Füllstand | Druck | Durchfluss | Temperatur | Flüssigkeits-analyse | Registrierung | Systeme Komponenten | Services | Solutions

Technische Information

Proline Prowirl 72F, 72W, 73F, 73W

Wirbeldurchfluss-Messsystem
Die zuverlässige Durchflussmessung von Gas, Dampf und Flüssigkeiten

Anwendungsbereich
Zur universellen Messung des Volumenstroms von Gasen, Dampf und Flüssigkeiten.
Durch integrierte Temperaturmessung und Einlesen externer Druckwerte (Prowirl 73) kann zusätzlich der Massestrom von Dampf, Wasser (nach IAPWS-IF97 ASME), Erdgas (nach AGA NX-19/ AGA8-DC92 detailed method/AGA8 Gross Method 1/ SGERG-88), Druckluft, weiteren Gasen und Flüssigkeiten berechnet werden.

Maximale Anwendungsvielfalt durch:
- Messstofftemperaturbereich von –200…+400 °C (–328…+752 °F)
- Druckstufen bis PN 250/Class 1500
- Messaufnehmer mit eingebauter (optionaler) Nennweitenreduzierung um eine (R-Typ) oder zwei Stufen (S-Typ)
- Dualsens-Ausführung (optional) für redundante Messungen mit zwei Sensoren und Elektroniken

Zulassungen für:
- ATEX, FM, CSA, TIIS, NEPSI, IEC
- HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
- Druckgeräterichtlinie, SIL 2

Ihre Vorteile
Der in über 200 000 Anwendungen bewährte und robuste **Prowirl-Messaufnehmer** bietet:
- Hohe Beständigkeit gegen Vibrationen, Temperaturschocks, Verschmutzte Messstoffe, Wasserschläge.
- Keine Wartung, keine beweglichen Teile, keine Nullpunktdrift (Kalibrierung auf "Lebenszeit")
- Zeit- und Kostenersparnis durch voreingestellte Software

Zusätzliche Möglichkeiten:
- Komplette Sattdampf- oder Flüssigkeits-Massemessstelle mit einem einzigen Gerät
- Berechnung des Masseflusses aus den Messvariablen Volumenfluss und Temperatur mit dem integrierten Durchflussrechner
- Einlesen externer Druckwerte bei überhitzten Dampf- bzw. Gasanwendungen
- Einlesen externer Temperaturwerte für Wärmedifferenzmessungen

TI00070D/06/DE/14.11
71154567

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau 3
Messprinzip 3
Messeinrichtung 7

Eingang 8
Messgröße 8
Messbereich 8
Eingangssignal 10

Ausgang 11
Ausgangssignal 15
Ausfallsignal 16
Bürde 17
Schleichmengenunterdrückung 17
Galvanische Trennung 17

Energieversorgung 18
Elektrischer Anschluss 18
Verdrahtung HART-Eingang 18
Verdrahtung Getrenntausführung 19
Versorgungsspannung 19
Kabeleinführungen 19
Kabelspezifikationen 19
Versorgungsausfall 19

Leistungsmerkmale 20
Referenzbedingungen 20
Messabweichung 20
Wiederholbarkeit 21
Reaktionszeit/Sprungantwortzeit 21
Einfluss der Umgebungstemperatur 21

Einsatzbedingungen: Montage 22
Einbauhinweise 22
Ein- und Auslaufstrecken 25

Einsatzbedingungen: Umgebung 27
Umgebungstemperatur 27
Lagerungstemperatur 27
Schutzart 27
Schwingungsfestigkeit 27
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 27

Einsatzbedingungen: Prozess 28
Messstofftemperatur 28
Messstoffdruck 29
Druckverlust 31

Konstruktiver Aufbau 32
Bauform/Maße 32
Gewicht 51
Werkstoffe 51

Anzeige und Bedienoberfläche 53
Anzeigeelemente 53
Bedienelemente (HART) 53
Fernbedienung 53

Zertifikate und Zulassungen 53
CE-Zeichen 53
C-Tick-Zeichen 53
Ex-Zulassungen 53
Druckgerätezulassung 54
Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus 54
Zertifizierung PROFIBUS PA 54
Externe Normen und Richtlinien 54
Funktionale Sicherheit 55

Bestellinformationen 56

Zubehör 58
Gerätespezifisches Zubehör 58
Messprinzipspezifisches Zubehör 58
Kommunikationsspezifisches Zubehör 60
Servicespezifisches Zubehör 61

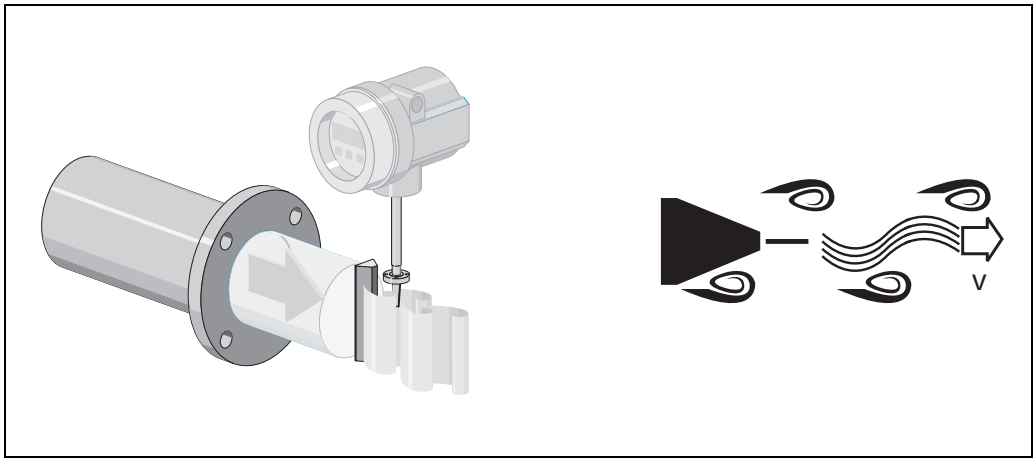
Ergänzende Dokumentation 62

Eingetragene Marken 62

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.



A0003938

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

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

A0003939-de

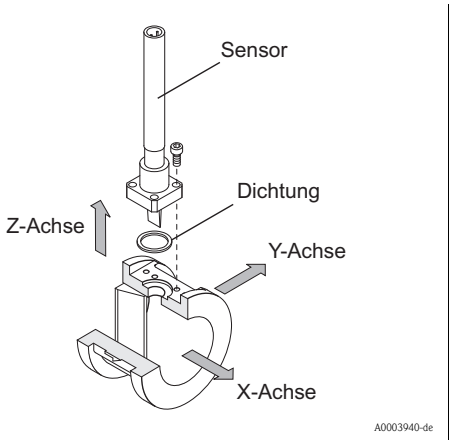
- Der K-Faktor hängt, innerhalb der Einsatzgrenzen des Messgerätes, nur von der Geometrie des Messgerätes ab. Er ist unabhängig von der Strömungsgeschwindigkeit und den Messstoffeigenschaften Viskosität und Dichte. Der K-Faktor ist damit auch unabhängig von der Art des zu messenden Stoffes, unabhängig davon, ob dies Dampf, Gas oder eine Flüssigkeit ist.
- Das primäre Messsignal ist bereits digital (Frequenzsignal) und linear zum Durchfluss.
  Der K-Faktor wird einmalig nach der Fertigstellung im Werk durch eine Kalibrierung ermittelt und unterliegt keiner Langzeit- oder Nullpunktdrift.
- Das Messgerät enthält keine beweglichen Teile und benötigt keine Wartungsarbeiten.

Der kapazitive Messaufnehmer

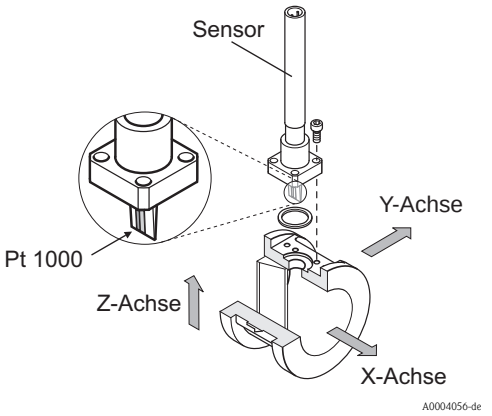
Der Messaufnehmer eines Wirbeldurchfluss-Messgerätes hat entscheidenden Einfluss auf die Leistungsfähigkeit, Robustheit und Zuverlässigkeit des gesamten Messsystems.

Der robuste DSC-Sensor – bei Prowirl 73 mit eingebautem Temperatursensor (Pt 1000) – ist berstgetestet, vibrations- und temperaturschockgetestet (Temperaturschocks von 150 K/s). Im Prowirl wird die bewährte kapazitive Messtechnik von Endress+Hauser eingesetzt, mit der bereits weltweit mehr als 200 000 Messstellen ausgerüstet sind.

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



DSC-Sensor Prowirl 72



DSC-Sensor Prowirl 73 mit eingebautem Temperaturfühler (Pt 1000)

Kalibrieren auf "Lebenszeit"

Die Erfahrung zeigt, dass rekalibrierte Prowirl Geräte, verglichen mit ihrer ursprünglichen Kalibration, eine sehr hohe Stabilität aufweisen: Die Rekalibrationen lagen alle innerhalb der ursprünglichen Messgenauigkeitsangabe der Geräte.
Verschiedene Tests und Simulationen haben folgendes gezeigt: Solange die Radien der Abrisskanten am Staukörper kleiner als 1 mm (0,04") sind, hat der daraus resultierende Effekt keinen negativen Einfluss auf die Messgenauigkeit.

Allgemein kann gesagt werden:
- Erfahrungen haben gezeigt, dass bei nicht-abbrassiven und nicht-korrosiven Medien (z.B. bei den meisten Wasser- und Dampfanwendungen) die Radien der Abrisskanten am Staukörper nicht grösser als 1 mm (0,04") werden.
- Solange die Radien der Abrisskanten am Staukörper kleiner als 1 mm (0,04") sind, zeigt das Messgerät keinen Versatz in der Kalibration und die Messgenauigkeit ist nach wie vor sichergestellt.
- Sämtliche Kanten am Staukörper weisen einen Radius auf, der typischerweise kleiner ist als 1 mm (0,04"). Da die Geräte natürlich auch mit diesen Radien kalibriert werden, bleibt das Messgerät innerhalb der spezifizierten Messgenauigkeit, solange der aufgrund Abnützung entstandene zusätzliche Radius 1 mm (0,04") nicht übersteigt.

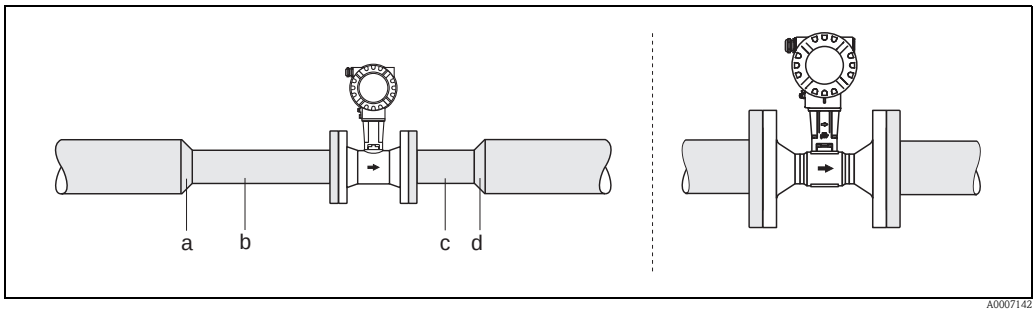
Folglich bietet die Prowirl Produktlinie eine Kalibrierung auf Lebenszeit, wenn das Messgerät in nicht-abbrassiven sowie in nicht-korrosiven Medien eingesetzt wird.

Messaufnehmer mit eingebauter Nennweitenreduzierung

In vielen Anwendungen entspricht die Nennweite der kundenseitigen Rohrleitung nicht der für einen Wirbelzähler optimalen Nennweite, da die Fließgeschwindigkeit zu gering ist für die Wirbelbildung hinter dem Staukörper. Dies äußert sich in einem Signalverlust im unteren Durchflussbereich. Um die Nennweite um eine oder zwei Stufen zu reduzieren – und damit die Fließgeschwindigkeit zu erhöhen –, ist es heute gängige Praxis, solche Messstellen mit folgenden Formstücken auszustatten:

- Reduzierstück (a)
- Gerades Rohrstück (b) als Einlaufstrecke (min. 15 × DN) vor dem Wirbelzähler
- Gerades Rohrstück (c) als Auslaufstrecke (min. 5 × DN) hinter dem Wirbelzähler
- Erweiterungsstück (d)

Für diese Anwendungen bietet Endress+Hauser den Wirbelzähler Prowirl 72/73 nun auch mit eingebauter Nennweitenreduzierung an.



Links: Nennweitenreduzierung durch Einbau verschiedener Form- und Rohrstücke in die Rohrleitung
Rechts: Nennweitenreduzierung durch Verwendung von Prowirl mit eingebauter Querschnittsverengung

Bezeichnung der Prowirl-Wirbelzähler (Flanschgeräte) mit eingebauter Nennweitenreduzierung:
- Prowirl 72F/73F "R-Typ": mit einstufiger Reduzierung der Nennweite, z.B. von DN 80 (3") auf DN 50 (2")
- Prowirl 72F/73F "S-TYP": mit zweistufiger Reduzierung der Nennweite, z.B. von DN 80 (3") auf DN 40 (1½") (S = "super" reduziert)

Diese Bauarten bieten folgende Vorteile:
- Kosten- und Zeitersparnis durch den vollständigen Ersatz zusätzlicher Formstücke bzw. Ein-/Auslaufstrecken durch ein einziges Gerät (weitere zu berücksichtigende Ein-/Auslaufstrecken → 📄 25)
- Erweiterung des Messbereichs für kleinere Durchflüsse
- Geringeres Risiko (eines nicht korrekt ausgelegten Messgerätes) in der Planungsphase, da R-Typ- und S-Typ-Messgeräte dieselben Einbaulängen aufweisen wie Standard-Flanschgeräte. Jeder Gerätetyp kann alternativ verwendet werden, ohne das Layout aufwändig zu ändern.
- Identische Genauigkeitsspezifikationen wie bei Standardgeräten

Temperaturmessung (Prowirl 73)

Zusätzlich zum Volumenfluss wird vom Prowirl 73 auch die Temperatur gemessen. Die Temperaturmessung erfolgt über einen Temperatursensor Pt 1000, der sich im Paddel des DSC-Sensors befindet, d.h. in direkter Nähe zum Messstoff (→ 📄 4).

Durchflussrechner (Prowirl 73)

Die Elektronik vom Prowirl 73 verfügt über einen Durchflussrechner. Mit Hilfe dieses Durchflussrechners können aus den primären Messgrößen (Volumenfluss und Temperatur) weitere Prozessgrößen berechnet werden, z.B.:
- der Masse- und Wärmefluss von Sattdampf und Wasser gemäß IAPWS-IF97/ASME
- der Masse- und Wärmefluss von überhitztem Dampf (bei konstantem Druck oder falls der Druck über HART / PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus eingelesen wird), gemäß IAPWS-IF97/ASME
- der Masse- und Normvolumenfluss von Gasen (bei konstantem Druck oder falls der Druck über HART / PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus eingelesen wird), z.B. Druckluft und Erdgas AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, AGA8 Gross Method 1 und SGERG-88 (siehe unten). Weitere Gase sind über die Realgasgleichung programmierbar.

Bei 4…20mA HART Geräten sind folgende Gase vorprogrammiert:

Ammoniak	Helium 4	Stickstoff
Argon	Wasserstoff (normal)	Sauerstoff
Butan	Chlorwasserstoff	Propan
Kohlendioxid	Schwefelwasserstoff	Xenon
Chlor	Krypton	Gemische aus bis zu 8 Komponenten von diesen Gasen
Ethan	Methan	
Ethylen (Ethen)	Neon	

Der Wärmefluss (Energie) dieser Gase wird berechnet nach ISO 6976 – basierend auf Heizwert oder Brennwert.

- Optional bei PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus: Erdgas AGA NX-19 (Normvolumen- und Massefluss);
  Optional bei 4…20 mA HART: Erdgas AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88 (Normvolumen-, Masse-, Wärmefluss).
  Für Erdgas AGA NX-19, AGA8 Gross Method 1 und SGERG-88 kann zur Berechnung des Wärmeflusses (Energie) der Brennwert oder der Heizwert eingegeben werden. Für AGA8-DC92 und ISO 12213-2 sind die Daten für Brennwert und Heizwert nach ISO 6976 im Gerät hinterlegt.
- Der Massefluss beliebiger Flüssigkeiten (lineare Gleichung). Zur Berechnung des Wärmeflusses (Energie) kann der Brennwert oder Heizwert eingegeben werden.
- Die Wärmedifferenz zwischen Sattdampf und Kondensat (zweite Temperatur eingelesen über HART) gemäß IAPWS-IF97/ASME.
- Die Wärmedifferenz zwischen Warm- und Kaltwasser (zweite Temperatur eingelesen über HART) gemäß IAPWS-IF97/ASME.
- In Sattdampfmessungen kann auch der Druck des Dampfes aus der gemessenen Temperatur errechnet und ausgegeben werden gemäß IAPWS-IF97/ASME.

Der Massendurchfluss wird aus dem Produkt (Volumendurchfluss × Betriebsdichte) berechnet. Bei Sattdampf, Wasser und anderen Flüssigkeiten ist die Betriebsdichte eine Funktion von der Temperatur. Bei überhitztem Dampf sowie bei allen anderen Gasen ist die Betriebsdichte eine Funktion von Temperatur und Druck.
Der Normvolumendurchfluss wird aus dem Produkt (Volumendurchfluss × Betriebsdichte) und anschliessender Division mit der Normdichte berechnet. Bei Wasser und anderen Flüssigkeiten ist die Betriebsdichte eine Funktion von der Temperatur. Bei allen anderen Gasen ist die Betriebsdichte eine Funktion von Temperatur und Druck.
Der Wärmefluss wird aus dem Produkt (Volumendurchfluss × Betriebsdichte × spezifische Enthalpie) berechnet. Bei Sattdampf und Wasser ist die Betriebsdichte eine Funktion von der Temperatur. Bei überhitztem Dampf, Erdgas NX-19, Erdgas AGA8-DC92, Erdgas ISO 12213-2, Erdgas AGA8 Gross Method 1 sowie bei Erdgas SGERG-88 ist die Betriebsdichte eine Funktion von Temperatur und Druck.

Diagnosefunktionen (Prowirl 73)

Optional bietet das Messgerät weit reichende Diagnosemöglichkeiten wie z.B. die Zurückverfolgung von Messstoff- und Umgebungstemperaturen, extremen Durchflüssen.

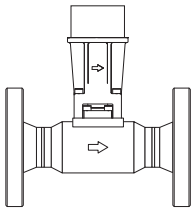
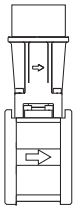
Messeinrichtung

Das Messsystem besteht aus einem Messaufnehmer und einem Messumformer. Zwei Ausführungen sind verfügbar:
- Kompaktausführung: Messaufnehmer und Messumformer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung: Messaufnehmer und Messumformer werden räumlich getrennt montiert (bis max. 30 m / 98 ft).

Messumformer

Prowirl 72 A0009906	■ Zweizeilige Flüssigkristall-Anzeige ■ Konfiguration über Tastenbedienung ■ Quick Setup zur schnellen Inbetriebnahme ■ Volumenfluss sowie berechnete Größen (Masse- oder Normvolumenfluss)
Prowirl 73 A0009906	■ Zweizeilige Flüssigkristall-Anzeige ■ Konfiguration über Tastenbedienung ■ Quick Setup zur schnellen Inbetriebnahme ■ Volumenfluss und Temperatur sowie berechnete Größen (Masse-, Wärme- oder Normvolumenfluss)

Messaufnehmer

F  A0009921	■ Flansch -Version ■ Nennweitenbereich DN 15…300 (½…12") ■ Werkstoff Messrohr: z.B. – Edelstahl, A351-CF3M – Alloy C-22 (nur für Prowirl 72)
W  A0009922	■ Wafer-Version (Flanschlose Ausführung) ■ Nennweitenbereich DN 15…150 (½…6") ■ Werkstoff Messrohr: z.B. Edelstahl, A351-CF3M

Eingang

Messgröße

Prowirl 72
- Volumetrischer Durchfluss (Volumenfluss) verhält sich proportional zur Frequenz der Wirbelablösungen hinter dem Staukörper.
- Als Ausgangsgrößen können ausgegeben werden:
  – Volumenfluss
  – bei konstanten Prozessbedingungen: Massefluss oder Normvolumenfluss

Prowirl 73
- Volumetrischer Durchfluss (Volumenfluss) verhält sich proportional zur Frequenz der Wirbelablösungen hinter dem Staukörper.
- Temperatur kann direkt ausgegeben werden und wird verwendet zur Berechnung z.B. des Masseflusses.
- Als Ausgangsgrößen können ausgegeben werden:
  – die gemessenen Prozessgrößen Volumenfluss, Temperatur
  – die berechneten Prozessgrößen Masse-, Wärme- oder Normvolumenfluss

Messbereich

Der Messbereich ist abhängig von Messstoff und der Nennweite.

Messbereichsanfang

Abhängig von der Messstoffdichte und der Reynoldszahl (Re_{min} = 4000, Re_{linear} = 20 000).
Die Reynoldszahl ist dimensionslos und stellt das Verhältnis von Trägheits- zu Zähigkeitskräften des Messstoffs dar. Sie dient zur Charakterisierung der Strömung. Die Reynoldszahl wird wie folgt berechnet:

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

A0003794

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

$$\text{DN 15…25} \rightarrow v_{min.}{}^{*} = \frac{6}{\sqrt{\rho\,[kg/m^3]}}\,[m/s] \qquad \text{DN 40…300} \rightarrow v_{min.}{}^{*} = \frac{7}{\sqrt{\rho\,[kg/m^3]}}\,[m/s]$$

$$\text{½…1"} \rightarrow v_{min.}{}^{*} = \frac{4.92}{\sqrt{\rho\,[lb/ft^3]}}\,[ft/s] \qquad \text{1½…12"} \rightarrow v_{min.}{}^{*} = \frac{5.74}{\sqrt{\rho\,[lb/ft^3]}}\,[ft/s]$$

A0003239

** mit Verstärkung 5*

Messbereichsendwert

Flüssigkeiten: v_{max} = 9 m/s (30 ft/s)
Gas/Dampf: siehe Tabelle

Nennweite	v_{max}
Standardgerät: DN 15 (½") R-Typ: DN 25 (1") > DN 15 (½") S-Typ: DN 40 (1½") >> DN 15 (½")	46 m/s (151 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist)
Standardgerät: DN 25 (1"), DN 40 (1½") R-Typ: – DN 40 (1½") > DN 25 (1") – DN 50 (2") > DN 40 (1½") S-Typ: – DN 80 (3") >> DN 40 (1½")	75 m/s (246 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist)
Standardgerät: DN 50…300 (2…12") R-Typ: – DN 80 (3") > DN 50 (2") – Nennweiten größer DN 80 (3") S-Typ: – DN 100 (4") >> DN 50 (2") – Nennweiten größer DN 100 (4")	120 m/s (394 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist) Kalibrierter Bereich: bis 75 m/s (246 ft/s)

Hinweis!
Mit Hilfe des Auswahl- und Auslegungsprogramms Applicator können Sie die genauen Werte für den von Ihnen eingesetzten Messstoff ermitteln. Sie erhalten den Applicator über Ihr Endress+Hauser Vertriebsbüro oder im Internet unter www.endress.com.

Bereich K-Faktor

Die Tabelle dient zur Orientierung. Für die einzelnen Nennweiten und Bauformen ist der Bereich angegeben, in dem der K-Faktor liegen kann.

Nennweite		Bereich K-Faktor (Impulse/dm³)	
DIN / JIS	ANSI	72F / 73F	72W / 73W
DN 15	½"	390…450	245…280
DN 25	1"	70…85	48…55
DN 40	1½"	18…22	14…17
DN 50	2"	8…11	6…8
DN 80	3"	2,5…3,2	1,9…2,4
DN 100	4"	1,1…1,4	0,9…1,1
DN 150	6"	0,3…0,4	0,27…0,32
DN 200	8"	0,1266…0,1400	–
DN 250	10"	0,0677…0,0748	–
DN 300	12"	0,0364…0,0402	–

Messbereich für Gase [m³/h bzw. Nm³/h]

Der Messbereichsanfang ist bei Gasen von der Dichte abhängig. Bei idealen Gasen kann die Umrechnung in Dichte [ρ] bzw. Normdichte [ρ_N] nach folgenden Formeln durchgeführt werden:

$$\rho\,[kg/m^3] = \frac{\rho_N\,[kg/Nm^3] \cdot P\,[bar\ abs] \cdot 273.15\,[K]}{T\,[K] \cdot 1.013\,[bar\ abs]} \qquad \rho_N\,[kg/Nm^3] = \frac{\rho\,[kg/m^3] \cdot T\,[K] \cdot 1.013\,[bar\ abs]}{P\,[bar\ abs] \cdot 273.15\,[K]}$$

$$\rho\,[lb/ft^3] = \frac{\rho_N\,[lb/SCF] \cdot P\,[psia] \cdot 530\,[°R]}{T\,[°F + 460] \cdot 14.7\,[psia]} \qquad \rho_N\,[lb/SCF] = \frac{\rho\,[lb/ft^3] \cdot T\,[°F + 460] \cdot 14.7\,[psia]}{P\,[psia] \cdot 530\,[°R]}$$

A0003946

Bei idealen Gasen kann die Umrechnung in Volumen [Q] bzw. Normvolumen [Q_N] nach folgenden Formeln durchgeführt werden:

$$Q\,[m^3/h] = \frac{Q_N\,[Nm^3/h] \cdot T\,[K] \cdot 1.013\,[bar\ abs]}{P\,[bar\ abs] \cdot 273.15\,[K]} \qquad Q_N\,[Nm^3/h] = \frac{Q\,[m^3/h] \cdot P\,[bar\ abs] \cdot 273.15\,[K]}{T\,[K] \cdot 1.013\,[bar\ abs]}$$

$$Q\,[ft^3/h] = \frac{Q_N\,[SCF/h] \cdot T\,[°F + 460] \cdot 14.7\,[psia]}{P\,[psia] \cdot 530\,[°R]} \qquad Q_N\,[SCF/h] = \frac{Q\,[ft^3/h] \cdot P\,[psia] \cdot 530\,[°R]}{T\,[°F + 460] \cdot 14.7\,[psia]}$$

A0003941

T = Betriebstemperatur, P = Betriebsdruck

Eingangssignal

HART-Eingang-Funktionalität (Prowirl 73)

Mit Prowirl 73 (4…20 mA HART) kann ein externer Druck-, Temperatur- oder Dichtewert eingelesen werden. Dazu sind folgende Bestelloptionen erforderlich:

- Prowirl 73: Ausgang/Eingang → Option W (4…20 mA HART) oder A (4…20 mA HART + Frequenz)
- 2 × Speisetrenner RN221N−x1 (für x: A = Nicht-Ex-Anwendungen, B = ATEX, C = FM, D = CSA)
- Druckwerte einlesen: 1 × Cerabar M oder Cerabar S im Burst-Mode (Aktivierter Burst Mode muss bei der Bestellung des Cerabar M oder S vermerkt werden. Andernfalls muss der Burst Mode vor Ort entweder mit FieldCare oder mit einem HART Handheld (FieldXpert) aktiviert werden.)

Bei Verwendung dieser Funktionalität können dem Leitsystem, z.B. in einer Anwendung mit überhitztem Dampf, folgende Signale zur Verfügung gestellt werden:
- Druck als 4…20 mA-Signal
- Temperatur
- Massestrom

Druckeingang (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)

Mit Prowirl 73 (Busausführung) kann ein externer Druckwert-Funktionsblock eingelesen werden. Dazu sind folgende Bestelloptionen erforderlich:

PROFIBUS PA:
- Prowirl 73 → Ausgang/Eingang → Option H (PROFIBUS PA)
- Cerabar M → Elektronik/Display → Option P bzw. R; → Keramiksensor → Option 2F, 2H, 2M, 2P bzw. 2S
  Cerabar S Evolution → Ausgang/Bedienung → Option M, N bzw. O; → d:Sensorbereich → Option 2C, 2E, 2F, 2H, 2K, 2M, 2P bzw. 2S

FOUNDATION Fieldbus (FF):
- Prowirl 73 → Ausgang/Eingang → Option K (FOUNDATION Fieldbus)
- Cerabar S Evolution → Ausgang/Bedienung → Option P, Q bzw. R; → d:Sensorbereich → Option 2C, 2E, 2F, 2H, 2K, 2M, 2P bzw. 2S

Ausgang

Prowirl 72
Über die Ausgänge können bei Prowirl 72 (4…20 mA / HART-Ausführung) der Volumenfluss und bei konstanten Prozessbedingungen berechneter Massefluss und Normvolumenfluss über den Stromausgang, optional über den Impulsausgang oder als Grenzwert über den Statusausgang ausgegeben werden.

Prowirl 73
Über die Ausgänge können bei Prowirl 73 (4…20mA / HART-Ausführung) generell folgende Messgrößen ausgegeben werden:

	4…20 mA HART Messgeräte				Profibus - PA (4 AI Blocks)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 AI Blocks)
	Stromausgang	**Frequenzausgang (nur für Ausgangsoption A)**	**Impulsausgang (nur für Ausgangsoption A)**	**Statusausgang (nur für Ausgangsoption A)**		
Sattdampf	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Sättigungsdampfdruck	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Sättigungsdampfdruck	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme	■ Volumen-/Masse-/Wärmeflussgrenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Berechnter Sattdampf Druckgrenzwert	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Sättigungsdampfdruck ■ Spezifische Enthalpie ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Sättigungsdampfdruck ■ Spezifische Enthalpie ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur
Überhitzter Dampf	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme	■ Volumen-/Masse-/Wärmeflussgrenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Spezifische Enthalpie ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Spezifische Enthalpie ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur
Wasser	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Spezifische Enthalpie ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Spezifische Enthalpie ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur

	4…20 mA HART Messgeräte				Profibus - PA (4 AI Blocks)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 AI Blocks)
	Stromausgang	**Frequenzausgang (nur für Ausgangsoption A)**	**Impulsausgang (nur für Ausgangsoption A)**	**Statusausgang (nur für Ausgangsoption A)**		
Druckluft	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Kompressibilität ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Kompressibilität ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur
Ar, NH3, C4H10, CO2, CO, Cl2, C2H6, C2H4, He 4, H2 (normal), HCl, H2S, Kr, CH4, Ne, N2, O2, C3H8, Xe*	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	k.A. → Realgas-Gleichung verwenden	k.A. → Realgas-Gleichung verwenden
Gemische aus bis zu 8 der oben stehenden Komponenten	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	k.A. → Realgas-Gleichung verwenden	k.A. → Realgas-Gleichung verwenden
Realgas-Gleichung	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: Elektroniktemperatur	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: Elektroniktemperatur

* Argon, Ammoniak, Butan, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Chlor, Ethan, Ethylen (Ethen), Helium 4, Wasserstoff (normal), Chlorwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Krypton, Methan, Neon, Stickstoff, Sauerstoff, Propan, Xenon

	4…20 mA HART Messgeräte				Profibus - PA (4 AI Blocks)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 AI Blocks)
	Stromausgang	**Frequenzausgang (nur für Ausgangsoption A)**	**Impulsausgang (nur für Ausgangsoption A)**	**Statusausgang (nur für Ausgangsoption A)**		
Erdgas AGA NX-19	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Superkompressibilität ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Superkompressibilität ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: – Reynoldszahl – Elektroniktemperatur
Erdgas AGA8-DC92 detailed method	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	k.A. → Erdgas AGA NX-19 oder Realgas-Gleichung verwenden	k.A. → Erdgas AGA NX-19 oder Realgas-Gleichung verwenden
Erdgas ISO 12213-2	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	k.A. → Erdgas AGA NX-19 oder Realgas-Gleichung verwenden	k.A. → Erdgas AGA NX-19 oder Realgas-Gleichung verwenden
Erdgas AGA8 Gross Method 1	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	k.A. → Erdgas AGA NX-19 oder Realgas-Gleichung verwenden	k.A. → Erdgas AGA NX-19 oder Realgas-Gleichung verwenden

* Argon, Ammoniak, Butan, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Chlor, Ethan, Ethylen (Ethen), Helum 4, Wasserstoff (normal), Chlorwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Krypton, Methan, Neon, Stickstoff, Sauerstoff, Propan, Xenon

	4...20 mA HART Messgeräte				Profibus - PA (4 AI Blocks)	FOUNDATION Fieldbus FF (7 AI Blocks)
	Stromausgang	**Frequenzausgang (nur für Ausgangsoption A)**	**Impulsausgang (nur für Ausgangsoption A)**	**Statusausgang (nur für Ausgangsoption A)**		
Erdgas SGERG-88	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externer Druck (falls einlesbar)	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Druckgrenzwert (falls einlesbar)	k.A. → Erdgas AGA NX-19 oder Realgas-Gleichung verwenden	k.A. → Erdgas AGA NX-19 oder Realgas-Gleichung verwenden
Kundendefinierte Flüssigkeit	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: Elektroniktemperatur	■ Volumen-/Masse-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Frequenz ■ Fließgeschwindigkeit ■ Summenzähler ■ Optional: Elektroniktemperatur
Wasser-Wärmedifferenzanwendung	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externe Temperatur	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss ■ Temperatur ■ Externe Temperatur	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme ■ Normvolumen	■ Volumen-/Masse-/Wärme-/Normvolumenfluss-Grenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Temperaturgrenzwert	k.A.	k.A.
Sattdampf-Wärmedifferenzanwendung	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Externe Temperatur	■ Volumen-/Masse-/Wärmefluss ■ Temperatur ■ Externe Temperatur	■ Volumen ■ Masse ■ Wärme	■ Volumen-/Masse-/Wärmeflussgrenzwert ■ Temperaturgrenzwert ■ Summenzählergrenzwert ■ Geschwindigkeitsgrenzwert ■ Externer Temperaturgrenzwert	k.A.	k.A.
* Argon, Ammoniak, Butan, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Chlor, Ethan, Ethylen (Ethen), Helum 4, Wasserstoff (normal), Chlorwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Krypton, Methan, Neon, Stickstoff, Sauerstoff, Propan, Xenon						

Über die Vor-Ort-Anzeige können bei Prowirl 73 zusätzlich, falls parametriert, folgende berechnete Messgrößen angezeigt werden:
- Dichte
- spezifische Enthalpie
- Sättigungsdampfdruck (für Sattdampf)
- Z-Faktor
- Durchflussgeschwindigkeit

Ausgangssignal

Prowirl 72

Stromausgang:

- 4…20 mA mit HART
- Endwert und Zeitkonstante (0…100 s) einstellbar

Impuls-/Statusausgang:

- Open Collector, passiv, galvanisch getrennt
  - Nicht-Ex, Ex d Ausführung: U_{max} = 36 V, mit 15 mA Strombegrenzung, R_i = 500 Ω
  - Ex i und Ex n Ausführung: U_{max} = 30 V, mit 15 mA Strombegrenzung, R_i = 500 Ω

Der Impuls-/Statusausgang ist wahlweise konfigurierbar als:

- Impulsausgang:
  - Pulswertigkeit und -polarität wählbar
  - Pulsbreite einstellbar (0,005…2 s)
  - Impulsfrequenz max. 100 Hz
- Statusausgang:
  Konfigurierbar für Fehlermeldungen oder Durchflussgrenzwerte
- Vortex-Frequenz:
  - Direkte Ausgabe der unskalierten Vortex-Impulse 0,5…2850 Hz
    (z.B. zum Anschluss an einem Durchflussrechner RMC621)
  - Impulsverhältnis 1:1
- PFM-Signal (Puls-/Frequenzmodulation):
  Bei externer Verschaltung mit Durchflussrechner RMC621 oder RMS621

PROFIBUS PA-Schnittstelle:

- PROFIBUS PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- Stromaufnahme = 16 mA
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: unterstützte Baudrate = 31,25 kBit/s
- Signalcodierung = Manchester II
- Funktionsblöcke: 1 × Analog Input, 1 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, berechneter Massefluss, Normvolumenfluss, Summenzähler
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler
- Busadresse über DIP-Schalter am Messgerät einstellbar

FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, galvanisch getrennt
- Stromaufnahme = 16 mA
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: unterstützte Baudrate = 31,25 kBit/s
- Signalcodierung = Manchester II
- Funktionsblöcke: 2 × Analog Input, 1 × Discrete Output
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, berechneter Massefluss, Normvolumenfluss, Summenzähler
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Rücksetzen Summenzähler
- Link Master (LM) Funktionalität wird unterstützt

Prowirl 73

Stromausgang:

- 4…20 mA mit HART
- Endwert und Zeitkonstante (0…100 s) einstellbar

Frequenzausgang, Impuls-/Statusausgang:

- Frequenzsausgang (optional): Open Collector, passiv, galvanisch getrennt
  - Nicht-Ex, Ex d Ausführung: U_{max} = 36 V, mit 15 mA Strombegrenzung, R_i = 500 Ω
  - Ex i und Ex n Ausführung: U_{max} = 30 V, mit 15 mA Strombegrenzung, R_i = 500 Ω

Der Impuls-/Statusausgang ist wahlweise konfigurierbar als:

- Frequenzausgang:
  - Endfrequenz 0…1000 Hz (f_{max} = 1250 Hz)
- Impulsausgang:
  - Pulswertigkeit und -polarität wählbar
  - Pulsbreite einstellbar (0,005…2 s)
  - Impulsfrequenz max. 100 Hz
- Statusausgang:
  Konfigurierbar für Fehlermeldungen oder Durchfluss-, Temperatur-, Druckgrenzwerte
- Vortex-Frequenz:
  - Direkte Ausgabe der unskalierten Vortex-Impulse 0,5…2850 Hz
    (z.B. zum Anschluss an einem Durchflussrechner RMC621)
  - Impulsverhältnis 1:1

PROFIBUS PA-Schnittstelle:

- PROFIBUS PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP), galvanisch getrennt
- Stromaufnahme = 16 mA
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: unterstützte Baudrate = 31,25 kBit/s
- Signalcodierung = Manchester II
- Funktionsblöcke: 4 × Analog Input, 2 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Massefluss, Normvolumenfluss, Wärmefluss, Temperatur, Dichte, spezifische Enthalpie, berechneter Dampfdruck (Sattdampf), Betriebs-Z-Faktor, Vortex-Frequenz, Elektroniktemperatur, Reynoldszahl, Geschwindigkeit, Summenzähler
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Absolutdruck, Anzeigewert
- Busadresse über DIP-Schalter am Messgerät einstellbar

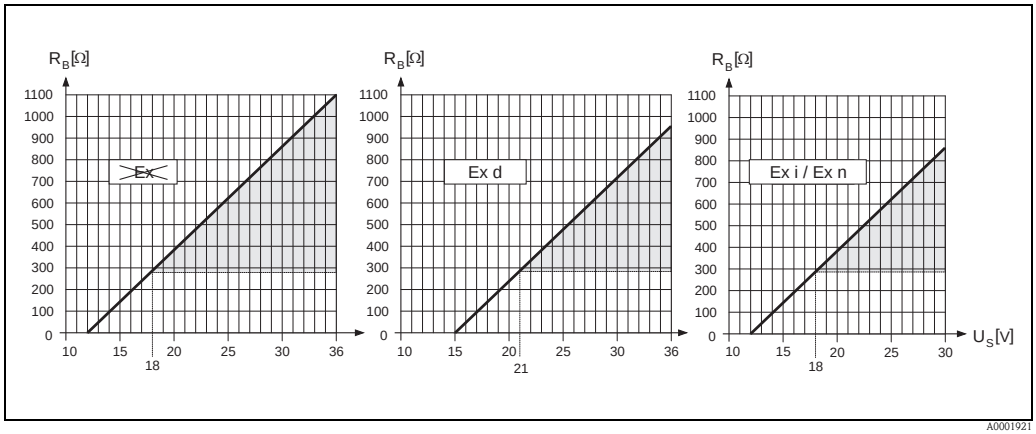
FOUNDATION Fieldbus-Schnittstelle:

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, galvanisch getrennt
- Stromaufnahme = 16 mA
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: unterstützte Baudrate = 31,25 kBit/s
- Signalcodierung = Manchester II
- Funktionsblöcke: 6 × Analog Input, 1 × Discrete Output, 1 × Analog Output
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Massefluss, Normvolumenfluss, Wärmefluss, Temperatur, Dichte, spezifische Enthalpie, berechneter Dampfdruck (Sattdampf), Betriebs-Z-Faktor, Vortex-Frequenz, Elektroniktemperatur, Reynoldszahl, Geschwindigkeit, Summenzähler 1 + 2
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Rücksetzen Summenzähler, Absolutdruck
- Link Master (LM) Funktionalität wird unterstützt

Ausfallsignal

- Stromausgang: Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)
- Impulsausgang: Fehlerverhalten wählbar
- Statusausgang: "nicht leitend" bei Störung

Bürde



Die grau dargestellte Fläche kennzeichnet die zulässige Belastung (bei HART: min. 250 Ω)
Die Bürde wird wie folgt berechnet:

$$R_B = \frac{(U_S - U_{Kl})}{(I_{max} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{Kl})}{0.022}$$

R_B Bürde, Belastungswiderstand
U_S Versorgungsspannung: Nicht-Ex = 12…36 V DC; Ex d = 15…36 V DC; Ex i und Ex n = 12…30 V DC
U_{Kl} Klemmenspannung: Nicht-Ex = min. 12 V DC; Ex d = min. 15 V DC; Ex i und Ex n = min. 12 V DC
I_{max} Ausgangsstrom (22,6 mA)

Schleichmengen-unterdrückung

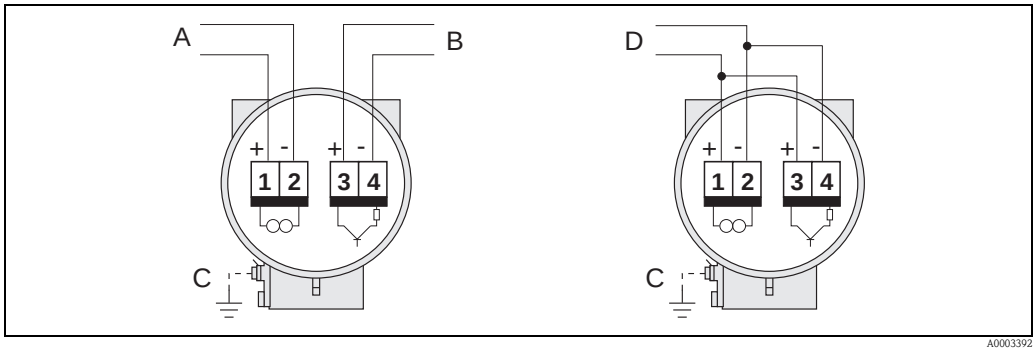
Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung frei wählbar.

Galvanische Trennung

Alle elektrischen Anschlüsse sind galvanisch untereinander getrennt.

Energieversorgung

Elektrischer Anschluss



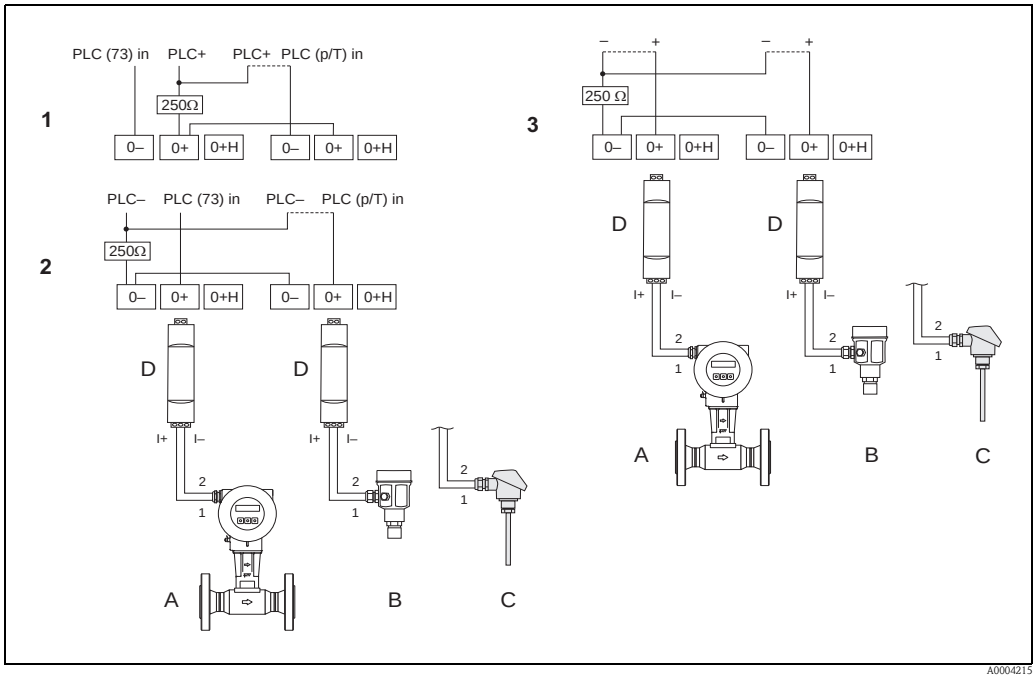
A – HART: Energieversorgung, Stromausgang
– PROFIBUS PA: 1 = PA+, 2 = PA–
– FOUNDATION Fieldbus: 1 = FF+, 2 = FF–

B Optionaler Impulsausgang (nicht für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus), kann auch betrieben werden als:
– Statusausgang
– nur Prowirl 73: Frequenzausgang
– nur Prowirl 73: gemeinsam mit Durchflussrechner RMC621 oder RMS621 als PFM-Ausgang (Puls-/Frequenzmodulation)

C Erdungsklemme (relevant für Getrenntausführung)

D Nur Prowirl 72: Verdrahtung PFM (Puls-/Frequenzmodulation) für den Anschluss an Durchflussrechner RMC621 oder RMS621

Verdrahtung HART-Eingang



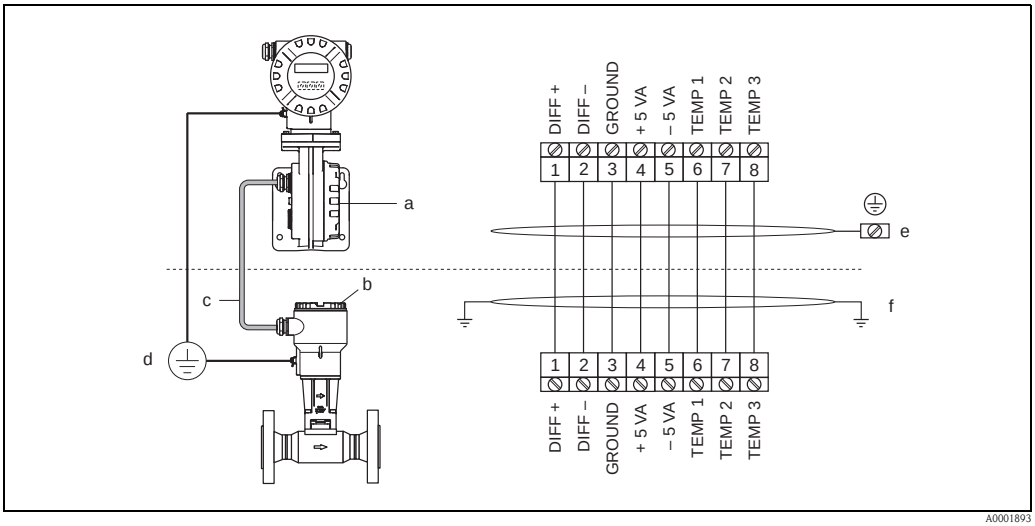
1 Anschlussschema für Prozessleitsystem mit gemeinsamem "plus"
Gestrichelte Linie = alternative Verkabelung, bei der lediglich das Signal des Prowirl 73 zum Leitsystem geführt wird

2 Anschlussschema für Prozessleitsystem mit gemeinsamem "minus"
Gestrichelte Linie = alternative Verkabelung, bei der lediglich das Signal des Prowirl 73 zum Leitsystem geführt wird.

3 Anschlussschema ohne Prozessleitsystem
Gestrichelte Linie = Verkabelung ohne Anschluss an externe Komponenten (z.B. Recorder, Anzeigen, Fieldgate usw.)

A = Prowirl 73, B = Drucksensor (Cerabar M), C = Temperatursensor (Omnigrad TR10) oder andere externe Messgeräte (HART- und burst-fähig), D = Speisetrenner RN221N

Verdrahtung Getrenntausführung



Anschluss der Getrenntausführung

a = Anschlussklemmenraumdeckel (Messumformer)
b = Anschlussklemmenraumdeckel (Messaufnehmer)
c = Verbindungskabel (Signalkabel)
d = identischer Potientialausgleich für Messaufnehmer und -umformer
e = Schirm an der Erdungsklemme im Messumformergehäuse anschließen und möglichst kurz halten
f = Schirm an der Zugentlastungslasche im Anschlussgehäuse anschließen

Leitungsfarbe (Farbcode gemäß DIN 47100):
Anschlussklemmennummer: 1 = weiß; 2 = braun; 3 = grün; 4 = gelb, 5 = grau; 6 = pink; 7 = blau; 8 = rot

Optional mit armiertem Signalkabel erhältlich. Geeignet für feste Verlegung und flexible Anwendungen bei freier Bewegung ohne Zugbeanspruchung und ohne zwangsweise Führung. Für Verlegungen in trockenen und feuchten Räumen, im Erdreich sowie im Aussenbereich.

Versorgungsspannung

HART:

- Nicht-Ex: 12…36 V DC (mit HART: 18…36 V DC)
- Ex i und Ex n: 12…30 V DC (mit HART: 18…30 V DC)
- Ex d: 15…36 V DC (mit HART: 21…36 V DC)

PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus:

- Nicht-Ex: 9…32 V DC
- Ex i und Ex n: 9…24 V DC
- Ex d: 9…32 V DC
- Stromaufnahme → PROFIBUS PA: 16 mA, FOUNDATION Fieldbus: 16 mA

Kabeleinführungen

Energieversorgung-/Signalkabel (Ausgänge):
- Kabeleinführung M20 × 1,5 (6…12 mm / 0,24…0,47")
- Kabeleinführung M20 × 1,5 für armiertes Signalkabel (9,5…16 mm / 0,37…0,63")
- Gewinde für Kabeleinführung: ½" NPT, G ½", G ½" Shimada
- Feldbusstecker

Kabelspezifikationen

Zulässiger Temperaturbereich:
- Standardkabel: –40 °C (–40 °F)…max. zulässige Umgebungstemperatur zzgl. 10 °C (18 °F)
- Kabel armiert: –30…+70 °C (–22…+158 °F)

Versorgungsausfall

- Summenzähler bleibt auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Alle Parametrierungen bleiben im EEPROM erhalten.
- Fehlermeldungen (inkl. Stand des Betriebsstundenzählers) werden abgespeichert.

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, der der jeweiligen Norm entspricht

Messabweichung

Prowirl 72

- Flüssigkeit:
  < 0,75% v.M. für Re > 20000
  < 0,75% v.E. für Re zwischen 4000…20000
- Gas/Dampf:
  < 1% v.M. für Re > 20000 und v < 75 m/s (246 ft/s)
  < 1% v.E. für Re zwischen 4000…20000

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert, Re = Reynoldszahl

Prowirl 73

- Volumenfluss (Flüssigkeit):
  < 0,75% v.M. für Re > 20000
  < 0,75% v.E. für Re zwischen 4000…20000
- Volumenfluss (Gas/Dampf):
  < 1% v.M. für Re > 20000 und v < 75 m/s (246 ft/s)
  < 1% v.E. für Re zwischen 4000…20000
- Temperatur:
  < 1 °C / 1,8 °F (T > 100 °C / 212 °F, Sattdampf sowie für Flüssigkeiten bei Raumtemperatur);
  < 1% v.M. [K] (Gas)
  Anstiegszeit 50% (gerührt unter Wasser, in Anlehnung an IEC 60751): 8 s
- Massefluss (Sattdampf):
  – für Durchflussgeschwindigkeiten 20…50 m/s (66…164 ft/s), T > 150 °C / 302 °F (423 K)
    < 1,7% v.M. (2% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000
    < 1,7% v.E. (2% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000…20000
  – für Durchflussgeschwindigkeiten 10…70 m/s (33…230 ft/s), T > 140 °C / 284 °F (413 K)
    < 2% v.M. (2,3% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000
    < 2% v.E. (2,3% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000…20000
- Massefluss überhitzter Dampf und Gas (Luft, Erdgas AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88, vorprogrammierte Gase – gilt nicht für die Realgasgleichung):

  ✎ Hinweis!
  Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0.15%.

  < 1,7% v.M. (2,0% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000 und
  Prozessdruck < 40 bar abs (580 psi abs)
  < 1,7% v.E. (2,0% für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000…20000 und
  Prozessdruck < 40 bar abs (580 psi abs)
  < 2,6% v.M. (2,9% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000 und
  Prozessdruck < 120 bar abs (1740 psi abs)
  < 2,6% v.E. (2,9% v.M. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000…20000 und
  Prozessdruck < 120 bar abs (1740 psi abs)
- Massefluss (Wasser):
  < 0,85% v.M. (1,15% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000
  < 0,85% v.E. (1,15% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000…20000
- Massefluss (kundendefinierte Flüssigkeiten):
  Für die Spezifizierung der Systemgenauigkeit benötigt Endress+Hauser Angaben über die Art der Flüssigkeit und deren Betriebstemperatur oder tabellarische Angaben zur Abhängigkeit zwischen Flüssigkeitsdichte und Temperatur.
  Beispiel: Aceton soll bei Messstofftemperaturen zwischen +70…+90 °C (+158…+194 °F) gemessen werden. Dazu müssen im Messumformer die Parameter TEMPERATURWERT (hier 80 °C / 176 °F), DICHTEWERT (hier 720,00 kg/m^3) und EXPANSIONSKOEFFIZIENT (hier 18,0298 × 10E-4 1/°C) eingegeben werden. Die gesamte Systemunsicherheit, die für obiges Beispiel kleiner als 0,9% ist, setzt sich dabei aus folgenden Teil-Messunsicherheiten zusammen: Unsicherheit Volumendurchflussmessung, Unsicherheit Temperaturmessung, Unsicherheit der benutzten Dichte-Temperaturkorrelation (inkl. der daraus resultierenden Dichteunsicherheit).

- Massefluss (andere Messstoffe):
  Abhängig vom Druckwert, der in den Gerätefunktionen vorgegeben ist, und vom gewählten Messstoff.
  Es muss eine individuelle Fehlerbetrachtung durchgeführt werden.

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert, Re = Reynoldszahl

Durchmessersprungkorrektur

Sowohl Prowirl 72 als auch 73 können Verschiebungen des Kalibrierfaktors korrigieren, z.B. verursacht aufgrund eines Durchmessersprungs zwischen Geräteflansch (z.B. ANSI, 2", Sched. 80) und der Anschlussrohrleitung (ANSI, 2", Sched. 40). Die Korrektur des Durchmessersprungs sollte nur innerhalb der nachfolgend aufgeführten Grenzwerte erfolgen, 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

Wafer (Zwischenflansch):
- DN 15 (½"): ±15% des Innendurchmessers
- DN 25 (1"): ±12% des Innendurchmessers
- DN 40 (1½"): ±9% des Innendurchmessers
- DN ≥ 50 (2"): ±8% des Innendurchmessers

Unterscheidet sich der Norm-Innendurchmesser des bestellten Prozessanschlusses vom Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung, ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von je 1 mm Durchmesserabweichung zu rechnen.

Wiederholbarkeit

±0,25% v.M. (vom Messwert)

Reaktionszeit/Sprungantwortzeit

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/Sprungantwortzeit von 200 ms zu rechnen. Bei anderen Einstellungen ist bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz stets zur gesamten Filter-Reaktionszeit eine Reaktionszeit/Sprungantwortzeit von 100 ms zu addieren.

Einfluss der Umgebungstemperatur

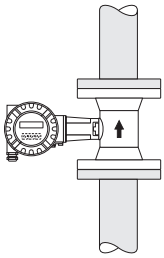
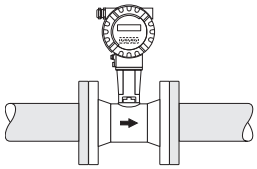
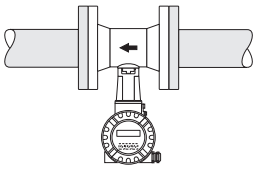
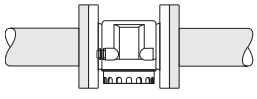
Stromausgang (Zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA):
- Nullpunkt (4 mA):
  mittlerer Tk: 0,05%/10K, max. 0,6% über den gesamten Temperaturbereich von –40…+80 °C (–40…176 °F)
- Spanne (20 mA):
  mittlerer Tk: 0,05%/10K, max. 0,6% über den gesamten Temperaturbereich von –40…+80 °C (–40…176 °F)

Digitalausgänge (Impulsausgang, PFM, HART, Frequenzausgang; nur Prowirl 73)
Aufgrund des digitalen Messsignals (Wirbelpulse) und der digitalen Weiterverarbeitung wird kein schnittstellenbedingter Fehler durch Änderung der Umgebungstemperatur verursacht.

Einsatzbedingungen: Montage

Einbauhinweise

Wirbelzähler benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenstrommessung. Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.
Das Messgerät kann grundsätzlich beliebig in die Rohrleitung eingebaut werden. Beachten Sie dennoch folgende Punkte:

Einbaulage		Hohe Messstofftemperatur (TM) ≥ 200 °C (392 °F)	Tiefe Messstofftemperatur (TM)
Abb. A: Vertikale Einbaulage	 A0009522	Empfohlen (①)	Empfohlen (①)
Abb. B: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 A0009523	Nicht zulässig für Prowirl 73 W DN 100 (4") / DN 150 (6") (②)	Empfohlen (③)
Abb. C: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0009524	Empfohlen (④)	
Abb. D: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf vorne mit Display nach unten	 A0009525	Empfohlen (④)	Empfohlen (③)

① Bei Flüssigkeiten wird empfohlen, senkrechte Rohrleitungen steigend zu durchströmen, um eine Teilfüllung der Rohrleitung zu vermeiden (Abb. A)

Achtung!
Störung der Durchflussmessung!
Um die Durchflussmessung von Flüssigkeiten zu gewährleisten, muss in vertikal abwärts durchströmten Rohrleitungen das Messrohr immer vollständig gefüllt sein.

② Achtung!
Überhitzungsgefahr der Messelektronik!
Bei einer Messstofftemperatur von ≥ 200 °C (392 °F) ist die Einbaulage B für die Zwischenflanschausführung (Prowirl 73W) mit den Nennweiten DN 100 (4") und DN 150 (6") nicht zulässig.

Um sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird (→ 27), empfehlen wir folgende Einbaulagen:

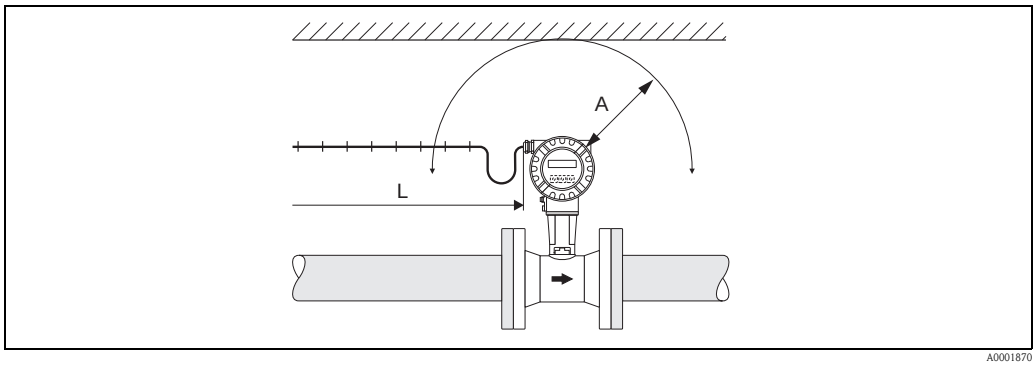
③ Bei heißen Messstoffen (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur (TM) ≥ 200 °C (392 °F): Einbaulage C oder D

④ Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff): Einbaulage B oder D

Mindestabstand und Kabellänge

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

- Mindestabstand (A) in alle Richtungen = 100 mm (3,94")
- Erforderliche Kabellänge (L): L + 150 mm (5,91")



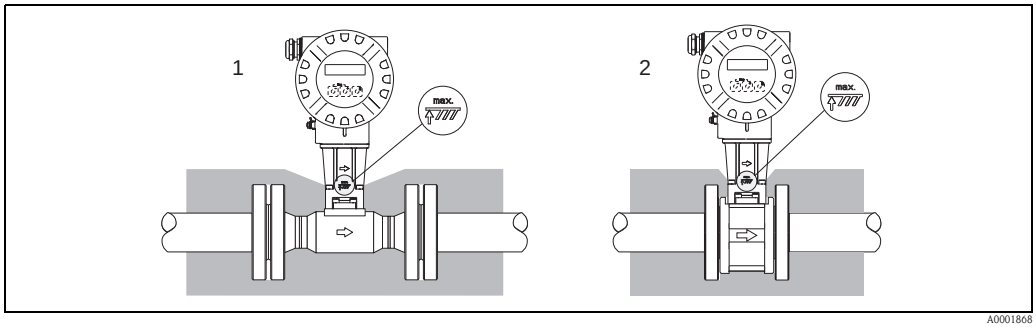
A0001870

Drehen des Elektronikgehäuses und der Anzeige

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

Rohrleitungsisolation

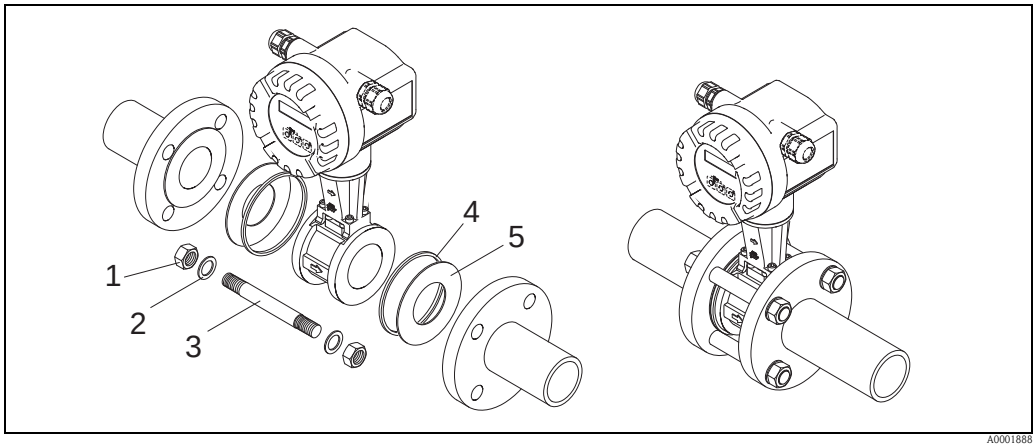
Bei der Isolation ist sicherzustellen, dass eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung (bzw. vor Unterkühlung).
Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in den Abbildungen dargestellt. Diese gelten gleichermaßen für die Kompaktausführung und für den Messaufnehmer in der Getrenntausführung.



1 = Flanschausführung
2 = Zwischenflanschausführung

Montageset Zwischenflanschausführung (Wafer)

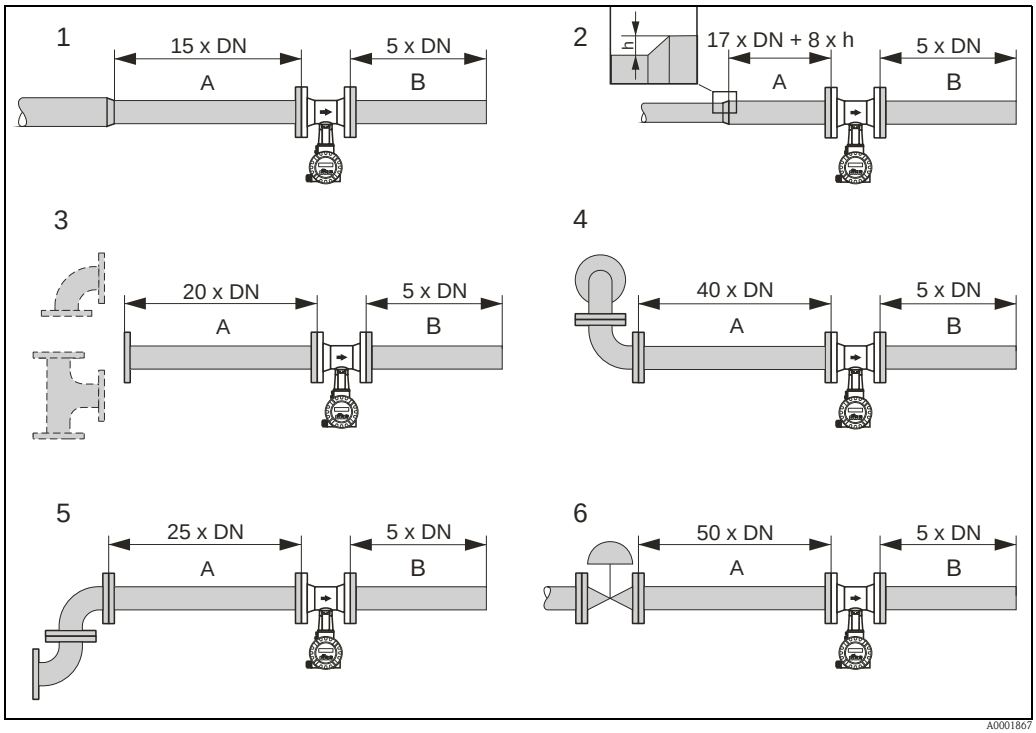
Die Montage und Zentrierung der Zwischenflanschgeräte erfolgt mit Hilfe der mitgelieferten Zentrierringe. Ein Montageset bestehend aus Zugankern, Dichtungen, Muttern und Unterlegscheiben kann separat bestellt werden.



Montage Zwischenflanschausführung
1 = Mutter
2 = Unterlegscheibe
3 = Zuganker
4 = Zentrierring (wird mit dem Messgerät geliefert)
5 = Dichtung

Ein- und Auslaufstrecken

Um die spezifizierte Messgenauigkeit des Messgerätes zu erreichen, sind mindestens die unten stehenden Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten. Sind mehrere Strömungsstörungen vorhanden, ist die längste angegebene Einlaufstrecke einzuhalten.



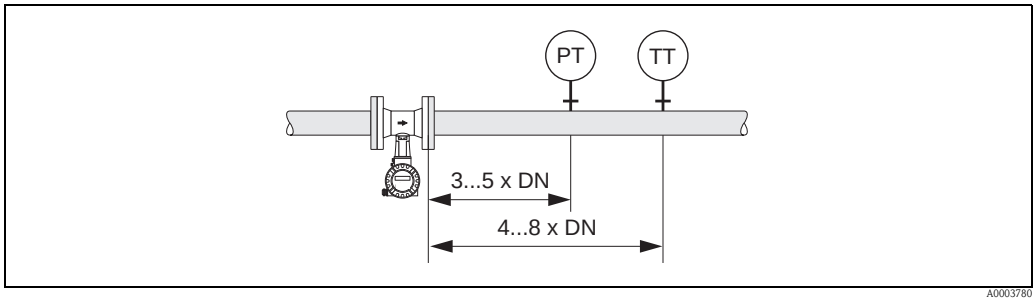
Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

A = Einlaufstrecke
B = Auslaufstrecke
h = Sprunghöhe
1 = Reduktion
2 = Erweiterung
3 = 90° -Krümmer oder T-Stück
4 = 2 × 90° -Krümmer dreidimensional
5 = 2 × 90° -Krümmer
6 = Regelventil

Hinweis!
Wenn es nicht möglich ist, die erforderlichen Einlaufstrecken einzuhalten, kann ein speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter eingebaut werden (→ 📄 26).

Auslaufstrecken bei Druck- und Temperaturmessstellen

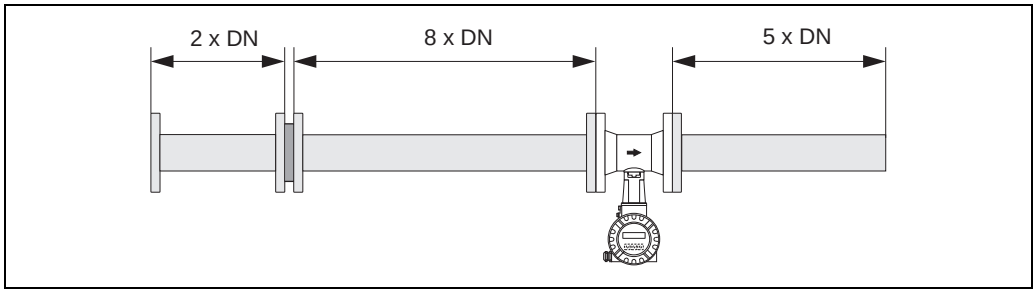
Beim Einbau von Druck- und Temperaturmessstellen hinter dem Messgerät ist auf einen genügend großen Abstand zu achten, damit die Wirbelbildung im Messaufnehmer nicht negativ beeinflusst wird.



PT = Druckmessstelle
TT = Temperaturmessstelle

Lochplatten-Strömungsgleichrichter

Ist es nicht möglich, die erforderliche Einlaufstrecken einzuhalten, kann ein bei Endress+Hauser erhältlicher und speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter eingebaut werden. Der Strömungsgleichrichter wird zwischen zwei Rohrleitungsflansche gespannt und durch die Montagebolzen zentriert. In der Regel verringert dies die erforderliche Einlaufstrecke auf 10 × DN bei voller Messgenauigkeit.



A0001887

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:
Δp [mbar] = 0,0085 · ρ [kg/m³] · v² [m/s]

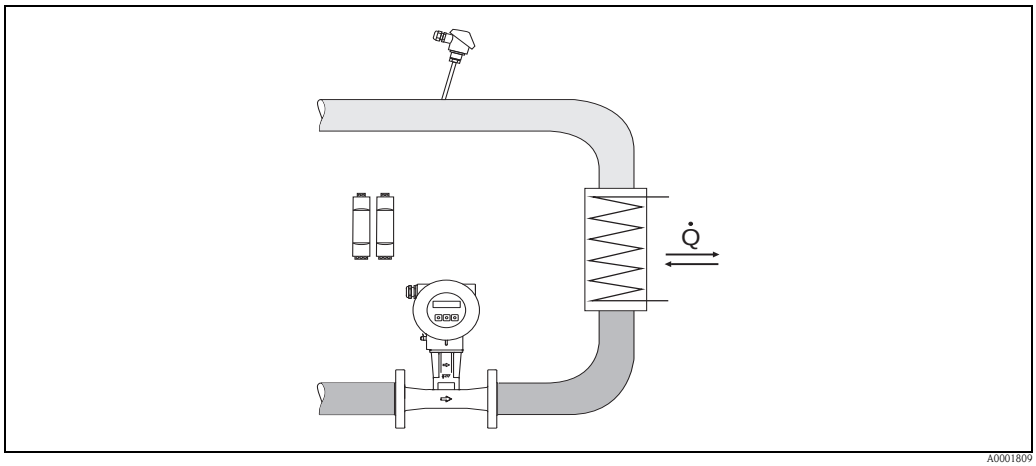
Beispiel Dampf
p = 10 bar abs
t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m³
v = 40 m/s
$\Delta p = 0{,}0085 \cdot 4{,}39 \cdot 40^2 = 59{,}7$ mbar

Beispiel H_2O-Kondensat (80 °C)
ρ = 965 kg/m³
v = 2,5 m/s
$\Delta p = 0{,}0085 \cdot 965 \cdot 2{,}5^2 = 51{,}3$ mbar

ρ : Dichte des Prozessmediums
v : mittlere Strömungsgeschwindigkeit

Einbau bei Wärmedifferenzmessungen (Prowirl 73 HART)

- Die zweite Messung der Temperatur erfolgt über einen separaten Sensor und wird über HART eingelesen.
- Bei Sattdampf-Wärmedifferenzmessungen ist Prowirl 73 generell auf der Dampfseite einzubauen.
- Bei Wasser-Wärmedifferenzmessungen kann Prowirl 73 sowohl auf der Kalt-, als auch auf der Warmseite eingebaut werden.
- Die oben spezifizierten Ein- und Auslaufstrecken sind auf jeden Fall einzuhalten.



A0001809

Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattdampf und Wasser

Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur

- Kompaktausführung:
  - Standardmäßig: –40…+70 °C (–40…+158 °F)
  - EEx-d/XP Ausführung: –40…+60 °C (–40…+140 °F)
  - ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: –20…+55 °C (–4…+131 °F)
  - Display ablesbar zwischen –20…+70 °C (–4…+158 °F)
- Getrenntausführung Messaufnehmer:
  - Standardmäßig: –40…+85 °C (–40…+185 °F)
  - mit armiertem Kabel: –30…+70 °C (–22…+158 °F)
  - ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: –20…+55 °C (–4 to +131 °F)
- Getrenntausführung Messumformer:
  - Standardmäßig: –40…+80 °C (–40…+176 °F)
  - mit armiertem Kabel: –30…+70 °C (–22…+158 °F)
  - EEx-d/XP Ausführung: –40…+60 °C (–40…+140 °F)
  - ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: –20…+55 °C (–4…+131 °F)
  - Display ablesbar zwischen –20…+70 °C (–4…+158 °F)
  - Ausführung bis –50 °C (–58 °F) (auf Anfrage)

Bei Montage im Freien wird zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung eine Wetterschutzhaube (Bestellnummer 543199-0001) empfohlen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen.

Lagerungstemperatur

- Standardmäßig: –40…+80 °C (–40…+176 °F)
- ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: –20…+55 °C (–4…+131 °F)
- Ausführung bis –52 °C (–62 °F) (auf Anfrage)

Schutzart

IP 67 (NEMA 4X) gemäß EN 60529

Schwingungsfestigkeit

Beschleunigung bis 1 g (bei Werkseinstellung der Verstärkung), 10…500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperatur

Prowirl 72

DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor, Kapazitiver Sensor)	
DSC-Standardsensor	–40…+260 °C (–40…+500 °F)
DSC-Hoch-/Tieftemperatursensor	–200…+400 °C (–328…+752 °F)
DSC-Sensor Inconel (PN 63…160, Class 600, JIS 40K)	–200…+400 °C (–328…+752 °F)
DSC-Sensor Titan Gr. 5 (PN 250, Class 900…1500 und Einschweiß-Ausführung)	–50…+400 °C (–58…+752 °F)
DSC-Sensor Alloy C-22	–200…+400 °C (–328…+752 °F)

Dichtungen	
Graphit	–200…+400 °C (–328…+752 °F)
Viton	–15…+175 °C (+5…+347 °F)
Kalrez	–20…+275 °C (–4…+527 °F)
Gylon (PTFE)	–200…+260 °C (–328…+500 °F)

Messaufnehmer	
Edelstahl	–200…+400 °C (–328…+752 °F)
Alloy C-22	–40…+260 °C (–40…+500 °F)
Sonderausführung für sehr hohe Messstofftemperaturen (auf Anfrage)	–200…+450 °C (–328…+842 °F) –200…+440 °C (–328…+824 °F), Ex-Ausführung

Prowirl 73

DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor, Kapazitiver Sensor)	
DSC-Standardsensor	–200…+400 °C (–328…+752 °F)
DSC-Sensor Inconel (PN 63…160, Class 600, JIS 40K)	–200…+400 °C (–328…+752 °F)

Dichtungen	
Graphit	–200…+400 °C (–328…+752 °F)
Viton	–15…+175 °C (+5…+347 °F)
Kalrez	–20…+275 °C (–4…+527 °F)
Gylon (PTFE)	–200…+260 °C (–328…+500 °F)

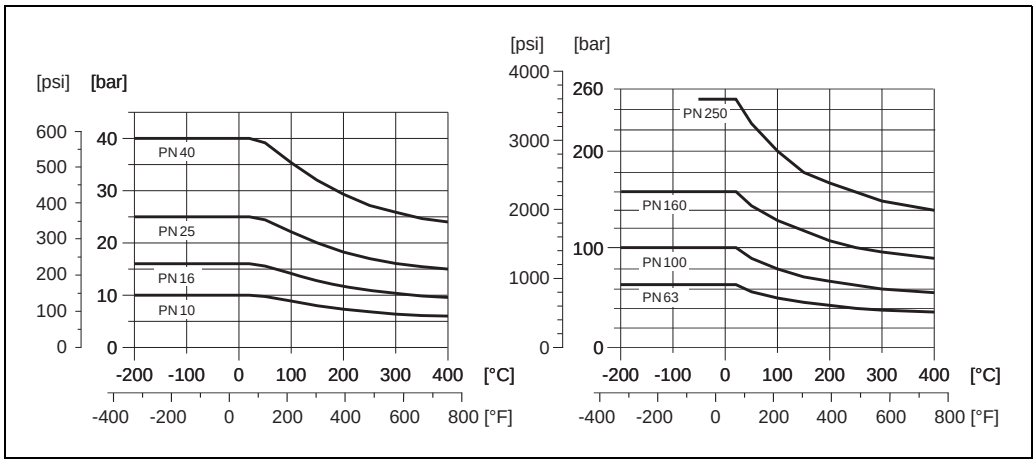
Messaufnehmer	
Edelstahl	–200…+400 °C (–328…+752 °F)
Sonderausführung für sehr hohe Messstofftemperaturen (auf Anfrage)	–200…+450 °C (–328…+842 °F) –200…+440 °C (–328…+824 °F), Ex-Ausführung

Messstoffdruck

Prowirl 72

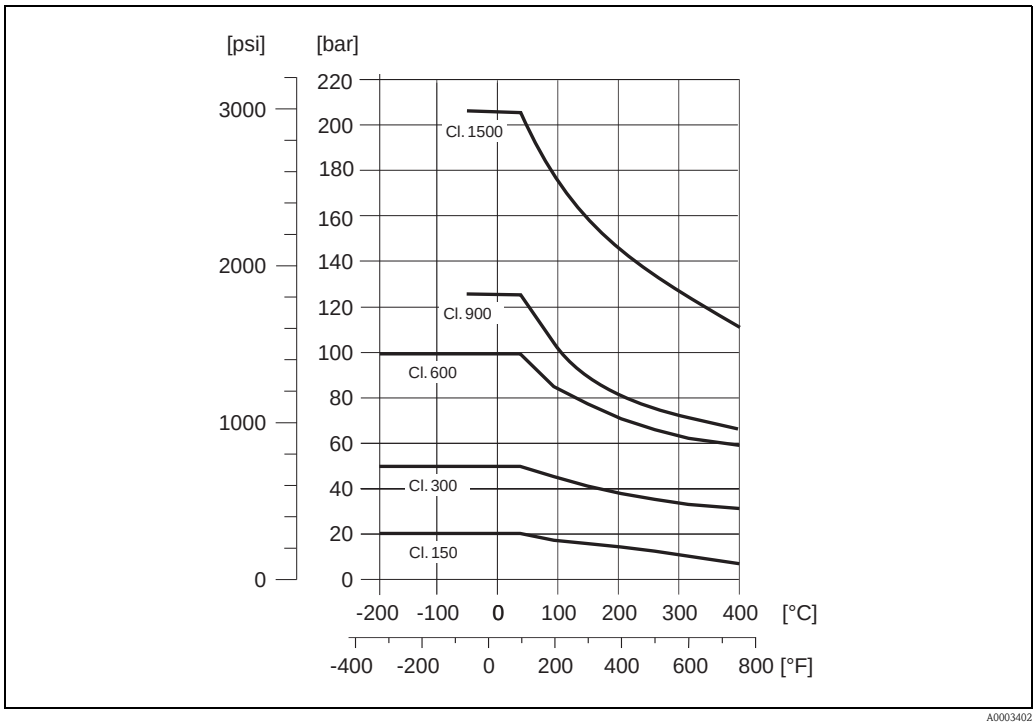
Druck-Temperatur-Kurve nach EN (DIN), Edelstahl

PN 10…40 → Prowirl 72W und 72F
PN 63…250 → Prowirl 72F



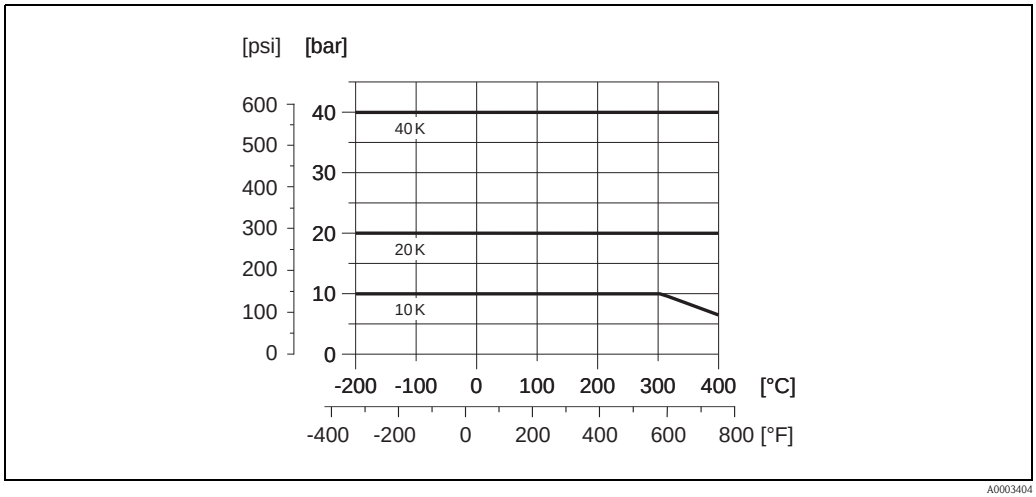
Druck-Temperatur-Kurve nach ANSI B16.5, Edelstahl

Class 150…300 → Prowirl 72W und 72F
Class 600…1500 → Prowirl 72F



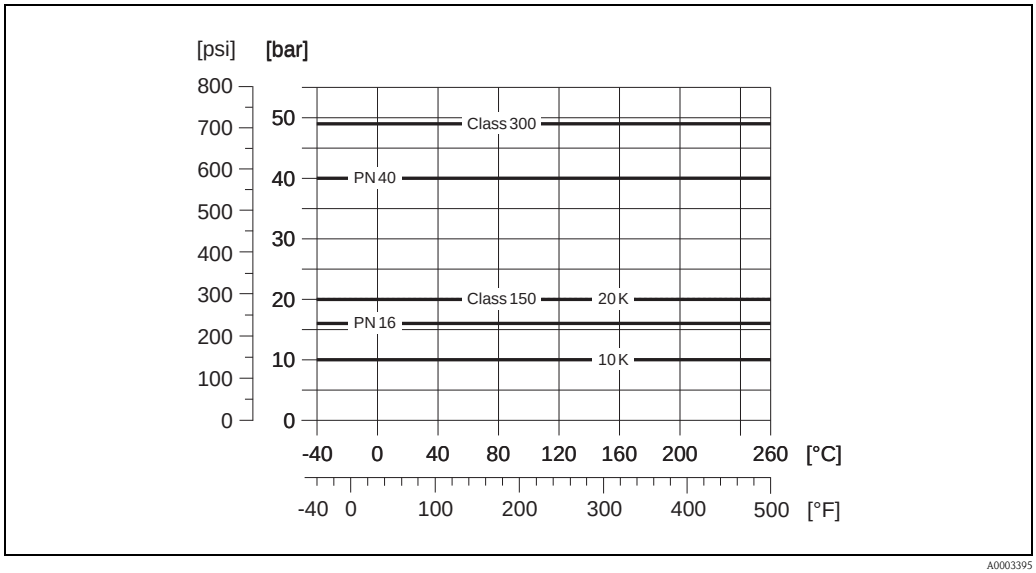
Druck-Temperatur-Kurve nach JIS B2220, Edelstahl:

10…20K → Prowirl 72W und 72F
40K → Prowirl 72F



Druck-Temperatur-Kurve nach EN (DIN), ANSI B16.5 und JIS B2220, Alloy C-22

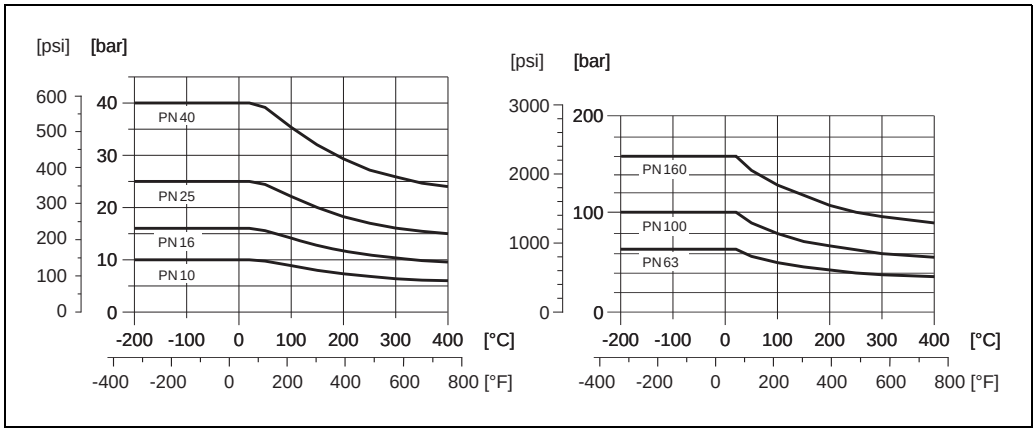
PN 16…40, Class 150…300, 10…20K → Prowirl 72F



Prowirl 73

Druck-Temperatur-Kurve nach EN (DIN), Edelstahl

PN 10…40 → Prowirl 73W und 73F
PN 63…160 → Prowirl 73F

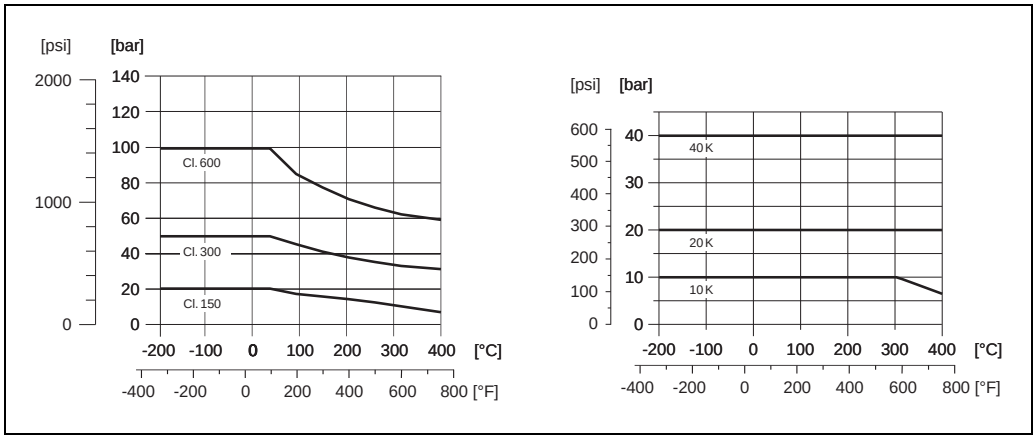


A0007085

Druck-Temperatur-Kurve nach ANSI B16.5 und JIS B2220, Edelstahl

ANSI B16.5:
Class 150…300 → Prowirl 73W und 73F
Class 600 → Prowirl 73F

JIS B2220:
10…20K → Prowirl 73W und 73F
40K → Prowirl 73F



A0001923

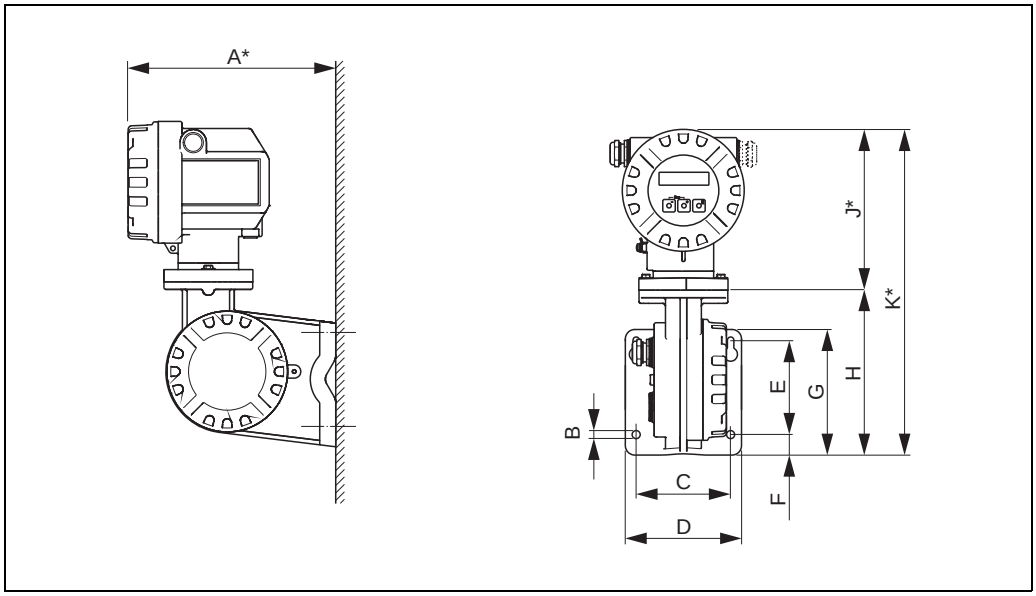
Druckverlust

Der Druckverlust kann mit Hilfe des Applicator ermittelt werden. Der Applicator ist eine Software für die Auswahl und Auslegung von Durchflussmessgeräten. Die Software ist sowohl über das Internet (www.applicator.com) als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation verfügbar.

Konstruktiver Aufbau

Bauform/Maße

Abmessungen Messumformer Getrenntausführung



A0003594

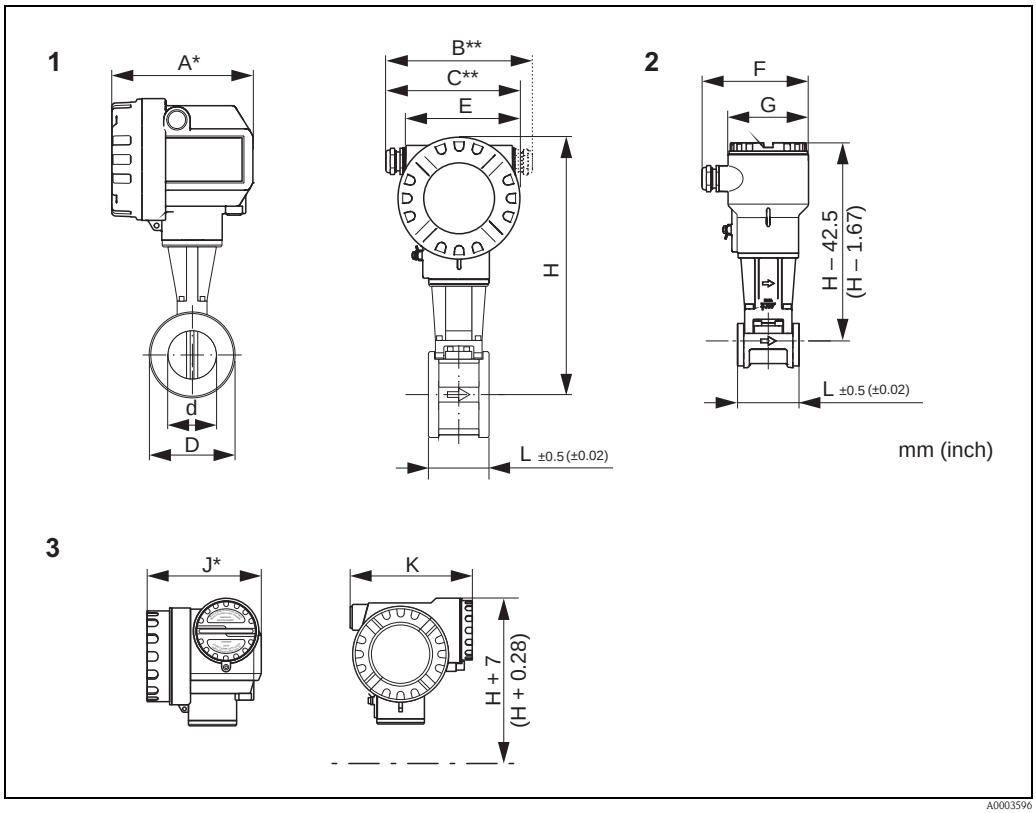
A mm (inch)	B mm (inch)	C mm (inch)	D mm (inch)	E mm (inch)	F mm (inch)	G mm (inch)	H mm (inch)	J mm (inch)	K mm (inch)
220 (8,66)	∅ 8,6 (M8) (∅ 0,34 (M8))	100 (3,94)	130 (5,12)	100 (3,94)	21 (0,83)	144 (5,67)	170 (6,69)	170 (6,69)	340 (13,39)

* Die folgenden Maße sind je nach Ausführung unterschiedlich:
– Das Maß 220 mm (8,66") ändert sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) auf 214 mm (8,43").
– Das Maß 170 mm (6,69") ändert sich bei der Ex d-Ausführung auf 183 mm (7,20").
– Das Maß 340 mm (13,39") ändert sich bei der Ex d-Ausführung auf 353 mm (13,90").

Hinweis!
Das Messumformergehäuse verfügt grundsätzlich über eine Kabelverschraubung bzw. Kabeldurchführung. Messgeräte mit einem Puls-, Frequenz- oder Statusausgang sind mit zwei Kabelverschraubungen bzw. Kabeldurchführungen ausgestattet (Geräte mit einer TIIS-Zulassung verfügen nur über eine Kabelverschraubung).

Abmessungen Zwischenflanschausführung (Wafer)
Prowirl 72W, 73W

Zwischenflanschausführung für Flansche nach:
- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10…40
- ANSI B16.5, Class 150…300, Sch. 40
- JIS B2220, 10…20K, Sch. 40



1 = Standard- sowie Ex i- und Ex n-Ausführung
2 = Getrenntausführung
3 = Ex d-Ausführung (Messumformer)

A mm (inch)	B mm (inch)	C mm (inch)	E mm (inch)	F mm (inch)	G mm (inch)	J mm (inch)	K mm (inch)
149 (5,87)	161…181 (6,34…7,13)	141…151 (5,55…5,94)	121 (4,76)	105 (4,13)	95 (3,74)	151 (5,94)	157 (6,18)

* Die Maße ändern sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) wie folgt:
– Standard-, Ex i- und Ex n-Ausführung: Das Maß 149 mm (5,87") ändert sich bei der Blindausführung auf 142 mm (5,59").
– Ex d-Ausführung: Das Maß 151 mm (5,94")ändert sich bei der Blindausführung auf 144 mm (5,67").
** Das Maß ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig.

Hinweis!
Das Messumformergehäuse verfügt grundsätzlich über eine Kabelverschraubung bzw. Kabeldurchführung. Messgeräte mit einem Puls-, Frequenz- oder Statusausgang sind mit zwei Kabelverschraubungen bzw. Kabeldurchführungen ausgestattet (Geräte mit einer TIIS-Zulassung verfügen nur über eine Kabelverschraubung).

DN		d	D	H[1]	L	Gewicht[2]
DIN/JIS	ANSI	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	mm (inch)	kg (lbs)
15	½"	16,5 (0,65)	45,0 (1,77)	247 (9,73)	65 (2,56)	3,0 (6,62)
25	1"	27,6 (1,09)	64,0 (2,52)	257 (10,1)	65 (2,56)	3,2 (7,06)
40	1½"	42,0 (1,65)	82,0 (3,23)	265 (10,4)	65 (2,56)	3,8 (8,38)
50	2"	53,5 (2,11)	92,0 (3,62)	272 (10,7)	65 (2,56)	4,1 (9,04)
80	3"	80,3 (3,16)	127,0 (5,00)	286 (11,3)	65 (2,56)	5,5 (12,13)
100 (DIN)	–	104,8 (4,13)	157,2 (6,19)	299 (11,8)	65 (2,56)	6,5 (14,33)
100 (JIS)	4"	102,3 (4,03)	157,2 (6,19)	299 (11,8)	65 (2,56)	6,5 (14,33)
150	6"	156,8 (6,18)	215,9 (8,51)	325 (12,8)	65 (2,56)	9,0 (19,85)

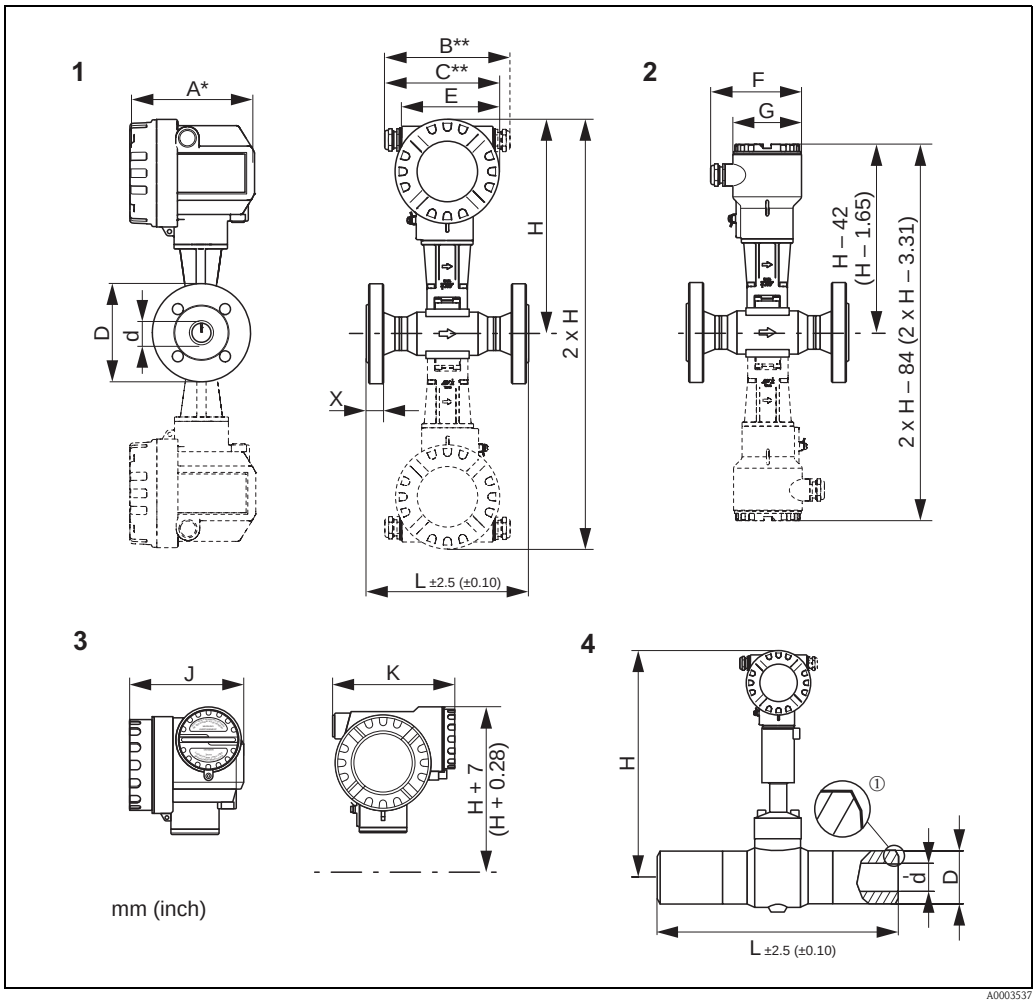
[1] Das Maß H erhöht sich um 29 mm (1,14") bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Ausführung mit erweitertem Temperaturbereich).

[2] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg (1,1 lbs) bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Ausführung mit erweitertem Temperaturbereich).

Abmessungen Flanschausführungen (Standardgeräte)
Prowirl 72F, 73F

Flanschanschlussmaße gemäß Flanschnorm:
- EN 1092-1 (DIN 2501), Ra = 6,3…12,5 µm
- Dichtleiste nach:
  - EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), PN 10…40, Ra = 6,3…12,5 µm, optional mit Nut nach EN 1091-1 Form D (DIN 2512 Form N)
  - EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), PN 63…100, Ra = 1,6…3,2 µm[1) 2)]
  - DIN 2526 Form E, PN 160…250[3)], Ra = 1,6…3,2 µm[1)]
- ANSI B16.5, Class 150…1500[1) 2)], Ra = 125…250 µin[2)]
- JIS B2220, 10…40K[1)], Ra = 125…250 µin

[1)] Prowirl 73F: PN 63…160, Class 600 und 40K
[2)] Prowirl 73F: nur Class 150…600
[3)] Prowirl 73F: nur PN 160



1 = Standard- , Ex i- und Ex n-Ausführung ; d: Anschlussrohrinnendurchmesser
2 = Getrenntausführung
3 = Ex d-Ausführung (Messumformer)
4 = Einschweißversion (nur bei Prowirl 72 erhältlich)

① Fugenform 22 gemäß DIN 2559
Gestrichelt: Dualsens-Ausführung

A mm (inch)	B mm (inch)	C mm (inch)	E mm (inch)	F mm (inch)	G mm (inch)	J mm (inch)	K mm (inch)
149 (5,87)	161…181 (6,34…7,13)	141…151 (5,55…5,94)	121 (4,76)	113 (4,45)	85 (3,35)	151 (5,94)	161 (6,34)

* Die folgenden Maße ändern sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) wie folgt:
– Standard-, Ex i- und Ex n-Ausführung: Das Maß 149 mm (5,87") ändert sich bei der Blindausführung auf 142 mm (5,59") .
– Ex d-Ausführung: Das Maß 151 mm (5,94") ändert sich bei der Blindausführung auf 144 mm (5,67").
** Das Maß ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig.

Hinweis!
Das Messumformergehäuse verfügt grundsätzlich über eine Kabelverschraubung bzw. Kabeldurchführung. Messgeräte mit einem Puls-, Frequenz- oder Statusausgang sind mit zwei Kabelverschraubungen bzw. Kabeldurchführungen ausgestattet (Geräte mit einer TIIS-Zulassung verfügen nur über eine Kabelverschraubung).

Flanschausführungen (Standardgeräte) nach EN 1092-1 (DIN 2501)
Prowirl 72F, 73F

DN	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H[2)] [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht[3)] [kg]
15[4)]	PN 40	17,3	95,0	248	200	16	5
	PN 160	17,3	105,0	288	200	23	7
	PN 250[1)]	16,1	130,0	310	248	26	15
	Einschweiß[1)]	16,1	23,4	310	248	–	9
25[4)]	PN 40	28,5	115,0	255	200	18	7
	PN 100	28,5	140,0	295	200	27	11
	PN 160	27,9	140,0	295	200	27	11
	PN 250[1)]	26,5	150,0	310	248	28	16
	Einschweiß[1)]	24,3	35,6	310	248	–	9
40	PN 40	43,1	150,0	263	200	18	9
	PN 100	42,5	170,0	303	200	31	15
	PN 160	41,1	170,0	303	200	31	15
	PN 250[1) 4)]	38,1	185,0	315	278	34	21
	Einschweiß[1) 4)]	38,1	48,3	315	278	–	9
50	PN 40	54,5	165,0	270	200	20	11
	PN 63	54,5	180,0	310	200	33	17
	PN 100	53,9	195,0	310	200	33	19
	PN 160	52,3	195,0	310	200	33	19
	PN 250[1) 4)]	47,7	200,0	306	288	38	23
	Einschweiß[1) 4)]	47,7	60,3	306	288	–	9
80	PN 40	82,5	200,0	283	200	24	16
	PN 63	81,7	215,0	323	200	39	24
	PN 100	80,9	230,0	323	200	39	27
	PN 160	76,3	230,0	323	200	39	27
	PN 250[1) 4)]	79,6	255,0	311	325	46	41
	Einschweiß[1) 4)]	79,6	101,6	311	325	–	13
100	PN 16	107,1	220,0	295	250	20	18
	PN 40	107,1	235,0	295	250	24	21
	PN 63	106,3	250,0	335	250	49	39
	PN 100	104,3	265,0	335	250	49	42
	PN 160	98,3	265,0	335	250	49	42
	PN 250[1) 4)]	98,6	300,0	323	394	54	64
	Einschweiß[1) 4)]	98,6	127,0	323	394	–	21
150	PN 16	159,3	285,0	319	300	22	30
	PN 40	159,3	300,0	319	300	28	37
	PN 63	157,1	345,0	359	300	64	86
	PN 100	154,1	355,0	359	300	64	88
	PN 160	146,3	355,0	359	300	64	88
	PN 250[1) 4)]	142,8	390,0	339	566	68	152
	Einschweiß[1) 4)]	142,8	177,8	339	566	–	53

Flanschausführungen (Standardgeräte) nach EN 1092-1 (DIN 2501)
Prowirl 72F, 73F

DN	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H[2] [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht[3] [kg]
200	PN 10	207,3	340,0	348	300	42	63
	PN 16	207,3	340,0	348	300	42	62
	PN 25	206,5	360,0	348	300	42	68
	PN 40	206,5	375,0	348	300	42	72
250	PN 10	260,4	395	375	380	48	88
	PN 16	260,4	405	375	380	48	92
	PN 25	258,8	425	375	380	48	100
	PN 40	258,8	450	375	380	48	111
300[4]	PN 10	309,7	445	398	450	51	121
	PN 16	309,7	460	398	450	51	129
	PN 25	307,9	485	398	450	51	140
	PN 40	307,9	515	398	450	51	158

1) Geräte verfügen im Gegensatz zu den anderen Versionen über einen Sensor im Staukörper. Nur für 72F verfügbar.
2) Das Maß H erhöht sich um 29 mm bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).
3) Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg.
4) Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Flanschausführungen (Standardgeräte) nach ANSI B16.5
Prowirl 72F, 73F

DN	Druckstufe		d mm (inch)	D mm (inch)	H[2] mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Gewicht[3] kg (lbs)
½" [4]	Schedule 40	Cl. 150	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	248 (9,77)	200 (7,88)	11,2 (0,44)	5 (11)
		Cl. 300	15,7 (0,62)	95,0 (3,74)	248 (9,77)	200 (7,88)	14,2 (0,56)	5 (11)
	Schedule 80	Cl. 150	13,9 (0,55)	88,9 (3,50)	248 (9,77)	200 (7,88)	11,2 (0,44)	5 (11)
		Cl. 300	13,9 (0,55)	95,0 (3,74)	248 (9,77)	200 (7,88)	14,2 (0,56)	5 (11)
		Cl. 600	13,9 (0,55)	95,3 (3,75)	288 (11,35)	200 (7,88)	23 (0,91)	6 (13)
		Cl. 1500[1]	14,0 (0,55)	120,6 (4,75)	310 (12,21)	262 (10,32)	22,3 (0,88)	13 (29)
		Butt-weld[1]	14,0 (0,55)	21,3 (0,84)	310 (12,21)	248 (9,77)	– (–)	9 (20)
1" [4]	Schedule 40	Cl. 150	26,7 (1,05)	107,9 (4,25)	255 (10,05)	200 (7,88)	15,7 (0,62)	6 (13)
		Cl. 300	26,7 (1,05)	123,8 (4,88)	255 (10,05)	200 (7,88)	19,1 (0,75)	7 (15)
	Schedule 80	Cl. 150	24,3 (0,96)	107,9 (4,25)	255 (10,05)	200 (7,88)	15,7 (0,62)	6 (13)
		Cl. 300	24,3 (0,96)	123,8 (4,88)	255 (10,05)	200 (7,88)	19,1 (0,75)	7 (15)
		Cl. 600	24,3 (0,96)	124,0 (4,89)	295 (11,62)	200 (7,88)	27 (1,06)	9 (20)
		Cl. 1500[1]	24,3 (0,96)	149,3 (5,88)	310 (12,21)	287,7 (11,34)	28,4 (1,12)	17 (37)
		Einschweiß[1]	24,3 (0,96)	33,4 (1,32)	310 (12,21)	248 (9,77)	– (–)	9 (20)

Flanschausführungen (Standardgeräte) nach ANSI B16.5 Prowirl 72F, 73F								
DN	Druckstufe		d mm (inch)	D mm (inch)	H[2)] mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Gewicht[3)] kg (lbs)
1½"	Schedule 40	Cl. 150	40,9 (1,61)	127,0 (5,00)	263 (10,36)	200 (7,88)	17,5 (0,69)	8 (18)
		Cl. 300	40,9 (1,61)	155,6 (6,13)	263 (10,36)	200 (7,88)	20,6 (0,81)	10 (22)
	Schedule 80	Cl. 150	38,1 (1,50)	127,0 (5,00)	263 (10,36)	200 (7,88)	17,5 (0,69)	8 (18)
		Cl. 300	38,1 (1,50)	155,6 (6,13)	263 (10,36)	200 (7,88)	20,6 (0,81)	10 (22)
		Cl. 600	38,1 (1,50)	155,4 (6,12)	303 (11,94)	200 (7,88)	31 (1,22)	13 (29)
		Cl. 1500[1) 4)]	38,1 (1,50)	177,8 (7,01)	315 (12,41)	305,8 (12,05)	31,7 (1,25)	20 (44)
		Einschweiß[1) 4)]	38,1 (1,50)	48,3 (1,90)	315 (12,41)	278 (10,95)	– (–)	9 (20)
2"	Schedule 40	Cl. 150	52,6 (2,07)	152,4 (6,00)	270 (10,64)	200 (7,88)	19,1 (0,75)	10 (22)
		Cl. 300	52,6 (2,07)	165,0 (6,50)	270 (10,64)	200 (7,88)	22,4 (0,88)	12 (26)
	Schedule 80	Cl. 150	49,2 (1,94)	152,4 (6,00)	270 (10,64)	200 (7,88)	19,1 (0,75)	10 (22)
		Cl. 300	49,2 (1,94)	165,0 (6,50)	270 (10,64)	200 (7,88)	22,4 (0,88)	12 (26)
		Cl. 600	49,2 (1,94)	165,1 (6,50)	310 (12,21)	200 (7,88)	33 (1,30)	14 (31)
		Cl. 1500[1) 4)]	49,3 (1,94)	215,9 (8,51)	306 (12,06)	344 (13,55)	38,1 (1,50)	30 (66)
		Einschweiß[1) 4)]	47,7 (1,88)	60,3 (2,38)	306 (12,06)	288 (11,35)	– (–)	9 (20)
3"	Schedule 40	Cl. 150	78,0 (3,07)	190,5 (7,51)	283 (11,15)	200 (7,88)	23,9 (0,94)	15 (33,08)
		Cl. 300	78,0 (3,07)	210,0 (8,27)	283 (11,15)	200 (7,88)	28,4 (1,12)	19 (41,90)
	Schedule 80	Cl. 150	73,7 (2,90)	190,5 (7,51)	283 (11,15)	200 (7,88)	23,9 (0,94)	15 (33,08)
		Cl. 300	73,7 (2,90)	210,0 (8,27)	283 (11,15)	200 (7,88)	28,4 (1,12)	19 (41,90)
		Cl. 600	73,7 (2,90)	209,6 (8,26)	323 (12,73)	200 (7,88)	39 (1,54)	22 (48,51)
		Cl. 900[1) 4)]	73,7 (2,90)	241,3 (9,51)	311 (12,25)	349 (13,75)	38,1 (1,50)	37 (81,59)
		Cl. 1500[1) 4)]	73,7 (2,90)	266,7 (10,51)	311 (12,25)	380,4 (14,99)	47,7 (1,88)	49 (108,05)
		Einschweiß[1) 4)]	73,7 (2,90)	95,7 (3,77)	311 (12,25)	325 (12,81)	– (–)	13 (28,67)
4"	Schedule 40	Cl. 150	102,4 (4,03)	228,6 (9,01)	295 (11,62)	250 (9,85)	24,5 (0,97)	22 (48,51)
		Cl. 300	102,4 (4,03)	254,0 (10,01)	295 (11,62)	250 (9,85)	31,8 (1,25)	30 (66,15)
	Schedule 80	Cl. 150	97,0 (3,82)	228,6 (9,01)	295 (11,62)	250 (9,85)	24,5 (0,97)	22 (48,51)
		Cl. 300	97,0 (3,82)	254,0 (10,01)	295 (11,62)	250 (9,85)	31,8 (1,25)	30 (66,15)
		Cl. 600	97,0 (3,82)	273,1 (10,76)	335 (13,20)	250 (9,85)	49 (1,93)	43 (94,82)
		Cl. 900[1) 4)]	97,3 (3,83)	292,1 (11,51)	323 (12,73)	408 (16,08)	44,4 (1,75)	57 (125,69)
		Cl. 1500[1) 4)]	97,3 (3,83)	311,1 (12,26)	323 (12,73)	427 (16,82)	53,8 (2,12)	71 (156,56)
		Einschweiß[1) 4)]	97,3 (3,83)	125,7 (4,95)	323 (12,73)	394 (15,52)	– (–)	21 (46,31)

Flanschausführungen (Standardgeräte) nach ANSI B16.5
Prowirl 72F, 73F

DN	Druckstufe		d mm (inch)	D mm (inch)	H[2] mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Gewicht[3] kg (lbs)
6"	Schedule 40	Cl. 150	154,2 (6,08)	279,4 (11,01)	319 (12,57)	300 (11,82)	25,4 (1,00)	34 (74,97)
		Cl. 300	154,2 (6,08)	317,5 (12,51)	319 (12,57)	300 (11,82)	36,6 (1,44)	50 (110,25)
	Schedule 80	Cl. 150	146,3 (5,76)	279,4 (11,01)	319 (12,57)	300 (11,82)	25,4 (1,00)	34 (74,97)
		Cl. 300	146,3 (5,76)	317,5 (12,51)	319 (12,57)	300 (11,82)	36,6 (1,44)	50 (110,25)
		Cl. 600	146,3 (5,76)	355,6 (14,01)	359 (14,14)	300 (11,82)	64 (2,52)	87 (191,84)
		Cl. 900[1) 4)]	131,8 (5,19)	381,0 (15,01)	339 (13,36)	538 (21,20)	55,6 (2,19)	131 (288,86)
		Cl. 1500[1) 4)]	146,3 (5,76)	393,7 (15,51)	339 (13,36)	602 (23,72)	82,5 (3,25)	173 (381,47)
		Einschweiß[1) 4)]	146,3 (5,76)	168,3 (6,63)	339 (13,36)	566 (22,30)	– (–)	53 (116,87)
8"	Schedule 40	Cl. 150	202,7 (7,99)	342,9 (13,51)	348 (13,71)	300 (11,82)	42 (1,65)	64 (141,12)
		Cl. 300	202,7 (7,99)	381,0 (15,01)	348 (13,71)	300 (11,82)	42 (1,65)	76 (167,58)
10"	Schedule 40	Cl. 150	254,5 (10,03)	406,4 (16,01)	375 (14,78)	380 (14,97)	48 (1,89)	92 (202,86)
		Cl. 300	254,5 (10,03)	444,5 (17,51)	375 (14,78)	380 (14,97)	48 (1,89)	109 (240,35)
12" [4)]	Schedule 40	Cl. 150	304,8 (12,01)	482,6 (19,01)	398 (15,68)	450 (17,73)	60 (2,36)	143 (315,32)
		Cl. 300	304,8 (12,01)	520,7 (20,52)	398 (15,68)	450 (17,73)	60 (2,36)	162 (357,21)

[1)] Geräte verfügen im Gegensatz zu den anderen Versionen über einen Sensor im Staukörper. Nur für 72F verfügbar.
[2)] Das Maß H erhöht sich um 29 mm (1,14") bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).
[3)] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg (1,1 lbs) bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg (13,2 lbs).
[4)] Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Flanschausführungen (Standardgeräte) nach JIS B2220 Prowirl 72F, 73F								
DN	Druckstufe		d [mm]	D [mm]	H[1] [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht[2] [kg]
15[3]	Schedule 40	20K	16,1	95	248	200	14	5
	Schedule 80	20K	13,9	95	248	200	14	5
	Schedule 80	40K	13,9	115	288	200	23	8
25[3]	Schedule 40	20K	27,2	125	255	200	16	7
	Schedule 80	20K	24,3	125	255	200	16	7
	Schedule 80	40K	24,3	130	295	200	27	10
40	Schedule 40	20K	41,2	140	263	200	18	9
	Schedule 80	20K	38,1	140	263	200	18	9
	Schedule 80	40K	38,1	160	303	200	31	14
50	Schedule 40	10K	52,7	155	270	200	16	10
	Schedule 40	20K	52,7	155	270	200	18	10
	Schedule 80	10K	49,2	155	270	200	16	10
	Schedule 80	20K	49,2	155	270	200	18	10
	Schedule 80	40K	49,2	165	310	200	33	15
80	Schedule 40	10K	78,1	185	283	200	18	14
	Schedule 40	20K	78,1	200	283	200	22	15
	Schedule 80	10K	73,7	185	283	200	18	14
	Schedule 80	20K	73,7	200	283	200	22	15
	Schedule 80	40K	73,7	210	323	200	39	24
100	Schedule 40	10K	102,3	210	295	250	18	18
	Schedule 40	20K	102,3	225	295	250	24	21
	Schedule 80	10K	97,0	210	295	250	18	18
	Schedule 80	20K	97,0	225	295	250	24	22
	Schedule 80	40K	97,0	240	335	250	49	36
150	Schedule 40	10K	151,0	280	319	300	22	33
	Schedule 40	20K	151,0	305	319	300	28	40
	Schedule 80	10K	146,3	280	319	300	22	33
	Schedule 80	20K	146,3	305	319	300	28	40
	Schedule 80	40K	146,6	325	359	300	64	77
200	Schedule 40	10K	202,7	330	348	300	42	58
	Schedule 40	20K	202,7	350	348	300	42	64
250	Schedule 40	10K	254,5	400	375	380	48	90
	Schedule 40	20K	254,5	430	375	380	48	104
300[3]	Schedule 40	10K	304,8	445	398	450	51	119
	Schedule 40	20K	304,8	480	398	450	51	134

[1] Das Maß H erhöht sich um 29 mm bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).

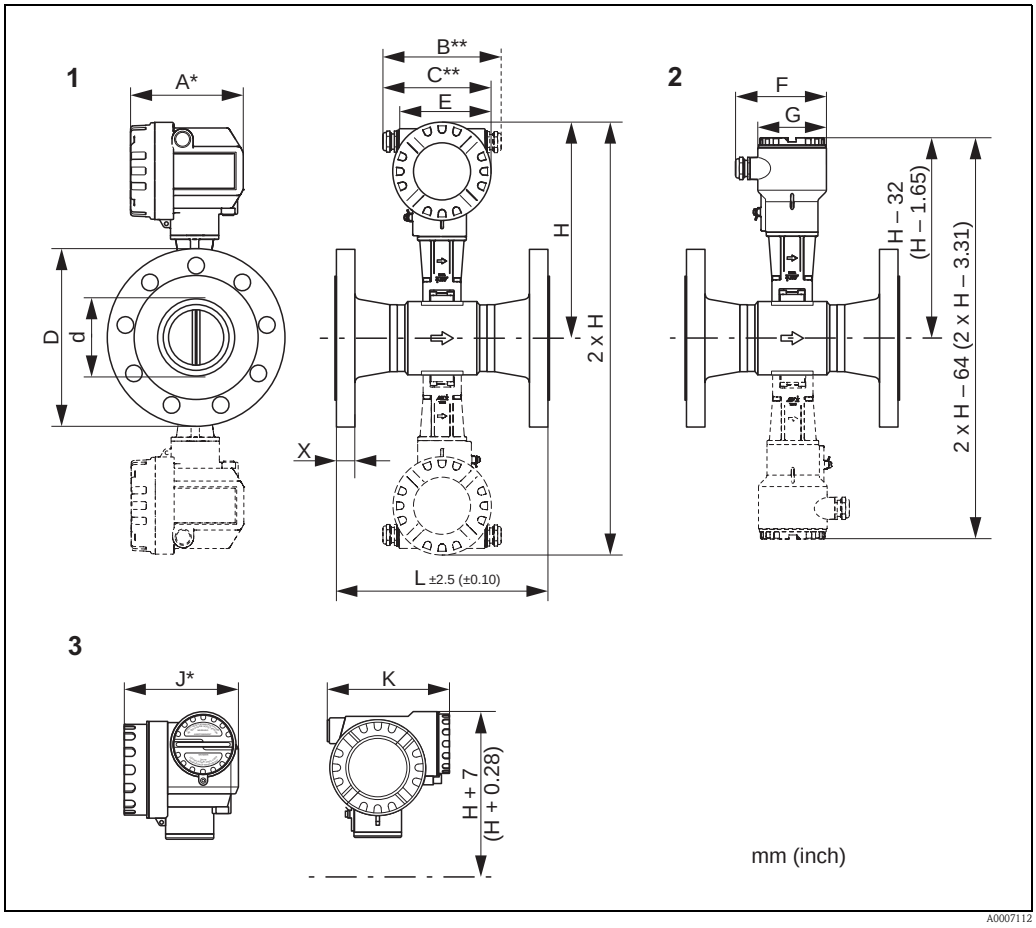
[2] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg.

[3] Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Abmessungen Flanschausführungen "R-Typ" (einstufige Nennweitenreduktion)
Prowirl 72F, 73F

Versionen mit eingebauter Reduzierung der Nennweite (hydraulisch wirksamer Querschnitt kleiner als Anschlussnennweite) und deshalb verbesserter Messung im unteren Durchflussbereich.

Flanschanschlussmaße gemäß Flanschnorm:
- EN 1092-1 (DIN 2501), Ra = 6,3…12,5 µm
- Dichtleiste nach:
  EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), PN 10…40, Ra = 6,3…12,5 µm,
  optional mit Nut nach EN 1091-1 Form D (DIN 2512 Form N)
- ANSI B16.5, Class 150…300, Ra = 125…250 µin
- JIS B2220, 10…20K, Ra = 125…250 µin



1 = Standard- , Ex i- und Ex n-Ausführung ; d: Anschlussrohrinnendurchmesser
2 = Getrenntausführung
3 = Ex d-Ausführung (Messumformer)

Gestrichelt: Dualsens-Ausführung

A mm (inch)	B mm (inch)	C mm (inch)	E mm (inch)	F mm (inch)	G mm (inch)	J mm (inch)	K mm (inch)
149 (5,87)	161…181 (6,34…7,13)	141…151 (5,55…5,94)	121 (4,76)	113 (4,45)	85 (3,35)	151 (5,94)	161 (6,34)

* Die folgenden Maße ändern sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) wie folgt:
– Standard-, Ex i- und Ex n-Ausführung: Das Maß 149 mm (5,87") ändert sich bei der Blindausführung auf 142 mm (5,59").
– Ex d-Ausführung: Das Maß 151 mm (5,94") ändert sich bei der Blindausführung auf 144 mm (5,67").
** Das Maß ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig.

Hinweis!
Das Messumformergehäuse verfügt grundsätzlich über eine Kabelverschraubung bzw. Kabeldurchführung. Messgeräte mit einem Puls-, Frequenz- oder Statusausgang sind mit zwei Kabelverschraubungen bzw. Kabeldurchführungen ausgestattet (Geräte mit einer TIIS-Zulassung verfügen nur über eine Kabelverschraubung).

Flanschausführungen (R-Typ) nach EN 1092-1 (DIN 2501)
Prowirl 72F, 73F

DN	Innendurch-messer	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H[1)] [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht[2)] [kg]
25[3)]	15	PN 40	22,0	115	248	200	18,0	6
40	25	PN 40	30,0	150	255	200	21,0	10
50	40	PN 40	45,0	165	263	200	22,0	12
80	50	PN 40	56,5	200	270	200	25,0	16
100	80	PN 16	87,0	220	283	250	22,0	20
		PN 40	87,0	235	283	250	26,5	23
150	100	PN 16	112,0	285	295	300	25,0	36
		PN 40	112,0	300	295	300	31,0	42
200	150	PN 10	146,3	340	319	300	24,0	48
		PN 16	146,3	340	319	300	24,0	48
		PN 25	146,3	360	319	300	30,0	55
		PN 40	146,3	375	319	300	36,5	63

[1)] Das Maß H erhöht sich um 29 mm bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).
[2)] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg.
[3)] Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Flanschausführungen (R-Typ) nach ANSI B16.5
Prowirl 72F, 73F

DN	Innen-durch-messer	Druckstufe		d mm (inch)	D mm (inch)	H[1)] mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Gewicht[2)] kg (lbs)
1" [3)]	½"	Sched. 40	Cl. 150	22,0 (0,87)	108,0 (4,26)	248 (9,77)	200 (7,88)	18 (0,71)	6 (13,23)
		Sched. 40	Cl. 300	22,0 (0,87)	124,0 (4,89)	248 (9,77)	200 (7,88)	22,0 (0,87)	8 (17,64)
		Sched. 80	Cl. 150	22,0 (0,87)	108,0 (4,26)	248 (9,77)	200 (7,88)	18,5 (0,73)	6 (13,23)
		Sched. 80	Cl. 300	22,0 (0,87)	124,0 (4,89)	248 (9,77)	200 (7,88)	22,0 (0,87)	8 (17,64)
1½" [3)]	1"	Sched. 40	Cl. 150	30,0 (1,18)	127,0 (5,00)	255 (10,0)	200 (7,88)	18,0 (0,71)	7 (15,44)
		Sched. 40	Cl. 300	30,0 (1,18)	155,4 (6,12)	255 (10,0)	200 (7,88)	25,0 (0,99)	10 (22)
		Sched. 80	Cl. 150	30,0 (1,18)	127,0 (5,00)	255 (10,0)	200 (7,88)	18,0 (0,71)	7 (15,44)
		Sched. 80	Cl. 300	30,0 (1,18)	155,4 (6,12)	255 (10,0)	200 (7,88)	25,0 (0,99)	10 (22,05)

Flanschausführungen (R-Typ) nach ANSI B16.5
Prowirl 72F, 73F

DN	Innen-durch-messer	Druckstufe		d mm (inch)	D mm (inch)	H[1] mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Gewicht[2] kg (lbs)
2"	1½"	Sched. 40	Cl. 150	45,0 (1,77)	152,4 (6,00)	263 (10,36)	200 (7,88)	20,0 (0,79)	10 (22,05)
		Sched. 40	Cl. 300	45,0 (1,77)	165,1 (6,50)	263 (10,36)	200 (7,88)	25,0 (0,99)	12 (26,46)
		Sched. 80	Cl. 150	45,0 (1,77)	152,4 (6,00)	263 (10,36)	200 (7,88)	20,0 (0,79)	10 (22,05)
		Sched. 80	Cl. 300	45,0 (1,77)	165,1 (6,50)	263 (10,4)	200 (7,88)	25,0 (0,99)	12 (26,46)
3"	2"	Sched. 40	Cl. 150	56,5 (2,22)	190,5 (7,50)	270 (10,6)	200 (7,87)	23,9 (0,94)	15 (33,08)
		Sched. 40	Cl. 300	56,5 (2,22)	209,6 (8,25)	270 (10,6)	200 (7,88)	28,9 (1,14)	22 (48,51)
		Sched. 80	Cl. 150	56,5 (2,22)	190,5 (7,50)	270 (10,6)	200 (7,87)	23,9 (0,94)	15 (33,08)
		Sched. 80	Cl. 300	56,5 (2,22)	209,6 (8,25)	270 (10,6)	200 (7,87)	28,9 (1,14)	22 (49)
4"	3"	Sched. 40	Cl. 150	87,0 (3,43)	228,6 (9,00)	283 (11,1)	250 (9,84)	24,5 (0,96)	22 (48,51)
		Sched. 40	Cl. 300	87,0 (3,43)	254,0 (10,0)	283 (11,1)	250 (9,84)	31,8 (1,25)	31 (68,36)
		Sched. 80	Cl. 150	87,0 (3,43)	228,6 (9,00)	283 (11,1)	250 (9,84)	24,5 (0,96)	22 (48,51)
		Sched. 80	Cl. 300	87,0 (3,43)	254,0 (10,0)	283 (11,1)	250 (9,84)	31,8 (1,25)	31 (68,36)
6"	4"	Sched. 40	Cl. 150	112,0 (4,41)	279,4 (11,0)	295 (11,6)	300 (11,8)	25,5 (1,00)	38 (83,79)
		Sched. 40	Cl. 300	112,0 (4,41)	317,5 (11,8)	295 (11,6)	300 (11,8)	38,5 (1,52)	55 (121)
		Sched. 80	Cl. 150	112,0 (4,41)	279,4 (11,0)	295 (11,6)	300 (11,8)	26,0 (1,02)	38 (83,79)
		Sched. 80	Cl. 300	112,0 (4,41)	317,5 (11,8)	295 (11,6)	300 (11,8)	39,0 (1,54)	55 (121,28)
8"	6"	Sched. 40	Cl. 150	146,3 (5,76)	342,9 (13,5)	319 (12,6)	300 (11,8)	28,4 (1,12)	55 (121,28)
		Sched. 40	Cl. 300	146,3 (5,76)	381 (15,0)	319 (12,6)	300 (11,8)	41,1 (1,62)	75 (165,38)

[1] Das Maß H erhöht sich um 29 mm (1,14") bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).

[2] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg (1,1 lbs) bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg (13,23 lbs).

[3] Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Flanschausführungen (R-Typ) nach JIS B2220 Prowirl 72F, 73F									
DN	Innen-durch-messer	Druckstufe		d [mm]	D [mm]	H[1] [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht[2] [kg]
25[3]	15	Sched. 40	20K	22,0	125	248	200	18,5	7
		Sched. 80	20K	22,0	125	248	200	18,5	7
40[3]	25	Sched. 40	20K	30,0	140	255	200	18,5	8
		Sched. 80	20K	30,0	140	255	200	19,0	8
50	40	Sched. 40	10K	45,0	155	263	200	20,0	10
		Sched. 40	20K	45,0	155	263	200	22,0	10
		Sched. 80	10K	45,0	155	263	200	20,0	10
		Sched. 80	20K	45,0	155	263	200	22,0	10
80	50	Sched. 40	10K	56,5	185	270	200	22,0	13
		Sched. 40	20K	56,5	200	270	200	26,5	16
		Sched. 80	10K	56,5	185	270	200	22,0	13
		Sched. 80	20K	56,5	200	270	200	27,0	16
100	80	Sched. 40	10K	87,0	210	283	250	22,0	17
		Sched. 40	20K	87,0	225	283	250	25,5	20
		Sched. 80	10K	87,0	210	283	250	22,0	17
		Sched. 80	20K	87,0	225	283	250	26,0	20
150	100	Sched. 40	10K	112,0	280	295	300	31,0	36
		Sched. 40	20K	112,0	305	295	300	37,5	46
		Sched. 80	10K	112,0	280	295	300	31,5	36
		Sched. 80	20K	112,0	305	295	300	37,5	46
200	150	Sched. 40	10K	146,3	330	319	300	26,5	45
		Sched. 40	20K	146,3	350	319	300	31	53

[1] Das Maß H erhöht sich um 29 mm bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).

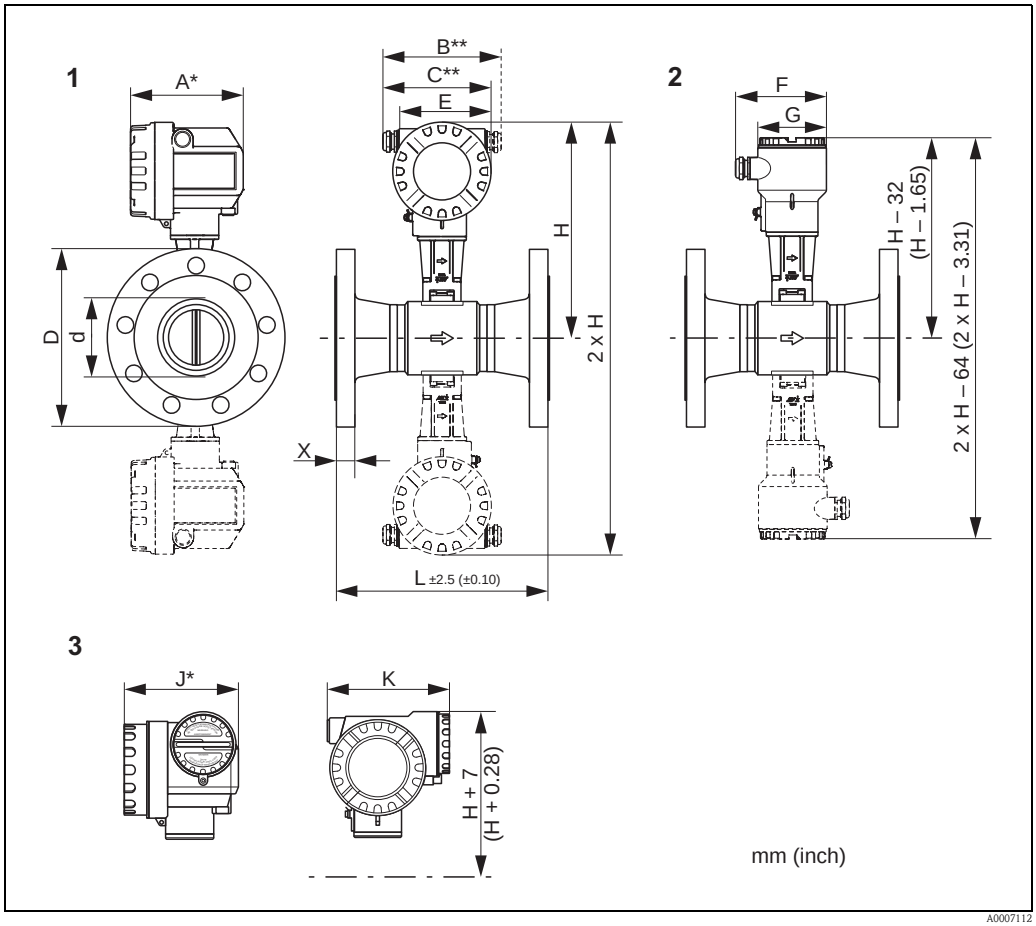
[2] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg.

[3] Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Abmessungen Flanschausführungen "S-Typ" (zweistufige Nennweitenreduktion)
Prowirl 72F, 73F

Versionen mit eingebauter Reduzierung der Nennweite (hydraulisch wirksamer Querschnitt kleiner als Anschlussnennweite) und deshalb verbesserter Messung im unteren Durchflussbereich.

Flanschanschlussmaße gemäß Flanschnorm:
- EN 1092-1 (DIN 2501), Ra = 6,3…12,5 µm
- Dichtleiste nach:
  EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), PN 10…40, Ra = 6,3…12,5 µm,
  optional mit Nut nach EN 1091-1 Form D (DIN 2512 Form N)
- ANSI B16.5, Class 150…300, Ra = 125…250 µin
- JIS B2220, 10…20K, Ra = 125…250 µin



1 = Standard- , Ex i- und Ex n-Ausführung ; d: Anschlussrohrinnendurchmesser
2 = Getrenntausführung
3 = Ex d-Ausführung (Messumformer)

Gestrichelt: Dualsens-Ausführung

A [mm] (inch)	B [mm] (inch)	C [mm] (inch)	E [mm] (inch)	F [mm] (inch)	G [mm] (inch)	J [mm] (inch)	K [mm] (inch)
149 (5,87)	161…181 (6,34…7,13)	141…151 (5,55…5,94)	121 (4,76)	113 (4,45)	85 (3,35)	151 (5,94)	161 (6,34)

* Die folgenden Maße ändern sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) wie folgt:
– Standard-, Ex i- und Ex n-Ausführung: Das Maß 149 mm (5,87") ändert sich bei der Blindausführung auf 142 mm (5,59").
– Ex d-Ausführung: Das Maß 151 mm (5,94") ändert sich bei der Blindausführung auf 144 mm (5,67").
** Das Maß ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig.

✎ Hinweis!
Das Messumformergehäuse verfügt grundsätzlich über eine Kabelverschraubung bzw. Kabeldurchführung. Messgeräte mit einem Puls-, Frequenz- oder Statusausgang sind mit zwei Kabelverschraubungen bzw. Kabeldurchführungen ausgestattet (Geräte mit einer TIIS-Zulassung verfügen nur über eine Kabelverschraubung).

Flanschausführungen (S-Typ) nach EN 1092-1 (DIN 2501)
Prowirl 72F, 73F

DN	Innen-durch-messer	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H[1] [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht[2] [kg]
40[3]	15	PN 40	22	150	248	200	21,0	9
50[3]	25	PN 40	30	165	255	200	21,0	11
80	40	PN 40	45	200	263	200	25,5	16
100	50	PN 16	62	220	270	250	24,0	19
		PN 40	62	235	270	250	27,5	22
150	80	PN 16	92	285	283	300	25,0	32
		PN 40	92	300	283	300	32,0	42
200	100	PN 10	112	340	295	300	26,0	48
		PN 16	112	340	295	300	27,0	48
		PN 25	112	360	295	300	33,5	59
		PN 40	112	375	295	300	38,5	69
250	150	PN 10	202,7	395	319	380	24	64
		PN 16	202,7	405	319	380	27	66,5
		PN 25	202,7	425	319	380	32	79
		PN 40	202,7	450	319	380	39	103

[1] Das Maß H erhöht sich um 29 mm bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).
[2] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg.
[3] Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Flanschausführungen (S-Typ) nach ANSI B16.5
Prowirl 72F, 73F

DN	Innen-durch-messer	Druckstufe		d mm (inch)	D mm (inch)	H[1] mm (inch)	L mm (inch)	X mm (inch)	Gewicht[2] kg (lbs)
1½" [3]	½"	Sched. 40	Cl. 150	22 (0,87)	127,0 (5,00)	248 (9,76)	200 (7,87)	19,0 (0,75)	8 (17,64)
		Sched. 40	Cl. 300	22 (0,87)	155,4 (6,12)	248 (9,76)	200 (7,87)	27,0 (1,06)	11 (24,26)
		Sched. 80	Cl. 150	22 (0,87)	127,0 (5,00)	248 (9,76)	200 (7,87)	19,5 (0,77)	8 (17,64)
		Sched. 80	Cl. 300	22 (0,87)	155,4 (6,12)	248 (9,76)	200 (7,87)	27,0 (1,06)	11 (24,26))
2" [3]	1"	Sched. 40	Cl. 150	30 (1,18)	152,4 (6,00)	255 (10,0)	200 (7,87)	21,0 (0,83)	10 (22,05)
		Sched. 40	Cl. 300	30 (1,18)	165,1 (6,50)	255 (10,0)	200 (7,87)	26,0 (1,02)	13 (28,67)
		Sched. 80	Cl. 150	30 (1,18)	152,4 (6,00)	255 (10,0)	200 (7,87)	21,0 (0,83)	10 (22,05)
		Sched. 80	Cl. 300	30 (1,18)	165,1 (6,50)	255 (10,0)	200 (7,87)	26,0 (1,02)	13 (28,67)
3"	1½"	Sched. 40	Cl. 150	45 (1,77)	190,5 (7,50)	263 (10,4)	200 (7,87)	25,0 (0,98)	17 (37,49)
		Sched. 40	Cl. 300	45 (1,77)	209,6 (8,25)	263 (10,4)	200 (7,87)	37,9 (1,49)	22 (48,51)
		Sched. 80	Cl. 150	45 (1,77)	190,5 (7,50)	263 (10,4)	200 (7,87)	25,0 (0,98)	17 (37,49)
		Sched. 80	Cl. 300	45 (1,77)	209,6 (8,25)	263 (10,4)	200 (7,87)	37,9 (1,49)	22 (48,51)
4"	2"	Sched. 40	Cl. 150	62 (2,44)	228,6 (9,00)	270 (10,6)	250 (9,84)	26,5 (1,04)	23 (50,72)
		Sched. 40	Cl. 300	62 (2,44)	254,0 (10,0)	270 (10,6)	250 (9,84)	31,8 (1,25)	31 (68,36)
		Sched. 80	Cl. 150	62 (2,44)	228,6 (9,00)	270 (10,6)	250 (9,84)	26,5 (1,04)	23 (50,72)
		Sched. 80	Cl. 300	62 (2,44)	254,0 (10,0)	270 (10,6)	250 (9,84)	31,8 (1,25)	31 (68,36)
6"	3"	Sched. 40	Cl. 150	92 (3,62)	279,4 (11,0)	283 (11,1)	300 (11,8)	26,5 (1,04)	40 (88,20)
		Sched. 40	Cl. 300	92 (3,62)	317,5 (12,5)	283 (11,1)	300 (11,8)	41,5 (1,63)	60 (132,30)
		Sched. 80	Cl. 150	92 (3,62)	279,4 (11,0)	283 (11,1)	300 (11,8)	27,0 (1,06)	40 (88,20)
		Sched. 80	Cl. 300	92 (3,62)	317,5 (12,5)	283 (11,1)	300 (11,8)	42,0 (1,65)	60 (132,30)
8"	4"	Sched. 40	Cl. 150	112 (4,41)	342,9 (13,5)	295 (11,6)	300 (11,8)	28,4 (1,12)	61 (134,51)
		Sched. 40	Cl. 300	112 (4,41)	381,0 (15,0)	295 (11,6)	300 (11,8)	47,5 (1,87)	92 (202,86)
10"	6"	Sched. 40	Cl. 150	202,7 (7,98)	406,4 (16)	319 (12,6)	380 (15,0)	31,4 (1,24)	91 (200,66)
		Sched. 40	Cl. 300	202,7 (7,98)	444,5 (17,5)	319 (12,6)	380 (15,0)	46,9 (1,85)	129 (284,45)

[1] Das Maß H erhöht sich um 29 mm (1,14") bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).

[2] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg (1,1 lbs) bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg (13,23 lbs).

[3] Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Flanschausführungen (S-Typ) nach JIS B2220
Prowirl 72F, 73F

DN	Innen-durch-messer	Druckstufe		d [mm]	D [mm]	H[1] [mm]	L [mm]	X [mm]	Gewicht[2] [kg]
40[3]	15	Sched. 40	20K	22	140	248	200	20,5	8
		Sched. 80	20K	22	140	248	200	20,5	8
50[3]	25	Sched. 40	10K	30	155	255	200	20,5	9
		Sched. 40	20K	30	155	255	200	21,0	11
		Sched. 80	10K	30	155	255	200	20,5	9
		Sched. 80	20K	30	155	255	200	21,0	11
80	40	Sched. 40	10K	45	185	263	200	22,0	13
		Sched. 40	20K	45	200	263	200	25,5	17
		Sched. 80	10K	45	185	263	200	22,0	13
		Sched. 80	20K	45	200	263	200	25,5	17
100	50	Sched. 40	10K	62	210	270	250	25,5	17
		Sched. 40	20K	62	225	270	250	29,0	21
		Sched. 80	10K	62	210	270	250	26,0	17
		Sched. 80	20K	62	225	270	250	29,5	21
150	80	Sched. 40	10K	92	280	283	300	31,0	34
		Sched. 40	20K	92	305	283	300	38,5	45
		Sched. 80	10K	92	280	283	300	31,5	34
		Sched. 80	20K	92	305	283	300	39,0	45
200	100	Sched. 40	10K	112	330	295	300	33,5	50
		Sched. 40	20K	112	350	295	300	43,5	67
250	150	Sched. 40	10K	202,7	400	319	380	30,5	73
		Sched. 40	20K	202,7	430	319	380	37	95

[1] Das Maß H erhöht sich um 29 mm bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K).

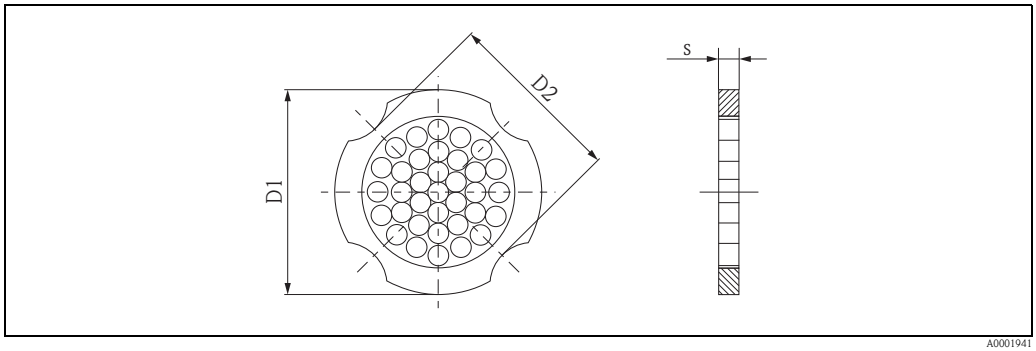
[2] Die Angaben für das Gewicht beziehen sich auf die Kompaktausführung. Das Gewicht erhöht sich um 0,5 kg bei Prowirl 72 (Hochtemperaturausführung und bei der Ausführung mit einem DSC-Sensor aus Alloy C-22) und bei Prowirl 73 (Druckstufen bis PN 40, Cl. 300, 20K). Für die Dualsens-Ausführung erhöht sich das Gewicht um 6 kg.

[3] Nicht verfügbar als Dualsens-Ausführung.

Abmessungen Strömungsgleichrichter nach EN (DIN) / ANSI / JIS (Zubehörteil)

Abmessungen nach:
- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ANSI B16.5
- JIS B2220

Werkstoff 1.4404 (316/316L), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003.



D1: Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
D2: Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Strömungsgleichrichter nach EN (DIN)					
DN	Druckstufe	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	Gewicht [kg]
15	PN 10…40 PN 63	54,3 64,3	D2 D1	2,0	0,04 0,05
25	PN 10…40 PN 63	74,3 85,3	D1 D1	3,5	0,12 0,15
40	PN 10…40 PN 63	95,3 106,3	D1 D1	5,3	0,3 0,4
50	PN 10…40 PN 63	110,0 116,3	D2 D1	6,8	0,5 0,6
80	PN 10…40 PN 63	145,3 151,3	D2 D1	10,1	1,4
100	PN 10/16 PN 25/40 PN 63	165,3 171,3 176,5	D2 D1 D2	13,3	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40 PN 63	221,0 227,0 252,0	D2 D2 D1	20,0	6,3 7,8 7,8
200	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40	274,0 274,0 280,0 294,0	D1 D2 D1 D2	26,3	11,5 12,3 12,3 15,9
250	PN 10/16 PN 25 PN 40	330,0 340,0 355,0	D2 D1 D2	33,0	25,7 25,7 27,5
300	PN 10/16 PN 25 PN 40	380,0 404,0 420,0	D2 D1 D1	39,6	36,4 36,4 44,7
* D1 → Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt. D2 → Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.					

Strömungsgleichrichter nach ANSI						
DN		Druckstufe	Zentrierdurchmesser mm (inch)	D1 / D2 *	s mm (inch)	Gewicht kg (lbs)
15	½"	Cl. 150 Cl. 300	50,1 (1,97) 56,5 (2,22)	D1 D1	2,0 (0,08)	0,03 (0,07) 0,04 (0,09)
25	1"	Cl. 150 Cl. 300	69,2 (2,72) 74,3 (2,93)	D2 D1	3,5 (0,14)	0,12 (0,26)
40	1½"	Cl. 150 Cl. 300	88,2 (3,47) 97,7 (3,85)	D2 D2	5,3 (0,21)	0,3 (0,66)
50	2"	Cl. 150 Cl. 300	106,6 (4,20) 113,0 (4,45)	D2 D1	6,8 (0,27)	0,5 (1,1)
80	3"	Cl. 150 Cl. 300	138,4 (5,45) 151,3 (5,96)	D1 D1	10,1 (0,40)	1,2 (2,6) 1,4 (3,1)
100	4"	Cl. 150 Cl. 300	176,5 (6,95) 182,6 (7,19)	D2 D1	13,3 (0,52)	2,7 (6,0)
150	6"	Cl. 150 Cl. 300	223,9 (8,81) 252,0 (9,92)	D1 D1	20,0 (0,79)	6,3 (14) 7,8 (17)
200	8"	Cl. 150 Cl. 300	274,0 (10,8) 309,0 (12,2)	D2 D1	26,3 (1,04)	12,3 (27) 15,8 (35)
250	10"	Cl. 150 Cl. 300	340,0 (13,4) 363,0 (14,3)	D1 D1	33,0 (1,30)	25,7 (57) 27,5 (61)
300	12"	Cl. 150 Cl. 300	404,0 (15,9) 402,0 (15,8)	D1 D1	39,6 (1,56)	36,4 (80) 44,6 (98)

* D1 → Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
D2 → Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Strömungsgleichrichter nach JIS					
DN	Druckstufe	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	Gewicht [kg]
15	10K	60,3	D2	2,0	0,06
	20K	60,3	D2	2,0	0,06
	40K	66,3	D1	2,0	0,06
25	10K	76,3	D2	3,5	0,14
	20K	76,3	D2	3,5	0,14
	40K	81,3	D1	3,5	0,14
40	10K	91,3	D2	5,3	0,31
	20K	91,3	D2	5,3	0,31
	40K	102,3	D1	5,3	0,31
50	10K	106,6	D2	6,8	0,47
	20K	106,6	D2	6,8	0,47
	40K	116,3	D1	6,8	0,5
80	10K	136,3	D2	10,1	1,1
	20K	142,3	D1	10,1	1,1
	40K	151,3	D1	10,1	1,3
100	10K	161,3	D2	13,3	1,8
	20K	167,3	D1	13,3	1,8
	40K	175,3	D1	13,3	2,1
150	10K	221,0	D2	20,0	4,5
	20K	240,0	D1	20,0	5,5
	40K	252,0	D1	20,0	6,2
200	10K	271,0	D2	26,3	9,2
	20K	284,0	D1	26,3	9,2
250	10K	330,0	D2	33,0	15,8
	20K	355,0	D2	33,0	19,1
300	10K	380,0	D2	39,6	26,5
	20K	404,0	D1	39,6	26,5

* D1 → Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
D2 → Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Gewicht

- Gewicht Prowirl 72W, 73W → 📄 33 ff.
- Gewicht Prowirl 72F, 73F → 📄 35 ff.
- Gewicht Strömungsgleichrichter nach EN (DIN) /ANSI / JIS → 📄 49 ff.

Werkstoffe

Gehäuse Messumformer

- Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss AlSi10Mg
  - gemäß EN 1706/EN AC-43400 (EEx-d/XP Version: Aluminiumguss EN 1706/EN AC-43000)

Messaufnehmer

Flanschausführung
- Druckstufen bis PN 40, Class 300, 20K:
  - Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4408), konform zu AD2000 (Temperaturbereich –10…+400 °C / +14…+752 °F) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
  - Alloy C-22, 2.4602, (A494-CX2MW/N26022), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 (nur Prowirl 72)
- Druckstufen bis PN 160, Class 600, 40K:
  - Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4408), konform zu AD2000 (Temperaturbereich –10…+400 °C / +14…+752 °F) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
- Druckstufen PN 250, Class 900…1500 und Einschweißversion (nur Prowirl 72):
  - Rostfreier Stahl, 316Ti/316L (1.4571), NACE auf Anfrage erhältlich

Zwischenflanschausführung (Wafer)
- Druckstufen bis PN 40, Class 300, 20K:
  - Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4408), konform zu AD2000 (Temperaturbereich –10…+400 °C / +14…+752 °F) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Flansche

- EN (DIN)
  - Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4404), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
  - DN 15…150 mit Druckstufen bis PN 40 sowie sämtliche Geräte mit eingebauter Nennweitenreduzierung (R-Typ, S-Typ): Konstruktion mit angeschweißten Flanschen aus 1.4404.
    Alle Nennweiten PN 63…160 sowie Nennweiten DN 200…DN 300 bis PN 40:
    Vollgusskonstruktion A351-CF3M (1.4408), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
  - Druckstufe PN 250 (nur für Prowirl 72) 1.4571 (316Ti, UNS S31635),
    konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 auf Anfrage erhältlich
- ANSI und JIS
  - Rostfreier Stahl, A351-CF3M, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
  - ½…6" mit Druckstufen bis Class 300 und DN 15…150 mit Druckstufen bis 20K sowie sämtliche Geräte mit eingebauter Nennweitenreduzierung (R-Typ, S-Typ): Konstruktion mit angeschweißten Flanschen aus 316/316L, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003.
    Alle Nennweiten Class 600, 40K sowie Nennweiten DN 200…300 bis Class 300, 20K:
    Vollgusskonstruktion A351-CF3M, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
  - Druckstufen Class 900…1500: 316/316L, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 auf Anfrage erhältlich
- Alloy C-22 Ausführung (EN/DIN/ANSI/JIS)
  - Alloy C-22, 2.4602, (A494-CX2MW/N26022), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor; Kapazitiver Sensor)

- Messstoffberührende Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):
  - Standard für Druckstufen bis PN 40, Class 300, JIS 40K:
    Rostfreier Stahl 1.4435 (316/316L), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
  - Druckstufen PN 63…160, Class 600, 40K:
    Inconel 718 (2.4668/N07718, nach B637), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
  - Druckstufen PN 250, Class 900…1500 und Einschweiß-Version (nur für Prowirl 72):
    Titan Gr. 5 (B-348; UNS R50250; 3.7165)
  - Alloy C-22 Sensor (nur für Prowirl 72):
    Alloy C-22, 2.4602/N 06022; konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Nicht messstoffberührende Teile

- Edelstahl 1.4301 (304)

Stütze

- Edelstahl, 1.4308 (CF8)
- Druckstufen PN 250, Class 900…1500 und Einschweiß-Version (nur für Prowirl 72): 1.4305 (303)

Dichtungen

- Graphit
  - Druckstufe PN 10…40, Class 150…300, JIS 10…20K: Sigraflex Folie Z (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)
  - Druckstufe PN 63…160, Class 600, JIS 40K: Sigraflex Hochdruck™ mit Glattblecheinlage aus 316(L) (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")
  - Druckstufe PN 250, Class 900…1500: Grafoil mit Spießblecheinlage aus 316
- Viton
- Kalrez 6375
- Gylon (PTFE) 3504 (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")

Anzeige und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente

Flüssigkristallanzeige, zweizeilige Klartextanzeige mit je 16 Zeichen
Anzeige individuell konfigurierbar, z.B. für Mess- und Statusgrößen, Summenzähler

Bedienelemente (HART)

Vor-Ort-Bedienung mit drei Tasten (⊞, ⊟, ℡)
Kurzbedienmenü (Quick Setup) für eine schnelle Inbetriebnahme
Bedienelemente auch in Ex-Zonen zugänglich

Fernbedienung

Bedienung via:
- HART
- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus
- FieldCare (Softwarepaket von Endress+Hauser für die vollständige Konfiguration, Inbetriebnahme und Diagnose)

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien, was Endress+Hauser durch die Anbringung des CE-Zeichens und die Ausstellung der CE-Konformitätserklärung bestätigt.

C-Tick-Zeichen

Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

Ex-Zulassungen

- Ex i/IS und Ex n:
  - ATEX/CENELEC
    II1/2G, EEx ia IIC T1…T6 (T1…T4 für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)
    II1/2GD, EEx ia IIC T1…T6 (T1…T4 für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)
    II1G, EEx ia IIC T1…T6 (T1…T4 für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)
    II2G, EEx ia IIC T1…T6 (T1…T4 für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)
    II3G, EEx nA IIC T1…T6 X (T1…T4 X für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)
  - FM
    Class I/II/III Div. 1/2, Group A…G; Class I Zone 0, Group IIC
  - CSA
    Class I/II/III Div. 1/2, Group A…G; Class I Zone 0, Group IIC
    Class II Div. 1, Group E…G
    Class III
  - NEPSI
    Ex ia IIC
    Ex nA
- Ex d/XP:
  - ATEX/CENELEC
    II1/2G, EEx d [ia] IIC T1…T6 (T1…T4 für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)
    II1/2GD, EEx ia IIC T1…T6 (T1…T4 für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)
    II2G, EEx d [ia] IIC T1…T6 (T1…T4 für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus)
  - FM
    Class I/II/III Div. 1, Groups A…G
  - CSA
    Class I/II/III Div. 1, Groups A…G
    Class II Div. 1, Groups E…G
    Class III
  - TIIS
    Ex d [ia] IIC T1
    Ex d [ia] IIC T4

Weitere Informationen zu den Ex-Zulassungen finden Sie in den separaten Ex-Dokumentationen.

Druckgerätezulassung

Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.

- Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG.
- Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messstoffarten:
  – Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer oder kleiner gleich 0,5 bar (7,3 psi)
  – Instabile Gase
- Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.

Zertifizierung FOUNDATION Fieldbus

Das Durchflussmessgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die Fieldbus FOUNDATION zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

- Zertifiziert nach der FOUNDATION Fieldbus-Spezifikation
- Das Messgerät erfüllt alle Spezifikationen des FOUNDATION Fieldbus-H1
- Interoperability Test Kit (ITK), Revisionstand 4.5 (Geräte-Zertifizierungsnummer: auf Anfrage): Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden
- Physical Layer Conformance Test der Fieldbus FOUNDATION

Zertifizierung PROFIBUS PA

Das Durchflussmessgerät hat alle durchgeführten Testprozeduren erfolgreich bestanden und ist durch die PNO (PROFIBUS Nutzer-Organisation) zertifiziert und registriert. Das Messgerät erfüllt somit alle Anforderungen der nachfolgend genannten Spezifikationen:

- Zertifiziert nach PROFIBUS PA Profil-Version 3.0 (Geräte-Zertifizierungsnummer: auf Anfrage)
- Das Messgerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)

Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

- EN 61010-1
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

- IEC/EN 61326
  Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderung)

- NAMUR NE 21
  Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik

- 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

- NACE Standard MR0103-2003
  Standard Material Requirements - Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments

- NACE Standard MR0175-2003
  Standard Material Requirements - Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment

- VDI 2643
  Wirbelzähler zur Volumen- und Durchflussmessung

- ANSI/ISA-S82.01
  Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II

- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
  Safety Standard for Electrical Equipment for Measurement and
  Control and Labatory Use. Pollution degree 2, Installation Category II
- The International Association for the Properties of Water and Steam - Release on the IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam
- ASME International Steam Tables for Industrial Use (2000)
- American Gas Association (1962)
  A.G.A. Manual for the Determination of Supercompressibility Factors for Natural Gas - PAR Research Project NX-19.
- American Gas Association Transmission Measurement Committee Report No. 8 (AGA8),
  November 1992. American Petroleum Institute MPMS chapter 14.2: *Compressibility and Supercompressibility for Natural Gas and Other Hydrocarbon Gases.*
- ISO 12213 Natural gas (2006) - Calculation of compression factor
  – Part 2: Calculation using molar composition analysis (ISO 12213-2)
  – Part 3: Calculation using physical properties (ISO 12213-2)
- GERG Groupe Européen des Recherches Gazières (1991): Technical Monograph TM 5 - Standard GERG Virial Equation for Field Use. Simplification of the input data requirements for the GERG Virial Equation - an alternative means of compressibility factor calculation for natural gases and similar mixtures. Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.
- ISO 6976-1995: Natural gas — Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition
- Gas Processors Association GPA Standard 2172-96
- American Petroleum Institute API MPMS 14.5 (1996). Calculation of Gross Heating Value, Relative Density and Compressibility Factor for Natural Gas Mixtures from Compositional Analysis

Funktionale Sicherheit

Prowirl 72: SIL 2 gemäß IEC 61508 / IEC 61511-1
Prowirl 73: SIL 1

Unter **http://www.endress.com/sil** finden Sie eine Übersicht sämtlicher Endress+Hauser Geräte für SIL-Anwendungen inklusive Parameter wie SFF, MTBF, PFD_{avg} usw.

Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

Zusätzliche Bestellangaben für Prowirl 72

Prowirl 72 kann optional bereits vorparametriert bestellt werden. Dazu werden bei der Bestellung folgende Angaben benötigt:
- Bediensprache
- Prozesstemperatur
- Art des Messstoffs: flüssig oder Gas/Dampf
- 20-mA-Wert: Messwert, bei welchem ein Strom von 20 mA ausgegeben werden soll. Zeitkonstante und Fehlerverhalten (min. Strom, max. Strom usw.)
- Falls das Messgerät über einen Impulsausgang verfügt, auch Impulswertigkeit, Pulsbreite, Ausgangssignal und Fehlerverhalten.
- Mittlere Betriebsdiche inkl. Einheit, falls die Ausgabe des Durchflusses in Masseeinheiten gewünscht wird.
- Betriebs- und Referenzdichte des Messstoffes inklusive Einheit, falls die Ausgabe des Durchflusses in Normvolumeneinheiten gewünscht wird.
- Belegung der ersten und zweiten Zeile der Vor-Ort-Anzeige sowie gewünschte Einheit für den Summenzähler.

Das Messgerät kann jederzeit auf den bei der Bestellung angegebenen Auslieferungszustand zurückgesetzt werden.

Zusätzliche Bestellangaben für Prowirl 73

Prowirl 73 kann optional bereits vorparametriert bestellt werden. Dazu werden bei der Bestellung folgende Angaben benötigt:
- Bediensprache
- Art des Messstoffs: Sattdampf, überhitzter Dampf, Wasser, Druckluft, Erdgas AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88 (optional), Gas resp. Gasgemisch, kundendefinierte Flüssigkeit, Gasvolumen, Flüssigvolumen, Wasser Wärmedifferenz (nur für 4…20 mA HART), Sattdampf Wärmedifferenz (nur für 4…20 mA HART).
- Mittlerer Betriebsdruck (in bar absolut) oder ob der Druck von einem externen Sensor in Prowirl 73 eingelesen werden soll (möglich für überhitzten Dampf, Druckluft, Erdgas AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88, Gas resp. Gasgemisch).
- Mittlerer Umgebungsdruck (in bar absolut), falls der Druck von einem externen Relativdrucksensor in Prowirl 73 eingelesen wird.
- Referenzdruck und -temperatur, falls die Ausgabe in Normvolumeneinheiten gewünscht wird.
- Für Anwendungen mit Erdgas AGA NX-19 werden zusätzlich Mol-% Stickstoff und Mol-% Kohlendioxid benötigt, für Anwendungen mit Erdgas AGA8 Gross Method 1 und SGERG-88 werden Mol-% Wasserstoff und Mol-% Kohlendioxid benötigt. Zusätzlich zu den Mol-% benötigen die AGA NX-19, die AGA8 Gross Method 1 sowie die SGERG-88 die Angabe der relativen Dichte (relative Dichte = Verhältnis zwischen der Dichte von Erdgas und von Luft bei Referenzbedingungen).
- Für kundendefinierte Flüssigkeitsanwendungen wird die mittlere Betriebstemperatur, die Dichte, welche das Medium bei dieser Temperatur annimmt sowie der lineare Expansionskoeffizient des Mediums benötigt. Diese Werte können von Endress+Hauser auch berechnet werden, falls Messstoff und Betriebstemperatur vom Kunden angegeben werden, oder die Abhängigkeit zwischen Messstoffdichte und Temperatur als Tabelle zur Verfügung gestellt wird.
- 4-mA-Wert: Messwert (z.B. 50 kg/h), bei welchem ein Strom von 4 mA ausgegeben werden soll, inkl. Einheit.
- 20-mA-Wert: Messwert (z.B. 1000 kg/h), bei welchem ein Strom von 20 mA ausgegeben werden soll, inkl. Einheit, Zeitkonstante und Fehlerverhalten (min. Strom, max. Strom usw.)
- Impulswertigkeit inkl. Einheit (falls das Messgerät über einen Impulsausgang verfügt), Pulsbreite, Ausgangssignal und Fehlerverhalten.
- Belegung der ersten und zweiten Zeile der Vor-Ort-Anzeige sowie gewünschte Einheit für den Summenzähler. Außerdem können Sie uns mitteilen, welche Fehlerwerte für Temperatur und ggf. Druck gelten sollen.
- Optional: Parametrierung der erweiterten Diagnosefunktionen, z.B. maximale/minimale Temperatur, maximale Durchflussgeschwindigkeit usw.

Das Messgerät kann jederzeit auf den, bei der Bestellung angegebenen, Auslieferungszustand zurückgesetzt werden.

Bestellstruktur für Flanschgeräte "R-Typ" und "S-Typ" (mit Nennweitenreduktion)

R-Typ		Einfache Nennweitenreduktion (>)
7*F	**RF** -**********	DN 25 (1") > DN 15 (½")
	RG -**********	DN 40 (1½") > DN 25 (1")
	RJ -**********	DN 50 (2") > DN 40 (1½")
	RK -**********	DN 80 (3") > DN 50 (2")
	RM-**********	DN 100 (4") > DN 80 (3")
	RN -**********	DN 150 (6") > DN 100 (4")
	RR-**********	DN 200 (8") > DN 150 (6")
S-Typ		Doppelte Nennweitenreduktion (>>)
7*F	**SF** -**********	DN 40 (1½") >> DN 15 (½")
	SG -**********	DN 50 (2") >> DN 25 (1")
	SJ -**********	DN 80 (3") >> DN 40 (1½")
	SK -**********	DN 100 (4") >> DN 50 (2")
	SM-**********	DN 150 (6") >> DN 80 (3")
	SN -**********	DN 200 (8") >> DN 100 (4")
	SR -********	DN 250 (10") >> DN 150 (6")

Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Vertretung.

Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Messumformer Proline Prowirl 72/73	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ■ Zulassungen – Schutzart / Ausführung – Kabeldurchführung – Anzeige / Bedienung – Software ■ Ausgänge / Eingänge	72XXX - XXXXX ******* 73XXX - XXXXX *******

Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Montageset für Prowirl 72/73W	Montageset für Zwischenflanschausführung (Wafer) bestehend aus: ■ Gewindebolzen ■ Muttern inkl. Unterlegscheiben ■ Flanschdichtungen	DKW** - ***
Montageset für Messumformer	Montageset für Getrenntausführung, geeignet für Rohr- und Wandmontage.	DK6WM - B
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick. Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten. Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseleffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.	RSG40 - **********
Strömungsgleichrichter	Zur Verkleinerung der Einlaufstrecke hinter Störungen in der Strömung.	DK7ST - ***
Drucktransmitter Cerabar T	Cerabar T dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten (Kompensation beispielsweise mit RMC621).	PMC131 - **** PMP131 - ****
Drucktransmitter Cerabar M	Cerabar M dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten: ■ Auch für das Einlesen externer Druckwerte in Prowirl 73 über den Burst-Mode verwendbar. ■ Auch mit bereits aktiviertem Burst-Mode bestellbar (Sonderprodukt mit Ausprägung 9=TSPSC2821). ■ Auch für das Einlesen externer Druckwerte in Prowirl 73 über PROFIBUS PA verwendbar (nur Absolutdruck).	PMC41 - ********** PMP41 - ********** PM*4* - ******H/J9***
Drucktransmitter Cerabar S	Cerabar S dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten: ■ Auch für das Einlesen externer Druckwerte in Prowirl 73 über den Burst-Mode verwendbar. ■ Auch mit bereits aktiviertem Burst-Mode bestellbar (Sonderprodukt mit Ausprägung 9=TSPSC2822). ■ Auch für das Einlesen externer Druckwerte in Prowirl 73 über PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus verwendbar (nur Absolutdruck).	PMC71 - ********** PMP71 - ********** PM*7* - *A/B/C********9

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
RTD Thermometer Omnigrad TR10	Mehrzweck-Prozessthermometer, mineralisolierter Messeinsatz mit Schutzrohr, Anschlusskopf und Halsrohr. Gemeinsam mit einem HART-fähigen Kopf-Transmitter kann dieses für das Einlesen der Temperatur in Prowirl 73 über den Burst-Mode verwendet werden.	TR10 - *******R/T**** THT1-L**
Speisetrenner RN221N	Speisetrenner mit Energieversorgung zur sicheren Trennung von 4…20 mA-Normsignalstromkreisen: ■ Galvanische Trennung von 4…20 mA-Stromkreisen ■ Beseitigung von Masseschleifen ■ Speisung von 2-Leiter-Messumformern ■ Im Ex-Bereich einsetzbar (ATEX, FM, CSA, TIIS) ■ HART Input fähig (z.B. für das Einlesen eines externen Druckwertes) ✎ Hinweis! Wird RN221N - *3 bei HART-Eingang verwendet, führt dies bei Prowirl 73 zu einer Fehlermeldung und kann nicht für den Druckausgleich verwendet werden.	RN221N - *1
Prozess-Anzeige RIA250	Multifunktionales 1-Kanal-Anzeigegerät mit: ■ Universaleingang ■ Messumformerspeisung ■ Grenzwertrelais ■ Analogausgang	RIA250 - ******
Prozess-Anzeige RIA251	Digitales Anzeigegerät zum Einschleifen in 4…20 mA-Stromschleife; einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX, FM, CSA).	RIA251 - **
Feldanzeige RIA261	Digitaler Feldanzeiger zum Einschleifen in 4…20 mA-Stromschleife; einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX, FM, CSA).	RIA261 - ***
Prozessmessumformer RMA422	Multifunktionales 1-2-kanaliges Hutschienengerät mit eigensicheren Stromeingängen und Messumformerspeisung, Grenzwertüberwachung, Mathematikfunktionen (z.B. Differenzbildung) und 1-2 Analogausgängen. Optional: eigensichere Eingänge, einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX). Mögliche Anwendungen: Leckage-Erkennung, Wärmedifferenzbildung (zwischen zwei Prowirl-Messstellen), Summenbildung (von Durchflüssen in zwei Rohrleitungen) usw.	RMA422 - *******
Überspannungsschutz HAW562Z	Überspannungsschutz zur Begrenzung von Überspannungen in Signalleitungen und Komponenten.	51003575
Überspannungsschutz HAW569	Überspannungsschutz zur Begrenzung von Überspannungen in Prowirl 73 und anderen Sensoren zur direkten Montage am Gerät.	HAW569 - **1A
Wärmemengenrechner RMS621	Dampf- und Wärmemengenrechner zur industriellen Energiebilanzierung von Dampf und Wasser. Berechnung folgender Anwendungen: ■ Dampfmasse ■ Dampfwärmemenge ■ Dampfnetto-Wärmemenge ■ Dampf-Wärme-Differenz ■ Wasserwärmemenge ■ Wasserwärmedifferenz Gleichzeitige Berechnung von bis zu drei Anwendungen pro Gerät.	RMS621-*********
Energiemanager RMC621	Universal Energy Manager für Gase, Flüssigkeiten, Dampf und Wasser. Zur Berechnung von Volumen- Massendurchfluss, Normvolumen, Wärme- und Energiemenge.	RMC621 - **********
Application Manager RMM621	Elektronische Erfassung, Anzeige, Verrechnung, Regelung, Speicherung, Ereignis- und Alarmüberwachung von analogen und digitalen Eingangssignalen, Ausgabe von ermittelten Werten und Zuständen mittels analogen und digitalen Ausgangssignalen. Fernübertragung von Alarmen, Eingangs- und errechneten Werten mittels PSTN- oder GSM-Modem.	RMM621 - **********
Umbausätze	Es stehen mehrere Umbausätze zur Verfügung, z.B.: ■ Umbau von Prowirl 77 auf Prowirl 72 oder 73 ■ Umbau einer Kompakt- auf Getrenntausführung	DK7UP - **
Wetterschutzhaube	Schutzhaube gegen direkter Sonneneinstrahlung.	543199-0001

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Handbediengerät HART Communicator Field Xpert	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4…20 mA) und FOUNDATION Fieldbus (FF). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.	SFX100 - *******
Fieldgate FXA320	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: ■ 2-Kanal, Analog-Eingang (4…20 mA) ■ 4 binäre Eingänge mit Ereigniszählfunktion und Frequenzmessung ■ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM ■ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy ■ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS ■ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte	FXA320 - *****
Fieldgate FXA520	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: ■ Web-Server zur Fernüberwachung von bis zu 30 Messstellen ■ Eigensichere Ausführung [EEx ia]IIC für Anwendungen im Ex-Bereich ■ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM ■ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy ■ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS ■ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte ■ Ferndiagnose und Fernparametrierung angeschlossener HART-Geräte ✎ Hinweis! Wird Fieldgate FXA520 bei HART-Eingang verwendet, führt dies bei Prowirl 73 zu einer Fehlermeldung und wird nicht empfohlen.	FXA520 - ****
Fieldgate FXA720	Gateway zur Fernabfrage von PROFIBUS-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: – Web-Server zur Fernüberwachung von bis zu 30 Messstellen – Eigensichere Ausführung [EEx ia]IIC für Anwendungen im Ex-Bereich – Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM – Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy – Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS – Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte – Ferndiagnose und Fernparametrierung angeschlossener HART-Geräte	FXA720 - ****

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Der Applicator ist sowohl über Internet verfügbar als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.	DXA80 - *
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.	50098801
FieldCare	FieldCare ist Endress+Hausers FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool. 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.	Siehe Produktseite auf der Endress+Hauser-Website: www.endress.com
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.	FXA193 – *

Ergänzende Dokumentation

- Betriebsanleitung Proline Prowirl 72
- Betriebsanleitung Proline Prowirl 72 PROFIBUS PA
- Betriebsanleitung Proline Prowirl 72 FOUNDATION Fieldbus
- Betriebsanleitung Proline Prowirl 73
- Betriebsanleitung Proline Prowirl 73 PROFIBUS PA
- Betriebsanleitung Proline Prowirl 73 FOUNDATION Fieldbus
- Zugehörige Ex-Dokumentationen: ATEX, FM, CSA usw.
- Zusatzdokumentation "Angaben zur Druckgeräterichtlinie"

Eingetragene Marken

- GYLON®
  Eingetragene Marke der Firma Garlock Sealing Technologies., Palmyar, NY, USA
- HART®
  Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA
- INCONEL®
  Eingetragene Marke der Firma Inco Alloys International Inc., Huntington, USA
- KALREZ®, VITON®
  Eingetragene Marken der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA
- Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™
  Eingetragene oder angemeldete Marken der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

Deutschland

Endress+Hauser
Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 343 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb
- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 348 37 87
info@de.endress.com

Service
- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 347 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros
- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 880 56 0
Fax +43 1 880 56 335
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach
Tel. +41 61 715 75 75
Fax +41 61 715 27 75
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation

TI00070D/06/DE/14.11
71154567
FM+SGML 9.0 ProMoDo