

# Technische Information

## Proline Prowirl O 200

Wirbeldurchfluss-Messgerät



Durchflussmessgerät optimiert für Anforderungen von Hochdruck-Anschlussrohrleitungen

### Anwendungsbereich

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

### Geräteigenschaften

- Sattdampf-Massefluss bis PN 250 (Class 1500)
- Konform mit NACE (MR0175/MR0103)
- Flexible Ausrichtung der Druckmesszelle
- Anzeigemodul mit Datenübertragungsfunktion
- Robustes Zweikammergehäuse
- Anlagensicherheit: weltweite Zulassungen (SIL, Ex)

### Ihre Vorteile

- Verbesserte Prozesskontrolle – integrierte Temperatur- und Druckmessung für Dampf und Gase
- Höchste mechanische Integrität für Durchflussmessung – spezielles Messaufnehmerdesign
- 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 Verifizierung – Heartbeat Technology

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise zum Dokument</b> . . . . .	<b>4</b>	Klimaklasse . . . . .	54
Symbole . . . . .	4	Schutzart . . . . .	54
<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> . . . . .	<b>5</b>	Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit . . . . .	54
Messprinzip . . . . .	5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . . .	55
Messeinrichtung . . . . .	8	<b>Prozess</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>Eingang</b> . . . . .	<b>9</b>	Messstofftemperaturbereich . . . . .	55
Messgröße . . . . .	9	Druck-Temperatur-Kurven . . . . .	56
Messbereich . . . . .	9	Nennndruck Messaufnehmer . . . . .	57
Messdynamik . . . . .	15	Druckangaben . . . . .	57
Eingangssignal . . . . .	15	Druckverlust . . . . .	58
<b>Ausgang</b> . . . . .	<b>16</b>	Wärmeisolation . . . . .	58
Ausgangssignal . . . . .	16	<b>Konstruktiver Aufbau</b> . . . . .	<b>59</b>
Ausfallsignal . . . . .	18	Abmessungen in SI-Einheiten . . . . .	59
Bürde . . . . .	20	Abmessungen in US-Einheiten . . . . .	68
Ex-Anschlusswerte . . . . .	21	Gewicht . . . . .	75
Schleimengenunterdrückung . . . . .	27	Werkstoffe . . . . .	78
Galvanische Trennung . . . . .	27	Flanschanschlüsse . . . . .	81
Protokollspezifische Daten . . . . .	27	<b>Bedienbarkeit</b> . . . . .	<b>81</b>
<b>Energieversorgung</b> . . . . .	<b>30</b>	Bedienkonzept . . . . .	81
Klemmenbelegung . . . . .	30	Sprachen . . . . .	82
Pinbelegung Gerätestecker . . . . .	34	Vor-Ort-Bedienung . . . . .	82
Versorgungsspannung . . . . .	34	Fernbedienung . . . . .	83
Leistungsaufnahme . . . . .	35	Service-Schnittstelle . . . . .	85
Stromaufnahme . . . . .	36	Unterstützte Bedientools . . . . .	86
Versorgungsausfall . . . . .	36	<b>Zertifikate und Zulassungen</b> . . . . .	<b>87</b>
Elektrischer Anschluss . . . . .	37	CE-Kennzeichnung . . . . .	87
Potenzialausgleich . . . . .	40	UKCA-Kennzeichnung . . . . .	87
Klemmen . . . . .	40	RCM-Kennzeichnung . . . . .	87
Kabeleinführungen . . . . .	40	Ex-Zulassung . . . . .	87
Kabelspezifikation . . . . .	40	Funktionale Sicherheit . . . . .	87
Überspannungsschutz . . . . .	42	Zertifizierung HART . . . . .	88
<b>Leistungsmerkmale</b> . . . . .	<b>42</b>	Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus . . . . .	88
Referenzbedingungen . . . . .	42	Zertifizierung PROFIBUS . . . . .	88
Maximale Messabweichung . . . . .	42	Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL . . . . .	88
Wiederholbarkeit . . . . .	46	Druckgerätezulassung . . . . .	88
Reaktionszeit . . . . .	46	Erfahrungsgeschichte . . . . .	88
Relative Luftfeuchte . . . . .	46	Externe Normen und Richtlinien . . . . .	89
Betriebshöhe . . . . .	46	Weitere Zertifizierungen . . . . .	89
Einfluss Umgebungstemperatur . . . . .	46	<b>Bestellinformationen</b> . . . . .	<b>89</b>
<b>Montage</b> . . . . .	<b>47</b>	Produktgenerationsindex . . . . .	90
Montageort . . . . .	47	<b>Anwendungspakete</b> . . . . .	<b>90</b>
Einbaulage . . . . .	47	Diagnosefunktionalität . . . . .	90
Ein- und Auslaufstrecken . . . . .	49	Heartbeat Technology . . . . .	90
Verbindungskabellänge . . . . .	51	<b>Zubehör</b> . . . . .	<b>90</b>
Montage Gehäuse Messumformer . . . . .	52	Gerätespezifisches Zubehör . . . . .	91
Einbau bei Wärmedifferenzmessungen . . . . .	52	Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . . .	92
Wetterschutzhaube . . . . .	53	Servicespezifisches Zubehör . . . . .	93
<b>Umgebung</b> . . . . .	<b>53</b>	Systemkomponenten . . . . .	94
Umgebungstemperaturbereich . . . . .	53		
Lagerungstemperatur . . . . .	54		

<b>Dokumentation</b> .....	<b>94</b>
Standarddokumentation .....	94
Geräteabhängige Zusatzdokumentation .....	95
<b>Eingetragene Marken</b> .....	<b>96</b>

## Hinweise zum Dokument

### Symbole

#### Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth)</b> Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.  Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.</li> <li>▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.</li> </ul>

#### Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Bedeutung
	<b>Wireless Local Area Network (WLAN)</b> Kommunikation über ein drahtloses, lokales Netzwerk.
	<b>Bluetooth</b> Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

#### Symbole für Informationstypen

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

#### Symbole in Grafiken

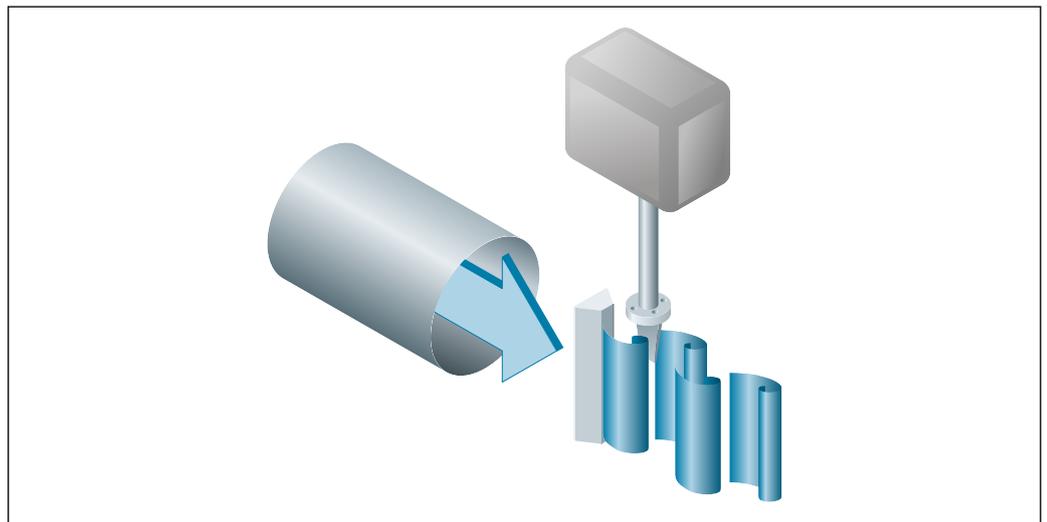
Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
<b>1</b> , <b>2</b> , <b>3</b> , ...	Handlungsschritte

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:

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

A0009939-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 Wasser-schläge in Dampfleitungen.

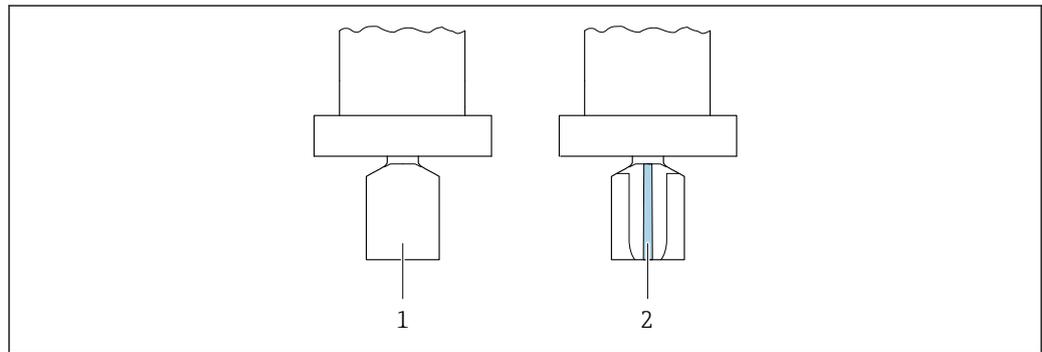
#### Temperaturmessung

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 BD "Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L"
- Option CD "Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung)"



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

#### Druck- und Temperaturmessung

**i** 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 DC "Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"
- Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 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 Abnutzung 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.

### 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 → 94

### 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 → 94

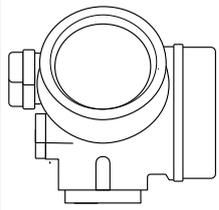
**Messeinrichtung**

Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

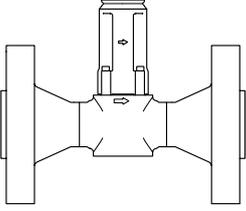
Zwei Geräteausführungen sind verfügbar:

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

**Messumformer**

<p><b>Proline 200</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013471</p>	<p>Gehäuseausführungen und Werkstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kompakt- oder Getrenntausführung, Alu beschichtet: Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet</li> <li>■ Kompakt- oder Getrenntausführung, rostfrei: Für höchste Korrosionsbeständigkeit: Rostfreier Stahl CF3M</li> </ul> <p>Konfiguration:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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</li> <li>■ Via Bedientools (z.B. FieldCare)</li> </ul>
--	--

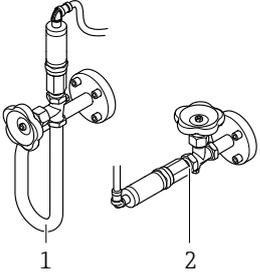
**Messaufnehmer**

<p><b>Prowirl O</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034076</p>	<p>Flanschausführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nennweitenbereich: DN 15 ... 300 (½ ... 12")</li> <li>■ Werkstoffe: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messrohre DN 15 ... 300 (½ ... 12"): Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408</li> <li>■ Flanschanschlüsse DN 15 ... 300 (½ ... 12"): Rostfreier Stahl, 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L</li> </ul> </li> </ul>
---	---

**Druckmesszelle**

**i** 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.

 <p style="text-align: center;">1                      2</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034080</p> <p>1 Option DC "Masse Dampf" 2 Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit"</p>	<p>Ausführungen:</p> <p>Druckkomponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckmesszelle 40 bar_a</li> <li>■ Druckmesszelle 100 bar_a</li> <li>■ Druckmesszelle 160 bar_a</li> </ul> <p>Werkstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mediumsberührte Teile: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prozessanschluss Rostfreier Stahl, 1.4404/316L</li> <li>■ Membran Rostfreier Stahl, 1.4435/316L</li> </ul> </li> <li>■ Nicht mediumsberührte Teile: Gehäuse Rostfreier Stahl, 1.4404</li> </ul>
---	--

# Eingang

**Messgröße**

**Direkte Messgrößen**

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
BD	Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L	Volumenfluss

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
CD	Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> </ul>

-  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
DC	Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> </ul>
DD	Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druck</li> </ul>

**Berechnete Messgrößen**

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
BD	Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L	Bei konstanten Prozessbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss <sup>1)</sup></li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul> Die totalisierten Werte von: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>

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
CD	Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> </ul>
DC	Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Energiefluss</li> </ul>
DD	Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> </ul>

**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.

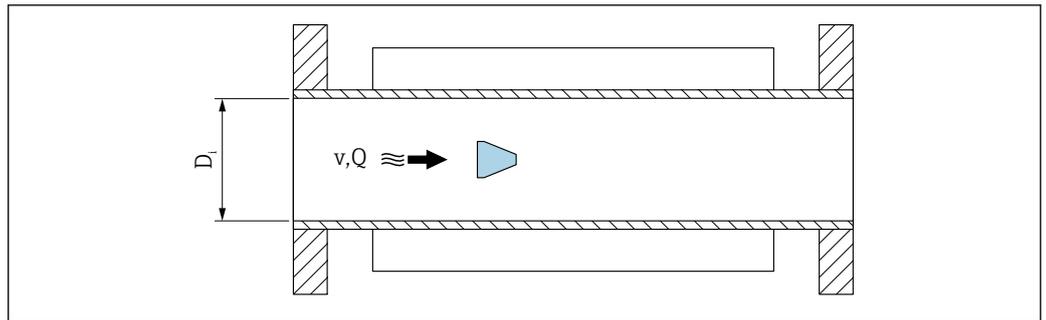
#### Durchflussmessbereiche in SI-Einheiten

DN [mm]	Flüssigkeiten [m <sup>3</sup> /h]	Gas/Dampf [m <sup>3</sup> /h]
15	0,1 ... 4,9	0,52 ... 25
25	0,32 ... 15	1,6 ... 130
40	0,63 ... 30	3,1 ... 250
50	0,99 ... 47	4,9 ... 620
80	2,4 ... 110	12 ... 1500
100	4,1 ... 190	20 ... 2600
150	9,3 ... 440	47 ... 5900
200	18 ... 760	90 ... 10000
250	28 ... 1200	140 ... 16000
300	40 ... 1700	200 ... 22000

#### Durchflussmessbereiche in US-Einheiten

DN [in]	Flüssigkeiten [ft <sup>3</sup> /min]	Gas/Dampf [ft <sup>3</sup> /min]
½	0,061 ... 2,9	0,31 ... 15
1	0,19 ... 8,8	0,93 ... 74
1½	0,37 ... 17	1,8 ... 150
2	0,58 ... 28	2,9 ... 370
3	1,4 ... 67	7 ... 900
4	2,4 ... 110	12 ... 1500
6	5,5 ... 260	27 ... 3500
8	11 ... 450	53 ... 6000
10	17 ... 700	84 ... 9300
12	24 ... 1000	120 ... 13000

### Durchflussgeschwindigkeit



A0033468

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K → 59)

$v$  Geschwindigkeit im Messrohr

$Q$  Durchfluss

**i** Der Innendurchmesser des Messrohrs  $D_i$  wird in den Abmessungen mit dem Maß K angegeben → 59.

Berechnung der Durchflussgeschwindigkeit:

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

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

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 Messstoffes 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:

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

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

A0034291

$Re$  Reynoldszahl

$Q$  Durchfluss

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K → 59)

$\mu$  Dynamische Viskosität

$\rho$  Dichte

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

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

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

A0034302

$Q_{Re=5000}$	Durchfluss abhängig von der Reynoldszahl
$D_i$	Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß $K \rightarrow$ 59)
$\mu$	Dynamische Viskosität
$\rho$	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  $1 \text{ kg}/\text{m}^3$  ( $0,0624 \text{ lbm}/\text{ft}^3$ ).

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)).

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

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

A0034303

$v_{\text{AmpMin}}$	Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude
$\text{mf}$	Empfindlichkeit
$x$	Dampfqualität
$\rho$	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  $K \rightarrow$  59)*
- $\rho$  *Dichte*

*Effektiver Messbereichsanfang*

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

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

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

A0034313

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

 Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

**Messbereichsende**

*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  $Q_{AmpMax}$ .

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

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

A0034316

$Q_{AmpMax}$	Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude
$D_i$	Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K → 59)
$\rho$	Dichte
URV	Grenzwert zur Bestimmung des maximalen Durchflusses: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN 15 ... 40: URV = 350</li> <li>■ DN 50 ... 300: URV = 600</li> <li>■ NPS ½ ... 1½: URV = 1148</li> <li>■ NPS 2 ... 12: URV = 1969</li> </ul>

#### 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.

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

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

A0034321

$Ma$	Machzahl
$v$	Durchflussgeschwindigkeit
$c$	Schallgeschwindigkeit

Mithilfe der Nennweite lässt sich der entsprechende Durchfluss ableiten.

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

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

A0034337

$Q_{Ma=0.3}$	Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl
$c$	Schallgeschwindigkeit
$D_i$	Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K → 59)
$\rho$	Dichte

#### Effektives Messbereichsende

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

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

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

A0034338

- $Q_{\text{High}}$  Effektives Messbereichsende
- $Q_{\text{max}}$  Maximal messbarer Durchfluss
- $Q_{\text{AmpMax}}$  Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude
- $Q_{\text{Ma} = 0.3}$  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**

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

**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 →  51.

Wenn das Messgerät nicht über eine Druck- oder Temperaturkompensation<sup>1)</sup> verfügt, wird zur Berechnung folgender Messgrößen das Einlesen externer Druckmesswerte empfohlen:

- Energiefluss
- Massefluss
- Normvolumenfluss

1) Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DC, DD

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: Genaue Dichte- und Energiekompensation
- Kontinuierliche Überwachung der Druck und Temperaturzelle: Vollständige Integration in Heartbeat
- Einfache Überprüfung der Genauigkeit der Druckmessung:
  - Beaufschlagung des Drucks durch Druck-Kalibriereinheit und anschließende Eingabe ins Messgerät
  - Automatische Korrektur des Fehlers durch das Messgerät bei einer Abweichung
- Verfügbarkeit des berechneten Leitungsdrucks

*Stromeingang*

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

*HART-Protokoll*

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

- HART-Protokoll
- Burst-Modus

*Digitale Kommunikation*

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

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA
- PROFINET over Ethernet-APL

## Ausgang

**Ausgangssignal**

**Stromausgang**

<b>Stromausgang 1</b>	4-20 mA HART (passiv)
<b>Stromausgang 2</b>	4-20 mA (passiv)
<b>Auflösung</b>	< 1 µA
<b>Dämpfung</b>	Einstellbar: 0,0 ... 999,9 s
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> </ul>

## Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

<b>Funktion</b>	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
<b>Ausführung</b>	Passiv, Open-Collector
<b>Maximale Eingangswerte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DC 35 V</li> <li>▪ 50 mA</li> </ul>  Zu den Ex-Anschlusswerten → 21
<b>Spannungsabfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei ≤ 2 mA: 2 V</li> <li>▪ Bei 10 mA: 8 V</li> </ul>
<b>Reststrom</b>	≤ 0,05 mA
<b>Impulsausgang</b>	
<b>Impulsbreite</b>	Einstellbar: 5 ... 2 000 ms
<b>Maximale Impulsrate</b>	100 Impulse/s
<b>Impulswertigkeit</b>	Einstellbar
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Gesamtmassefluss</li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> </ul>
<b>Frequenzausgang</b>	
<b>Ausgangsfrequenz</b>	Einstellbar: 0 ... 1 000 Hz
<b>Dämpfung</b>	Einstellbar: 0 ... 999 s
<b>Impuls-Pausen-Verhältnis</b>	1:1
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Druck</li> </ul>
<b>Schaltausgang</b>	
<b>Schaltverhalten</b>	Binär, leitend oder nicht leitend
<b>Schaltverzögerung</b>	Einstellbar: 0 ... 100 s
<b>Anzahl Schaltzyklen</b>	Unbegrenzt
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ An</li> <li>▪ Diagnoseverhalten</li> <li>▪ Grenzwert <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Summenzähler 1...3</li> </ul> </li> <li>▪ Status</li> <li>▪ Status Schleimengenunterdrückung</li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus**

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

**PROFIBUS PA**

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

**PROFINET over Ethernet-APL**

<b>Geräteverwendung</b>	<p><b>Geräteanschluss an einen APL-Field-Switch</b> Das Gerät darf nur gemäß der folgenden APL-Port-Klassifikationen betrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: SLAA oder SLAC <sup>1)</sup></li> <li>▪ Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: SLAX</li> <li>▪ Anschlusswerte APL-Field-Switch (entspricht z. B. APL-Port-Klassifikation SPCC oder SPAA):</li> <li>▪ Maximale Eingangsspannung: 15 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Minimale Ausgangswerte: 0,54 W</li> </ul> <p><b>Geräteanschluss an einen SPE-Switch</b> Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: geeigneter SPE-Switch</p> <p>Voraussetzung SPE-Switch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unterstützung von Standard 10BASE-T1L</li> <li>▪ Unterstützung der PoDL-Leistungsklasse 10, 11 oder 12</li> <li>▪ Erkennung der SPE Feldgeräte ohne integrierten PoDL-Baustein</li> </ul> <p>Anschlusswerte SPE-Switch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maximale Eingangsspannung: 30 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Minimale Ausgangswerte: 1,85 W</li> </ul>
<b>PROFINET</b>	Gemäß IEC 61158 and IEC 61784
<b>Ethernet-APL</b>	Gemäß IEEE 802.3cg, APL-Port-Profil Spezifikation v1.0, galvanisch getrennt
<b>Datenübertragung</b>	10 Mbit/s Vollduplex
<b>Stromaufnahme</b>	<b>Messumformer</b> Max. 55,56 mA
<b>Zulässige Speisespannung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex: 9 ... 15 V</li> <li>▪ Non-Ex: 9 ... 30 V</li> </ul>
<b>Netzwerkanschluss</b>	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**

<b>Gerätediagnose</b>	Gerätezustand auslesbar via HART-Kommando 48
-----------------------	--

**Stromausgang**

*Stromausgang 4-20 mA*

<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 ... 20 mA gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43</li> <li>▪ 4 ... 20 mA gemäß US</li> <li>▪ Min. Wert: 3,59 mA</li> <li>▪ Max. Wert: 22,5 mA</li> <li>▪ Definierbarer Wert zwischen: 3,59 ... 22,5 mA</li> <li>▪ Aktueller Wert</li> <li>▪ Letzter gültiger Wert</li> </ul>
------------------------	---

**Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang**

<b>Impulsausgang</b>	
<b>Fehlerverhalten</b>	Keine Impulse
<b>Frequenzausgang</b>	
<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktueller Wert</li> <li>▪ 0 Hz</li> <li>▪ Definierbarer Wert zwischen: 0 ... 1250 Hz</li> </ul>
<b>Schaltausgang</b>	
<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktueller Status</li> <li>▪ Offen</li> <li>▪ Geschlossen</li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus**

<b>Status- und Alarm-meldungen</b>	Diagnose gemäß FF-891
<b>Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic)</b>	0 mA

**PROFIBUS PA**

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

**PROFINET over Ethernet-APL**

<b>Gerätediagnose</b>	Diagnose gemäß PROFINET PA Profil 4.02
-----------------------	--

**Vor-Ort-Anzeige**

<b>Klartextanzeige</b>	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
<b>Hintergrundbeleuchtung</b>	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)

<b>Klartextanzeige</b>	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
------------------------	---



Weitere Informationen zur Fernbedienung → 83

**Leuchtdioden (LED)**

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

<b>Statusinformationen</b>	Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versorgungsspannung aktiv</li> <li>■ Datenübertragung aktiv</li> <li>■ Netzwerk verfügbar</li> <li>■ Verbindung hergestellt</li> <li>■ PROFINET Blinking-Feature <sup>1)</sup></li> </ul>
----------------------------	---

1) Nur verfügbar für PROFINET over Ethernet-APL

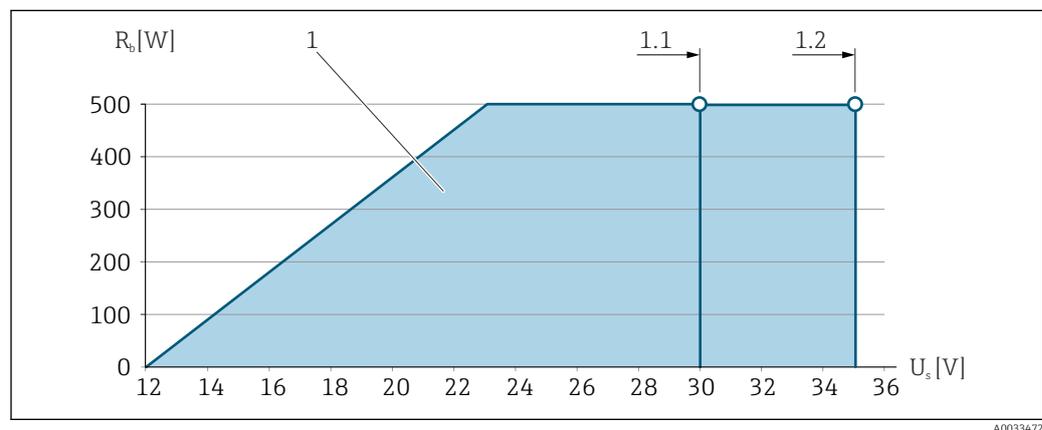
**Bürde**

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

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



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:

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

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

 Die minimal Klemmenspannung ( $U_{Kl \text{ min}}$ ) 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	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
Option B	4-20mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$
Option C	4-20mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 30 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
	4-20mA analog	
Option D	4-20mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$
	4...20 mA Stromeingang	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
Option E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 32 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 0,88 \text{ W}$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$
Option G	PROFIBUS PA	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 32 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 0,88 \text{ W}$
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{max}} = 1 \text{ W}^{1)}$
Option S	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 17,5 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{nom}} = 0,9 \text{ W}$

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

*Zündschutzart Ex ec*

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
Option A	4-20mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$
Option B	4-20mA HART	$U_{\text{nom}} = \text{DC } 35 \text{ V}$ $U_{\text{max}} = 250 \text{ V}$

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{max} = 1 W^{1)}$
Option C	4-20mA HART	$U_{nom} = DC 30 V$
	4-20mA analog	$U_{max} = 250 V$
Option 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 <sup>2)</sup>	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s	<b>2-WISE power load, APL port profile SLAX</b> $U_{nom} = DC 17,5 V$ $U_{max} = 250 V$ $P_{nom} = 0,9 W$

- 1) Interner Stromkreis begrenzt durch  $R_i = 760,5 \Omega$
- 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	$U_{nom} = DC 30 V$
	4-20mA analog	$U_{max} = 250 V$
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	$U_{nom} = DC 35 V$ $U_{max} = 250 V$

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Sicherheitstechnische Werte
Option E	FOUNDATION Fieldbus	U <sub>nom</sub> = DC 32 V U <sub>max</sub> = 250 V P <sub>max</sub> = 0,88 W
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>nom</sub> = DC 35 V U <sub>max</sub> = 250 V P <sub>max</sub> = 1 W <sup>1)</sup>
Option G	PROFIBUS PA	U <sub>nom</sub> = DC 32 V U <sub>max</sub> = 250 V P <sub>max</sub> = 0,88 W
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>nom</sub> = DC 35 V U <sub>max</sub> = 250 V P <sub>max</sub> = 1 W <sup>1)</sup>

1) Interner Stromkreis begrenzt durch R<sub>i</sub> = 760,5 Ω

### Eigensichere Werte

Zündschutzart Ex ia

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte
Option A	4-20mA HART	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 5 nF
Option B	4-20mA HART	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 6 nF
Option C	4-20mA HART	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 30 nF
	4-20mA analog	
Option D	4-20mA HART	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 6 nF
	4...20 mA Stromeingang	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 μH C <sub>i</sub> = 5 nF

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
Option E	FOUNDATION Fieldbus	STANDARD U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1,2 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = 550 mA P <sub>i</sub> = 5,5 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	
Option G	PROFIBUS PA	STANDARD U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1,2 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = 550 mA P <sub>i</sub> = 5,5 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	
Option S	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s	<b>2-WISE power load, APL port profile SLAA<sup>1)</sup></b> <b>Ex ia</b> U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = 380 mA P <sub>i</sub> = 5,32 W L <sub>i</sub> = vernachlässigbar C <sub>i</sub> = 1 nF <b>Kabelanforderungen gemäß 2-WISE:</b> R <sub>c</sub> = 15 ... 150 Ω/km L <sub>c</sub> = 0,4 ... 1 mH/km C <sub>c</sub> = 45 ... 200 nF/km C <sub>c</sub> = C <sub>c</sub> Leiter/Leiter + 0,5 C <sub>c</sub> Leiter/Schirm, wenn beide Leiter potentialfrei sind; oder C <sub>c</sub> = C <sub>c</sub> Leiter/Leiter + C <sub>c</sub> 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	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Option B	4-20mA HART	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
Option C	4-20mA HART	$U_i = DC\ 30\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 30\ nF$	
	4-20mA analog		
Option D	4-20mA HART	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	
	4...20 mA Stromeingang	$U_i = DC\ 35\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	
Option E	FOUNDATION Fieldbus	STANDARD $U_i = 32\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = n.a.$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$	FISCO $U_i = 17,5\ V$ $I_i = n.a.$ $P_i = n.a.$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	$U_i = 35\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte	
Option G	PROFIBUS PA	STANDARD U <sub>i</sub> = 32 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = n.a. L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF	FISCO U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = n.a. P <sub>i</sub> = n.a. L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = 35 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	
Option S	PROFINET over Ethernet-APL/SPE, 10Mbit/s	<b>2-WISE power load, APL port profile SLAC<sup>1)</sup></b> <b>Ex ic</b> U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = 380 mA P <sub>i</sub> = 5,32 W L <sub>i</sub> = vernachlässigbar C <sub>i</sub> = 1 nF <b>Kabelanforderungen gemäß 2-WISE:</b> R <sub>c</sub> = 15 ... 150 Ω/km L <sub>c</sub> = 0,4 ... 1 mH/km C <sub>c</sub> = 45 ... 200 nF/km C <sub>c</sub> = C <sub>c</sub> Leiter/Leiter + 0,5 C <sub>c</sub> Leiter/Schirm, wenn beide Leiter potentialfrei sind; oder C <sub>c</sub> = C <sub>c</sub> Leiter/Leiter + C <sub>c</sub> 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 <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
Option B	4-20mA HART	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF
Option C	4-20mA HART	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 30 nF
	4-20mA analog	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Ausgangstyp	Eigensichere Werte
Option D	4-20mA HART	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF
	4...20 mA Stromeingang	U <sub>i</sub> = DC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
Option E	FOUNDATION Fieldbus	STANDARD U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1,2 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF
Option G	PROFIBUS PA	STANDARD U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1,2 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF
Option S	PROFINET over Ethernet-APL 10 Mbit/s	U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = 380 mA P <sub>i</sub> = 5,32 W C <sub>i</sub> = 5 nF L <sub>i</sub> = 10 µH

**Schleichmengenunterdrückung** Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind voreingestellt und können parametrierbar 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: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area

<b>Bürde HART</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Min. 250 Ω</li> <li>▪ Max. 500 Ω</li> </ul>
<b>Systemintegration</b>	<p>Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung → 94</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messgrößen via HART-Protokoll</li> <li>▪ Burst Mode Funktionalität</li> </ul>

#### FOUNDATION Fieldbus

<b>Hersteller-ID</b>	0x452B48
<b>Ident number</b>	0x1038
<b>Gerätrevision</b>	2
<b>DD-Revision</b>	Informationen und Dateien unter:
<b>CFF-Revision</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
<b>Device Tester Version (ITK Version)</b>	6.2.0
<b>ITK Test Campaign Number</b>	<p>Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
<b>Link-Master-fähig (LAS)</b>	Ja
<b>Wählbar zwischen "Link Master" und "Basic Device"</b>	Ja Werkseinstellung: Basic Device
<b>Knotenadresse</b>	Werkseinstellung: 247 (0xF7)
<b>Unterstützte Funktionen</b>	<p>Folgende Methoden werden unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Restart</li> <li>▪ ENP Restart</li> <li>▪ Diagnostic</li> <li>▪ Read events</li> <li>▪ Read trend data</li> </ul>
<b>Virtual Communication Relationships (VCRs)</b>	
<b>Anzahl VCRs</b>	44
<b>Anzahl Link-Objekte in VFD</b>	50
<b>Permanente Einträge</b>	1
<b>Client VCRs</b>	0
<b>Server VCRs</b>	10
<b>Source VCRs</b>	43
<b>Sink VCRs</b>	0
<b>Subscriber VCRs</b>	43
<b>Publisher VCRs</b>	43
<b>Device Link Capabilities</b>	
<b>Slot-Zeit</b>	4
<b>Min. Verzögerung zwischen PDU</b>	8
<b>Max. Antwortverzögerung</b>	Min. 5
<b>Systemintegration</b>	<p>Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung → 94</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zyklische Datenübertragung</li> <li>▪ Beschreibung der Module</li> <li>▪ Ausführungszeiten</li> <li>▪ Methoden</li> </ul>

**PROFIBUS PA**

<b>Hersteller-ID</b>	0x11
<b>Ident number</b>	0x1564
<b>Profil Version</b>	3.02
<b>Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, DD)</b>	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ <a href="https://www.profibus.com">https://www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Unterstützte Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identification &amp; Maintenance Einfachste Geräteidentifizierung seitens des Leitsystems und des Typenschildes</li> <li>▪ PROFIBUS Up-/Download Bis zu 10 Mal schnelleres Parameterschreiben und -lesen durch PROFIBUS Up-/ Download</li> <li>▪ Condensed Status Einfachste und selbsterklärende Diagnoseinformationen durch Kategorisierung auftretender Diagnosemeldungen</li> </ul>
<b>Konfiguration der Geräteadresse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DIP-Schalter auf dem I/O-Elektronikmodul</li> <li>▪ Vor-Ort-Anzeige</li> <li>▪ Via Bedientools (z. B. FieldCare)</li> </ul>
<b>Systemintegration</b>	Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung →  94 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zyklische Datenübertragung</li> <li>▪ Blockmodell</li> <li>▪ Beschreibung der Module</li> </ul>

**PROFINET over Ethernet-APL**

<b>Protokoll</b>	Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation, Version 2.43
<b>Kommunikationstyp</b>	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
<b>Konformitätsklasse</b>	Conformance Class B (PA)
<b>Netzlastklasse</b>	PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s
<b>Datenübertragung</b>	10 Mbit/s Vollduplex
<b>Zykluszeiten</b>	64 ms
<b>Polarität</b>	Automatische Korrektur von gekreuzten "APL-Signal +" und "APL-Signal -" Signalleitungen
<b>Media Redundancy Protocol (MRP)</b>	Nicht möglich (Punkt-zu-Punkt Verbindung zum APL-Field-Switch)
<b>Support Systemredundanz</b>	Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)
<b>Geräteprofil</b>	PROFINET PA Profil 4.02 (Application interface identifier API: 0x9700)
<b>Hersteller-ID</b>	17
<b>Gerätetypkennung</b>	0xA438
<b>Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, FDI)</b>	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Unterstützte Verbindungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2x AR (IO Controller AR)</li> <li>▪ 2x AR (IO Supervisor Device AR connection allowed)</li> </ul>
<b>Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Integrierter Webserver via Webbrowser und IP-Adresse</li> <li>▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Messgeräts auslesbar.</li> <li>▪ Vor-Ortbedienung</li> </ul>
<b>Konfiguration des Gerätenamens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DCP Protokoll</li> <li>▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Integrierter Webserver</li> </ul>

<b>Unterstützte Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identification &amp; Maintenance einfache Geräteidentifizierung über:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitsystem</li> <li>▪ Typenschild</li> </ul> </li> <li>▪ Messwertstatus Die Prozessgrößen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert</li> <li>▪ Blinking-Feature über die Vor-Ort Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung</li> <li>▪ Gerätebedienung über Asset Management Software (z.B. FieldCare, Device-Care, SIMATIC PDM mit FDI-Package)</li> </ul>
<b>Systemintegration</b>	<p>Informationen zur Systemintegration: Betriebsanleitung .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zyklische Datenübertragung</li> <li>▪ Übersicht und Beschreibung der Module</li> <li>▪ Kodierung des Status</li> <li>▪ Werkseinstellung</li> </ul>

## Energieversorgung

### Klemmenbelegung

#### Messumformer

##### Anschlussvarianten

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

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern					
	Ausgang 1		Ausgang 2		Eingang	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Option A	4-20 mA HART (passiv)		-		-	
Option B <sup>1)</sup>	4-20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)		-	
Option C <sup>1)</sup>	4-20 mA HART (passiv)		4-20 mA analog (passiv)		-	
Option D <sup>1) 2)</sup>	4-20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)		4-20 mA Stromeingang (passiv)	
Option E <sup>1) 3)</sup>	FOUNDATION Fieldbus		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)		-	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern					
	Ausgang 1		Ausgang 2		Eingang	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Option <b>G</b> <sup>1) 4)</sup>	PROFIBUS PA		Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (passiv)		-	
Option <b>S</b> <sup>1) 5)</sup>	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:

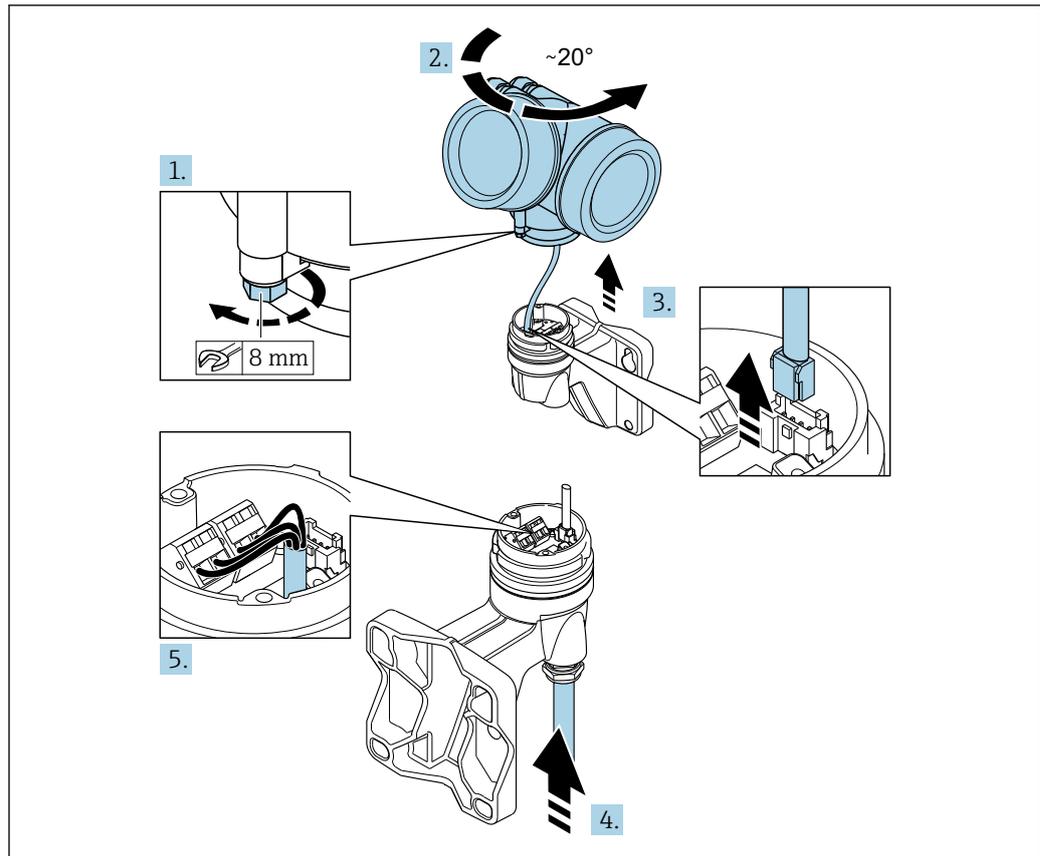
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D, 6
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DC, DD

Bei folgenden Ausführungen erfolgt der Anschluss im Messumformergehäuse über M12-Gerätetecker:

- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

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

#### Anschluss über Anschlussklemmen

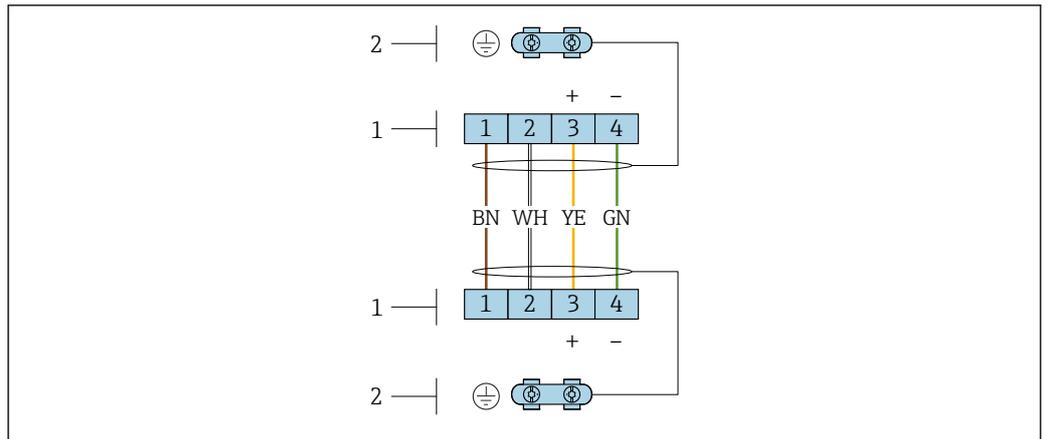


A0041608

1. Sicherungskralle Messumformergehäuse lösen.
2. Messumformergehäuse um ca. 20° nach rechts drehen.
3. **HINWEIS**  
**Die Anschlussplatine des Wandgehäuses ist mit der Elektronikplatine des Messumformers über ein Signalkabel verbunden!**
  - ▶ Bei Anheben des Messumformergehäuses auf das Signalkabel achten.

Messumformergehäuse anheben, Signalkabel von der Anschlussplatine des Wandhalters ausstecken und Messumformergehäuse entfernen.
4. Kabelverschraubung lösen und Verbindungskabel einführen (das kürzer abisolierte Ende des Verbindungskabels verwenden).
5. Verbindungskabel verdrahten →  3,  33 →  4,  33.
6. Messumformergehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.
7. Kabelverschraubung fest anziehen.

Verbindungskabel (Standard, verstärkt)



A0033476

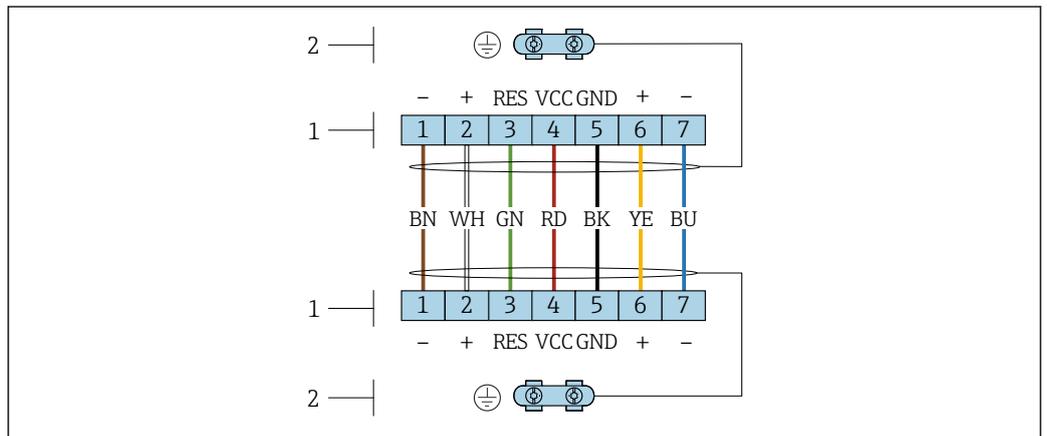
3 Anschlussklemmen für Anschlussraum im Wandhalter des Messumformers und dem Anschlussgehäuse des Messaufnehmers

- 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 DC, DD



A0034571

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

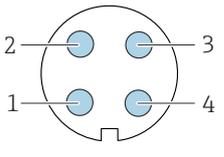
- 1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
- 2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

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

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

Pinbelegung Gerätestecker

PROFIBUS PA

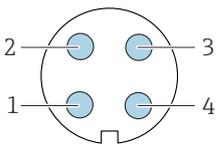
	Pin	Belegung	Codierung	Stecker/Buchse	
	1	+	PROFIBUS PA +	A	Stecker
	2		Erdung		
	3	-	PROFIBUS PA -		
	4		nicht belegt		



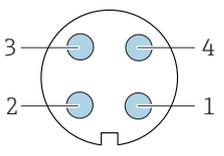
Als Stecker wird empfohlen:

- Binder, Serie 713, Teilnr. 99 1430 814 04
- Phoenix, Teilnr. 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 <sup>1</sup>		
	4		nicht belegt		
	Metallisches Steckerge- häuse		Kabelschirm		
<sup>1</sup> Wenn Kabelschirm verwendet wird					



Als Stecker wird empfohlen:

- Binder, Serie 713, Teilnr. 99 1430 814 04
- Phoenix, Teilnr. 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 <sup>1)</sup>

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung <sup>2)</sup>	Maximale Klemmenspannung
Option <b>A</b> : 4-20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option <b>B</b> : 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option <b>C</b> : 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	≥ DC 12 V	DC 30 V
Option <b>D</b> : 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang <sup>3)</sup>	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option <b>E</b> : FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V
Option <b>G</b> : PROFIBUS PA, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 9 V	DC 32 V
Option <b>S</b> : 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 <b>C</b> : Vor-Ort-Bedienung SD02	+ DC 1 V
Option <b>E</b> : Vor-Ort-Bedienung SD03 mit Beleuchtung ( <b>Ohne Verwendung</b> der Hintergrundbeleuchtung)	+ DC 1 V
Option <b>E</b> : Vor-Ort-Bedienung SD03 mit Beleuchtung ( <b>Bei Verwendung</b> der Hintergrundbeleuchtung)	+ DC 3 V

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"	Erhöhung der minimale Klemmenspannung
Option <b>DC</b> : Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	+ DC 1 V
Option <b>DD</b> : Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	+ DC 1 V

-  ■ Informationen zur Bürde →  20
- Als Zubehör verfügbar: Speisegerät zur Stromversorgung →  94
- Zu den Ex-Anschlusswerten →  21

Leistungsaufnahme

Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option A: 4-20 mA HART	770 mW
Option B: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW</li> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW</li> </ul>

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option C: 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1: 660 mW</li> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 1 320 mW</li> </ul>
Option D: 4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW</li> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW</li> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1 und Eingang: 840 mW</li> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1, 2 und Eingang: 2 840 mW</li> </ul>
Option E: FOUNDATION Fieldbus, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW</li> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW</li> </ul>
Option G: PROFIBUS PA, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1: 512 mW</li> <li>▪ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 512 mW</li> </ul>
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 →  21

## 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

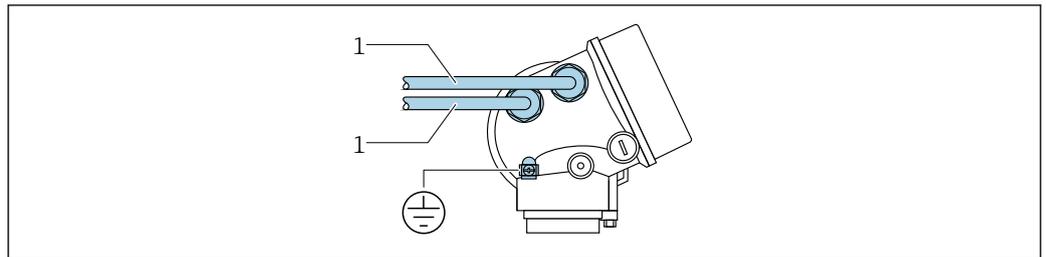
20 ... 55,56 mA

## 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

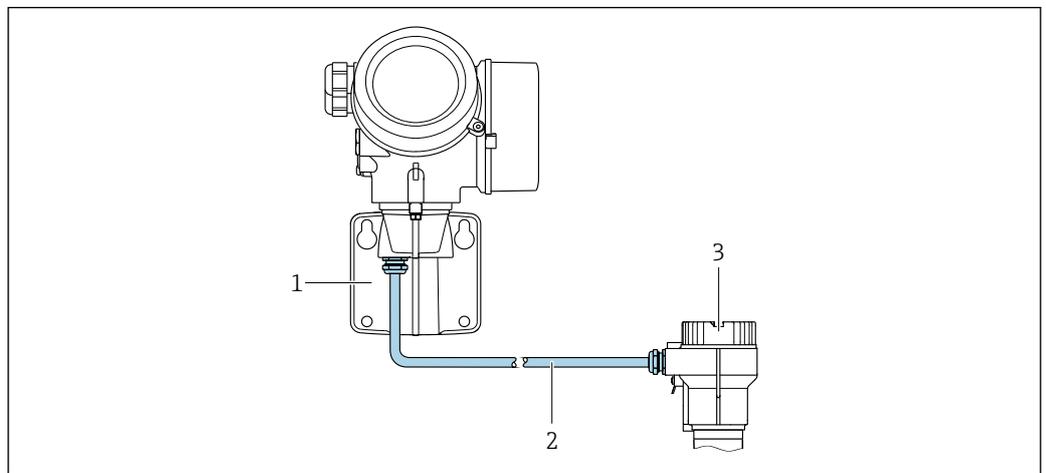


A0033480

1 Kabeleinführungen für Ein-/Ausgänge

Anschluss Getrenntausführung

Verbindungskabel



A0033481

5 Anschluss Verbindungskabel

1 Wandhalter mit Anschlussraum (Messumformer)

2 Verbindungskabel

3 Anschlussgehäuse Messaufnehmer

**i** 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 DC, DD

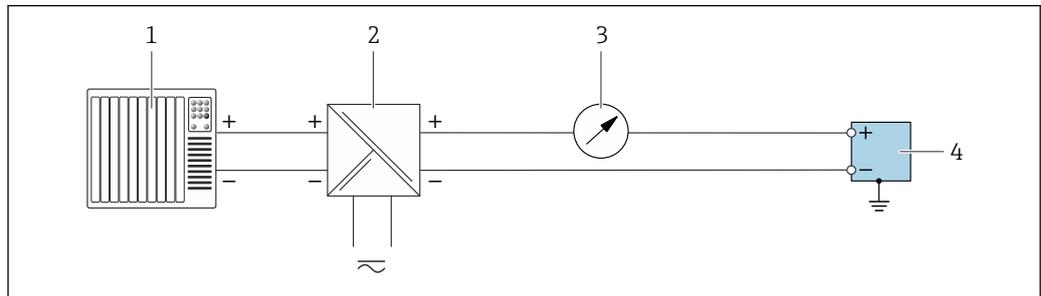
Bei folgenden Ausführungen erfolgt der Anschluss im Messumformergehäuse über M12-Gerätestecker:

- 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)

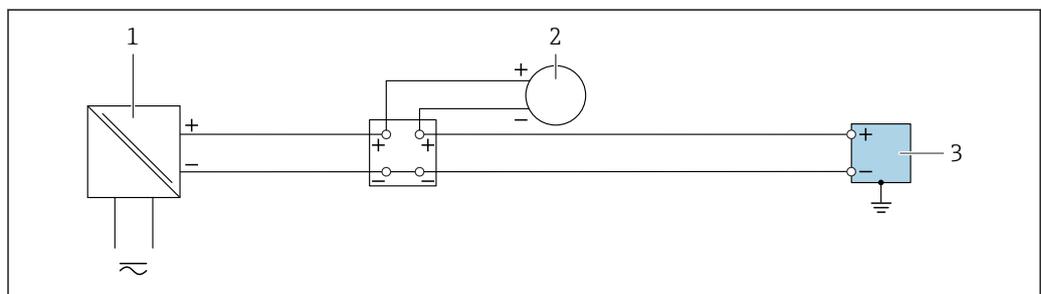


A0055852

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

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

## Stromeingang 4 ... 20 mA

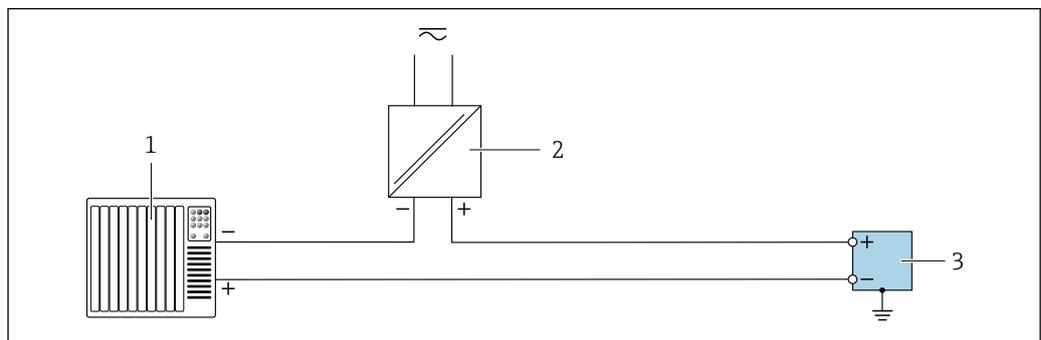


A0055853

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

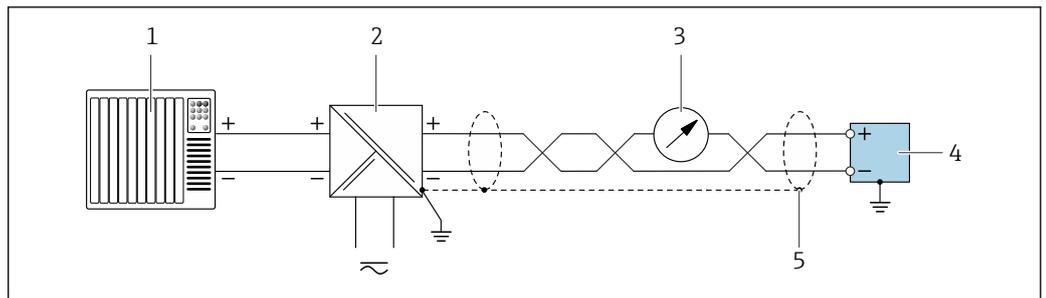


A0055855

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



A0055861

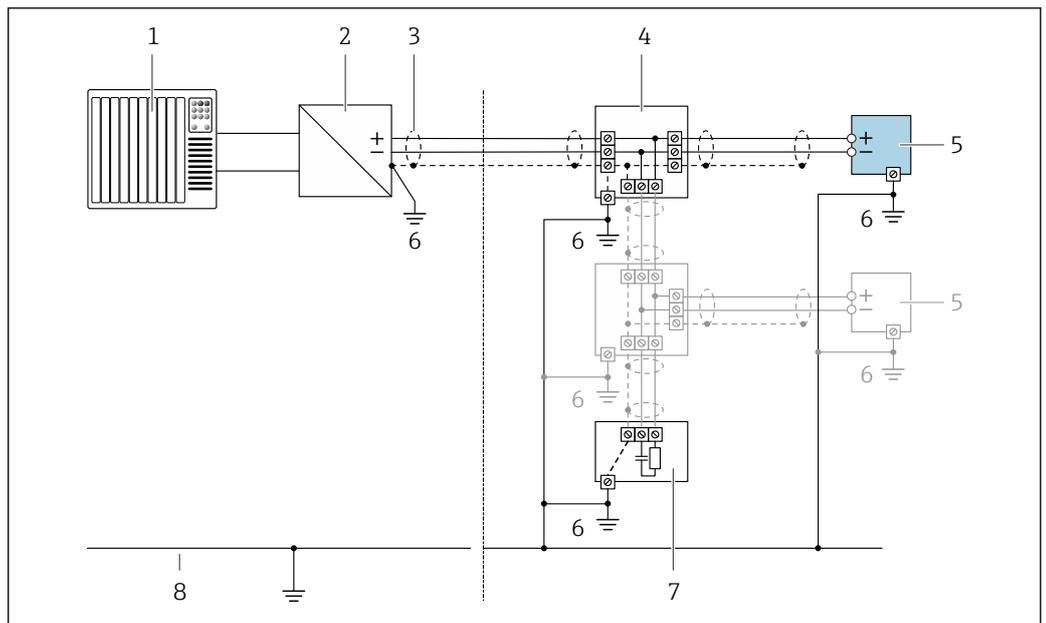
9 Anschlussbeispiel für 4 ... 20 mA Stromausgang mit HART (passiv)

- 1 Automatisierungssystem mit 4 ... 20 mA Stromeingang mit HART (z. B. SPS)
- 2 Spannungsversorgung
- 3 Optionales Anzeigeelement: 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



A0028768

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"

<b>Potenzialausgleich</b>	<p><b>Anforderungen</b></p> <p>Beim Potenzialausgleich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betriebsinterne Erdungskonzepte beachten</li> <li>▪ Einsatzbedingungen wie Material und Erdung der Rohrleitung berücksichtigen</li> <li>▪ Messstoff, Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe elektrische Potenzial legen</li> <li>▪ Für die Potenzialausgleichsverbindungen ein Erdungskabel mit dem Mindestquerschnitt von 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG) und einem Kabelschuh verwenden</li> </ul>
<b>Klemmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)</li> <li>▪ Bei Geräteausführung mit integriertem Überspannungsschutz: Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)</li> </ul>
<b>Kabeleinführungen</b>	<p> Die Art der verfügbaren Kabeleinführung ist von der jeweiligen Geräteausführung abhängig.</p> <p><b>Kabelverschraubung (nicht für Ex d)</b> M20 × 1,5</p> <p><b>Gewinde für Kabeleinführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NPT ½"</li> <li>▪ G ½"</li> <li>▪ M20 × 1,5</li> </ul>
<b>Kabelspezifikation</b>	<p><b>Zulässiger Temperaturbereich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die im jeweiligen Land geltenden Installationsrichtlinien sind zu beachten.</li> <li>▪ Die Kabel müssen für die zu erwartenden Minimal- und Maximaltemperaturen geeignet sein.</li> </ul> <p><b>Signalkabel</b></p> <p><i>Stromausgang 4 ... 20 mA (ohne HART)</i> Normales Installationskabel ausreichend.</p> <p><i>Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang</i> Normales Installationskabel ausreichend.</p> <p><i>Stromausgang 4 ... 20 mA HART</i> Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel.</p> <p> Siehe <a href="https://www.fieldcommgroup.org">https://www.fieldcommgroup.org</a> "HART PROTOCOL SPECIFICATIONS"</p> <p><i>PROFIBUS PA</i> Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel. Empfohlen wird Kabeltyp A.</p> <p> Siehe <a href="https://www.profibus.com">https://www.profibus.com</a> "PROFIBUS Installation Guidelines"</p> <p><i>Ethernet-APL</i> Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel. Empfohlen wird Kabeltyp A.</p> <p> Siehe <a href="https://www.profibus.com">https://www.profibus.com</a> "Ethernet-APL White Paper"</p> <p><i>FOUNDATION Fieldbus</i> Verdrilltes, abgeschirmtes Zweiaderkabel.</p> <p> Für weitere Hinweise zur Planung und Installation von FOUNDATION Fieldbus Netzwerken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betriebsanleitung "FOUNDATION Fieldbus Overview" (BA00013S)</li> <li>▪ FOUNDATION Fieldbus-Richtlinie</li> <li>▪ IEC 61158-2 (MBP)</li> </ul>

**Verbindungskabel Getrenntausführung**

*Verbindungskabel (Standard)*

<b>Standardkabel</b>	2 × 2 × 0,5 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) <sup>1)</sup>
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85 %
<b>Kabellänge</b>	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
<b>Dauerbetriebstemperatur</b>	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)*

<b>Kabel, armiert</b>	2 × 2 × 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel <sup>1)</sup>
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
<b>Zugentlastung und Armierung</b>	Stahldraht-Geflecht, verzinkt
<b>Kabellänge</b>	10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
<b>Dauerbetriebstemperatur</b>	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 DC, DD

<b>Standardkabel</b>	[(3 × 2) + 1] × 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (3 Paare, paarverseilt) <sup>1)</sup>
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
<b>Kabellänge</b>	10 m (30 ft), 30 m (90 ft)
<b>Dauerbetriebstemperatur</b>	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 DC, DD

<b>Standardkabel</b>	$[(3 \times 2) + 1] \times 0,34 \text{ mm}^2$ (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (3 Paare, paarverseilt) <sup>1)</sup>
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
<b>Kabellänge</b>	10 m (30 ft), 30 m (90 ft)
<b>Dauerbetriebstemperatur</b>	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"*

<b>Eingangsspannungsbereich</b>	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung →  34 <sup>1)</sup>
<b>Widerstand pro Kanal</b>	$2 \cdot 0,5 \Omega$ max.
<b>Ansprechgleichspannung</b>	400 ... 700 V
<b>Ansprechstoßspannung</b>	< 800 V
<b>Kapazität bei 1 MHz</b>	< 1,5 pF
<b>Nennableitstoßstrom (8/20 µs)</b>	10 kA
<b>Temperaturbereich</b>	-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

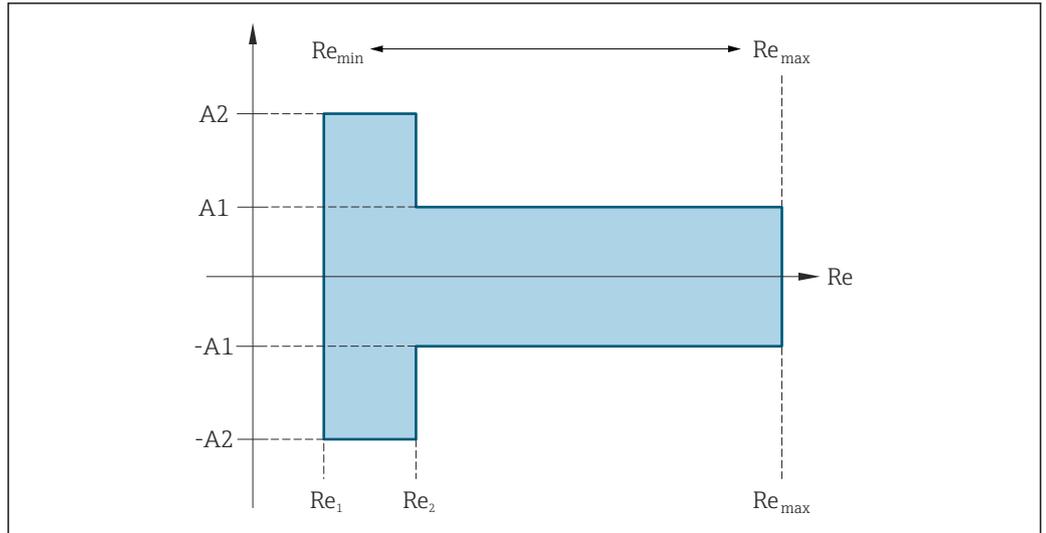
- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F)
- 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi)
- Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale
- Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht

 Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* →  93

### Maximale Messabweichung

#### Grundgenauigkeit

v.M. = vom Messwert



A0034077

Reynoldszahl	
Re <sub>1</sub>	5 000
Re <sub>2</sub>	10 000
Re <sub>min</sub>	Reynoldszahl bei minimal zulässigem Volumenfluss im Messrohr Standard
	$Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{m}])^2}{4} \cdot 3600 [\text{s/h}]$ $Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{ft}])^2}{4} \cdot 60 [\text{s/min}]$
Re <sub>max</sub>	Definiert durch Innendurchmesser des Messrohres, Machzahl und maximal zulässige Geschwindigkeit im Messrohr
	$Re_{\text{max}} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{\text{High}}}{\mu \cdot K}$
	<b>i</b> Weitere Informationen zum effektiven Messbereichsende Q <sub>High</sub> → 13

A0034304

A0034339

Volumenfluss

Messstofftyp		Inkompressibel	Kompressibel
Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	Standard	Standard
Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 0,75 %	< 1,0 %
Re <sub>1</sub> ...Re <sub>2</sub>	A2	< 5,0 %	< 5,0 %

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" <sup>1)</sup>	Nennwert [bar abs.]	Druckbereiche und Messabweichungen <sup>2)</sup>	
		Druckbereich [bar abs.]	Messabweichung
Option E Druckmesszelle 40 bar_a	40	0,01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0,5 % v. 8 bar abs. 0,5 % v.M.
Option F Druckmesszelle 100 bar_a	100	0,01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0,5 % v. 20 bar abs. 0,5 % v.M.
Option G Druckmesszelle 160 bar_a	160	0,01 ≤ p ≤ 40 40 ≤ p ≤ 160	0,5 % v. 40 bar abs. 0,5 % v.M.

- 1) Die Sensorausführung Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) ist nur verfügbar für Messgeräte in den Kommunikationsarten HART, PROFINET oder 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 Satttdampf

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung)	Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) <sup>1)</sup>
Prozessdruck [bar abs.]	Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	Standard	Standard
> 4,76	20 ... 50 (66 ... 164)	Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 1,7 %	< 1,5 %
> 3,62	10 ... 70 (33 ... 230)	Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 2,0 %	< 1,8 %

In allen Fällen, die hier nicht spezifiziert sind, gilt: < 5,7 %

- 1) Sensorausführung nur verfügbar für Messgeräte in der Kommunikationsart HART und PROFINET mit Ethernet-APL.

Massefluss Überhitzter Dampf/Gase<sup>2) 3)</sup>

Sensorausführung				Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) <sup>1)</sup>	Masse (integrierte Temperaturmessung) + externe Druckkompensation <sup>2)</sup>
Prozessdruck [bar abs.]	Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	Standard	Standard
< 40	Alle Geschwindigkeiten	Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 1,5 %	< 1,7 %
< 120		Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 2,4 %	< 2,6 %

In allen Fällen, die hier nicht spezifiziert sind, gilt: < 6,6 %

- 1) Sensorausführung nur verfügbar für Messgeräte in der Kommunikationsart HART und PROFINET mit Ethernet-APL
- 2) Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0,15 %.

- 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	Standard
Alle Drücke	Alle Geschwindigkeiten	$Re_2 \dots Re_{max}$	A1	< 0,85 %
		$Re_1 \dots Re_2$	A2	< 2,7 %

#### Massefluss (anwenderspezifische Flüssigkeiten)

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

##### Beispiel

- Aceton soll bei Messstofftemperaturen zwischen +70 ... +90 °C (+158 ... +194 °F) gemessen werden.
- Dazu müssen im Messumformer die Parameter **Referenztemperatur** (7703) (hier 80 °C (176 °F)), Parameter **Normdichte** (7700) (hier 720,00 kg/m<sup>3</sup>) und Parameter **Linearer Ausdehnungskoeffizient** (7621) (hier  $18,0298 \times 10^{-4} 1/^\circ\text{C}$ ) 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 → 94

**Genauigkeit der Ausgänge**

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf:

*Stromausgang*

<b>Genauigkeit</b>	±10 µA
--------------------	--------

*Impuls-/Frequenzausgang*

v.M. = vom Messwert

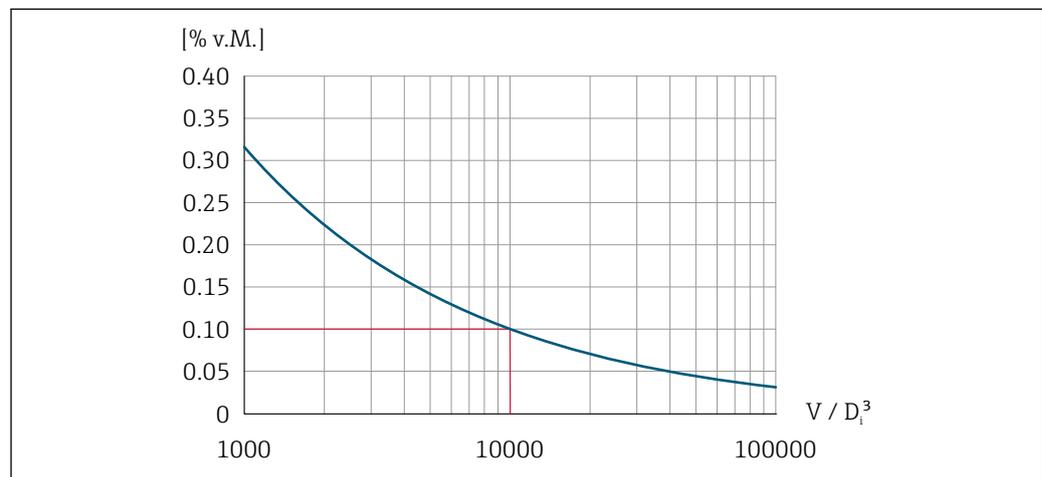
<b>Genauigkeit</b>	Max. ±100 ppm v.M.
--------------------	--------------------

**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 [m<sup>3</sup>] von  $V = 10\,000 \cdot D_i^3$

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  $\max(T_v, 100 \text{ ms})$  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

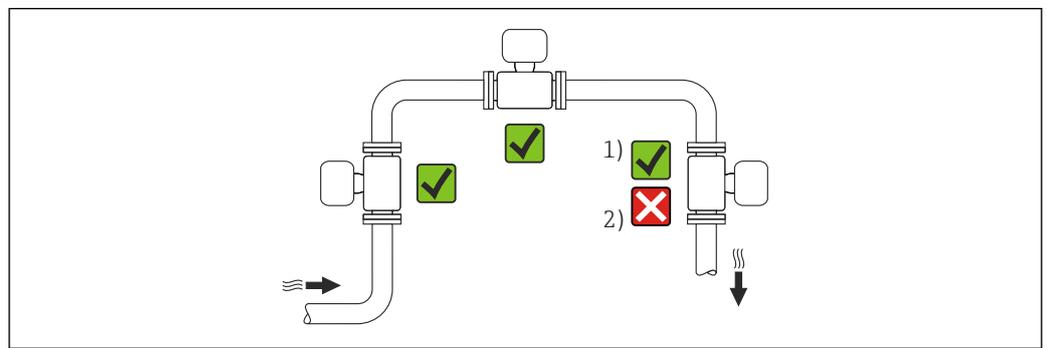
**Impuls-/Frequenzausgang**

v.M. = vom Messwert

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

## Montage

**Montageort**



A0042128

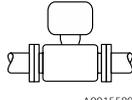
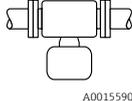
- 1 Installation für Gase und Dampf geeignet
- 2 Installation nicht für Flüssigkeiten geeignet

**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)	 <small>A0015591</small>	
A	Vertikale Einbaulage (Trockene Gase)	 <small>A0015591</small>  <small>A0041785</small>	

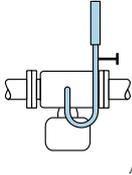
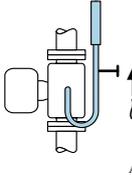
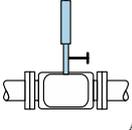
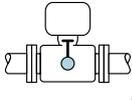
Einbaulage		Empfehlung	
		Kompaktausführung	Getrenntausführung
<b>B</b>	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben 	✓✓ <sup>2)</sup>	✓✓
<b>C</b>	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten 	✓✓ <sup>3)</sup>	✓✓
<b>D</b>	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich 	✓✓	✓✓

- 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

**i** 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 DC
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mit Messumformer nach unten oder seitlich</li> <li>▪ Schutz vor nach oben steigender Wärme</li> <li>▪ Reduktion der Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur aufgrund des Wassersackrohrs<sup>1)</sup></li> </ul>	✓✓ 
<b>F</b>		✓✓ 
Druckmessung Gas		Option DD
<b>G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckmesszelle mit Absperrarmatur oberhalb des Entnahmesutzens</li> <li>▪ Ablauf von eventuellem Kondensat in den Prozess</li> </ul>	✓✓ 
Druckmessung Flüssigkeit		Option DD
<b>H</b>	Gerät mit Absperrarmatur auf gleicher Höhe des Entnahmesutzens	✓✓ 

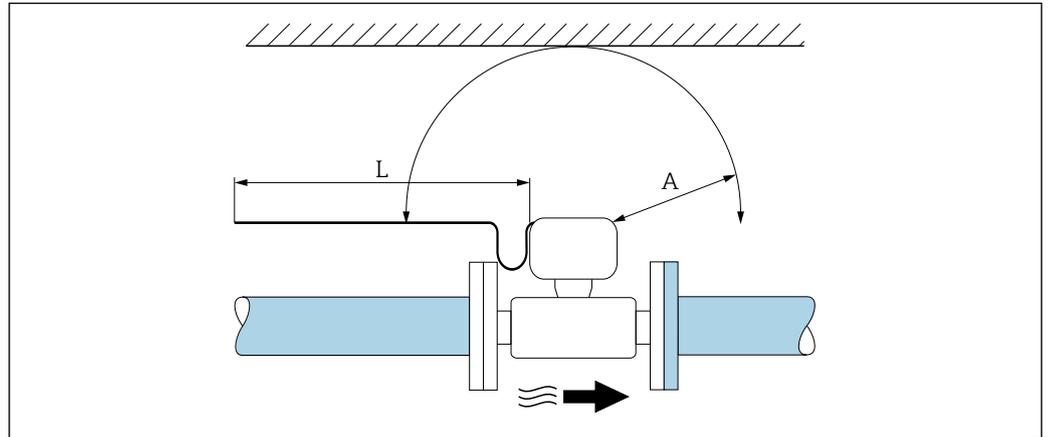
1) Max. zulässige Umgebungstemperatur des Messumformers beachten → 53.

### Mindestabstand und Kabellänge

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option Masse DC, DD

**i** 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

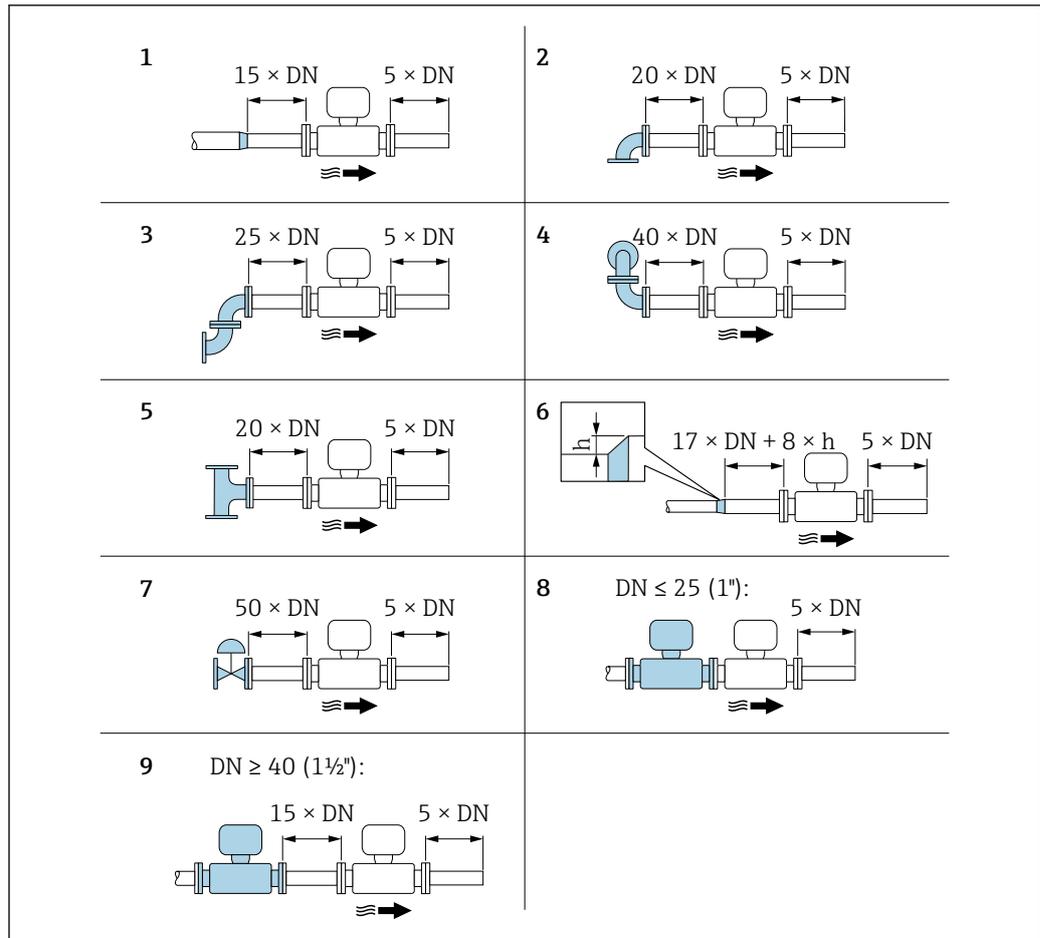
- A Mindestabstand in alle Richtungen  
L Erforderliche Kabellänge

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.



A0019189

12 Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

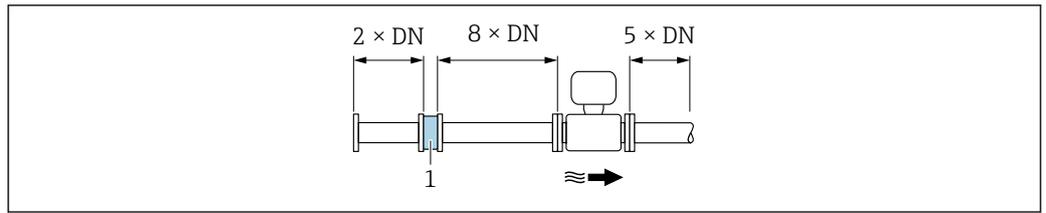
- $h$  Sprunghöhe  
 1 Reduktion um eine Nennweite  
 2 Einfacher Bogen (90°-Bogen)  
 3 Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)  
 4 Doppelbogen 3D (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt, nicht in einer Ebene)  
 5 T-Stück  
 6 Erweiterung  
 7 Regelventil  
 8 Zwei Messgeräte hintereinander bei  $DN \leq 25$  (1''): direkt Flansch an Flansch  
 9 Zwei Messgeräte hintereinander bei  $DN \geq 40$  (1½''): Abstand siehe Grafik

- i** ■ Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.  
 ■ Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden → 50.

### 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  $10 \times DN$  bei voller Messgenauigkeit.



A0019208

1 Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:

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

Beispiel Dampf
p = 10 bar abs.
t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m <sup>3</sup>
v = 40 m/s
Δ p = 0,0085 · 4,39 · 40 <sup>2</sup> = 59,7 mbar

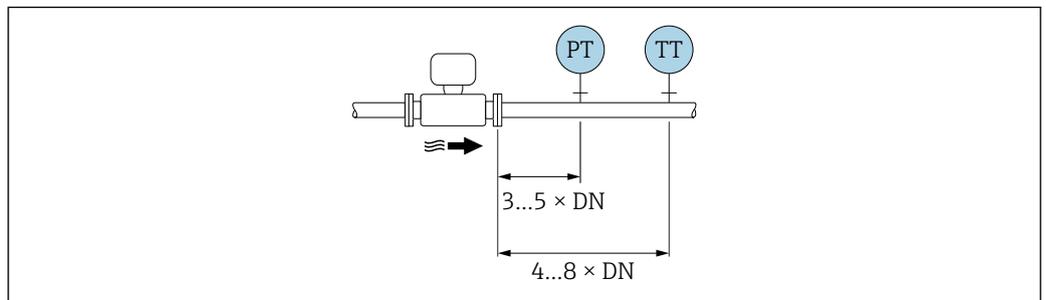
Beispiel H <sub>2</sub> O-Kondensat (80 °C)
ρ = 965 kg/m <sup>3</sup>
v = 2,5 m/s
Δ p = 0,0085 · 965 · 2,5 <sup>2</sup> = 51,3 mbar

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

- Ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter ist als Zubehör erhältlich → 92.
- Abmessungen des Strömungsgleichrichters → 66.

**Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte**

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



A0019205

PT Druckmessgerät  
 TT Temperaturmessgerät

**Verbindungskabellänge**

Um korrekte Messresultate bei einer Getrenntausführung zu erhalten:

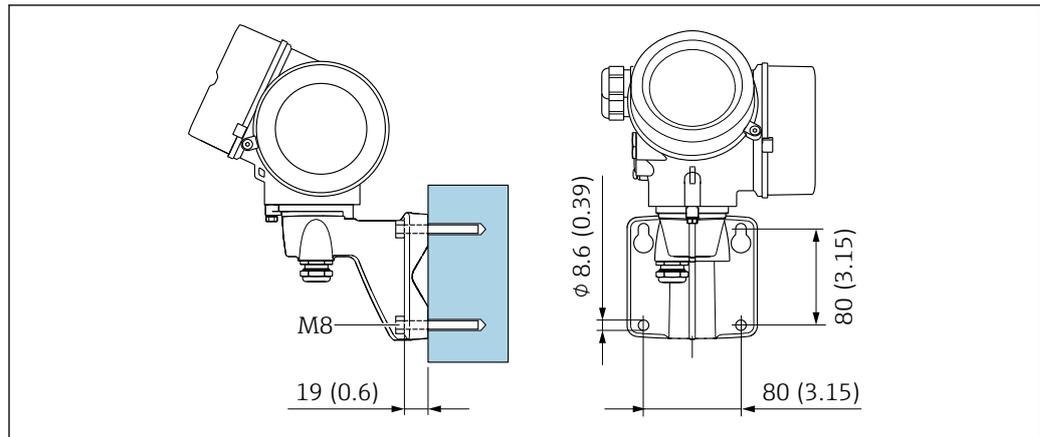
- Maximal zulässige Kabellänge beachten: L<sub>max</sub> = 30 m (90 ft).
- Bei einem Kabel, dessen Kabelquerschnitt von der Spezifikation abweicht, muss der Wert für die Kabellänge berechnet werden.



Detaillierte Angaben zur Berechnung der Verbindungskabellänge: Betriebsanleitung zum Gerät.

Montage Gehäuse Messum-  
former

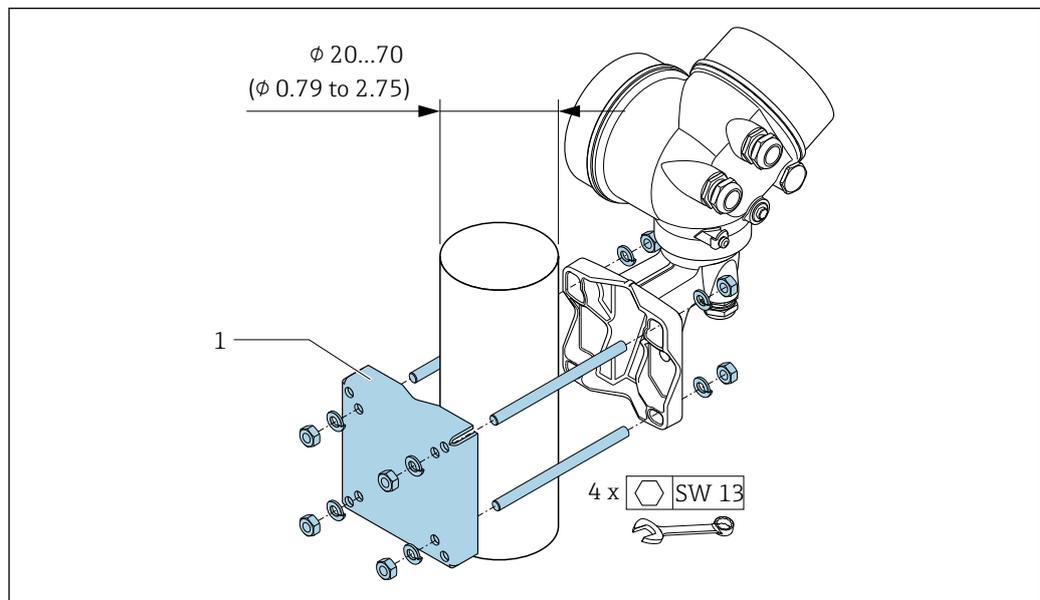
## Wandmontage



A0033464

■ 13 mm (in)

## Rohrmontage



A0033466

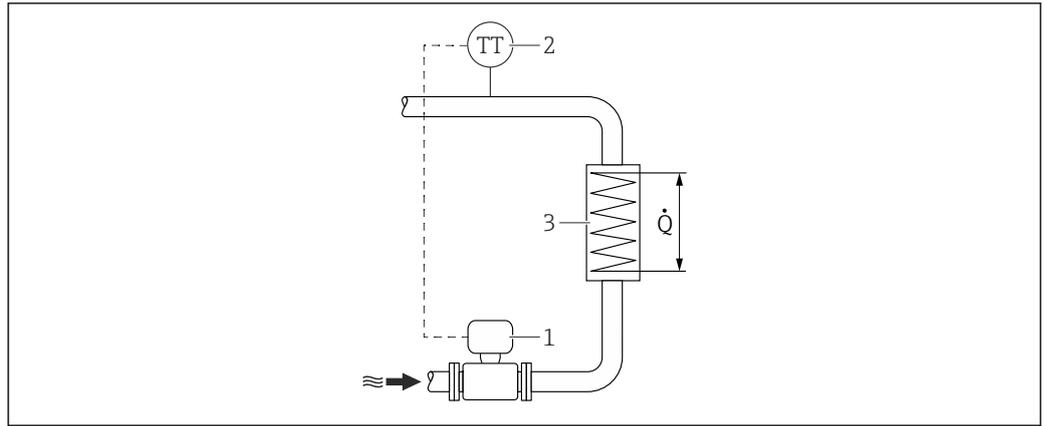
■ 14 mm (in)

Einbau bei Wärmedifferenz-  
messungen

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CD "Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option DC "Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 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 Satteldampf-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.



A0019209

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 → 91

## Umgebung

**Umgebungstemperaturbereich**

*Kompaktausführung*

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

- 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*

<b>Messumformer</b>	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <sup>1)</sup> -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Messaufnehmer</b>	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>

	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
<b>Vor-Ort-Anzeige</b>		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 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 →  91.

**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 DC "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DD "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 DC "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"

- 10 ... 200 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,001 g<sup>2</sup>/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<sup>2</sup>/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/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 DC "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DD "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*<sup>1)</sup>

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messstofftemperaturbereich
BD	Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F), PN 63 ... 160/ Class 600
CD	Masse; Alloy 718; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)
Sonderausführung für sehr hohe Messstofftemperaturen (auf Anfrage)		-200 ... +440 °C (-328 ... +824 °F), Ausführung für den explosionsgefährdeten Bereich

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: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nur verfügbar für Messgeräte mit folgenden Kommunikationsarten:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HART</li> <li>▪ PROFINET over Ethernet-APL</li> </ul> </li> <li>▪ Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.</li> </ul>	
DC	Masse Dampf; Alloy 718; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F), Rostfreier Stahl <sup>1) 2)</sup>
DD"	Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), Rostfreier Stahl <sup>2)</sup>

- 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 Gas-

temperatur 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
E	Druckmesszelle 40bar/580psi abs	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
F	Druckmesszelle 100bar/1450psi abs	
G	Druckmesszelle 160bar/2320psi abs	

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)

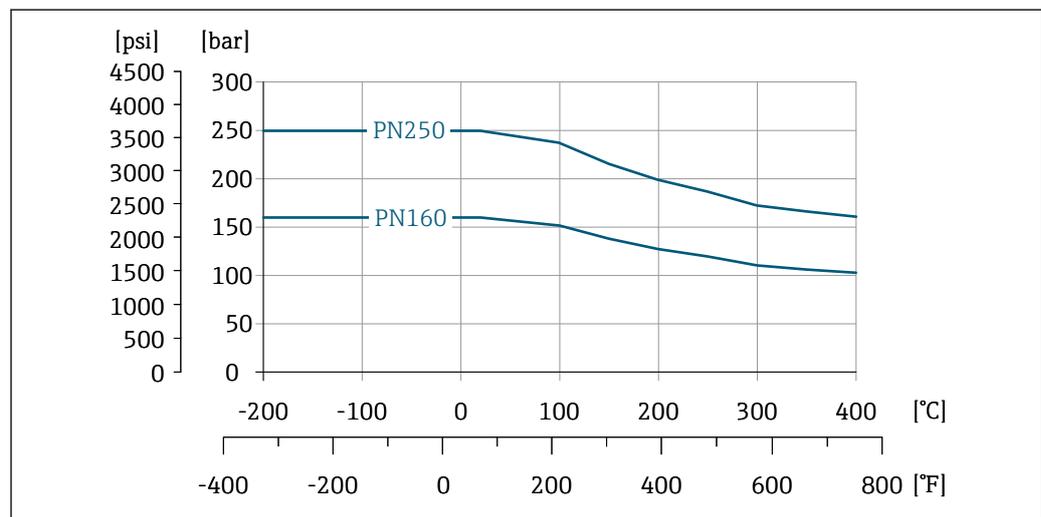
Druck-Temperatur-Kurven

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.

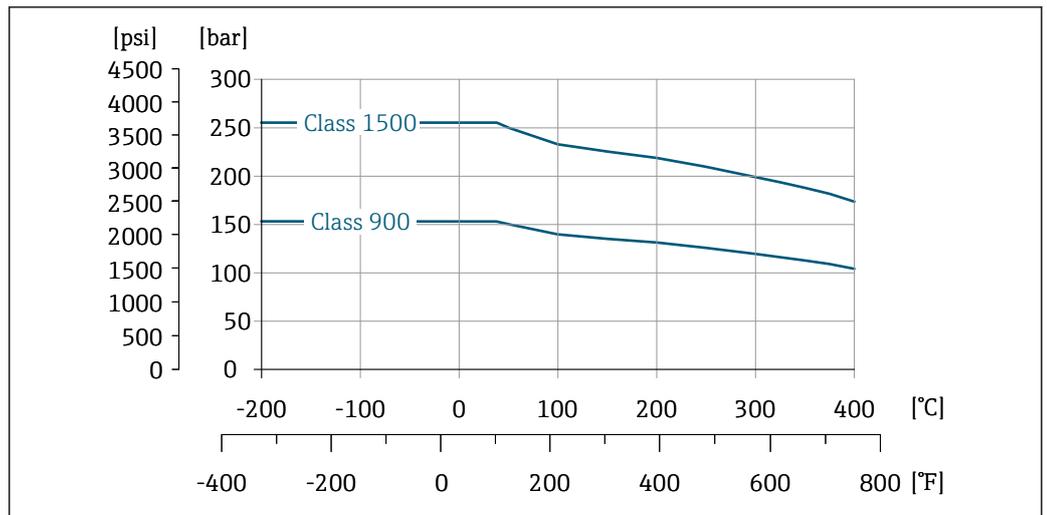
**i** Integraler Massevortex: Der zulässige Druck für das Messgerät kann abhängig von der ausgewählten Druckmesszelle geringer sein als in diesem Kapitel dargestellt → 57

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



16 Werkstoff Flansch- und Einschweissanschluss: Rostfreier Stahlguss, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L

**Flanschanschluss: Flansch in Anlehnung an ASME B16.5**



A0034049-DE

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

**i** Für ASME-Flansche: Druck-Temperatur-Kurve in Anlehnung an ASME B16.5 (2017), Materialgruppe 1.1

**Nenndruck Messaufnehmer**

Bei Membranbruch gilt für den Sensorschaft folgende Überdruckbeständigkeit:

Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr	Überdruck Sensorschaft in [bar a]
Volumen Hochtemperatur	375
Masse (integrierte Temperaturmessung)	375
Masse Dampf (integrierte Druck-/Temperaturmessung) Masse Gas/Flüssigkeit (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	375

**Druckangaben**

**i** 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 → 44. 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 → 44. 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 → 44.
- ▶ 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)]
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)
100 bar (1 500 psi)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1 500)	160 (2 400)
160 bar (2 300 psi)	0 (0)	+160 (+2 300)	400 (6 000)	600 (9 000)

**Druckverlust**

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden → 93.

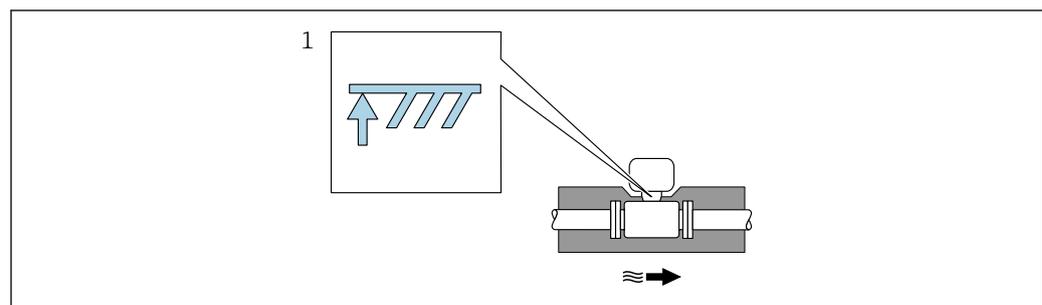
**Wärmeisolation**

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

Dies gilt für:

- Kompaktausführung
- Messaufnehmer in der Getrenntausführung

Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in der Abbildung dargestellt:



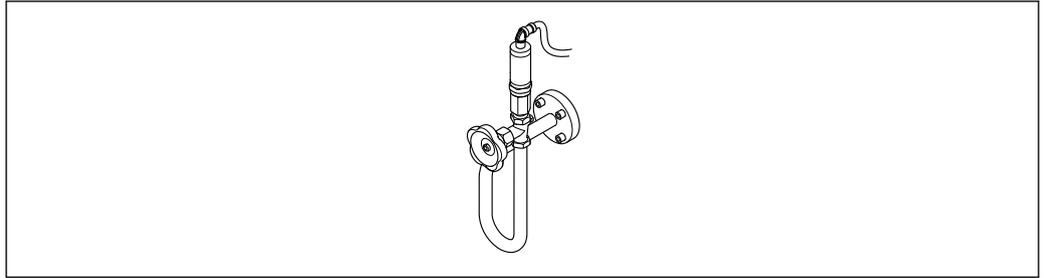
A0019212

1 Angabe der maximalen Isolationshöhe

- ▶ Bei der Isolation sicherstellen, dass eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt.

Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung und Unterkühlung.

- i** 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.



A0047532

18 Wassersackrohr

## Konstruktiver Aufbau

Abmessungen in SI-Einheiten

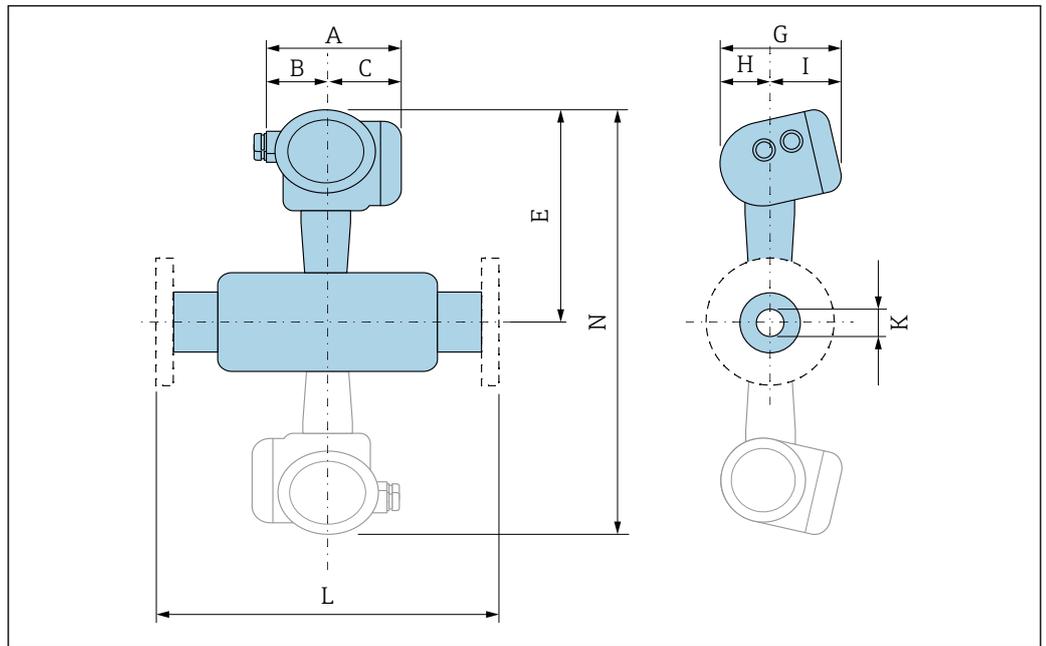


Hinweis zur Durchmessersprungkorrektur beachten → 45.

### Kompaktausführung

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

### Standardausführung



A0033794

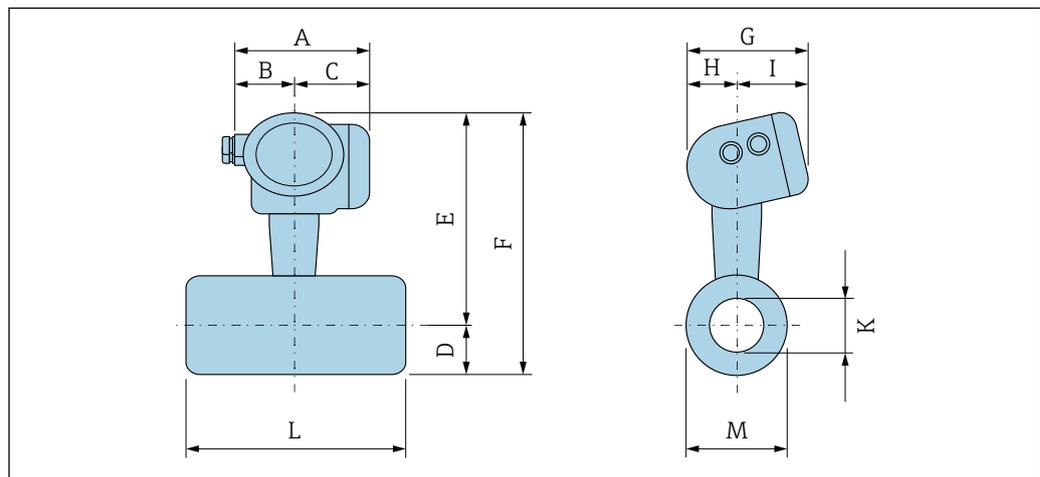
19 Ausgegraut: Dualsensausführung

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	E <sup>2) 3)</sup>	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	N <sup>5)</sup>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	140,2	51,7	88,5	294	159,9	58,2	101,7	13,9	<sup>6)</sup>	<sup>7)</sup>
25	140,2	51,7	88,5	300	159,9	58,2	101,7	24,3	<sup>6)</sup>	<sup>7)</sup>
40	140,2	51,7	88,5	306	159,9	58,2	101,7	34	<sup>6)</sup>	612
50	140,2	51,7	88,5	310	159,9	58,2	101,7	42,9	<sup>6)</sup>	620
80	140,2	51,7	88,5	323	159,9	58,2	101,7	66,7	<sup>6)</sup>	645

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	E <sup>2) 3)</sup>	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	N <sup>5)</sup>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
100	140,2	51,7	88,5	334	159,9	58,2	101,7	87,3	6)	667
150	140,2	51,7	88,5	362	159,9	58,2	101,7	131,8	6)	724
200 <sup>8)</sup>	140,2	51,7	88,5	383	159,9	58,2	101,7	182,6	6)	765
250 <sup>8)</sup>	140,2	51,7	88,5	413	159,9	58,2	101,7	230,1	6)	825
300 <sup>8)</sup>	140,2	51,7	88,5	440	159,9	58,2	101,7	273	6)	879

- 1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 2) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 10 mm
- 3) Bei p-T-kompensierter Ausführung
- 4) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
- 5) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 20 mm
- 6) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
- 7) Nicht verfügbar als Dualsensausführung
- 8) Nur verfügbar für PN160/Class 900

Einschweißausführung



A0034573

Einschweißausführung nach EN (DIN): PN 250 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6B												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2)</sup>	F <sup>2)</sup>	G	H	I <sup>3)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	140,2	51,7	88,5	33,3	294	348,5	159,9	58,2	101,7	16,1	248 <sup>4)</sup>	21,3
25	140,2	51,7	88,5	32,3	300	347,5	159,9	58,2	101,7	26,5	248 <sup>4)</sup>	33,4
40	140,2	51,7	88,5	32,2	306	351,5	159,9	58,2	101,7	38,3	278 <sup>5)</sup>	48,3
50	140,2	51,7	88,5	32,2	310	342,5	159,9	58,2	101,7	47,7	288 <sup>5)</sup>	60
80	140,2	51,7	88,5	64,3	323	380,5	159,9	58,2	101,7	79,6	325 <sup>5)</sup>	102
100	140,2	51,7	88,5	77,1	334	405,5	159,9	58,2	101,7	98,6	394 <sup>5)</sup>	127
150	140,2	51,7	88,5	101,9	362	446,2	159,9	58,2	101,7	142,8	566 <sup>5)</sup>	178

Fugenform 22 gemäß DIN 2559

- 1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 2) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 10 mm
- 3) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
- 4) +1,5 ... -2,0 mm
- 5) ±3,5 mm

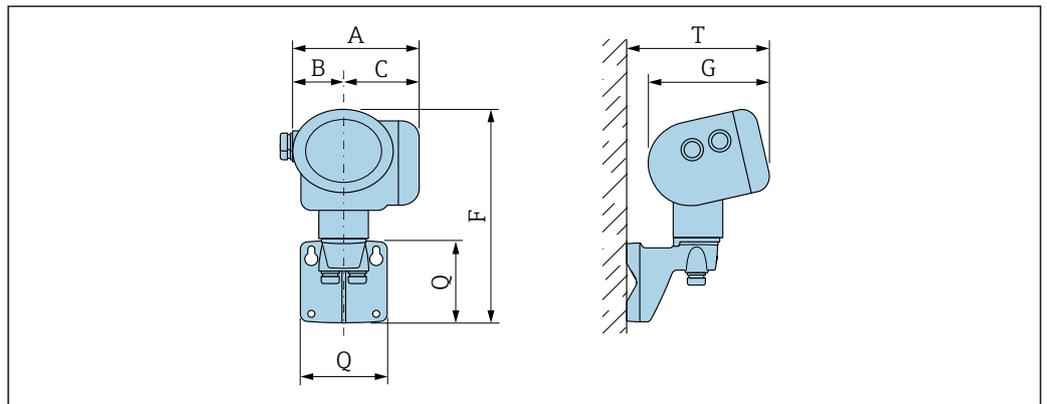
Einschweißausführung nach ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B/A6C												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2)</sup>	F <sup>2)</sup>	G	H	I <sup>3)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	140,2	51,7	88,5	33,3	294	348,5	159,9	58,2	101,7	13,9	248 <sup>4)</sup>	21,3
25	140,2	51,7	88,5	32,3	300	347,5	159,9	58,2	101,7	24,3	248 <sup>4)</sup>	33,4
40	140,2	51,7	88,5	32,2	306	351,5	159,9	58,2	101,7	34,1	278 <sup>5)</sup>	48,3
50	140,2	51,7	88,5	32,2	310	342,5	159,9	58,2	101,7	42,9	288 <sup>5)</sup>	60,3
80	140,2	51,7	88,5	64,3	323	380,5	159,9	58,2	101,7	66,7	325 <sup>5)</sup>	88,9
100	140,2	51,7	88,5	77,1	334	405,5	159,9	58,2	101,7	87,3	394 <sup>5)</sup>	114,3
150	140,2	51,7	88,5	101,9	362	446,2	159,9	58,2	101,7	131,8	566 <sup>5)</sup>	168,3

Fugenform 22 gemäß DIN 2559

- 1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 2) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 10 mm
- 3) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 7 mm
- 4) +1,5 ... -2,0 mm
- 5) ±3,5 mm

### Getrenntausführung Messumformer

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



A0033796

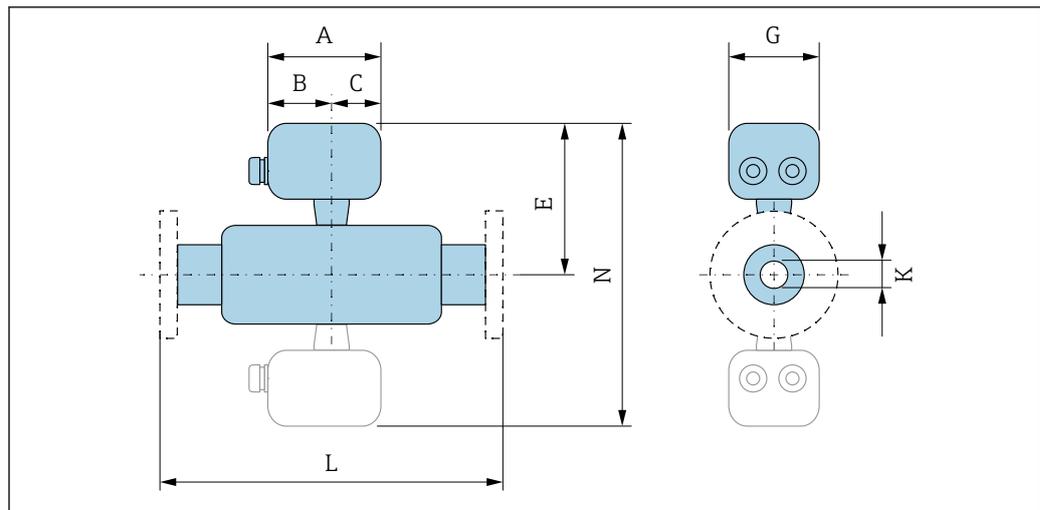
A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	F <sup>2)</sup>	G <sup>3)</sup>	Q	T <sup>3)</sup>
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
140,2	51,7	88,5	254	159,9	107	191

- 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"

## Standardausführung



A0033797

20 Ausgegraut: Dualsensausführung

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	E	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	N
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107,3	60	47,3	267	94,4	58,2	101,7	13,9	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
25	107,3	60	47,3	273	94,4	58,2	101,7	24,3	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
40	107,3	60	47,3	279	94,4	58,2	101,7	34,0	<sup>2)</sup>	558
50	107,3	60	47,3	283	94,4	58,2	101,7	42,9	<sup>2)</sup>	566
80	107,3	60	47,3	296	94,4	58,2	101,7	66,7	<sup>2)</sup>	591
100	107,3	60	47,3	307	94,4	58,2	101,7	87,3	<sup>2)</sup>	613
150	107,3	60	47,3	335	94,4	58,2	101,7	131,8	<sup>2)</sup>	670
200 <sup>4)</sup>	107,3	60	47,3	356	94,4	58,2	101,7	182,6	<sup>2)</sup>	711
250 <sup>4)</sup>	107,3	60	47,3	386	94,4	58,2	101,7	230,1	<sup>2)</sup>	771
300 <sup>4)</sup>	107,3	60	47,3	413	94,4	58,2	101,7	273,0	<sup>2)</sup>	825

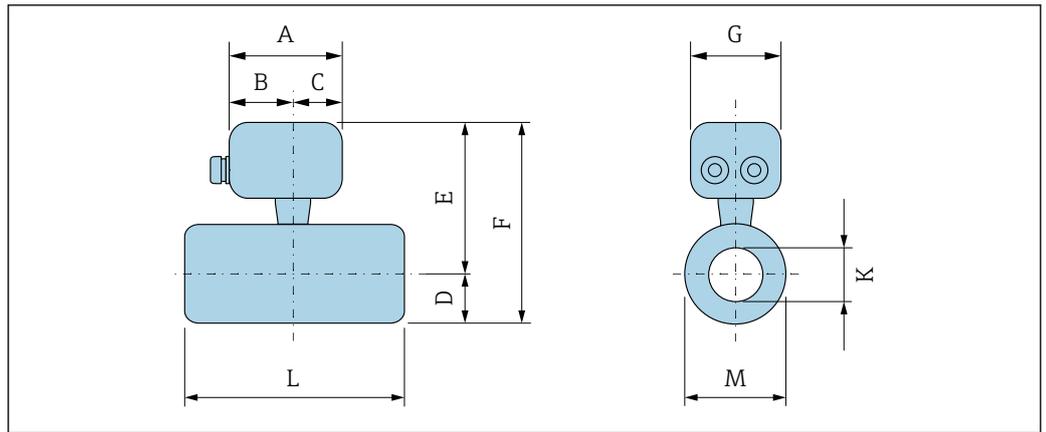
1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm

2) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss

3) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

4) Nur verfügbar für PN160/Class 900

Einschweißausführung



A0034667

Einschweißausführung nach EN (DIN): PN 250 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6B												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107,3	60	47,3	33,3	267	348,5	94,4	58,2	101,7	16,1	248 <sup>2)</sup>	21,3
25	107,3	60	47,3	32,3	273	347,5	94,4	58,2	101,7	26,5	248 <sup>2)</sup>	33,4
40	107,3	60	47,3	32,2	279	351,5	94,4	58,2	101,7	38,3	278 <sup>3)</sup>	48,3
50	107,3	60	47,3	32,2	283	342,5	94,4	58,2	101,7	47,7	288 <sup>3)</sup>	60,0
80	107,3	60	47,3	64,3	296	380,5	94,4	58,2	101,7	79,6	325 <sup>3)</sup>	102,0
100	107,3	60	47,3	77,1	307	405,5	94,4	58,2	101,7	98,6	394 <sup>3)</sup>	127,0
150	107,3	60	47,3	101,9	335	446,2	94,4	58,2	101,7	142,8	566 <sup>3)</sup>	178,0
Fugenform 22 gemäß DIN 2559												

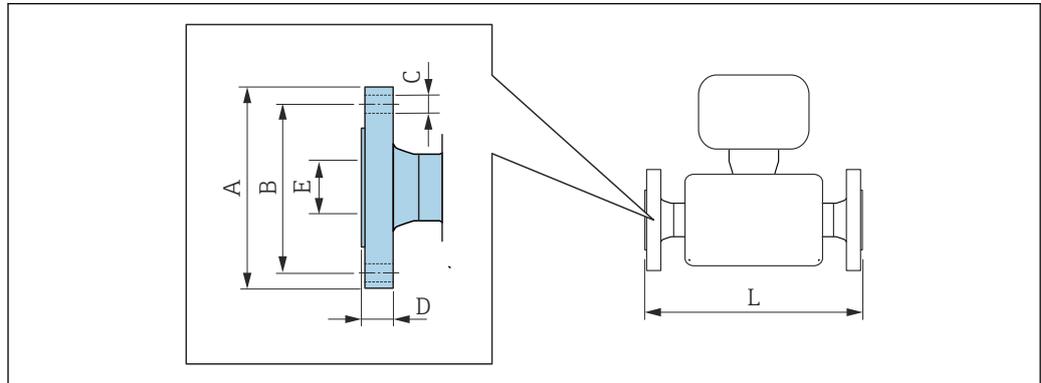
- 1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 2) +1,5 ... -2,0 mm
- 3) ±3,5 mm

Einschweißausführung nach ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B/A6C												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E	F	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15	107,3	60	47,3	33,3	294	348,5	94,4	58,2	101,7	13,9	248 <sup>2)</sup>	21,3
25	107,3	60	47,3	32,3	300	347,5	94,4	58,2	101,7	24,3	248 <sup>2)</sup>	33,4
40	107,3	60	47,3	32,2	306	351,5	94,4	58,2	101,7	34,1	278 <sup>3)</sup>	48,3
50	107,3	60	47,3	32,2	310	342,5	94,4	58,2	101,7	42,9	288 <sup>3)</sup>	60,3
80	107,3	60	47,3	64,3	323	380,5	94,4	58,2	101,7	66,7	325 <sup>3)</sup>	88,9
100	107,3	60	47,3	77,1	334	405,5	94,4	58,2	101,7	87,3	394 <sup>3)</sup>	114,3
150	107,3	60	47,3	101,9	362	446,2	94,4	58,2	101,7	131,8	566 <sup>3)</sup>	168,3
Fugenform 22 gemäß DIN 2559												

- 1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 8 mm
- 2) +1,5 ... -2,0 mm
- 3) ±3,5 mm

## Flansanschlüsse

## Flansch



A0015621

- i** Längentoleranz Maß L in mm:  
 DN ≤ 25: +1,5 ... -2,0 mm  
 DN ≥ 40: ±3,5 mm

**Flansanschlußmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 160**  
 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L  
 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5W

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
15 <sup>2)</sup>	105	75	4 × Ø14	20	17,3	205
25 <sup>2)</sup>	140	100	4 × Ø18	24	27,9	250
40	170	125	4 × Ø22	28	41,1	252
50	195	145	4 × Ø26	30	52,3	273
80	230	180	8 × Ø26	36	76,3	295
100	265	210	8 × Ø30	40	98,3	337
150	355	290	12 × Ø33	50	146,3	403
200	430	360	12 × Ø36	60	182,6	492
250	515	430	12 × Ø42	68	230,1	528
300	585	500	16 × Ø42	78	273	587

Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm

- Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (DN 15 ... 25), Schedule 160 (DN 40 ... 150) oder Schedule 120 (DN 200 ... 300). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.
- Nicht verfügbar als Dualsensausführung

**Flansanschlußmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 250**  
 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L  
 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6W

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
15	130	90	4 × Ø18	26	16,1	235
25	150	105	4 × Ø22	28	26,5	264
40	185	135	4 × Ø26	34	38,1	284
50	200	150	8 × Ø26	38	47,7	293
80	255	200	8 × Ø30	46	79,6	327

<b>Flanschanschlussmaße in Anlehnung an DIN EN 1092-1: PN 250</b> 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D6W						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
100	300	235	8 × Ø33	54	98,6	377
150	390	320	12 × Ø36	68	142,8	467

Dichtleiste nach DIN EN 1092-1 Form B1: Ra 3,2 ... 12,5 µm

- 1) Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (DN 15 ... 25), Schedule 160 (DN 40 ... 150) oder Schedule 120 (DN 200 ... 300). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

<b>Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 900, Schedule 80/160</b> 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ADS/ADT <sup>1)</sup>						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>2)</sup> [mm]	L [mm]
15	120	82,6	4 × Ø22,2	29,3	13,9	249
25	150	101,6	4 × Ø25,4	35,6	24,3	294
40	180	123,8	4 × Ø28,6	38,8	34,1	304
50	215	165,1	8 × Ø25,4	45,1	42,9	341
80	241,3	190,5	8 × Ø25,4	38,1	73,7	341
100	292,1	234,9	8 × Ø31,7	44,4	97,3	379
150	381,0	317,5	12 × Ø31,7	55,6	131,8	441
200	470	393,7	12 × Ø31,8	70,5	182,6	548
250	545	496,9	16 × Ø31,8	76,9	230,1	598
300	610	533,4	20 × Ø31,8	86,4	273	647

Dichtleiste nach ASME 16.5 "raised face": Ra 3,2 ... 6,3 µm

- 1) Option ADT: DN 40...150  
 2) Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (DN 15 ... 25), Schedule 160 (DN 40 ... 150) oder Schedule 120 (DN 200 ... 300). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

<b>Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 900, Schedule 120</b> 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ADR						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
200	470	393,7	12 × Ø31,8	70,5	182,6	548
250	545	496,9	16 × Ø31,8	76,9	230,1	598
300	610	533,4	20 × Ø31,8	86,4	273	647

Dichtleiste nach ASME 16.5 "raised face": Ra 3,2 ... 6,3 µm

- 1) Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (DN 15 ... 25), Schedule 160 (DN 40 ... 150) oder Schedule 120 (DN 200 ... 300). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 1500, Schedule 80 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AES						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
15	120,6	82,5	4 × Ø22,3	22,3	14,0	249
25	149,3	101,6	4 × Ø25,4	28,4	24,3	294
40	177,8	123,9	4 × Ø28,4	31,7	38,1	304
50	215,9	165,1	8 × Ø25,4	38,1	49,3	341
80	266,7	203,2	8 × Ø31,7	47,7	73,7	371
100	311,1	241,3	8 × Ø35,0	53,8	97,3	399
150	393,7	317,5	12 × Ø38,1	82,5	146,3	503

Dichtleiste nach ASME 16.5 "raised face": Ra 3,2 ... 6,3 µm

- 1) Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (DN 15 ... 25), Schedule 160 (DN 40 ... 150) oder Schedule 120 (DN 200 ... 300). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

Flanschanschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 1500, Schedule 160 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AET						
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	L [mm]
40	180	123,8	4 × Ø28,4	31,7	38,1	304
50	215	165,1	8 × Ø25,4	38,1	49,3	341
80	265	203,2	8 × Ø31,7	47,7	73,7	371
100	310	241,3	8 × Ø35,0	53,8	97,3	399
150	395	317,5	12 × Ø38,1	82,5	146,3	503

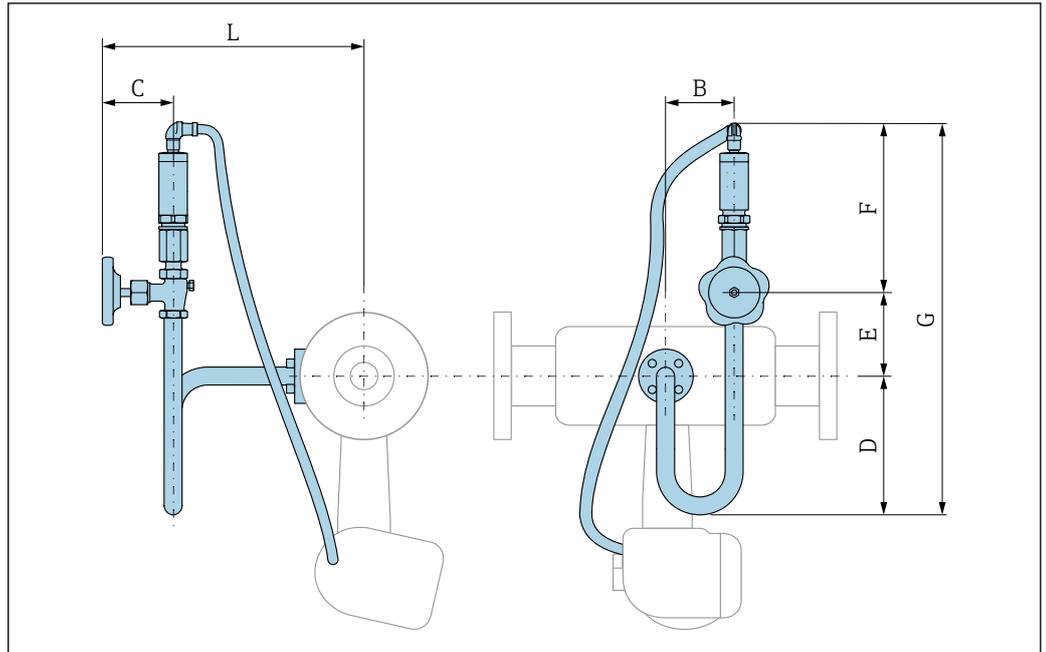
Dichtleiste nach ASME 16.5 "raised face": Ra 3,2 ... 6,3 µm

- 1) Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (DN 15 ... 25), Schedule 160 (DN 40 ... 150) oder Schedule 120 (DN 200 ... 300). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

## Zubehör

### Druckmesszelle

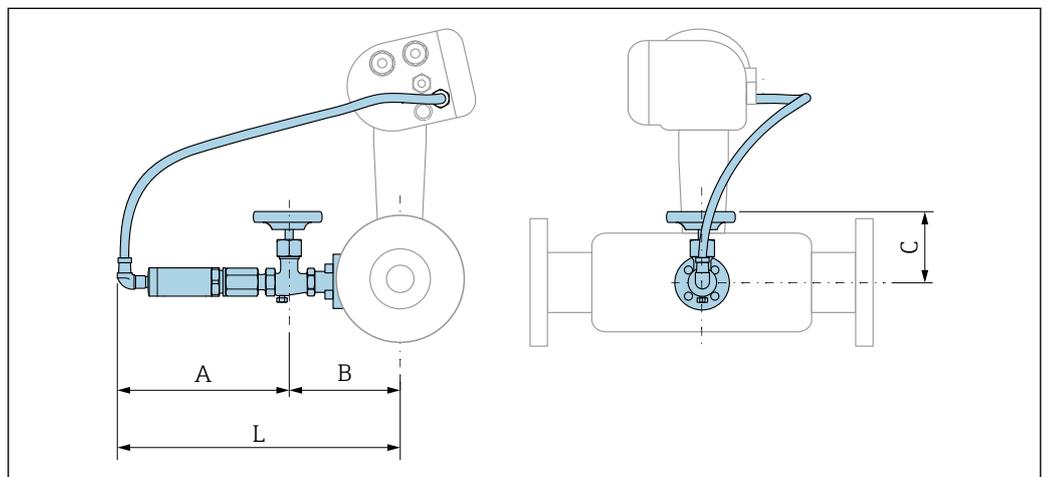
-  Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:
- Nur verfügbar für Messgeräte mit folgenden Kommunikationsarten:
    - HART
    - PROFINET over Ethernet-APL
  - Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.



A0033851

**Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr":  
Option DC "Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"**

DN [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	L [mm]
25	76	78,8	155	60,8	190,5	407	321
40	76	78,8	155	60,8	190,5	407	319
50	76	78,8	155	60,8	190,5	407	327
80	76	78,8	155	60,8	190,5	407	333
100	76	78,8	155	60,8	190,5	407	344
150	76	78,8	155	60,8	190,5	407	371
200	76	78,8	155	60,8	190,5	407	396
250	76	78,8	155	60,8	190,5	407	423
300	76	78,8	155	60,8	190,5	407	449



A0034024

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr": Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"				
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	L [mm]
25	191	147	79	338
40	191	145	79	336
50	191	153	79	344
80	191	159	79	350
100	191	170	79	361
150	191	198	79	388
200	191	223	79	413
250	191	250	79	440
300	191	276	79	466

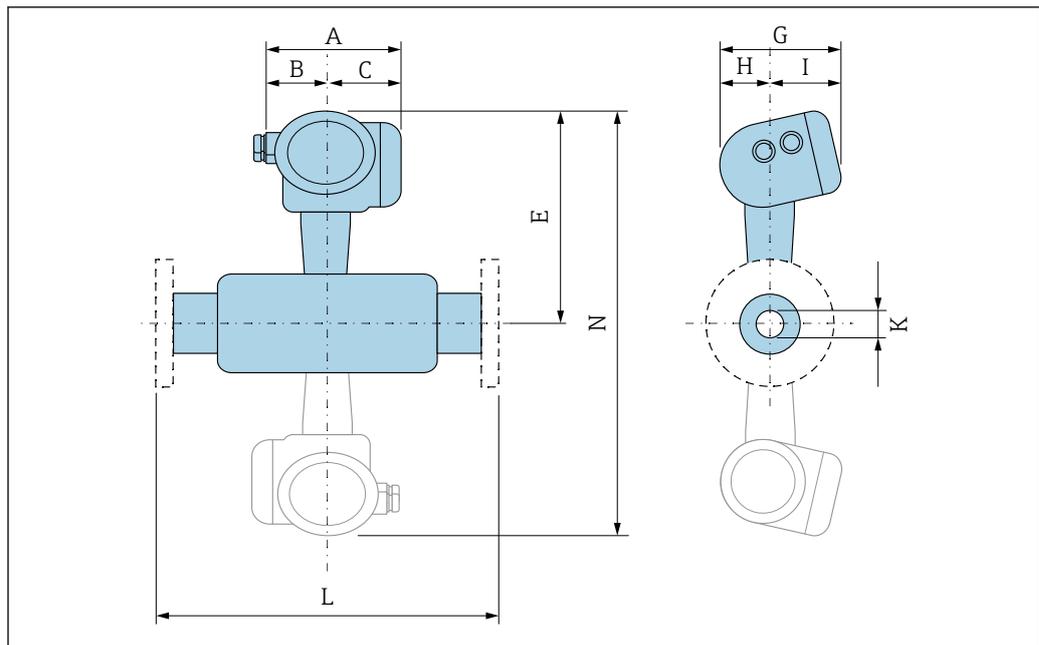
Abmessungen in US-Einheiten

 Hinweis zur Durchmessersprungkorrektur beachten →  45.

**Kompaktausführung**

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

*Standardausführung*



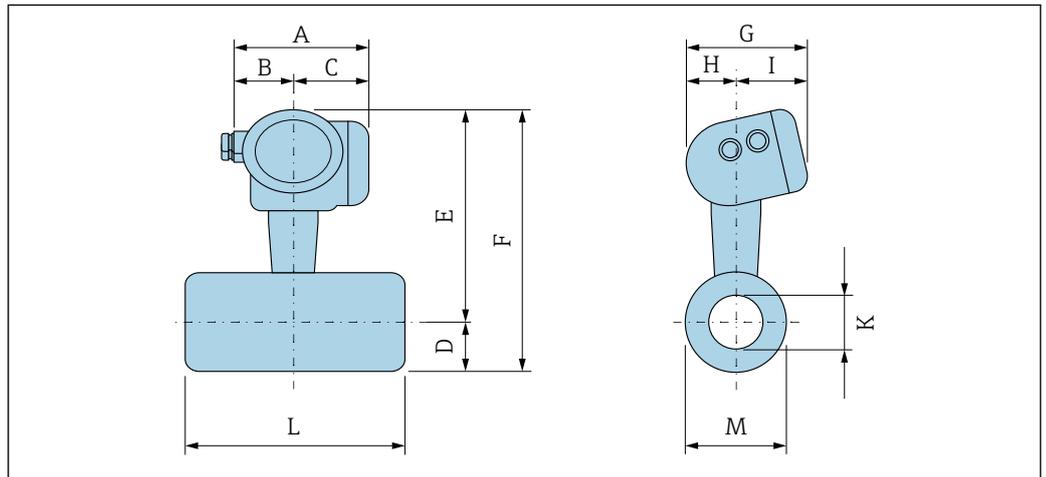
 21 Ausgegraut: Dualsensorausführung

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C <sup>1)</sup> [in]	E <sup>2) 3)</sup> [in]	G [in]	H [in]	I <sup>4)</sup> [in]	K (D <sub>i</sub> ) [in]	L [in]	N [in]
½	5,52	2,04	3,48	11,6	6,3	2,29	4	0,55	<sup>5)</sup>	<sup>6)</sup>
1	5,52	2,04	3,48	11,8	6,3	2,29	4	0,96	<sup>5)</sup>	<sup>6)</sup>
1½	5,52	2,04	3,48	12	6,3	2,29	4	1,34	<sup>5)</sup>	24,1
2	5,52	2,04	3,48	12,2	6,3	2,29	4	1,69	<sup>5)</sup>	24,4

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option D5W/D6W/ADS/ADT/AES/AET										
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	E <sup>2) 3)</sup>	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	N
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
3	5,52	2,04	3,48	12,7	6,3	2,29	4	2,63	<sup>5)</sup>	25,4
4	5,52	2,04	3,48	13,1	6,3	2,29	4	3,44	<sup>5)</sup>	26,3
6	5,52	2,04	3,48	14,3	6,3	2,29	4	5,19	<sup>5)</sup>	28,5
8	5,52	2,04	3,48	15,1	6,3	2,29	4	7,19	<sup>5)</sup>	30,1
10	5,52	2,04	3,48	16,3	6,3	2,29	4	9,06	<sup>5)</sup>	32,5
12	5,52	2,04	3,48	17,3	6,3	2,29	4	10,7	<sup>5)</sup>	34,6

- 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 Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,28 in
- 5) Abhängig vom jeweiligen Flanschanschluss
- 6) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Einschweißausführung



A0034573

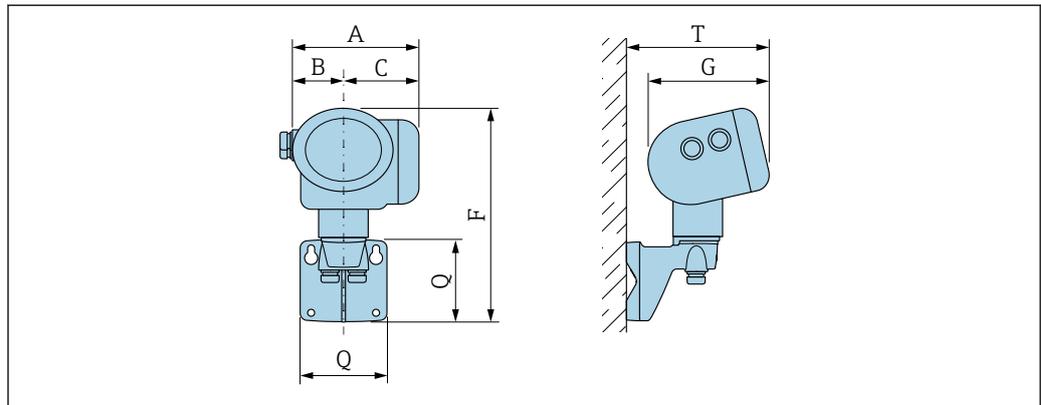
Einschweißausführung nach ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160												
Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B/A6C												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2)</sup>	F <sup>2)</sup>	G	H	I <sup>3)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	5,52	2,04	3,48	1,31	11,6	13,7	6,3	2,29	4	0,55	9,76 <sup>4)</sup>	0,84
1	5,52	2,04	3,48	1,27	11,8	13,7	6,3	2,29	4	0,96	9,76 <sup>4)</sup>	1,31
1½	5,52	2,04	3,48	1,27	12	13,8	6,3	2,29	4	1,34	10,9 <sup>5)</sup>	1,9
2	5,52	2,04	3,48	1,27	12,2	13,5	6,3	2,29	4	1,69	11,3 <sup>5)</sup>	2,37
3	5,52	2,04	3,48	2,53	12,7	15	6,3	2,29	4	2,63	12,8 <sup>5)</sup>	3,5
4	5,52	2,04	3,48	3,04	13,1	16	6,3	2,29	4	3,44	15,5 <sup>5)</sup>	4,5
6	5,52	2,04	3,48	4,01	14,3	17,6	6,3	2,29	4	5,19	22,3 <sup>5)</sup>	6,63

Fugenform 22 gemäß DIN 2559

- 1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 0,31 in
- 2) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,39 in
- 3) Bei Ausführung ohne Vor-Ort-Anzeige: Werte - 0,28 in
- 4) +0,06 ... -0,08 in
- 5) ±0,14 in

**Getrenntausführung Messumformer**

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



A0033796

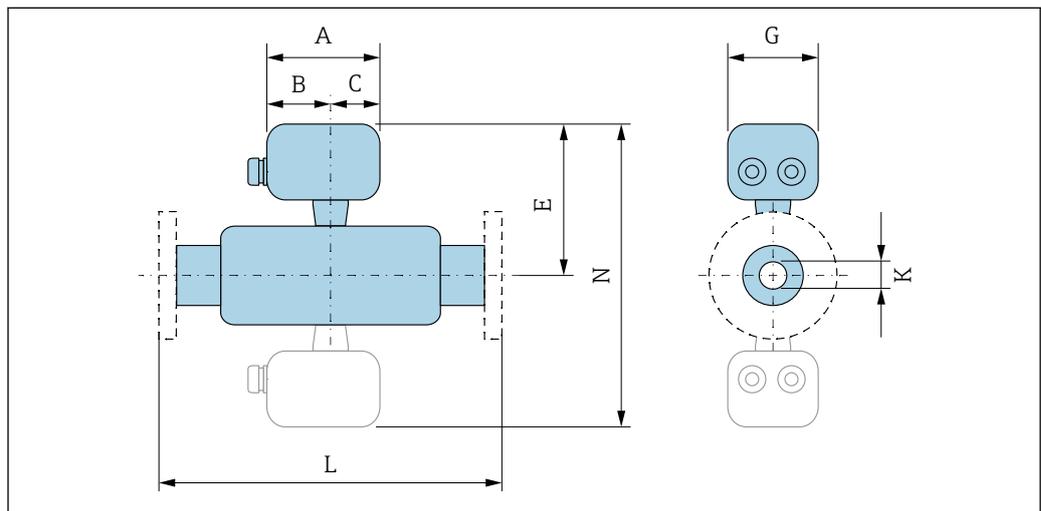
A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C <sup>1)</sup> [in]	F <sup>2)</sup> [in]	G <sup>3)</sup> [in]	Q [in]	T <sup>3)</sup> [in]
5,52	2,04	3,48	10	6,3	4,21	7,52

- 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"

*Standardausführung*



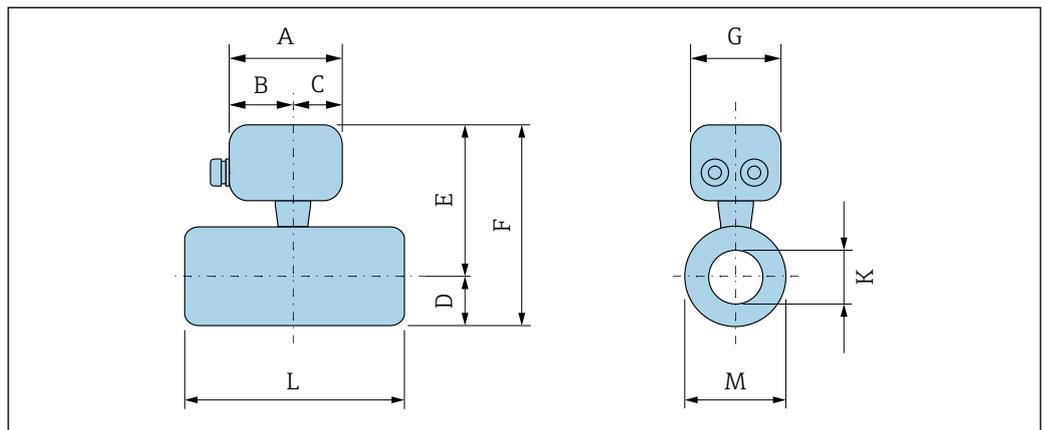
A0033797

22 Ausgegraut: Dualsensausführung

Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ADS/AES/ADT/AET										
DN	A <sup>1)</sup>	B	C	E	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	N
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	4,22	2,36	1,86	10,5	3,72	2,29	4	0,55	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
1	4,22	2,36	1,86	10,7	3,72	2,29	4	0,96	<sup>2)</sup>	<sup>3)</sup>
1½	4,22	2,36	1,86	11,0	3,72	2,29	4	1,34	<sup>2)</sup>	22,0
2	4,22	2,36	1,86	11,1	3,72	2,29	4	1,69	<sup>2)</sup>	22,3
3	4,22	2,36	1,86	11,7	3,72	2,29	4	2,63	<sup>2)</sup>	23,3
4	4,22	2,36	1,86	12,1	3,72	2,29	4	3,44	<sup>2)</sup>	24,1
6	4,22	2,36	1,86	13,2	3,72	2,29	4	5,19	<sup>2)</sup>	26,4
8	4,22	2,36	1,86	14,0	3,72	2,29	4	7,19	<sup>2)</sup>	28,0
10	4,22	2,36	1,86	15,2	3,72	2,29	4	9,06	<sup>2)</sup>	30,4
12	4,22	2,36	1,86	16,3	3,72	2,29	4	10,7	<sup>2)</sup>	32,5

- 1) Bei Ausführung mit Überspannungsschutz: Werte + 0,31 in
- 2) Abhängig vom jeweiligen Flanschanchluss
- 3) Nicht verfügbar als Dualsensausführung

Einschweißausführung



A0034667

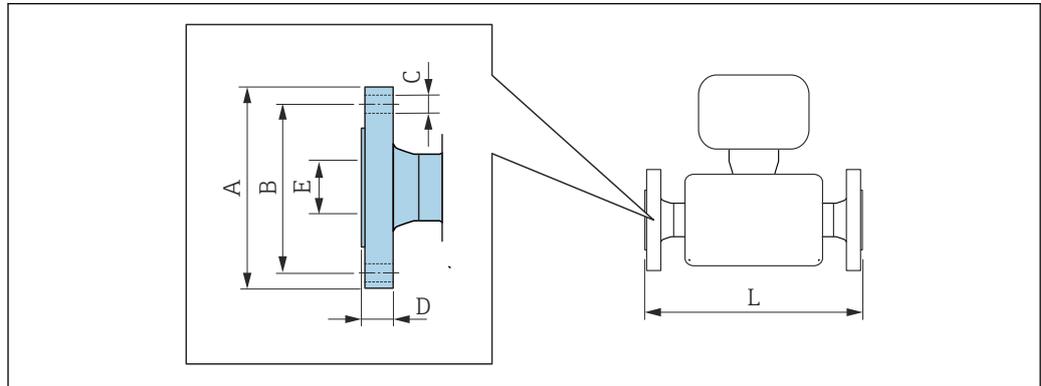
Einschweißausführung nach ASME: Class 600/900/1500, Schedule 80/160												
Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option A6B/A6C												
DN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K (D <sub>i</sub> )	L	M
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	4,22	2,36	1,86	1,31	11,6	13,7	3,72	2,29	4	0,55	9,76 <sup>1)</sup>	0,84
1	4,22	2,36	1,86	1,27	11,8	13,7	3,72	2,29	4	0,96	9,76 <sup>1)</sup>	1,31
1½	4,22	2,36	1,86	1,27	12,0	13,8	3,72	2,29	4	1,34	10,9 <sup>2)</sup>	1,90
2	4,22	2,36	1,86	1,27	12,2	13,5	3,72	2,29	4	1,69	11,3 <sup>2)</sup>	2,37
3	4,22	2,36	1,86	2,53	12,7	15,0	3,72	2,29	4	2,63	12,8 <sup>2)</sup>	3,50
4	4,22	2,36	1,86	3,04	13,1	16,0	3,72	2,29	4	3,44	15,5 <sup>2)</sup>	4,50
6	4,22	2,36	1,86	4,01	14,3	17,6	3,72	2,29	4	5,19	22,3 <sup>2)</sup>	6,63

Fugenform 22 gemäß DIN 2559

- 1) +0,06 ... -0,08 in
- 2) ±0,14 in

## Flansanschlüsse

## Flansch



A0015621

- i** Längentoleranz Maß L in inch:  
 DN ≤ 1": +0,06 ... -0,08 in  
 DN ≥ 1½": ±0,14 in

**Flansanschlußmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 900, Schedule 80/160**  
 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L  
 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ADS/ADT<sup>1)</sup>

NPS [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E <sup>2)</sup> [in]	L [in]
½	4,72	3,25	4 × Ø0,87	1,15	0,55	9,80
1	5,91	4,00	4 × Ø1,00	1,40	0,96	11,6
1½	7,09	4,87	4 × Ø1,13	1,53	1,34	12,0
2	8,46	6,50	8 × Ø1,00	1,78	1,69	13,4
3	9,50	7,50	8 × Ø1,00	1,50	2,90	13,4
4	11,5	9,25	8 × Ø1,25	1,75	3,83	14,9
6	15	12,5	12 × Ø1,25	2,19	5,19	17,4
8	18,5	15,5	12 × Ø1,25	2,78	7,19	21,6
10	21,5	19,6	16 × Ø1,25	3,03	9,06	23,5
12	24	21	20 × Ø1,25	3,40	10,7	25,5

Dichtleiste nach ASME 16.5 "raised face": Ra 125 ... 250µin

- Option ADT: NPS 1½...6
- Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (NPS ½ ... 1), Schedule 160 (NPS 1½ ... 6) oder Schedule 120 (NPS 8 ... 12). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

**Flansanschlußmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 900, Schedule 120**  
 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L  
 Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ADR

NPS [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E <sup>1)</sup> [in]	L [in]
8	18,5	15,5	12 × Ø1,25	2,78	7,19	21,6
10	21,5	19,6	16 × Ø1,25	3,03	9,06	23,5

<b>Flanschschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 900, Schedule 120</b> 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option ADR						
NPS [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E <sup>1)</sup> [in]	L [in]
12	24	21	20 × Ø1,25	3,40	10,7	25,5
Dichtleiste nach ASME 16.5 "raised face": Ra 125 ... 250µin						

- 1) Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (NPS ½ ... 1), Schedule 160 (NPS 1½ ... 6) oder Schedule 120 (NPS8 ... 12). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

<b>Flanschschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 1500, Schedule 80</b> 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AES						
NPS [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E <sup>1)</sup> [in]	L [in]
½	4,75	3,25	4 × Ø0,88	0,88	0,55	9,80
1	5,88	4,00	4 × Ø1,00	1,12	0,96	11,6
1½	7,00	4,88	4 × Ø1,12	1,25	1,50	12,0
2	8,50	6,50	8 × Ø1,00	1,50	1,94	13,4
3	10,5	8,00	8 × Ø1,25	1,88	2,90	14,6
4	12,2	9,50	8 × Ø1,38	2,12	3,83	15,7
6	15,5	12,5	12 × Ø1,50	3,25	5,76	19,8
Dichtleiste nach ASME 16.5 "raised face": Ra 125 ... 250µin						

- 1) Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (NPS ½ ... 1), Schedule 160 (NPS 1½ ... 6) oder Schedule 120 (NPS8 ... 12). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

<b>Flanschschlussmaße in Anlehnung an ASME B16.5: Class 1500, Schedule 160</b> 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L Bestellmerkmal "Prozessanschluss", Option AET						
NPS [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E <sup>1)</sup> [in]	L [in]
1½	7,09	4,87	4 × Ø1,12	1,25	1,50	12,0
2	8,46	6,50	8 × Ø1,00	1,50	1,94	13,4
3	10,4	8,00	8 × Ø1,25	1,88	2,90	14,6
4	12,2	9,50	8 × Ø1,38	2,12	3,83	15,7
6	15,6	12,5	12 × Ø1,50	3,25	5,76	19,8
Dichtleiste nach ASME 16.5 "raised face": Ra 125 ... 250µin						

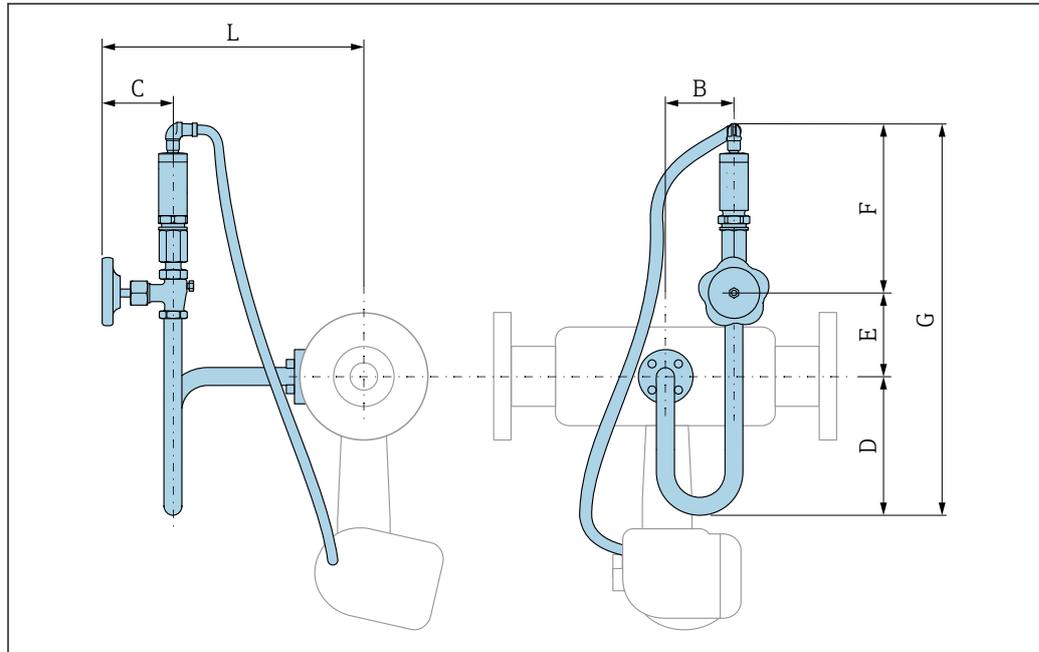
- 1) Der Innendurchmesser vom Messaufnehmer und Prozessanschluss entsprechen Schedule 80 (NPS ½ ... 1), Schedule 160 (NPS 1½ ... 6) oder Schedule 120 (NPS8 ... 12). Die Geräte werden für den Einsatz in einer Rohrleitung gemäss ausgewähltem Prozessanschluss-Standard kalibriert.

## Zubehör

## Druckmesszelle

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

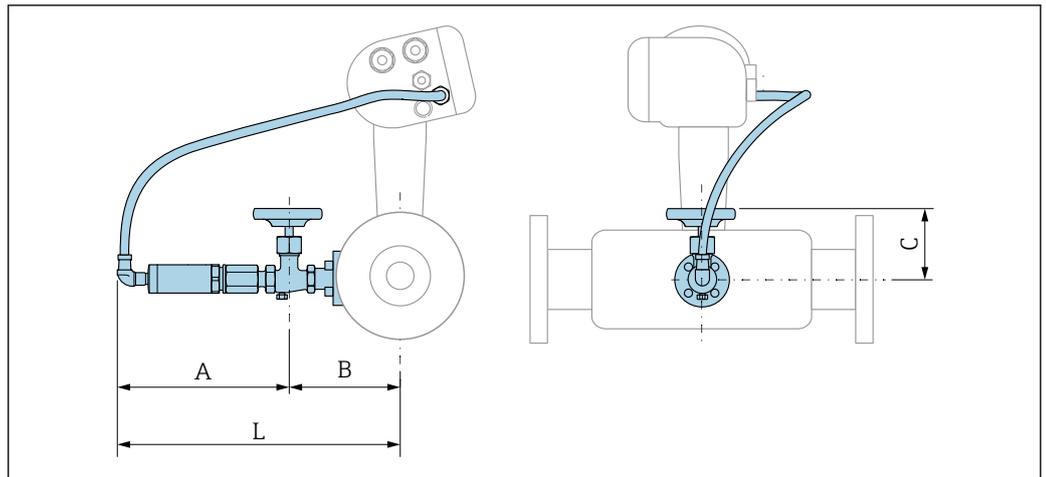
- Nur verfügbar für Messgeräte mit folgenden Kommunikationsarten:
  - HART
  - PROFINET over Ethernet-APL
- Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.



A0033851

**Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr":  
Option DC "Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"**

DN [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	L [in]
1	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,64
1½	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,56
2	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	12,87
3	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,11
4	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	13,54
6	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	14,61
8	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	15,59
10	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	16,65
12	2,99	3,1	6,1	2,39	7,5	16,02	17,68



A0034024

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr": Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"				
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	L [in]
1	7,52	5,79	3,11	13,31
1½	7,52	5,71	3,11	13,23
2	7,52	6,02	3,11	13,54
3	7,52	6,26	3,11	13,78
4	7,52	6,69	3,11	14,21
6	7,52	7,8	3,11	15,28
8	7,52	8,78	3,11	16,26
10	7,52	9,84	3,11	17,32
12	7,52	10,87	3,11	18,35

**Gewicht**

**Kompaktausführung**

Gewichtsangaben:

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

*Gewicht in SI-Einheiten*

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt"	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt"
15	15,1	17,8
25	16,1	18,8
40	21,1	23,8
50	23,1	2,8
80	41,1	43,8

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt"	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt"
100	64,1	66,8
150	152,1	154,8

#### Gewicht in US-Einheiten

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

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt"	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt"
½	29,0	34,9
1	37,8	43,7
1½	44,4	50,3
2	66,5	72,4
3	108,3	114,3
4	156,8	162,8
6	381,7	387,7

#### Getrenntausführung Messumformer

##### Wandaufbaugehäuse

Abhängig vom Werkstoff des Wandaufbaugehäuses:

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

#### Getrenntausführung Messaufnehmer

Gewichtsangaben:

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

#### Gewicht in SI-Einheiten

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

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"
15	14,1	15,3
25	15,1	16,3
40	20,1	21,3
50	22,1	23,3
80	40,1	41,3

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"
100	63,1	64,3
150	151,1	152,3

*Gewicht in US-Einheiten*

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

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"
½	26,6	29,4
1	35,4	38,2
1½	42,0	44,8
2	64,1	66,8
3	105,9	108,7
4	154,5	157,2
6	379,3	382,1

**Zubehör**

*Strömungsgleichrichter*

*Gewicht in SI-Einheiten*

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

1) EN (DIN)

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	40K	0,06
25	40K	0,1
40	40K	0,3
50	40K	0,5
80	40K	1,3

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
100	40K	2,1
150	40K	6,2

1) JIS

## Werkstoffe

### Gehäuse Messumformer

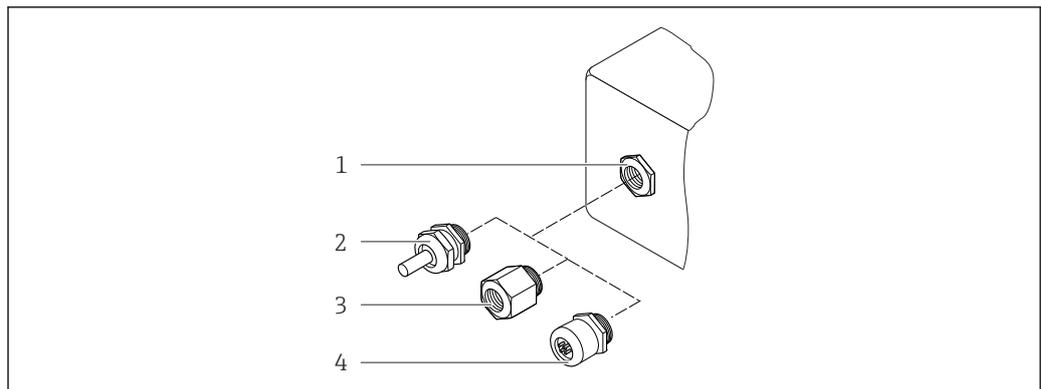
#### Kompaktausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 3 16L, 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, 3 16L, getrennt":  
Für höchste Korrosionsbeständigkeit: Rostfreier Stahl, CF3M
- Fensterwerkstoff: Glas

### Kabeleinführungen/-verschraubungen



A0028392

#### 23 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

- 1 Innengewinde M20 × 1,5
- 2 Kabelverschraubung M20 × 1,5
- 3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G 1/2" oder NPT 1/2"
- 4 Gerüstestecker

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

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA, Ex ec</li> <li>■ Ex tb</li> </ul>	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 DC "Masse Dampf; Alloy 718; 316L", Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	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 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN160/250, Class 900/1500

- 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 **BD, CD, DC, DD**

#### Druckstufen PN 160/250, Class 900/1500:

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

- UNS N07718 ähnlich zu Alloy 718/2.4668
- Konform zu:
  - NACE MR01752003
  - NACE MR01032003

Nicht mediumberührte Teile:

Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

### 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 DC, DD

- Anschluss am Grundkörper: Rostfreier Stahl, 1.4404/316/316L
- Anschluss am Wassersackrohr<sup>4)</sup>: Rostfreier Stahl, 316/316L  
Wassersackrohr: Rostfreier Stahl, 1.4571
- Spannmuffe: Rostfreier Stahl, 1.4571
- Dichtungen Grundkörper-Wassersackrohr: Sigriflex Folie Z TM (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)
- Manometerventil:  
Polytetrafluorethylen (PTFE)  
Rostfreier Stahl, 1.4571<sup>5)</sup>
- Druckmesszelle-Manometerventil: Kupfer

### Prozessanschlüsse

#### Druckstufen PN 160/250, Class 900/1500:

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

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

Rostfreier Stahl, 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L



Verfügbare Prozessanschlüsse → 81

#### Dichtungen

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

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DC, DD  
Kupfer

#### Gehäusestütze

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

#### Schrauben für DSC-Sensor

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option BD, CD, DC, DD  
Rostfreier Stahl, A2 nach ISO 3506-1 (304)
- Auf Anfrage  
Rostfreier Stahl, 1.4980 nach EN 10269 (Gr. 660 B)

#### Zubehör

*Wetterschutzhaube*

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

*Strömungsgleichrichter*

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

---

#### Flanschanschlüsse

Flanschanschlussmaße und Dichtleistenform gemäß:

- DIN EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220



Zu den verschiedenen Werkstoffen der 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**

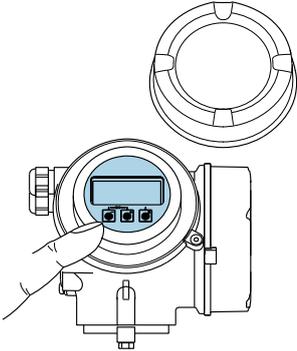
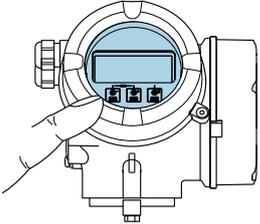
Bedienung in folgenden Landessprachen möglich:

- 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"
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
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*

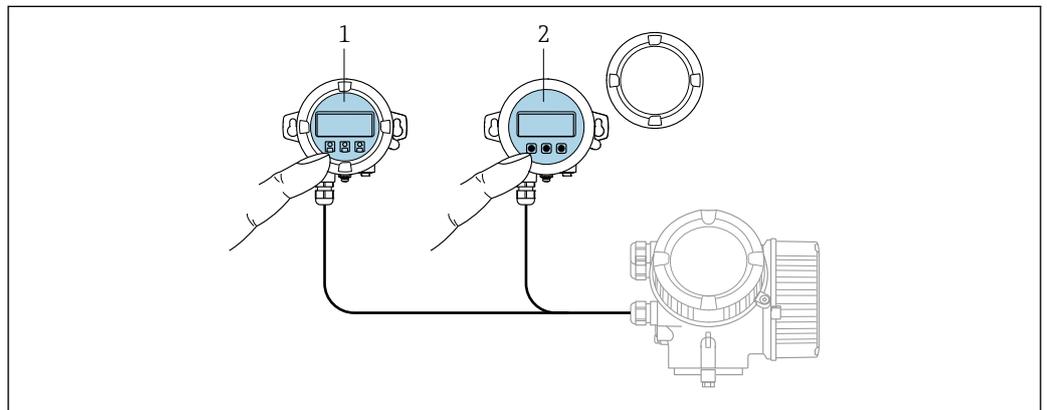
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse:  $\oplus$ ,  $\ominus$ ,  $\boxplus$  oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten):  $\oplus$ ,  $\ominus$ ,  $\boxplus$
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs 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 übertragen werden.

**Via abgesetzter Anzeige FHX50**

- Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist optional bestellbar → 91.
- Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist nicht kombinierbar mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DC "Masse Dampf" oder Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit".



24 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

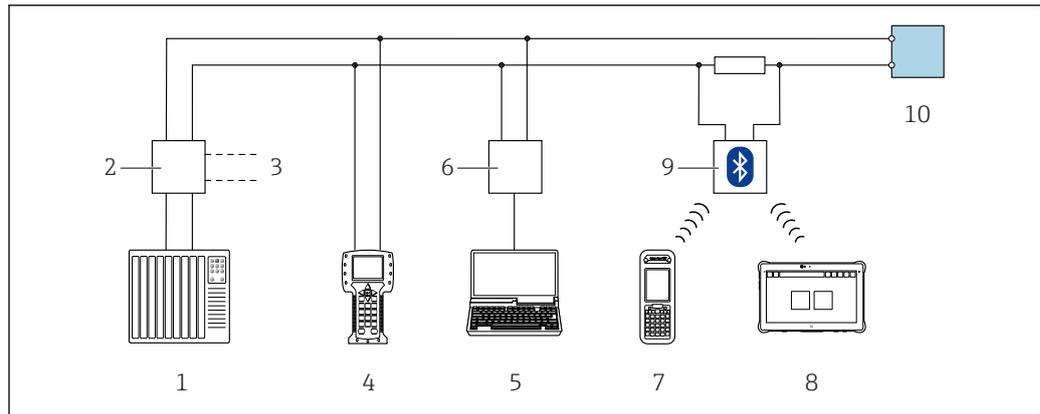
*Anzeige- und Bedienelemente*

Die Anzeige- und Bedienelemente entsprechen dem des Anzeigemoduls .

**Fernbedienung**

**Via HART-Protokoll**

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit HART-Ausgang verfügbar.



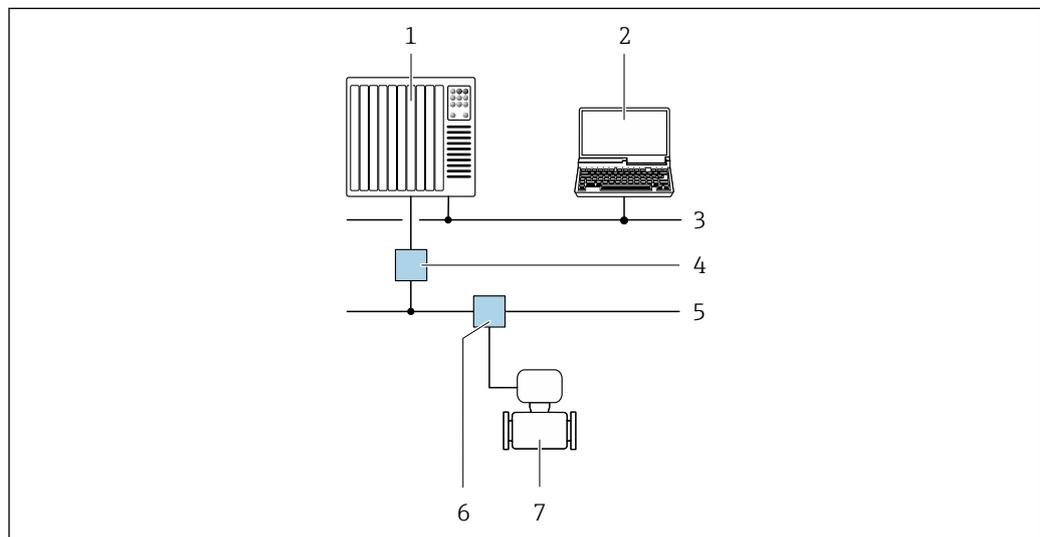
A0028746

25 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.



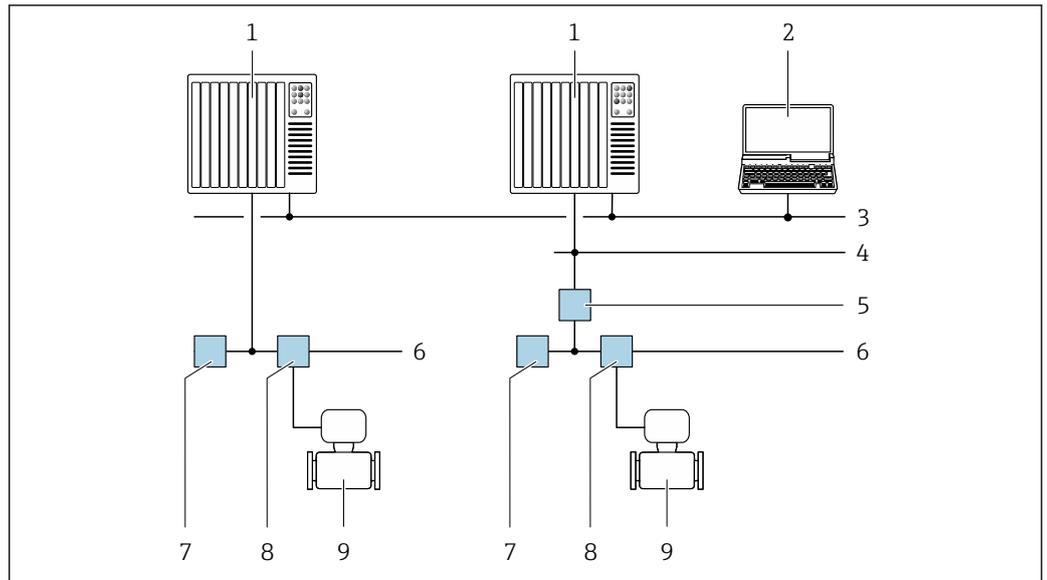
A0028838

26 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.



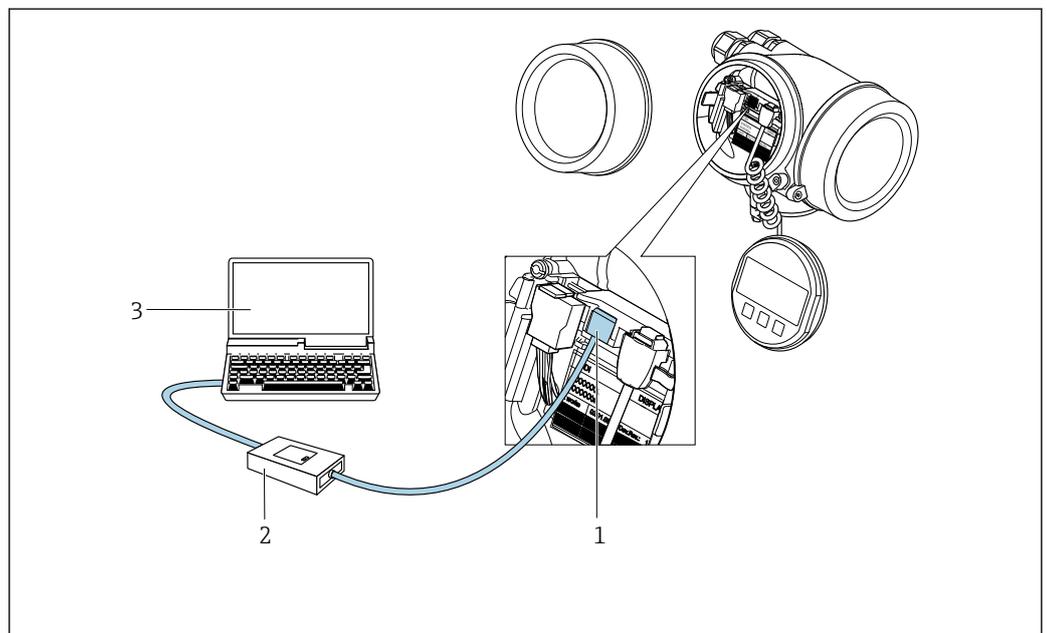
A0028837

27 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

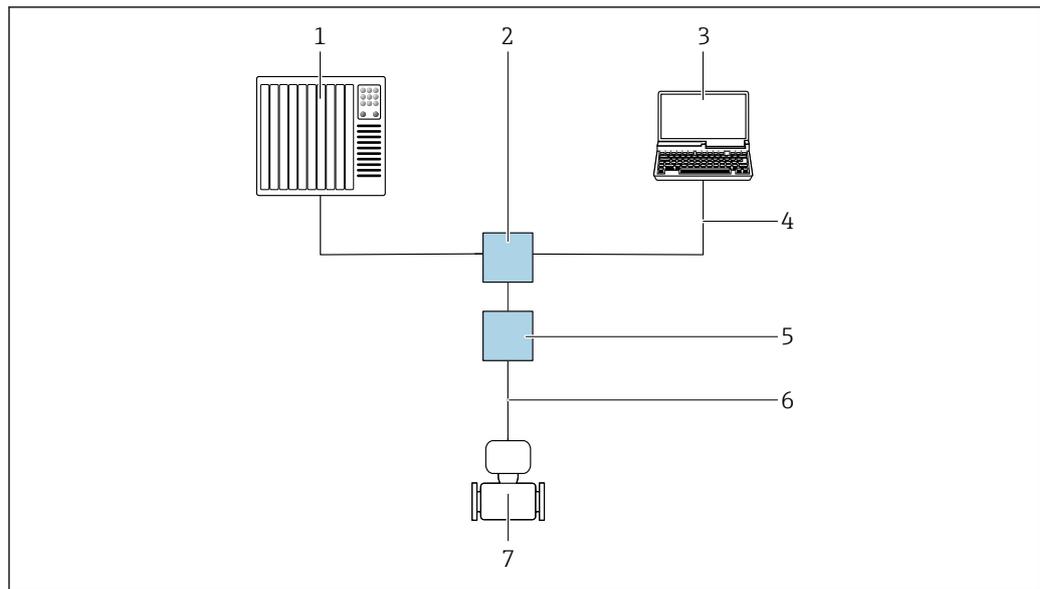
Via Service-Schnittstelle (CDI)



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	→ 📄 93
FieldCare SFE500	Notebook, PC oder Tablet mit Microsoft Windows-System	Serviceschnittstelle CDI	→ 📄 93
Field Xpert	SMT70/77/50	Serviceschnittstelle CDI	Betriebsanleitung BA01202S Gerätebeschreibungsdateien: Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden

**i** 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](http://www.rockwellautomation.com)
- Process Device Manager (PDM) von Siemens → [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- Asset Management Solutions (AMS) von Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- FieldCommunicator 375/475 von Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- Emersons TREX → [www.emerson.com](http://www.emerson.com)
- Field Device Manager (FDM) von Honeywell → [www.process.honeywell.com](http://www.process.honeywell.com)
- FieldMate von Yokogawa → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

Die zugehörigen Gerätebeschreibungsdateien sind verfügbar: [www.endress.com](http://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](http://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](http://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. 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 Druckgeräte richtlinie 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 Druckgeräte richtlinie 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 Druckgeräte richtlinie 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).

**Weitere Zertifizierungen****CRN-Zulassung**

Die Messgeräte sind mit oder ohne CRN bestellbar. Wenn ein Gerät mit CRN-Zulassung nach ASME B31.1 benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Für diese Zulassung gilt folgendes:

- Die Messgeräte dürfen nicht nahe am Boiler eingesetzt werden.
- Für den Betrieb bei Temperaturen > 400 °C (752 °F) wird für Nennweiten > DN50 (2") eine Durchstrahlungsprüfung (RT) und für Nennweiten ≤ DN50 (2") eine Eindringprüfung (PT) benötigt.

## Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) oder im Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://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	7O2B	TI01085D
01.11.2017	7O2C	TI01334D
01.09.2025	7O2C	TI01334D

 Ergänzende Information erhalten Sie bei Ihrer Vertriebszentrale oder unter:  
[www.service.endress.com](http://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](http://www.endress.com).

 Detaillierte Informationen zu den Anwendungspaketen:  
 Sonderdokumentationen →  95

**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 →  95

## 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](http://www.endress.com).

Gerätespezifisches Zubehör Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Messumformer Prowirl 200	<p>Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zulassungen</li> <li>▪ Ausgang, Eingang</li> <li>▪ Anzeige/Bedienung</li> <li>▪ Gehäuse</li> <li>▪ Software</li> </ul> <p> Einbauanleitung EA01056D</p> <p> (Bestellnummer: 7X2CXX)</p>
Abgesetzte Anzeige FHX50	<p>Gehäuse FHX50 zur Aufnahme eines Anzeigemoduls .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gehäuse FHX50 passend für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzeigemodul SD02 (Drucktasten)</li> <li>▪ Anzeigemodul SD03 (Touch control)</li> </ul> </li> <li>▪ 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))</li> </ul> <p>Das Messgerät ist bestellbar mit dem Gehäuse FHX50 und einem Anzeigemodul. In den separaten Bestellcodes müssen folgende Optionen gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellcode Messgerät, Merkmal 030: Option L oder M "Vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option A "Vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, abhängig von dem gewünschten Anzeigemodul im Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option C: für ein Anzeigemodul SD02 (Drucktasten)</li> <li>▪ Option E: für ein Anzeigemodul SD03 (Touch control)</li> </ul> </li> </ul> <p>Das Gehäuse FHX50 ist auch als Nachrüstsatz bestellbar. Das Anzeigemodul des Messgeräts wird im Gehäuse FHX50 eingesetzt. Im Bestellcode des Gehäuses FHX50 müssen folgende Optionen gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option B "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): Option A "Keine, Verwendung vorhandener Anzeige"</li> </ul> <p> Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist nicht kombinierbar mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option DC "Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"</li> <li>▪ Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)"</li> </ul> <p> Sonderdokumentation SD01007F</p> <p>(Bestellnummer: FHX50)</p>
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte	<p>Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OVP10: Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A):</li> <li>▪ OVP20: Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G)</li> </ul> <p> Sonderdokumentation SD01090F</p> <p>(Bestellnummer OVP10: 71128617) (Bestellnummer OVP20: 71128619)</p>
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte	<p>Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden, z. B. HAW 569.</p>

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.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI00429F</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA00371F</li> </ul>
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  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI01297S</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA01778S</li> <li>▪ Produktseite: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul>
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.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI01555S</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA02053S</li> <li>▪ Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul>

Field Xpert SMT70	<p>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.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Technische Information TI01342S</li> <li> Betriebsanleitung BA01709S</li> <li> Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
Field Xpert SMT77	<p>Der Tablet PC Field Xpert SMT77 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in Ex-Zone-1-Bereichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Technische Information TI01418S</li> <li> Betriebsanleitung BA01923S</li> <li> Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>

**Servicespezifisches Zubehör**

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auswahl von Messgeräten mit industriespezifischen Anforderungen</li> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> <li>▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanter Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</li> </ul> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Netilion	<p>IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge</p> <p>Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern.</p> <p>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.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>
FieldCare	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</li> </ul>
DeviceCare	<p>Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Innovation-Broschüre IN01047S</li> </ul>

## 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.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Technische Information TI00133R</li> <li>Betriebsanleitung BA00247R</li> </ul>
RN221N	Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4-20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Technische Information TI00073R</li> <li>Betriebsanleitung BA00202R</li> </ul>
RNS221	Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im nicht explosionsgefährdeten Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Technische Information TI00081R</li> <li>Kurzanleitung KA00110R</li> </ul>

## Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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 O 200	KA01324D

*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 O 200	BA01687D	BA01695D	BA01691D	BA02134D

### 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
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01638D
cCSA <sub>US</sub> 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 angeben → 91.

## 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., Palmyra, NY, USA



71683952

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---