TI01335D/06/DE/05.24-00
71683953
2025-05-06

Technische Information
Proline Prowirl R 200

Wirbeldurchfluss-Messgerät

Durchflussmessgerät mit erstklassiger Messgenauigkeit trotz Nennweitenreduzierung

Anwendungsbereich

- Bevorzugtes Messprinzip für Nass-/Sattdampf, überhitzten Dampf, Gase & Flüssigkeiten (auch kryogen)
- Speziell für Anwendungen mit sehr geringem oder reduziertem Durchfluss

Geräteeigenschaften

- Integrierte Nennweitenreduzierung um 1-2 Stufen
- Nennweiten (Anschlussrohr) bis DN 250 (10")
- Flexible Ausrichtung der Druckmesszelle
- Anzeigemodul mit Datenübertragungsfunktion
- Robustes Zweikammergehäuse
- Anlagensicherheit: weltweite Zulassungen (SIL, Ex)

Ihre Vorteile

- Einfaches Energiemanagement – integrierte Temperatur- und Druckmessung für Dampf und Gase
- Kosten- und Zeiteinsparung – kein Eingriff in die Rohrleitung nötig für Nennweitenreduzierung
- Gleichbleibende Messgenauigkeit bis Re 10 000 – Wirbelzähler-Grundkörper mit einzigartiger Linearität
- Langzeitstabilität – robuster, driftfreier kapazitiver Sensor
- Komfortable Geräteverdrahtung – separater Anschlussraum, verschiedene Ethernet Optionen
- Sichere Bedienung – kein Öffnen des Geräts dank Anzeige mit Touch Control, Hintergrundbeleuchtung
- Integrierte Verifzierung – Heartbeat Technology

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument 4
Symbole 4

Arbeitsweise und Systemaufbau 5
Messprinzip 5
Messeinrichtung 9

Eingang 10
Messgröße 10
Messbereich 11
Messdynamik 16
Eingangssignal 16

Ausgang 18
Ausgangssignal 18
Ausfallsignal 20
Bürde 22
Ex-Anschlusswerte 23
Schleichmengenunterdrückung 29
Galvanische Trennung 29
Protokollspezifische Daten 29

Energieversorgung 32
Klemmenbelegung 32
Pinbelegung Gerätestecker 35
Versorgungsspannung 36
Leistungsaufnahme 37
Stromaufnahme 37
Versorgungsausfall 38
Elektrischer Anschluss 39
Potenzialausgleich 42
Klemmen 42
Kabeleinführungen 42
Kabelspezifikation 42
Überspannungsschutz 44

Leistungsmerkmale 44
Referenzbedingungen 44
Maximale Messabweichung 44
Wiederholbarkeit 48
Reaktionszeit 48
Relative Luftfeuchte 48
Betriebshöhe 48
Einfluss Umgebungstemperatur 48

Montage 49
Montageort 49
Einbaulage 49
Ein- und Auslaufstrecken 51
Verbindungskabellänge 53
Montage Gehäuse Messumformer 54
Einbau bei Wärmedifferenzmessungen 54
Wetterschutzhaube 55

Umgebung 55
Umgebungstemperaturbereich 55
Lagerungstemperatur 56
Klimaklasse 56
Schutzart 56
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit 56
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 57

Prozess 57
Messstofftemperaturbereich 57
Druck-Temperatur-Kurven 58
Nenndruck Messaufnehmer 60
Druckangaben 60
Druckverlust 60
Wärmeisolation 60

Konstruktiver Aufbau 61
Abmessungen in SI-Einheiten 61
Abmessungen in US-Einheiten 78
Gewicht 87
Werkstoffe 91
Flanschanschlüsse 95

Bedienbarkeit 95
Bedienkonzept 95
Sprachen 95
Vor-Ort-Bedienung 96
Fernbedienung 97
Service-Schnittstelle 99
Unterstützte Bedientools 99

Zertifikate und Zulassungen 100
CE-Kennzeichnung 100
UKCA-Kennzeichnung 101
RCM-Kennzeichnung 101
Ex-Zulassung 101
Funktionale Sicherheit 101
Zertifizierung HART 101
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus 101
Zertifizierung PROFIBUS 101
Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL 102
Druckgerätezulassung 102
Erfahrungsgeschichte 102
Externe Normen und Richtlinien 102

Bestellinformationen 103
Produktgenerationsindex 103

Anwendungspakete 103
Diagnosefunktionalität 103
Heartbeat Technology 104

Zubehör 104
Gerätespezifisches Zubehör 105
Kommunikationsspezifisches Zubehör 106
Servicespezifisches Zubehör 107
Systemkomponenten 108

Dokumentation 108
Standarddokumentation 108
Geräteabhängige Zusatzdokumentation 109

Eingetragene Marken 110

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.
	Anschluss Potenzialausgleich (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: Anschluss Potenzialausgleich 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.
	Bluetooth Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

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

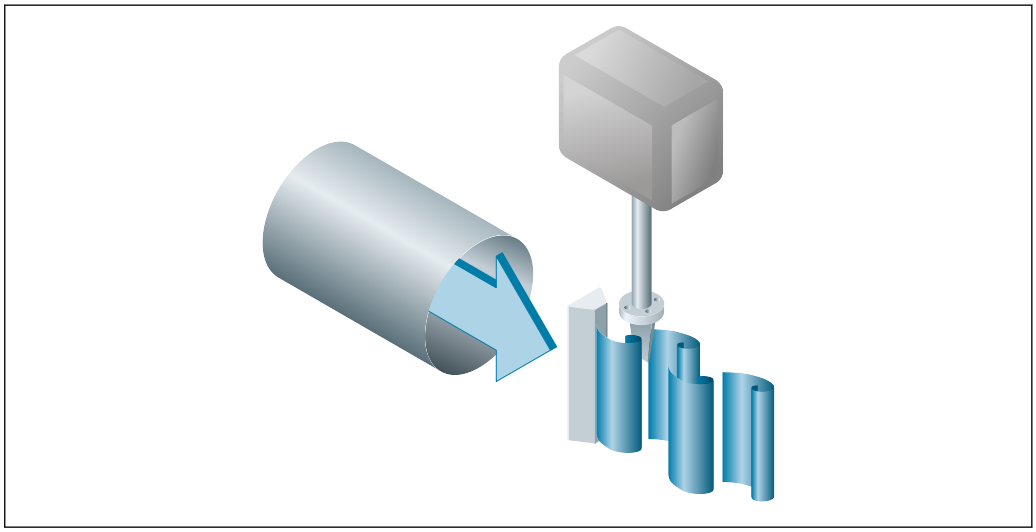
Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
1., 2., 3., ...	Handlungsschritte

Symbol	Bedeutung
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

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

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

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)

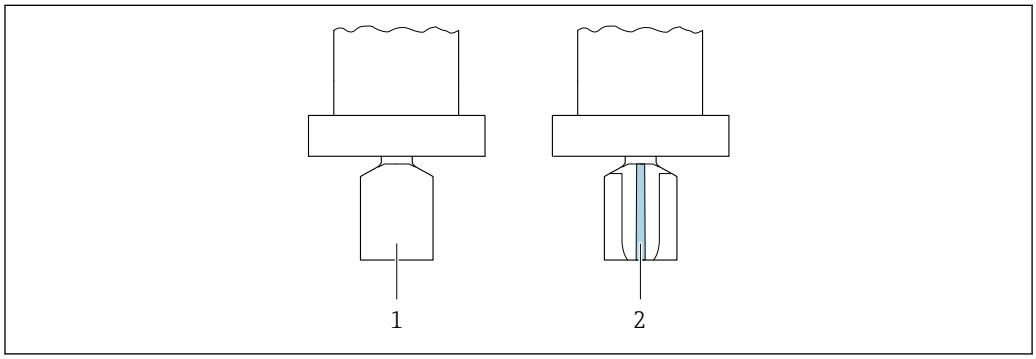
Im Messgerät wird die bewährte kapazitive Messtechnik von Endress+Hauser eingesetzt, mit der bereits weltweit mehr als 450 000 Messstellen ausgerüstet sind. Durch seine Bauform ist der kapazitive Messaufnehmer auch mechanisch besonders beständig gegen Temperaturschocks und Wasserschläge in Dampfleitungen.

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 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)"



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 folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- 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.

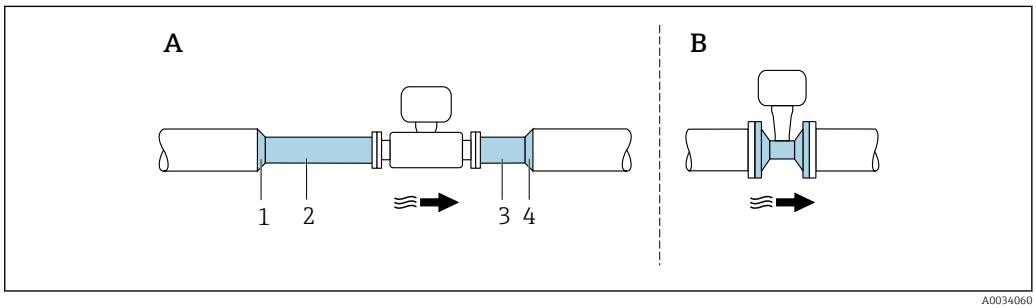
Verschiedene Tests und Simulation haben folgendes gezeigt: Solange die Radien der Abrisskanten am Staukörper kleiner als 1 mm (0,04 in) sind, hat der daraus resultierende Effekt keinen negativen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

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.

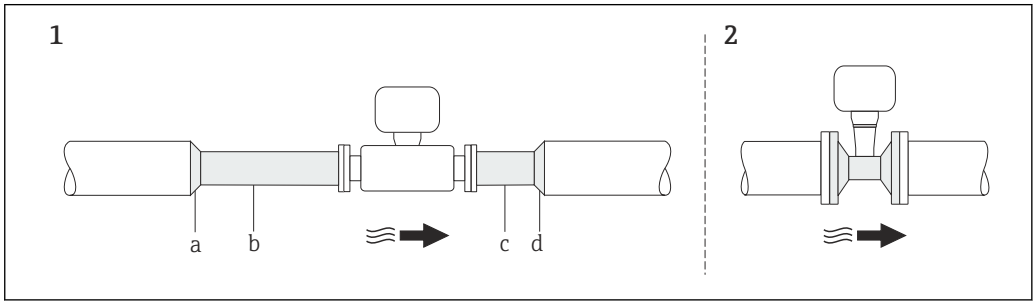
Folglich bietet die Produktlinie eine Kalibrierung auf Lebenszeit, wenn das Messgerät in nicht-abrasiven sowie in nicht-korrosiven Messstoffen eingesetzt wird.

Messaufnehmer mit eingebauter Nennweitenreduzierung

In vielen Anwendungen entspricht die Nennweite der kundenseitigen Rohrleitung nicht der für einen Wirbelzähler optimalen Nennweite. Dadurch ist die Fließgeschwindigkeit zu gering für die Wirbelbildung hinter dem Staukörper. Dies äußert sich in einem Signalverlust im unteren Durchflussbereich. Die Fließgeschwindigkeit lässt sich erhöhen, indem die Nennweite um eine oder zwei Stufen reduziert wird. Dies ermöglicht der Einbau folgender Formstücke:



A0034060



A0019070

A Nennweitenreduzierung durch Einbau verschiedener Form- und Rohrstücke in die Rohrleitung
B Nennweitenreduzierung durch Verwendung von Prowirl mit eingebauter Querschnittsverengung
1 Reduzierstück
2 Gerades Rohrstück als Einlaufstrecke (min. 15 × DN) vor dem Wirbelzähler
3 Gerades Rohrstück als Auslaufstrecke (min. 5 × DN) hinter dem Wirbelzähler
4 Erweiterungsstück

Bezeichnung der Prowirl-Wirbelzähler mit eingebauter Nennweitenreduzierung:
- Prowirl R 200 "R-Typ": mit einstufiger Reduzierung der Nennweite, z.B. von DN 80 (3") auf DN 50 (2")
- Prowirl R 200 "S-TYP": mit zweistufiger Reduzierung der Nennweite, z.B. von DN 80 (3") auf DN 40 (1½")

Diese Bauarten bieten folgende Vorteile:
Kosten- und Zeitersparnis: Vollständiger Ersatz zusätzlicher Formstücke durch ein einziges Messgerät

- Erweiterung des Messbereichs für kleinere Durchflüsse
- Geringeres Risiko in der Planungsphase aufgrund unveränderter Einbaulängen im Vergleich zu Standard-Flanschgeräten
- Alternativer Einsatz aller Gerätetypen ohne aufwändige Layoutänderung
- Identische Genauigkeitsspezifikationen wie bei Standardgeräten

Zu berücksichtigende Ein-/Auslaufstrecken → 51

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 → 108

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.

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

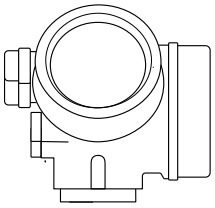
Detaillierte Angaben zu den Parametern: Betriebsanleitung → 108

Messeinrichtung

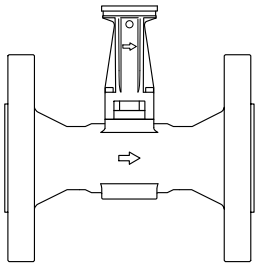
Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

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

Messumformer

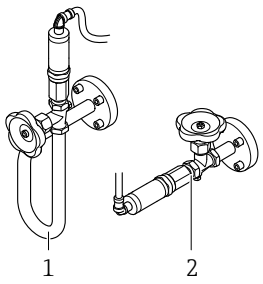
Proline 200  A0013471	Gehäuseausführungen und Werkstoffe: ▪ Kompakt- oder Getrenntausführung, Alu beschichtet: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet ▪ Kompakt- oder Getrenntausführung, rostfrei: Für höchste Korrosionsbeständigkeit: Rostfreier Stahl CF3M Konfiguration: ▪ Via vierzeilige Vor-Ort-Anzeige mit 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 R  A0034075	Flanschausführung mit eingebauter Nennweitenreduzierung: ▪ Zwei Ausführungen mit unterschiedlichem Nennweitenbereich sind verfügbar: ▪ "R-Typ" mit einstufiger Nennweitenreduzierung: DN 25R ... 200R (1R ... 8R") ▪ "S-Typ" mit zweistufiger Nennweitenreduzierung: DN 40S ... 250S (1½S ... 10S") ▪ Werkstoffe: ▪ Messrohre DN 15 ... 150 (½ ... 6"): Rostfreier Stahlguss, CF3M/ 1.4408 ▪ Flanschanschlüsse: Rostfreier Stahl, 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L

Druckmesszelle

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- 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 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	
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)	

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- 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 ▪ Überhitzungsgrad
CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)	
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)	
DA	Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	

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	
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 ▪ Überhitzungsgrad
CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)	
DA	Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	

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.

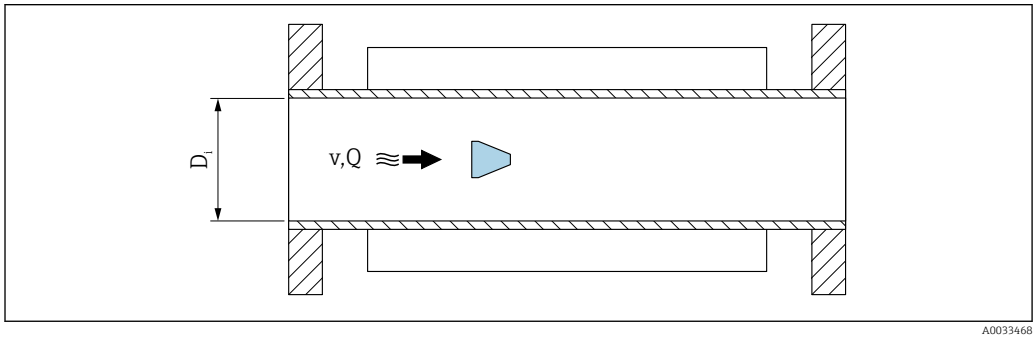
Durchflussmessbereiche in SI-Einheiten

DN [mm]	Flüssigkeiten [m³/h]	Gas/Dampf [m³/h]
25R, 40S	0,1 … 4,9	0,52 … 25
40R, 50S	0,32 … 15	1,6 … 130
50R, 80S	0,78 … 37	3,9 … 310
80R, 100S	1,3 … 62	6,5 … 820
100R, 150S	2,9 … 140	15 … 1 800
150R, 200S	5,1 … 240	25 … 3 200
200R, 250 S	11 … 540	57 … 7 300

Durchflussmessbereiche in US-Einheiten

DN	Flüssigkeiten	Gas/Dampf
[in]	[ft³/min]	[ft³/min]
1R, 1½S	0,061 … 2,9	0,31 … 15
1½R, 2S	0,19 … 8,8	0,93 … 74
2R, 3S	0,46 … 22	2,3 … 180
3R, 4S	0,77 … 36	3,8 … 480
4R, 6S	1,7 … 81	8,6 … 1 100
6R, 8S	3 … 140	15 … 1 900
8R, 10S	6,8 … 320	34 … 4 300

Durchflussgeschwindigkeit



A0033468

D_i Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K→ 61)
v Geschwindigkeit im Messrohr
Q Durchfluss

Der Innendurchmesser des Messrohrs D_i wird in den Abmessungen mit dem Maß K angegeben→ 61.

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

Reynoldszahl

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→ 🖹 61)*
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→ 🖹 61)*
μ	*Dynamische Viskosität*
ρ	*Dichte*

Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude

Das Messsignal muss eine bestimmte minimale Signalamplitude aufweisen, damit die Signale fehlerfrei ausgewertet werden können. Daraus lässt sich mit Hilfe der Nennweite ebenfalls der entsprechende Durchfluss ableiten.

Die minimale Signalamplitude ist abhängig von der eingestellten Empfindlichkeit des DSC-Sensors 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).

Im Parameter **Empfindlichkeit** (Wertebereich 1 … 9, Werkseinstellung 5) kann der Wert **mf** im Bereich von 20 … 6 m/s (6 … 1,8 ft/s) eingestellt werden (Werkseinstellung 12 m/s (3,7 ft/s)).

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

$$v_{AmpMin}\,[m/s] = \max\left\{\frac{mf\,[m/s]}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho\,[kg/m^3]}{1\,[kg/m^3]}}},\ \frac{\sqrt{50[m] \cdot a\,[m/s^2]}}{x^2}\right.$$

$$v_{AmpMin}\,[ft/s] = \max\left\{\frac{mf\,[ft/s]}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho\,[lbm/ft^3]}{0.0624\,[lbm/ft^3]}}},\ \frac{\sqrt{164[ft] \cdot a\,[ft/s^2]}}{x^2}\right.$$

A0034303

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

Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

$$Q_{AmpMin}\,[m^3/h] = \frac{v_{AmpMin}\,[m/s] \cdot \pi \cdot (D_i\,[m])^2}{4} \cdot 3600\,[s/h]$$

$$Q_{AmpMin}\,[ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin}\,[ft/s] \cdot \pi \cdot (D_i\,[ft])^2}{4} \cdot 60\,[s/min]$$

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→ 🖹 61)*
ρ	*Dichte*

Effektiver Messbereichsanfang

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

$$Q_{Low}\,[m^3/h] = \max\left\{Q_{min}\,[m^3/h],\ Q_{Re = 5000}\,[m^3/h],\ Q_{AmpMin}\,[m^3/h]\right.$$

$$Q_{Low}\,[ft^3/min] = \max\left\{Q_{min}\,[ft^3/min],\ Q_{Re = 5000}\,[ft^3/min],\ Q_{AmpMin}\,[ft^3/min]\right.$$

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

Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

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

Nennweitenangaben beziehen sich auf den Messaufnehmer, am engsten Querschnitt.

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

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

A0034316

Q_{AmpMax}	*Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude*
D_i	*Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K→ 61)*
ρ	*Dichte*
URV	Grenzwert zur Bestimmung des maximalen Durchflusses: ▪ DN 15 … 40: URV = 350 ▪ DN 50 … 300: URV = 600 ▪ NPS ½ … 1½: URV = 1148 ▪ NPS 2 … 12: URV = 1969

Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl

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→ 🖹 61)*
ρ	*Dichte*

Effektives Messbereichsende

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.

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 → 🖹 53.

Wenn das Messgerät nicht über eine Druck- oder Temperaturkompensation [1] verfügt, wird zur Berechnung folgender Messgrößen das Einlesen externer Druckmesswerte empfohlen:
- Energiefluss
- Massefluss
- Normvolumenfluss

Wenn das Messgerät nicht über eine Temperaturkompensation 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 → 🖹 16.

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
- PROFINET over Ethernet-APL

1) Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", 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 ▪ 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 → 23
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 ▪ 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
	  ▪ 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

PROFINET over Ethernet-APL

Geräteverwendung	**Geräteanschluss an einen APL-Field-Switch** Das Gerät darf nur gemäß der folgenden APL-Port-Klassifikationen betrieben werden: ▪ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: SLAA oder SLAC [1)] ▪ Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: SLAX ▪ Anschlusswerte APL-Field-Switch (entspricht z. B. APL-Port-Klassifikation SPCC oder SPAA): ▪ Maximale Eingangsspannung: 15 V_{DC} ▪ Minimale Ausgangswerte: 0,54 W **Geräteanschluss an einen SPE-Switch** Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: geeigneter SPE-Switch Voraussetzung SPE-Switch: ▪ Unterstützung von Standard 10BASE-T1L ▪ Unterstützung der PoDL-Leistungsklasse 10, 11 oder 12 ▪ Erkennung der SPE Feldgeräte ohne integrierten PoDL-Baustein Anschlusswerte SPE-Switch: ▪ Maximale Eingangsspannung: 30 V_{DC} ▪ Minimale Ausgangswerte: 1,85 W
PROFINET	Gemäß IEC 61158 and IEC 61784
Ethernet-APL	Gemäß IEEE 802.3cg, APL-Port-Profil Spezifikation v1.0, galvanisch getrennt
Datenübertragung	10 Mbit/s Vollduplex
Stromaufnahme	**Messumformer** Max. 55,56 mA
Zulässige Speisespannung	▪ Ex: 9 … 15 V ▪ Non-Ex: 9 … 30 V
Netzwerkanschluss	Mit integriertem Verpolungsschutz

1) Weitere Informationen zum Einsatz des Geräts im explosionsgefährdeten Bereich: Ex-Sicherheitshinweise

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

Stromausgang HART

Gerätediagnose	Gerätezustand auslesbar via HART-Kommando 48

Stromausgang

Stromausgang 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 ▪ 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 ▪ Definierbarer Wert zwischen: 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

PROFINET over Ethernet-APL

Gerätediagnose	Diagnose gemäß PROFINET PA Profil 4.02

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
  - PROFINET over Ethernet-APL
- Via Serviceschnittstelle
  Endress+Hauser Serviceschnittstelle CDI (Common Data Interface)

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen

Weitere Informationen zur Fernbedienung → 97

Leuchtdioden (LED)

Die Leuchtdioden (LED) sind nur für PROFINET over Ethernet-APL verfügbar.

Statusinformationen	Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: ▪ Versorgungsspannung aktiv ▪ Datenübertragung aktiv ▪ Netzwerk verfügbar ▪ Verbindung hergestellt ▪ PROFINET Blinking-Feature [1)]

1) Nur verfügbar für PROFINET over Ethernet-APL

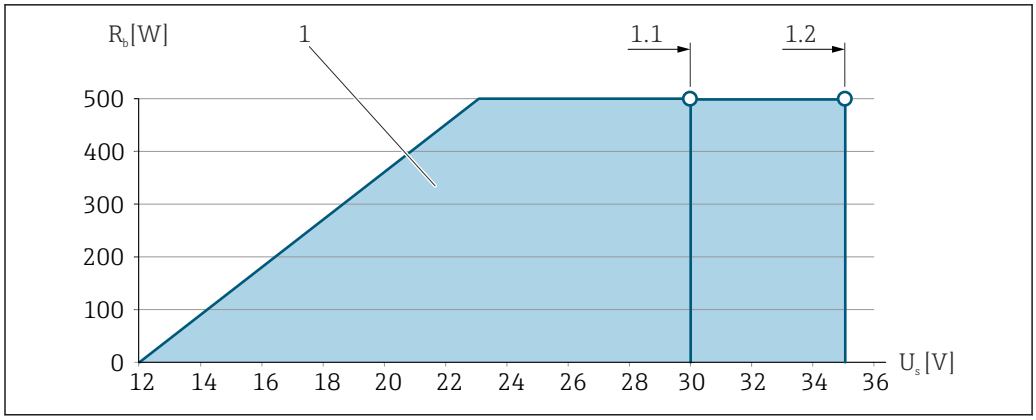
Bürde

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

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



2 Bürde für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Bedienung

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

Rechenbeispiel

Versorgungsspannung des Speisegeräts:
- $U_S = 19$ V
- $U_{Kl\,min} = 12$ V (Messgerät) + 1 V (Vor-Ort-Bedienung ohne Beleuchtung) = 13 V

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

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

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)]
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)]
Option S	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s	U_{nom} = DC 17,5 V U_{max} = 250 V P_{nom} = 0,9 W

1) Interner Stromkreis begrenzt durch R_i = 760,5 Ω

Zündschutzart Ex ec

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

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
	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]
Option S [2]	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s	**2-WISE power load, APL port profile SLAX** U_{nom} = DC 17,5 V U_{max} = 250 V P_{nom} = 0,9 W

1) Interner Stromkreis begrenzt durch R_i = 760,5 Ω
2) Für die Installation in Systemen, die auf sichere Kleinspannungen wie SELV, PELV oder ES1 beschränkt sind. Es ist nur ein Leiter pro Klemme zulässig.

Zündschutzart XP

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
Option A	4-20mA HART	U_{nom} = DC 35 V U_{max} = 250 V
Option B	4-20mA HART	U_{nom} = DC 35 V U_{max} = 250 V
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_{nom} = DC 35 V U_{max} = 250 V P_{max} = 1 W [1]
Option C	4-20mA HART	U_{nom} = DC 30 V U_{max} = 250 V
	4-20mA 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

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		
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	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
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	
Option S	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s	**2-WISE power load, APL port profile SLAA** [1)] **Ex ia** U_i = 17,5 V I_i = 380 mA P_i = 5,32 W L_i = vernachlässigbar C_i = 1 nF **Kabelanforderungen gemäß 2-WISE:** R_c = 15 … 150 Ω/km L_c = 0,4 … 1 mH/km C_c = 45 … 200 nF/km C_c = C_c Leiter/Leiter + 0,5 C_c Leiter/Schirm, wenn beide Leiter potentialfrei sind; oder C_c = C_c Leiter/Leiter + C_c Leiter/Schirm, wenn die Abschirmung an einen Leiter angeschlossen ist Kabellänge (ohne Stichleitungen): ≤200 m (656,2) Länge der Stichleitungen: ≤1 m (3,3 ft)	

1) Für weitere Optionen siehe Ethernet-APL Installation Drawing HE_01622.

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	
Option S	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s	**2-WISE power load, APL port profile SLAC** [1] **Ex ic** U_i = 17,5 V I_i = 380 mA P_i = 5,32 W L_i = vernachlässigbar C_i = 1 nF **Kabelanforderungen gemäß 2-WISE:** R_c = 15 ... 150 Ω/km L_c = 0,4 ... 1 mH/km C_c = 45 ... 200 nF/km C_c = C_c Leiter/Leiter + 0,5 C_c Leiter/Schirm, wenn beide Leiter potentialfrei sind; oder C_c = C_c Leiter/Leiter + C_c Leiter/Schirm, wenn die Abschirmung an einen Leiter angeschlossen ist Kabellänge (ohne Stichleitungen): ≤200 m (656,2) Länge der Stichleitungen: ≤1 m (3,3 ft)	

1) Für weitere Optionen siehe Ethernet-APL Installation Drawing HE_01622.

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	
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 l_i = 300 mA P_i = 1,2 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = 30 V l_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF
Option G	PROFIBUS PA	STANDARD U_i = 30 V l_i = 300 mA P_i = 1,2 W L_i = 10 µH C_i = 5 nF

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U_i = 30 V I_i = 300 mA P_i = 1 W L_i = 0 µH C_i = 6 nF
Option S	PROFINET over Ethernet-APL 10 Mbit/s	U_i = 17,5 V I_i = 380 mA P_i = 5,32 W C_i = 5 nF L_i = 10 µH

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 → Download-Area
Bürde HART	▪ Min. 250 Ω ▪ Max. 500 Ω
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung→ 🖹 108 ▪ 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 → Download-Area ▪ www.fieldcommgroup.org
CFF-Revision	
Device Tester Version (ITK Version)	6.2.0
ITK Test Campaign Number	Informationen: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Link-Master-fähig (LAS)	Ja
Wählbar zwischen "Link Master" und "Basic Device"	Ja Werkseinstellung: Basic Device
Knotenadresse	Werkseinstellung: 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→ 108 ▪ 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 → Download-Area ▪ https://www.profibus.com
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→ 108 ▪ Zyklische Datenübertragung ▪ Blockmodell ▪ Beschreibung der Module

PROFINET over Ethernet-APL

Protokoll	Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation, Version 2.43
Kommunikationstyp	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Konformitätsklasse	Conformance Class B (PA)
Netzlastklasse	PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s

Datenübertragung	10 Mbit/s Vollduplex
Zykluszeiten	64 ms
Polarität	Automatische Korrektur von gekreuzten "APL-Signal +" und "APL-Signal -" Signalleitungen
Media Redundancy Protocol (MRP)	Nicht möglich (Punkt-zu-Punkt Verbindung zum APL-Field-Switch)
Support Systemredundanz	Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)
Geräteprofil	PROFINET PA Profil 4.02 (Application interface identifier API: 0x9700)
Hersteller-ID	17
Gerätetypkennung	0xA438
Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, FDI)	Informationen und Dateien unter: ▪ www.endress.com → Download-Area ▪ www.profibus.com
Unterstützte Verbindungen	▪ 2x AR (IO Controller AR) ▪ 2x AR (IO Supervisor Device AR connection allowed)
Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät	▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert) ▪ Integrierter Webserver via Webbrowser und IP-Adresse ▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Messgeräts auslesbar. ▪ Vor-Ortbedienung
Konfiguration des Gerätenamens	▪ DCP Protokoll ▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert) ▪ Integrierter Webserver

Unterstützte Funktionen	▪ Identification & Maintenance einfache Geräteidentifizierung über:
	  ▪ Leitsystem
	  ▪ Typenschild
	▪ Messwertstatus
	Die Prozessgrössen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert
	▪ Blinking-Feature über die Vor-Ort Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung
	▪ Gerätebedienung über Asset Management Software (z.B. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM mit FDI-Package)

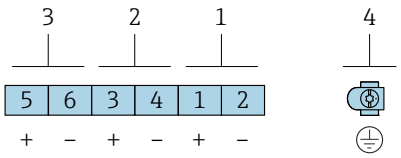
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung . ▪ Zyklische Datenübertragung ▪ Übersicht und Beschreibung der Module ▪ Kodierung des Status ▪ Werkseinstellung

Energieversorgung

Klemmenbelegung

Messumformer

Anschlussvarianten



A0033475

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)	
Option **E** [1] [3]	FOUNDATION Fieldbus		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		-	
Option **G** [1] [4]	PROFIBUS PA		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		-	
Option **S** [1] [5]	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10 Mbit/s		-		-	

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.
5) PROFINET over Ethernet-APL 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.

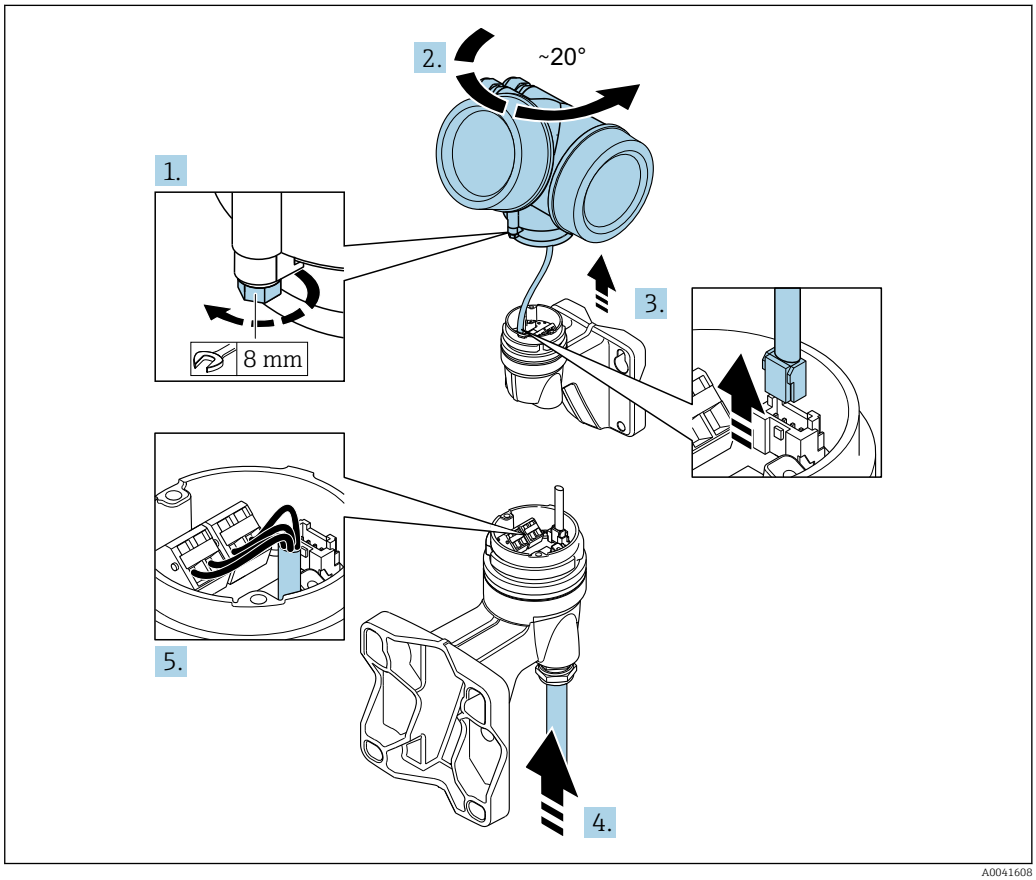
Die Anschlussart des Verbindungskabels im Messumformergehäuse ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

Bei folgenden Ausführungen ist der Anschluss im Messumformergehäuse nur über Anschlussklemmen möglich:
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D, 6
- 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



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

3. **HINWEIS**

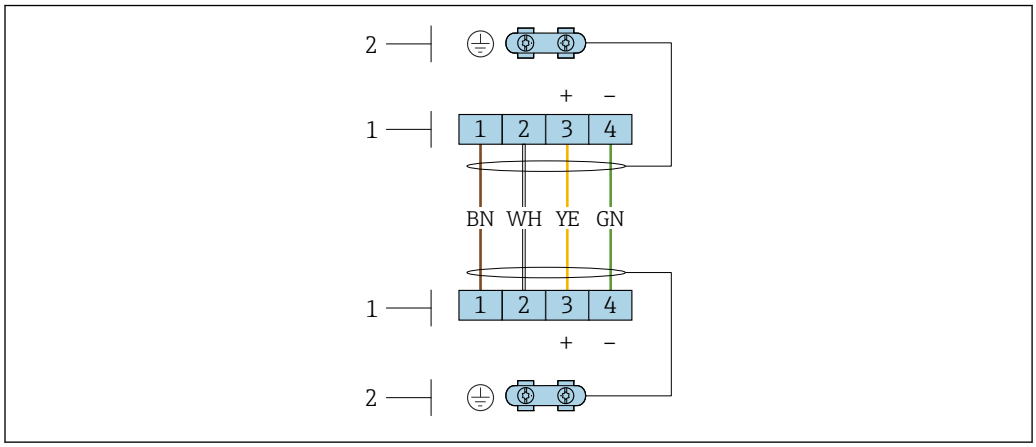
Die Anschlussplatine des Wandgehäuses ist mit der Elektronikplatine des Messumformers über ein Signalkabel verbunden!

► 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 → 3, 34→ 4, 35.
6. Messumformergehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.
7. Kabelverschraubung fest anziehen.

Verbindungskabel (Standard, verstärkt)



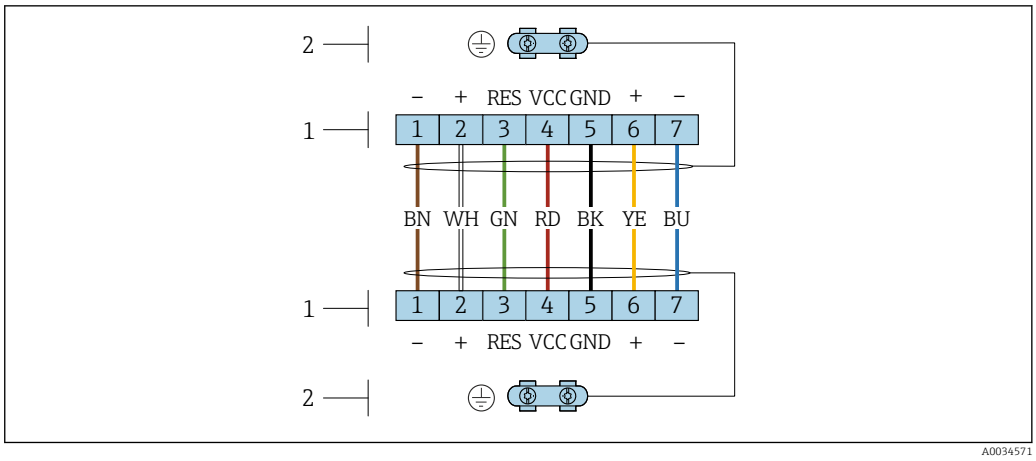
3 Anschlussklemmen für Anschlussraum im Wandhalter des Messumformers und dem Anschlussgehäuse des Messaufnehmers

1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

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

Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

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



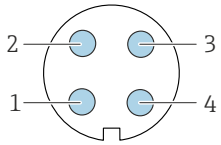
4 *Anschlussklemmen für Anschlussraum im Wandhalter des Messumformers und dem Anschlussgehäuse des Messaufnehmers*

1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

Klemmennummer	Belegung	Kabelfarbe Verbindungskabel
1	RS485 (-) DPC	braun
2	RS485 (+) DPC	weiß
3	Reset	grün
4	Versorgungsspannung	rot
5	Erdung	schwarz
6	RS485 (+)	gelb
7	RS485 (–)	blau

Pinbelegung Gerätestecker

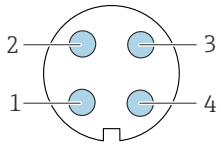
PROFIBUS PA



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

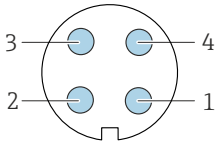
Als Stecker wird empfohlen:
- Binder, Serie 713, Teilenr. 99 1430 814 04
- Phoenix, Teilenr. 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

FOUNDATION Fieldbus



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

PROFINET over Ethernet-APL



Pin	Belegung	Codierung	Stecker/ Buchse
1	APL-signal -	A	Buchse
2	APL-signal +		
3	Kabelschirm[1]		
4	nicht belegt		
Metallisches Steckergehäuse	Kabelschirm		
[1]Wenn Kabelschirm verwendet wird			

Als Stecker wird empfohlen:
- Binder, Serie 713, Teilenr. 99 1430 814 04
- Phoenix, Teilenr. 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

Versorgungsspannung

Messumformer

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Bedienung [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
Option **S** : PROFINET over Ethernet-APL/ SPE, 10 Mbit/s	≥ DC 9 V	DC 15 V

1) Bei externer Versorgungsspannung des Speisegeräts mit Bürde, des PROFIBUS DP/PA Kopplers bzw. FOUNDATION Fieldbus Powerconditioners
2) Erhöhung der minimalen Klemmenspannung mit Vor-Ort-Bedienung: Siehe nachfolgende Tabelle.
3) Spannungsabfall 2,2...3 V bei 3,59...22 mA

Erhöhung der minimalen Klemmenspannung mit Vor-Ort-Bedienung

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

- Informationen zur Bürde → 🖹 22
- Als Zubehör verfügbar: Speisegerät zur Stromversorgung → 🖹 108
- Zu den Ex-Anschlusswerten → 🖹 23

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
Option S: PROFINET over Ethernet-APL/ SPE, 10 Mbit/s	Betrieb mit Ausgang 1: Ex: 833 mW Non-Ex: 1,5 W

Zu den Ex-Anschlusswerten → 🖹 23

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

PROFINET over Ethernet-APL

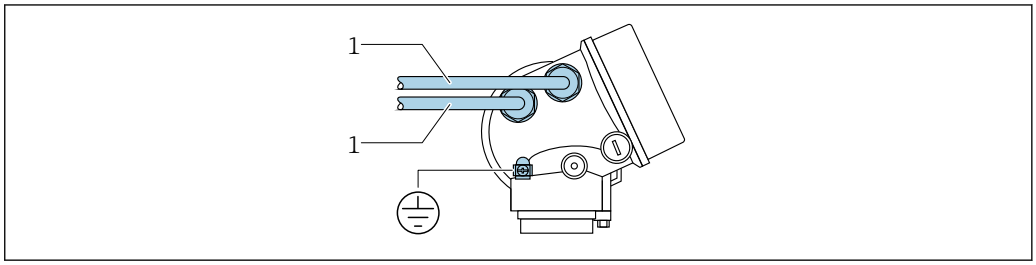
20 ... 55,56 mA

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

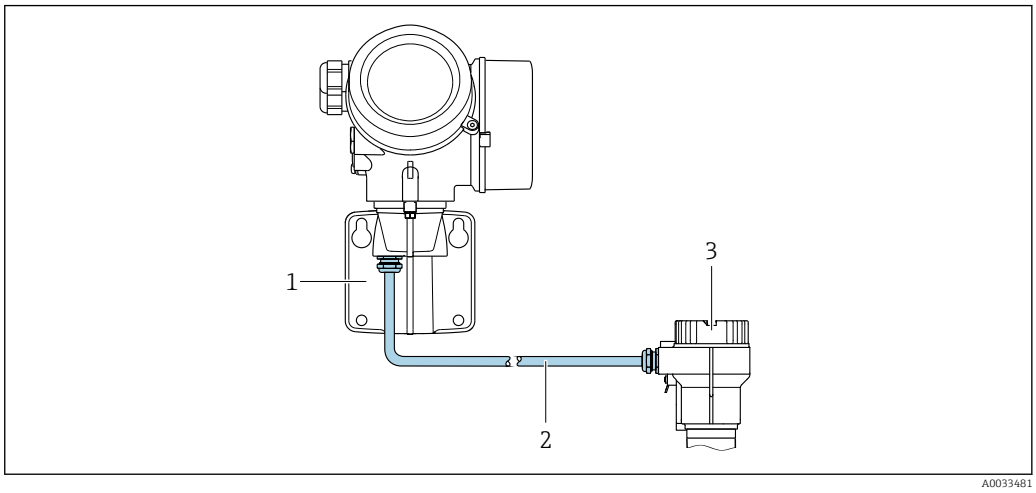
Anschluss Messumformer



1 Kabeleinführungen für Ein-/Ausgänge

Anschluss Getrenntausführung

Verbindungskabel



5 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.

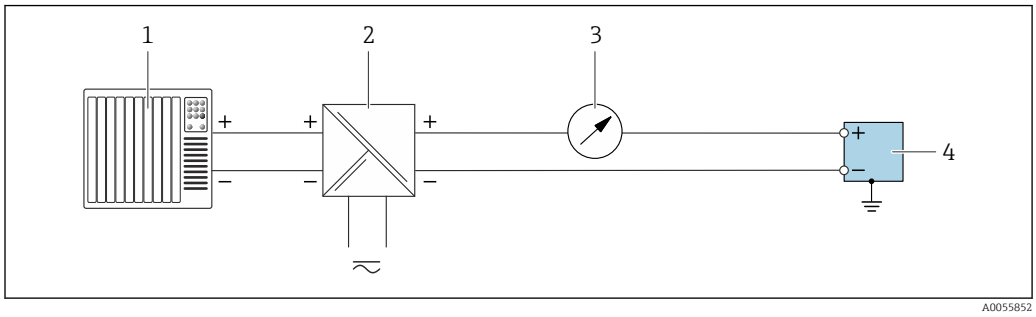
Bei folgenden Ausführungen ist der Anschluss im Messumformergehäuse nur über Anschlussklemmen möglich:
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D, 6
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; 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

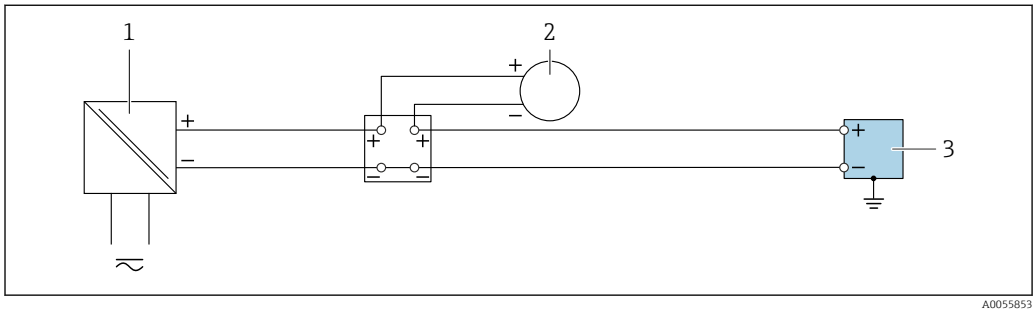
Stromausgang 4 ... 20 mA (ohne HART)



6 *Anschlussbeispiel für 4 ... 20 mA Stromausgang (passiv)*

1 *Automatisierungssystem mit Stromeingang (z. B. SPS)*
2 *Spannungsversorgung*
3 *Optionales weiteres Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten*
4 *Messumformer mit Stromausgang (passiv)*

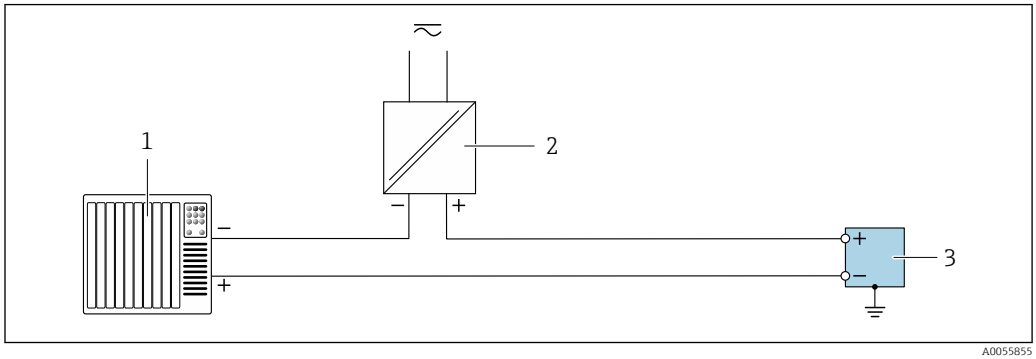
Stromeingang 4 ... 20 mA



7 *Anschlussbeispiel für 4 ... 20 mA Stromeingang*

1 *Spannungsversorgung*
2 *Externes Messgerät mit 4 ... 20 mA Stromausgang passiv (z. B. Druck oder Temperatur)*
3 *Messumformer mit 4 ... 20 mA Stromeingang*

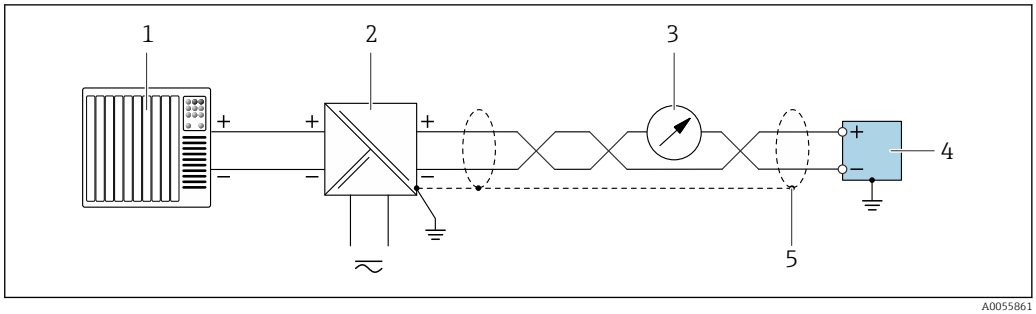
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang



8 *Anschlussbeispiel für Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)*

1 *Automatisierungssystem mit Impuls-/Frequenz-/Schalteingang (z. B. SPS)*
2 *Spannungsversorgung*
3 *Messumformer mit Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)*

Stromausgang 4 ... 20 mA HART



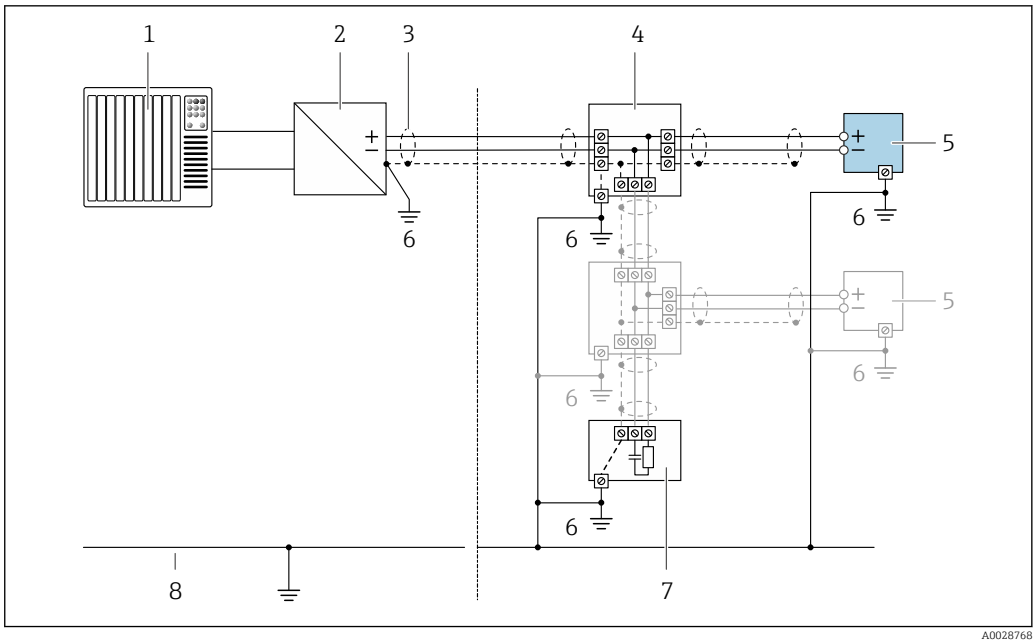
9 *Anschlussbeispiel für 4 ... 20 mA Stromausgang mit HART (passiv)*

1 *Automatisierungssystem mit 4 ... 20 mA Stromeingang mit HART (z. B. SPS)*
2 *Spannungsversorgung*
3 *Optionales Anzeigeinstrument: Maximale Bürde beachten*
4 *Messumformer mit 4 ... 20 mA Stromausgang mit HART (passiv)*
5 *Kabelschirm einseitig erden. Bei Installation entsprechend NAMUR NE98 ist eine beidseitige Erdung des Kabelschirms vorgeschrieben.*

PROFIBUS PA

Siehe https://www.profibus.com "PROFIBUS Installation Guidelines"

FOUNDATION Fieldbus



10 *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 *Potenzialausgleichsleiter*

Ethernet-APL

Siehe https://www.profibus.com "Ethernet-APL White Paper"

Potenzialausgleich

Anforderungen

Beim Potenzialausgleich:
- Betriebsinterne Erdungskonzepte beachten
- Einsatzbedingungen wie Material und Erdung der Rohrleitung berücksichtigen
- Messstoff, Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe elektrische Potenzial legen
- Für die Potenzialausgleichsverbindungen ein Erdungskabel mit dem Mindestquerschnitt von 6 mm^2 (10 AWG) und einem Kabelschuh verwenden

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

Die Art der verfügbaren Kabeleinführung ist von der jeweiligen Geräteausführung abhängig.

Kabelverschraubung (nicht für Ex d)
M20 × 1,5

Gewinde für Kabeleinführung
- NPT ½"
- G ½"
- 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 (ohne HART)

Normales Installationskabel ausreichend.

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Normales Installationskabel ausreichend.

Stromausgang 4 … 20 mA HART

Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel.

Siehe https://www.fieldcommgroup.org "HART PROTOCOL SPECIFICATIONS"

PROFIBUS PA

Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel. Empfohlen wird Kabeltyp A.

Siehe https://www.profibus.com "PROFIBUS Installation Guidelines"

Ethernet-APL

Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel. Empfohlen wird Kabeltyp A.

Siehe https://www.profibus.com "Ethernet-APL White Paper"

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)

Verbindungskabel Getrenntausführung

Verbindungskabel (Standard)

Standardkabel	2 × 2 × 0,5 mm² (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 (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 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 mm² (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	10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 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 (30 ft), 30 m (90 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 (30 ft), 30 m (90 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 bestellbar:
Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz"

Eingangsspannungsbereich	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung → 🖹 36 [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.

Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden z. B. HAW 569

Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

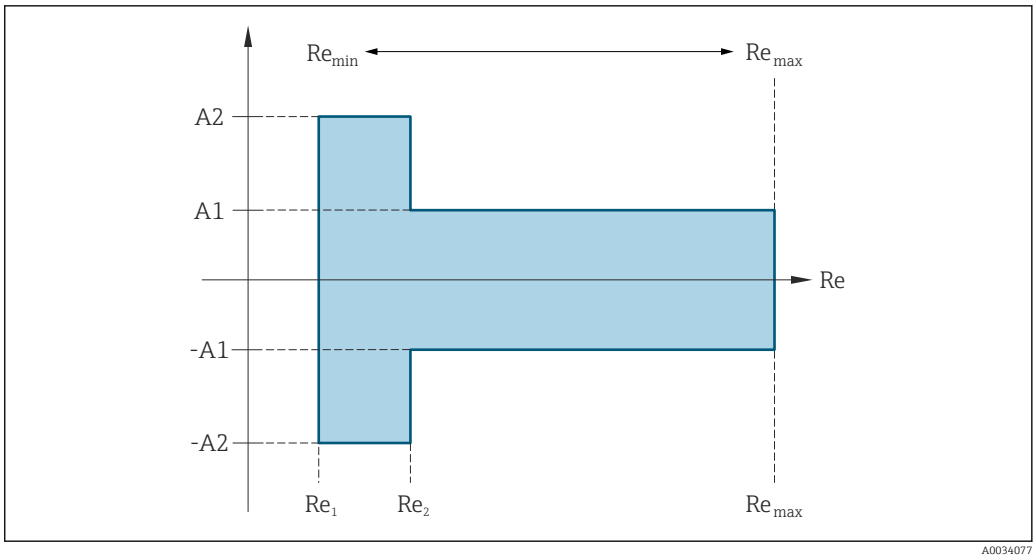
- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- +20 … +30 °C (+68 … +86 °F)
- 2 … 4 bar (29 … 58 psi)
- Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale
- Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht

Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 🖹 107

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
	$Q_{AmpMin}\ [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin}\ [m/s] \cdot \pi \cdot (D_i\ [m])^2}{4} \cdot 3600\ [s/h]$ $Q_{AmpMin}\ [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin}\ [ft/s] \cdot \pi \cdot (D_i\ [ft])^2}{4} \cdot 60\ [s/min]$ 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} → 15

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]
- 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 bar 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.

1) Die Sensorausführung Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) ist nur verfügbar für Messgeräte in den Kommunikationsarten HART, PROFINET over Ethernet-APL.
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) [1]		Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) [2] [1]	
Prozessdruck [bar abs.]	Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	PremiumCal [3]	Standard	PremiumCal [3]	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) Detaillierte Berechnung mit Applicator
2) Sensorausführung nur verfügbar für Messgeräte in den Kommunikationsarten HART, PROFINET over Ethernet-APL .
3) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

Massefluss Überhitzter Dampf/Gase [2] [3]

Sensorausführung				Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) [1] [2]		Masse (integrierte Temperaturmessung) + externe Druckkompensation [3] [2]	
Prozessdruck [bar abs.]	Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	PremiumCal [4]	Standard	PremiumCal [4]	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 den Kommunikationsarten HART, PROFINET over Ethernet-APL
2) Detaillierte Berechnung mit Applicator
3) Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0,15 %.
4) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

2) 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
3) Das Messgerät ist mit Wasser kalibriert und wurde auf Gaskalibrieranlagen unter Druck verifiziert.

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/m³) 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.

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 → 🖹 108

Genauigkeit der Ausgänge

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf:

Stromausgang

Genauigkeit	±10 µA

Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

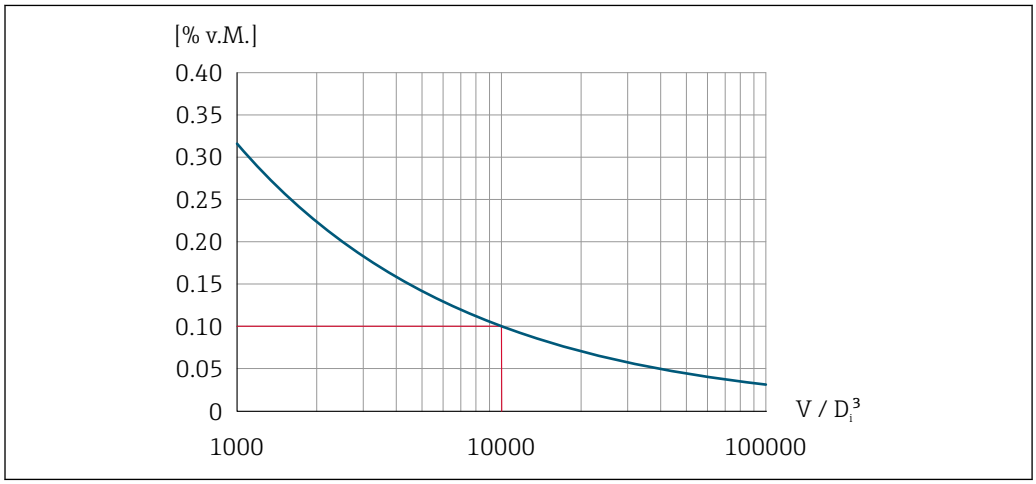
Genauigkeit	Max. ±100 ppm v.M.

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ v.M.}$$

A0042121-DE



A0042123-DE

11 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.

Relative Luftfeuchte

Das Gerät ist für den Einsatz in Außen- und Innenbereichen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 5 bis 95 % geeignet.

Betriebshöhe

Gemäß EN 61010-1
- ≤ 2 000 m (6 562 ft)
- > 2 000 m (6 562 ft) mit zusätzlichen Überspannungsschutz (z.B. Endress+Hauser HAW Series)

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

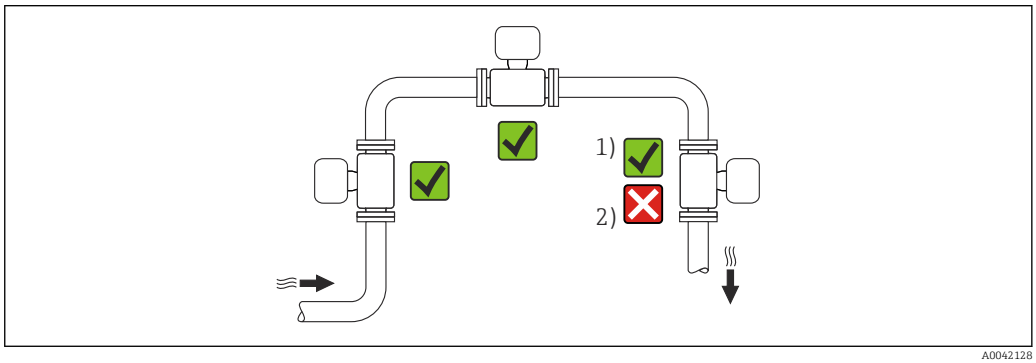
Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

Temperaturkoeffizient	Max. ±100 ppm v.M.

Montage

Montageort



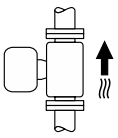
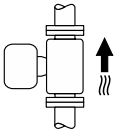
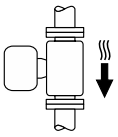
A0042128

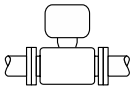
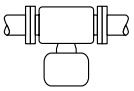
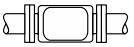
1 Installation für Gase und Dampf geeignet
2 Installation nicht für Flüssigkeiten geeignet

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:

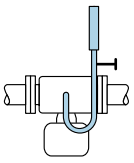
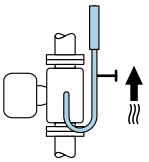
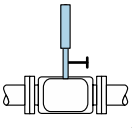
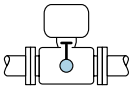
Einbaulage			Empfehlung	
			Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage (Flüssigkeiten)	 A0015591	✓✓ [1]	✓✓
A	Vertikale Einbaulage (Trockene Gase)	 A0015591  A0041785	✓✓	✓✓

Einbaulage			Empfehlung	
			Kompaktausführung	Getrenntausführung
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 A0015589	✓✓ 2)	✓✓
C	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✓✓ 3)	✓✓
D	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✓✓	✓✓

1) Bei Flüssigkeiten wird empfohlen, senkrechte Rohrleitungen steigend zu durchströmen, um eine Teilfüllung der Rohrleitung zu vermeiden (Abb. A). Störung der Durchflussmessung!
2) Bei heißen Messstoffen (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur (TM) ≥ 200 °C (392 °F): Einbaulage C oder D
3) Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff): Einbaulage B oder D

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

Druckmesszelle

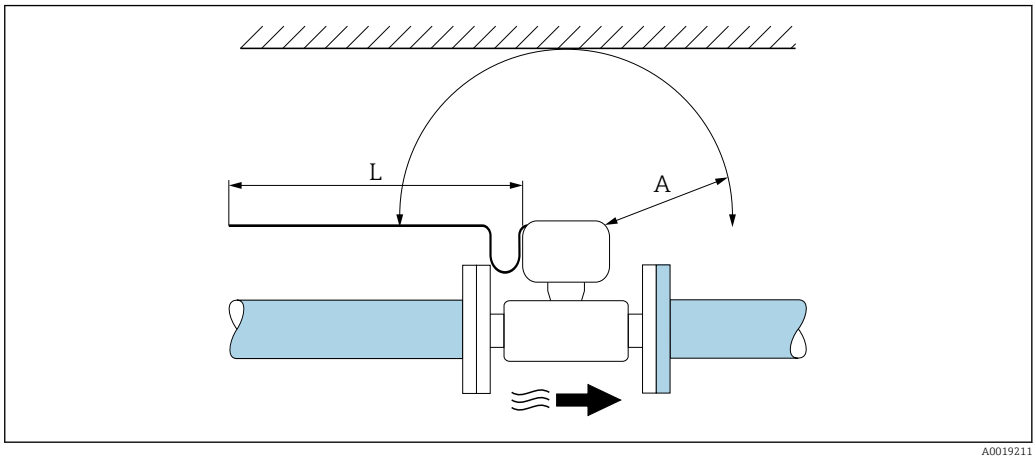
Druckmessung Dampf			Option DA
E	▪ Mit Messumformer nach unten oder seitlich ▪ Schutz vor nach oben steigender Wärme ▪ Reduktion der Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur aufgrund des Wassersackrohrs 1)	 A0034057	✓✓
F		 A0034058	✓✓
Druckmessung Gas			**Option DB**
G	▪ Druckmesszelle mit Absperrarmatur 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→ 🖹 55.

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 folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.



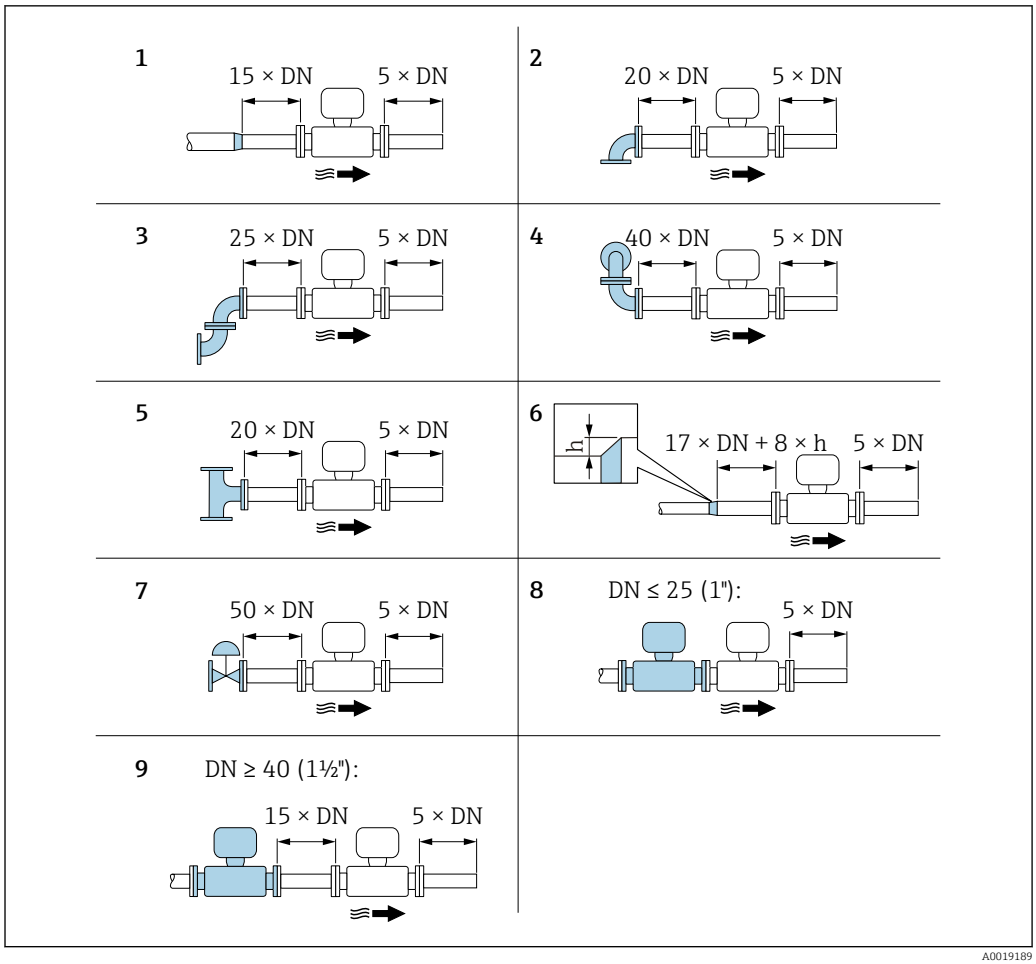
A0019211

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.



12 *Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen*

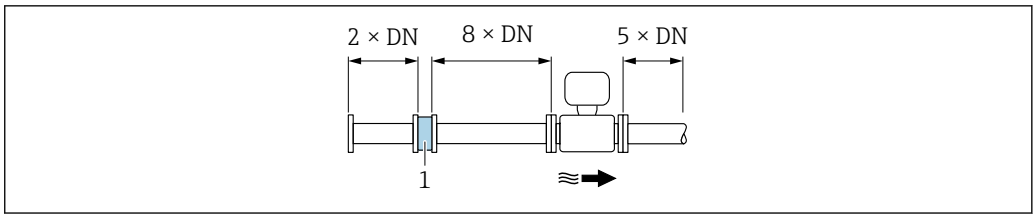
h Sprunghöhe
1 Reduktion um eine Nennweite
2 Einfacher Bogen (90°-Bogen)
3 Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)
4 Doppelbogen 3D (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt, nicht in einer Ebene)
5 T-Stück
6 Erweiterung
7 Regelventil
8 Zwei Messgeräte hintereinander bei DN ≤ 25 (1"): direkt Flansch an Flansch
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 → 52.

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:

$\Delta p\ [mbar] = 0{,}0085 \cdot \rho\ [kg/m^3] \cdot v^2\ [m/s]$

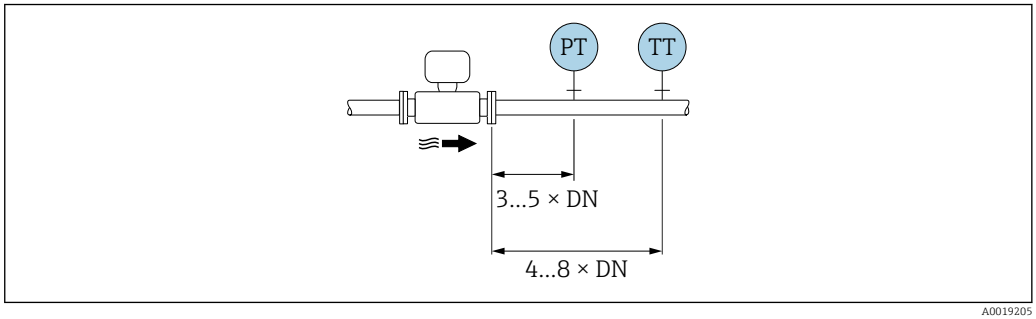
Beispiel Dampf	Beispiel H_2O-Kondensat (80 °C)
p = 10 bar abs. t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m³ v = 40 m/s	ρ = 965 kg/m³ v = 2,5 m/s
$\Delta p = 0{,}0085 \cdot 4{,}39 \cdot 40^2 = 59{,}7$ mbar	$\Delta p = 0{,}0085 \cdot 965 \cdot 2{,}5^2 = 51{,}3$ mbar

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

- Ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter ist als Zubehör erhältlich → 106.
- Abmessungen des Strömungsgleichrichters → 73.

Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



A0019205

PT Druckmessgerät
TT Temperaturmessgerät

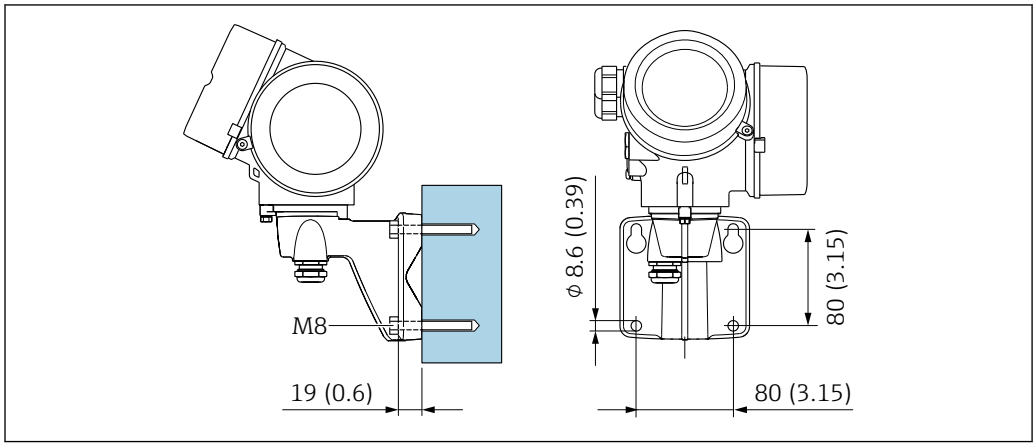
Verbindungskabellänge

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.

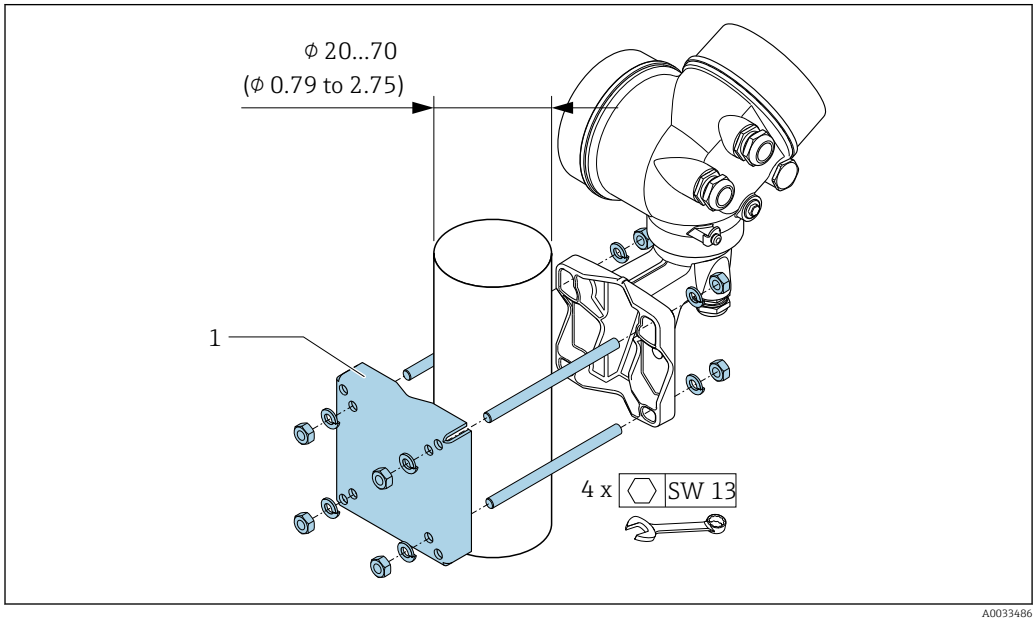
Montage Gehäuse Messumformer

Wandmontage



13 mm (in)

Rohrmontage



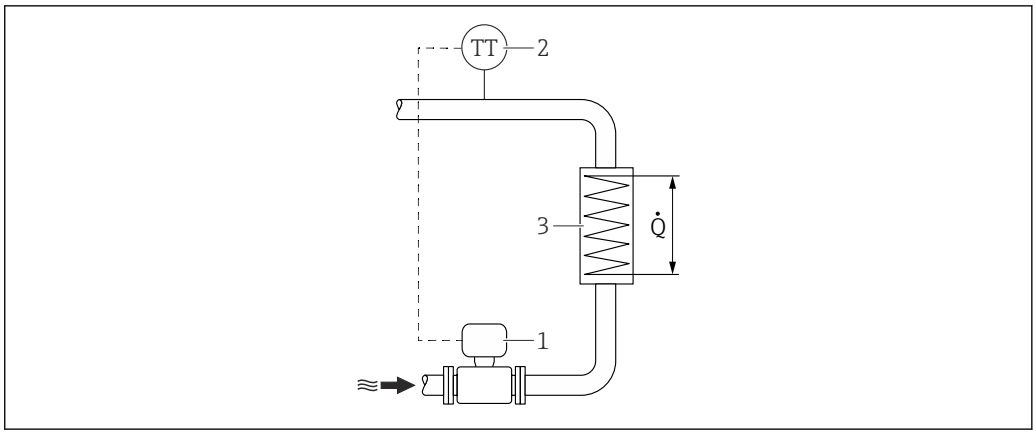
14 mm (in)

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 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.



15 *Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattdampf und Wasser*

1 Messgerät
2 Temperatursensor
3 Wärmetauscher
Q Wärmestrom

Wetterschutzhaube

Für das Gerät ist eine Wetterschutzhaube als Zubehör erhältlich. Sie dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.

Bei Montage der Wetterschutzhaube ist ein Mindestabstand nach oben einzuhalten:
222 mm (8,74 in)

Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur bestellt werden:
Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"

Separate Bestellung als Zubehör → 105

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

Kompaktausführung

Messgerät	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F) [1] −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
	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)". Diese Option ist nur in Kombination mit einem "Hochtemperatur-Sensor -200…+400 °C(-328…+750 °F)" verfügbar, siehe Bestellmerkmal 060 "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr" mit Optionen BA, BB, CA, CB.
2) Bei Temperaturen unter −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] −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
	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)". Diese Option ist nur in Kombination mit einem "Hochtemperatur-Sensor -200…+400 °C(-328…+750 °F)" verfügbar, siehe Bestellmerkmal 060 "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr" mit Optionen BA, BB, CA, CB.
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 → 🖹 105.

Lagerungstemperatur

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

Anzeigemodule

−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

Abgesetzte Anzeige FHX50:
−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

Klimaklasse

DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)

Schutzart

Messumformer
- Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4
- Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2
- Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2

Messaufnehmer
IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4

Gerätestecker
IP67, nur im verschraubten Zustand

Vibrationsfestigkeit 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), NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21) wird erfüllt bei Installation entsprechend NAMUR-Empfehlung 98 (NE 98)
- Nach IEC/EN 61000-6-2 und IEC/EN 61000-6-4

Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.

Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

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	
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	

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 folgenden Kommunikationsarten:
  ▪ HART
  ▪ PROFINET over Ethernet-APL
▪ 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	Druckmesszelle 2bar/29psi abs Druckmesszelle 4bar/58psi abs Druckmesszelle 10bar/145psi abs Druckmesszelle 40bar/580psi abs	−40 … +100 °C (−40 … +212 °F)

Dichtungen

Bestellmerkmal "DSC-Sensordichtung"		
Option	**Beschreibung**	**Messstofftemperaturbereich**
A	Graphit	−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)

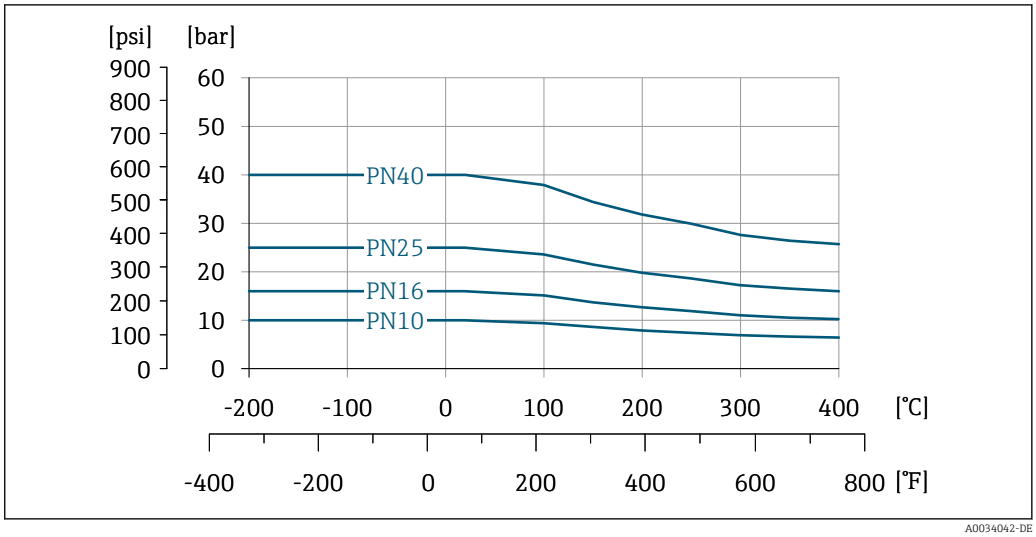
Druck-Temperatur-Kurven

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.

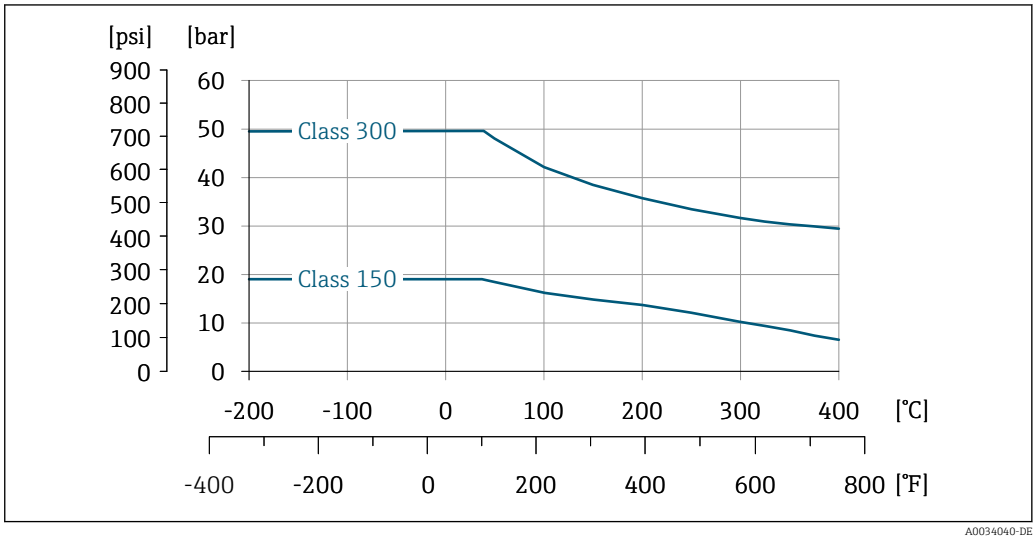
Integraler Massevortex: Der zulässige Druck für das Messgerät kann abhängig von der ausgewählten Druckmesszelle geringer sein als in diesem Kapitel dargestellt → 60

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



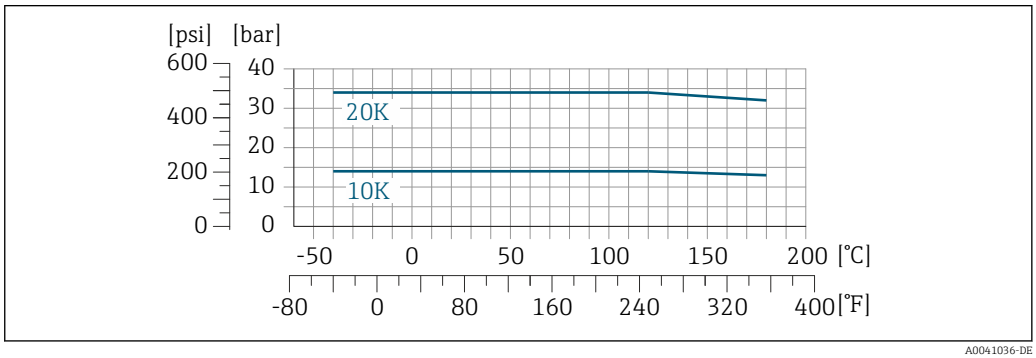
16 *Werkstoff Flanschanschluss: Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L*

Flanschanschluss: Flansch in Anlehnung an ASME B16.5



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

Flanschanschluss: Flansch in Anlehnung an JIS B2220



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

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 folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- 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 → 🖹 46. 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 → 🖹 46. 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 → 🖹 46.
- ▶ 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)

Druckverlust

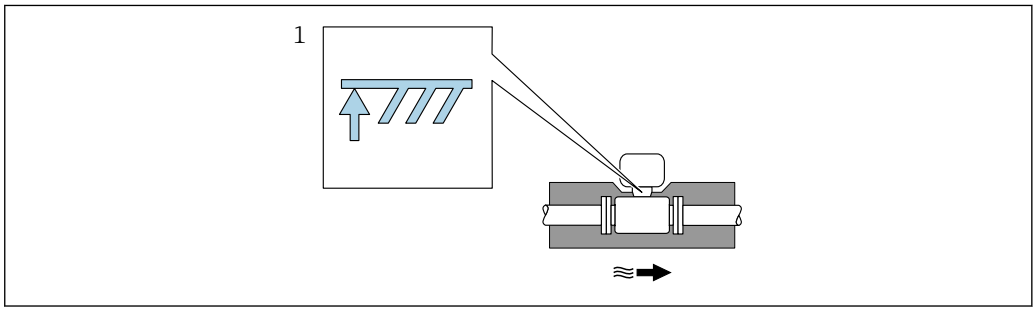
Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden → 🖹 107.

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:

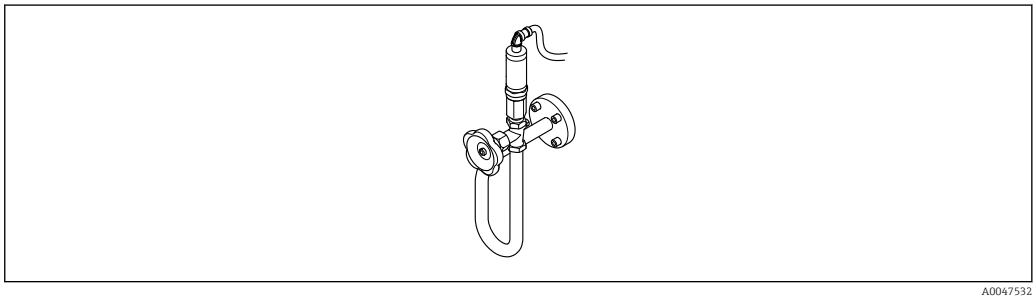


1 Angabe der maximalen Isolationshöhe

- ▶ 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.

Die Funktion des Wassersackrohrs besteht darin, die Druckmesszelle durch Kondensat im U-Rohr/Siphon vor zu hohen Dampf-Prozesstemperaturen zu schützen. Damit der Dampf kondensiert, darf das Wassersackrohr nur bis zum messrohrseitigen Anschlussflansch isoliert werden.



19 Wassersackrohr

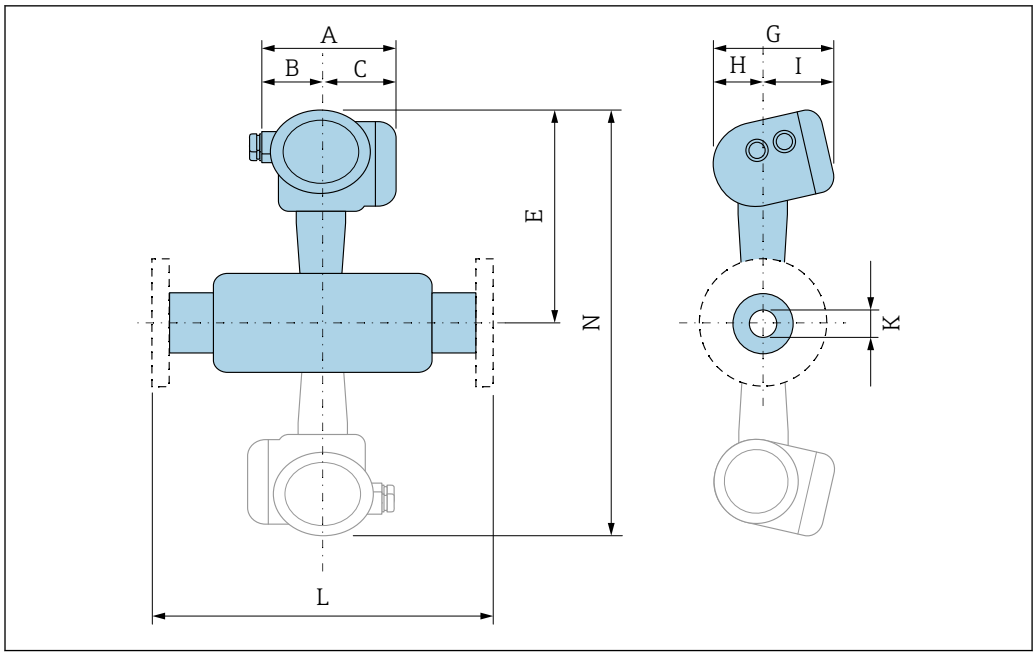
Konstruktiver Aufbau

Abmessungen in SI-Einheiten

Hinweis zur Durchmessersprungkorrektur beachten→ 47.

Kompaktausführung

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



20 Ausgegraut: Dualsensausführung

Einstufige Nennweitenreduktion

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS/DDS/DES/D1S/D2S/D5S/D6S/NDS/NES/NFS/NGS											
DN [mm]	**Reduktion auf DN** [mm]	**A** [1] [mm]	**B** [mm]	**C** [1] [mm]	**E** [2) 3) 4)] [mm]	**G** [mm]	**H** [mm]	**I** [5] [mm]	**K (D_i)** [mm]	**L** [mm]	**N** [6) 7)] [mm]
25R	15	140,2	51,7	88,5	252	159,9	58,2	101,7	13,9	8)	9)
40R	25	140,2	51,7	88,5	258	159,9	58,2	101,7	24,3	8)	9)
50R	40	140,2	51,7	88,5	266	159,9	58,2	101,7	38,1	8)	532
80R	50	140,2	51,7	88,5	272	159,9	58,2	101,7	49,2	8)	544
100R	80	140,2	51,7	88,5	286	159,9	58,2	101,7	73,7	8)	571
150R	100	140,2	51,7	88,5	300	159,9	58,2	101,7	97	8)	600
200R	150	140,2	51,7	88,5	325	159,9	58,2	101,7	146,3	8)	650

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 p-T-kompensierter Ausführung
5) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
6) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 20 mm
7) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 58 mm
8) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
9) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

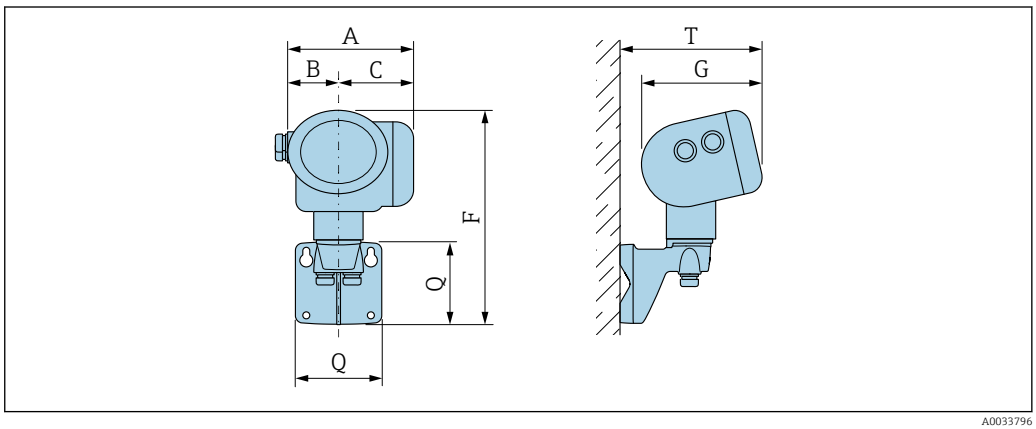
Zweistufige Nennweitenreduktion

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS/DDS/DES/D1S/D2S/D5S/D6S/NDS/NES/NFS/NGS											
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [1] [mm]	B [mm]	C [1] [mm]	E [2] [3] [4] [mm]	G [mm]	H [mm]	I [5] [mm]	K (D_i) [mm]	L [mm]	N [6] [7] [mm]
40S	15	140,2	51,7	88,5	252	159,9	58,2	101,7	13,9	[8]	[9]
50S	25	140,2	51,7	88,5	258	159,9	58,2	101,7	24,3		
80S	40	140,2	51,7	88,5	266	159,9	58,2	101,7	38,1		532
100S	50	140,2	51,7	88,5	272	159,9	58,2	101,7	49,2		544
150S	80	140,2	51,7	88,5	286	159,9	58,2	101,7	73,7		571
200S	100	140,2	51,7	88,5	300	159,9	58,2	101,7	97		600
250S	150	140,2	51,7	88,5	325	159,9	58,2	101,7	146,3		650

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 p-T-kompensierter Ausführung
5) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
6) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 20 mm
7) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 58 mm
8) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
9) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Getrenntausführung Messumformer

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



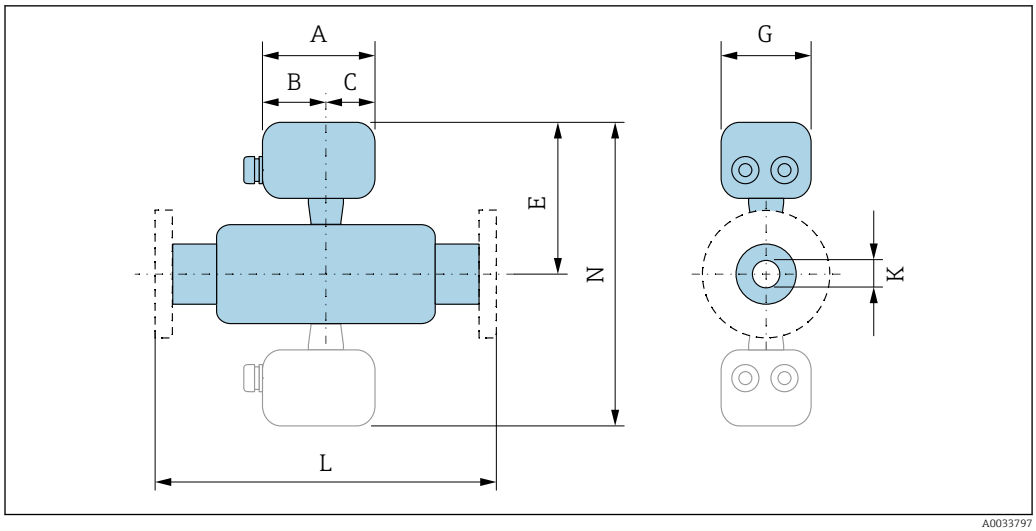
A0033796

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"



21 Ausgegraut: Dualsensausführung

Einstufige Nennweitenreduktion

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS/DDS/DES/D1S/D2S/D5S/D6S/NDS/NES/NFS/NGS									
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [1] [mm]	G [mm]	K (D_i) [mm]	L [mm]	N [2] [mm]
25R	15	107,3	60,0	47,3	225	94,5	13,9	[3]	[4]
40R	25	107,3	60,0	47,3	231	94,5	24,3	[3]	[4]
50R	40	107,3	60,0	47,3	239	94,5	38,1	[3]	477
80R	50	107,3	60,0	47,3	245	94,5	49,2	[3]	489
100R	80	107,3	60,0	47,3	259	94,5	73,7	[3]	517
150R	100	107,3	60,0	47,3	273	94,5	97	[3]	545
200R	150	107,3	60,0	47,3	298	94,5	146,3	[3]	596

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

Zweistufige Nennweitenreduktion

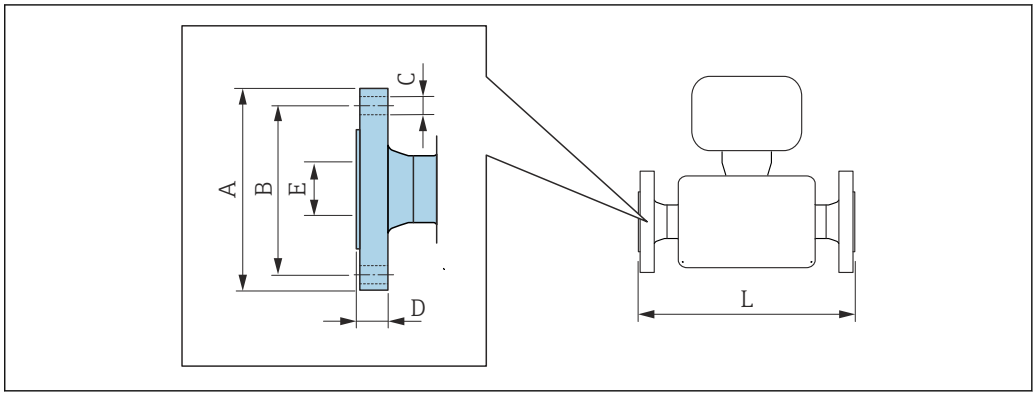
Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS/DDS/DES/D1S/D2S/D5S/D6S/NDS/NES/NFS/NGS									
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [1] [mm]	G [mm]	K (D_i) [mm]	L [mm]	N [2] [mm]
40S	15	107,3	60,0	47,3	225	94,5	13,9	[3]	[4]
50S	25	107,3	60,0	47,3	231	94,5	24,3	[3]	[4]
80S	40	107,3	60,0	47,3	239	94,5	38,1	[3]	477
100S	50	107,3	60,0	47,3	245	94,5	49,2	[3]	489
150S	80	107,3	60,0	47,3	259	94,5	73,7	[3]	517

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS/DDS/DES/D1S/D2S/D5S/D6S/NDS/NES/NFS/NGS									
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	E [1] [mm]	G [mm]	K (D_i) [mm]	L [mm]	N [2] [mm]
200S	100	107,3	60,0	47,3	273	94,5	97	[3]	545
250S	150	107,3	60,0	47,3	298	94,5	146,3	[3]	596

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 in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 10 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option DDS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
200R	150	340	295	8 × 22	24	146,3	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 … 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 10 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option DDS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
200S	100	340	295	8 × 22	26	112,0	300
250S	150	395	350	12 × 22	24	202,7	380
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 … 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 100…150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 16 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D1S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
100R	80	220	180	8 × 18	22	87,0	250
150R	100	285	240	8 × 22	25	112,0	300
200R	150	340	295	12 × 22	24	146,3	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 100...150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 16 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D1S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
100S	50	220	180	8 × 18	24	62,0	250
150S	80	285	240	8 × 22	25	92,0	300
200S	100	340	295	12 × 22	27	112,0	300
250S	150	405	355	12 × 26	27	202,7	380
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 100...150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 16 mit Nut 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
100R	80	220	180	8 × 18	22	87,0	250
150R	100	285	240	8 × 22	25	112,0	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 100...150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 16 mit Nut 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
100S	50	220	180	8 × 18	24	62,0	250
150S	80	285	240	8 × 22	25	92,0	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 100...150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 25 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option DES							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
200R	150	360	310	12 × 26	30	146,3	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 25 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option DES							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
200S	100	360	310	12 × 26	33,5	112,0	300
250S	150	425	370	12 × 30	32,0	202,7	380
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 100...150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
25R	15	115	85	4 × 14	18,0	22,0	200
40R	25	150	110	4 × 18	21,0	30,0	200
50R	40	165	125	4 × 18	22,0	45,0	200
80R	50	200	160	8 × 18	25,0	56,5	200
100R	80	235	190	8 × 22	26,5	87,0	250
150R	100	300	250	8 × 26	31,0	112,0	300
200R	150	375	320	12 × 30	36,5	146,3	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 15...150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
40S	15	150	110	4 × 18	21,0	22,0	200
50S	25	165	125	4 × 18	21,0	30,0	200
80S	40	200	160	8 × 18	25,5	45,0	200
100S	50	235	190	8 × 22	27,5	62,0	250
150S	80	300	250	8 × 26	32,0	92,0	300
200S	100	375	320	12 × 30	38,5	112,0	300

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D2S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
250S	150	450	385	12 × 33	39,0	202,7	380
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 15...150.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 40 mit Nut 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
25R	15	115	85	4 × 14	18,0	22,0	200
40R	25	150	110	4 × 18	21,0	30,0	200
50R	40	165	125	4 × 18	22,0	45,0	200
80R	50	200	160	8 × 18	25,0	56,5	200
100R	80	235	190	8 × 22	26,5	87,0	250
150R	100	300	250	8 × 26	31,0	112,0	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 15...100.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 40 mit Nut 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6S							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [1] [mm]
40S	15	150	110	4 × 18	21,0	22,0	200
50S	25	165	125	4 × 18	21,0	30,0	200
80S	40	200	160	8 × 18	25,5	45,0	200
100S	50	235	190	8 × 22	27,5	62,0	250
150S	80	300	250	8 × 26	32,0	92,0	300
Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 6,3 ... 12,5 µm							

1) Konform zu ISO 13359 für DN 15...80.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25R	15	108,0	79,2	4 × 15,7	18,0	22,0	200
40R	25	127,0	98,6	4 × 15,7	18,0	30,0	200
50R	40	152,4	120,7	4 × 19,1	20,0	45,0	200
80R	50	190,5	152,4	4 × 19,1	23,9	56,5	200
100R	80	228,6	190,5	8 × 19,1	24,5	87,0	250
150R	100	279,4	241,3	8 × 22,4	25,5	112,0	300

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
200R	150	342,9	298,5	8 × 22,4	28,4	146,3	300
Dichtleiste nach ASME 16.5: Ra 3,2 ... 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
40S	15	127,0	98,6	4 × 15,7	19,0	22,0	200
50S	25	152,4	120,7	4 × 19,1	21,0	30,0	200
80S	40	190,5	152,4	4 × 19,1	25,0	45,0	200
100S	50	228,6	190,4	8 × 19,1	26,5	62,0	250
150S	80	279,4	241,3	8 × 22,4	26,0	92,0	300
200S	100	342,9	298,5	8 × 22,4	28,4	112,0	300
250S	150	406,4	362,0	12 × 25,4	31,4	202,7	380
Dichtleiste nach ASME 16.5: Ra 3,2 ... 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AFS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25R	15	108,0	79,2	4 × 15,7	18,5	22,0	200
40R	25	127,0	98,6	4 × 15,7	18,0	30,0	200
50R	40	152,4	120,7	4 × 19,1	20,0	45,0	200
80R	50	190,5	152,4	4 × 19,1	23,9	56,5	200
100R	80	228,6	190,5	8 × 19,1	24,5	87,0	250
150R	100	279,4	241,3	8 × 22,4	26,0	112,0	300
Dichtleiste nach ASME 16.5: Ra 3,2 ... 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AFS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
40S	15	127,0	98,6	4 × 15,7	19,5	22	200
50S	25	152,4	120,7	4 × 19,1	21,0	30	200
80S	40	190,5	152,4	4 × 19,1	25,0	45	200
100S	50	228,6	190,4	8 × 19,1	26,5	62	250
150S	80	279,4	241,3	8 × 22,4	27,0	92	300
Dichtleiste nach ASME 16.5: Ra 3,2 ... 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25R	15	124,0	88,9	4 × 19,1	22,0	22,0	200
40R	25	155,4	114,3	4 × 22,4	25,0	30,0	200
50R	40	165,1	127,0	8 × 19,1	25,0	45,0	200
80R	50	209,6	168,1	8 × 22,4	28,9	56,5	200
100R	80	254,0	200,2	8 × 22,4	31,8	87,0	250
150R	100	317,5	269,7	12 × 22,4	38,5	112,0	300
200R	150	381,0	330,2	12 × 25,4	41,1	146,3	300
Dichtleiste nach ASME 16.5: Ra 3,2 … 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
40S	15	155,4	114,3	4 × 22,4	27,0	22,0	200
50S	25	165,1	127,0	8 × 19,1	26,0	30,0	200
80S	40	209,6	168,1	8 × 22,4	37,9	45,0	200
100S	50	254,0	200,2	8 × 22,4	31,8	62,0	250
150S	80	317,5	269,7	12 × 22,4	41,5	92,0	300
200S	100	381,0	330,2	12 × 25,4	47,5	112,0	300
250S	150	444,5	387,4	16 × 28,4	46,9	202,7	380
Dichtleiste nach ASME 16.5: Ra 3,2 … 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AGS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25R	15	124,0	88,9	4 × 19,1	22,0	22,0	200
40R	25	155,4	114,3	4 × 22,4	25,0	30,0	200
50R	40	165,1	127,0	8 × 19,1	25,0	45,0	200
80R	50	209,6	168,1	8 × 22,4	28,9	56,5	200
100R	80	254,0	200,2	8 × 22,4	31,8	87,0	250
150R	100	317,5	269,7	12 × 22,4	39,0	112,0	300
Dichtleiste nach ASME 16.5: Ra 3,2 … 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AGS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
40S	15	155,4	114,3	4 × 22,4	27,0	22	200
50S	25	165,1	127,0	8 × 19,1	26,0	30	200
80S	40	209,6	168,1	8 × 22,4	37,9	45	200
100S	50	254,0	200,2	8 × 22,4	31,8	62	250
150S	80	317,5	269,7	12 × 22,4	42,0	92	300
Dichtleiste nach ASME 16.5: Ra 3,2 … 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 10K, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NDS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50R	40	155	120	4 × 19	20,0	45,0	200
80R	50	185	150	8 × 19	22,0	56,5	200
100R	80	210	175	8 × 19	22,0	87,0	250
150R	100	280	240	8 × 23	31,0	112,0	300
200R	150	330	290	12 × 23	26,5	146,3	300
Dichtleiste nach : Ra 3,2 … 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 10K, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NDS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50S	25	155	120	4 × 19	20,5	30,0	200
80S	40	185	150	8 × 19	22,0	45,0	200
100S	50	210	175	8 × 19	25,5	62,0	250
150S	80	280	240	8 × 23	31,0	92,0	300
200S	100	330	290	12 × 23	33,5	112,0	300
250S	150	400	355	12 × 25	30,5	202,7	380
Dichtleiste nach JIS 2220: Ra 3,2 … 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 10K, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NFS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50R	40	155	120	4 × 19	20,0	45,0	200
80R	50	185	150	8 × 19	22,0	56,5	200
100R	80	210	175	8 × 19	22,0	87,0	250
150R	100	280	240	8 × 23	31,5	112,0	300
Dichtleiste nach JIS 2220: Ra 3,2 … 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 10K, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NFS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50S	25	155	120	4 × 19	20,5	30	200
80S	40	185	150	8 × 19	22,0	45	200
100S	50	210	175	8 × 19	26,0	62	250
150S	80	280	240	8 × 23	31,5	92	300
Dichtleiste nach JIS 2220: Ra 3,2 ... 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 20K, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NES							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25R	15	125	90	4 × 19	18,5	22,0	200
40R	25	140	105	4 × 19	18,5	30,0	200
50R	40	155	120	8 × 19	20,0	45,0	200
80R	50	200	160	8 × 23	26,5	56,5	200
100R	80	225	185	8 × 23	25,5	87,0	250
150R	100	305	260	12 × 25	37,5	112,0	300
200R	150	350	305	12 × 25	31,0	146,3	300
Dichtleiste nach JIS 2220: Ra 3,2 ... 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 20K, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NES							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
40S	15	140	105	4 × 19	20,5	22,0	200
50S	25	155	120	8 × 19	21,0	30,0	200
80S	40	200	160	8 × 23	25,5	45,0	200
100S	50	225	185	8 × 23	29,0	62,0	250
150S	80	305	260	12 × 25	38,5	92,0	300
200S	100	350	305	12 × 25	43,5	112,0	300
250S	150	430	380	12 × 27	37,0	202,7	380
Dichtleiste nach JIS 2220: Ra 3,2 ... 6,3 µm							

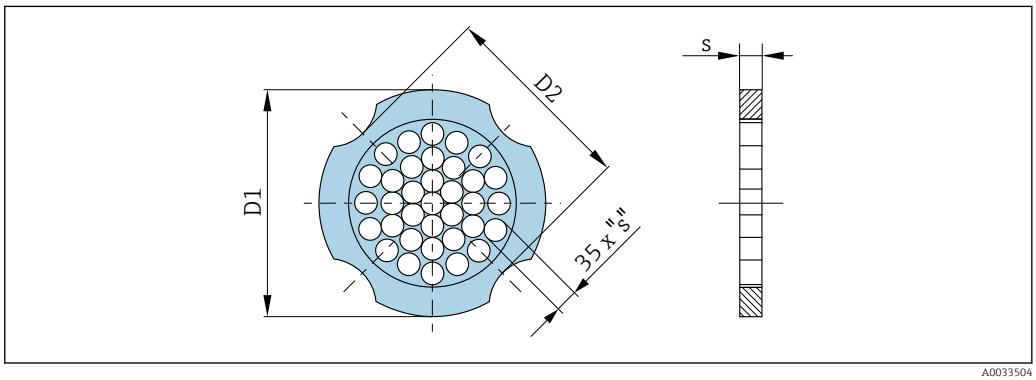
Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 20K, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NGS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
25R	15	125	90	4 × 19	18,5	22,0	200
40R	25	140	105	4 × 19	19,0	30,0	200
50R	40	155	120	8 × 19	22,0	45,0	200

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 20K, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NGS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
80R	50	200	160	8 × 23	27,0	56,5	200
100R	80	225	185	8 × 23	26,0	87,0	250
150R	100	305	260	12 × 25	37,5	112,0	300
Dichtleiste nach JIS 2220: Ra 3,2 … 6,3 µm							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an JIS B2220: 20K, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option NGS							
DN [mm]	Reduktion auf DN [mm]	A [mm]	B [mm]	ø C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
40S	15	140	105	4 × 19	20,5	22	200
50S	25	155	120	8 × 19	21,0	30	200
80S	40	200	160	8 × 23	25,5	45	200
100S	50	225	185	8 × 23	29,5	62	250
150S	80	305	260	12 × 25	39,0	92	300
Dichtleiste nach JIS 2220: Ra 3,2 … 6,3 µm							

Zubehör

Strömungsgleichrichter



A0033504

Verwendung in Kombination mit Flanschen in Anlehnung an 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

Verwendung in Kombination mit Flanschen in Anlehnung an 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]
200	274,0	D1	26,3
250	330,0	D2	33,0

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 in Anlehnung an 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
250	330,0	D2	33,0

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 in Anlehnung an 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

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 in Anlehnung an 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

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 in Anlehnung an 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	D1	26,3
250	340,0	D1	33,0

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 in Anlehnung an 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

Verwendung in Kombination mit Flanschen in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
200	309,0	D1	26,3
250	363,0	D1	33,0

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 in Anlehnung an 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

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

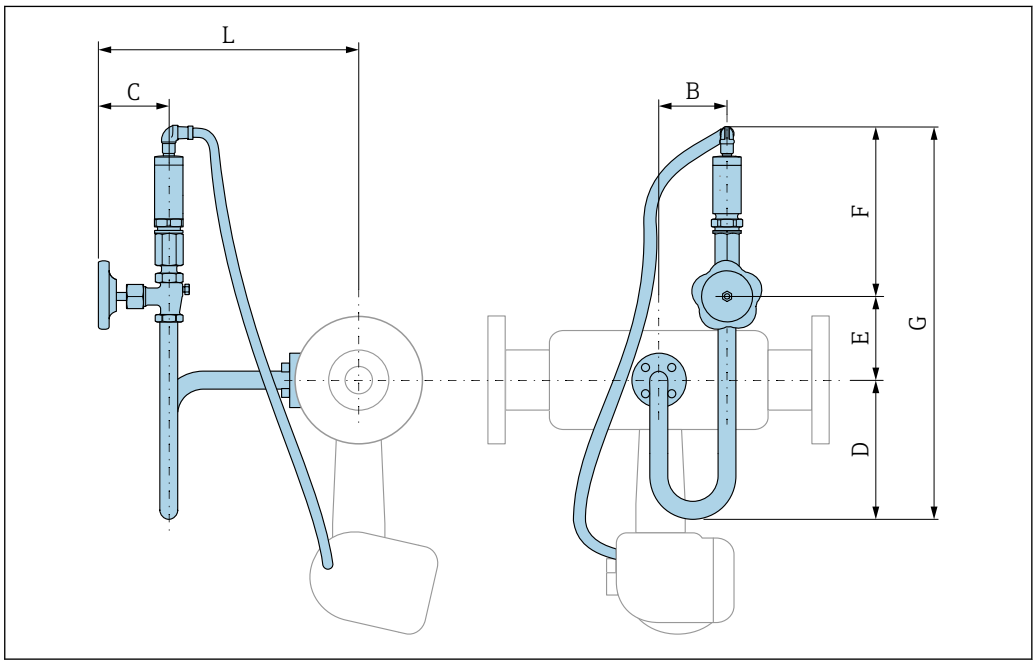
Verwendung in Kombination mit Flanschen in Anlehnung an JIS B2220: 20K 1.4404 (316, 316L) Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PF			
DN [mm]	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 [1]/D2 [2]	s [mm]
15	60,3	D2	2,0
25	76,3	D2	3,5
40	91,3	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	142,3	D1	10,1
100	167,3	D1	13,3
150	240,0	D1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

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

Druckmesszelle

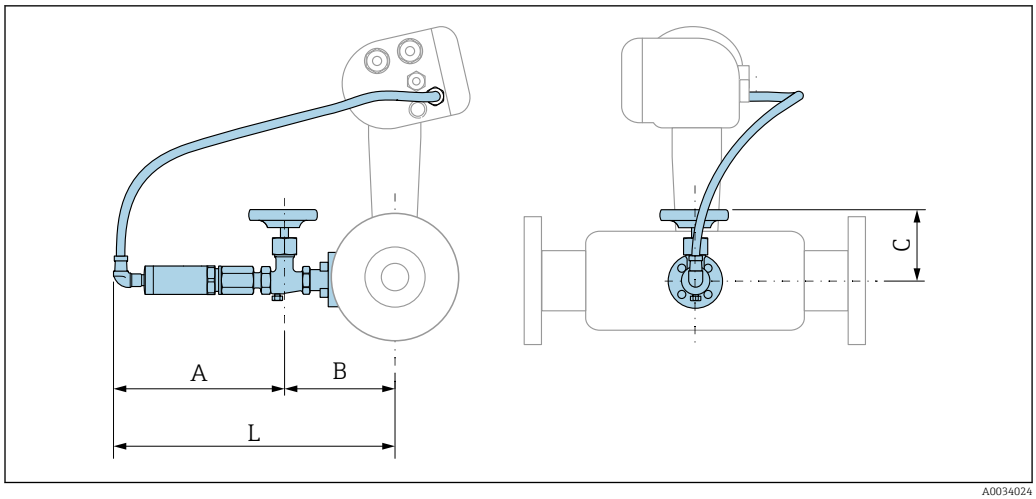
Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:

- Nur verfügbar für Messgeräte mit folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- 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]**
40R, 50S	76	78,8	155	60,8	190,5	407	307
50R, 80S	76	78,8	155	60,8	190,5	407	314
80R, 100S	76	78,8	155	60,8	190,5	407	320
100R, 150S	76	78,8	155	60,8	190,5	407	331
150R, 200S	76	78,8	155	60,8	190,5	407	346
200R, 250S	76	78,8	155	60,8	190,5	407	372



A0034024

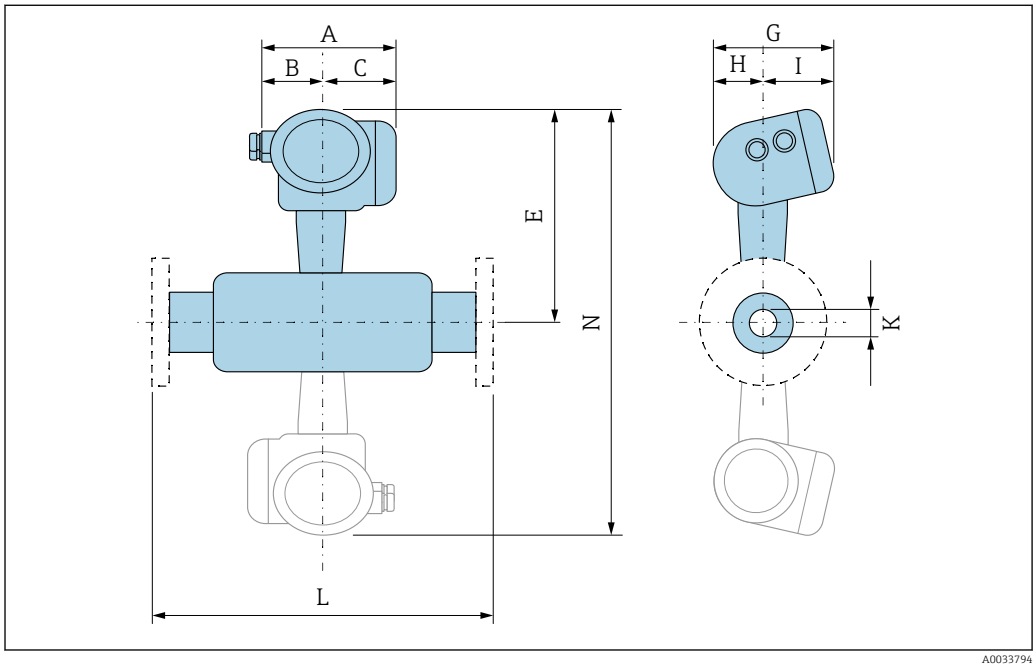
Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr": Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"				
DN [mm]	**A [mm]**	**B [mm]**	**C [mm]**	**L [mm]**
40R, 50S	191	134	78,8	324
50R, 80S	191	140	78,8	331
80R, 100S	191	146	78,8	337
100R, 150S	191	158	78,8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

Abmessungen in US-Einheiten

Hinweis zur Durchmessersprungkorrektur beachten→ 47.

Kompaktausführung

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



A0033794

22 *Ausgegraut: Dualsensausführung*

Einstufige Nennweitenreduktion

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS											
DN [in]	Reduktion auf DN [in]	A [1] [in]	B [in]	C [1] [in]	E [2) 3) 4)] [in]	G [in]	H [in]	I [5] [in]	K (D_i) [in]	L [in]	N [6) 7)] [in]
1R	½	5,52	2,04	3,48	9,92	6,3	2,29	4	0,55	8)	9)
1½R	1	5,52	2,04	3,48	10,2	6,3	2,29	4	0,96	8)	9)
2R	1½	5,52	2,04	3,48	10,5	6,3	2,29	4	1,5	8)	20,9
3R	2	5,52	2,04	3,48	10,7	6,3	2,29	4	1,94	8)	21,4
4R	3	5,52	2,04	3,48	11,3	6,3	2,29	4	2,9	8)	22,5
6R	4	5,52	2,04	3,48	11,8	6,3	2,29	4	3,82	8)	23,6
8R	6	5,52	2,04	3,48	12,8	6,3	2,29	4	5,76	8)	25,6

1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 0,31 in
2) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,39 in
3) Bei p-T-kompensierter Ausführung
4) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 1,14 in
5) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,28 in
6) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,78 in
7) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 2,28 in
8) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
9) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

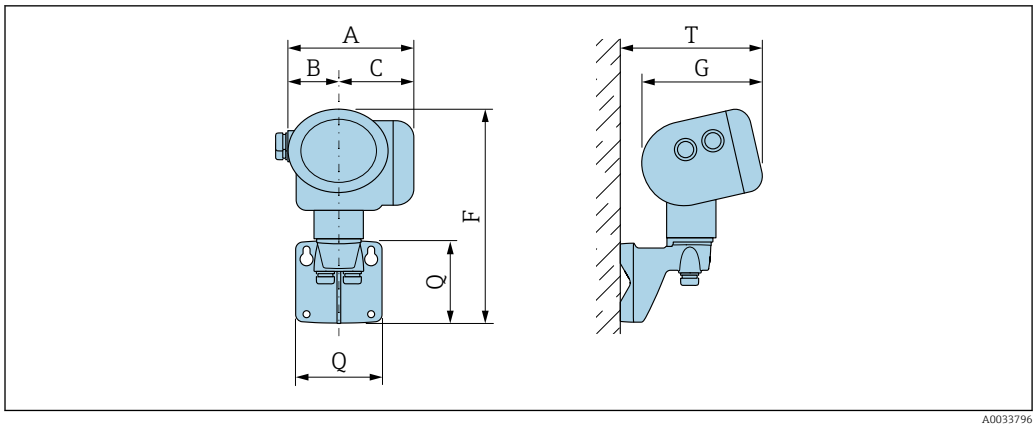
Zweistufige Nennweitenreduktion

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS											
DN [in]	Reduktion auf DN [in]	A [1] [in]	B [in]	C [1] [in]	E [2) 3) 4)] [in]	G [in]	H [in]	I [5] [in]	K (D_i) [in]	L [in]	N [6) 7)] [in]
1½S	½	5,52	2,04	3,48	9,92	6,3	2,29	4	0,55	8)	9)
2S	1	5,52	2,04	3,48	10,2	6,3	2,29	4	0,96		
3S	1½	5,52	2,04	3,48	10,5	6,3	2,29	4	1,5		20,9
4S	2	5,52	2,04	3,48	10,7	6,3	2,29	4	1,94		21,4
6S	3	5,52	2,04	3,48	11,3	6,3	2,29	4	2,9		22,5
8S	4	5,52	2,04	3,48	11,8	6,3	2,29	4	3,82		23,6
10S	6	5,52	2,04	3,48	12,8	6,3	2,29	4	5,76		25,6

1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 0,31 in
2) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,39 in
3) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 1,14 in
4) Bei p-T-kompensierter Ausführung
5) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,28 in
6) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,78 in
7) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 2,28 in
8) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
9) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Getrenntausführung Messumformer

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

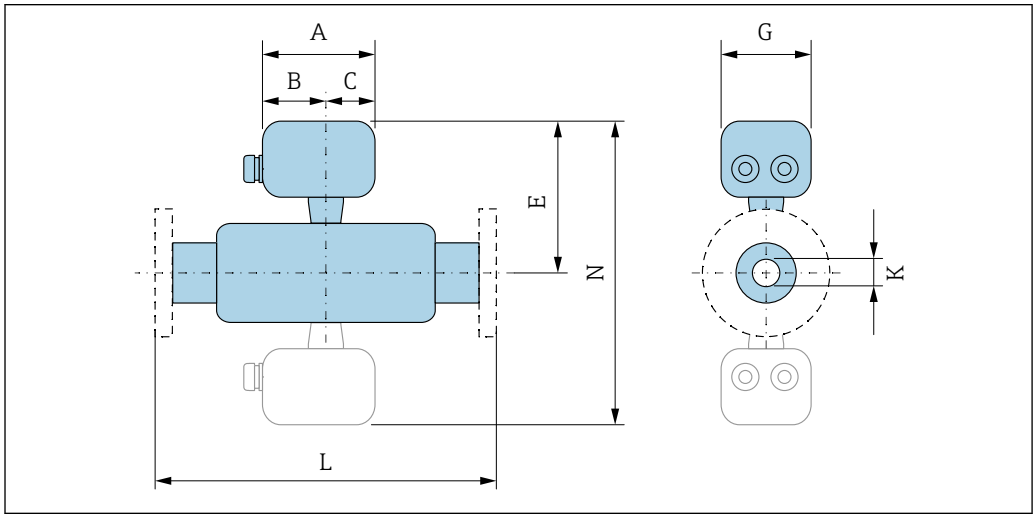


A [1] [in]	B [in]	C [1] [in]	F [2] [in]	G [3] [in]	Q [in]	T [3] [in]
5,52	2,04	3,48	10	6,3	4,21	7,52

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"



23 Ausgegraut: Dualsensausführung

Einstufige Nennweitenreduktion

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150/300, Schedule 40/80 Rostfreier Stahl, 1.4404 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS									
DN [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	E [1] [in]	G [in]	K (D_i) [in]	L [in]	N [2] [in]
1R	½	4,22	2,36	1,86	8,86	3,72	0,55	3)	4)
1½R	1	4,22	2,36	1,86	9,09	3,72	0,96	3)	4)
2R	1½	4,22	2,36	1,86	9,41	3,72	1,5	3)	18,8

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150/300, Schedule 40/80 Rostfreier Stahl, 1.4404 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS									
DN [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	E [1] [in]	G [in]	K (D_i) [in]	L [in]	N [2] [in]
3R	2	4,22	2,36	1,86	9,65	3,72	1,94	[3]	19,3
4R	3	4,22	2,36	1,86	10,2	3,72	2,9	[3]	20,4
6R	4	4,22	2,36	1,86	10,7	3,72	3,82	[3]	21,5
8R	6	4,22	2,36	1,86	11,7	3,72	5,76	[3]	23,5

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

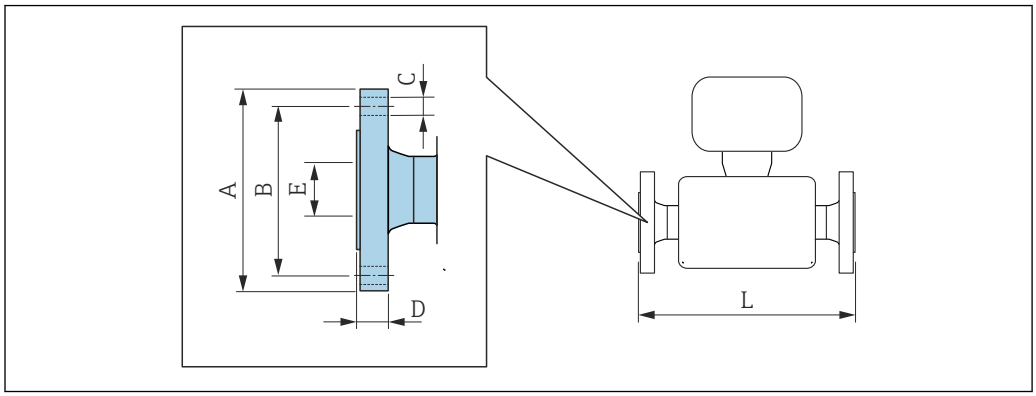
Zweistufige Nennweitenreduktion

Flansch in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150/300, Schedule 40/80 Rostfreier Stahl, 1.4404 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS/ABS/AFS/AGS									
DN [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	E [1] [in]	G [in]	K (D_i) [in]	L [in]	N [2] [in]
1½S	½	4,22	2,36	1,86	8,86	3,72	0,55	[3]	[4]
2S	1	4,22	2,36	1,86	9,09	3,72	0,96	[3]	[4]
3S	1½	4,22	2,36	1,86	9,41	3,72	1,5	[3]	18,8
4S	2	4,22	2,36	1,86	9,65	3,72	1,94	[3]	19,3
6S	3	4,22	2,36	1,86	10,2	3,72	2,9	[3]	20,4
8S	4	4,22	2,36	1,86	10,7	3,72	3,82	[3]	21,5
10S	6	4,22	2,36	1,86	11,7	3,72	5,76	[3]	23,5

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 in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS							
NPS [in]	**Reduktion auf DN [in]**	**A [in]**	**B [in]**	**C [in]**	**D [in]**	**E [in]**	**L [in]**
1R	½	4,26	3,12	4 × Ø0,62	0,71	0,87	7,87
1½R	1	5	3,88	4 × Ø0,62	0,71	1,18	7,87
2R	1½	6	4,75	4 × Ø0,75	0,79	1,77	7,87
3R	2	7,5	6	4 × Ø0,75	0,94	2,22	7,87
4R	3	9	7,5	8 × Ø0,75	0,96	3,43	9,84
6R	4	11	9,5	8 × Ø0,88	1	4,41	11,8
8R	6	13,5	11,8	8 × Ø0,88	1,12	5,76	11,8
Dichtleiste nach ASME B16.5: Ra 125 … 250µin							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AAS							
NPS [in]	**Reduktion auf DN [in]**	**A [in]**	**B [in]**	**C [in]**	**D [in]**	**E [in]**	**L [in]**
1½S	½	5	3,88	4 × Ø0,62	0,75	0,87	7,87
2S	1	6	4,75	4 × Ø0,75	0,83	1,18	7,87
3S	1½	7,5	6	4 × Ø0,75	0,98	1,77	7,87
4S	2	9	7,5	8 × Ø0,75	1,04	2,44	9,84
6S	3	11	9,5	8 × Ø0,88	1,04	3,62	11,8
8S	4	13,5	11,8	8 × Ø0,88	1,12	4,41	11,8
10S	6	16	14,3	12 × Ø1	1,24	7,98	15
Dichtleiste nach ASME B16.5: Ra 125 … 250µin							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 80
3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L
Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AFS

NPS [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1R	½	4,26	3,12	4 × Ø0,62	0,73	0,87	7,87
1½R	1	5	3,88	4 × Ø0,62	0,71	1,18	7,87
2R	1½	6	4,75	4 × Ø0,75	0,79	1,77	7,87
3R	2	7,5	6	4 × Ø0,75	0,94	2,22	7,87
4R	3	9	7,5	8 × Ø0,75	0,96	3,43	9,84
6R	4	11	9,5	8 × Ø0,88	1,02	4,41	11,8
Dichtleiste nach ASME B16.5: Ra 125 ... 250µin							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 150, Schedule 80
3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L
Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AFS

NPS [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1½S	½	5	3,88	4 × Ø0,62	0,77	0,87	7,87
2S	1	6	4,75	4 × Ø0,75	0,83	1,18	7,87
3S	1½	7,5	6	4 × Ø0,75	0,98	1,77	7,87
4S	2	9	7,5	8 × Ø0,75	1,04	2,44	9,84
6S	3	11	9,5	8 × Ø0,88	1,06	3,62	11,8
Dichtleiste nach ASME B16.5: Ra 125 ... 250µin							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 40
3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L
Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS

NPS [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1R	½	4,89	3,5	4 × Ø0,75	0,87	0,87	7,87
1½R	1	6,12	4,5	4 × Ø0,88	0,99	1,18	7,87
2R	1½	6,5	5	8 × Ø0,75	0,99	1,77	7,87
3R	2	8,25	6,62	8 × Ø0,88	1,14	2,22	7,87
4R	3	10	7,88	8 × Ø0,88	1,25	3,43	9,84
6R	4	11,8	10,6	12 × Ø0,88	1,52	4,41	11,80
8R	6	15	13	12 × Ø1	1,62	5,76	11,80
Dichtleiste nach ASME B16.5: Ra 125 ... 250µin							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 40
3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L
Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS

NPS [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1½S	½	6,12	4,5	4 × Ø0,88	1,06	0,87	7,87
2S	1	6,5	5	8 × Ø0,75	1,02	1,18	7,87
3S	1½	8,25	6,62	8 × Ø0,88	1,49	1,77	7,87

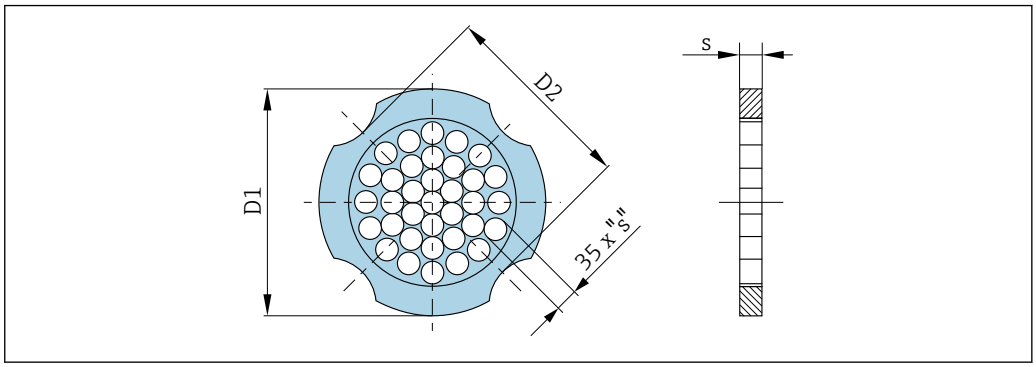
Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 40 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ABS							
NPS [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
4S	2	10	7,88	8 × Ø0,88	1,25	2,44	9,84
6S	3	12,5	10,6	12 × Ø0,88	1,63	3,62	11,8
8S	4	15	13	12 × Ø1	1,87	4,41	11,8
10S	6	17,5	15,3	16 × Ø1,12	1,85	7,98	15
Dichtleiste nach ASME B16.5: Ra 125 ... 250µin							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AGS							
NPS [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1R	½	4,89	3,5	4 × Ø0,75	0,87	0,87	7,87
1½R	1	6,12	4,5	4 × Ø0,88	0,99	1,18	7,87
2R	1½	6,5	5	8 × Ø0,75	0,99	1,77	7,87
3R	2	8,25	6,62	8 × Ø0,88	1,14	2,22	7,87
4R	3	10	7,88	8 × Ø0,88	1,25	3,43	9,84
6R	4	11,8	10,6	12 × Ø0,88	1,54	4,41	11,8
Dichtleiste nach ASME B16.5: Ra 125 ... 250µin							

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 300, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AGS							
NPS [in]	Reduktion auf DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1½S	½	6,12	4,5	4 × Ø0,88	1,06	0,87	7,87
2S	1	6,5	5	8 × Ø0,75	1,02	1,18	7,87
3S	1½	8,25	6,62	8 × Ø0,88	1,49	1,77	7,87
4S	2	10	7,88	8 × Ø0,88	1,25	2,44	9,84
6S	3	12,5	10,6	12 × Ø0,88	1,65	3,62	11,8
Dichtleiste nach ASME B16.5: Ra 125 ... 250µin							

Zubehör

Strömungsgleichrichter



Verwendung in Kombination mit Flanschen in Anlehnung an 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	D1	1,04
10	13,40	D1	1,30

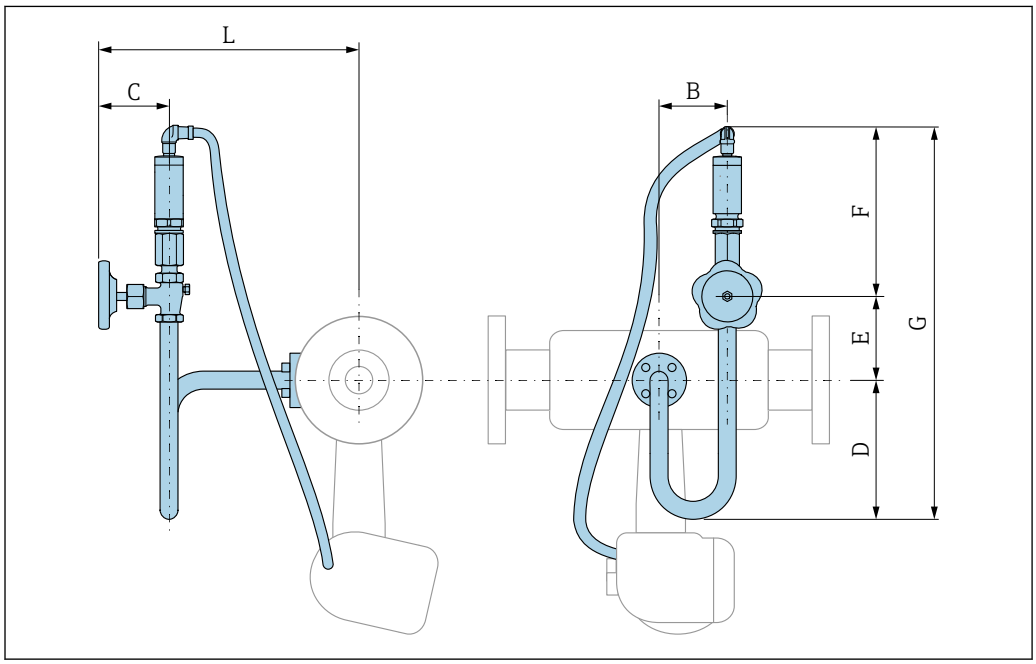
1) Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
2) Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Verwendung in Kombination mit Flanschen in Anlehnung an 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
10	14,30	D1	1,30

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

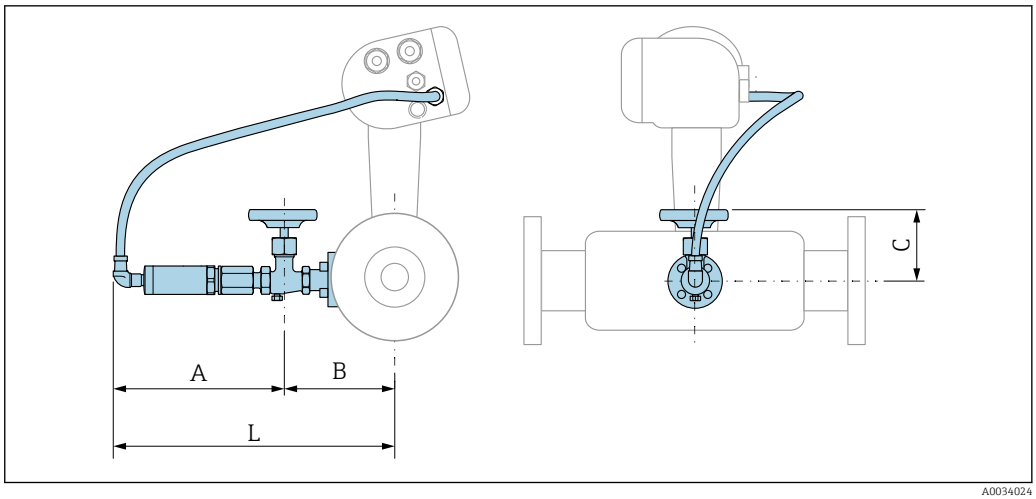
Druckmesszelle

Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- 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]**
1½R, 2S	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,09
2R, 3S	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,36
3R, 4S	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,6
4R, 6S	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,03
6R, 8S	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,62
8R, 10S	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	14,65



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]**
1½R, 2S	7,52	5,28	3,1	12,76
2R, 3S	7,52	5,51	3,1	13,03
3R, 4S	7,52	5,75	3,1	13,27
4R, 6S	7,52	6,22	3,1	13,7
6R, 8S	7,52	6,77	3,1	14,29
8R, 10S	7,52	7,8	3,1	15,31

Gewicht

Kompaktausführung

Einstufige Nennweitenreduktion

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]	Innendurchmesser [mm]	Gewicht [kg]	
		Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" [1]	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" [1]
25R	15	6,1	8,8
40R	25	10,1	12,8
50R	40	12,1	14,8
80R	50	16,1	18,8
100R	80	23,1	25,8
150R	100	42,1	44,8
200R	150	63,1	65,8

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]	Innendurchmesser [in]	Gewicht [lbs]	
		Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" 1)	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" 1)
1R	½	18,0	23,9
1½R	1	22,4	28,3
2R	1½	26,8	32,7
3R	2	48,8	54,8
4R	3	68,7	74,6
6R	4	121,6	127,5
8R	6	165,7	171,6

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

Einstufige Nennweitenreduktion

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]	Innendurchmesser [mm]	Gewicht [kg]	
		Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" 1)	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" 1)
25R	15	5,1	6,3
40R	25	9,1	10,3
50R	40	11,1	12,3
80R	50	15,1	16,3
100R	80	22,1	23,3
150R	100	41,1	42,3
200R	150	62,1	63,3

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]	Innendurchmesser [in]	Gewicht [lbs]	
		Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" 1)	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" 1)
1R	½	15,6	18,3
1½R	1	20,0	22,7
2R	1½	24,4	27,2
3R	2	46,4	49,2
4R	3	66,3	69,0
6R	4	119,2	122,0
8R	6	163,3	166,0

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
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

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

DN [1] [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
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

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
150	10K 20K	4,5 5,5
200	10K 20K	9,2
250	10K 20K	15,8 19,1

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

DN [1] [in]	Druckstufe	Gewicht [lbs]
8	Class 150 Class 300	27,0 35,0
10	Class 150 Class 300	57,0 61,0

1) ASME

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

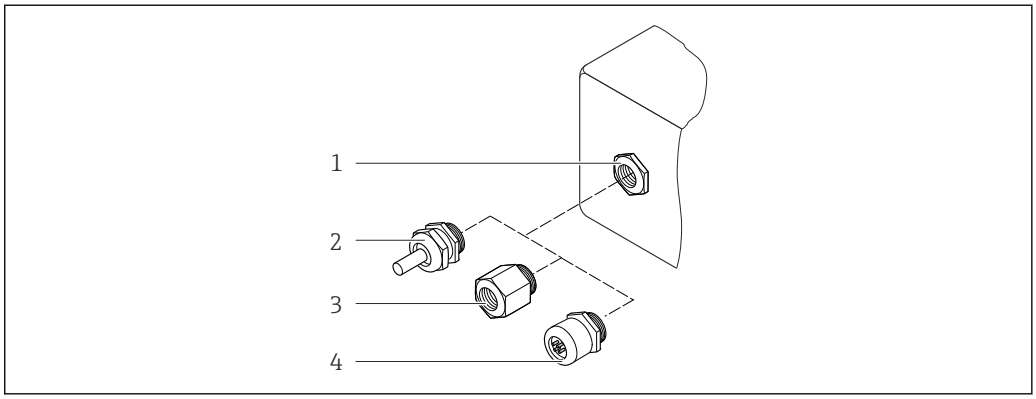
Kompaktausführung

- 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



24 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 folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- 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 25R ... 200R (1R ... 8R")/DN 40S ... 250S (1½S ... 10S"), Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300 , sowie JIS 10K/20K

- Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408
- Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003
- DN15 ... 150 (½ ... 6"): AD2000, zulässiger Temperaturbereich −10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F) eingeschränkt

DSC-Sensor

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

Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300, 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, BB, CB**

Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300, 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 folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- 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

- Anschluss am Grundkörper: Rostfreier Stahl, 1.4404/316/316L
- Anschluss am Wassersackrohr [4]: Rostfreier Stahl, 316/316L
  Wassersackrohr: Rostfreier Stahl, 1.4571
- Spannmuffe: Rostfreier Stahl, 1.4571

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

- Dichtungen Grundkörper-Wassersackrohr: Sigraflex Folie Z TM (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)
- Manometerventil:
  Polytetrafluorethylen (PTFE)
  Rostfreier Stahl, 1.4571 [5)]
- Druckmesszelle-Manometerventil: Kupfer

Prozessanschlüsse

DN 25R ... 200R (1R ... 8R")/DN 40S ... 250S (1½S ... 10S"), Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300, sowie JIS 10K/20K:

- R-Typ" mit einstufiger Nennweitenreduzierung: 25R ... 200R (1R ... 8R")
  Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003
- "S-Typ" mit zweistufiger Nennweitenreduzierung DN 40S ... 250S (1½S ... 10S")
  Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

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

Verfügbare Prozessanschlüsse→ 🖹 95

Dichtungen

- Graphit
  Sigraflex Folie Z™ (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)
- FPM (Viton™)
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™ (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)

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

Die technische Dichtheit der Dichtheitsklasse L0,01 nach TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft vom 01. Dezember 2021; Abschn. 5.2.6.3 Flanschverbindungen) mit einer entsprechenden spezifischen Leckagerate kleiner 0,01 mg/(s·m) wurde nachgewiesen mittels typbasierter Bauteilversuche bei einem Prüfdruck von 40 bar_a.

Gehäusestütze

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

Schrauben für DSC-Sensor

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

Zubehör

Wetterschutzhaube

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

5) Nur bei Bestellmerkmal «Weitere Zulassung», Option LV IBR: 316Ti

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 Prozessanschlüsse

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

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

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

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

Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung
- Behebungsmaßnahmen sind via Gerät und in den Bedientools abrufbar
- Vielfältige Simulationsmöglichkeiten zu eingetretenen Ereignissen und optional Linienschreiberfunktionen

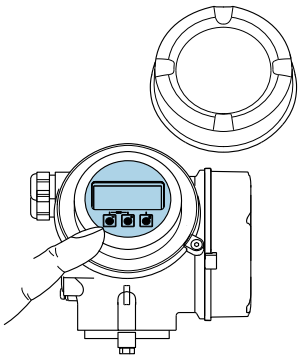
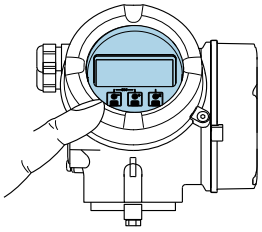
Sprachen

Bedienung in folgenden Landessprachen möglich:
- Via Vor-Ort-Anzeige:
  Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Türkisch, Chinesisch, Bahasa (Indonesisch)
- Via Bedientool "FieldCare":
  Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch

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

Bedienelemente

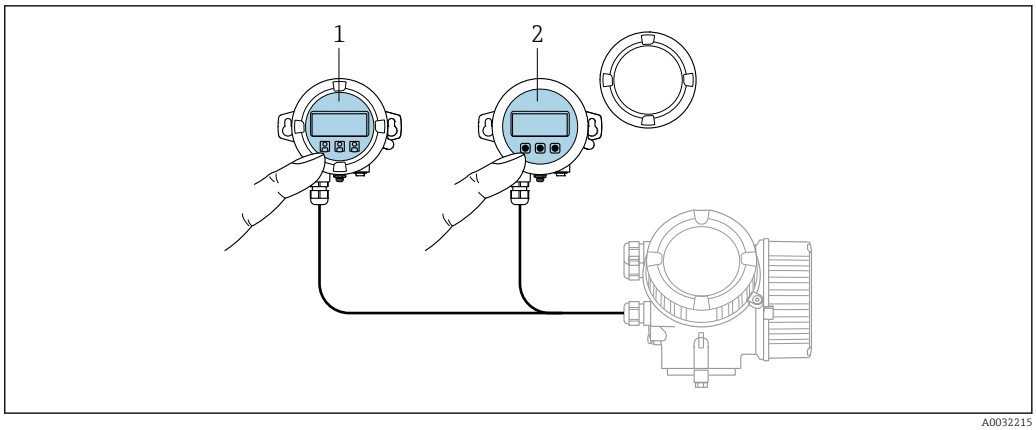
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse: ⊞, ⊟, Ⓔ
  oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten): ⊞, ⊟, Ⓔ
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

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 → 🖹 105.
- Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist nicht kombinierbar mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit".



A0032215

25 *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*

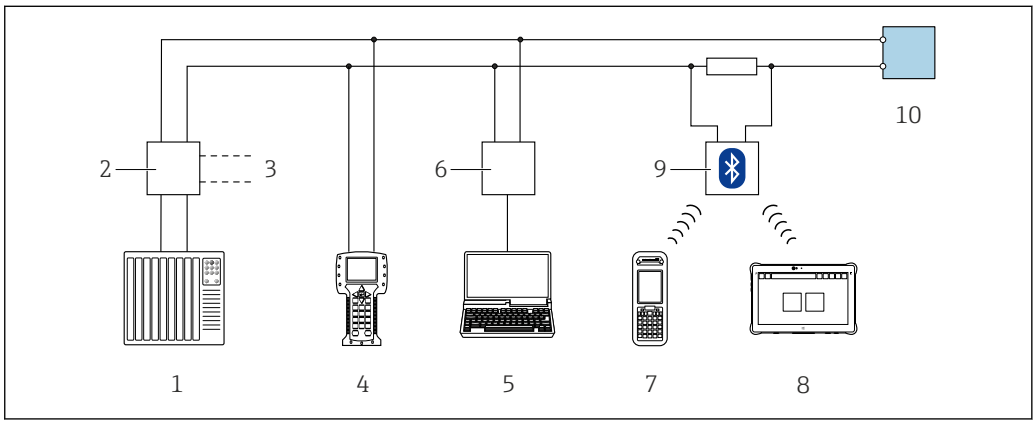
Anzeige- und Bedienelemente

Die Anzeige- und Bedienelemente entsprechen dem des Anzeigemoduls .

Fernbedienung

Via HART-Protokoll

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit HART-Ausgang verfügbar.



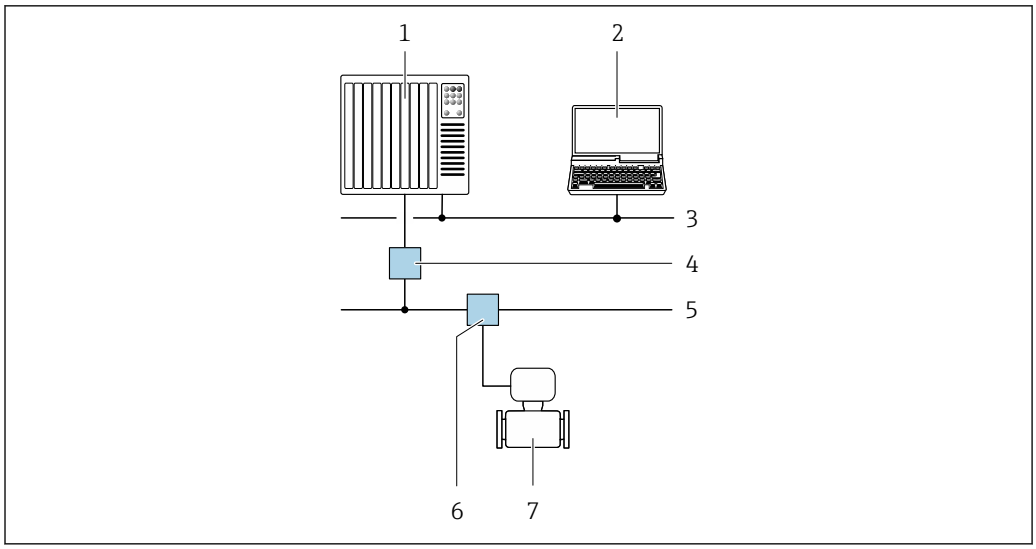
A0028746

26 *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, AMS TREX Device Communicator, SIMATIC PDM) mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"*
6 *Commubox FXA195 (USB)*
7 *Field Xpert SFX350 oder SFX370*
8 *Field Xpert SMT50 (oder 70 oder 77)*
9 *VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel*
10 *Messumformer*

Via PROFIBUS PA Netzwerk

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit PROFIBUS PA verfügbar.

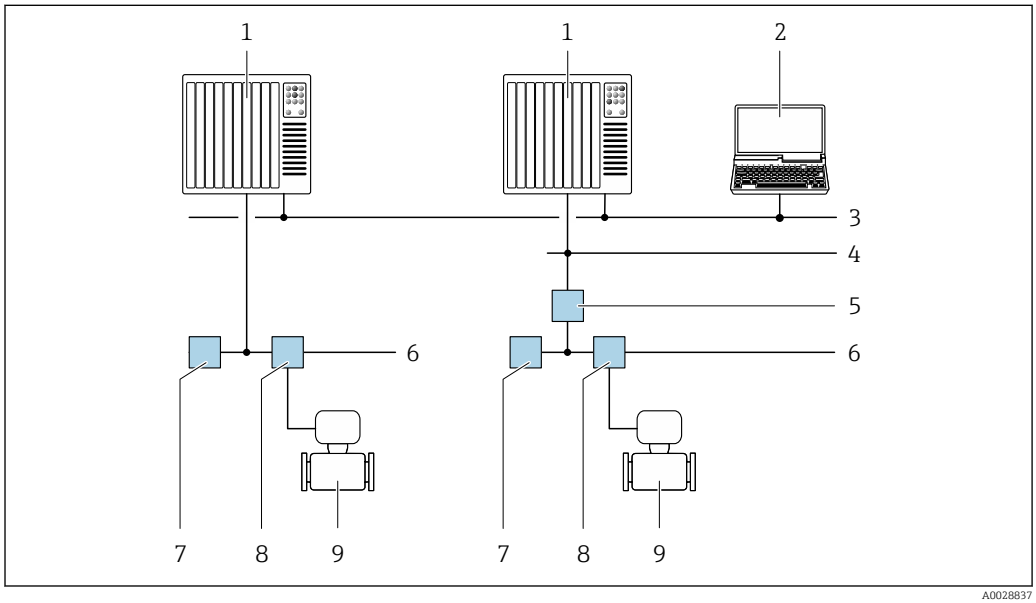


27 Möglichkeiten der Fernbedienung via PROFIBUS PA Netzwerk

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.

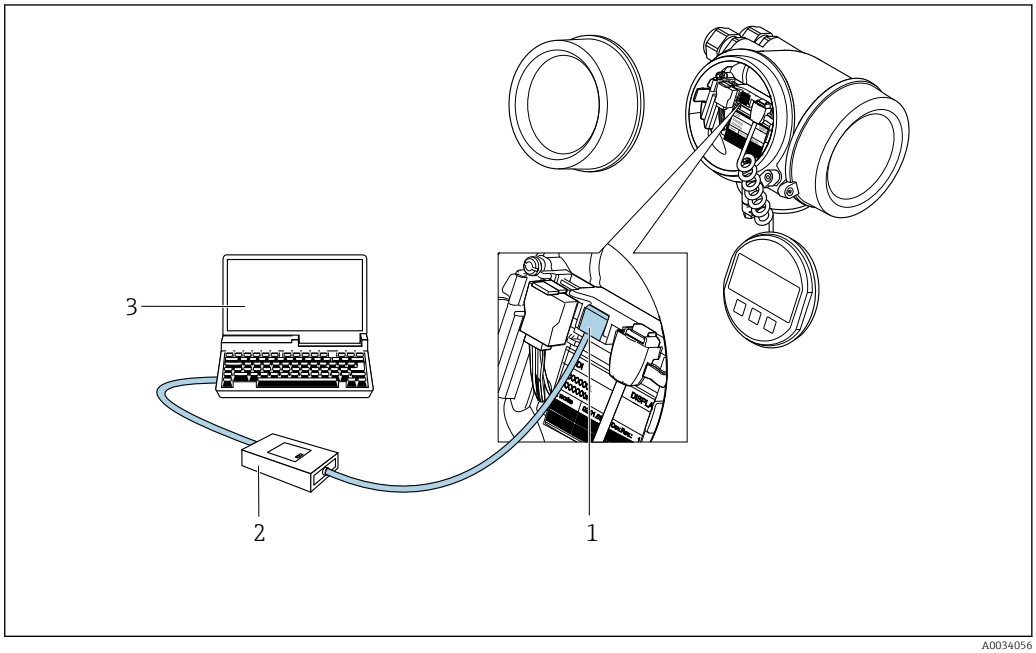


28 Möglichkeiten der Fernbedienung via FOUNDATION Fieldbus Netzwerk

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

Service-Schnittstelle

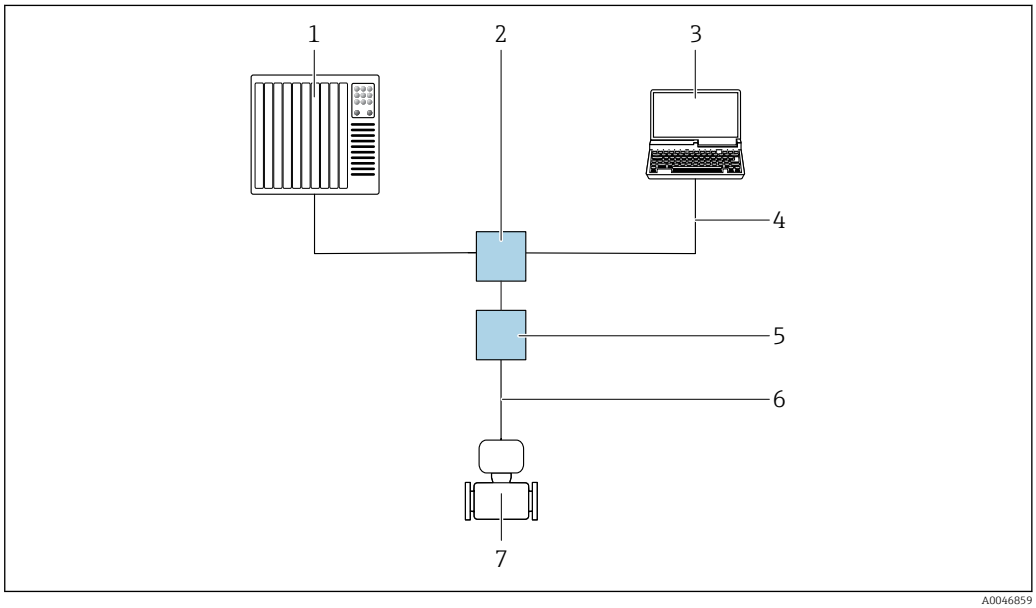
Via Service-Schnittstelle (CDI)



A0034056

1 Service-Schnittstelle (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface) des Messgeräts
2 Commubox FXA291
3 Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare oder DeviceCare) und (CDI) Geräte-DTM

Via PROFINET over Ethernet-APL/SPE 10 Mbit/s



A0046859

1 Automatisierungssystem, z. B. Simatic S7 (Siemens)
2 Ethernet Switch, z. B. Scalance X204 (Siemens)
3 Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare oder DeviceCare) und (CDI) Geräte-DTM
4 Ethernet-Kabel mit RJ45-Stecker
5 APL-Field Switch
6 2-Wire Feldbus Kabel Typ A
7 Messgerät

Unterstützte Bedientools

Für den lokalen Zugriff oder den Fernzugriff auf das Messgerät können verschiedene Bedientools verwendet werden. Abhängig vom verwendeten Bedientool kann der Zugriff mithilfe von unterschiedlichen Bediengeräten und via verschiedene Schnittstellen erfolgen.

Unterstützte Bedientools	Bediengerät	Schnittstelle	Weitere Informationen
DeviceCare SFE100	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	Serviceschnittstelle CDI	→ 📄 107
FieldCare SFE500	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	Serviceschnittstelle CDI	→ 📄 107
Field Xpert	SMT70/77/50	Serviceschnittstelle CDI	Betriebsanleitung BA01202S Gerätebeschreibungsdateien: Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden

Weitere Bedientools auf Basis FDT Technologie mit einem Gerätetreiber wie DTM/iDTM oder DD/EDD sind für die Gerätebedienung nutzbar. Diese Bedientools sind bei den jeweiligen Herstellern erhältlich. Es wird eine Integration u.a. in folgende Bedientools unterstützt:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) von Rockwell Automation → www.rockwellautomation.com
- Process Device Manager (PDM) von Siemens → www.siemens.com
- Asset Management Solutions (AMS) von Emerson → www.emersonprocess.com
- FieldCommunicator 375/475 von Emerson → www.emersonprocess.com
- Emersons TREX → www.emerson.com
- Field Device Manager (FDM) von Honeywell → www.process.honeywell.com
- FieldMate von Yokogawa → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

Die zugehörigen Gerätebeschreibungsdateien sind verfügbar: www.endress.com → Download-Area

Webserver

Mit dem integrierten Webserver kann das Gerät über einen Webbrowser via PROFINET over Ethernet-APL bedient und konfiguriert werden. Neben den Messwerten werden auch Statusinformationen zum Gerät dargestellt und ermöglichen eine Kontrolle des Gerätezustands. Zusätzlich können die Daten vom Gerät verwaltet und die Netzwerkparameter eingestellt werden.

Für die APL-Verbindung wird ein Zugriff auf das Netzwerk benötigt.

Unterstützte Funktionen
Datenaustausch zwischen Bediengerät (wie z.B. Notebook) und Messgerät:
- Konfiguration vom Messgerät laden (XML-Format, Konfiguration sichern)
- Konfiguration ins Messgerät speichern (XML-Format, Konfiguration wieder herstellen)
- Export der Parametereinstellungen (.csv-Datei oder PDF-Datei, Dokumentation der Konfiguration der Messstelle erstellen)
- Export des Verifizierungsprotokolls Heartbeat (PDF-Datei, nur mit dem Anwendungspaket "Heartbeat Verification" verfügbar)
- Download Treiber (GSD) für Systemintegration

Sonderdokumentation Webserver

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

CE-Kennzeichnung

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 der CE-Kennzeichnung.

UKCA-Kennzeichnung

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt. Durch Selektion der Bestelloption zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung der UKCA-Kennzeichnung.

Kontaktadresse Endress+Hauser UK:
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
United Kingdom
www.uk.endress.com

RCM-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.

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 unabhängig beurteilt und zertifiziert.

Folgende Überwachungen in Schutzeinrichtungen sind möglich:

Handbuch zur Funktionalen Sicherheit mit Informationen zum SIL-Gerät

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 PA Profil 3.02
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL

PROFINET-Schnittstelle

Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:

- Zertifiziert gemäß:
  - Test Spezifikation für PROFINET devices
  - PROFINET PA Profil 4.02
  - PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s
  - APL-Conformance Test
- Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)
- Das Gerät unterstützt die PROFINET Systemredundanz S2.

Druckgerätezulassung

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED oder PESR bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED oder PESR benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich. Für PESR ist unter Bestellmerkmal "Zulassungen" zwingend eine UK-Bestelloption zu wählen.

- Mit der Kennzeichnung
  a) PED/G1/x (x = Kategorie) oder
  b) PESR/G1/x (x = Kategorie)
  auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen"
  a) des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU oder
  b) des Schedule 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED oder PESR) 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 oder PESR) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von
  a) Art. 4 Abs. 3 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU oder
  b) Part 1, Abs. 8 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.
  Ihr Einsatzbereich ist
  a) in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU oder
  b) im Schedule 3, Abs. 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105 dargestellt.

Erfahrungsgeschichte

Das Messsystem Prowirl 200 ist das 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
- ISO 12764:2017
  Measurement of fluid flow in closed conduits — Flowrate measurement by means of vortex shedding flowmeters inserted in circular cross-section conduits running full
- EN 61010-1
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
- EN 61326-1/-2-3
  EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- 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
- ETSI EN 300 328
  Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten.
- EN 301489
  Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com auswählbar:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Konfiguration** auswählen.

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	7R2B	TI01086D
01.11.2017	7R2C	TI01335D
01.09.2025	7R2C	TI01335D

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 Informationen zu den Anwendungspaketen:
Sonderdokumentationen → 📄 109

Diagnosefunktionalität

Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EA "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.

Detaillierte Angaben: Betriebsanleitung zum Gerät.

Heartbeat Technology

Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EB "Heartbeat Verification"

Heartbeat Verification
Erfüllt die Anforderung an die rückführbare Verifizierung nach DIN ISO 9001:2008 Kapitel 7.6 a) "Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln".
- Funktionsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung.
- Rückverfolgbare Verifizierungsergebnisse 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.

Detaillierte Informationen zur Heartbeat Technology:
Sonderdokumentation → 📄 109

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)
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte	Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden, z. B. HAW 569.

Zubehör	Beschreibung
Wetterschutzhaube	Die Wetterschutzhaube dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis. Sie kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur bestellt werden: Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube" Sonderdokumentation SD00333F (Bestellnummer: 71162242)
Messumformerhalterung (Rohrmontage)	Zur Befestigung der Getrenntausführung am Rohr DN 20...80 (3/4...3") Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PM

Zum Messaufnehmer

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

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 TI00405C
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 SMT50	Der Tablet PC Field Xpert SMT50 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in den nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieser Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt er ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen. ▪ Technische Information TI01555S ▪ Betriebsanleitung BA02053S ▪ Produktseite: www.endress.com/smt50

Field Xpert SMT70	Der Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren. Dieser Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt er 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 mit 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
Netilion	IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern. Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage. www.netilion.endress.com
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

Dokumentation

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

Standarddokumentation

Ergänzende Informationen zu Semistandard-Optionen sind in der zugehörigen Sonderdokumentation in der TSP-Datenbank verfügbar.

Kurzanleitung

Kurzanleitung zum Messaufnehmer

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl R 200	KA01325D

Kurzanleitung zum Messumformer

Messgerät	Dokumentationscode			
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET over Ethernet-APL
Proline 200	KA01326D	KA01327D	KA01328D	KA01323D

Betriebsanleitung

Messgerät	Dokumentationscode			
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET over Ethernet-APL
Prowirl R 200	BA01688D	BA01696D	BA01692D	BA02135D

Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode			
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET over Ethernet-APL
Prowirl 200	GP01109D	GP01111D	GP01110D	GP01170D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

Sicherheitshinweise

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEx Ex d	XA01635D
ATEX/IECEx Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEx Ex ec, Ex ic	XA01637D
$_{C}CSA_{US}$ XP	XA01638D
$_{C}CSA_{US}$ IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
EAC Ex ec, Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec, Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec, Ex ic	XA01645D
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec, Ex ic	XA02632D

Handbuch zur Funktionalen Sicherheit

Inhalt	Dokumentationscode
Proline Prowirl 200	SD02025D

Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01614D
Wetterschutzhaube	SD00333F

Inhalt	Dokumentationscode			
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET over Ethernet-APL
Heartbeat Technology	SD02029D	SD02030D	SD02031D	SD02759D
Webserver	–	–	–	SD02834D

Einbauanleitung

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	Dokumentationscode: Bei den Zubehörteilen jeweils angegeben → 🖹 105.

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

Ethernet-APL™
Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

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

71683953

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation