



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur

Flüssigkeits-
analyse

Registrierung

Systeme
Komponenten

Services



Solutions

Technische Information

Proline Prowirl 73

Die zuverlässige Durchflussmessung von Gas, Dampf und Flüssigkeiten.

Zweileiter-Massemessung von Sattdampf.



Anwendungsbereich

Zur universellen Messung des Volumen- oder Massestroms von Dampf, Wasser (nach IAPWS-IF97 ASME), Erdgas (nach AGA NX-19), Druckluft und sonstigen Gasen und Flüssigkeiten.

Maximale Anwendungsvielfalt durch:

- Messstofftemperaturbereich von -200 bis $+400$ °C
- Druckstufen bis PN40/Cl300
(höhere Druckstufen in Vorbereitung)

Zulassungen für den explosionsgefährdeten Bereich:

- ATEX, FM, CSA, TIIS

Anbindung an alle gängigen Prozessleitsysteme:

- HART, PROFIBUS PAPROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

Relevante Sicherheitsaspekte:

- DGRL, SIL-1

Ihre Vorteile

Prowirl 73 bietet Ihnen eine komplette Sattdampf oder Flüssigkeits-Massemessstelle in einem einzigen Gerät: der Massefluss wird aus den Messvariablen Volumenfluss und Temperatur im integrierten Durchflussrechner berechnet.

Für überhitzte Dampf- oder Gasanwendungen kann optional ein externer Druckwert, und bei Wärmedifferenzmessungen ein externer Temperaturwert eingelesen werden.

Der in über 100'000 Anwendungen bewährte und robuste **Prowirl Messaufnehmer** bietet:

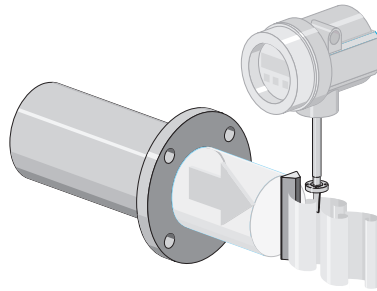
- Multivariable Durchflussmessung im kompakten Design
- Hohe Unempfindlichkeit gegen:
 - Vibrationen (über 1 g in allen Achsen)
 - Temperaturschocks (>150 K/s)
 - Verschmutzte Messstoffe
 - Wasserschläge
- Keine Wartung, keine beweglichen Teile, keine Nullpunktdrift

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Wirbelzähler arbeiten nach dem Prinzip der Kármán'schen Wirbelstraße. Hinter einem angestörmten Staukörper bilden sich abwechselnd beidseitig Wirbel mit entgegengesetzten 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.



F06-7xxxxxxx-15-xx-06-xx-000

Als Proportionalitätskonstante wird der K-Faktor verwendet:

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

F06-7xxxxxxx-19-xx-06-de-000

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, egal ob dies nun Dampf, ein 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 mit eingebautem Thermometer

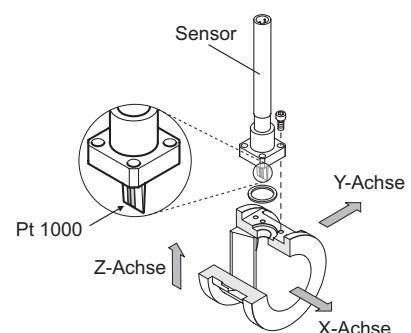
Der Messaufnehmer eines Wirbeldurchflussmessgerätes hat entscheidenden Einfluss auf die Leistungsfähigkeit, Robustheit und Zuverlässigkeit des gesamten Messsystems.

Der robuste DSC-Sensor mit eingebautem Thermometer (Pt 1000) bietet sämtliche Vorteile der bereits bekannten Prowirl-DSC-Sensoren. Der DSC-Sensor ist berstgetestet (bis über 400 bar), vibrations- und temperaturschockgetestet (Temperaturschocks von 150 K/s).

Im Prowirl 73 wird die bewährte kapazitive Messtechnik von Endress+Hauser eingesetzt, mit der bereits weltweit mehr als 100'000 Vortex-Messtellen 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, in Frequenzen bis 500 Hz in jeder Achse (X, Y, Z), beeinträchtigen die Durchflussmessung nicht.



F06-73xxxxxx-14-05-06-de-000

Durch seine Bauform ist der kapazitive Messaufnehmer auch mechanisch besonders beständig gegen Temperaturschocks und Wasserschläge in Dampfleitungen.

Temperaturmessung	Zusätzlich zum Volumenfluss wird vom Messgerät auch die Temperatur gemessen. Die Temperaturmessung erfolgt über ein Widerstandsthermometer Pt 1000, welches sich im Paddel des DSC-Sensors, d.h. in direkter Nähe zum Messstoff, befindet (→ Page 2, Abb. Pt 1000).
Durchflussrechner	Die Elektronik des Messgerätes 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 Sattedampf und Wasser ■ der Masse- und Wärmefluss von überhitztem Dampf (bei konstantem Druck) ■ der Masse- und Normvolumenfluss von weiteren Gasen (bei konstantem Druck) ■ der Massefluss von beliebigen Flüssigkeiten
Diagnosemöglichkeit	Optional bietet das Messgerät weitreichende Diagnosemöglichkeiten wie z.B. die Zurückverfolgung von Messstoff- und Umgebungstemperaturen, extremen Durchflüssen, usw.
Messeinrichtung	Das Messsystem besteht aus einem Messaufnehmer und einem Messumformer. Es sind zwei Ausführungen verfügbar: ■ Kompaktausführung: Messaufnehmer und Messumformer bilden eine mechanische Einheit. ■ Getrenntausführung: Messaufnehmer und Messumformer werden räumlich getrennt montiert. Messaufnehmer ■ Prowirl F (Flanschausführung) ■ Prowirl W (Zwischenflanschausführung) Messumformer ■ Prowirl 73

Eingangskenngrößen

Messgröße	■ Volumetrischer Durchfluss (Volumenfluss): verhält sich proportional zur Frequenz der Wirbelablösungen hinter dem Staukörper. ■ Temperatur: kann direkt ausgegeben werden und wird zur Berechnung z.B. des Masseflusses verwendet. Als Ausgangsgrößen können die gemessenen Prozessgrößen Volumenfluss, Temperatur oder die berechneten Prozessgrößen Masse-, Wärme- oder Normvolumenfluss ausgegeben werden.
Messbereich	Der Messbereich ist vom Messstoff und der Nennweite abhängig. Messbereichsanfang: Abhängig von der Messstoffdichte und der Reynoldszahl ($Re_{\min} = 4'000$, $Re_{\text{linear}} = 20'000$). 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:

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

F06-7xxxxxxx-19-xx-06-xx-000

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

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

A0003239

Messbereichsendwert:

- Gas / Dampf: $v_{\max} = 75 \text{ m/s}$ (DN 15: $v_{\max} = 46 \text{ m/s}$)
- Flüssigkeiten: $v_{\max} = 9 \text{ m/s}$

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.

Messbereich für Gase [m^3/h bzw. Nm^3/h]

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

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

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

F06-7xxxxxxx-19-xx-xx-de-002

Eine Umrechnung in Volumen $[Q]$ bzw. Normvolumen $[Q_N]$ bei idealen Gasen kann nach folgenden Formeln durchgeführt werden:

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

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

F06-7xxxxxxx-19-xx-xx-de-003

T = Betriebstemperatur, P = Betriebsdruck

Ausgangskenngrößen**Ausgänge Allgemein**

Über die Ausgänge können bei einem Gerät in 4...20mA / HART-Ausführung generell folgende Messgrößen ausgegeben werden:

	Strom- ausgang	Frequenz- ausgang	Impuls- ausgang	Status- ausgang
Volumenfluss	X	X	X	Grenzwert*
Temperatur	X	X	—	Grenzwert
Massefluss	falls parametrier	falls parametrier	falls parametrier	Grenzwert*
Normvolumenfluss	falls parametrier	falls parametrier	falls parametrier	Grenzwert*
Wärmefluss (Leistung)	falls parametrier	falls parametrier	falls parametrier	Grenzwert*
Sättigungs- dampfdruck (nur für Sattedampf)	falls parametrier	falls parametrier	falls parametrier	Grenzwert*
Betriebsdruck (falls extern eingelesen)	falls parametrier	falls parametrier	falls parametrier	Grenzwert*
* Grenzwert für Durchfluss oder Summenzähler				

Über die Vor-Ort-Anzeige können zusätzlich, falls parametrier, die berechneten Messgrößen Dichte, spezifische Enthalpie, Sättigungsdampfdruck (für Sattedampf), Z-Faktor und Durchflussgeschwindigkeit angezeigt werden.

Ausgangssignal

- Stromausgang: 4...20 mA mit HART, Startwert, Endwert und Zeitkonstante (0...100 s) einstellbar, Temperaturkoeffizient: typisch 0,005% v.M. / °C (v.M. = vom Messwert).
- Frequenzausgang (optional): Open Collector, passiv, galvanisch getrennt, Nicht-Ex, Ex d: $U_{\max} = 36 \text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500 \text{ } \Omega$
Ex i: $U_{\max} = 30 \text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500 \text{ } \Omega$

Wahlweise konfigurierbar als:

- Frequenz Ausgang: Endfrequenz 0...1'000 Hz ($f_{\max} = 1'250$ Hz)
- Impuls Ausgang: Pulswertigkeit und -polarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,005...2 s)
Impulsfrequenz max. 100 Hz
- Status Ausgang: Konfigurierbar für Fehlermeldungen oder Durchfluss-, Temperatur- oder Druckgrenzwerte
- Vortex-Frequenz: Direkte Ausgabe der unskalierten Vortex-Impulse 0,5...2'850 Hz
- PFM-Signal (Puls-/Frequenzmodulation): bei externer Verschaltung mit Durchflussrechner RMC oder RMS 621

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 x Analog Input, 2 x Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss, Massefluss, Normvolumenfluss, Wärmefluss, Temperatur, Dichte, spezifische Enthalpie, berechneter Dampfdruck (Sattdampf), Betriebs-Z-Faktor, Vortex-Frequenz, Elektroniktemperatur, Reynoldszahl, Geschwindigkeit, Summenzähler
- Eingangsdaten: Druck, Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Summenzähler, Anzeigewert
- Busadresse über DIP-Schalter am Messgerät einstellbar

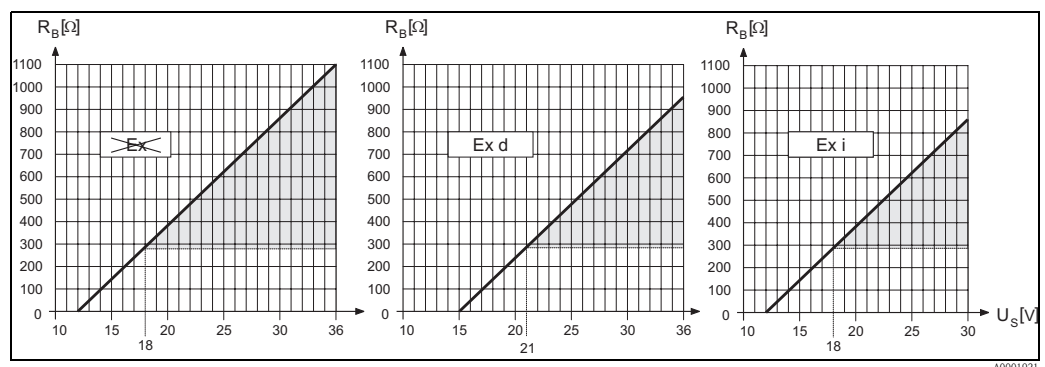
FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle:

- 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 x Analog Input, 1 x Discrete Output, 1 x 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: Druck, Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Rücksetzen Summenzähler
- Link Master (LM) Funktionalität wird unterstützt

Ausfallsignal

- Stromausgang: Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)
- Frequenz Ausgang: Fehlerverhalten wählbar
- Status Ausgang: "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 = 12...30 V DC

U_{kl} Klemmenspannung: Nicht-Ex = min. 12 V DC; Ex d = min. 15 V DC; Ex i = min. 12 V DC

$I_{\max}$ Ausgangsstrom (22,6 mA)

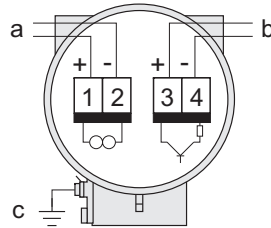
**Schleichmengen-
unterdrückung**

Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung frei wählbar

Galvanische Trennung

Alle elektrischen Anschlüsse sind galvanisch untereinander getrennt.

Hilfsenergie

Elektrischer Anschluss

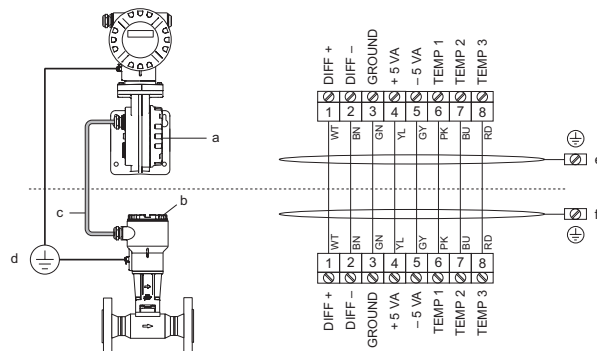
A0001897

Elektrischer Anschluss Prowirl 73

- a
 - HART: Hilfsenergie, Stromausgang
 - PROFIBUS PA: 1 = PA+, 2 = PA-
 - FOUNDATION Fieldbus: 1 = FF+, 2 = FF-
- b
 - Optionaler Frequenz Ausgang (nicht für PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus), kann auch betrieben werden als:
 - Impuls- oder Statusausgang
 - gemeinsam mit Durchflussrechner RMC oder RMS 621 als PFM-Ausgang (Puls-/Frequenzmodulation)
- c
 - Erdungsklemme (relevant für Getrenntausführung)

**Verdrahtung
Getrenntausführung****Hinweis!**

- Die Getrenntausführung ist zu erden. Messaufnehmer und -umformer müssen dabei am selben Potentialausgleich angeschlossen werden.



A0001893

*Anschluss der Getrenntausführung***Versorgungsspannung**

Nicht-Ex: 12...36 V DC (mit HART 18...36 V DC)
 Ex i: 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, Ex d: 9...32 V DC

Ex i: 9...24 V DC

Stromaufnahme → PROFIBUS PA: 16 mA, FOUNDATION Fieldbus: 16 mA

Kabeleinführung

Hilfsenergie- und Signalkabel (Ausgänge):

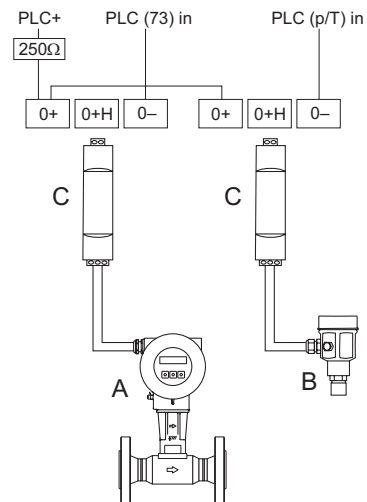
- Kabeleinführung M20 x 1,5 (8...11,5 mm)
- Gewinde für Kabeleinführung: ½" NPT, G ½", G ½" Shimada
- Feldbusstecker

Versorgungsausfall

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

Verkabelung bei Verwendung des HART Eingangs (einlesen von Druck oder Temperatur)

1. Prozessleitsystem mit gemeinsamem "plus":



A0001774

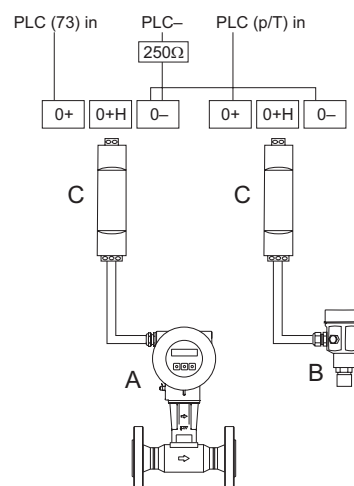
Anschlusschema für Prozessleitsystem mit gemeinsamem "plus"

A Prowirl 73

B Cerabar-M oder anderer HART- und burst-fähiger Druck-, Temperatur- oder Dichte-Transmitter

C Speisetrenner RN221N

2. Prozessleitsystem mit gemeinsamem "minus":



A0001775

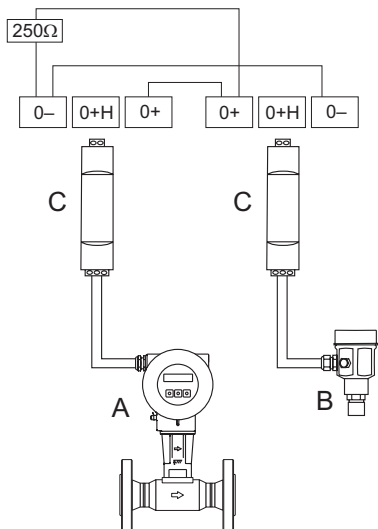
Anschlusschema für Prozessleitsystem mit gemeinsamem "minus"

A Prowirl 73

B Cerabar-M oder anderer HART- und burst-fähiger Druck-, Temperatur- oder Dichte-Transmitter

C Speisetrenner RN221N

3. Anschlussschema ohne Prozessleitsystem



A0001776

Anschlussschema ohne Prozessleitsystem

- A Prowirl 73
- B Cerabar-M oder anderer HART- und burst-fähiger Druck-, Temperatur- oder Dichte-Transmitter
- C Speisetrenner RN221N

Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631: 20...30 °C, 2...4 bar, Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale Kalibration mit dem der jeweiligen Norm entsprechenden Prozessanschluss
Messabweichung	Flüssigkeit (Volumenfluss): < 0,75% v.M. für Re > 20'000; < 0,75% v.E. für Re zwischen 4'000...20'000 Gas/Dampf (Volumenfluss): < 1% v.M. für Re > 20'000; < 1% v.E. für Re zwischen 4'000...20'000 Temperatur: < 1 °C (T > 100 °C, Sattedampf); Anstiegszeit 50% (gerührt unter Wasser, in Anlehnung an IEC 60751): 8 s ■ Massefluss (Sattedampf): für Durchflussgeschwindigkeiten v 20...50 m/s, T > 150 °C (423 K) < 1,7% v.M. (2% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20'000 < 1,7% v.E. (2% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4'000...20'000 für Durchflussgeschwindigkeiten v 10...70 m/s, T > 140 °C (413 K) < 2% v.M. (2,3% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20'000 < 2% v.E. (2,3% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4'000...20'000 Massefluss (andere Messstoffe): Abhängig von dem in den Gerätefunktionen vorgegebenen Druckwert. Es muss eine individuelle Fehlerbetrachtung durchgeführt werden v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert, Re = Reynoldszahl
Wiederholbarkeit	±0,25% v.M. (vom Messwert)

Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise

Wirbelzähler benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenströmmessung. Beachten Sie deshalb die nachfolgenden Hinweise für den Einbau des Messgerätes:

Einbaulage

Das Messgerät kann prinzipiell beliebig in die Rohrleitung eingebaut werden.

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

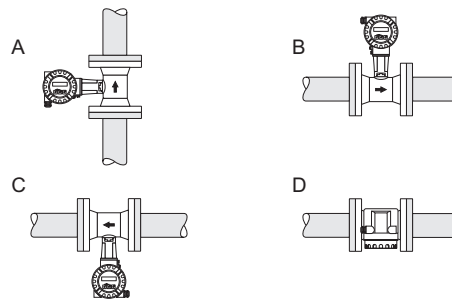
Bei einem heißen Messstoff (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur $\geq 200\text{ °C}$) ist die Einbaulage C oder D zu wählen, damit die zulässige Umgebungstemperatur der Elektronik nicht überschritten wird. Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff) werden die Einbaulagen B und D empfohlen.

Bei waagrechtem Einbau sind die Einbaulagen B, C und D möglich.

Der auf dem Messgerät dargestellte Pfeil muss in allen Einbaulagen immer in Fließrichtung zeigen.

Achtung!

- Bei einer Messstofftemperatur von $\geq 200\text{ °C}$ ist die Einbaulage B für die Zwischenflanschausführung (Prowirl 73 W) mit einer Nennweite von DN 100 und DN 150 nicht zulässig.
- Um die Durchflussmessung von Flüssigkeiten zu gewährleisten, muss in vertikal abwärts durchströmten Rohrleitungen das Messrohr immer vollständig gefüllt sein.



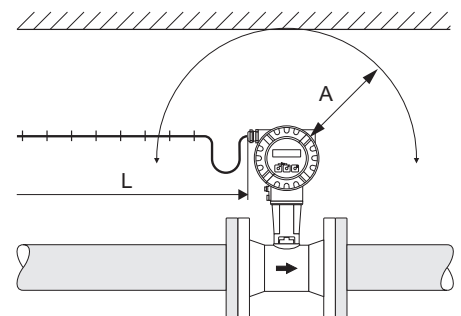
A0001869

Mögliche Einbaulagen des Messgerätes

Mindestabstand und Kabellänge

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

- Mindestabstand in alle Richtungen = 100 mm (A)
- Erforderliche Kabellänge $L + 150\text{ mm}$



A0001870

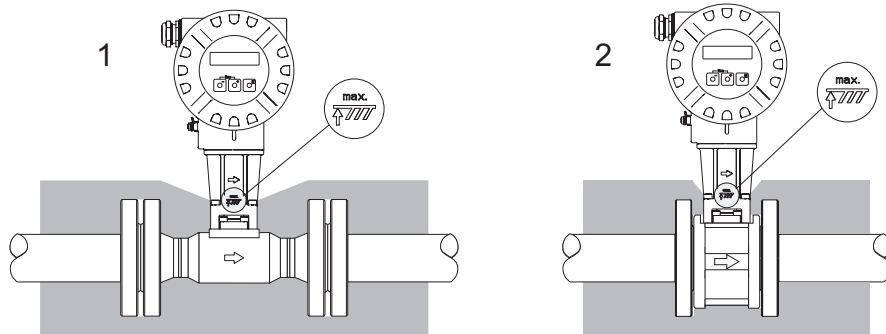
Drehen des Elektronikgehäuses und der Anzeige

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.



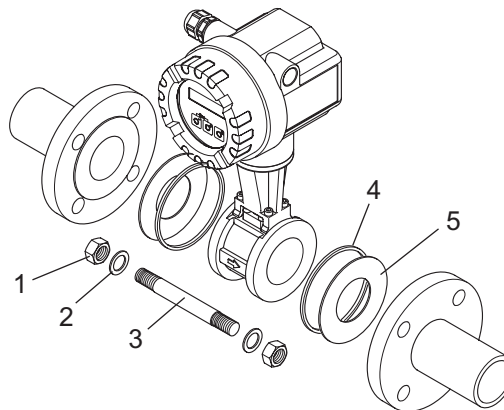
A0001868

1 = Flanschausführung

2 = Zwischenflanschausführung

Montageset Zwischenflanschausführung (Wafer)

Die Montage und Zentrierung der Zwischenflanschgeräte (Wafer) erfolgt mit Hilfe der mitgelieferten Zentrier-
ringe. Ein Montageset bestehend aus Zugankern, Dichtungen, Muttern und Unterlegscheiben kann separat
bestellt werden.



F06-7xxxxxxx-09-00-06-xx-000

Montage Zwischenflanschausführung

1 = Mutter

2 = Unterlegscheibe

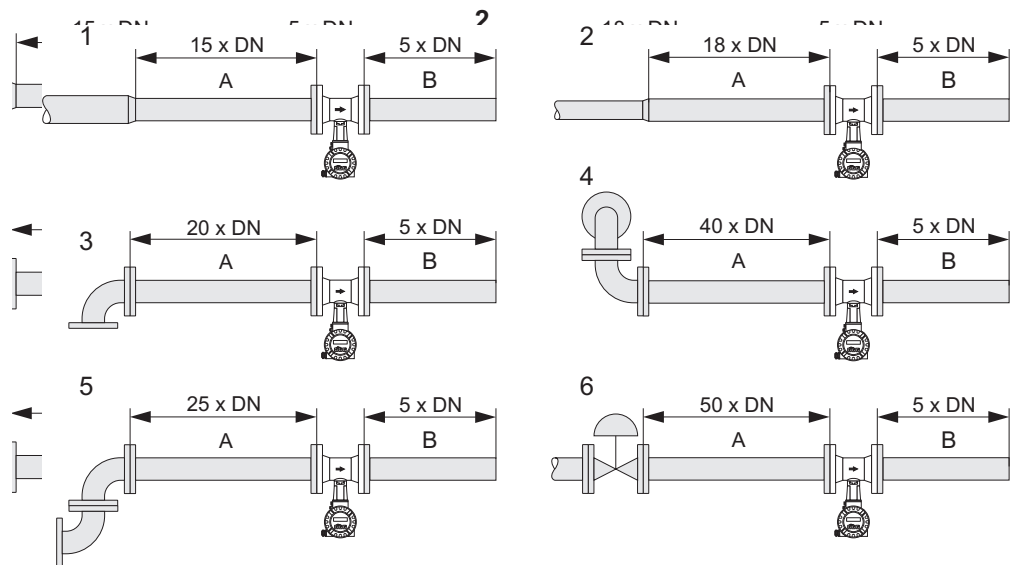
3 = Zuganker

4 = Zentrierring (wird mit dem Messgerät geliefert)

5 = Dichtung

Ein- und Auslaufstrecken

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



A0001867

Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

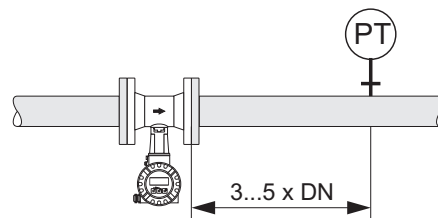
- A = Einlaufstrecke
 B = Auslaufstrecke
 1 = Reduktion
 2 = Erweiterung
 3 = 90°-Krümmer oder T-Stück
 4 = 2x90°-Krümmer dreidimensional
 5 = 2x90°-Krümmer
 6 = Regelventil

Hinweis!

Ist es nicht möglich, die erforderliche Einlaufstrecken einzuhalten, kann ein speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter eingebaut werden (→ Seite 12).

Auslaufstrecken bei Druckmessstellen (eingelesen über HART, Profibus-PA oder Foundation Fieldbus)

Bei Einbau von Druckmessstellen hinter dem Messgerät ist auf einen genügend grossen Abstand zu achten, damit die Wirbelbildung im Messaufnehmer nicht negativ beeinflusst wird.

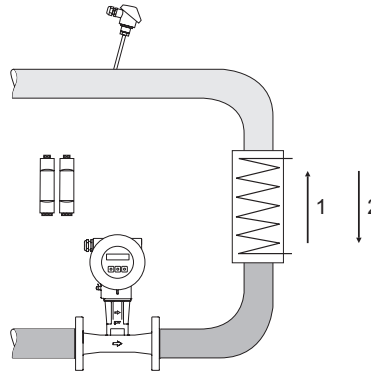


A0001866

PT=Druckmessstelle

Einbau von Wärmedifferenzmessungen (zweite Temperatur eingelesen über HART)

- Bei Sattdampf Wärmedifferenzmessungen ist Prowirl 73 generell auf der Dampfseite einzubauen. Die Temperatur der Kaltseite wird über HART eingelesen.
- 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



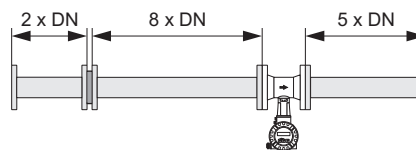
A0001809

Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattdampf und Wasser

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 x DN bei voller Messgenauigkeit.



A0001887

Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:

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

Beispiele Druckverlust für Strömungsgleichrichter

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Beispiel Dampf $p = 10 \text{ bar abs}$ $t = 240 \text{ °C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$ $v = 40 \text{ m/s}$ $\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$ | <ul style="list-style-type: none"> ■ Beispiel H₂O-Kondensat (80°C) $\rho = 965 \text{ kg/m}^3$ $v = 2,5 \text{ m/s}$ $\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$ |
|--|--|

Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur

- Kompaktausführung: $-40...+70\text{ °C}$
(EEx-d Ausführung: $-40...+60\text{ °C}$; ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: $-20...+55\text{ °C}$)
Display ablesbar zwischen $-20\text{ °C}...+70\text{ °C}$
- Getrenntausführung:
Messaufnehmer $-40...+85\text{ °C}$
(ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: $-20...+55\text{ °C}$)
Messumformer $-40...+80\text{ °C}$
(EEx-d Ausführung: $-40...+60\text{ °C}$; ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: $-20...+55\text{ °C}$)
Display ablesbar zwischen $-20\text{ °C}...+70\text{ °C}$

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

Lagerungstemperatur

$-40...+80\text{ °C}$ (ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: $-20...+55\text{ °C}$)

Schutzart

IP 67 (NEMA 4X) gemäß EN 60529

Schwingungsfestigkeit

Beschleunigung bis 1 g, 10...500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Nach EN 61326/A1 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21.

Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperatur

DSC-Sensor (Differential Switched Capacitance), kapazitiver Sensor: $-200...+400\text{ °C}$

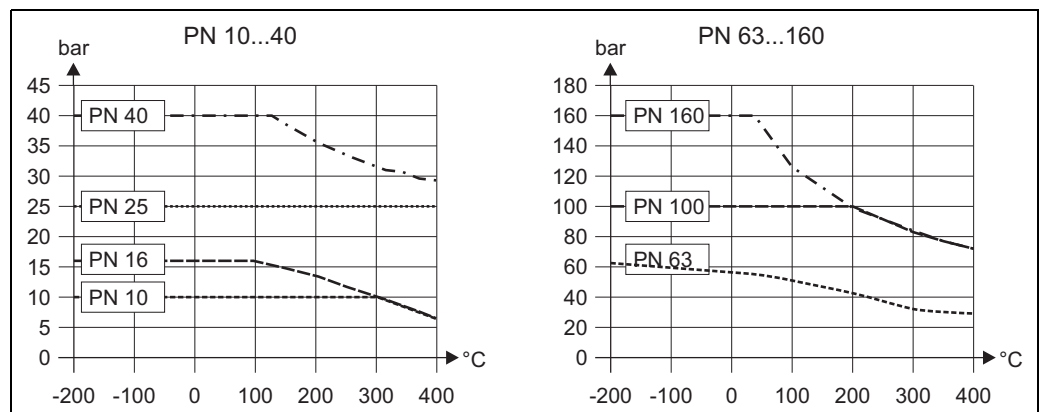
- Dichtungen:
- Graphit: $-200...+400\text{ °C}$
- Kalrez: $-20...+275\text{ °C}$
- Viton: $-15...+175\text{ °C}$
- Gylon (PTFE): $-200...+260\text{ °C}$

Messstoffdruck

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

PN 10...40 → Prowirl 73 F, 73 W

PN 63...160 → Prowirl 73 F (in Vorbereitung)



A0001922

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

ANSI B 16.5:

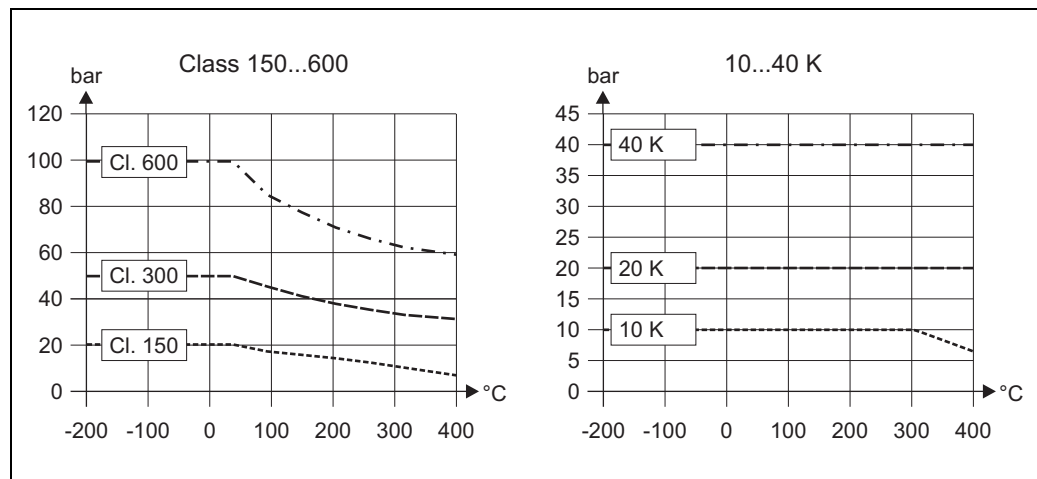
Class 150...300 → Prowirl 73 W und 73 F

Class 600 → Prowirl 73 F (in Vorbereitung)

JIS B2238

10...20 K → Prowirl 73 W und 73 F

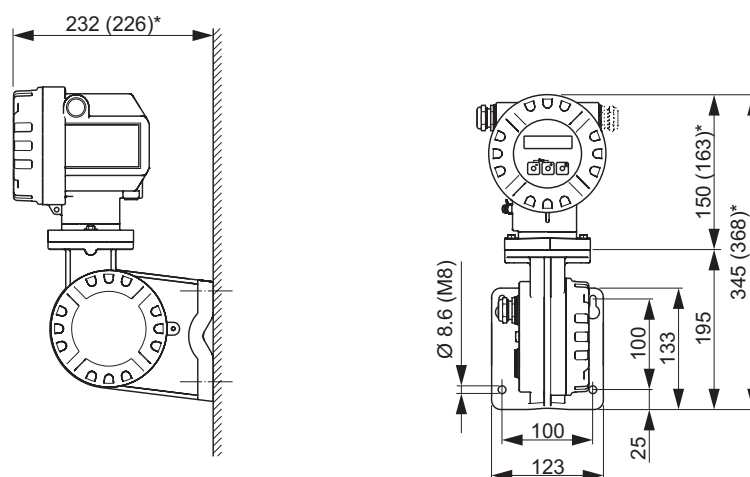
40 K → Prowirl 73F (in Vorbereitung)



F06-7xxxxxx-05-xx-xx-xx-001

Druckverlust

Der Druckverlust kann mit Hilfe des Applicators 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**

F06-72xxxxxx-06-03-00-xx-000.eps

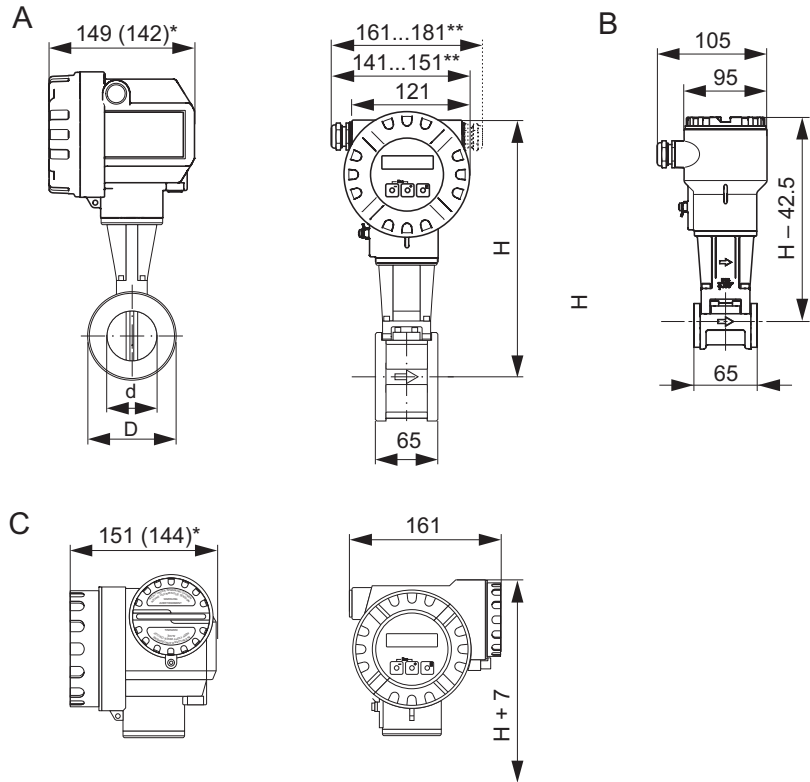
* Die folgenden Maße sind je nach Ausführung unterschiedlich:

- Das Maß 232 mm ändert sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) auf 226 mm.
- Das Maß 150 mm ändert sich bei der Ex d-Ausführung auf 163 mm.
- Das Maß 345 mm ändert sich bei der Ex d-Ausführung auf 368 mm.

Abmessungen Prowirl 73 W

Zwischenflanschausführung für Flansche nach:

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40
- ANSI B16.5, Class 150...300
- JIS B2238, 10...20 K



F06-72XXXXX-06-00-00-XX-000

Abmessungen:

A = Standard- und Ex i-Ausführung

$B = \text{Getrenntausführung}$

C = Ex d-Ausführung (Messumformer)

* Die folgenden Maße ändern sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) wie folgt:

- Standard- und Ex i-Ausführung: Das Maß 149 mm ändert sich bei der Blindausführung auf 142 mm.
- Ex d-Ausführung: Das Maß 151 mm ändert sich bei der Blindausführung auf 144 mm.

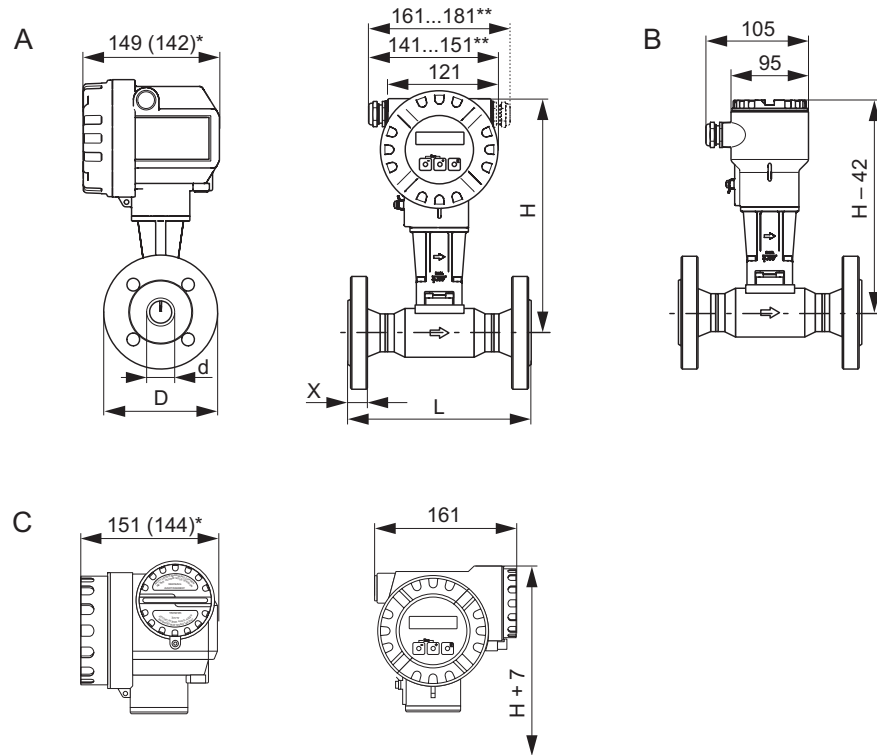
**** Das Maß ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig.**

DN		d	D	H	Gewicht
DIN/JIS	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	½"	16,50	45,0	276	3,0
25	1"	27,60	64,0	286	3,2
40	1½"	42,00	82,0	294	3,8
50	2"	53,50	92,0	301	4,1
80	3"	80,25	127,0	315	5,5
100	4"	104,75	157,2	328	6,5
150	6"	156,75	215,9	354	9,0

Abmessungen Prowirl 73 F

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40, Ra = 6,3...12,5 mm,
Dichtleiste nach EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C), PN 10...40, Ra=6,3...12,5 µm
Dichtleiste nach EN 1092-1 Form B2 (DIN 2526 Form E), PN 63...100, Ra=1,6...3,2 µm*
- ANSI B16.5, Class 150...600, Ra = 125...250 min
- JIS B2238, 10...40 K, Ra = 125...250 min

* ... Druckstufen PN63...160, Cl 600, 40K in Vorbereitung



F06-72xxxxxx-06-00-00-xx-001

A = Standard- und Ex i-Ausführung; B = Getrenntausführung; C = Ex d-Ausführung

* Die folgenden Maße ändern sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) wie folgt:

– Standard- und Ex i-Ausführung: Das Maß 149 mm ändert sich bei der Blindausführung auf 142 mm.

– Ex d-Ausführung: Das Maß 151 mm ändert sich bei der Blindausführung auf 144 mm.

** Das Maß ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig.

Tabelle Abmessungen Prowirl 73 F nach EN 1092-1 (DIN 2501)

DN	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Gewicht [kg]
15	PN 40	17,3	95,0	277	200	16	5
	PN 160*	17,3	105,0	288	200	23	7
25	PN 40	28,5	115,0	284	200	18	7
	PN 100*	28,5	140	295	200	27	11
	PN 160*	27,9					
40	PN 40	43,1	150,0	292	200	21	10
	PN 100*	42,5	170,0	303	200	31	15
	PN 160*	41,1					
50	PN 40	54,5	165,0	299	200	23	12
	PN 63*	54,5	180,0	310	200	33	17
	PN 100*	53,9	195,0				19
	PN 160*	52,3					
80	PN 40	82,5	200,0	312	200	29	20
	PN 63*	81,7	215,0	323	200	39	24
	PN 100*	80,9	230,0				27
	PN 160*	76,3					
100	PN 16	107,1	220,0	324	250	32	27
	PN 40	107,1	235,0				
	PN 63*	106,3	250	335	250	49	39
	PN 100*	104,3	265				42
	PN 160*	98,3					
150	PN 16	159,3	285,0	338	300	37	51
	PN 40	159,3	300,0				
	PN 63*	157,1	345	359	300	64	86
	PN 100*	154,1	355,0				88
	PN 160*	146,3					
200	PN 10	207,3	340,0	377	300	42	63
	PN 16	207,3	340,0				62
	PN 25	206,5	360,0				68
	PN 40	206,5	375,0				72
250	PN 10	260,4	395,0	404	380	48	88
	PN 16	260,4	405,0				92
	PN 25	258,8	425,0				100
	PN 40	258,8	450,0				111
300	PN 10	309,7	445,0	427	450	51	121
	PN 16	309,7	460,0				129
	PN 25	307,9	485,0				140
	PN 40	307,9	515,0				158

* Druckstufen PN 63, PN 100, PN 160 in Vorbereitung

Tabelle Abmessungen Prowirl 73 F nach ANSI B16.5

DN	Druckstufe		d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Gewicht [kg]
½"	Schedule 40	Cl. 150	15,7	88,9	277	200	16	5
		Cl. 300	15,7	95,0				
	Schedule 80	Cl. 150	13,9	88,9	288	200	23	6
		Cl. 300	13,9	95,0				
		Cl. 600*	13,9	95,3				
1"	Schedule 40	Cl. 150	26,7	107,9	284	200	18	7
		Cl. 300	26,7	123,8				
	Schedule 80	Cl. 150	24,3	107,9	295	200	27	9
		Cl. 300	24,3	123,8				
		Cl. 600*	24,3	124,0				
1½"	Schedule 40	Cl. 150	40,9	127,0	292	200	21	10
		Cl. 300	40,9	155,6				
	Schedule 80	Cl. 150	38,1	127,0	303	200	31	13
		Cl. 300	38,1	155,6				
		Cl. 600*	38,1	155,4				
2"	Schedule 40	Cl. 150	52,6	152,4	299	200	23	12
		Cl. 300	52,6	165,0				
	Schedule 80	Cl. 150	49,2	152,4	310	200	33	14
		Cl. 300	49,2	165,0				
		Cl. 600*	49,2	165,1				
3"	Schedule 40	Cl. 150	78,0	190,5	312	200	29	20
		Cl. 300	78,0	210,0				
	Schedule 80	Cl. 150	73,7	190,5	323	200	39	22
		Cl. 300	73,7	210,0				
		Cl. 600*	73,7	209,6				
4"	Schedule 40	Cl. 150	102,4	228,6	324	250	32	27
		Cl. 300	102,4	254,0				
	Schedule 80	Cl. 150	97,0	228,6	335	250	49	43
		Cl. 300	97,0	254,0				
		Cl. 600*	97,0	273,1				
6"	Schedule 40	Cl. 150	154,2	279,4	348	300	37	51
		Cl. 300	154,2	317,5				
	Schedule 80	Cl. 150	146,3	279,4	359	300	64	87
		Cl. 300	146,3	317,5				
		Cl. 600*	146,3	355,6				
8"	Schedule 40	Cl. 150	202,7	342,9	377	300	42	64
		Cl. 300	202,7	381,0				76
10"	Schedule 40	Cl. 150	254,5	406,4	404	380	48	92
		Cl. 300	254,5	444,5				109
12"	Schedule 40	Cl. 150	304,8	482,6	427	450	60	143
		Cl. 300	304,8	520,7				162

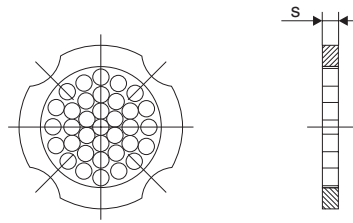
* Druckstufe Cl 600 in Vorbereitung

Tabelle Abmessungen Prowirl 73 F nach JIS B2238

DN	Druckstufe		d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Gewicht [kg]
15	Schedule 40	20K	16,1	95,0	277	200	16	5
		40K*	13,9	115,0				
	Schedule 80	20K	13,9	95,0	288	200	23	8
25	Schedule 40	20K	27,2	125,0	284	200	18	7
		40K*	24,3	130,0				
	Schedule 80	20K	24,3	125,0	295	200	27	10
40	Schedule 40	20K	41,2	140,0	292	200	21	10
		40K*	38,1	160,0				
	Schedule 80	20K	38,1	140,0	303	200	31	14
50	Schedule 40	10K	52,7	155,0	299	200	23	12
		20K	52,7	155,0				
	Schedule 80	10K	49,2	155,0				
		20K	49,2	155,0				
		40K*	49,2	165,0	310	200	33	15
80	Schedule 40	10K	78,1	185,0	312	200	29	20
		20K	78,1	200,0				
	Schedule 80	10K	73,7	185,0				
		20K	73,7	200,0				
		40K*	73,7	210,0	323	200	39	24
100	Schedule 40	10K	102,3	210,0	324	250	32	27
		20K	102,3	225,0				
	Schedule 80	10K	97,0	210,0				
		20K	97,0	225,0				
		40K*	97,0	240,0	335	250	49	36
150	Schedule 40	10K	151,0	280,0	348	300	37	51
		20K	151,0	305,0				
	Schedule 80	10K	146,3	280,0				
		20K	146,3	305,0				
		40K*	146,6	325,0	359	300	64	77
200	Schedule 40	10K	202,7	330,0	377	300	42	58
		20K	202,7	350,0				64
250	Schedule 40	10K	254,5	400,0	404	380	48	90
		20K	254,5	430,0				104
300	Schedule 40	10K	304,8	445,0	427	450	51	119
		20K	304,8	480,0				134

* Druckstufe 40K in Vorbereitung

Abmessungen Strömungsgleichrichter nach EN (DIN)/ANSI/JIS



F06-7xxxxxx-06-00-06-xx-001

Strömungsgleichrichter nach EN (DIN)/ANSI/JIS, Werkstoff 1.4435 (316L)

Tabelle: Abmessungen Strömungsgleichrichter

DN		15 / ½"	25 / 1"	40 / 1½"	50 / 2"	80 / 3"	100 / 4"	150 / 6"	200 / 8"	250 / 10"	300 / 12"
s [mm]		2,0	3,5	5,3	6,8	10,1	13,3	20,0	26,3	33,0	39,6
EN (DIN) Gewicht in [kg]	PN 10	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	6,30	11,5	25,7	36,4
	PN 16	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	6,30	12,3	25,7	36,4
	PN 25	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	7,80	12,3	25,7	36,4
	PN 40	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,40	7,80	15,9	27,5	44,7
	PN 63	0,05	0,15	0,40	0,60	1,40	2,40	7,80	15,9	27,5	44,7
ANSI Gewicht in [kg]	Cl. 150	0,03	0,12	0,30	0,50	1,20	2,70	6,30	12,3	25,7	36,4
	Cl. 300	0,04	0,12	0,30	0,50	1,40	2,70	7,80	15,8	27,5	44,6
JIS Gewicht in [kg]	10 K	0,06	0,14	0,31	0,47	1,1	1,8	4,5	9,2	15,8	26,5
	20 K	0,06	0,14	0,31	0,47	1,1	1,8	5,5	9,2	19,1	26,5
	40 K	0,06	0,14	0,31	0,50	1,3	2,1	6,2	-	-	-

Gewicht

- Gewicht Prowirl 73 W → siehe Tabelle Abmessungen auf Seite 15.
- Gewicht Prowirl 73 F → siehe Tabellen Abmessungen auf Seite 16 ff.
- Gewicht Strömungsgleichrichter nach EN (DIN) /ANSI/JIS → siehe Tab. Abmessungen auf S. 20.

Werkstoffe

- Gehäuse Messumformer:
 - Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Messaufnehmer:
 - Flansch- und Zwischenflanschausführung
Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4404), konform zu NACE MR 0175
- Flansche:
 - EN (DIN) → Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4404), konform zu NACE MR 0175
(DN 15...150 bis PN 40: ab 2005 Umstellung von Vollgusskonstruktion auf Konstruktion mit angeschweissten Flanschen aus 1.4404)
 - ANSI und JIS → Rostfreier Stahl, A351-CF3M, konform zu NACE MR 0175
(½"...6" mit Druckstufen bis Cl 300 und DN 15...150 mit Druckstufen bis 20K:
ab 2005 Umstellung von Vollgusskonstruktion auf Konstruktion mit angeschweissten Flanschen aus 316/316L, konform zu NACE MR 0175)
- DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor; Kapazitiver Sensor)
Messstoffberührende Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):
 - Standard für Druckstufen bis PN 40, Cl 300, JIS 20K (außer Dualsens-Ausführung):
Rostfreier Stahl 1,4435 (316L), konform zu NACE MR 0175
 - Höhere Druckstufen und Dualsens-Ausführung (in Vorbereitung):
Inconel 2.4668/N 07718 (B637) (Inconel 718), konform zu NACE MR 0175
- Nicht messstoffberührende Teile:
 - Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)
- Stütze:
 - Rostfreier Stahl, 1.4308 (CF8)
- Dichtungen:
 - Graphit (Grafoil)
 - Viton
 - Kalrez 6375
 - Gylon (PTFE) 3504

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 (–, +, E) Kurzbedienmenü (Quick Setup) für eine schnelle Inbetriebnahme Bedienelemente auch in Ex-Zonen zugänglich
Fernbedienung	Fernbedienung möglich via: ■ HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus ■ Endress+Hauser Serviceprotokoll

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
Ex-Zulassungen	■ Ex i: – 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 ■ Ex d: – 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. 1/2 Groups A...G - Class II Div. 1, Groups E...G - Class III Weitere Informationen zu den Ex-Zulassungen finden Sie in den separaten Ex-Dokumentationen.
Druckgerätezulassung	Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 3 (3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie). Für größere Nennweiten gibt es, wo erforderlich (abhängig von Messstoff und Prozessdruck), zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie III. Die Messgeräte sind grundsätzlich geeignet für alle Fluide sowie instabile Gase und sind nach guter Ingenieurpraxis ausgelegt und hergestellt.

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: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ■ EN 61326/A1: 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. ■ NACE Standard MR0175: 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 Laboratory 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)

Bestellinformationen

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

Zubehör

- Ersatzteile gemäß separater Preisliste
- Ersatzumformer Prowirl 73
- Strömungsgleichrichter
- Universeller Durchfluss- und Energierechner RMC 621
- Handbediengerät HART Communicator DXR 375
- Speisetrenner preline RN 221 N
- Widerstandsthermometer Omnigrad TR10 (HART-fähig und burst-fähig, für Wärmedifferenzanwendungen)
- Druckmessumformer Cerabar M (HART-fähig und burst-fähig)
- Druckmessumformer Cerabar S (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)
- Prozess-Anzeige RIA 250, RIA 251
- Feldanzeige RIA 261 bzw. RID 261 (PROFIBUS PA)
- Applicator
- ToF Tool – FieldTool Package
- Fieldgate FXA 520

Ergänzende Dokumentationen

- Betriebsanleitung Proline Prowirl 73
- Betriebsanleitung Proline Prowirl 73 PROFIBUS PA
- Betriebsanleitung Proline Prowirl 73 FOUNDATION Fieldbus
- Zugehörige Ex-Dokumentationen
- System Information Proline Prowirl 72/73
- Zusatzdokumentation zur Druckgeräteichtlinie

Technische Änderungen vorbehalten!

Deutschland

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

Fax 0800 EHFAXEN
Fax 0800 3 43 29 36
www.de.endress.com

Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB
Tel. 0800 3 48 37 87
info@de.endress.com

Service

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

Tel. 0800 EHSERVICE
Tel. 0800 3 47 37 84
service@de.endress.com

Technische Büros

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

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Lehnergasse 4
1230 Wien
Tel. +43 1 88 05 60
Fax +43 1 88 05 63 35
info@at.endress.com
www.at.endress.com

Schweiz

Endress+Hauser
Metso AG
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL 1
Tel. +41 61 7 15 75 75
Fax +41 61 7 11 16 50
info@ch.endress.com
www.ch.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation