck oder Temperatur)*
4 *Messumformer*

HART-Eingang



11 Anschlussbeispiel für HART-Eingang mit gemeinsamem "Minus" (passiv)

1. *Automatisierungssystem mit HART-Ausgang (z.B. SPS)*
2. *Speisetrenner für Spannungsversorgung (z.B. RN221N)*
3. *Kabelschirm einseitig. Beidseitige Erdung des Kabelschirms notwendig zur Erfüllung der EMV-Anforderungen; Kabelspezifikation beachten*
4. *Analoges Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten*
5. *Druckmessgerät (z.B. Cerabar M, Cerabar S): Anforderungen beachten*
6. *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

Klemmen

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

Kabeleinführungen

- Kabelverschraubung (nicht für Ex d): M20 × 1,5 mit Kabel ⌀ 6 … 12 mm (0,24 … 0,47 in)
- Gewinde für Kabeleinführung:
  - Für nicht explosionsgefährdeten Bereich und Ex: NPT ½"
  - Für nicht explosionsgefährdeten Bereich und Ex (nicht für XP): G ½"
  - Für Ex d: M20 × 1,5

Kabelspezifikation

Zulässiger Temperaturbereich

- Die im jeweiligen Land geltenden Installationsrichtlinien sind zu beachten.
- Die Kabel müssen für die zu erwartenden Minimal- und Maximaltemperaturen geeignet sein.

Signalkabel

Stromausgang 4...20 mA HART

Abgeschirmtes Kabel empfohlen. Erdungskonzept der Anlage beachten.

Stromausgang 4...20 mA

Normales Installationskabel ausreichend.

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Normales Installationskabel ausreichend.

Stromeingang

Normales Installationskabel ausreichend.

FOUNDATION Fieldbus

Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel.

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

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

PROFIBUS PA

Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel. Empfohlen wird Kabeltyp A .

Für weitere Hinweise zur Planung und Installation von PROFIBUS 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	2 × 2 × 0,5 mm^2 (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) [1]
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)

1) UV-Strahlung kann zu Beeinträchtigung des Kabelaußenmantels führen. Kabel möglichst vor Sonneneinstrahlung schützen.

Verbindungskabel (armiert)

Kabel, armiert	2 × 2 × 0,34 mm^2 (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel [1]
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)

1) UV-Strahlung kann zu Beeinträchtigung des Kabelaußenmantels führen. Kabel möglichst vor Sonneneinstrahlung schützen.

Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

Standardkabel	[(3 × 2) + 1] × 0,34 mm² (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (3 Paare, paarverseilt) [1]
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
Kabellänge	10 m (32 ft), 30 m (98 ft)
Dauerbetriebstemperatur	Bei fester Verlegung: −50 … +105 °C (−58 … +221 °F); bewegt: −25 … +105 °C (−13 … +221 °F)

1) UV-Strahlung kann zu Beeinträchtigung des Kabelaußenmantels führen. Kabel möglichst vor Sonneneinstrahlung schützen.

Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

Standardkabel	[(3 × 2) + 1] × 0,34 mm² (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (3 Paare, paarverseilt) [1]
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
Kabellänge	10 m (32 ft), 30 m (98 ft)
Dauerbetriebstemperatur	Bei fester Verlegung: −50 … +105 °C (−58 … +221 °F); bewegt: −25 … +105 °C (−13 … +221 °F)

1) UV-Strahlung kann zu Beeinträchtigung des Kabelaußenmantels führen. Kabel möglichst vor Sonneneinstrahlung schützen.

Überspannungsschutz

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

Eingangsspannungsbereich	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung → 🗎 30 [1]
Widerstand pro Kanal	2 · 0,5 Ω max.
Ansprechgleichspannung	400 … 700 V
Ansprechstoßspannung	< 800 V
Kapazität bei 1 MHz	< 1,5 pF
Nennableitstoßstrom (8/20 µs)	10 kA
Temperaturbereich	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)

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

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

Detaillierte Angaben zu den Temperaturtabellen: Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zum Gerät.

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

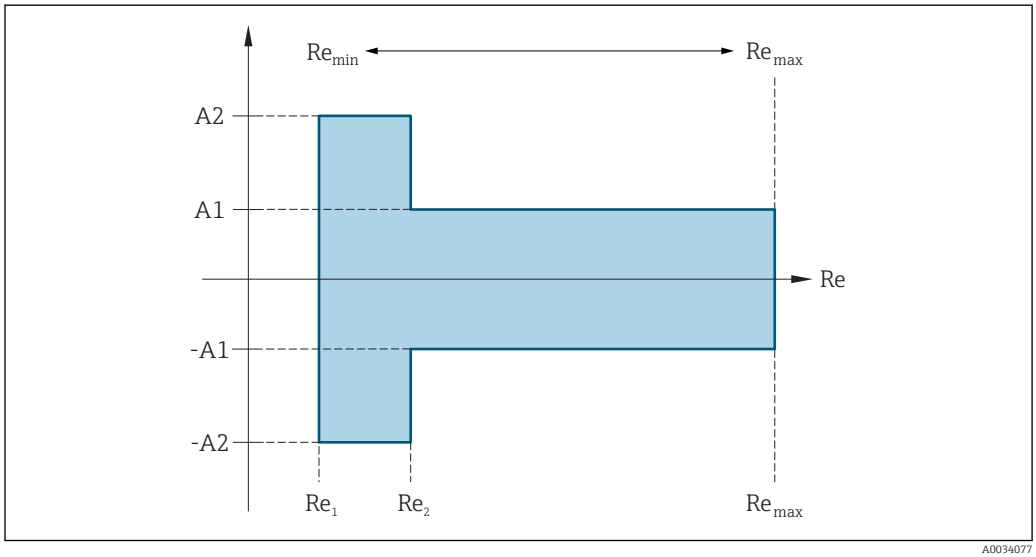
- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- +20 … +30 °C (+68 … +86 °F)
- 2 … 4 bar (29 … 58 psi)
- Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale
- Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht

Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 98

Maximale Messabweichung

Grundgenauigkeit

v.M. = vom Messwert



A0034077

Reynoldszahl	
Re_1	5 000
Re_2	10 000
Re_{min}	Reynoldszahl bei minimal zulässigem Volumenfluss im Messrohr
	▪ Standard ▪ Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt
	$Q_{AmpMin}\,[m^3/h] = \frac{v_{AmpMin}\,[m/s] \cdot \pi \cdot D_i\,[m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\,[kg/m^3]}{1\,[kg/m^3]}}} \cdot 3600\,[s/h]$ $Q_{AmpMin}\,[ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin}\,[ft/s] \cdot \pi \cdot D_i\,[ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho\,[lbm/ft^3]}{0.0624\,[lbm/ft^3]}}} \cdot 60\,[s/min]$ A0034304
Re_{max}	Definiert durch Innendurchmesser des Messrohres, Machzahl und maximal zulässige Geschwindigkeit im Messrohr $Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{Heigh}}{\mu \cdot \cdot K}$ A0034339 Weitere Informationen zum effektiven Messbereichsende Q_{High} → 13

Volumenfluss

Messstofftyp		Inkompressibel		Kompressibel	
Reynoldszahl Bereich	**Messwertabweichung**	**PremiumCal** [1]	**Standard**	**PremiumCal** [1]	**Standard**
Re_2...Re_{max}	A1	< 0,65 %	< 0,75 %	< 0,9 %	< 1,0 %
Re_1...Re_2	A2	< 2,5 %	< 5,0 %	< 2,5 %	< 5,0 %

1) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

Temperatur

- Sattdampf und Flüssigkeiten bei Raumtemperatur, wenn T > 100 °C (212 °F): < 1 °C (1,8 °F)
- Gas: < 1 % v.M. [K]
- Volumenfluss: > 70 m/s (230 ft/s): 2 % v.M.
- Anstiegszeit 50 % (gerührt unter Wasser, in Anlehnung an IEC 60751): 8 s

Druck

Bestellmerkmal "Druckkomponente" [1]	Nennwert [bar abs.]	Druckbereiche und Messabweichungen [2]	
		Druckbereich [bar abs.]	**Messabweichung**
Option **B** Druckmesszelle 2 bar_a	2	0,01 ≤ p ≤ 0,4 0,4 ≤ p ≤ 2	0,5 % v. 0,4 abs. 0,5 % v.M.
Option **C** Druckmesszelle 4 bar_a	4	0,01 ≤ p ≤ 0,8 0,8 ≤ p ≤ 4	0,5 % v. 0,8 bar abs. 0,5 % v.M.
Option **D** Druckmesszelle 10 bar_a	10	0,01 ≤ p ≤ 2 2 ≤ p ≤ 10	0,5 % v. 2 bar abs. 0,5 % v.M.
Option **E** Druckmesszelle 40 bar_a	40	0,01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0,5 % v. 8 bar abs. 0,5 % v.M.
Option **F** Druckmesszelle 100 bar_a	100	0,01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0,5 % v. 20 bar abs. 0,5 % v.M.

1) Die Sensorausführung Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) ist nur verfügbar für Messgeräte in der Kommunikationsart HART.
2) Die spezifizierten Messabweichungen beziehen sich auf den Ort der Messung im Messrohr und entsprechen nicht dem Druck in der Rohranschlussleitung vor oder hinter dem Messgerät. Für die Messabweichung der Messgröße Druck, die den Ausgängen zugeordnet werden kann, wird keine Messabweichung angegeben.

Massefluss Sattdampf

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung)		Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) [1]	
Prozessdruck [bar abs.]	**Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]**	**Reynoldszahl Bereich**	**Messwertabweichung**	**PremiumCal** [2]	**Standard**	**PremiumCal** [2]	**Standard**
> 4,76	20 ... 50 (66 ... 164)	Re_2...Re_{max}	A1	< 1,6 %	< 1,7 %	< 1,4 %	< 1,5 %
> 3,62	10 ... 70 (33 ... 230)	Re_2...Re_{max}	A1	< 1,9 %	< 2,0 %	< 1,7 %	< 1,8 %
In allen Fällen, die hier nicht spezifiziert sind, gilt: < 5,7 %							

1) Sensorausführung nur verfügbar für Messgeräte in der Kommunikationsart HART.
2) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

Massefluss Überhitzter Dampf/Gase [3)]

Sensorausführung				Masse (integrierte Druck-/ Temperaturmessung) [1)]		Masse (integrierte Temperaturmessung) + externe Druckkompensation [2)]	
Prozessdruck [bar abs.]	**Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]**	**Reynoldszahl Bereich**	**Messwertabweichung**	**PremiumCal [3)]**	**Standard**	**PremiumCal [3)]**	**Standard**
< 40	Alle Geschwindigkeiten	Re_2...Re_{max}	A1	< 1,4 %	< 1,5 %	< 1,6 %	< 1,7 %
< 120		Re_2...Re_{max}	A1	< 2,3 %	< 2,4 %	< 2,5 %	< 2,6 %
In allen Fällen, die hier nicht spezifiziert sind, gilt: < 6,6 %							

1) Sensorausführung nur verfügbar für Messgeräte in der Kommunikationsart HART.
2) Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0,15 %.
3) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

Massefluss Wasser

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung)	
Prozessdruck [bar abs.]	**Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]**	**Reynoldszahl Bereich**	**Messwertabweichung**	**PremiumCal [1)]**	**Standard**
Alle Drücke	Alle Geschwindigkeiten	Re_2...Re_{max}	A1	< 0,75 %	< 0,85 %
		Re_1...Re_2	A2	< 2,6 %	< 2,7 %

1) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

Massefluss (anwenderspezifische 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 ... +90 °C (+158 ... +194 °F) gemessen werden.
- Dazu müssen im Messumformer die Parameter **Referenztemperatur** (7703) (hier 80 °C (176 °F)), Parameter **Normdichte** (7700) (hier 720,00 kg/m^3) und Parameter **Linearer Ausdehnungskoeffizient** (7621) (hier 18,0298 × 10^{-4} 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 (inklusive 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

Das Messgerät wird gemäß bestelltem Prozessanschluss kalibriert. Bei dieser Kalibrierung wird die Kante am Übergang vom Anschlussrohr zum Prozessanschluss mitberücksichtigt. Weicht das verwendete Anschlussrohr vom bestelltem Prozessanschluss ab, können Einflüsse über eine Durchmessersprungkorrektur ausgeglichen werden. Zu berücksichtigen ist die Differenz zwischen Innendurchmesser des bestellten Prozessanschlusses und dem Innendurchmesser des verwendeten Anschlussrohres.

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

Das Messgerät 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"): ±20 % des Innendurchmessers
- DN 25 (1"): ±15 % des Innendurchmessers
- DN 40 (1½"): ±12 % des Innendurchmessers
- DN ≥ 50 (2"): ±10 % 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.
- Wenn die Rahmenbedingungen eingehalten werden und das Feature aktiviert ist, liegt die zusätzliche Messunsicherheit bei 1 % v.M.

Detaillierte Angaben zu den Parametern für die Durchmessersprungkorrektur: Betriebsanleitung → 📖 99

Genauigkeit der Ausgänge

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf.

Stromausgang

Genauigkeit	±10 µA

Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

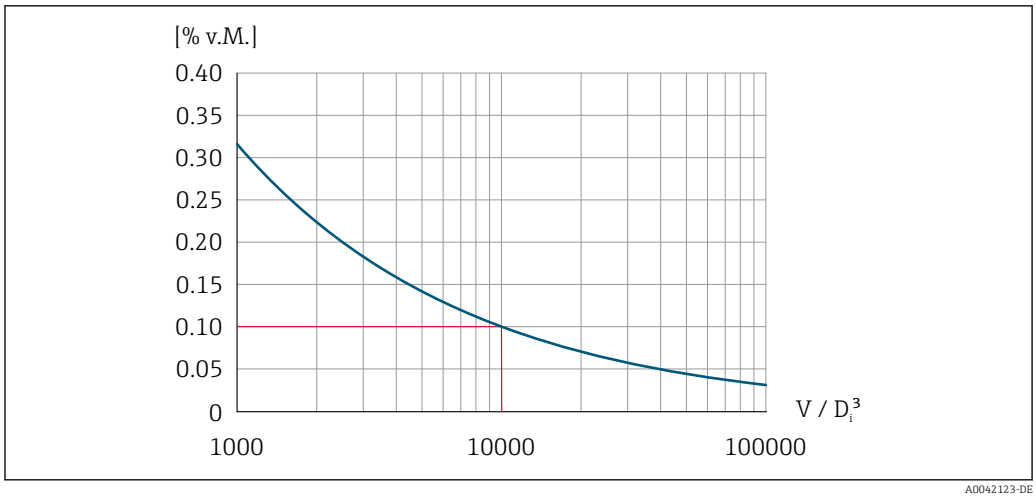
Genauigkeit	Max. ±100 ppm v.M.

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{½} \text{ \% v.M.}$$

A0042121-DE



12 *Wiederholbarkeit = 0,1 % v.M. bei einem gemessenen Volumen [m³] von V = 10 000 · D_i^3*

Die Wiederholbarkeit lässt sich verbessern, wenn das gemessene Volumen vergrößert wird. Die Wiederholbarkeit ist keine Geräteeigenschaft, sondern eine statistische Größe, die von den gezeigten Randbedingungen abhängt.

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

Stromausgang

v.M. = vom Messwert

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

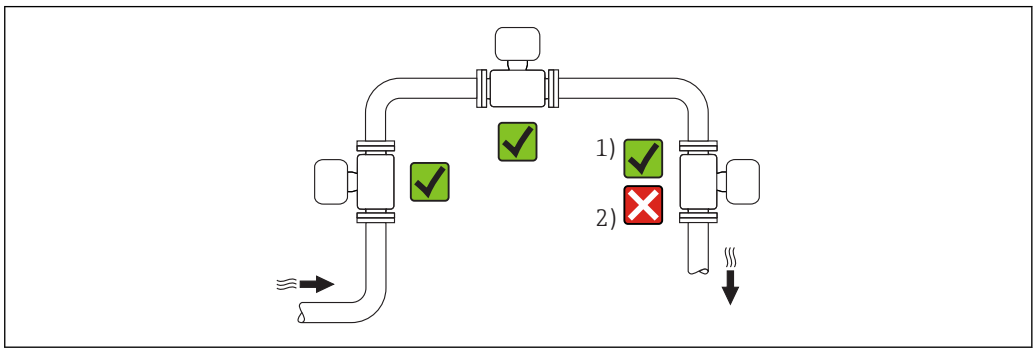
Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

Temperaturkoeffizient	Max. ±100 ppm v.M.

Montage

Montageort



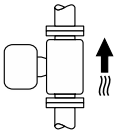
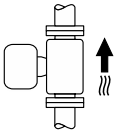
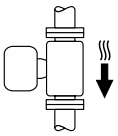
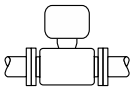
A0042128

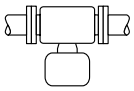
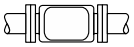
1 *Installation für Gase und Dampf geeignet; bei Verwendung des Bestellmerkmals "Anwendungspaket", Option ES "Nassdampferkennung" oder EU "Nassdampfmessung" muss das Messgerät kopfüber in einer horizontalen Rohrleitung eingebaut werden*
2 *Installation nicht für Flüssigkeiten geeignet*

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 Volumenflussmessung. Daher folgende Punkte beachten:

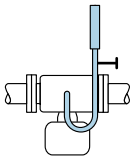
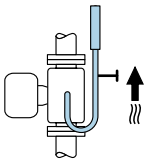
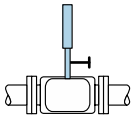
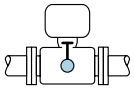
Einbaulage			Empfehlung	
			Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage (Flüssigkeiten)	 A0015591	✓✓ [1]	✓✓
A	Vertikale Einbaulage (Trockene Gase)	 A0015591  A0041785	✓✓	✓✓
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 A0015589	✓✓ [2] [3]	✓✓

Einbaulage			Empfehlung	
			Kompaktausführung	Getrenntausführung
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✓✓ [4) 5)]	✓✓
D	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✓✓ [4)]	✓✓

1) Bei Flüssigkeiten wird empfohlen, senkrechte Rohrleitungen steigend zu durchströmen, um eine Teilfüllung der Rohrleitung zu vermeiden (Abb. A). Störung der Durchflussmessung!
2) Überhitzungsgefahr der Messelektronik! Bei einer Messstofftemperatur von ≥ 200 °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) ≥ 200 °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

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich

Druckmesszelle

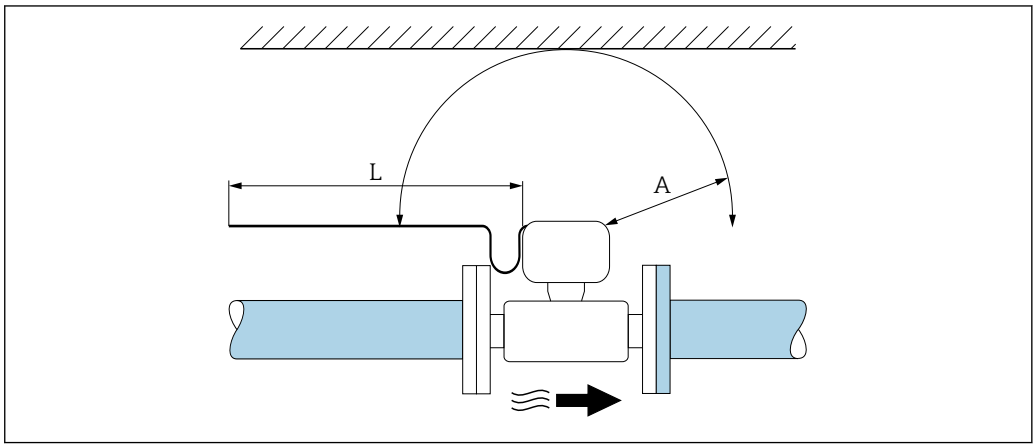
Druckmessung Dampf			Option DA
E	▪ Mit Messumformer nach unten oder seitlich ▪ Schutz vor nach oben steigender Wärme ▪ Reduktion der Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur aufgrund des Wassersackrohrs [1)]	 A0034057	✓✓
F		 A0034058	✓✓
Druckmessung Gas			**Option DB**
G	▪ Druckmesszelle mit Absperrarmatur oberhalb des Entnahmestutzens ▪ Ablauf von eventuellem Kondensat in den Prozess	 A0034092	✓✓
Druckmessung Flüssigkeit			**Option DB**
H	Gerät mit Absperrarmatur auf gleicher Höhe des Entnahmestutzens	 A0034091	✓✓

1) Max. zulässige Umgebungstemperatur des Messumformers beachten→ 📄 51.

Mindestabstand und Kabellänge

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option Masse DA, DB

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich



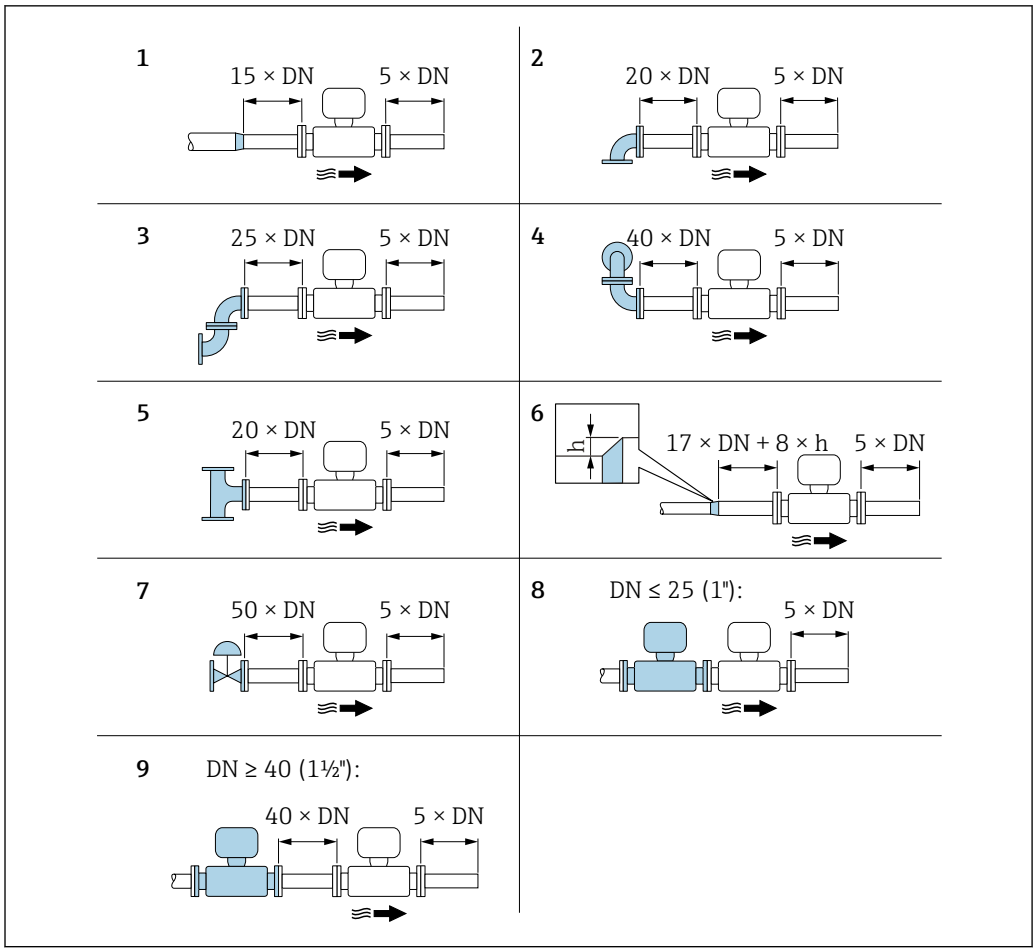
A0019211

A *Mindestabstand in alle Richtungen*
L *Erforderliche Kabellänge*

Um für Servicezwecke einen problemlosen Zugang zum Messgerät zu gewährleisten, sind folgende Maße einzuhalten:
- A = 100 mm (3,94 in)
- L = L + 150 mm (5,91 in)

Ein- und Auslaufstrecken

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



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 ≤ 25 (1"): direkt Flansch an Flansch
9 Zwei Messgeräte hintereinander bei DN ≥ 40 (1½"): Abstand siehe Grafik

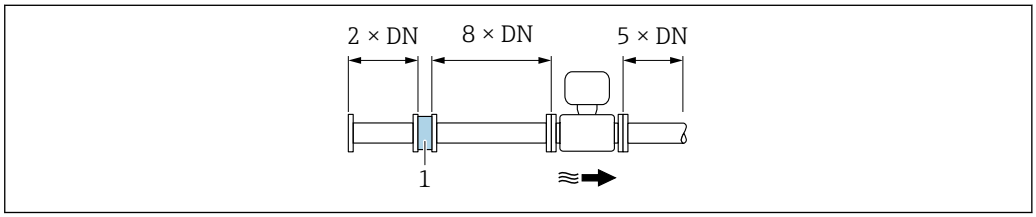
- Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden → 48.

Die Funktion **Einlaufstreckenkorrektur**:
- Ermöglicht eine Verkürzung der Einlaufstrecke auf eine Mindestlänge von 10 × DN bei den Strömungshindernissen 1...4. Dabei entsteht eine zusätzliche Messunsicherheit von ±0,5% v.M. .
- Kann nicht mit dem Anwendungspaket **Nassdampferkennung/-messung** → 95 kombiniert werden. Soll die Nassdampferkennung/-messung genutzt werden, so müssen die entsprechenden Einlaufstrecken berücksichtigt werden. Der Gebrauch eines Strömungsgleichrichter ist bei Nassdampf nicht möglich.

Strömungsgleichrichter

Wenn die Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, wird die Verwendung eines Strömungsgleichrichters empfohlen.

Der Strömungsgleichrichter wird zwischen zwei Rohrleitungsflansche gespannt und durch die Montagebolzen zentriert. In der Regel verringert dies die erforderliche Einlaufstrecke auf 10 × DN bei voller Messgenauigkeit.



A0019208

1 Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet: Δp [mbar] = 0,0085 · ρ [kg/m^3] · v^2 [m/s]

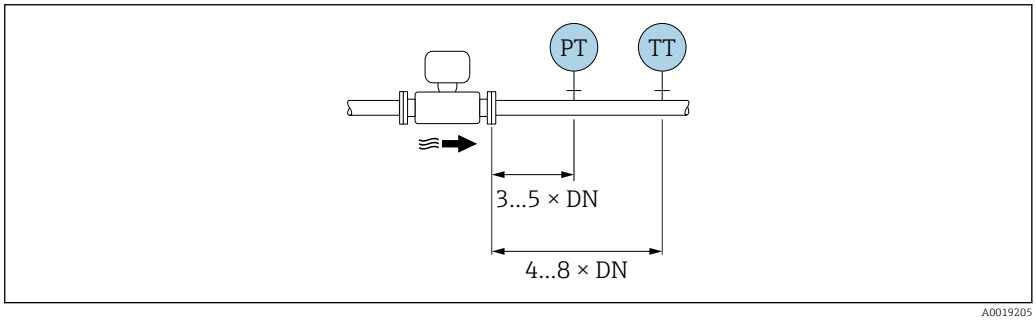
Beispiel Dampf	Beispiel H_2O-Kondensat (80 °C)
p = 10 bar abs.	ρ = 965 kg/m^3
t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m^3	v = 2,5 m/s
v = 40 m/s	$\Delta p = 0{,}0085 \cdot 965 \cdot 2{,}5^2 = 51{,}3$ mbar
$\Delta p = 0{,}0085 \cdot 4{,}394{,}39 \cdot 40^2 = 59{,}7$ mbar	

ρ : Dichte des Prozessmessstoffs
v : mittlere Strömungsgeschwindigkeit
abs. = absolut

Ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter ist bei Endress+Hauser erhältlich: → 66

Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



A0019205

PT Druckmessgerät
TT Temperaturmessgerät

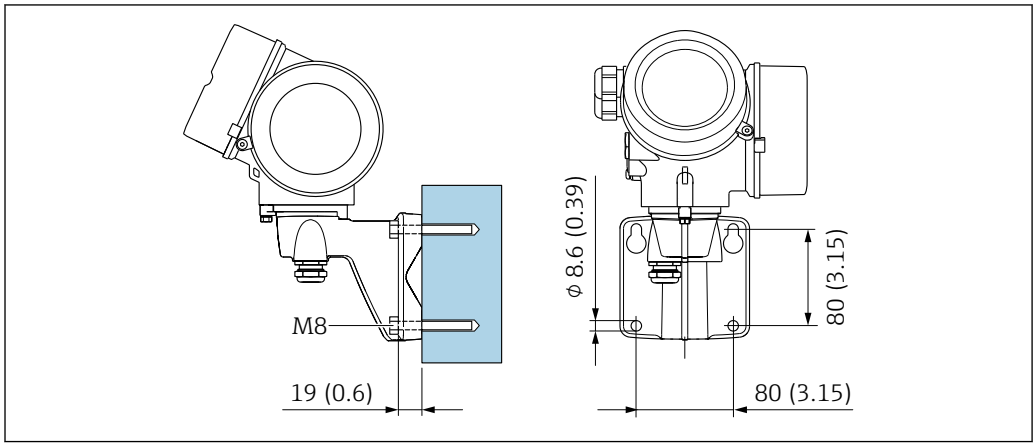
Verbindungskabellänge

Um korrekte Messresultate bei einer Getrenntausführung zu erhalten:
- Maximal zulässige Kabellänge beachten: L_{max} = 30 m (90 ft).
- 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

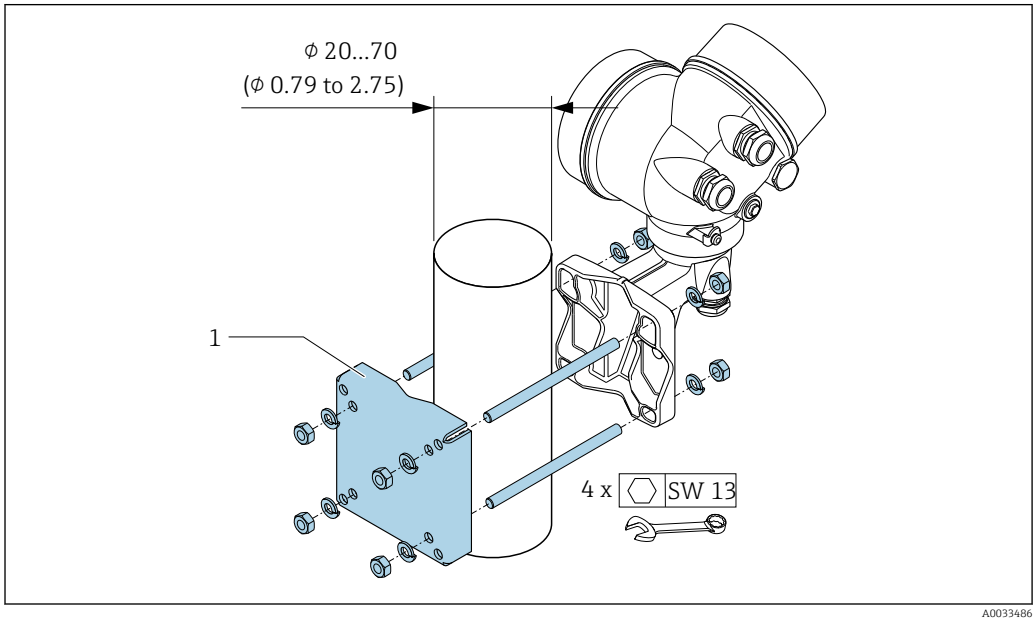
Montage Gehäuse Messumformer

Wandmontage



14 mm (in)

Pfostenmontage



15 mm (in)

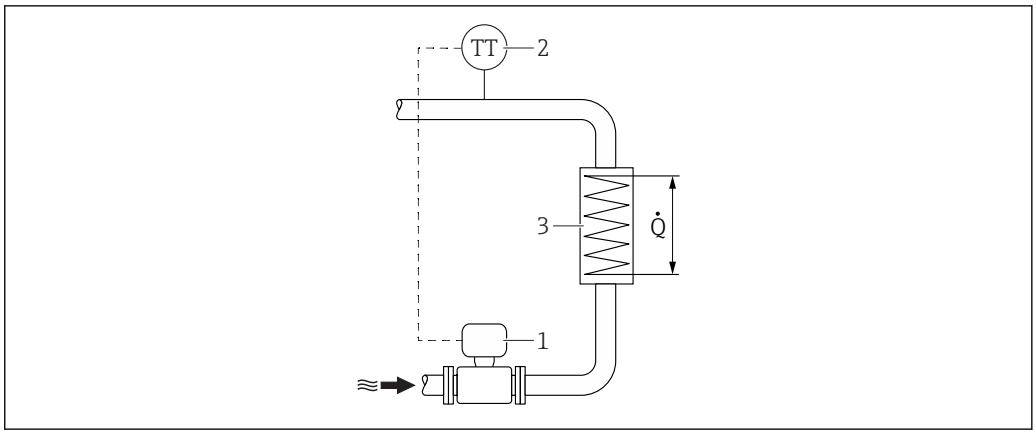
Spezielle Montagehinweise

Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CA "Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung), −200 ... +400 °C (−328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CB "Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung), −200 ... +400 °C (−328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CC "Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung), −40 ... +260 °C (−40 ... +500 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), −200 ... +400 °C (−328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), −40 ... +100 °C (−40 ... +212 °F)"

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

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



16 Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattdampf und Wasser

1 Messgerät
2 Temperatursensor
3 Wärmetauscher
Q Wärmestrom

Wetterschutzhaube

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

Zur Wetterschutzhaube → 96

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Kompaktausführung

Messgerät	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F) [1]
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	−40 ... +70 °C (−40 ... +158 °F) [1]
	Ex d, XP:	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) [1]
	Ex d, Ex ia:	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) [1]
Vor-Ort-Anzeige		−40 ... +70 °C (−40 ... +158 °F) [2] [1]

1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer −50 °C (−58 °F)".
2) Bei Temperaturen < −20 °C (−4 °F) kann physikalisch bedingt die Flüssigkristallanzeige nicht mehr abgelesen werden.

Getrenntausführung

Messumformer	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F) [1]
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F) [1]
	Ex d:	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) [1]
	Ex d, Ex ia:	−40 ... +60 °C (−40 ... +140 °F) [1]
Messaufnehmer	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F) [1]
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F) [1]
	Ex d:	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F) [1]

	Ex d, Ex ia:	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F) [1]
Vor-Ort-Anzeige		−40 ... +70 °C (−40 ... +158 °F) [2] [1]

1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer −50 °C (−58 °F)".
2) Bei Temperaturen < −20 °C (−4 °F) kann physikalisch bedingt die Flüssigkristallanzeige nicht mehr abgelesen werden.

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

Eine Wetterschutzhaube kann bei Endress+Hauser bestellt werden → 📄 96.

Lagerungstemperatur

Alle Komponenten außer Anzeigemodule:
−50 ... +80 °C (−58 ... +176 °F)

Anzeigemodule

Alle Komponenten außer Anzeigemodule:
−50 ... +80 °C (−58 ... +176 °F)

Abgesetzte Anzeige FHX50:
−50 ... +80 °C (−58 ... +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

Vibrations- und Schockfestigkeit

Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"
- 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm peak
- 8,4 ... 500 Hz, 1 g peak

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"
- 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm peak
- 8,4 ... 500 Hz, 2 g peak

Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"
- 10 ... 200 Hz, 0,003 g^2/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,001 g^2/Hz
- Total: 0,93 g rms

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt")
- 10 ... 200 Hz, 0,01 g^2/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,003 g^2/Hz
- Total: 1,67 g rms

Schocks Halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"
  6 ms 30 g
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt")
  6 ms 50 g

Stoß durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.

Prozess

Messstofftemperaturbereich

DSC-Sensor [1)]

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messstofftemperaturbereich**
AA	Volumen; 316L; 316L	−40 ... +260 °C (−40 ... +500 °F), Rostfreier Stahl
AB	Volumen; Alloy C22; 316L	
AC	Volumen; Alloy C22; Alloy C22	−40 ... +260 °C (−40 ... +500 °F), Alloy C22
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	−200 ... +400 °C (−328 ... +752 °F), Rostfreier Stahl
BB	Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L	
CA	Masse; 316L; 316L	−200 ... +400 °C (−328 ... +752 °F), Rostfreier Stahl
CB	Masse; Alloy C22; 316L	
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22	−40 ... +260 °C (−40 ... +500 °F), Alloy C22

1) Kapazitiver Sensor

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	**Beschreibung**	**Messstofftemperaturbereich**
Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt: ▪ Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART ▪ Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich		
DA	Masse Dampf; 316L; 316L	−200 ... +400 °C (−328 ... +752 °F), Rostfreier Stahl [1) 2)]
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L	−40 ... +100 °C (−40 ... +212 °F), Rostfreier Stahl [2)]

1) Wassersackrohr ermöglicht Einsatz für den erweiterten Temperaturbereich (bis +400 °C (+752 °F)).
2) In Dampfanwendungen darf in Verbindung mit dem Wassersackrohr die Dampftemperatur höher sein (bis zu +400 °C (+752 °F)) als die zulässige Temperatur der Druckmesszelle. Ohne Wassersackrohr ist die Gastemperatur durch die maximal zulässige Temperatur der Druckmesszelle beschränkt. Dies gilt unabhängig davon, ob ein Absperrhahn vorhanden ist oder nicht.

Druckmesszelle

Bestellmerkmal "Druckkomponente"		
Option	**Beschreibung**	**Messstofftemperaturbereich**
B C D E F	Druckmesszelle 2bar/29psi abs Druckmesszelle 4bar/58psi abs Druckmesszelle 10bar/145psi abs Druckmesszelle 40bar/580psi abs Druckmesszelle 100bar/1450psi abs	−40 … +100 °C (−40 … +212 °F)

Dichtungen

Bestellmerkmal "DSC-Sensordichtung"		
Option	**Beschreibung**	**Messstofftemperaturbereich**
A	Graphit (Standard)	−200 … +400 °C (−328 … +752 °F)
B	Viton	−15 … +175 °C (+5 … +347 °F)
C	Gylon	−200 … +260 °C (−328 … +500 °F)
D	Kalrez	−20 … +275 °C (−4 … +527 °F)

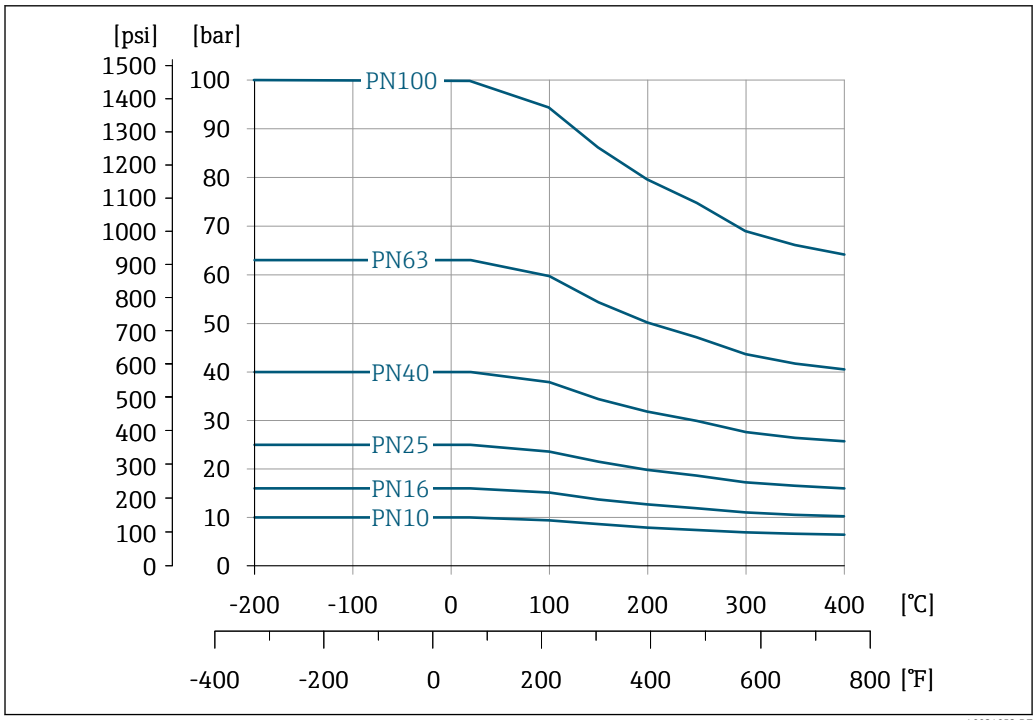
Druck-Temperatur-Kurven

Die folgenden Druck-Temperatur-Kurven beziehen sich auf alle drucktragenden Teile des Geräts und nicht nur auf den Prozessanschluss. Die Kurven zeigen den maximal erlaubten Messstoffdruck in Abhängigkeit von der jeweiligen Messstofftemperatur.

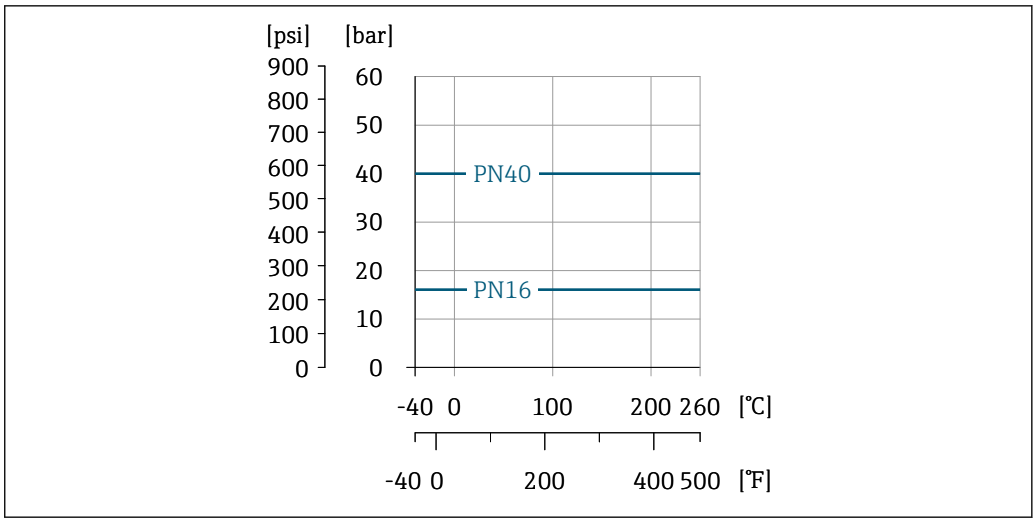
Die Druck-Temperatur-Kurve ist für das jeweilige Messgerät in der Software hinterlegt. Wird diese überschritten, erfolgt eine Warnmeldung. Druck und Temperatur werden je nach Systemkonfiguration und Sensorausführung durch Eingabe, Einlesen oder Berechnung ermittelt.

Integraler Massevortex: Der zulässige Druck für das Messgerät kann abhängig von der ausgewählten Druckmesszelle geringer sein als in diesem Kapitel dargestellt → 📖 57

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

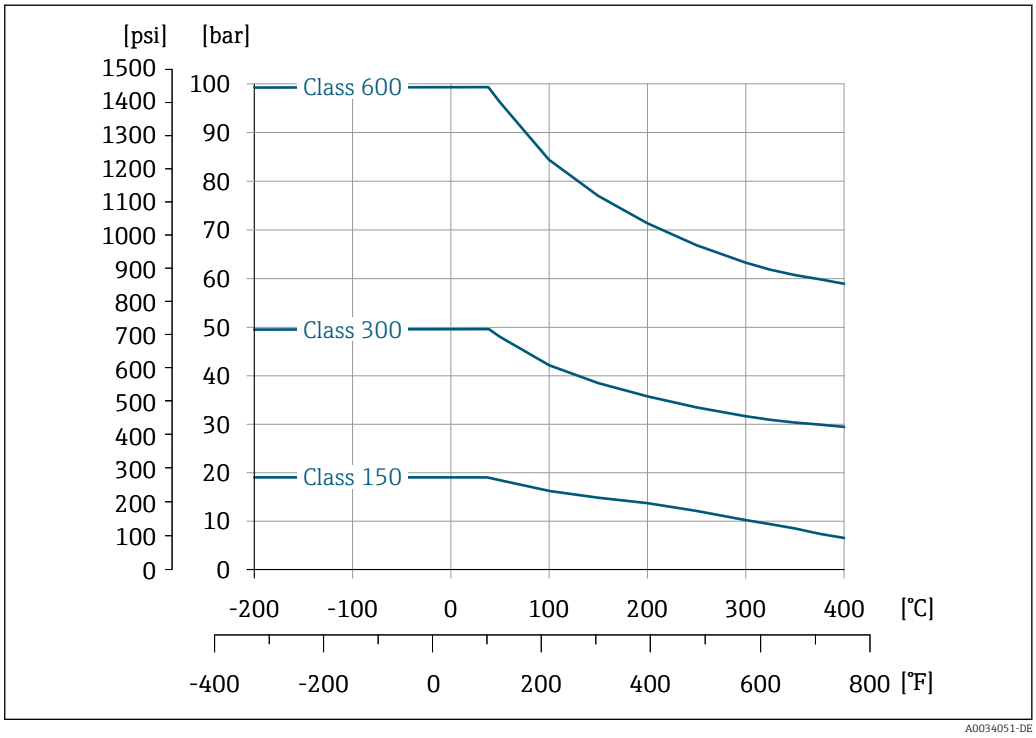


17 Werkstoff Flanschanschluss: Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L

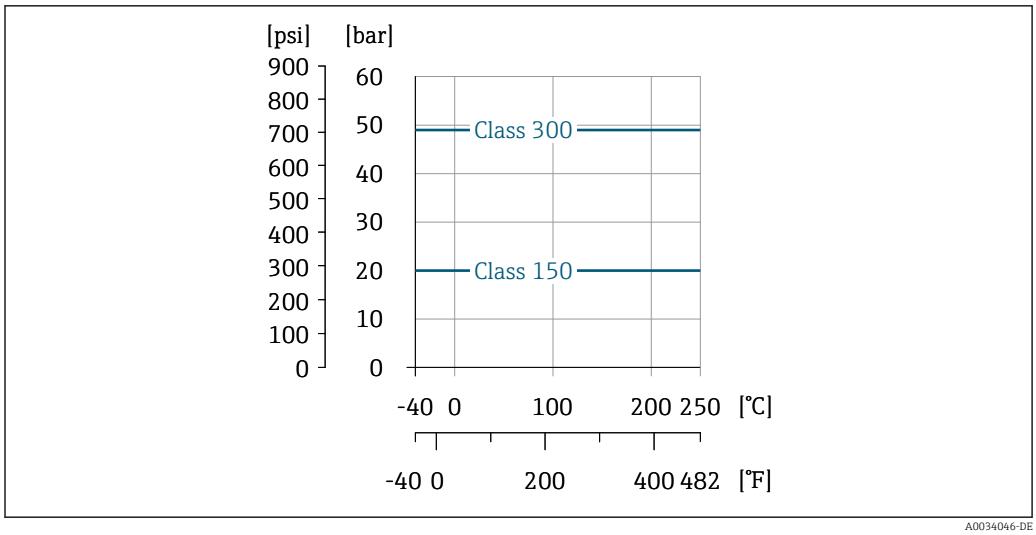


18 *Werkstoff Flanschanschluss: Guss, 2.4602/UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602*

Flanschanschluss: Flansch nach ASME B16.5

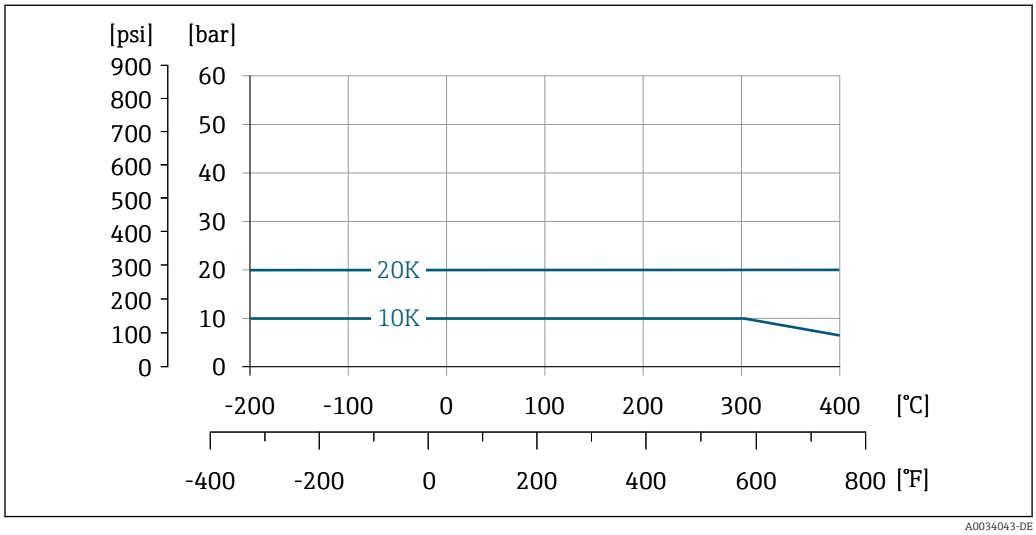


19 *Werkstoff Flanschanschluss: Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L*

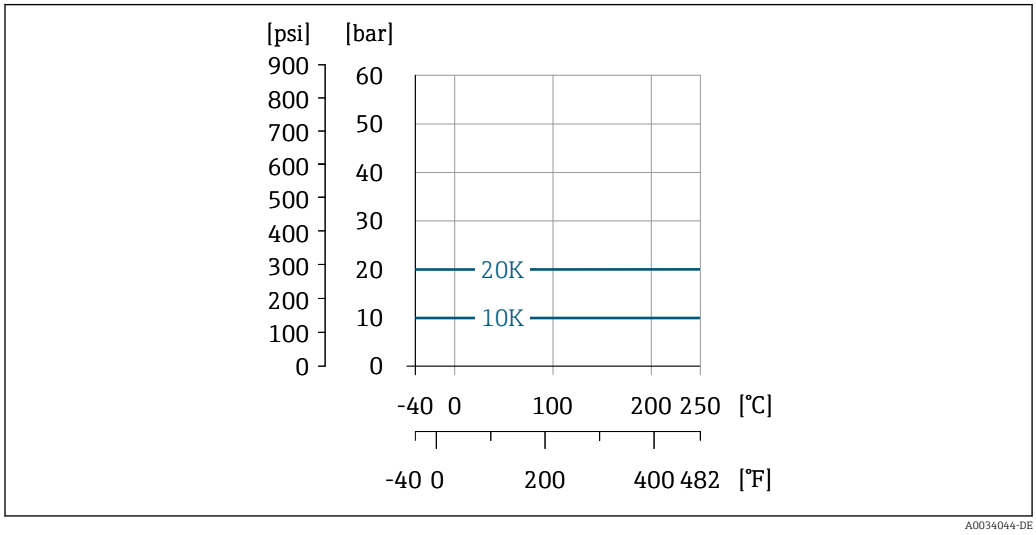


20 *Werkstoff Flanschanschluss: Guss, CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602*

Flanschanschluss: Flansch nach JIS B2220



21 *Werkstoff Flanschanschluss: Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L*



22 *Werkstoff Flanschanschluss: Guss, CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602*

Nenndruck Messaufnehmer

Bei Membranbruch gilt für den Sensorschaft folgende Überdruckbeständigkeit:

Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr	Überdruck Sensorschaft in [bar a]
Volumen	200
Volumen Hochtemperatur	200
Masse (integrierte Temperaturmessung)	200
Masse Dampf (integrierte Druck-/Temperaturmessung) Masse Gas/Flüssigkeit (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	200

Druckangaben

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich

Der OPL (Over Pressure Limit = Sensor Überlastgrenze) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise → 🗎 41. Der OPL darf nur zeitlich begrenzt angelegt werden.

Der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) für die Sensoren ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise → 🗎 41. Der MWP darf unbegrenzt am Gerät anliegen. Der MWP befindet sich auch auf dem Typenschild

⚠ WARNUNG

Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied.
- ▶ Angaben zum Druckbereich beachten → 🗎 41.
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP des Messgerätes.
- ▶ MWP: Auf dem Typenschild ist der MWP angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Temperaturabhängigkeit des MWP beachten.
- ▶ OPL: Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze des Sensors und darf nur zeitlich begrenzt anliegen um sicherzustellen, dass sich die Messung innerhalb der Spezifikation befindet und damit kein bleibender Schaden entsteht. Bei Sensorbereich- und Prozessanschluss-Kombinationen, bei denen der OPL des Prozessanschlusses kleiner ist als der Nennwert des Sensors, wird das Gerät werkseitig maximal auf den OPL-Wert des Prozessanschlusses eingestellt. Bei Nutzung des gesamten Sensorbereichs einen Prozessanschluss mit einem höheren OPL-Wert wählen.

Sensor	Maximaler Sensormessbereich		MWP	OPL
	Untere (LRL)	Obere (URL)		
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
2 bar (30 psi)	0 (0)	+2 (+30)	6,7 (100,5)	10 (150)
4 bar (60 psi)	0 (0)	+4 (+60)	10,7 (160,5)	16 (240)
10 bar (150 psi)	0 (0)	+10 (+150)	25 (375)	40 (600)
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)
100 bar (1 500 psi)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1 500)	160 (2 400)

Druckverlust

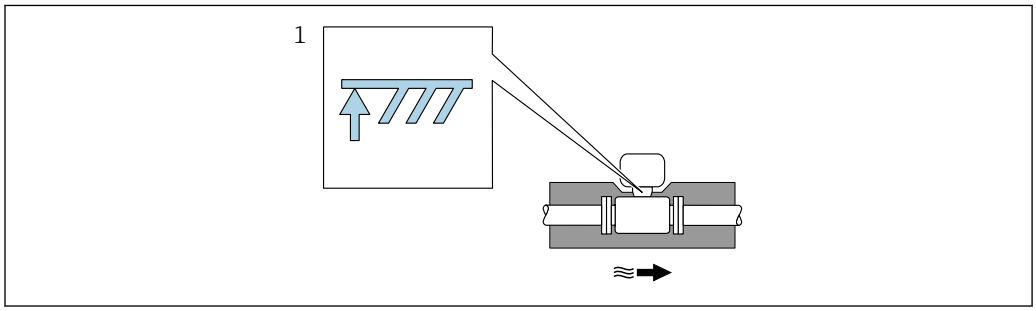
Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden→ 🗎 98.

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:



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.

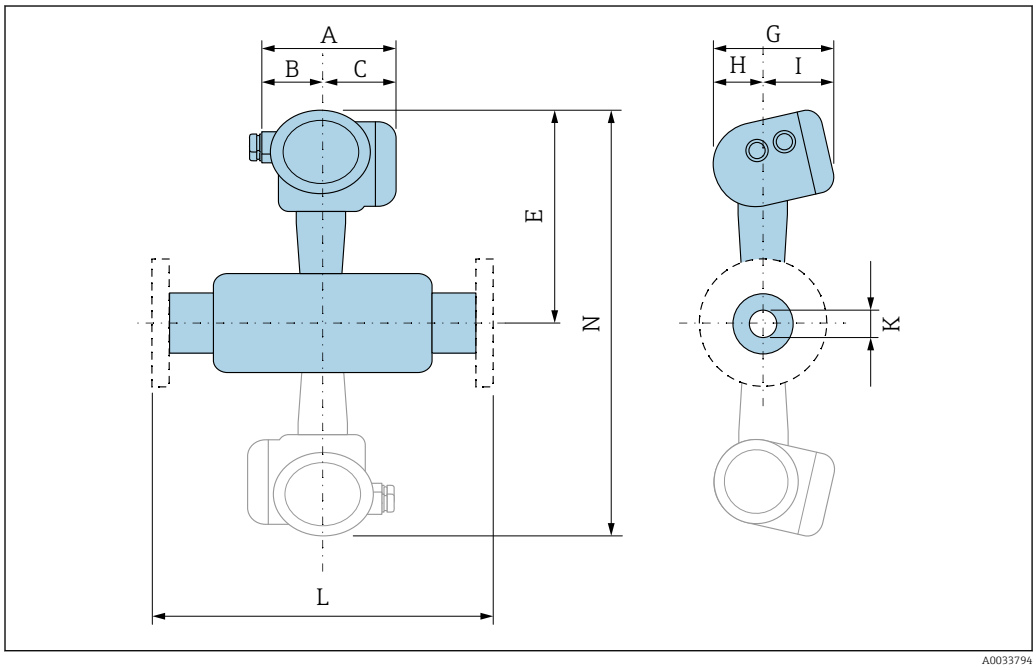
Konstruktiver Aufbau

Abmessungen in SI-Einheiten

Hinweis zur Durchmessersprungkorrektur beachten→ 📖 42.

Kompaktausführung

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



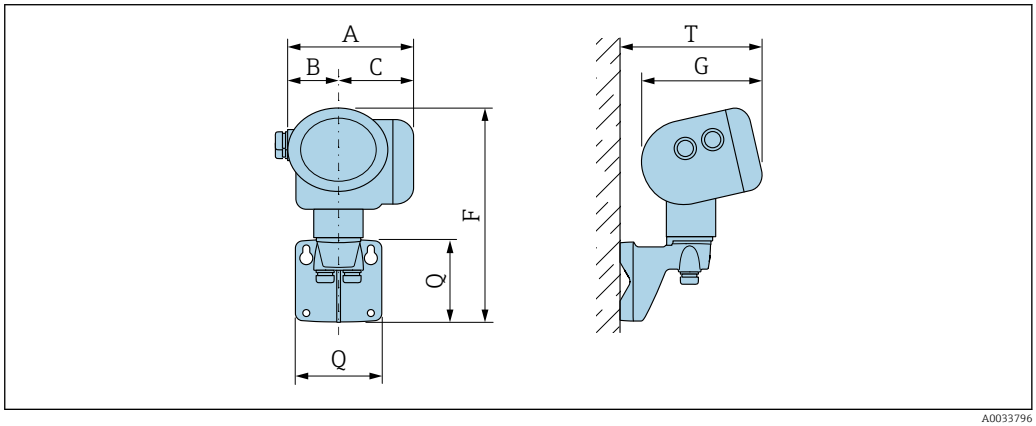
23 Ausgegraut: Dualsensausführung

DN [mm]	A [1)] [mm]	B [mm]	C [1)] [mm]	E [2) 3)] [mm]	G [mm]	H [mm]	I [4)] [mm]	K (D_i) [mm]	L [mm]	N [5) 6)] [mm]
15	140,2	51,7	88,5	252	159,9	58,2	101,7	13,9	[7)]	[8)]
25	140,2	51,7	88,5	258	159,9	58,2	101,7	24,3	[7)]	[8)]
40	140,2	51,7	88,5	266	159,9	58,2	101,7	38,1	[7)]	531
50	140,2	51,7	88,5	272	159,9	58,2	101,7	49,2	[7)]	543
80	140,2	51,7	88,5	286	159,9	58,2	101,7	73,7	[7)]	571
100	140,2	51,7	88,5	300	159,9	58,2	101,7	97,0	[7)]	599
150	140,2	51,7	88,5	325	159,9	58,2	101,7	146,3	[7)]	650
200	140,2	51,7	88,5	348	159,9	58,2	101,7	193,7	[7)]	695
250	140,2	51,7	88,5	375	159,9	58,2	101,7	242,8	[7)]	750
300	140,2	51,7	88,5	397	159,9	58,2	101,7	288,9	[7)]	795

1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
2) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 10 mm
3) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 29 mm
4) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
5) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 20 mm
6) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung : Werte + 58 mm
7) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
8) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Getrenntausführung Messumformer

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



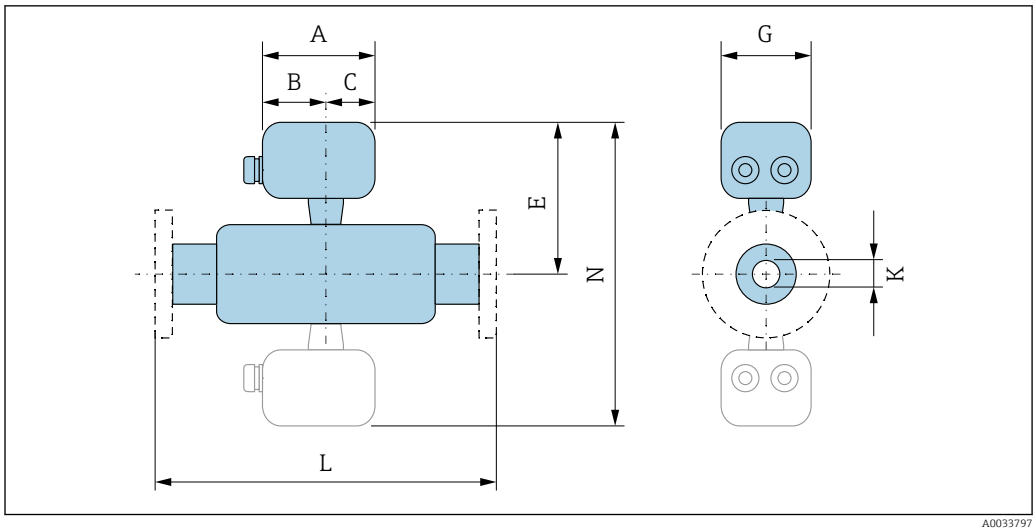
A0033796

A [1)] [mm]	B [mm]	C [1)] [mm]	F [2)] [mm]	G [3)] [mm]	Q [mm]	T [3)] [mm]
140,2	51,7	88,5	254	159,9	107	191

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

Getrenntausführung Messaufnehmer

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



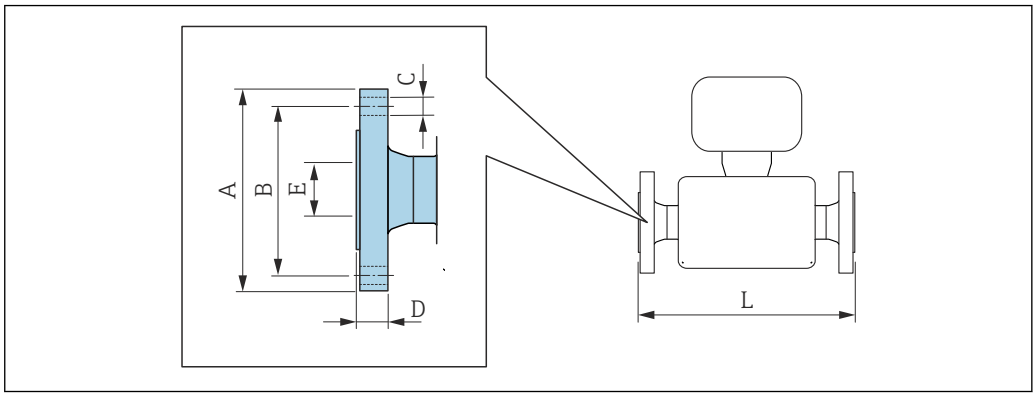
24 *Ausgegraut: Dualsensausführung*

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [1)] [mm]	G [mm]	K (D_i) [mm]	L [mm]	N [2)] [mm]
15	107,3	60,0	47,3	225	94,5	13,9	3)	4)
25	107,3	60,0	47,3	231	94,5	24,3	3)	4)
40	107,3	60,0	47,3	239	94,5	38,1	3)	477
50	107,3	60,0	47,3	245	94,5	49,2	3)	489
80	107,3	60,0	47,3	259	94,5	73,7	3)	517
100	107,3	60,0	47,3	273	94,5	97,0	3)	545
150	107,3	60,0	47,3	298	94,5	146,3	3)	596
200	107,3	60,0	47,3	321	94,5	193,7	3)	641
250	107,3	60,0	47,3	348	94,5	242,8	3)	696
300	107,3	60,0	47,3	370	94,5	288,9	3)	741

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 29 mm
2) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 58 mm
3) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
4) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Flanschanschlüsse

Flansch



A0015621

Längentoleranz Maß L in mm:
DN ≤ 100: +1,5 … −2,0 mm
DN ≥ 150: ±3,5 mm

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1: PN 10 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option DDS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
200	340	295	8 × Ø22	24	193,7	251
250	395	350	12 × Ø22	26	242,8	282
300	445	400	12 × Ø22	26	288,9	328
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 … 12,5 µm						

1) Auf Anfrage konform zu ISO 13359 erhältlich: für DN 200: 350 mm; für DN 250: 450 mm; für DN 300: 500 mm

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1: PN 16 ▪ 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602 (DN 15 … 150) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D1S						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [2] [mm]
100	220	180	8 × Ø18	20	97,0	250
150	285	240	8 × Ø22	22	146,3	300
200	340	295	12 × Ø22	24	193,7	251
250	405	355	12 × Ø26	26	242,8	286
300	460	410	12 × Ø26	28	288,9	348
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 … 12,5 µm						

1) Konform zu ISO 13359 für DN 100…150
2) Auf Anfrage konform zu ISO 13359 erhältlich: für DN 200: 350 mm; für DN 250: 450 mm; für DN 300: 500 mm

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1: PN 25 ▪ 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602 (DN 15 ... 150) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option DES						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1)] [mm]
200	360	310	12 × Ø26	30	193,7	287
250	425	370	12 × Ø30	32	242,8	322
300	485	430	16 × Ø30	34	288,9	376
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm						

1) Auf Anfrage konform zu ISO 13359 erhältlich: für DN 200: 350 mm; für DN 250: 450 mm; für DN 300: 500 mm

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1: PN 40 ▪ 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602 (DN 15 ... 150) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2S						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1) 2)] [mm]
15	95	65	4 × Ø14	16	13,9	200
25	115	85	4 × Ø14	18	24,3	200
40	150	110	4 × Ø18	18	38,1	200
50	165	125	4 × Ø18	20	49,2	200
80	200	160	8 × Ø18	24	73,7	200
100	235	190	8 × Ø22	24	97	250
150	300	250	8 × Ø26	28	146,3	300
200	375	320	12 × Ø30	34	193,7	303
250	450	385	12 × Ø33	38	242,8	356
300	515	450	16 × Ø33	42	288,9	422
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm						

1) Konform zu ISO 13359 für DN 15...150
2) Auf Anfrage konform zu ISO 13359 erhältlich: für DN 200: 350 mm; für DN 250: 450 mm; für DN 300: 500 mm

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1: PN 40 mit Nut ▪ 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602 (DN 15 ... 150) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6S						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1) 2)] [mm]
15	95	65	4 × Ø14	16	13,9	200
25	115	85	4 × Ø14	18	24,3	200
40	150	110	4 × Ø18	18	38,1	200
50	165	125	4 × Ø18	20	49,2	200
80	200	160	8 × Ø18	24	73,7	200
100	235	190	8 × Ø22	24	97	250

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1: PN 40 mit Nut ▪ 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602 (DN 15 ... 150) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6S						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1) 2)] [mm]
150	300	250	8 × Ø26	28	146,3	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm						

1) Konform zu ISO 13359 für DN 15...150
2) Auf Anfrage konform zu ISO 13359 erhältlich: für DN 200: 350 mm; für DN 250: 450 mm; für DN 300: 500 mm

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1: PN 63 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D3W						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	180	135	4 × Ø22	26	49,2	222
80	215	170	8 × Ø22	28	73,7	228
100	250	200	8 × Ø26	30	97	268
150	345	280	8 × Ø33	36	146,3	316
200	415	345	12 × Ø36	42	193,7	347
250	470	400	12 × Ø36	46	242,8	396
300	530	460	16 × Ø36	52	288,9	472
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm						

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1: PN 100 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D4W						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25	140	100	4 × Ø18	24	24,3	230
40	170	125	4 × Ø22	26	38,1	204
50	195	145	4 × Ø26	28	49,2	234
80	230	180	8 × Ø26	32	73,7	240
100	265	210	8 × Ø30	36	97	292
150	355	290	12 × Ø33	44	146,3	356
200	430	360	12 × Ø36	52	193,7	387
250	505	430	12 × Ø39	60	242,8	460
300	585	500	16 × Ø42	68	288,9	532
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm						

Flanschanschlussmaße nach ASME B16.5: Class 150, Schedule 40/80 ▪ 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602 (DN 15 … 150) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/AFS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	88,9	60,5	4 × Ø15,7	11,2	13,9	200
25	107,9	79,2	4 × Ø15,7	15,7	24,3	200
40	127,0	98,6	4 × Ø15,7	17,5	38,1	200
50	152,4	120,7	4 × Ø19,1	19,1	49,2	200
80	190,5	152,4	4 × Ø19,1	23,9	73,7	200
100	228,6	190,5	8 × Ø19,1	24,5	97	250
150	279,4	241,3	8 × Ø22,4	25,4	146,3	300
200	345	298,5	8 × Ø22,3	29	193,7	329
250	405	362	12 × Ø25,4	30,6	242,8	348
300	485	431,8	12 × Ø25,4	32,2	288,9	418
Dichtleiste nach ASME B16.5 "raised face": Ra 3,2 … 6,3 µm						

Flanschanschlussmaße nach ASME B16.5: Class 300, Schedule 40/80 ▪ 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602 (DN 15 … 150) Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS/AGS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95,0	66,5	4 × Ø15,7	14,2	13,9	200
25	123,8	88,9	4 × Ø19,1	19,1	24,3	200
40	155,6	114,3	4 × Ø22,4	20,6	38,1	200
50	165,0	127,0	8 × Ø19,1	22,4	49,2	200
80	210,0	168,1	8 × Ø22,4	28,4	73,7	200
100	254,0	200,2	8 × Ø22,4	31,8	97	250
150	317,5	269,7	12 × Ø22,4	36,6	146,3	300
200	380	330,2	12 × Ø25,4	41,7	193,7	350
250	445	387,4	16 × Ø28,6	48,1	242,8	380
300	520	450,8	16 × Ø31,8	51,3	288,9	450
Dichtleiste nach ASME B16.5 "raised face": Ra 3,2 … 6,3 µm						

Flanschanschlussmaße nach ASME B16.5: Class 600, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ACS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95	66,5	4 × Ø15,7	23	13,9	207
25	125	88,9	4 × Ø19,1	27	24,3	252
40	155	114,3	4 × Ø22,4	31	38,1	234
50	165	127,0	8 × Ø19,1	33	49,2	257
80	210	168,1	8 × Ø22,4	39	73,7	265

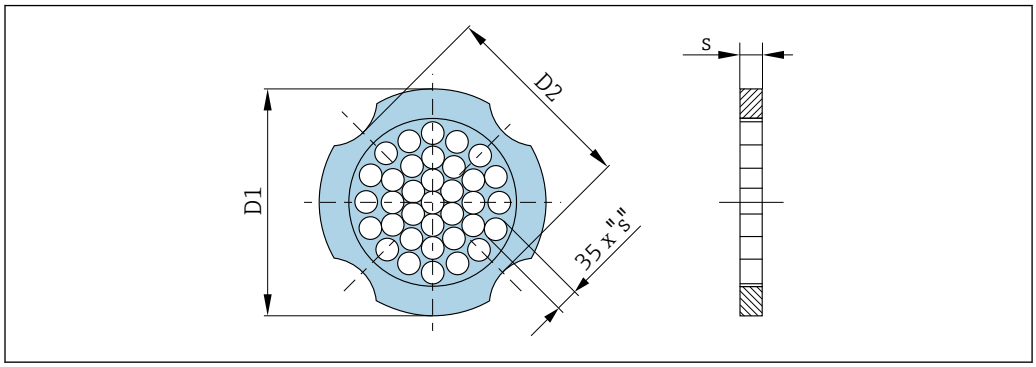
Flanschanschlussmaße nach ASME B16.5: Class 600, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ACS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
100	275	215,9	8 × Ø25,4	49	97	331
150	355	292,1	12 × Ø28,4	64	146,3	375
200	420	349,2	12 × Ø31,8	62,6	193,7	405
250	510	431,8	12 × Ø35	70,5	242,8	462
300	560	489	16 × Ø35	73,7	288,9	514
Dichtleiste nach ASME B16.5 "raised face": Ra 3,2 … 6,3 µm						

Flanschanschlussmaße nach JIS B2220: 10K, Schedule 40/80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NDS/NFS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16	49,2	200
80	185	150	8 × Ø19	18	73,7	200
100	210	175	8 × Ø19	18	97	250
150	280	240	8 × Ø23	22	146,3	300
200	330	290	12 × Ø23	22	193,7	247
250	400	355	12 × Ø25	24	242,8	280
300	445	400	16 × Ø25	24	288,9	334
Dichtleiste nach JIS 2220 "raised face": Ra 3,2 … 6,3 µm						

Flanschanschlussmaße nach JIS B2220: 20K, Schedule 40/80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NES/NGS						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95	70	4 × Ø15	14	13,9	200
25	125	90	4 × Ø19	16	24,3	200
40	140	105	4 × Ø19	18	38,1	200
50	155	120	8 × Ø19	18	49,2	200
80	200	160	8 × Ø23	22	73,7	200
100	225	185	8 × Ø23	24	97	250
150	305	260	12 × Ø25	28	146,3	300
200	350	305	12 × Ø25	30	193,7	285
250	430	380	12 × Ø27	34	242,8	324
300	480	430	16 × Ø27	36	288,9	386
Dichtleiste nach JIS 2220 "raised face": Ra 3,2 … 6,3 µm						

Zubehör

Strömungsgleichrichter



A0033504

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach DIN EN 1092-1: PN 10 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0
200	274,0	D1	26,3
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

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

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach DIN EN 1092-1: PN 16 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0
200	274,0	D2	26,3

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach DIN EN 1092-1: PN 16 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

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

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach DIN EN 1092-1: PN 25 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0
200	280,0	D1	26,3
250	340,0	D1	33,0
300	404,0	D1	39,6

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

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach DIN EN 1092-1: PN 40 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0
200	294,0	D2	26,3
250	355,0	D2	33,0
300	420,0	D1	39,6

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

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach DIN EN 1092-1: PN 63 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	64,3	D1	2,0
25	85,3	D1	3,5
40	106,3	D1	5,3
50	116,3	D1	6,8
80	151,3	D1	10,1
100	176,5	D2	13,3
150	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.

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach ASME B16.5: Class 150 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	50,1	D1	2,0
25	69,2	D2	3,5
40	88,2	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	138,4	D1	10,1
100	176,5	D2	13,3
150	223,5	D1	20,0
200	274,0	D2	26,3
250	340,0	D1	33,0
300	404,0	D1	39,6

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

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach ASME B16.5: Class 300 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	56,5	D1	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	97,7	D2	5,3
50	113,0	D1	6,8
80	151,3	D1	10,1
100	182,6	D1	13,3
150	252,0	D1	20,0
200	309,0	D1	26,3

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach ASME B16.5: Class 300 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
250	363,0	D1	33,0
300	402,0	D1	39,6

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

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach JIS B2220: 10K 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	60,3	D2	2,0
25	76,3	D2	3,5
40	91,3	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	136,3	D2	10,1
100	161,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0
200	271,0	D2	26,3
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

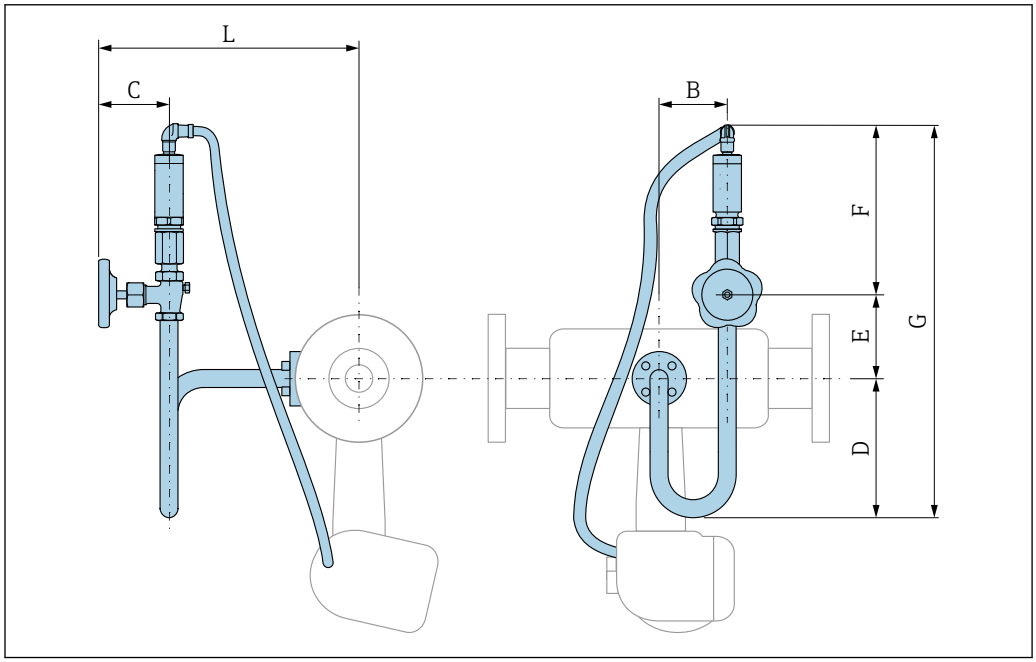
1) Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
2) Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach JIS B2220: 20K 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	60,3	D2	2,0
25	76,3	D2	3,5
40	91,3	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	142,3	D1	10,1
100	167,3	D1	13,3
150	240,0	D1	20,0
200	284,0	D1	26,3
250	355,0	D2	33,0
300	404,0	D1	39,6

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

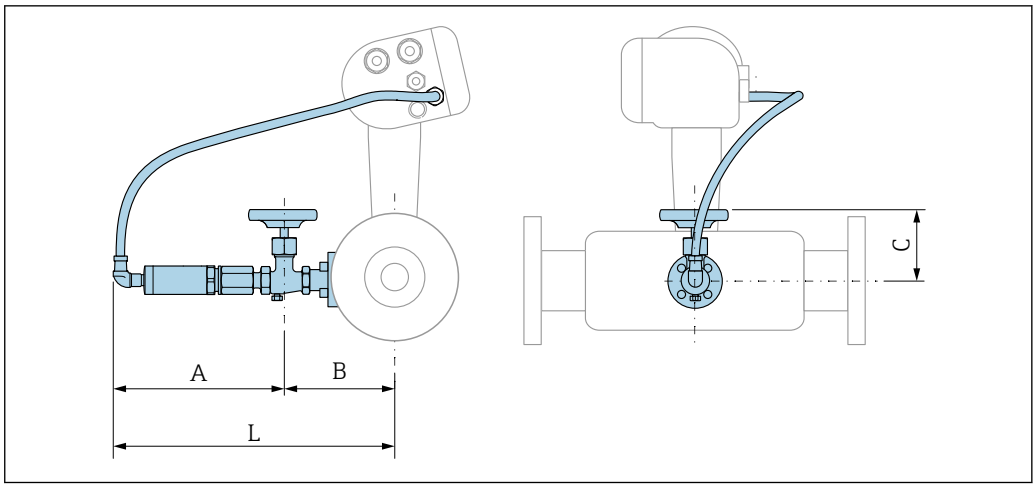
Druckmesszelle

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich



A0033851

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr": Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"							
DN [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	L [mm]
25	76	78,8	155	60,8	190,5	407	307
40	76	78,8	155	60,8	190,5	407	314
50	76	78,8	155	60,8	190,5	407	320
80	76	78,8	155	60,8	190,5	407	331
100	76	78,8	155	60,8	190,5	407	346
150	76	78,8	155	60,8	190,5	407	372
200	76	78,8	155	60,8	190,5	407	395
250	76	78,8	155	60,8	190,5	407	423
300	76	78,8	155	60,8	190,5	407	449



A0034024

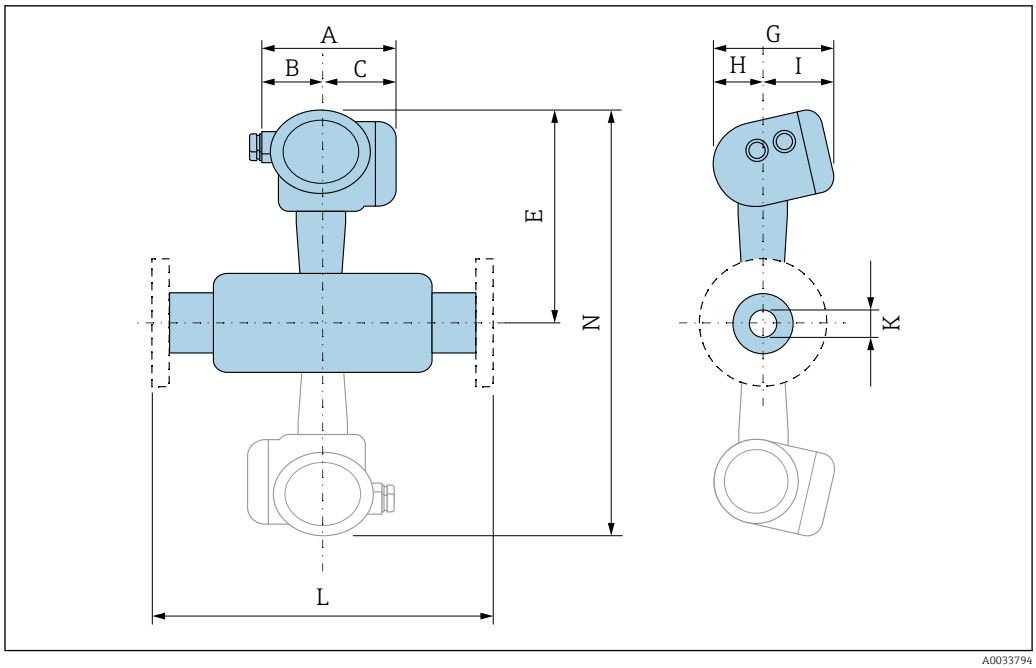
Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr": Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"				
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	L [mm]
25	191	134	78,8	324
40	191	140	78,8	331
50	191	146	78,8	337
80	191	158	78,8	348
100	191	172	78,8	363
150	191	198	78,8	389
200	191	222	78,8	412
250	191	249	78,8	440
300	191	275	78,8	466

Abmessungen in US-Einheiten

Hinweis zur Durchmessersprungkorrektur beachten→ 42.

Kompaktausführung

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



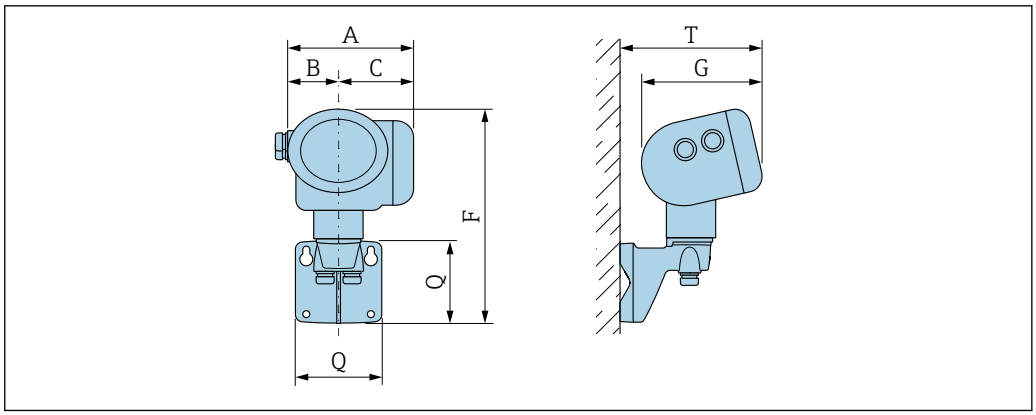
25 *Ausgegraut: Dualsensausführung*

DN [in]	A [1] 0,31 in [in]	B [in]	C [1] [in]	E [2) 3)] [in]	G [in]	H [in]	I [4] [in]	K (D_i) [in]	L [in]	N [5) 6)] [in]
½	5,52	2,04	3,48	9,92	6,3	2,29	4	0,55	7)	8)
1	5,52	2,04	3,48	10,2	6,3	2,29	4	0,96	7)	8)
1½	5,52	2,04	3,48	10,5	6,3	2,29	4	1,5	7)	20,9
2	5,52	2,04	3,48	10,7	6,3	2,29	4	1,94	7)	21,4
3	5,52	2,04	3,48	11,3	6,3	2,29	4	2,9	7)	22,5
4	5,52	2,04	3,48	11,8	6,3	2,29	4	3,82	7)	23,6
6	5,52	2,04	3,48	12,8	6,3	2,29	4	5,76	7)	25,6
8	5,52	2,04	3,48	13,7	6,3	2,29	4	7,63	7)	27,4
10	5,52	2,04	3,48	14,8	6,3	2,29	4	9,56	7)	29,5
12	5,52	2,04	3,48	15,6	6,3	2,29	4	11,4	7)	31,3

1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte +
2) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,39 in
3) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 1,14 in
4) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,28 in
5) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,78 in
6) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung : Werte + 2,28 in
7) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
8) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Getrenntausführung Messumformer

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

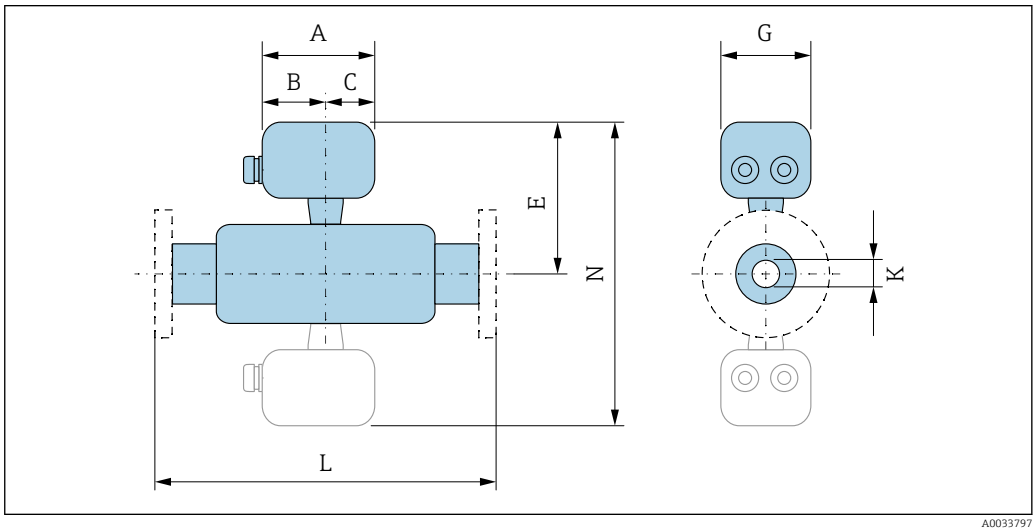


A [1] [in]	B [in]	C [1] [in]	F [2] [in]	G [3] [in]	Q [in]	T [3] [in]
5,52	2,04	3,48	10	6,3	4,21	7,52

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

Getrenntausführung Messaufnehmer

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



26 *Ausgegraut: Dualsensausführung*

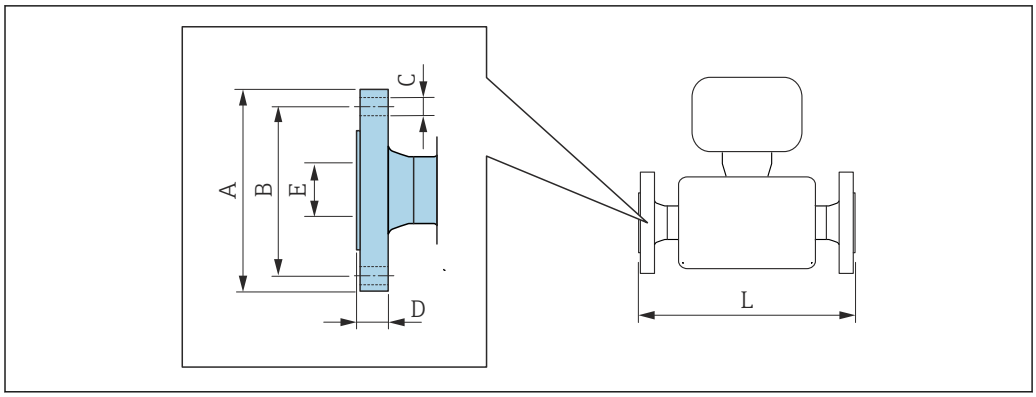
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	E [1] [in]	G [in]	K (D_i) [in]	L [in]	N [2] [in]
½	4,22	2,36	1,86	8,86	3,72	0,55	[3]	[4]
1	4,22	2,36	1,86	9,09	3,72	0,96	[3]	[4]
1½	4,22	2,36	1,86	9,41	3,72	1,5	[3]	18,8
2	4,22	2,36	1,86	9,65	3,72	1,94	[3]	19,3
3	4,22	2,36	1,86	10,2	3,72	2,9	[3]	20,4
4	4,22	2,36	1,86	10,7	3,72	3,82	[3]	21,5
6	4,22	2,36	1,86	11,7	3,72	5,76	[3]	23,5

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	E [1)] [in]	G [in]	K (D_i) [in]	L [in]	N [2)] [in]
8	4,22	2,36	1,86	12,6	3,72	7,63	[3)]	25,2
10	4,22	2,36	1,86	13,7	3,72	9,56	[3)]	27,4
12	4,22	2,36	1,86	14,6	3,72	11,4	[3)]	29,2

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 1,14 in
2) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 2,28 in
3) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
4) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Flanschanschlüsse

Flansch



A0015621

Längentoleranz Maß L in inch:
DN ≤ 4": +0,06 … −0,08 in
DN ≥ 6": ±0,14 in

Flanschanschlussmaße nach ASME B16.5: Class 150, Schedule 40/80

- **3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L**
- **Alloy C22/2.4602 (DN ½ … 6")**

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/AFS

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	3,5	2,38	4 × Ø0,62	0,44	0,55	7,87
1	4,25	3,12	4 × Ø0,62	0,62	0,96	7,87
1½	5	3,88	4 × Ø0,62	0,69	1,5	7,87
2	6	4,75	4 × Ø0,75	0,75	1,94	7,87
3	7,5	6	4 × Ø0,75	0,94	2,9	7,87
4	9	7,5	8 × Ø0,75	0,96	3,82	9,84
6	11	9,5	8 × Ø0,88	1	5,76	11,81
8	13,6	11,8	8 × Ø0,88	1,14	7,63	12,95
10	15,9	14,3	12 × Ø1	1,2	9,56	13,7
12	19,1	17	12 × Ø1	1,27	11,4	16,46

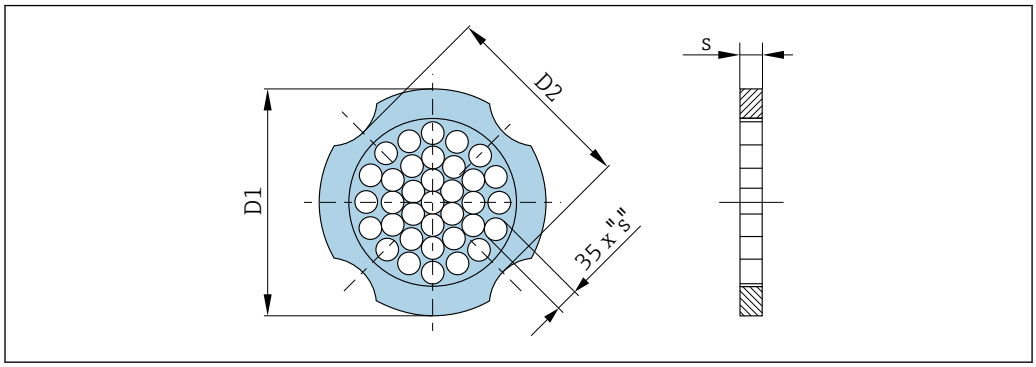
Dichtleiste nach ASME B16.5 "raised face": Ra 125 … 250µin

Flanschanschlussmaße nach ASME B16.5: Class 300, Schedule 40/80 ▪ 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L ▪ Alloy C22/2.4602 (DN ½ ... 6") Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS/AGS						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	3,74	2,62	4 × Ø0,62	0,56	0,55	7,87
1	4,87	3,5	4 × Ø0,75	0,75	0,96	7,87
1½	6,13	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,5	7,87
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	1,94	7,87
3	8,27	6,62	8 × Ø0,88	1,12	2,9	7,87
4	10	7,88	8 × Ø0,88	1,25	3,82	9,84
6	12,5	10,6	12 × Ø0,88	1,44	5,76	11,81
8	15	13	12 × Ø1	1,64	7,63	13,78
10	17,5	15,3	16 × Ø1,13	1,89	9,56	14,96
12	20,5	17,7	16 × Ø1,25	2,02	11,4	17,72
Dichtleiste nach ASME B16.5 "raised face": Ra 125 ... 250µin						

Flanschanschlussmaße nach ASME B16.5: Class 600, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ACS						
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	3,74	2,62	4 × Ø0,62	0,91	0,55	8,15
1	4,92	3,5	4 × Ø0,75	1,06	0,96	9,92
1½	6,1	4,5	4 × Ø0,88	1,22	1,5	9,21
2	6,5	5	8 × Ø0,75	1,3	1,94	10,1
3	8,27	6,62	8 × Ø0,88	1,54	2,9	10,4
4	10,8	8,5	8 × Ø1	1,93	3,82	13,0
6	14	11,5	12 × Ø1,12	2,52	5,76	14,8
8	16,5	13,7	12 × Ø1,25	2,46	7,63	15,9
10	20,1	17	12 × Ø1,38	2,78	9,56	18,2
12	22	19,3	16 × Ø1,38	2,90	11,4	20,2
Dichtleiste nach ASME B16.5 "raised face": Ra 125 ... 250µin						

Zubehör

Strömungsgleichrichter



A0033504

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach ASME B16.5: Class 150 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [in]	**Zentrierdurchmesser [in]**	**D1 [1]/D2 [2]**	**s [in]**
½	1,97	D1	0,08
1	2,72	D2	0,14
1½	3,47	D2	0,21
2	4,09	D2	0,27
3	5,45	D1	0,40
4	6,95	D2	0,52
6	8,81	D1	0,79
8	10,80	D2	1,04
10	13,40	D1	1,30
12	15,90	D1	1,56

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

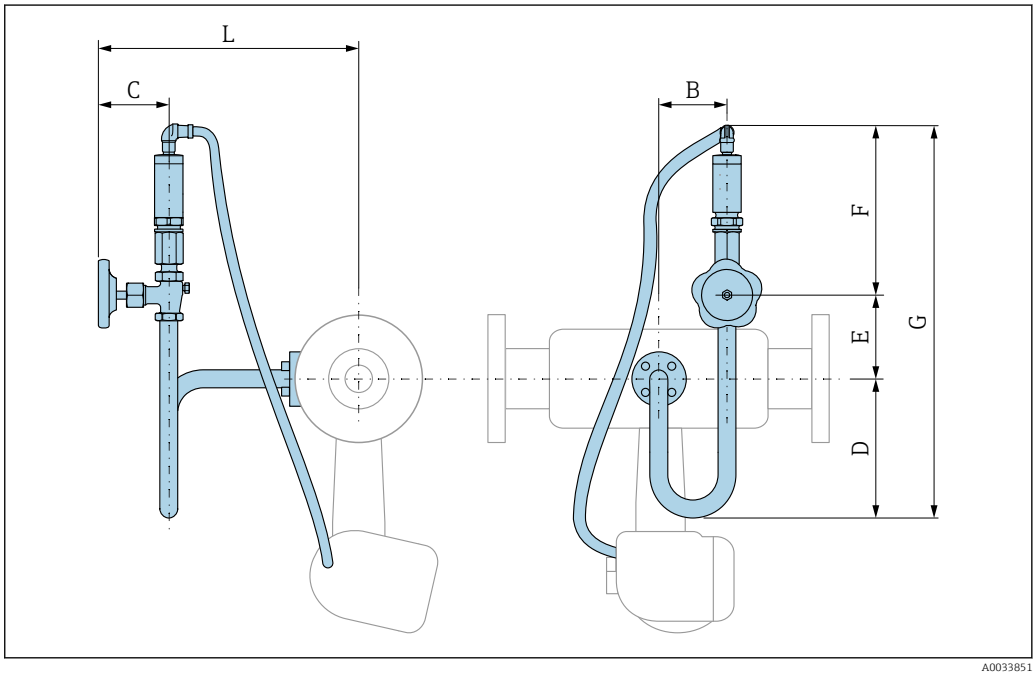
Verwendung in Kombination mit Flanschen nach ASME B16.5: Class 300 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [in]	**Zentrierdurchmesser [in]**	**D1 [1]/D2 [2]**	**s [in]**
½	2,22	D1	0,08
1	2,93	D1	0,14
1½	3,85	D2	0,21
2	4,45	D1	0,27
3	5,96	D1	0,40
4	7,19	D1	0,52
6	9,92	D1	0,79
8	12,20	D1	1,04

Verwendung in Kombination mit Flanschen nach ASME B16.5: Class 300 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [in]	Zentrierdurchmesser [in]	D1 [1]/D2 [2]	s [in]
10	14,30	D1	1,30
12	15,80	D1	1,56

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

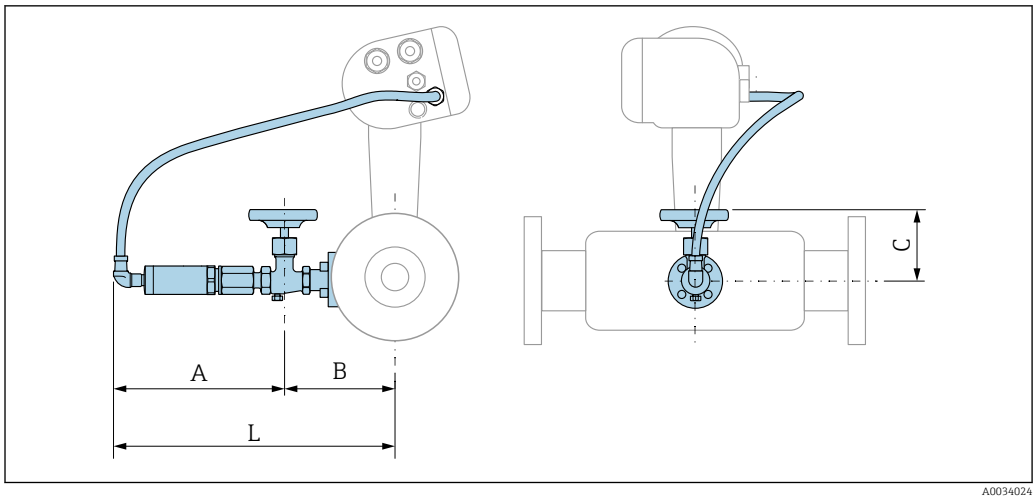
Druckmesszelle

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich



A0033851

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr": Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"							
DN [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	L [in]
1	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,09
1½	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,36
2	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,6
3	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,03
4	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,62
6	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	14,65
8	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	15,55
10	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	16,65
12	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	17,68



A0034024

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr": Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"				
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	L [in]
1	7,52	5,28	3,1	12,76
1½	7,52	5,51	3,1	13,03
2	7,52	5,75	3,1	13,27
3	7,52	6,22	3,1	13,7
4	7,52	6,77	3,1	14,29
6	7,52	7,8	3,1	15,31
8	7,52	8,74	3,1	16,22
10	7,52	9,8	3,1	17,32
12	7,52	10,83	3,1	18,35

Gewicht

Kompaktausführung

Gewichtsangaben:
- Inklusive Messumformer:
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt": 1,8 kg (4,0 lb)
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt": 4,5 kg (9,9 lb)
- Ohne Verpackungsmaterial

Gewicht in SI-Einheiten

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" [1]	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" [1]
15	5,1	7,8
25	7,1	9,8
40	9,1	11,8
50	11,1	13,8
80	16,1	18,8
100	21,1	23,8
150	37,1	39,8

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" 1)	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" 1)
200	72,1	74,8
250	111,1	113,8
300	158,1	160,8

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 0,2 kg

Gewicht in US-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 300/Sch. 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" 1)	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" 1)
½	11,3	17,3
1	15,7	21,7
1½	22,4	28,3
2	26,8	32,7
3	42,2	48,1
4	66,5	72,4
6	110,5	116,5
8	167,9	173,8
10	240,6	246,6
12	357,5	363,4

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 0,4 lbs

Getrenntausführung Messumformer

Wandaufbaugehäuse

Abhängig vom Werkstoff des Wandaufbaugehäuses:
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt": 2,4 kg (5,2 lb)
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt": 6,0 kg (13,2 lb)

Getrenntausführung Messaufnehmer

Gewichtsangaben:
- Inklusive Anschlussgehäuse Messaufnehmer:
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt": 0,8 kg (1,8 lb)
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt": 2,0 kg (4,4 lb)
- Ohne Verbindungskabel
- Ohne Verpackungsmaterial

Gewicht in SI-Einheiten

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" 1)	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" 1)
15	4,1	5,3
25	6,1	7,3
40	8,1	9,3
50	10,1	11,3
80	15,1	16,3
100	20,1	21,3
150	36,1	37,3
200	71,1	72,3
250	110,1	111,3
300	157,1	158,3

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 0,2 kg

Gewicht in US-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 300/Sch. 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" 1)	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" 1)
½	8,9	11,7
1	13,4	16,1
1½	20,0	22,7
2	24,4	27,2
3	39,8	42,6
4	64,1	66,8
6	108,2	110,9
8	165,5	168,3
10	238,2	241,0
12	355,1	357,8

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 0,4 lbs

Zubehör

Strömungsgleichrichter

Gewicht in SI-Einheiten

DN 1) [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	PN 10 ... 40	0,04
25	PN 10 ... 40	0,1
40	PN 10 ... 40	0,3
50	PN 10 ... 40	0,5

DN [1] [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
80	PN 10 ... 40	1,4
100	PN 10 ... 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11,5 12,3 15,9
250	PN 10 ... 25 PN 40	25,7 27,5
300	PN 10 ... 25 PN 40	36,4 44,7

1) EN (DIN)

DN [1] [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	Class 150 Class 300	0,03 0,04
25	Class 150 Class 300	0,1
40	Class 150 Class 300	0,3
50	Class 150 Class 300	0,5
80	Class 150 Class 300	1,2 1,4
100	Class 150 Class 300	2,7
150	Class 150 Class 300	6,3 7,8
200	Class 150 Class 300	12,3 15,8
250	Class 150 Class 300	25,7 27,5
300	Class 150 Class 300	36,4 44,6

1) ASME

DN [1] [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K 20K	0,5
80	10K 20K	1,1
100	10K 20K	1,80

DN [1] [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
150	10K 20K	4,5 5,5
200	10K 20K	9,2
250	10K 20K	15,8 19,1
300	10K 20K	26,5

1) JIS

Gewicht in US-Einheiten

DN [1] [in]	Druckstufe	Gewicht [lbs]
½	Class 150 Class 300	0,07 0,09
1	Class 150 Class 300	0,3
1½	Class 150 Class 300	0,7
2	Class 150 Class 300	1,1
3	Class 150 Class 300	2,6 3,1
4	Class 150 Class 300	6,0
6	Class 150 Class 300	14,0 16,0
8	Class 150 Class 300	27,0 35,0
10	Class 150 Class 300	57,0 61,0
12	Class 150 Class 300	80,0 98,0

1) ASME

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

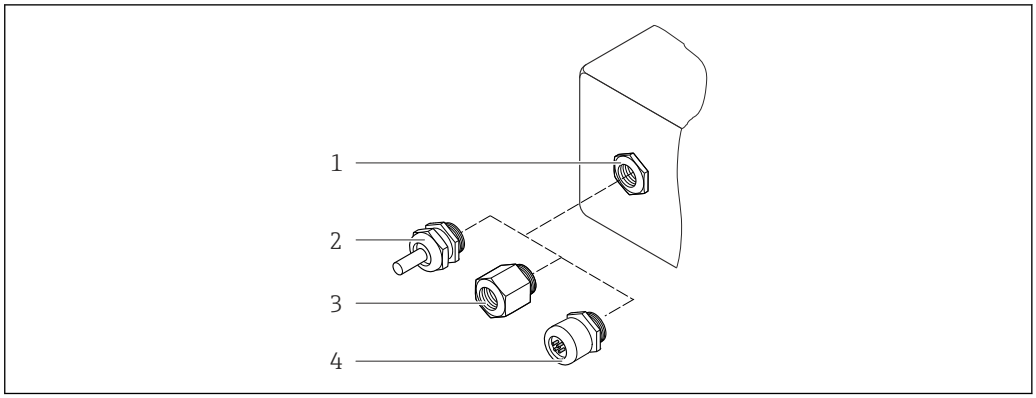
Kompaktausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt": Rostfreier Stahl, CF3M
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt": Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Fensterwerkstoff: Glas

Getrenntausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt": Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt": Für höchste Korrosionsbeständigkeit: Rostfreier Stahl, CF3M
- Fensterwerkstoff: Glas

Kabeleinführungen/-verschraubungen



27 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

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

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"

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

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"

Gilt auch für folgende Geräteausführungen in Kombination mit der Kommunikationsart HART: Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L", Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L"

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

Verbindungskabel Getrenntausführung

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

Verbindungskabel Druckmesszelle

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich

Standardkabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm

Anschlussgehäuse Messaufnehmer

Der Werkstoff des Anschlussgehäuses für den Messaufnehmer ist abhängig von der Auswahl des Werkstoffs des Messumformergehäuses.

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt":
  Beschichtetes Aluminium AlSi10Mg
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt":
  Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M)
  Konform zu:
  - NACE MR0175
  - NACE MR0103

Messrohre

DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN 10/16/25/40 /63/100, Class 150/300 /600 , sowie JIS 10K/20K:
Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408
Konform zu:
- NACE MR0175
- NACE MR0103
- DN15 ... 150 (½ ... 6"): AD2000, zulässiger Temperaturbereich −10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F) eingeschränkt)

DN 15 ... 150 (½ ... 6"), Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300:
CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602
Konform zu:
- NACE MR0175
- NACE MR0103

DSC-Sensor

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option **AA, BA, CA, DA, DB**

Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:
Mediumberührte Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):
- Rostfreier Stahl, 1.4404 und 316 und 316L
- Konform zu:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Nicht mediumberührte Teile:
Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option **AB, AC, BB, CB, CC**

Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:
Mediumberührte Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):
- Alloy C22, UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602
- Konform zu:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Nicht mediumberührte Teile:
Alloy C22, UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602

Druckmesszelle

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit Kommunikationsart HART
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich

- Mediumsberührte Teile:
  - Prozessanschluss
    Rostfreier Stahl, 1.4404/316L
  - Membran
    Rostfreier Stahl, 1.4435/316L
- Nicht mediumsberührte Teile:
  Gehäuse
  Rostfreier Stahl, 1.4404

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB
- Wassersackrohr [4)]
  Rostfreier Stahl, 1.4571
- Spannmuffe
  Rostfreier Stahl, 1.4571
- Manometerventil
  Rostfreier Stahl, 1.4571
- Geschweißter Anschluss am Grundkörper
  Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/316/316L
- Dichtungen
  Kupfer

Prozessanschlüsse

DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:

Vorschweißflansche DN 15 ... 300 (½ ... 12")
Konform zu:
NACE MR0175-2003
NACE MR0103-2003

Abhängig von der Druckstufe sind folgende Materialien verfügbar:
- Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L
- Alloy C22/2.4602

Verfügbare Prozessanschlüsse→ 📄 86

Dichtungen

- Graphit (Standard)
  Sigraflex Folie™ (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")

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB
Kupfer

Gehäusestütze

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

Schrauben für DSC-Sensor

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option AA, BA, CA, DA, DB
  Rostfreier Stahl, A2-80 nach ISO 3506-1 (304)
- Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LL "AD 2000 (inklusiv Opton JA+JB+JK) > DN25 inklusiv Option LK"
  Rostfreier Stahl, A4-80 nach ISO 3506-1 (316)
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option AB, AC, BB, CB, CC
  Rostfreier Stahl, 1.4980 nach EN 10269 (Gr. 660 B)

4) Nur bei Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA vorhanden.

Zubehör

Wetterschutzhaube

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

Strömungsgleichrichter

- Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404 (316, 316L)
- Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

Flanschanschlüsse

Flanschanschlussmaße und Dichtleistenform gemäß:
- DIN EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220

Zu den verschiedenen Werkstoffen der Flanschanschlüsse → 📄 85

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 Linienschreiberfunktionen

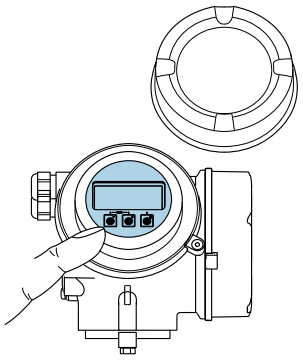
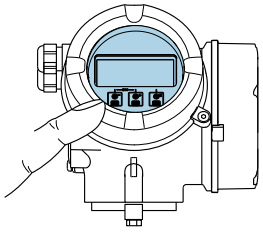
Sprachen

Bedienung in folgenden Landessprachen möglich:
- 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

Vor-Ort-Bedienung

Via Anzeigemodul

Es stehen zwei Anzeigemodule zur Verfügung:

Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C "SD02"	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03"
 A0032219	 A0032221
1 Bedienung mit Drucktasten	*1 Bedienung mit Touch Control*

Anzeigeelemente

- 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige
- Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar
- Zulässige Umgebungstemperatur für die Anzeige: −20 … +60 °C (−4 … +140 °F)
  Außerhalb des Temperaturbereichs kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt sein.

Bedienelemente

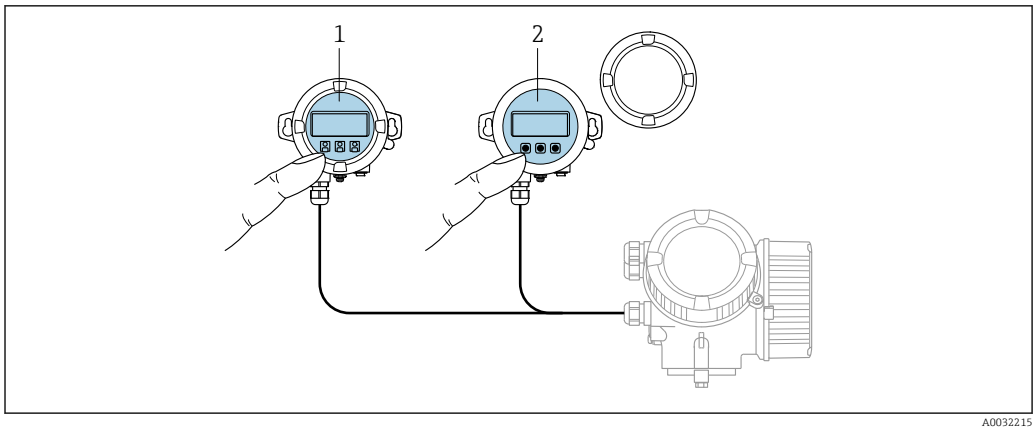
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse: ⊞, ⊟, Ⓔ
  oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten): ⊞, ⊟, Ⓔ
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

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 übetragen werden.

Via abgesetzter Anzeige FHX50

- Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist optional bestellbar → 🗎 96.
- Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist nicht kombinierbar mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit".



28 Bedienmöglichkeiten über FHX50

1 Anzeige- und Bedienmodul SD02, Drucktasten: Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden
2 Anzeige- und Bedienmodul SD03, optische Tasten: Bedienung durch das Deckelglas möglich

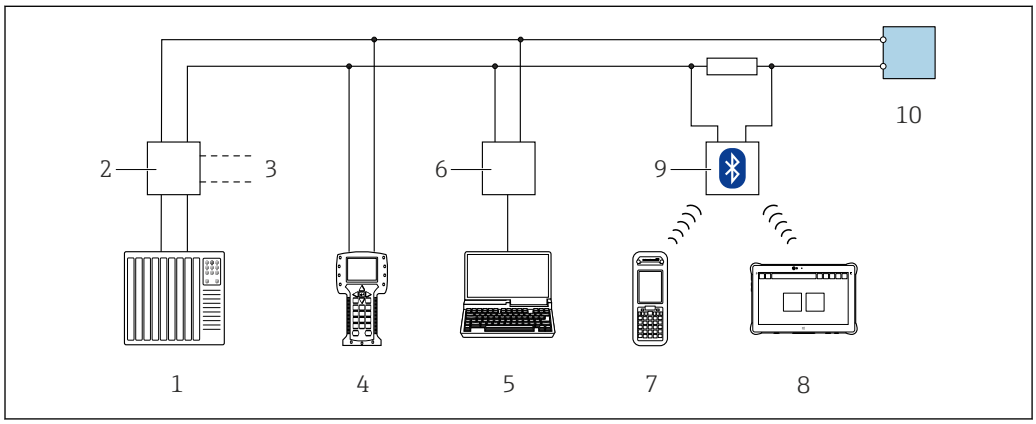
Anzeige- und Bedienelemente

Die Anzeige- und Bedienelemente entsprechen dem des Anzeigemoduls .

Fernbedienung

Via HART-Protokoll

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit HART-Ausgang verfügbar.

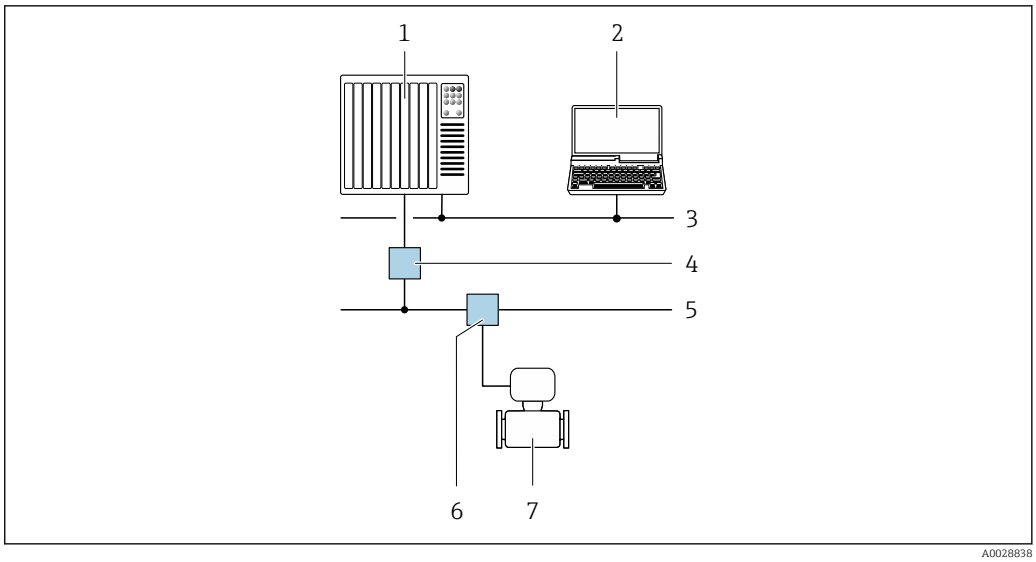


29 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll (passiv)

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 Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
6 Commubox FXA195 (USB)
7 Field Xpert SFX350 oder SFX370
8 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
9 Messumformer

Via PROFIBUS PA Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit PROFIBUS PA verfügbar.

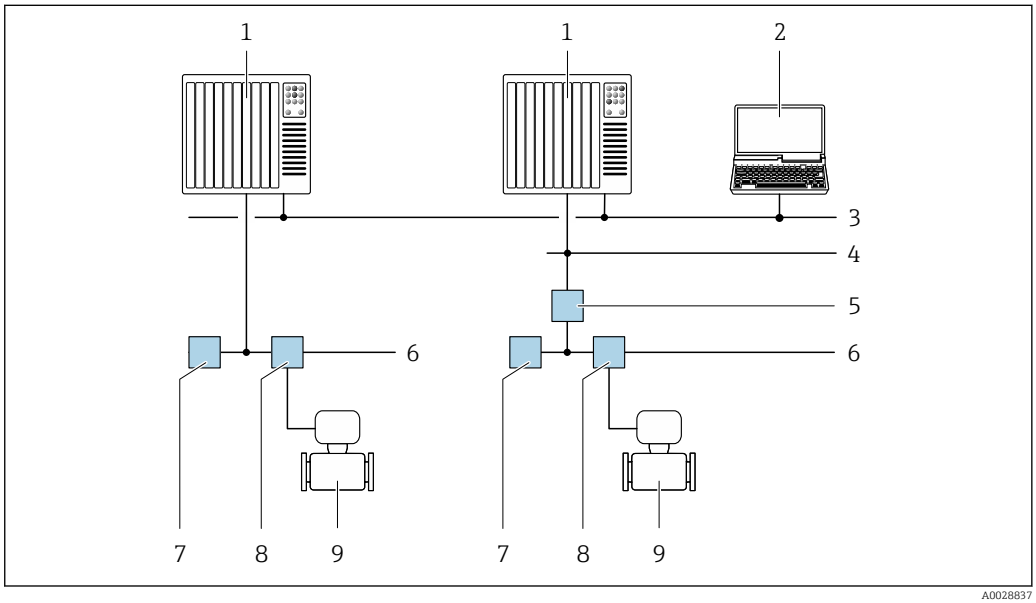


30 *Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFIBUS PA Netzwerk*

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

Via FOUNDATION Fieldbus Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit FOUNDATION Fieldbus verfügbar.

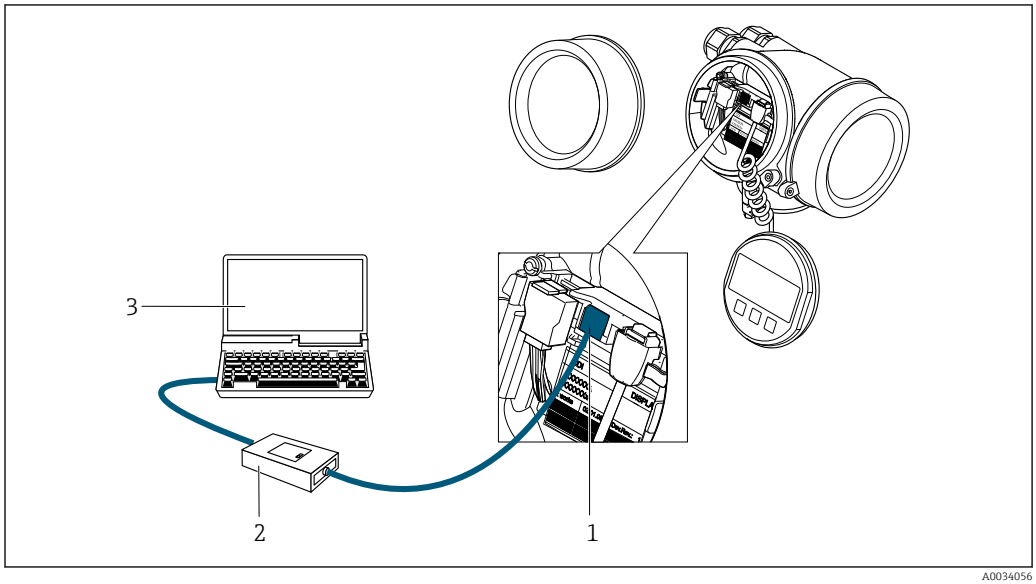


31 *Möglichkeiten der Fernbedienung via FOUNDATION Fieldbus Netzwerk*

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

Serviceschnittstelle

Via Serviceschnittstelle (CDI)



1 Serviceschnittstelle (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface) des Messgeräts
2 Commubox FXA291
3 Computer mit Bedientool FieldCare mit COM DTM CDI Communication FXA291

Zertifikate und Zulassungen

Aktuell verfügbare Zertifikate und Zulassungen sind über den Produktkonfigurator abrufbar.

CE-Zeichen

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

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

RCM-Tick Kennzeichnung

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 Ec

Kategorie	Zündschutzart
II3G/Zone 2	Ex ec 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 für Group A-G	XP (Ex d Flameproof version)

IS

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

NI

Kategorie	Zündschutzart
Class I, Division 2 für Group 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
II3G/Zone 2	Ex nA IIC T6 ... T1

EAC

Ex d

Kategorie	Zündschutzart
Zone 1	1Ex d [ia Ga] IIC T6 ... T1 Gb
	Ga/Gb Ex d [ia Ga] IIC T6 ... T1

Ex nA

Kategorie	Zündschutzart
Zone 2	2Ex nA [ia Ga] IIC T6 ... T1 Gc

Funktionale Sicherheit

Das Messgerät ist für Durchflussüberwachungen (Min., Max., Bereich) bis SIL 2 (einkanalige Architektur; Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LA) und SIL 3 (mehrkanalige Architektur mit homogener Redundanz) einsetzbar und nach IEC 61508 beurteilt und zertifiziert.

Folgende Überwachungen in Schutzeinrichtungen sind möglich:

Handbuch zur Funktionalen Sicherheit mit Informationen zum SIL-Gerät → 100

Zertifizierung HART

HART Schnittstelle

Das Messgerät ist von der FieldComm Group zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß HART
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus

FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle

Das Messgerät ist von der FieldComm Group zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß FOUNDATION Fieldbus H1
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionsstand 6.2.0 (Zertifikat auf Anfrage erhältlich)
- Physical Layer Conformance Test
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

Zertifizierung PROFIBUS

PROFIBUS Schnittstelle

Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:
- Zertifiziert gemäß PROFIBUS PA Profile 3.02
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

Druckgerätezulassung

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden.

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/x (x = Kategorie) auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.
- 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. 4 Abs. 3 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU 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 - Allgemeine Anforderungen
- 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

Bestellinformationen

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

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

Produktgenerationsindex

Freigabedatum	Produktwurzel	Änderung
01.09.2013	7F2B	TI01084D
01.11.2017	7F2C	TI01333D

Ergänzende Information erhalten Sie bei Ihrer Vertriebszentrale oder unter:
www.service.endress.com → Downloads

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

Diagnosefunktionalitäten

Paket	Beschreibung
Extended HistoROM	Umfasst Erweiterungen bezüglich Ereignislogbuch und Freischaltung des Messwertspeichers. Ereignislogbuch: Speichervolumen wird von 20 Meldungseinträgen (Standardausführung) auf bis zu 100 erweitert. Messwertspeicher (Linienschreiber): ▪ Speichervolumen wird für bis zu 1000 Messwerte aktiviert. ▪ 250 Messwerte können über jeden der 4 Speicherkanäle ausgegeben werden. Aufzeichnungsintervall ist frei konfigurierbar. ▪ Auf Messwertaufzeichnungen kann via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool z.B. FieldCare, DeviceCare oder Webserver zugegriffen werden.

Heartbeat Technology

Paket	Beschreibung
Heartbeat Verification	**Heartbeat Verification** Erfüllt die Anforderung an die rückführbare Verifikation nach DIN ISO 9001:2008 Kapitel 7.6 a) "Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln". ▪ Funktionsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung. ▪ Rückverfolgbare Verifikationsergebnisse auf Anforderung, inklusive Bericht. ▪ Einfacher Prüfablauf über Vor-Ort-Bedienung oder weitere Bedienschnittstellen. ▪ Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden / Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation. ▪ Verlängerung von Kalibrationsintervallen gemäß Risikobewertung durch Betreiber.

Nassdampferkennung

Paket	Beschreibung
Nassdampferkennung	Die Nassdampferkennung bietet einen qualitativen Parameter zur Überwachung der Dampfanwendung. Sie ist ein zusätzlicher Indikator zur Kontrolle der Dampfqualität. Es wird eine Warnung ausgegeben, sobald die Dampfqualität unter x = 0.80 (80%) fällt. ▪ Zusätzlicher Qualitätsparameter zur Gewährleistung eines sicheren und effizienten Dampfprozesses ▪ Zusätzlicher Indikator zur Funktionskontrolle von Kondensatableitern

Nassdampfmessung

Paket	Beschreibung
Nassdampfmessung	Innovative Messung der Dampfqualität und des Überhitzungsgrads. Die Nassdampfmessung erweitert das Anwendungspakete Nassdampferkennung um die kontinuierlichen Ausgabe der Dampfqualität. Die Dampfqualität wird zur Berechnung des korrekten Volumen- und Massestroms verwendet und kann Ausgängen zugeordnet werden. Die Kondensatmenge kann ausgegeben werden. Durch die Auswertung können Abweichungen im Prozess schneller erkannt werden. ▪ Die freie Definition der Warnwerte erlaubt optimale Kontrolle des Dampfprozesses. ▪ Zusätzlicher Qualitätsparameter zur Gewährleistung eines sicheren und effizienten Dampfprozesses. ▪ Zusätzlicher Indikator zur Funktionskontrolle von Kondensatableitern. ▪ In Kombination mit einer aktiven Druckkompensation garantiert das Gerät eine korrekte Dampfmessung. ▪ Automatische Berechnung des Dampfzustands und korrekte Messung der Dampfmenge. ▪ Automatische Navigation über die Dampfgebiete (Nassdampf, Sattdampf und überhitzter Dampf).

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	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ▪ Zulassungen ▪ Ausgang, Eingang ▪ Anzeige/Bedienung ▪ Gehäuse ▪ Software Einbauanleitung EA01056D (Bestellnummer: 7X2CXX)

Abgesetzte Anzeige FHX50	Gehäuse FHX50 zur Aufnahme eines Anzeigemoduls .
	▪ Gehäuse FHX50 passend für:
	  ▪ Anzeigemodul SD02 (Drucktasten)
	  ▪ Anzeigemodul SD03 (Touch control)
	▪ Verbindungskabellänge: bis max. 60 m (196 ft)
	  (bestellbare Kabellängen: 5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft))
	Das Messgerät ist bestellbar mit dem Gehäuse FHX50 und einem Anzeigemodul. In den separaten Bestellcodes müssen folgende Optionen gewählt werden:
	▪ Bestellcode Messgerät, Merkmal 030:
	  Option L oder M "Vorbereitet für Anzeige FHX50"
	▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, Merkmal 050 (Ausführung Messgerät):
	  Option A "Vorbereitet für Anzeige FHX50"
	▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, abhängig von dem gewünschten Anzeigemodul im Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung):
	  ▪ Option C: für ein Anzeigemodul SD02 (Drucktasten)
	  ▪ Option E: für ein Anzeigemodul SD03 (Touch control)
	Das Gehäuse FHX50 ist auch als Nachrüstsatz bestellbar. Das Anzeigemodul des Messgeräts wird im Gehäuse FHX50 eingesetzt. Im Bestellcode des Gehäuses FHX50 müssen folgende Optionen gewählt werden:
	▪ Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option B "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50"
	▪ Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): Option A "Keine, Verwendung vorhandener Anzeige"
	Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist nicht kombinierbar mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr":
	  ▪ Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), −200 … +400 °C (−328 … +750 °F)"
	  ▪ Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), −40 … +100 °C (−40 … +212 °F)"
	Sonderdokumentation SD01007F
	(Bestellnummer: FHX50)

Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte	Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich. ▪ OVP10: Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A): ▪ OVP20: Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G) Sonderdokumentation SD01090F (Bestellnummer OVP10: 71128617) (Bestellnummer OVP20: 71128619)
Wetterschutzhaube	Wird dazu verwendet, das Messgerät vor Wettereinflüssen zu schützen: z.B. vor Regenwasser, übermäßiger Erwärmung durch Sonneneinstrahlung oder extremer Kälte im Winter. Sonderdokumentation SD00333F (Bestellnummer: 71162242)

Zubehör	Beschreibung
Verbindungskabel für Getrenntausführung	▪ Verbindungskabel in verschiedenen Längen erhältlich: ▪ 5 m (16 ft) ▪ 10 m (32 ft) ▪ 20 m (65 ft) ▪ 30 m (98 ft) ▪ Armierte Kabel auf Wunsch. Standardlänge: 5 m (16 ft) Wenn keine andere Kabellänge bestellt wurde, wird es immer mitgeliefert.
Pfostenmontageset	Pfostenmontageset für Messumformer. Das Pfostenmontageset kann nur zusammen mit einem Messumformer bestellt werden. (Bestellnummer: DK8WM-B)

Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Strömungsgleichrichter	Wird dazu verwendet, die notwendige Einlaufstrecke zu verkürzen. (Bestellnummer: DK7ST)

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle. 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. Technische Information TI405C/07
HART Loop Converter HMX50	Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte. ▪ Technische Information TI00429F ▪ 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. Betriebsanleitung BA00061S
Fieldgate FXA42	Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 bis 20 mA analoger, sowie digitaler Messgeräte ▪ Technische Information TI01297S ▪ Betriebsanleitung BA01778S ▪ Produktseite: www.endress.com/fxa42

Field Xpert SMT70	Das Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Es eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieses Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt es ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen. ▪ Technische Information TI01342S ▪ Betriebsanleitung BA01709S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Der Tablet PC Field Xpert SMT77 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in Ex-Zone-1-Bereichen. ▪ Technische Information TI01418S ▪ Betriebsanleitung BA01923S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt77

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ▪ Auswahl von Messgeräten industriespezifischen Anforderungen ▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten. ▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen ▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanter Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: ▪ Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Als downloadbare DVD für die lokale PC-Installation.
W@M	W@M Life Cycle Management Mehr Produktivität durch stets verfügbare Informationen. Daten zu einer Anlage und ihren Komponenten werden bereits während der Planung und später während des gesamten Lebenszyklus der Komponente erzeugt. W@M Life Cycle Management ist eine offene und flexible Informationsplattform mit Online- und Vor-Ort-Tools. Ihre Mitarbeiter haben direkten Zugriff auf aktuelle detaillierte Daten, wodurch sich Engineering-Zeiten verkürzen, Beschaffungsprozesse beschleunigen und Betriebszeiten der Anlage steigern lassen. Zusammen mit den richtigen Services führt W@M Life Cycle Management in jeder Phase zu mehr Produktivität. Hierzu mehr unter: www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren. Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S
DeviceCare	Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten. Innovation-Broschüre IN01047S

Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick. ▪ Technische Information TI00133R ▪ Betriebsanleitung BA00247R
RN221N	Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4-20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung. ▪ Technische Information TI00073R ▪ Betriebsanleitung BA00202R
RNS221	Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im nicht explosionsgefährdeten Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich. ▪ Technische Information TI00081R ▪ Kurzanleitung KA00110R

Ergänzende Dokumentation

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

Standarddokumentation

Kurzanleitung

Kurzanleitung zum Messaufnehmer

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl F 200	KA01323D

Kurzanleitung zum Messumformer

Messgerät	Dokumentationscode		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Proline 200	KA01326D	KA01327D	KA01328D

Betriebsanleitung

Messgerät	Dokumentationscode		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Prowirl F 200	BA01686D	BA01694D	BA01690D

Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Prowirl 200	GP01109D	GP01111D	GP01110D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Sicherheitshinweise

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEx Ex d, Ex tb	XA01635D
ATEX/IECEx Ex ia, Ex tb	XA01636D
ATEX/IECEx Ex ic, Ex ec	XA01637D
$_{C}CSA_{US}$ XP	XA01638D
$_{C}CSA_{US}$ IS	XA01639D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex i	XA01644D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01645D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex i	XA01640D
INMETRO Ex nA	XA01641D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex nA	XA01685D
JPN Ex d	XA01766D

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01614D
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit	SD02025D

Inhalt	Dokumentationscode		
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA
Heartbeat Technology	SD02029D	SD02030D	SD02031D
Nassdampferkennung	SD02032D	SD02033D	SD02034D
Nassdampfmessung	SD02035D	SD02036D	SD02037D

Einbauanleitung

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	Dokumentationscode: Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben → 🗎 96.

Eingetragene Marken

HART®
Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

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

FOUNDATION™ Fieldbus
Angemeldete Marke der FieldComm Group, 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., Palmyar, NY, USA

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation