

Proline Prowirl F/R/O 200

Multivariabler Wirbelzähler mit integrierter Druck- und Temperaturmessung

Für ein transparentes und kosten- effizientes Energiemanagement von Dampf und Gas

- Reduzierte Installationskosten:
ein einziges Gerät für Durchfluss-,
Druck- und Temperaturmessung
inklusive Durchflussrechner
- Effizienter Dampfanlagenbetrieb
dank weltweit einzigartiger
Nassdampferkennung/-messung
- Überall einsetzbar: flexible Aus-
richtung der Druckmesseinheit
je nach Einbaulage und Platz
- Erhöhte Anlagenverfügbarkeit:
langzeitstabile und robuste
Messaufnehmer mit weltweit über
400 000 Installationen
- Hochbeständig gegen Vibrationen,
Temperaturschocks, Wasser- und
Dampfschläge
- Industrietaugliche Drucksignal-
übermittlung gemäß ISO 2186
- Maximale Betriebssicherheit
dank Heartbeat Technology:
Geräteverifikation ohne Prozess-
unterbrechung (TÜV-zertifiziert)
- Echte Zweileitertechnologie für die
kostengünstige Systemintegration
- Rückführbare Messergebnisse durch
akkreditierte Kalibrieranlagen



Proline simply clever

Die Ansprüche der Prozessüberwachung werden vielfältiger und das Bedürfnis nach maximaler Produktqualität nimmt stetig zu. Deshalb bietet Endress+Hauser weiterhin Durchflussmesstechnik an, die auch für zukünftige Anforderungen industrieloptimierte Lösungen bereitstellt.

Die neue Generation unserer Proline Durchflussmessgeräte beruht auf einem einheitlichen Gerätekonzept. Das bedeutet für Sie Zeit- und Kosteneinsparungen sowie maximale Sicherheit über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Anlage.



Heartbeat Technology

Für die permanente Selbstüberwachung, Diagnose und Geräteverifikation



Einfache Bedienung (HMI)

Zeitsparendes Bedienkonzept



HistoROM

Automatische Datenspeicherung und Datenwiederherstellung



W@M Life Cycle Management

Offenes Informationssystem für Gerätedokumentation und Gerätemanagement

Alles in einem

Für höchste Genauigkeit
bei der Dampf- und Gasmessung

Als multivariabler Wirbelzähler bietet Prowirl 200 alles in einem: gleichzeitiges Messen von Massefluss, Normvolumenfluss, Energiefluss, Temperatur, Druck und sogar der Dampfqualität. Unabhängig davon, welche Prozessbedingungen in Ihrer Anlage vorherrschen und wie stark Ihre Prozessgrößen schwanken – Prowirl ermöglicht hochpräzise Messungen und damit ein umfassendes Energiemanagement für unterschiedlichste Medien:

- Nassdampf, Sattdampf, überhitzter Dampf
- Druckluft, Stickstoff, Sauerstoff, Argon, Erdgas
- Wasser, Thermo-Öle, Kohlenwasserstoffe

Viele Fragen – Prowirl gibt Antworten

In vielen Anwendungen der Prozessindustrie sind Druck und Temperatur oftmals nicht konstant und schwanken stark. Werden solche Effekte nicht kompensiert, kann dies bei der Erfassung kompressibler Medien wie Gas und Dampf zu massiven Messfehlern führen und damit zu unerwünschten Energie- und Geldverlusten. Die Fragen, die sich Anlagenbetreiber stellen, sind deshalb immer wieder dieselben:

- Stimmt meine mit einem Wirbelzähler gemessene Masse- und Energiebilanz?
- Wie groß sind die Druck- und Temperaturschwankungen in meiner Leitung?
- Welches sind die Ursachen für mögliche Abweichungen zwischen erwarteten und gemessenen Werten?
- Stimmt die Massebilanz zwischen Hauptleitung und Verteilungssystem überein?

Auf all diese Fragen findet Prowirl F/R/O 200 garantiert eine Antwort! Durch die integrierte Druck- und Temperaturmessung gewährleistet Prowirl höchste Messgenauigkeit bei der Bestimmung von Dampfdichte und Energie-Inhalt. Das kosten- und zeitaufwändige Installieren von separaten Messgeräten für Durchfluss, Druck und Temperatur gehört damit der Vergangenheit an (► Seite 4).



1 Heartbeat Technology – Diagnose und Verifikation

- Kontinuierliche Überprüfung der Signalketten zur Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessung (Sensorintegrität)
- Geräteverifikation auf „Knopfdruck“ bei laufendem Betrieb
- Erstellen von Verifikationsreports bei Bedarf

2 Flexible Installation

Vollständige Freiheit bei der Montage in horizontale und vertikale Rohrleitungen dank drehbarer Druckmesseinheit (4 × 90°)

3 Sicherer Messbetrieb

- Robuster Grundkörper für den Langzeitbetrieb
- Industrietypisches Wassersackrohr (G1/2") für optimalen Schutz gegen hohe Temperaturen und Druckspitzen (ISO 2186)
- Robuste Druckmesszelle mit garantierter Überlastfestigkeit bis zum 40-fachen Nenndruck

4 Erstklassige Messgenauigkeit

Genaueste Massestrommessung mit einem einzigen Wirbelzähler, da Volumenstrom, Druck und Temperatur an derselben Stelle erfasst werden

5 Intelligenter Energierechner

- Automatisches Erkennen von Dampfzustandsänderungen
- Automatisches Korrigieren der Masse- und Energiestromberechnung von Dampf (und/oder Kondensat) bei Abweichungen von der Satt-dampfkurve
- Automatische Kompensation auch bei Gasen





Mehrwert durch multivariables Messen

Langfristig Zeit und Kosten sparen

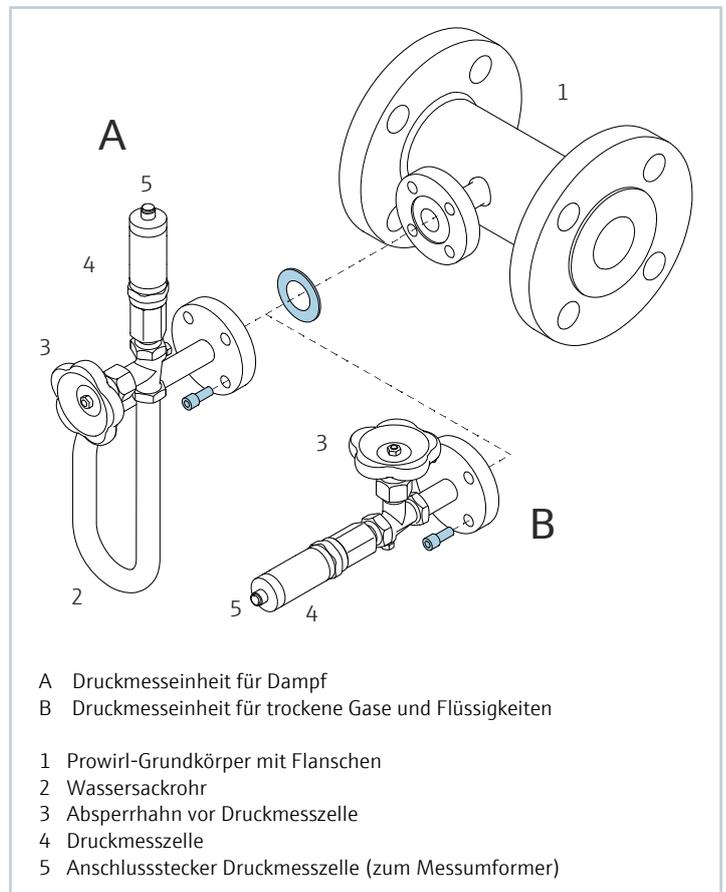
	Prowirl F/R/O 200 mit integrierter Druck- und Temperaturmessung	Klassische Messstelle mit separaten Messgeräten
Durchflussmessgerät	↗↗↗	↗↗
Druckmessgerät	-	↘
Temperaturmessgerät	-	↘
Durchflussrechner	-	↘
Installation (mechanisch)	↘	↗↗↗
Verdrahtung (elektrisch)	↘	↗↗
Parametrierungsaufwand	gering	hoch
Max. Messabweichung	±1,5% v.M.	±2...5% v.M.
- Keine Kosten ↘ Tiefe Kosten ↗↗ Mittlere Kosten ↗↗↗ Hohe Kosten		

Prowirl passt überall

Drehbare Druckmesseinheit für jede Einbaulage

Das industrielle und robuste Design der Druckmesseinheit erlaubt den Messbetrieb auch bei sehr rauen Umgebungsbedingungen. Die Druckmesseinheit ist in $4 \times 90^\circ$ -Schritten drehbar und ermöglicht so ein optimales Ausrichten des Wirbelzählers hinsichtlich:

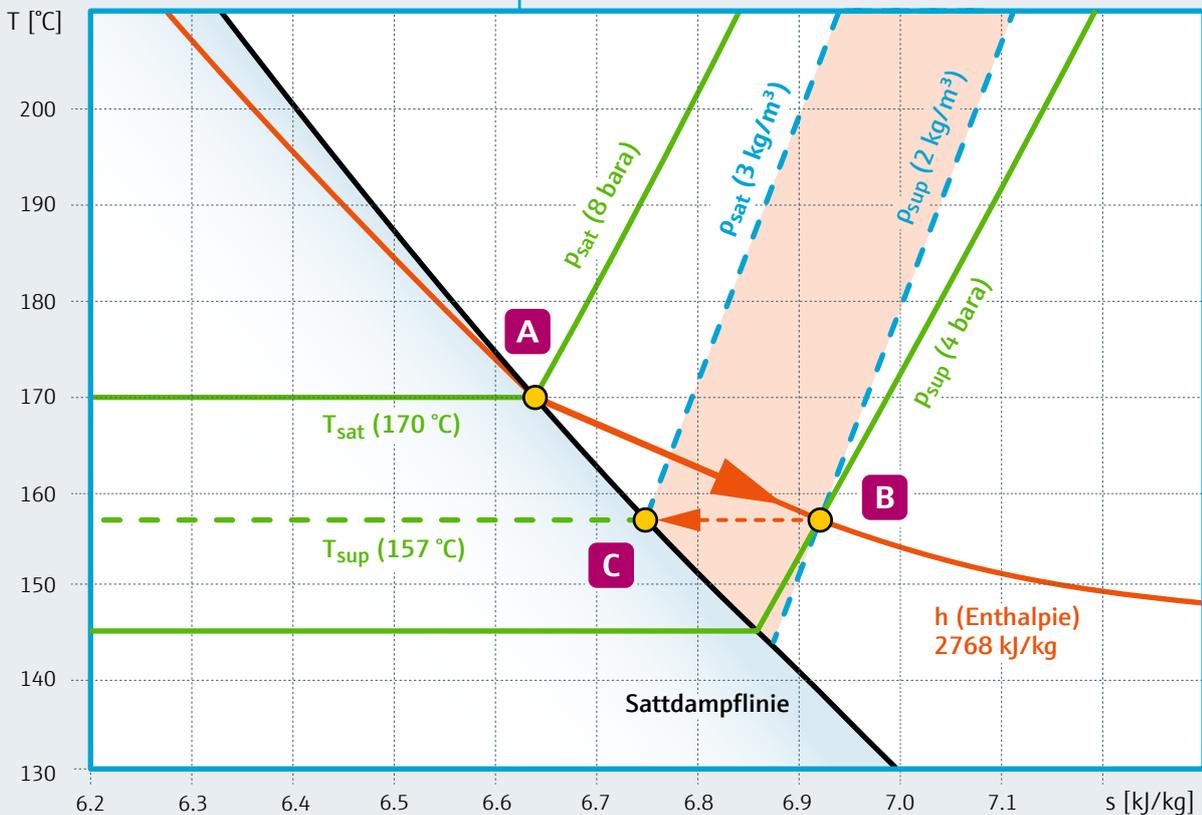
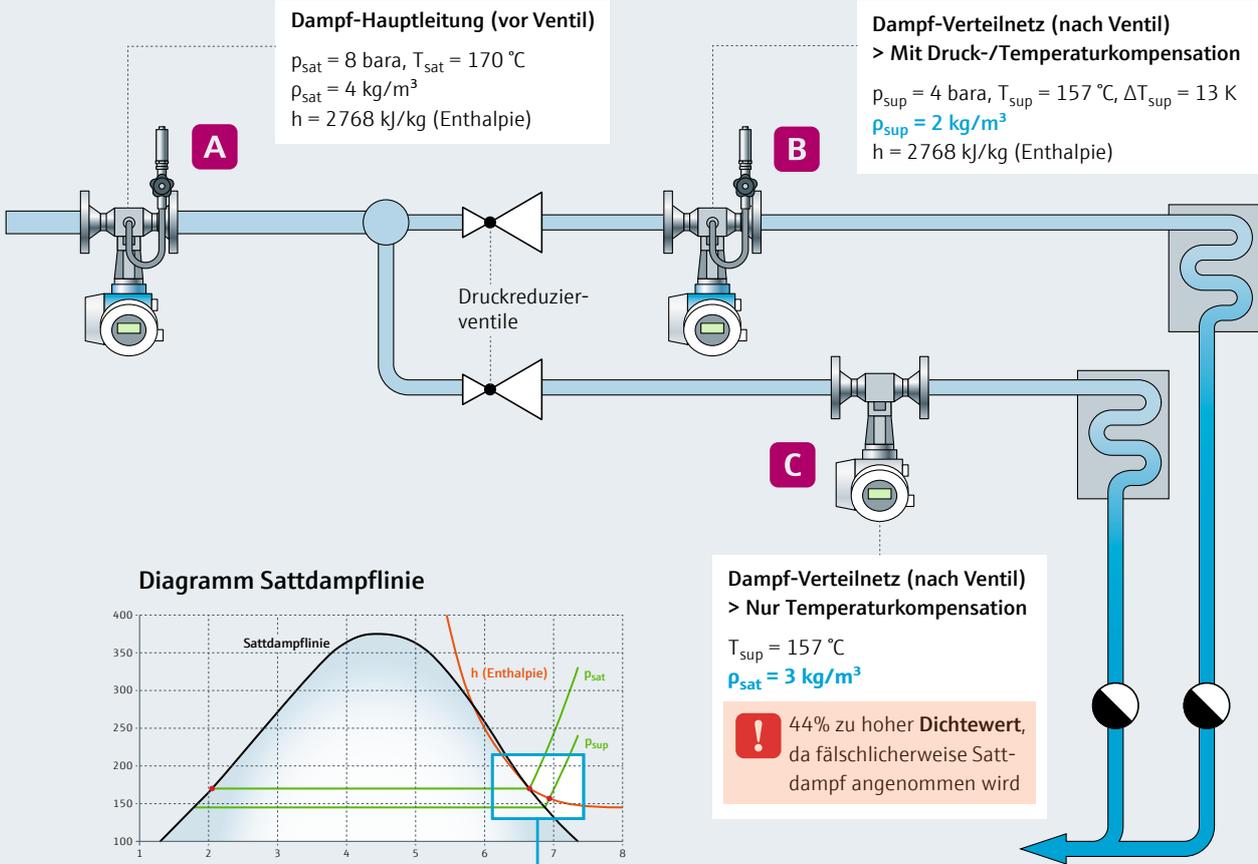
- Platzverhältnisse
- Horizontaler oder vertikaler Rohrleitungsverlauf
- Positionierung des Messumformers (Schutz vor Überhitzung durch Wärmeabstrahlung nach oben)



! Standardkonforme Druckleitung (ISO 2186)

Prowirl erfüllt die internationale Norm ISO 2186 bezüglich „Anschlüsse zur Drucksignalübertragung“. Diese Norm empfiehlt für Druckleitungen einen Innendurchmesser von nicht weniger als 6 mm sowie vorzugsweise mindestens 10 mm, falls Kondensation wahrscheinlich ist oder falls Gasblasen in einer Flüssigkeit freigesetzt werden.

Druck- und Temperaturkompensation mit Prowirl F/R/O 200





Ein Beispiel aus der Praxis

Exakte Dampfmasse- und Energiemessung nach Druckreduzierventilen

In industriellen Hilfskreisläufen existieren häufig verschiedene Anforderungen an Prozessdruck und -temperatur. Denn die verschiedenen Verbraucher in einer Anlage benötigen Dampf mit unterschiedlichem Druck. Für eine korrekte Kostenzuteilung bzw. Dampfabrechnung spielt die Dampfdichte dabei eine zentrale Rolle.

Die Dampferzeugung und -verteilung **(A)** findet üblicherweise auf einem gemeinsamen, höheren Druckniveau statt (p_{sat}). Zwischen diesen Verteilsystemen und den Endverbrauchern regeln Druckreduzierventile den Dampf auf das erforderliche Druckniveau (p_{sup}) ein.

In der Regel werden Verteilsysteme mit gesättigtem oder sogar leicht überhitztem Dampf betrieben. Bei der Druckreduzierung handelt es sich um eine Drosselung, die bei konstanter Enthalpie (h) stattfindet – d.h. der spezifische Energiegehalt des Dampfes bleibt gleich. Durch die isenthalpe Entspannung im Druckreduzierventil ist der Dampf hinter dem Druckreduzierventil **(B)** jedoch nicht mehr gesättigt, sondern überhitzt ($\Delta T_{\text{sup}} = 13 \text{ K}$).

Wirbelzähler, die nur über eine Temperaturkompensation verfügen **(C)**, gehen in dieser Situation davon aus, dass es sich sowohl vor als auch hinter dem Regelventil um Satt-dampf handelt. Dies erklärt die in solchen Fällen häufig vorkommenden Abweichungen bei der Dampfbilanzierung in verzweigten Verteilsystemen.

Um bei überhitztem Dampf die Dichte (ρ_{sup}) und damit die Dampfmasse richtig zu bestimmen, ist es deshalb zwingend erforderlich, sowohl den Druck als auch die Temperatur korrekt zu messen. Prowirl 200 mit intelligentem Dampfzähler sowie integrierter Druck- und Temperaturmessung gewährleistet deshalb immer verlässliche Dampfdichtewerte.

 **Weltweit einzigartig**

Prowirl misst sämtliche Dampfarten direkt in der Rohrleitung inklusive Dampfqualität und Kondensatmenge.



Technische Daten

Prowirl 200 (Messumformer)	
Anzeige	4-zeilige Anzeige mit Drucktasten oder Touch Control (beleuchtet)
Bedienung	<ul style="list-style-type: none"> Über die Vor-Ort-Anzeige (17 Landessprachen) Über Bedientools wie „FieldCare“ von Endress+Hauser
Messgrößen	Volumenfluss, Massefluss, Temperatur, Druck, Trockenheitsgrad (Dampfqualität und -menge)
Energieversorgung	DC 13...35 V (bei Blindausführung ohne Anzeige)
Umgebungs-temperatur	-40...+80 °C (-40...+140 °F) Optional: bis -50 °C (-58 °F)
Schutzart	IP66 und IP67 (Type 4X enclosure)
Ausführung Gehäusematerial	<ul style="list-style-type: none"> Kompakt oder getrennt Gehäuse aus Aluminium oder rostfreiem Stahl
Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt
Aus-/Eingänge	Stromausgang (4-20 mA, HART); 2. Stromausgang (optional); Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang; passiver Stromeingang (optional)
Kommunikation	HART
Ex-Zulassungen	ATEX, IEC, cCSAus, NEPSI, TIIS
Zündschutzart	Eigensicherheit (Ex ia/IS) Druckfeste Kapselung (Ex d/XP), Ex n

Prowirl F/R/O (Messaufnehmer mit Druck-/Temperaturmessung)	
Nennweiten	<ul style="list-style-type: none"> Prowirl F: DN 25...300 (1...12") Prowirl R: DN 40...250 (1½...10") Prowirl O: DN 25...300 (1...12")
Prozessanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> Prowirl F/R/O: Flansch (EN [DIN], ASME, JIS) Prowirl O: Flansch (EN [DIN], ASME, JIS), Einschweiß-Ausführung
Prozessdruck	<ul style="list-style-type: none"> Prowirl F/R: PN 10...100, Class 150...600, 10...40K Prowirl O: PN 160, Class 900
Prozesstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> Option „Masse Dampf“: -200...+400 °C (-328...+752 °F) Option „Masse Gas/Flüssigkeit“: -40...+100 °C (-40...+212 °F)
Max. Messabweichung	<ul style="list-style-type: none"> Volumenfluss Flüssigkeiten: ±0,75% Gase/Dampf: ±1,0% Massefluss Flüssigkeiten: ±1,0% Gase/Dampf: ±1,5% Temperatur: ±1 °C (±1,8 °F) bei Dampf Druck: ±0,5%
Schutzart	IP66 und IP67 (Type 4X enclosure)
Werkstoffe	Rostfreier Stahl
Zulassungen	DGRL
Technische Änderungen vorbehalten	

Die Prowirl F/R/O 200 Messsysteme erfüllen die EMV-Anforderungen nach IEC/EN 61326 und in Anlehnung an NAMUR NE21. Sie sind konform mit den Anforderungen der EG- und ACMA-Richtlinien und tragen das **CE** bzw. das  Zeichen.

www.addresses.endress.com

Umweltfreundlich produziert und gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

IN01.1040/06/DE/01.18