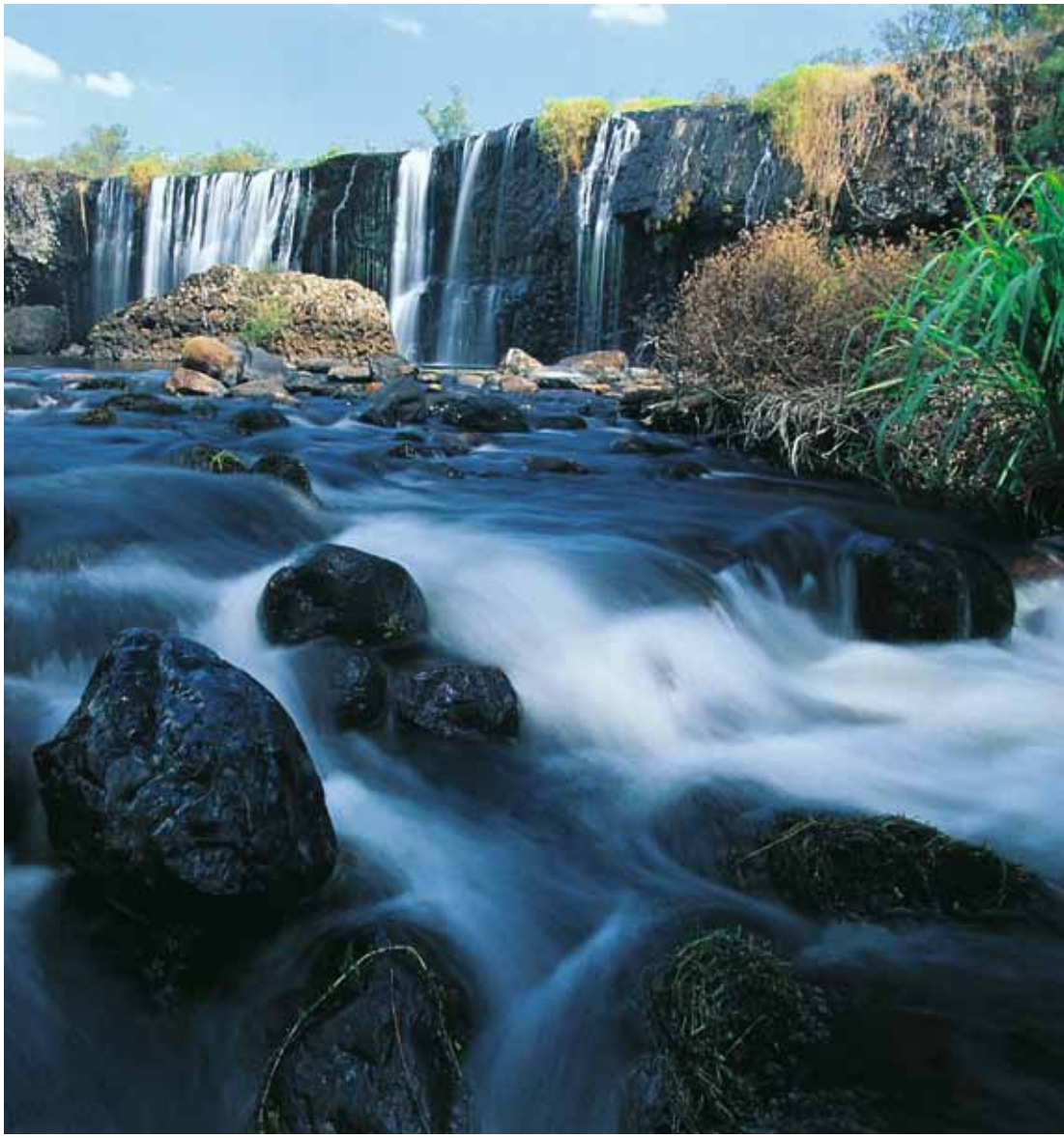
Durchfluss-Messtechnik
Für Flüssigkeiten, Gase und Dampf
Produkte und Dienstleistungen im Überblick



Endress+Hauser
People for Process Automation

Endress+Hauser – Ihr Partner

Endress+Hauser ist einer der international führenden Anbieter von Messgeräten, Dienstleistungen und Lösungen für die industrielle Verfahrenstechnik

Eigene Sales Center sowie ein Netzwerk von Partnern stellen weltweit kompetente Unterstützung sicher. Product Center in zwölf Ländern erfüllen Ihre Wünsche schnell und flexibel. Eine Holding in Reinach (Schweiz) koordiniert die Firmengruppe. Als erfolgreiches Unternehmen in Familienbesitz will Endress+Hauser auch künftig selbstständig und unabhängig bleiben.

Endress+Hauser liefert Sensoren, Geräte, Systeme und Dienstleistungen für Füllstand-, Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessung sowie Analyse und Messwertregistrierung. Das Unternehmen unterstützt Sie mit automatisierungstechnischen, logistischen und informationstechnischen Dienstleistungen und Lösungen. Die Produkte setzen Maßstäbe im Hinblick auf Qualität und Technologie.

Unsere Kunden kommen überwiegend aus den Branchen Chemie/Petrochemie, Lebensmittel, Öl und Gas, Wasser/Abwasser, Kraftwerke und Energie, Life Sciences, Grundstoffe und Metall, erneuerbare Energien, Papier und Zellstoff sowie Schiffbau. Sie gestalten mit Unterstützung von Endress+Hauser ihre verfahrenstechnischen Abläufe zuverlässig, sicher, wirtschaftlich und umweltfreundlich.

Mehr über Endress+Hauser unter:
www.endress.com

Durchfluss-Messtechnik als Kompetenz
Innerhalb der weltweit tätigen Endress+Hauser Firmengruppe zählt die Endress+Hauser Flowtec AG international zu den führenden Herstellern industrieller Durchflussmessgeräte für Flüssigkeiten, Gase und Dampf. Als Kompetenzzentrum haben wir uns seit über 40 Jahren eine Spitzenposition im weltweiten Markt erarbeitet. Endress+Hauser Flowtec AG beschäftigt zur Zeit mehr als 1800 Mitarbeitende an sechs Produktionsstandorten in Reinach (Schweiz), Cernay (Frankreich), Greenwood (USA), Aurangabad (Indien), Suzhou (China) und Itatiba (Brasilien).

Reinach, Schweiz

Cernay, Frankreich

Greenwood, USA

Aurangabad, Indien

Suzhou, China

Itatiba, Brasilien

Durchfluss sicher messen

Konstante Produktqualität, Sicherheit, Prozessoptimierung und Umweltschutz – dies sind nur einige Gründe, warum die industrielle Durchflussmessung immer wichtiger wird.

Endress+Hauser unterstützt Sie dabei mit praxisgerechten Durchflussmessgeräten von hoher Qualität. Von der kommunikationsfähigen Einzelmessstelle bis hin zur Komplettlösung für übergeordnete Prozessleitsysteme: stets können Sie sich darauf verlassen, dass wir unsere Produkte für Ihre Prozessanforderungen maßschneidern. In den letzten Jahren hat die Durchflussmessung, zusammen mit der automatischen Prozesssteuerung und modernsten Kommunikationsschnittstellen (Feldbusse), immer neue Anwendungsfelder in der messtechnischen Praxis eröffnet:

- Zählen, Anzeigen, Registrieren
- Überwachen, Regeln, Bilanzieren
- Dosieren, Abfüllen und Betanken
- Konzentrationsmessung in zweiphasigen Medien
- Inline-Viskositätsmessung
- Condition Monitoring und Verifikation

Index

2 Endress+Hauser – Ihr Partner

3 Durchfluss sicher messen

4 Von Sauerstoff bis Honig

6 Proline – simply clever

8 Proline 100/200/300/400/500

Durchflussmessung in Industrien

10 Chemie

12 Wasser & Abwasser

14 Lebensmittel & Getränke

16 Life Sciences

18 Öl & Gas

20 Kraftwerke & Energie

22 Grundstoffe & Metall

24 Hilfskreisläufe

26 Abfüll-Messtechnik

28 Abfüllen und Tanken von Gas

Durchfluss-Messtechnologien

30 Coriolis-Massedurchflussmessung

34 Magnetisch-induktive Durchflussmessung

38 Ultraschall-Durchflussmessung

42 Wirbelzähler-Durchflussmessung

46 Thermische Massedurchflussmessung

50 Wirkdruck-Durchflussmessung

54 Nahtlose Systemintegration

56 W@M Life Cycle Management

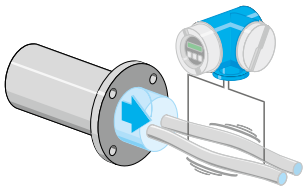
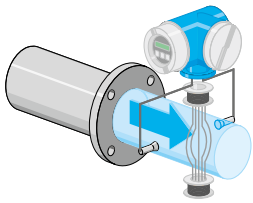
58 Globales Kalibrierkonzept

62 Service und Dienstleistungen

Von Sauerstoff bis Honig

Für jedes Medium das ideale Durchfluss-Messsystem

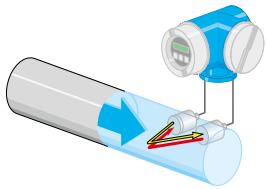
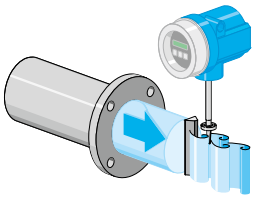
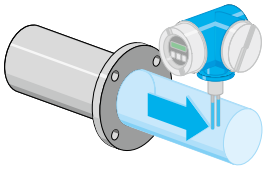
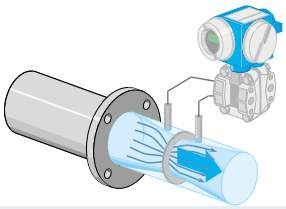
Durchfluss ist in der Industrie eine der am häufigsten erfassten Prozessgröße. Wasser, Erdgas, Dampf, Erdöl, Chemikalien und Abwässer sind nur einige Beispiele für Stoffe, die tagtäglich gemessen werden. Da keine Messtechnik existiert, die sich gleichzeitig für alle Anwendungen eignet, berät Sie Endress+Hauser gerne bei der Auswahl des passenden Durchflussmessgerätes für Ihren Prozess.

	Coriolis	Magnetisch-induktiv
		
	Seite 30	Seite 34
Anwendungen mit Flüssigkeiten		
▪ Flüssigkeiten im Allgemeinen (z.B. Wasser)	✓✓	✓✓
▪ Geringste Durchflussraten (< 2 l/h)	✓✓	✓✓
▪ Höchste Durchflussraten (> 100 000 m³/h)	⊗	✓✓
▪ Nichtleitfähige Flüssigkeiten	✓✓	⊗
▪ Viskose Flüssigkeiten (> 50 cP)	✓✓	✓✓
▪ Kryogene Medien (z.B. Flüssig-Erdgas)	✓✓	⊗
▪ Hygienische Anwendungen	✓✓	✓✓
Anwendungen mit Gas/Dampf		
▪ Gasströme im Allgemeinen (z.B. Erdgas, Luft)	✓✓	⊗
▪ Feuchte/schmutzige Gase (z.B. Biogas)	⊗	⊗
▪ Geringe Durchflussraten (< 20 l/min)	✓✓	⊗
▪ Hohe Durchflussraten	✓✓	⊗
▪ Dampf	✓	⊗
Spezielle Anwendungen		
▪ Breie, feststoffbeladene Medien	✓	✓✓
▪ Flüssigkeitsgemische (z.B. Öl/Wasser)	✓✓	✓
▪ Flüssigkeit-Gas-Gemische (z.B. Wasser/Luft)	✓	✓
▪ Korrosive Flüssigkeiten (z.B. Säuren, Laugen)	✓✓	✓✓
▪ Korrosive Gasströme (z.B. HCl-Dampf)	✓✓	⊗
▪ Anwendungen im Bergbau (z.B. Erzschlämme)	⊗	✓✓
▪ Bidirektionale Messung (vor-/rückwärts)	✓✓	✓✓
▪ Messung von außen ohne Prozessunterbrechung	⊗	⊗
Einsatzbereiche		
▪ Nennweiten	DN 1...400	DN 2...3000
▪ Prozessdruck	max. 400 bar	max. 40 bar
▪ Prozesstemperatur	−196...+350 °C	−40...+180 °C

Für jede Industrie das passende Durchflussmessgerät
Die Anforderungen hinsichtlich Ex-Schutz, Sicherheit, Hygiene, Zulassungen, Kommunikation, Bedienung, Messbereich oder Messstoffeigenschaften sind je nach Industrie völlig unterschiedlich. Deshalb bietet Endress+ Hauser ein breites Sortiment an bewährten Durchflussmessgeräten, das exakt auf Ihre Anwendungen abgestimmt ist.
▸ Seite 10–25

Applicator
Für das sichere Auswählen und Auslegen von Messstellen – seit 30 Jahren bewährt!
http://www.endress.com/applicator

✔✔ geeignet ✔ bedingt geeignet (je nach Applikation, Gerätekonstruktion und Werkstoff) ⊗ nicht geeignet

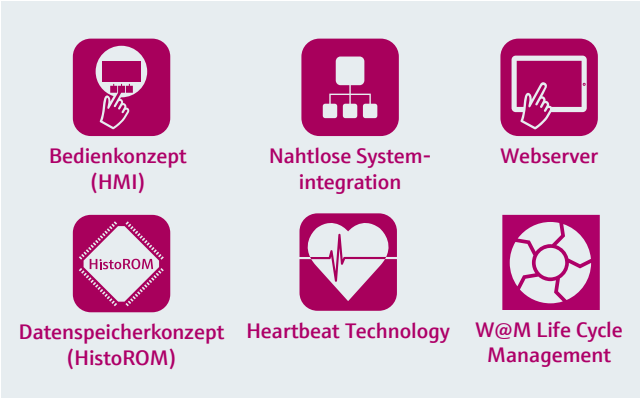
Ultraschall		Wirbelzähler	Thermisch	Wirkdruck
				
Seite 38		Seite 42	Seite 46	Seite 50
Inline	**Clamp on**			
✔✔	✔✔	✔✔	✔	✔✔
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
✔✔	✔✔	⊗	⊗	✔✔
✔✔	✔✔	✔✔	✔	✔✔
✔	✔	✔	✔	✔
⊗	✔	✔✔	⊗	✔✔
⊗	✔✔	⊗	✔	⊗
✔✔	⊗	✔✔	✔✔	✔✔
✔✔	⊗	✔	✔	⊗
✔✔	⊗	⊗	✔✔	✔
✔✔	⊗	✔✔	✔✔	✔✔
⊗	⊗	✔✔	⊗	✔✔
⊗	⊗	✔	⊗	✔
⊗	⊗	✔✔	✔	✔
⊗	⊗	✔	✔	✔
⊗	✔✔	✔✔	✔	✔✔
⊗	⊗	✔	✔	✔✔
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
✔✔	✔✔	⊗	⊗	✔✔
⊗	✔✔	⊗	⊗	⊗
DN 15...4000 Abhängig vom Sensor −40...+200 °C		DN 15...300 max. 250 bar −200...+450 °C	DN 15...1500 max. 40 bar −40...+130 °C	DN 10...12 000 max. 420 bar −200...+1000 °C

Proline – simply clever

Proline steht für eine genaue und zuverlässige Durchfluss-Messtechnik ohne Kompromisse. Für Anlagenbetreiber in aller Welt bedeutet dies Sicherheit im Messbetrieb und Produktqualität auf höchstem Niveau.

Seit über 40 Jahren bietet Endress+Hauser eine der umfangreichsten Produktpaletten für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf. In dieser Zeit wurden über 3 Millionen Durchflussmessgeräte in unterschiedlichsten Industriebranchen erfolgreich installiert. Wesentlich dazu beigetragen hat die 1993 eingeführte Proline Produktfamilie, deren Weiterentwicklung auf einem ständigen Erfahrungsaustausch mit unseren Kunden basiert.
Die neueste Generation der Proline Durchflussmessgeräte (Proline 100, 200, 300, 400 und 500) kombiniert die hunderttausendfach bewährten Messaufnehmer mit topmoderner Messumformertechnologie. Diese bietet dank zahlreicher Innovationen wie WLAN, WirelessHART, Webserver, HistoROM oder Heartbeat Technology Mehrwert auf der ganzen Linie. Verlassen Sie sich deshalb voll und ganz auf unsere neue Proline, die bereits heute Ihre zukünftigen Anforderungen an die Prozessautomation mehr als erfüllt:

- **Proline übertrifft** alle industrierelevanten Vorschriften hinsichtlich Prozesssicherheit (SIL), Zulassungen, eichpflichtiger Geschäftsverkehr, Produktqualität oder Anlagenverfügbarkeit
- **Proline garantiert** deutlich geringere Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Feldmessgeräte



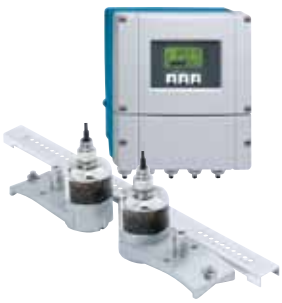
- **Proline ist bereit** für die digitale Vernetzung und deren Möglichkeiten in der Prozessautomatisierung durch „Industrie 4.0“ und das „Internet der Dinge“
- **Proline erleichtert** den umfassenden Zugriff auf Geräte- und Konfigurationsdaten über alle Schnittstellen und erhöht dadurch die Anlagenverfügbarkeit
- **Proline bietet mehr** als nur Durchflussmessung und ermöglicht dank Heartbeat Technology auch den Blick hinein in den Prozess.

Magnetisch-induktiv

Wirbelzähler

Coriolis

Thermisch


Ultraschall

Proline – Mehrwert auf der ganzen Linie

Keine Kompromisse bei Genauigkeit, Messleistung und Konformität
Die Erwartungen an Prozessanlagen und Messgeräte nehmen stetig zu: höchste Prozessqualität bei geringen Gesamtbetriebskosten. Und genau dafür wurde die neue Proline Generation entwickelt:
- Proline – erstklassige Messaufnehmer mit topmoderner Messumformertechnologie
- Proline – in allen Prozessindustrien weltweit anerkannt
- Proline – betriebsbewährte Messaufnehmer
- Proline – erhältlich mit allen industriespezifischen Zulassungen

Heartbeat Technology – für maximale Anlagenverfügbarkeit
Dieses weltweit einzigartige Diagnose-, Monitoring- und Verifikationskonzept ermöglicht eine perfekte Prozessüberwachung. Ihr Vorteil: Vermeiden ungeplanter Betriebsausfälle und eine bessere Wettbewerbsfähigkeit:
- Fest eingebaute Prüfmethode – keine Präsenz im Feld erforderlich
- Konform mit den gesetzlichen Anforderungen
- Metrologisch rückführbare Geräteverifikation im laufenden Messbetrieb (TÜV-geprüft)
- Verifikationsergebnisse archivierbar und wieder abrufbar, z.B. als Qualitätsdokumentation (ISO 9001) für Audits

Nahtlose Systemintegration durch die Vielzahl an Signalausgängen
Vor allem in industriellen Großanlagen mit Tausenden von Feldgeräten ist die Verfügbarkeit von Prozess-, Diagnose- und Messdaten von entscheidender Bedeutung. Deshalb sind Proline Durchflussmessgeräte mit modernsten Feldbustechnologien ausgestattet:
- Nahtlose Einbindung in Anlagen dank der Vielzahl an Protokollen: HART, WirelessHART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485, EtherNet/IP, PROFINET und OPC-UA
- Zahlreiche, frei konfigurierbare Signaleingänge und -ausgänge
- Einfachste Datenübertragung via Webserver und WLAN
- HistoROM-Gerätespeicher: volle Kompatibilität der Systemintegration durch die automatische Wiederherstellung der Original-Firmware im Servicefall

Bereit für die digitale Vernetzung – vom Sensor bis zum Büro
In der industriellen Produktion werden immer häufiger modernste Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt. Auch dafür ist die neue Proline Generation bestens vorbereitet:
- Optimale Anbindung an bestehende Informationsnetzwerke dank zahlreichen Kommunikationsprotokollen und Signalausgängen
- Verbesserte Produktionsprozesse dank modernsten Diagnose-, Wartungs- und Servicefunktionen
- Fest integrierte Webserver-Technologie für den umfassenden Datenzugriff vor Ort via Tablet und WLAN
- Einfache und bequeme Datenfernabfrage via Industrial Ethernet mittels integriertem Webserver und OPC-UA

Entwickelt für herausragende Sicherheit im Produktionsbetrieb
Sicher einbauen und messen – mit Proline stellen Sie die Weichen bereits am Anfang auf die richtige „Position". Proline basiert auf langjähriger Erfahrung in sicherheitstechnischen Anwendungen:
- Vollständig nach SIL-Richtlinien entwickelt (IEC 61508)
- Eindeutige Anzeige von Diagnose- und Fehlermeldungen gemäß NAMUR NE107 für die gezielte Fehlerbehebung
- Sichere und vorausschauende Wartung dank Heartbeat Technology: nicht-invasive, rückführbare Verifikation bei laufendem Messbetrieb

Proline 100/200/300/400/500

Die neue Messumformer-Generation

Proline 100
Der ultrakompakte Messumformer
- Volle Funktionalität auf engstem Raum
- Platzsparende Installation (z.B. in Skids)
- Integrierter Webserver für die zeitsparende Bedienung vor Ort ohne zusätzliche Soft-/Hardware (via Laptop und Standard Ethernet-Kabel)
- Heartbeat Technology: Geräteverifikation bei laufendem Messbetrieb
- Mit/ohne Anzeige

Proline 200
Der Messumformer in echter Zweileitertechnologie
- Komfortable Geräteverdrahtung dank separatem Anschlussraum
- Sichere Bedienung: kein Öffnen des Gerätes dank der Anzeige mit Touch Control und Hintergrundbeleuchtung
- Anzeigemodul mit Datenbackup- und Datenübertragungsfunktion (z.B. auf andere Messstellen)
- Heartbeat Technology: Geräteverifikation bei laufendem Messbetrieb

Proline 300
Der kompakte Messumformer mit optimaler Zugänglichkeit
- Multifunktionaler Messumformer für die Prozessindustrie
- Einfachste Bedienung via Anzeige, Webserver, WLAN, Bedientools oder Feldbusse
- HistoROM-Gerätespeicher: volle Kompatibilität der Systemintegration durch die automatische Wiederherstellung der Original-Firmware im Servicefall
- Reduzierte Komplexität dank frei konfigurierbarer I/Os
- Heartbeat Technology: Geräteverifikation bei laufendem Messbetrieb

Proline 400
Der topmoderne Messumformer für Wasser und Abwasser
- Korrosionsfestes Gehäuse aus Polycarbonat
- Sichere Bedienung: kein Öffnen des Geräts dank der Anzeige mit Touch Control und Hintergrundbeleuchtung
- Integrierter Webserver für die zeitsparende Bedienung vor Ort ohne zusätzliche Soft-/Hardware (via Laptop und Standard Ethernet-Kabel)
- Heartbeat Technology: Geräteverifikation bei laufendem Messbetrieb

Proline 500
Der Messumformer in Getrenntausführung mit bis zu 4 I/Os
- Funktionalität, Bedienung und Feldbusschnittstellen wie bei Proline 300
- Mit bis zu 4 Ein- und Ausgängen
- Mit Standardkabel zwischen Messaufnehmer und Messumformer (Ausführung „Getrennt digital“)
- Getrennte Montage bis 300 Meter Entfernung zwischen Messaufnehmer und Messumformer

✔ Verfügbar
Alu Aluminium
SS rostfreier Stahl 316L
Poly Polycarbonat
CF3M rostfreier Stahl Druckguss

	Proline 100	Proline 200	Proline 300	Proline 400	Proline 500
	Lebensmittel Life Sciences	Prozess-industrie	Prozess-industrie	Wasser Abwasser	Prozess-industrie
Anzeige / Bedienung					
Vor-Ort-Bedienung	Anzeige	✔	✔	✔	✔
Webserver	✔		✔	✔	✔
WLAN (drahtlos)			✔		✔
Werkstoff / Schutzart					
Werkstoffe Gehäuse	Alu, SS	Alu, CF3M	Alu, CF3M, SS	Alu, Poly	Alu, CF3M
Schutzarten	IP66/67/69 Type 4X	IP66/67 Type 4X	IP66/67/69 Type 4X	IP66/67 Type 4X	IP66/67 Type 4X
Montage					
Kompaktausführung	✔	✔	✔	✔	
Abgesetzte Anzeige/Bedienung		✔	✔		
Getrenntausführung		Prowirl		✔	✔
Systemintegration					
4–20 mA HART	✔	✔	✔	✔	✔
WirelessHART			✔		✔
PROFIBUS DP	✔		✔	✔	✔
PROFIBUS PA		✔	✔		✔
FOUNDATION Fieldbus		✔	✔		✔
Modbus RS485	✔		✔	✔	✔
EtherNet/IP, PROFINET	✔		✔	(EtherNet/IP)	✔
Puls-/Frequenz-/Statusausgang	✔	✔	✔	✔	✔
Relaisausgang			✔		✔
Konfigurierbare I/Os			✔		✔
Statuseingang			✔	✔	✔
Stromeingang		Prowirl	✔		✔
Anwendungspakete					
Heartbeat Technology	✔	✔	✔	✔	✔
Erweitertes HistoROM		✔	✔	✔	✔
HistoROM-Gerätespeicher			✔		✔
Messung Konzentration	Promass		Promass		Promass
Messung Leitfähigkeit	Promag		Promag	Promag	Promag
Nassdampfmessung		Prowirl F			
Messung Energiefluss	Prosonic Flow E	Prowirl F, R, O Prosonic Flow B			
Zulassungen / Zertifikate					
SIL		✔	✔		✔
Eichzulassung, Eichverkehr			✔	✔	✔
3-A, EHEDG (nicht für Prowirl)	✔	✔	✔		✔
Ex Zone 2 / Class I Div. 2	✔	✔	✔	✔	✔
Ex Zone 1 / Class I Div. 1		✔	✔		✔

Chemikalien weltweit – wettbewerbsfähig und sicher

Sichern Sie sich zusätzliche Projektkompetenz und Know-how, um die Sicherheit Ihrer Anlage weiter zu verbessern.

Es ist nicht immer leicht, die optimale Balance zwischen verschiedenen Anforderungen wie Produktivität, Rentabilität, Risikominderung und gutem Umweltmanagement zu finden. Zudem müssen Sie die Verfügbarkeit von Rohstoffen berücksichtigen und Ihre Technologieführerschaft wahren. Endress+Hauser unterstützt Sie, in den gewünschten Bereichen Spitzenleistungen zu erzielen.

Ein Partner, der sich in Ihrer Branche weltweit durch eigene praktische Erfahrung auskennt, bietet Ihnen konkrete Vorteile zu Themen wie erhöhte Sicherheit, Umweltschutz, zu Kostendruck führendes Überangebot sowie zu technischer Unterstützung und Serviceleistungen, wenn diese benötigt werden. Vertrauen Sie uns und werden Sie noch wettbewerbsfähiger in Ihrem Kerngeschäft.

Wir haben im Laufe vieler Jahre an zahlreichen Branchenneuheiten mitgewirkt und sind mit Ihrer Branche gewachsen – durch Zuhören, Handeln und Einführen von Innovationen, die Sie weiterbringen:

- Integrierte Sicherheit
- Technologieführerschaft
- Optimales Projektmanagement

Vorteile auf einen Blick

- Sicherer Messbetrieb: vereinfachter Zugang bei Wartungsarbeiten im Ex-Bereich dank eigensicherer Bauart (Ex ia) der Zweileitergeräte (Proline 200)
- Weltweit anerkannte Ex-Zulassungen für alle Messgeräte
- Verlässliche und genaue Daten: vollständig nach IEC 61508 entwickelt (SIL). Eindeutige Anzeige von Diagnose- und Fehlermeldung gemäß NAMUR NE 107
- Prozesssicherheit jederzeit gewährleistet: Fest eingebaute Heartbeat-Technology-Prüffunktion für Diagnose, Verifikation und Monitoring

Produkt-Highlights

Zweileitertechnologie

Promass F 200 (Coriolis)

In echter Zweileitertechnologie
Bewährtes, robustes Messgerät für Gase und Flüssigkeiten mit max. Messleistung in unterschiedlichsten Anwendungen. Druckgeprüftes Sensorgehäuse, Spülanschlüsse und Berstscheiben. Chemisch beständige Werkstoffe. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Promag P 200 (Magnetisch-induktiv)

Robustes Durchflussmessgerät
Echtes Zweileitergerät (4–20 mA) für korrosive Flüssigkeiten und hohe Mediumstemperaturen. Chemisch beständige Werkstoffe. Wartungsfrei: keine bewegten Teile. Freier Rohrquerschnitt ohne Druckverlust.

Prowirl F 200 (Wirbelzähler)

Der Dampf-Spezialist
Maximale Prozesssicherheit dank einzigartiger Nassdampfmessung sowie Dualsens-Ausführung für redundante Messungen. Beständig gegen Vibrationen, Temperaturschocks, Dampf-/Wasserschläge. Wartungsfrei: Kalibrierfaktor auf Lebenszeit.

Prosonic Flow 92F (Ultraschall)

Kostengünstige Durchflussmessung
Inline-Ultraschall-Messgerät für alle homogenen, leitfähigen und nichtleitfähigen Flüssigkeiten. Minimale Ein-/Auslaufstrecken dank innovativer Mehrpfad-Parallelmessung. Ex-Zulassungen. Wartungsfrei: keine bewegten Teile. Freier Rohrquerschnitt ohne Druckverlust.

Vierleitertechnologie

Promass F 300 (Coriolis)

Für exzellente Messgenauigkeit
Höchste Messleistung für Flüssigkeiten und Gase bei schwankenden, anspruchsvollen Prozessbedingungen. Druckgeprüfte Sensorgehäuse, Spülanschlüsse und Berstscheiben. Chemisch beständige Werkstoffe. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Promag P 300 (Magnetisch-induktiv)

Robustes, leicht zugängliches Durchflussmessgerät
Für korrosive Flüssigkeiten und hohe Mediumstemperaturen. Chemisch beständige Werkstoffe. Wartungsfrei: keine bewegten Teile. Freier Rohrquerschnitt ohne Druckverlust.

Unschlagbar: SIL und Heartbeat Technology

In der chemischen Industrie müssen Schutzeinrichtungen regelmäßig überprüft werden, um deren Sicherheitsfunktion (SIL) zu gewährleisten. Solche Prüftests verursachen oftmals einen hohen Zeit- und Kostenaufwand, vor allem bei kontinuierlich messenden Systemen. Die neue Generation unserer Proline Durchflussmessgeräte verfügt über Heartbeat Technology, mit der Sie vorgeschriebene Prüftestintervalle auf drei oder mehr Jahre verlängern können. Die integrierte Selbstüberwachungsfunktion ermöglicht eine sehr hohe Prüftiefe ohne Betriebsunterbrechung:

- Geringere Wahrscheinlichkeit unentdeckter Fehler dank permanenter Selbstdiagnose
- Inline-Verifikation bei laufendem Messbetrieb jederzeit durchführbar (minimiert Risiko gefährlicher systematischer Fehler). Kein Ausbau erforderlich.
- Elektronisch im Messgerät abgespeicherte Verifikationsergebnisse, die ins Asset-Management-System hochgeladen werden
- Sicheres und lückenloses Dokumentieren gemäß Ihren betriebsinternen Standards
- Erstellen von Verifikationsberichten gemäß IEC 61511-1

Effiziente Zweileitertechnologie

In der chemischen Industrie sind Betriebssicherheit und Anlagenverfügbarkeit rund um die Uhr besonders wichtig. Hinzu kommt, dass für Anlagenbetreiber aufgrund der Vielzahl an Messaufgaben die Komplexität stetig zunimmt. Mit unserem einheitlichen Zweileiter-Konzept (4–20 mA) für alle Messtechnologien erhöhen Sie Ihre Betriebssicherheit und senken die Kosten für Planung, Beschaffung und Betrieb:

- Hohe Betriebssicherheit und sicherer Gerätezugriff im Ex-Bereich durch eigensichere Bauart (Ex ia)
- Reduzierte Kosten für Installation und Verkabelung
- Entwickelt für SIL 2/3-Applikationen nach IEC 61508 – geeignet für den Einsatz in Sicherheitssystemen
- Nahtlose Systemintegration in bestehende Infrastrukturen
- Gängige Installationspraxis
- Einheitliche Bedienung, Komponenten, Datenmanagement, usw.

Wasser ist unser Leben

Steigern Sie die Effizienz und gewährleisten Sie die Compliance mit einem erfahrenen, zuverlässigen Partner.

Gesetzliche Anforderungen, sinkende Budgets und zunehmende Prozesskomplexität: Noch nie waren die Herausforderungen für die Wasser- und Abwasserwirtschaft größer. Um diese Herausforderungen meistern zu können, benötigen Sie einen Partner, der umfangreiche Branchenkenntnis und -erfahrung mit einem breiten Portfolio an Messgeräten, Lösungen und Dienstleistungen kombiniert.

Ob Sie zur Einhaltung gesetzlicher Auflagen neue moderne Messgeräte benötigen, die Effizienz verbessern oder Ihre Planungsprozesse verschlanken möchten – verlassen Sie sich auf uns und die Erfahrung, die wir bei der Zusammenarbeit mit unseren Kunden auf der ganzen Welt gesammelt haben.

Wir haben unser gesamtes Messgeräteportfolio basierend auf diesen Erfahrungen entwickelt und an die Bedürfnisse Ihrer Industrie angepasst. Dies gilt auch für unser Lösungs- und Dienstleistungsangebot:

- Einhalten gesetzlicher Vorschriften und der Wasserqualität
- Erhöhte Anlageneffizienz und weniger Betriebskosten
- Vereinfachte Planung von Wasserprojekten

Vorteile auf einen Blick

- Industrieoptimiertes Geräteportfolio für die Messung von Rohwasser (Fluss- und Seewasser), Trinkwasser, Brauchwasser oder Abwasser
- Weltweit anerkannte Trinkwasserzulassungen
- Vollverschweißte Messaufnehmer mit zertifiziertem Korrosionsschutz (EN ISO 12944) für den permanenten Einbau unter Wasser oder im Erdreich
- Integrierter Webserver für die zeitsparende Vor-Ort-Bedienung ohne zusätzliche Soft- und Hardware
- Verlängerte Kalibrierintervalle dank Heartbeat Technology für die Geräteverifikation bei laufendem Betrieb

Produkt-Highlights

Promag L 400 (Magnetisch-induktiv)

Das Standardgerät
Gewichtsoptimierter Messaufnehmer z.B. für Verteilnetze, Wasseraufbereitungsanlagen usw. Flexible Montage durch einzigartiges Losflanschkonzept (DN ≤ 350). Wartungsfrei. Trinkwasserzulassungen. Bis DN 3000.

Promag W 400 (Magnetisch-induktiv)

Der Spezialist mit Korrosionsschutz
Für anspruchsvolle Anwendungen mit Roh- oder Abwasser sowie für den Eichverkehr. Robuster, vollverschweißter Messaufnehmer für den sicheren Langzeitbetrieb unter Wasser oder im Erdreich dank IP68 (Type 6P) und zertifiziertem Korrosionsschutz (EN ISO 12944). Eichzulassungen. Trinkwasserzulassungen. Wartungsfrei. Bis DN 2000.

Promag W 500 (Magnetisch-induktiv)

Der Spezialist für den Ex-Bereich
Durchflussmessgerät in Getrenntausführung, mit Ex-Zulassungen. Robuster, vollverschweißter Messaufnehmer mit zertifiziertem Korrosionsschutz (EN ISO 12944) für den sicheren Langzeitbetrieb. Trinkwasserzulassungen. Wartungsfrei. Mit WLAN für die zeitsparende Inbetriebnahme. Bis DN 2000.

Promag 10D (Magnetisch-induktiv)

Für die kostengünstige Messung
Kompaktes, robustes Zwischenflansch-Messgerät für den platzsparenden Einbau in Basisanwendungen. Auch für Rohrleitungen aus Kunststoff geeignet. Wartungsfrei. Trinkwasserzulassungen. Kostenoptimierter Einbau durch Zwischenflansche oder Außengewinde-Anschlüsse. Bis DN 100.

Prosonic Flow B 200 (Ultraschall)

Der Spezialist für feuchtes Biogas
Genaues, zuverlässiges Messen von Bio- und Faulgas auch bei tiefem Prozessdruck, geringem Durchfluss oder schwankender Gaszusammensetzung. Integrierte Echtzeitmessung/-analyse des Methananteils. Kein Druckverlust. Mit Diagnosefunktionen. Energiebilanzierung durch Berechnen von Normvolumen, Brennwert oder Wobbe-Index. Mit Ex-Zulassungen.

Heartbeat Technology – Verifikation leicht gemacht

Kleinste Messungenauigkeiten können bei Anbietern oder Konsumenten Fehlbeträge in der jährlichen Endabrechnung verursachen. Im 24-Stunden-Betrieb des Wassergeschäfts ist der Ausbau von Durchflussmessgeräten für Testmessungen und Rekalibrierungen jedoch kaum realistisch. Die Fragen, die sich Anlagenbetreiber dabei stellen sind immer wieder dieselben:

- Wie kann ich nachweisen, dass mein Messgerät innerhalb der spezifizierten Genauigkeit misst?
- Wie können eichpflichtige Durchfluss-Messstellen gesetzeskonform überprüft und verifiziert werden?
- Ist es möglich, gesetzlich vorgeschriebene Kalibrierintervalle zu verlängern?

Die Antwort auf all diese Fragen gibt die einzigartige „Heartbeat Technology". Mit dieser in die Messelektronik integrierten Funktion können Sie Ihr Proline Messgerät permanent überwachen, dessen Funktionstüchtigkeit jederzeit verifizieren und damit eine gleichbleibend hohe Messqualität gewährleisten:

- TÜV-geprüfte Selbstüberwachung und Verifikation
- Verifikation über alle Geräteschnittstellen möglich – keine Präsenz im Feld notwendig
- Keine Unterbrechung des Prozesses
- Verifikation ist metrologisch rückführbar
- Dokumentation gemäß ISO 9001
- Automatisierte und zeitsparende Geräteprogrammierung

Ihre Produktivität steigern

Ihr globaler Partner für präzise Messungen und kompetente Unterstützung bei der Automatisierung in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie.

Seit Jahrzehnten profitieren globale und lokale Hersteller sowie Anlagen- und Maschinenbauer von unserer Unterstützung und unseren Innovationen, die ganz darauf abgestimmt sind, Ihre Produktivität zu steigern und Kosten zu senken. In über 100 Ländern profitieren Hersteller hochwertiger Lebensmittel und Getränke von unserer Erfahrung – wobei es keine Rolle spielt, ob es um Hygienevorschriften, Lebensmittelsicherheit oder um grundlegende Anforderungen wie Zuverlässigkeit und Produktionslaufzeiten geht.

Gehen Sie von Anfang an auf Nummer sicher mit der Wahl des richtigen Partners:

- Für eine konstante Qualität und Compliance von Lebensmitteln
- Für die Schonung von Ressourcen
- Für Kompetenz und zuverlässige Lösungen

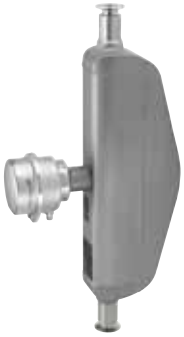
Vorteile auf einen Blick

- Proline 100: industrieoptimierte Durchflussmessgeräte im Ultrakompaktdesign mit voller Funktionalität auf engstem Raum (mit oder ohne Anzeige)
- Alle Messgeräte mit Hygiene-Design (3-A, EHEDG)
- Weniger Messstellen dank multivariablem Messen von Massefluss (nur Coriolis), Volumenfluss, Dichte (nur Coriolis), Temperatur, Leitfähigkeit (nur magnetisch-induktiv)
- Integrierter Webserver für die zeitsparende Vor-Ort-Bedienung ohne zusätzliche Soft- und Hardware
- Verlängerte Kalibrierintervalle dank Heartbeat Technology

Produkt-Highlights

Promag H 100 (Magnetisch-induktiv)

Der bewährte Lebensmittel-Spezialist
Ideal geeignet für anspruchsvolle hygienische Anwendungen sowie modulare Prozessanlagen mit Skids. Zahlreiche hygienische Prozessanschlüsse. Höchste Schutzart IP69. Leicht zu reinigen (CIP/SIP) und molchbar. Kein Druckverlust.



Promass S 100 (Coriolis)

Das hygienische Einrohr-System
Optimal reinig- und entleerbar. Einrohrsystem mit schonender Messgutbehandlung (keine Scherkräfte). Sofortige Verfügbarkeit nach einer CIP- oder SIP-Reinigung. Zahlreiche hygienische Prozessanschlüsse. Höchste Schutzart IP69. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Promass F 100 (Coriolis)

Für exzellente Messgenauigkeit und Robustheit
Höchste Genauigkeit bei der Durchfluss- und Dichtemessung von Flüssigkeiten und Gasen bei schwankenden, anspruchsvollen Prozessbedingungen. Sofortige Verfügbarkeit nach einer CIP- oder SIP-Reinigung. Höchste Schutzart IP69. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Promass E 100 (Coriolis)

Kostengünstige Flüssigkeitsmessung
Für nichtleitende Flüssigkeiten in Basisanwendungen. Ideal geeignet für modulare Prozessanlagen mit Skids. Mit deutlich geringeren Gesamtbetriebskosten als traditionelle Volumenmessgeräte. Sofortige Verfügbarkeit nach einer CIP- oder SIP-Reinigung. Höchste Schutzart IP69. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Promass Q 300 (Coriolis)

Spezialist für schwierige Anwendungen
Für unerreichte Genauigkeit bei der Durchfluss- und Dichtemessung auch in Anwendungen mit extrem hohen Anforderungen. „Multi-Frequency Technology“ (MFT) für eine überragende Messleistung bei Flüssigkeiten mit Gaseinschlüssen. Sofortige Verfügbarkeit nach einer CIP- oder SIP-Reinigung. Höchste Schutzart IP69. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Prozesskontrolle leicht gemacht – Viskositäts- und Dichtemessung

Der Trend in Richtung effizientere Prozesse und höhere Qualitätsanforderungen führt auch in der Lebensmittelindustrie dazu, dass immer mehr Parameter kontrolliert werden müssen. Mit Promass erhalten Sie dazu „alles in Einem“. Dieses Coriolis-Durchflussmessgerät erfasst nicht nur den Massefluss mit höchster Genauigkeit, sondern neben Mediumsdichte, Volumenfluss und Temperatur auch industriespezifische Dichtewerte und sogar die Viskosität direkt in der Rohrleitung.

Dichtefunktionen (Promass F, I, Q, S)
Mithilfe der von Promass permanent erfassten Mediumsdichte lassen sich weitere Dichteparameter berechnen, die für eine optimale Prozesssteuerung zur Verfügung stehen:

- Temperaturkompensierte Dichtewerte
- Konzentrationen, Masse- (%) und Volumenanteile (%) – auch von Feststoffanteilen, z.B. in Zweiphasenströmungen
- Industriespezifische Dichte-Einheiten wie Normdichte, °Brix (Zuckergehalt), °Plato (Stammwürze-Gehalt von Bier) oder den Alkoholgehalt (%)

Viskositätsmessung (Promass I)
Als weltweit einziges Coriolis-Durchflussmessgerät erfasst der Promass I auch die Viskosität eines Mediums direkt in der Rohrleitung – ohne zusätzliche Geräte. Mit dieser Kenngröße kann – ähnlich wie mit der Dichte – das Prozessgeschehen permanent überwacht und sofort nachgeregelt werden.

Am Puls der Life-Sciences-Industrie

Vertrauen Sie einem zuverlässigen Partner, der Qualität, Compliance und Kostenkontrolle in den Mittelpunkt stellt.

Wir sind ein zuverlässiger Partner für die biopharmazeutische Produktion, der Ihr gesamtes Projekt von der Pilotanlage bis zur vollautomatischen, großtechnischen Anwendung unterstützt. Dies mindert Risiken und optimiert gleichzeitig die betriebliche Leistung. Wir unterstützen Sie mit maßgeschneiderten Prozessen, die Ihnen helfen, enge Projektpläne einzuhalten.

Strenge GMP-Vorschriften und Produktivitätsziele müssen während des gesamten Produktlebenszyklus Tag für Tag eingehalten werden. Sie können sich auf unsere nach ASME BPE-Standards entwickelten Messgeräte von Weltklasse und auf unsere hochqualifizierten und erfahrenen Engineering- und Service-Teams verlassen.

Wir stehen Ihnen als Partner zur Seite, damit Sie Ihre Prozesse optimieren sowie eine höhere Anlagenverfügbarkeit und kontinuierliche Verbesserungen erzielen können.

- Vereinfachte Projekte und niedrigere Betriebskosten
- Gesteigerte „Operational Excellence“ und Rentabilität
- Optimale Entscheidungsfindung über den gesamten Lebenszyklus

Vorteile auf einen Blick

- Proline 100: Ultrakompakt-Durchflussmessgeräte mit voller Funktionalität auf engstem Raum – ideal geeignet für modulare Prozessanlagen mit Skids.
- Weniger Messstellen dank multivariablem Messen von Massefluss (nur Coriolis), Volumenfluss, Dichte (nur Coriolis), Temperatur, Leitfähigkeit (nur magnetisch-induktiv)
- Einfaches und gleichzeitiges Zugreifen auf erweiterte Geräte- und Prozessdaten dank digitaler Signalübermittlung (Quality by Design)
- Weniger Kalibrieraufwand und höhere Betriebssicherheit dank Heartbeat Technology

Produkt-Highlights

Promass P 100 (Coriolis)

Der Spezialist für sterile Prozesse
Für Biotechnologie-Anwendungen mit höchsten Anforderungen. Auch in horizontaler Einbaulage entleerbar. Sichere Audits dank industriekonformem Design (ASME BPE), umfassender Dokumentation und alle erforderlichen Zulassungen. Mediumsberührte Oberflächen aus elektropoliertem rostfreiem Stahl. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Promass F 100 (Coriolis)

Für exzellente Genauigkeit und Robustheit
Für höchste Durchfluss- und Dichte-Messgenauigkeit bei der Herstellung von Arzneistoffen (API) unter anspruchsvollen Prozessbedingungen. Messung immun gegenüber schwankenden Prozess- und rauen Umgebungsbedingungen. Sofortige Verfügbarkeit nach CIP- oder SIP-Reinigungen. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Promass E 100 (Coriolis)

Kostengünstige Messung nichtleitender Flüssigkeiten
Für die Massedurchflussmessung in Basisanwendungen. Vielseitiges Durchflussmessgerät als Alternative zu traditionellen Volumenmessgeräten. Sofortige Verfügbarkeit nach CIP- oder SIP-Reinigungen. Einfache Montage dank leichtem, kompaktem Zweirohr-Design. Keine Ein-/Auslaufstrecken.

Promag H 100 (Magnetisch-induktiv)

Kostengünstige Volumenmessung leitender Flüssigkeiten
Breites Einsatzspektrum in weniger anspruchsvollen Anwendungen. Flexibler Einbau dank der Vielzahl an hygienischen Prozessanschlüssen. Gleichzeitiges Messen von Volumenfluss, Temperatur und Leitfähigkeit. Erfüllt interne und externe gesetzliche Vorschriften: FDA-konform (USP Class VI). Kein Druckverlust.

Promag H 300 (Magnetisch-induktiv)

Kostengünstiges, leicht zugängliches Volumen-Durchflussmessgerät
Breites Einsatzspektrum in weniger anspruchsvollen Anwendungen. Flexible Systemintegration. 3 frei konfigurierbare I/Os sowie zahlreiche Feldbusse. Erfüllt interne und externe gesetzliche Vorschriften: FDA-konform (USP Class VI). Flexibler Einbau dank der Vielzahl an hygienischen Prozessanschlüssen. Kein Druckverlust.

Verlängerte Kalibrierintervalle dank Heartbeat Technology

In der stark regulierten Life-Sciences-Industrie sind Produktqualität, Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit besonders wichtig. Das vollständige Einhalten der „Good Manufacturing Practice (GMP)" ist deshalb eine grundlegende Voraussetzung, um eine höchstmögliche Betriebssicherheit sowie Kosteneinsparungen zu erzielen. Vor allem bei sehr teuren Wirkstoffen ist dies von großer Bedeutung. Anlagenbetreiber sind deshalb verpflichtet, ihre prozesskritischen Messgeräte periodisch und rückverfolgbar überprüfen zu lassen und die Ergebnisse für behördliche Audits zu dokumentieren. Herkömmliche Kalibriermessungen beispielsweise sind nicht nur kosten- und zeitaufwändig; durch den Geräteausbau verursachen sie zudem eine Prozessunterbrechung und erhöhen das Risiko einer Kontamination durch das Öffnen von sterilen Prozesskreisläufen. Mit der in alle neuen Proline Messgeräte integrierten Heartbeat Technology können gesetzlich vorgeschriebene Kalibrierintervalle nun deutlich verlängert werden:

- Konforme Verifikation ohne Prozessunterbrechung – über alle Geräteschnittstellen jederzeit durchführbar
- Verifikationsergebnisse werden als Datensätze oder im PDF-Format abgespeichert, für elektronische Berichte und Qualitätsaudits sofort abrufbar
- Metrologisch vollständige Rückführbarkeit gewährleistet, dass das Durchflussmessgerät innerhalb der Spezifikation misst
- Minimales Restrisiko eines Geräteausfalls durch Test-Deckungsgrad von 95%. Dadurch sind verlängerte Kalibrierintervalle bis zu 5 Jahren möglich.

Wir befeuern Ihr Geschäft

Dank unserer Erfahrung im Öl- und Gas-Sektor helfen wir Ihnen, die Vorschriften einzuhalten, und tragen zum Erfolg Ihres Unternehmens bei.

Märkte können schwankend und unvorhersehbar sein – Eigenschaften, die Sie für Ihre Betriebstätigkeit unbedingt vermeiden müssen. Sowohl bei vor- als auch bei nachgelagerten Prozessen benötigen Sie einen Partner, der versteht, dass Sie die Anlagenverfügbarkeit aufrechterhalten und maximieren müssen – und das mit immer knapperen Ressourcen.
Von der Erkundung bis zur Raffinerie, von der Lagerung bis zur Verteilung, von Werksmodernisierungen bis hin zu neuen Projekten – wir verfügen über die Anwendungskompetenz, die Ihnen zum Erfolg verhilft. In Zeiten, in denen es der Öl- und Gasindustrie an Fachkräften mangelt und in denen die Vorschriften immer weiter verschärft werden, steht Ihnen Endress+Hauser während des gesamten Lebenszyklus Ihres Projekts zur Seite und behält dabei stets die Fristen und Termine im Auge.

Während die Komplexität der Anlagen und Prozesse ständig zunimmt und die Ausfallzeiten reduziert werden müssen, wird Ihre Wettbewerbsfähigkeit durch zuverlässige, genaue und rückverfolgbare Informationen zu Betriebsmitteln verbessert. Kurzum, Sie erreichen mehr mit weniger und profitieren von einem soliden Partner, der Sie auch langfristig und weltweit unterstützt:

- Sicherheit im Anlagenbetrieb
- Optimierte Produktion and Kapitalrendite
- Hohe Anlagenverfügbarkeit

Vorteile auf einen Blick

- Weltweit einzigartige Heartbeat Technology: für höchste Anlagensicherheit und Messintegrität. „Best-in-class"-Diagnosedeckungsgrad, entwickelt gemäß IEC 61508.
- Einfache und schnelle Inbetriebnahme/Wartung dank drahtloser Datenübertragung via WLAN (Webserver)
- Weltweit anerkannte Eichzulassungen
- Zertifiziertes Bunkeröl-Messsystem gemäß MID (MI-005). Anerkannt für den geschäftlichen Verkehr durch die Maritime and Port Authority of Singapore (MPA).
- Umfassendes Life Cycle Management über das Web-basierte Asset Management Tool „W@M" (▸ Seite 56)

Produkt-Highlights

Promass X 300 (Coriolis)

Vierrohr-Messgerät für maximale Durchflussraten
Hochprofitabler Messbetrieb dank patentierter, hochpräziser Messung riesiger Mengen mit einem einzigen Gerät – insbesondere beim Be-/Entladen im On-/Offshore-Bereich.

Promass O 300 (Coriolis)

Robustes Hochdruck-Messgerät
Exzellente Messgenauigkeit auch bei hohen Prozessdrücken bis PN 250 (Class 1500). Maximale Sicherheit (SIL 2/3): höchste Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion und Schwefelwasserstoffe (H_2S). Messrohre aus Super Duplex.

Promass F 300 (Coriolis)

Für exzellente Genauigkeit und Robustheit
Höchste Messleistung für Kohlenwasserstoffe auch bei schwankenden und anspruchsvollen Prozessbedingungen. Maximale Prozesssicherheit (SIL 2/3): druckgeprüfte Sensorgehäuse, Spülanschlüsse und Berstscheiben.

Promass Q 300 (Coriolis)

Spezialist für schwierige Anwendungen
Für unerreichte Messgenauigkeit im Eichverkehr sowie für die Masse-, Volumen- und Dichtemessung in Anwendungen mit extrem hohen und anspruchsvollen Anforderungen. „Multi-Frequency Technology“ (MFT) für überragende Messleistung bei Flüssigkeiten mit Gaseinschlüssen.

Prosonic Flow 92F (Ultraschall)

Kostengünstiges Messgerät für Kohlenwasserstoffe
Zweileiter-Messgerät (4–20 mA) mit hoher Genauigkeit (±0,3%) für alle Flüssigkeiten. Reduzierte Ein-/Auslaufstrecken (≤5 DN) durch innovative Bauform mit 3 und 4 Strahlen. Kein Druckverlust.

Prowirl F/O 200 (Wirbelzähler)

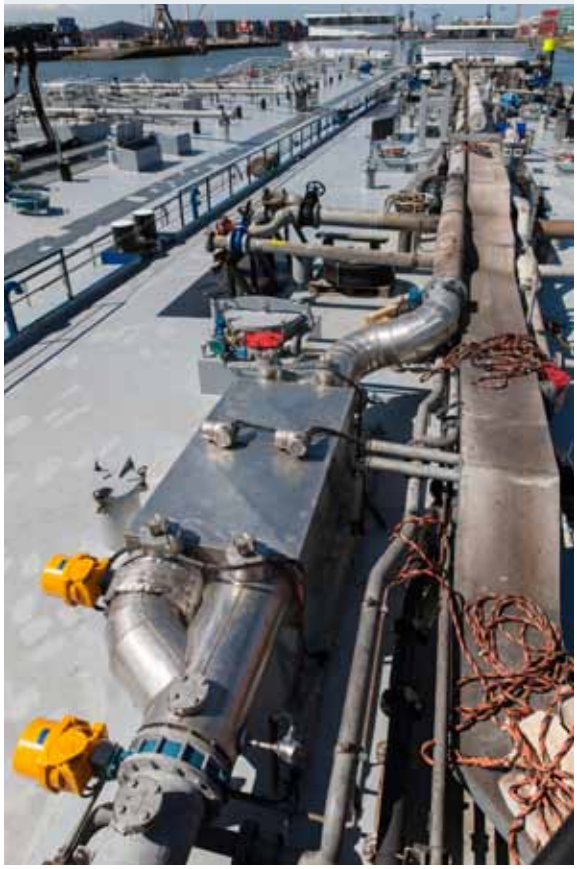
Das Multitalent mit integrierter Erdgasberechnung (AGA)
Robuster Wirbelzähler für Erdgas, Flüssigkeiten und Dampf. Dualsens-Ausführung für redundante Messungen und maximale Sicherheit (SIL 3). Kalibrierfaktor auf Lebenszeit. Mit einzigartiger Nassdampfdetektion. Prowirl O 200 für Hochdruckanwendungen bis PN 250 (Class 1500).

Zertifizierte Bunkeröl-Messsysteme

Tag für Tag wird Bunkeröl in riesigen Mengen in die Treibstofftanks von Passagier-, Container-, Tank- oder Frachtschiffen gepumpt. Jede noch so kleine Messungenauigkeit beim Verladevorgang führt zu Fehlbeträgen in der „Kasse“ sowie zu zeitaufwändigen „Bunker disputes“. Es ist bekannt, dass die traditionelle Mengenmessung via Füllstand mit großen Unsicherheiten behaftet sein kann – beispielsweise durch fehlerhaftes Umrechnen von Volumen zu Masse oder durch Lufteinschlüsse beim Leersaugen von Tanks und dem damit verbundenen „Cappuccino-Effekt“.

Unsere Lösung gemäß MID (MI-005) verhindert selbst kleinste Messungenauigkeiten während des Bunkerns:

- Bessere Rentabilität – exaktes Abrechnen dank hoher Messgenauigkeit (±0,5% bei Schweröl mit Lufteinschlüssen)
- Maximale Transparenz – gleichzeitiges Überwachen von Massefluss, Bunkerölmenge, Dichte, Druck, Temperatur und Luftanteil
- Nachhaltige Effizienz – bis zu 3 Stunden Zeiteinsparung pro Bunkervorgang
- Garantierte Systemintegrität – Komponenten werden durch unabhängige Behörden plombiert
- Einfache Bedienung – separates Bedienfeld mit intuitiver Bedienoberfläche



Machen Sie Ihr Kraftwerk zukunftssicher

Kraftwerke sind unverzichtbar. Mit uns minimieren Sie Stillstandszeiten und steigern Ihre Sicherheit und Produktivität.

Gleichgültig, ob Ihr Kraftwerk den Bedarf von Privathäusern, Krankenhäusern oder Produktionsstraßen in Fabriken deckt – die Welt benötigt eine zuverlässige und sichere Energieversorgung, und Sie benötigen Rentabilität. Endress+Hauser liefert Kraftwerken in aller Welt Genauigkeit und Sicherheit.

Ihre Anlage benötigt einen vielseitigen Partner, der über umfangreiche Kenntnisse und Fähigkeiten verfügt. Sie benötigen zuverlässige Lösungen, welche die Anforderungen Ihrer Anwendung und die Qualitätsstandards Ihrer Branche erfüllen. Und möglicherweise müssen Sie veraltete Anlagen mit bewährten, hochmodernen Technologien nachrüsten, um eine durchgängig hohe Produktionsleistung sicherzustellen.

Der branchenweite Trend zu Erdgas, erneuerbaren Energien sowie die neuen Marktchancen durch Schiefergas erfordern umfassende Unterstützung, die wir Ihnen als erfahrene Partner bieten können. Ein wichtiges Thema sind höhere Sicherheitsstandards für Ihre Mitarbeitenden. Und die Fähigkeit, immer höhere Umweltschutzanforderungen bei der Rauchgasreinigung zu erfüllen, beispielsweise durch SCR-Katalysatoren für geringere Stickoxid-Emissionen, elektrostatische Abscheider (ESP) für geringere Feinstaubemissionen oder Rauchgasentschwefelung mittels Nasswaschverfahren auf Kalksteinbasis.

Wenn Sie sich für uns entscheiden, dann:
- steigern Sie die Effizienz Ihres Kraftwerks,
- erhalten Sie das Fachwissen in Ihrem Unternehmen und
- erhöhen Sie die Sicherheit in Ihrem Betrieb.

Vorteile auf einen Blick
- Weniger Stillstandzeiten dank erstklassiger, robuster Messinstrumente für jeden Anwendungsbereich: Durchfluss, Füllstand, Temperatur, Druck, Analyse
- Maximale Betriebssicherheit und Energieeffizienz: Wirbelzähler-Durchflussmessung mit permanenter Dampfqualitätsmessung (Trockenheitsgrad)
- Höchste Anlagenverfügbarkeit dank Heartbeat Technology – rückführbare Geräteverifikation bei laufendem Messbetrieb (Prowirl, Promag)
- Jahrzehnte lange Erfahrung im Engineering und Projektmanagement

Produkt-Highlights

Prowirl F 200 (Wirbelzähler)

Das Standardgerät für entsalztes Wasser, Dampf und Gas
Multivariables Zweileitergerät (4–20 mA). Mit Druck-/Temperaturmessung und Durchflussrechner zur Masse- und Energieflussberechnung. Mit weltweit einzigartiger Inline-Nassdampfmessung. Keine Wartung. Kalibrierfaktor auf Lebenszeit.

Promass F 500 (Coriolis)

Hochgenaue Masse- und Dichtemessung für die Rauchgasentschwefelung
Zuverlässiges Erfassen von abrasivem und aggressivem Gipsschlamm. Optimale Prozessregelung dank minimaler Messabweichung (±0,0005 g/cm³). Keine Ein- und Auslaufstrecken erforderlich.

Promag L/W 400 (Magnetisch-induktiv)

Für die genaue Messung von Roh- und Kühlwasser
Messung unabhängig von Druck, Dichte und Temperatur. Mit integrierter Elektrodenreinigungsfunktion (ECC) gegen Magnetitablagerungen. Wartungsfrei: keine beweglichen Teile.

Promass I 300 (Coriolis)

Für kostenoptimierte Verbrennungsprozesse
Gleichzeitiges Messen von Masse, Volumen, Dichte und Temperatur. Mit einzigartiger Inline-Viskositätsmessung zur Steuerung der optimalen Verbrennung von Brennstoffen, z.B. bei Stützbrennern. Keine Einlaufstrecken.

Prosonic Flow E 100 (Ultraschall)

Für Prozesswasser in Dampfkreisläufen
Robustes Durchflussmessgerät aus rostfreiem Stahl für den Langzeitbetrieb, ideal geeignet für Frisch-, Speise- und Kondensatwasser (bis +150 °C) – unabhängig von der Leitfähigkeit oder dem Auftreten von Magnetit in geschlossenen Heißwassersystemen. Optimale Energie- und Kosteneffizienz dank integrierter Temperaturmessung. Wartungsfrei, keine beweglichen Teile.

Höchste Transparenz durch multivariables Messen

Mit Promass und Prowirl können Sie – ohne zusätzliche Sensoren – mehrere Variablen gleichzeitig erfassen und so Ihre Prozesse optimal steuern und Kosten einsparen.

Kostenreduzierte Verbrennung (Promass I 300)

Als einziges Durchflussmessgerät weltweit erfasst der Promass I 300 auch die Mediumsviskosität direkt in der Rohrleitung. Damit kann beim Verbrennen von Heizöl eine bestmögliche, viskositätsabhängige Brenntemperatur eingeregelt werden.

Effiziente Rauchgasentschwefelung (REA) (Promass F 500)

Bei der Rauchgasentschwefelung werden Rauchgase mit einer Kalkstein-Suspension besprüht und durch Einblasen von Luft Gips erzeugt. Damit dieser Prozess korrekt abläuft, misst Promass F 500 nicht nur die Menge der Gips-Suspension, sondern gleichzeitig auch deren Dichte mit höchster Genauigkeit (±0,0005 g/cm³).

Umfassendes Energiemanagement (Prowirl F 200)

Dazu bietet der Wirbelzähler Prowirl F 200 „alles" in einem Gerät: Einen Durchflussrechner für das Berechnen wichtiger Kenngrößen, die Möglichkeit Temperatur- und Druckwerte einzulesen, einen Temperaturfühler sowie die weltweit einzigartige Nassdampfmessung für erhöhte Sicherheit und Energieeffizienz.

Machen Sie mehr aus weniger

Wir tragen dazu bei, dass Sie Ihre Ziele erreichen – trotz geringerer Erzgüte, einem Mangel an Fachkräften sowie steigenden Ansprüchen im Bergbau.

Nie war es wichtiger, den richtigen Partner auszuwählen. „Aus weniger mehr machen“ lautet das neue Credo in der Grundstoffindustrie und Metallbranche. Deshalb bringt Endress+Hauser seine 60-jährige Erfahrung in Ihrer Branche mit ein, damit Sie die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens steigern können.

Es liegt auf der Hand, dass eine geringere Erzgüte noch bessere Automatisierungslösungen und Kontrollen erfordert. Außerdem müssen Sie verstärkt mit Fachkräftemangel kämpfen und sind umso mehr auf gut informierte Ansprechpartner angewiesen. Gleichzeitig steigen die Energiekosten und die Gesetzgebung wird immer restriktiver.

Anspruchsvolle Herausforderungen verlangen kompetente Partner, die:

- Ihre Produktionskosten für Metalle und Minerale senken,
- Ihre Anlage sicher machen,
- Compliance und verantwortliches Handeln unterstützen.

Vorteile auf einen Blick

- Höchste Anlagenverfügbarkeit auch bei extremen Prozessbedingungen – Promag 55S mit chemisch resistenten sowie abrasionsbeständigen Auskleidungs- und Elektrodenmaterialien
- Maximale Produktivität – Prowirl 200 mit integrierter Nassdampfmessung für höchste Energieeffizienz in Dampfkreisläufen
- Umweltgerecht – zuverlässiges und exaktes Messen industrieller Abwässer durch industrieoptimierte Durchflussmessgeräte (z.B. Promag W 400 für die permanente Messung unter Wasser oder im Erdreich)
- Heartbeat Technology für maximale Sicherheit – eingebaute Prüfmethode für rückführbare Geräteverifikationen bei laufendem Messbetrieb (Prowirl, Promag)

Produkt-Highlights

Promag 55S (Magnetisch-induktiv)

Für inhomogene oder abrasive Medien
Für Schlämme mit hohem Feststoffanteil, feinkörnig oder mit Gesteinsbrocken. Hohe Beständigkeit gegen Abrasion dank branchenoptimierten Auskleidungen. Ausgezeichnete Genauigkeit und Wiederholbarkeit. Berechnungsfunktion für Massefluss und Feststoffanteile. Wartungsfrei.

Promag P 300/500 (Magnetisch-induktiv)

Dosieren mit höchster Genauigkeit
Robustes und kompaktes Messgerät für das exakte Dosieren chemisch aggressiver Chemikalien, auch bei gleichzeitig hoher Prozesstemperatur – z.B. bei der Auslaugung von Metallen aus Gesteinsschlämmen mittels Schwefelsäure. Ex-Zulassungen. Säuren- und laugenbeständige PTFE- oder PFA-Auskleidung (+180 °C). Kein Druckverlust. Wartungsfrei. Leicht zugängliches Messumformergehäuse. Auch als Getrenntausführung lieferbar (Promag 500).

Promag L/W 400 (Magnetisch-induktiv)

Für industrielle Abwässer
Korrosionsbeständiges Messumformergehäuse aus Polycarbonat. Promag W mit vollständig verschweißtem Messaufnehmer in IP68 (Type 6P) und zertifiziertem Korrosionsschutz (EN ISO 12944) für den zuverlässigen Langzeitbetrieb. Keine Wartung.

Prowirl F 200 (Vortex)

Der Spezialist für Gas und Dampf
Multivariables Zweileitergerät (4–20 mA). Mit Druck-/Temperaturmessung und Durchflussrechner zur Masse- und Energieflussberechnung. Einzigartige Nassdampfmessung für höchste Sicherheit. Keine Wartung. Kalibrierfaktor auf Lebenszeit.

Promass I 100 (Coriolis)

Für das Brennstoffmanagement
Gleichzeitiges Messen von Masse, Volumen, Dichte und Temperatur. Mit Inline-Viskositätsmessung zur Steuerung der optimalen Verbrennung von Brennstoffen, z.B. bei Stützbrennern. Keine Einlaufstrecken. Gerades Einrohr ohne Druckverlust.

Feststoffflüsse zuverlässig messen

Dort wo Schlämme gefördert werden, z.B. im Bergbau oder in Anwendungen mit Saugbaggern, benötigt der Anlagenbetreiber häufig auch die Gesamtdichte des Messstoffes oder die Menge an transportierten Feststoffen als zusätzliche "Qualitätsinformation":

- Dichtemessung gewonnener Rohstoffe in Wassergemischen
- Bestimmung des Feststoffgehaltes in Eindickern, Absetz- und Klärbecken
- Dichtebestimmung bei Schlämmen für die Entsorgung

Mit dem Durchflussmessgerät Promag 55 und dem Dichtemessgerät Gammapilot M, offeriert Ihnen Endress+Hauser ein einzigartiges Lösungspaket zur Berechnung von Feststoffflüssen und Feststoffanteilen.

Promag 55S (Durchfluss)

- Integrierte Berechnungsfunktion für Feststoffflüsse. Keine externen Rechner notwendig. Entsprechende Software via F-CHIP jederzeit nachrüstbar.
- Direktes Einlesen von Dichtewerten (eines beliebigen Dichtemessgerätes) über den Stromeingang
- Ausgabe von Feststoffanteilen in Masse-, Volumen- oder Prozentanteilen über den Frequenz- oder Stromausgang

Gammapilot M (Dichte)

- Radiometrische Dichtemessung auch für extrem abrasive, gesteinshaltige Medien (unabhängig von der Korngröße)
- Installation erfordert keine Prozessunterbrechung; auch nachträglich montierbar
- Robuster, kompakter Messumformer

Gemeinsam Energie und Kosten sparen

Das Erzeugen, Transportieren und Verteilen von Druckluft, Dampf, Erdgas, Kühl- oder Heißwasser verschlingt sehr viel Energie. Wir unterstützen Sie dabei, diese Prozesse so effizient wie möglich zu führen.

Haben Sie als Wartungstechniker, Fachingenieur oder Betriebsleiter in Ihrem Unternehmen die Aufgabe, Hilfskreisläufe mit Gas, Dampf oder Wasser kompetent zu betreuen? Sehen Sie sich als Prozess- oder Finanzverantwortlicher mit der zunehmenden Anforderung konfrontiert, gleichzeitig Ihre Anlageneffizienz zu erhöhen und die Betriebs- bzw. Energiekosten zu senken? Oder zwingen Sie die Auflagen von Qualitätsaudits, oder Umweltschutzgesetzen zu noch strengerer Prozesskontrolle?

Dann können Sie beim Thema „Energie- und Kosteneinsparungen“ voll und ganz auf Endress+Hauser zählen:

- Maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Energieapplikation
- Planung, Inbetriebnahme und Wartung von Anlagen
- Engineering, Projektmanagement von einfachen Lösungen z.B. für Kesselhäuser bis hin zu kompletten Systemlösungen
- Fachkundige Beratung durch Spezialisten

Vorteile auf einen Blick

- Alle Kosten im Griff – effizientes Verrechnen des Energieverbrauchs auf interne Kostenstellen
- Maximale Versorgungssicherheit und Transparenz – umfassendes Monitoring aller Messstoff- und Energieströme rund um die Uhr
- Höchste Anlagenverfügbarkeit dank Heartbeat Technology – fest eingebaute und rückführbare Geräteverifikation bei laufendem Messbetrieb (Prowirl, Promag)
- Sicheres Einhalten gesetzlicher Vorgaben und Richtlinien – langjährige Erfahrung bei der Planung und Installation von Energie- (ISO 50001) und Umweltmanagementsystemen (ISO 14001)

Produkt Highlights

Prowirl F 200 (Wirbelzähler)

Multitalent für Dampf, Gas und Druckluft
Multivariables Zweileitergerät (4–20 mA). Mit Druck-/Temperaturmessung und Durchflussrechner zur Masse- und Energieflussberechnung. Mit weltweit einzigartiger Nassdampfmessung. Keine Wartung. Kalibrierfaktor auf Lebenszeit.

Promag L/W 400 (Magnetisch-induktiv)

Für Prozess-, Kühl- und Abwasser
Messung unabhängig von Druck, Dichte und Temperatur. Kein Druckverlust. Wartungsfrei, keine beweglichen Teile. Kombinierbar mit Durchflussrechnern und Temperatursensoren zur Bestimmung von Wärmedifferenzen (Energie).

Prosonic Flow 93T (Ultraschall)

Für die temporäre Verbrauchsmessung von Wasser
Portables Ultraschall-Durchfluss-Messsystem für das Überwachen, Überprüfen und Verifizieren von Messstellen. Mit integriertem Datenlogger. Datentransfer via USB-Stick.

t-mass A/B 150 (Thermisch)
t-mass 65F/I (Thermisch)

Kostengünstige Messung von Verbrauchsgasen
Zur Leckageerkennung in Gasnetzen und/oder für Verbrauchsabrechnungen von Druckluft, CO_2, Stickstoff oder Argon. Gleichzeitiges Messen von Massefluss, Normvolumenfluss, FAD-Volumenfluss und Temperatur. Inline-Ausführung (A) oder Einsteckausführung (B) für Rohre oder rechteckige Kanäle.
t-mass 65F/I für fast alle Gasgemische und Verbrauchsgase, z.B. Erdgas oder Sauerstoff.

Picomag (magnetisch-induktiv)

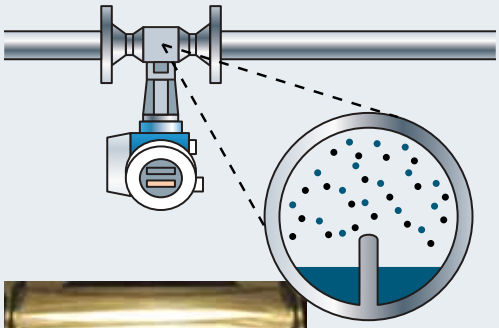
Durchflussmessung im Taschenformat
Für die kosteneffiziente Messung leitfähiger Flüssigkeiten in zahlreichen Anwendungen und Industrien. Platzsparendes Gerätedesign für engste Raumverhältnisse. Integierte Temperaturmessung. Schnelle, intuitive Bedienung und Inbetriebnahme via Bluetooth und SmartBlue App.

Gib Nassdampf keine Chance

Mangelhafte Isolation, defekte Kondensatableiter, Druck- und Temperaturschwankungen führen in der Rohrleitung immer wieder zur Kondensation von Dampf und damit zur Bildung von gefährlichem Nassdampf. Die Übertragung von Wärmeenergie durch Nassdampf aber ist energetisch nicht effizient. Dies gehört nun der Vergangenheit an. Als weltweit erster Wirbelzähler erfasst Prowirl F 200 permanent die Dampfqualität direkt in der Rohrleitung.

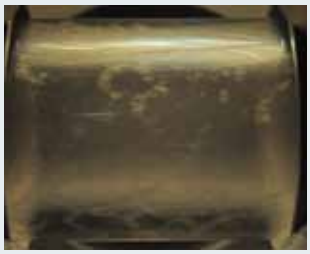
Nassdampf entsteht durch Kondensation von Dampf. Das Kondensat fließt zunächst am Rohrboden entlang und „kriecht" dann an der Rohrleitungswand hoch. Dieser Effekt beeinflusst das Messsignal des Prowirl F 200 Wirbelzählers. Daraus kann die Dampfqualität direkt ermittelt und als Messgröße ausgegeben werden:

- Erfassung des Dampfgehaltes zwischen 80 und 100% und dadurch des Dampftyps (Nass-, Satt- und überhitzter Dampf)
- Exakte Massemessung der Dampf- und/oder der Kondensatmenge (z.B. in kg/h)



100% Dampfgehalt (Sattdampf, x = 1)

90% Dampfgehalt (x = 0,9)
10% Kondensat (mit Wellenströmung)



80% Dampfgehalt (x = 0,8)
20% Kondensat (mit Ringströmung)
Alarm ⚠

Abfüll-Messtechnik aus einer Hand

Dosimass und Dosimag – Abfüllen und Dosieren im Sekundentakt bei höchstmöglicher Genauigkeit: solche Ansprüche erfüllen die beiden von Endress+Hauser entwickelten Durchfluss-Spezialisten ohne Wenn und Aber.

Seit Jahren werden moderne Durchflussmessgeräte in Abfüllanwendungen immer häufiger eingesetzt, weil die bisher verwendeten Techniken – z.B. Kolbenabfüller – nicht mehr genügen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Endress+Hauser hat mit Dosimass und Dosimag zwei Messgeräte entwickelt, die nicht nur den Durchfluss zuverlässig messen, sondern auch hinsichtlich Hygiene, Reinigung und Prozessführung alle gängigen Anforderungen übertreffen.

Für industrielle Bedürfnisse konzipiert

Dosimass und Dosimag sind hochpräzise, wartungsfreie Abfüllgeräte. Zuverlässigkeit im Messbetrieb und eine hohe Performance auch unter anspruchsvollen Bedingungen sind charakteristisch für beide Durchflussmessgeräte. Als Ersatz für konventionelle Abfülltechnik sind sie geradezu ideal:

- Kompaktes, platzsparendes Gerätedesign
- Optimale Integration in bestehende Anlagen dank zahlreicher Prozessanschlüsse
- 3-A-Zulassung und EHEDG-geprüft
- Messtechnik für kürzere, schnellere Reinigungszeiten
- Für nicht-kontinuierliche Abfüllprozesse
- Hohe Wiederholbarkeit
- Kleinste Volumen in kürzesten Abfüllzyklen realisierbar dank „Batching-Funktion“ (Option) für das direkte Ansteuern von bis zu zwei Schließventilen.

Wirtschaftlich im Messbetrieb

Wirtschaftlichkeit in der Praxis bedeutet: keine unnötigen Stillstandszeiten durch Warten oder Instandhalten. Und genau hier unterstützen Sie Dosimass und Dosimag mit einem optimalen Gerätekonzept:

- Funktionen für Selbstüberwachung und Diagnose
- Wartungsfrei, da keine bewegten Teile im Messrohr
- CIP- und SIP-reinigbar (bis +150 °C während 60 Minuten)
- Selbstentleerende Messrohre (offener Querschnitt)
- Überzeugendes Austauschkonzept für Prozessdichtungen

Dosimag

Kostengünstiges Abfüllen leitfähiger Flüssigkeiten

- Magnetisch-induktives Durchflussmessgerät
- Messgröße: Volumendurchfluss von Flüssigkeiten (≥5 µS/cm)
- Durchflussmenge bis 1,66 l/s
- Einsetzbar bis +130 °C und 16 bar
- DN 4...25

Dosimass

Direkte und hochgenaue Massemessung

- Coriolis-Durchflussmessgerät
- Messgröße: Masse-/Volumenfluss
- Unabhängig von den physikalischen Mediumseigenschaften
- Einsetzbar bis +125 °C und 40 bar
- Speziell geeignet für unterschiedliche Medien
- DN 8...25

Abfüllen und Tanken von Gas

CNGmass, LPGmass und LNGmass – Die Zahl der Tankstellen und Zapfsäulen für Erdgas (CNG), Flüssiggas (LPG) und Flüssig-Erdgas (LNG) nimmt weltweit zu. Unsere einzigartiges Angebot an Durchflussmessgeräten gewährleistet höchste Messgenauigkeit beim Abrechnen oder beim Betanken vor Ort.

Herausragende Leistungsmerkmale sind für alle drei Coriolis-Durchflussmessgeräte selbstverständlich, denn Sicherheit und Zuverlässigkeit im Messbetrieb stehen bei der Gasbetankung immer an erster Stelle:

- Gesicherte Messgenauigkeit, da jedes Gerät auf eigenen, akkreditierten Kalibrieranlagen geprüft wird (ISO/IEC 17025)
- Messprinzip unabhängig von den physikalischen Mediumseigenschaften
- Weltweit gültige Ex-Zulassungen (z.B. ATEX, FM oder CSA)
- Zahlreiche Eichzulassungen (z.B. PTB, NTEP, MC oder MID)
- Zeitsparende Bedienung und Inbetriebnahme über die FieldCare-Software
- Optimale Prozesssteuerung durch Modbus RS485
- Hohe Kundenakzeptanz dank langjähriger Branchenerfahrung

Für komprimiertes Erdgas (CNG)

CNGmass (Ex d/Ex i)

- Für Zapfsäulen
- DN 8, DN 15, DN 25
- Direkte Massedurchflussmessung
- Max. 150 kg/min
- Max. 350 bar
- −50...+125 °C
- Prozessanschluss: Innengewinde
- Modbus RS485, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- Hohe Vibrationsfestigkeit
- Mit UL-Zulassung (Underwriters Laboratories)
- Ex i-Ausführung: CNGmass (D8CB) in Kompaktausführung, nur mit Modbus RS485, ohne Eichzulassung

Ex d

Ex i

CNGmass DCI (Ex d)

- Technische Grunddaten wie bei CNGmass (Ex d)
- Vierzeilige, beleuchtete Vor-Ort-Anzeige mit Touch Control (Bedienung von außen)
- −50...+150 °C
- HART, Relaisausgang

Ex d

Ihre Vorteile

- Kompaktes, platzsparendes Design – passt in jede Zapfsäule
- Breites Angebot verschiedener Geräteausführungen
- Erfüllt aufgrund des großen Messbereiches die Betriebsanforderungen aller gängigen Tankstellentypen

Für Flüssiggas (LPG)

LPGmass (Ex d/Ex i)

- Für Zapfsäulen oder Tanklastwagen
- DN 8, DN 15, DN 25, DN 40, DN 50
- Direkte Messung des Masse- oder Volumendurchflusses
- Max. 750 kg/min
- Max. 40 bar
- −40...+125 °C
- Prozessanschlüsse: Flansche EN (DIN), ANSI, JIS; VCO-Verschraubungen usw.
- Modbus RS485, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang
- Hohe Vibrationsfestigkeit

Ihre Vorteile
Direktes Berechnen temperaturkompensierter Volumina vor Ort ohne zusätzliche Messgeräte:
- MI-005 zugelassene integrierte Temperaturmessung – nutzbar für korrigierten Volumenfluss
- Standardmäßig eingebundene API-Tabelle

Für Flüssig-Erdgas (LNG)

LNGmass

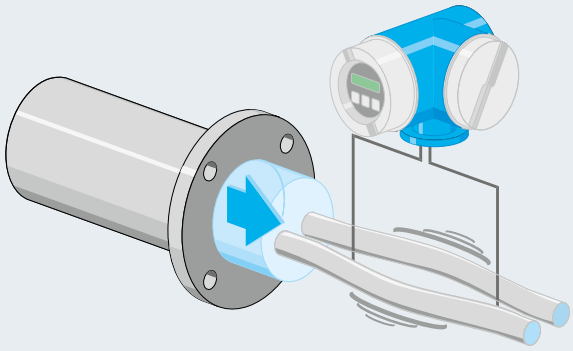
- Für Zapfsäulen
- DN 8, DN 15, DN 25
- Direkte Massedurchflussmessung
- Max. 300 kg/min
- Max. 40 bar
- −196...+125 °C
- Prozessanschlüsse: Flansche (EN [DIN], ASME)
- Modbus RS485
- Hohe Vibrationsfestigkeit

Ihre Vorteile
- Weltweit kompaktestes Durchflussmessgerät – passt in jede Zapfsäule
- Höchste Messgenauigkeit und Sicherheit beim Betanken auch bei extremen Minustemperaturen bis −196 °C

© Linde AG

Coriolis-Massedurchflussmessung

Proline Promass – Multivariable Sensorik und höchste Messgenauigkeit: dies sind nur zwei Gründe, warum Gase und Flüssigkeiten immer häufiger mit dem Coriolis-Messprinzip erfasst werden.



Das Messprinzip

In Coriolis-Durchflussmessgeräten befinden sich ein oder mehrere Messrohre, die ein Erreger in künstliche Schwingung versetzt. Sobald das Medium im Messrohr zu fließen beginnt, wird dieser Schwingung – durch die Trägheit des fließenden Mediums – eine zusätzliche „Schaukelbewegung" aufgezwungen. Zwei Sensoren erfassen diese zeitliche und räumliche Veränderung der Rohrschwingung als „Phasendifferenz". Diese Differenz ist ein direktes Maß für den Massefluss. Aus der Schwingfrequenz der Messrohre lässt sich zusätzlich auch die Messstoffdichte bestimmen.

Für das rechnerische Kompensieren von Temperatureffekten wird außerdem die Messrohrtemperatur erfasst. Die daraus abgeleitete Prozesstemperatur steht als Ausgangssignal ebenfalls zur Verfügung.

Vorteile auf einen Blick

- Universelles Messprinzip für Flüssigkeiten und Gase
- Multivariable Sensorik – gleichzeitiges Messen von Massedurchfluss, Dichte, Temperatur und Viskosität
- Sehr hohe Messgenauigkeit
  – typisch: ±0,1% v.M.
  – optional: ±0,05% v.M. (PremiumCal)
- Messprinzip unabhängig von den physikalischen Messstoffeigenschaften und vom Strömungsprofil
- Keine Ein- und Auslaufstrecken notwendig

Film zum Messprinzip

Durch das gleichzeitige Messen von Massefluss, Dichte und Temperatur eröffnen sich völlig neue Perspektiven für die Prozessführung, die Qualitätssicherung und den Anlagenschutz. Aus diesen primären Messgrößen lassen sich zudem weitere wichtige Kennwerte berechnen:

- Volumendurchfluss
- Feststoffanteile
- Konzentrationen in mehrphasigen Medien
- Spezielle Dichtewerte wie Normdichte, °Brix, °Baumé, °API, °Balling oder °Plato

Das Coriolis-Messprinzip kommt in den unterschiedlichsten Industriezweigen zum Einsatz, z.B. in den Bereichen Life Sciences, Chemie, Petrochemie, Öl und Gas, Lebensmittel und nicht zuletzt im eichpflichtigen Geschäftsverkehr. Fast alle Medien können gemessen werden: Reinigungsmittel, Lösungsmittel, Treibstoffe, Rohöle, Pflanzenöle, tierische Fette, Latex, Silikonöle, Alkohol, Fruchtlösungen, Zahnpasta, Essig, Ketchup, Mayonnaise, Gase oder Flüssiggase.

Seit 1986 hat Endress+Hauser über 800 000 Coriolis-Durchflussmessgeräte erfolgreich installiert.

Promass – Messaufnehmer

Promass F
Universell einsetzbar

- Rohrwerkstoff: rostfreier Stahl Alloy C22
- Bis –196 °C/ +350 °C
- Eichzulassungen (MI-005, kryogene Medien)
- DN 8...250

Promass E
Für Basisanwendungen

- Kostengünstiger Messaufnehmer
- Rohrwerkstoff: rostfreier Stahl
- DN 8...80

Promass A
Für kleinste Durchflüsse

- Rohrwerkstoff: rostfreier Stahl, Alloy C22
- Selbstentleerbares Einrohrsystem
- DN 1...4 (bis 430,9 bar)

Cubemass C
Für kleinste Durchflüsse

- Platzsparende, multivariable Messtechnik
- Rohrwerkstoff: rostfreier Stahl
- DN 1...6

Promass I
Gerades Einrohrsystem

- Leicht zu reinigendes Einrohrsystem
- Rohrwerkstoff: Titan
- Optional mit Viskositätsmessung
- DN 8...80

Promass Q
Der Top-Spezialist

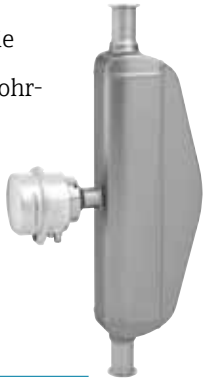
- „Multi-Frequency Technology“ für unerreichte Genauigkeit in schwierigsten Anwendungen (z.B. mit Gaseinschlüssen)
- DN 25...100

Promass G
Für höchste Drücke

- Ultrakompaktes Design mit Innengewinde
- Bis 350 bar
- Rohrwerkstoff: rostfreier Stahl
- DN 8...25

Promass S
Lebensmittelindustrie

- Hygienisches Einrohrsystem
- Standardmäßig mit 3-A, EHEDG, FDA
- Rohrwerkstoff: rostfreier Stahl
- DN 8...50



Promass P
Life-Sciences-Industrie

- Hygienisches Einrohrsystem
- Konform zu ASME BPE, ISPE, FDA, EHEDG und 3-A
- Rohrwerkstoff: rostfreier Stahl
- DN 8...50

Promass H
Für aggressive Medien

- Einrohrsystem
- Rohrwerkstoff: Zirkonium, Tantal
- Höchste Korrosionsbeständigkeit
- DN 8...50

Promass O
Für höchste Drücke

- Für Öl und Gas
- Korrosionsbeständige Messrohre aus Super Duplex
- Gehäuse aus rostfreiem Stahl
- Eichzulassungen
- DN 80...150 (PN 250)

Promass X
Höchste Durchflüsse

- Hochgenaue Vierrohr-Messtechnologie
- Aus rostfreiem Stahl
- Eichzulassungen
- DN 300...400 (bis 4100 t/h)

Proline – Messumformer

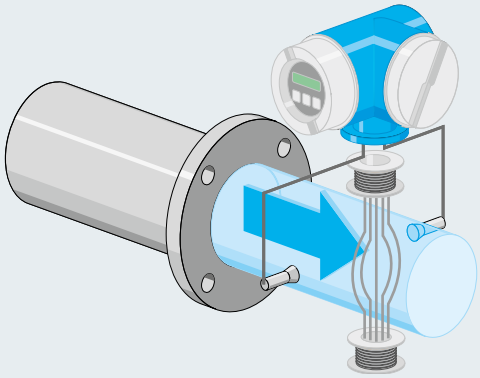
Proline – für jede Anwendung den passenden Messumformer
Ob in der Life Sciences-, Wasser- oder Lebensmittelindustrie – die neue Generation von Proline Messumformern ist mit allen, seit Jahrzehnten bewährten Messaufnehmern frei kombinierbar – und dies bei vollständiger Rückwärts-kompatibilität! Das bedeutet: Umfassenden Mehrwert und höchste Sicherheit beim Aufrüsten Ihrer bisherigen Proline Messstellen: mechanisch, elektronisch und funktional!

Eine detaillierte Beschreibung aller Proline Messumformer finden Sie auf ▸ Seite 8/9

Messaufnehmer Promass ▼	Messumformer Proline				
	40	100	200	300	500
Promass F		✔	✔	✔	✔
Promass E	✔	✔	✔	✔	✔
Promass A		✔	✔	✔	✔
Cubemass C		✔		✔	✔
Promass I		✔		✔	✔
Promass Q				✔	✔
Promass G		✔			
Promass S		✔		✔	✔
Promass P		✔		✔	✔
Promass H		✔		✔	✔
Promass O		✔		✔	✔
Promass X				✔	✔

Magnetisch-induktive Durchflussmessung

Proline Promag – Universell einsetzbar in allen Industrien und in Rohrleitungen von 2 Millimeter bis 3 Meter. Seit 1977 hat Endress+Hauser über 2 Millionen Geräte ausgeliefert.



Das Messprinzip

Nach dem Faraday'schen Induktionsgesetz wird in einem Metallstab, der sich in einem Magnetfeld bewegt, eine elektrische Spannung induziert. Nach diesem „Dynamo"-Prinzip arbeiten auch magnetisch-induktive Durchfluss-Messgeräte.

Sobald die elektrisch geladenen Teilchen einer Flüssigkeit das künstliche, durch zwei Feldspulen erzeugte Magnetfeld durchqueren, wird eine elektrische Spannung induziert. Diese von zwei Messelektroden abgegriffene Spannung ist direkt proportional zur Fließgeschwindigkeit und damit auch zum Durchflussvolumen.

Das Magnetfeld wird durch einen getakteten Gleichstrom wechselnder Polarität erzeugt. Dies gewährleistet einen stabilen Nullpunkt und macht die Messung unempfindlich gegenüber mehrphasigen Medien, Inhomogenitäten oder geringer Leitfähigkeit.

Vorteile auf einen Blick

- Messprinzip praktisch unabhängig von Druck, Dichte, Temperatur und Viskosität
- Auch feststoffbeladene Flüssigkeiten sind messbar, z.B. Erzschlämme oder Zellstoffbreie
- Großer Nennweitenbereich (DN 2...3000)
- Freier Rohrquerschnitt: CIP-/SIP-reinigbar, molchbar)
- Keine bewegten Teile
- Minimaler Wartungs- und Pflegeunterhalt
- Keine Druckverluste
- Sehr hohe Messdynamik bis 1000:1
- Hohe Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität

Film zum Messprinzip

Den weltweiten Erfolg, den dieses Messprinzip seit über 60 Jahren genießt, wird durch die hohe Akzeptanz in zahlreichen Branchen immer wieder belegt. Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte (MID) erfassen alle Flüssigkeiten mit einer elektrischen Leitfähigkeit größer 5 µS/cm – zum Beispiel Wasser, Abwasser, Schlämme, Breie, Pasten, Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Säfte oder Fruchtmaischen.

Grundsätzlich gilt für MIDs: Alles was pumpbar ist, kann auch gemessen werden – eine in der Messtechnik sehr gefragte Eigenschaft. Typische Messaufgaben sind das Erfassen und Überwachen kontinuierlicher Durchflüsse, Abfüllen und Dosieren sowie Anwendungen im Eichverkehr.

Im industriellen Umfeld kommen MIDs hauptsächlich in der Wasserwirtschaft, in der Prozess-, Life-Sciences- und Lebensmittelindustrie zum Einsatz. Im Tunnel- und Bergbau sind robuste MIDs oft die einzige Möglichkeit, um stark abrasive und feststoffbeladene Erzschlämme, Sand-Wassergemische, Füllmaterialien oder Schüttgüter mit der erforderlichen Genauigkeit zu messen.

FROST & SULLIVAN

2017 BEST PRACTICES AWARD

GLOBAL MAGNETIC FLOWMETERS MARKET LEADERSHIP AWARD

Promag – Messaufnehmer

Promag H
Lebensmittelindustrie

- Für Lebensmittel-, Life-Sciences-, Chemie- und Prozessindustrie
- Robustes Gehäuse aus rostfreiem Stahl (3-A, EHEDG)
- CIP-/SIP-reinigbar
- PFA-Auskleidung (–20...+150 °C)
- Flexibles Anschlusskonzept
- DN 2...150

Promag S
Für anspruchsvolle Medien

- Für inhomogene oder abrasive Medien (Erzschlämme, Zement, Fruchtmaischen, Papierbreie usw.)
- Branchenoptimierte Messelektroden
- Auskleidungen: PTFE, PFA, Polyurethan oder Naturgummi
- Hochtemperaturversion bis +180 °C
- DN 15...600

Promag P
Chemie und Prozessindustrie

- Für hohe Messstofftemperaturen
- Mit allen gängigen Ex-Zulassungen
- Mit Eichzulassungen
- PTFE (–40...+130 °C)
  PFA (–20...+180 °C)
- DN 15...600

Promag E
Chemie- und Prozessindustrie

- Für die wirtschaftliche, kostengünstige Durchflussmessung in Basisanwendungen
- PTFE-Auskleidung (–10...+110 °C)
- DN 15...600

Promag W
Wasser/Abwasser

- Geeignet für Ex-Bereich
- Trinkwasserzulassungen
- Schutzart IP68 (Type 6P) für den Einsatz unter Wasser oder im Erdreich
- Eichzulassungen
- Auskleidungen:
  Hartgummi (0...+80 °C)
  Polyurethan (–20...+50 °C)
- DN 25...2000 (ohne Einlaufstrecke bis DN 300)

Promag L
Wasser/Abwasser

- Trinkwasserzulassungen
- Bis zu 30% geringeres Eigengewicht
- Lose Flansche bis DN 300
- Auskleidungen:
  Polyurethan (–20...+50 °C)
  PTFE (–20...+90 °C)
  Hartgummi (0...+80 °C)
- DN 25...3000

Promag D
Wasser/Abwasser

- Zwischenflansch-Gerät mit kurzer Einbaulänge und geringem Eigengewicht
- Trinkwasserzulassungen
- Auskleidung: Polyamid (0...+60 °C)
- DN 25...100

Magphant
Grenzschalter

- Für die kostengünstige Durchflussüberwachung
- Für Stahl- oder Kunststoffleitungen
- DN 15...2000

Proline – Messumformer

Proline – für jede Anwendung den passenden Messumformer
Ob in der Life Sciences-, Wasser- oder Lebensmittelindustrie – die neue Generation von Proline Messumformern ist mit allen, seit Jahrzehnten bewährten Messaufnehmern frei kombinierbar – und dies bei vollständiger Rückwärts-kompatibilität! Das bedeutet: Umfassenden Mehrwert und höchste Sicherheit beim Aufrüsten Ihrer bisherigen Proline Messstellen: mechanisch, elektronisch und funktional!

Eine detaillierte Beschreibung aller Proline Messumformer finden Sie auf ▸ Seite 8/9

Messaufnehmer Promag	Messumformer Proline							
	10	100	200	300	400	500		800*
▼								
Promag H	✔	✔	✔	✔		✔	✔	
Promag P	✔	✔	✔	✔		✔	✔	
Promag E	✔	✔						
Promag W	✔				✔		✔	✔
Promag L	✔				✔			
Promag D	✔				✔			

* batteriebetrieben

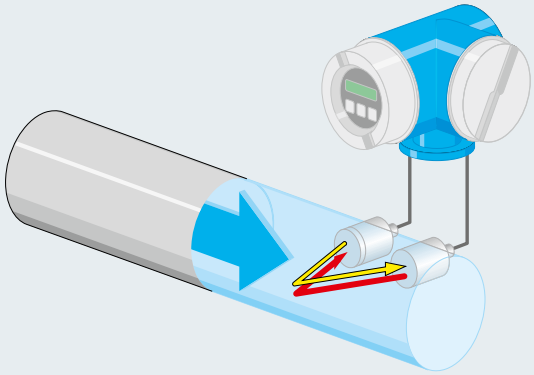
reddot design award
winner 2018

Picomag
Durchflussmesstechnik im Taschenformat

- Zuverlässiges Messen und Überwachen von Brauch-, Kühl- oder Warmwasser
- Gleichzeitiges Erfassen von Durchfluss und Temperatur
- Flexible Integration in alle Feldbussysteme mittels IO-Link
- Intuitive Inbetriebnahme und Bedienung via Bluetooth und SmartBlue App
- Kosteneffizientes Messgerät für den Einsatz auf engstem Raum

Ultraschall-Durchflussmessung

Proline Prosonic Flow – Ob auf die Rohraußenwand montiert oder direkt in die Rohrleitung – Ultraschall-Sensoren garantieren ein flexibles und wirtschaftliches Messen von Gasen und Flüssigkeiten bis Nennweite DN 4000.



Das Messprinzip

Gegen den Strom zu schwimmen benötigt mehr Kraft und Zeit als mit dem Strom zu schwimmen. Auf dieser einfachen Tatsache basiert die Ultraschall-Durchflussmessung nach dem „Laufzeit-Differenzverfahren“: Dazu werden Sensoren eingesetzt, die sich im Messrohr paarweise gegenüberliegen.
Jeder dieser Sensoren kann abwechselnd Ultraschallsignale aussenden und empfangen. Dabei wird gleichzeitig deren Laufzeit erfasst. Sobald das Medium im Rohr zu fließen beginnt, werden die Signale in Strömungsrichtung beschleunigt, gegen die Strömungsrichtung jedoch verzögert. Die von beiden Sensoren gemessene Laufzeitdifferenz ist direkt proportional zur Durchflussmenge.

Vorteile auf einen Blick

- Messung unabhängig von Druck, Temperatur, Leitfähigkeit und Viskosität (bei homogenen Medien)
- Freier Rohrquerschnitt, keine Druckverluste
- Keine beweglichen Teile, minimaler Wartungs- und Pflegeunterhalt
- Hohe Lebensdauer, keine Abrasion oder Korrosion durch den Messstoff
- Inline- oder Clamp-on-Bauformen für stationäre oder temporäre Durchflussmessungen

Film zum Messprinzip

Mit Ultraschallwellen kann der Volumenfluss unterschiedlichster Gase und Flüssigkeiten zuverlässig erfasst werden – unabhängig von elektrischer Leitfähigkeit, Druck, Temperatur oder Viskosität.
In Anwendungen, die eine rückführbare und garantierte Messgenauigkeit erfordern, kommen vorzugsweise Inline-Messaufnehmer zum Einsatz – in der Chemie und Petrochemie genauso wie in der Wasserindustrie.
Clamp-on-Ultraschallsensoren werden demgegenüber auf die Rohraußenwand montiert und ermöglichen auch temporäre Messungen. Deren Einsatzspektrum reicht von Anwendungen in der Wasserindustrie bis hin zur industriellen Verfahrenstechnik.

Clamp-on-Sensoren

- Für die nachträgliche Montage ohne Prozessunterbrechung
- Aggressive Messstoffe problemlos erfassbar, auch unter Hochdruck
- Geeignet für Rohre aus Kunststoff, Stahl, Gusseisen oder Verbundstoffe (mit/ohne Auskleidung)
- Ideal geeignet zur Durchflussüberwachung, Bilanzierung in Rohrleitungsnetzen sowie zur Verifizierung von bereits eingebauten Messgeräten
- Hohe Kosteneffizienz mit zunehmender Rohrnennweite (bis DN 4000)

Inline-Messaufnehmer

- Garantierte Messgenauigkeit durch rückführbare Werkskalibrierung
- Robustes Industriedesign nach ASME und EN
- Kurze Einlaufstrecken
- Für Rohrleitungen bis DN 2000

Endress+Hauser

Prosonic Flow – Messaufnehmer

Für die Messung von außen (Clamp-on-Sensoren)

Prosonic Flow W
Wasseranwendungen

- Für Wasser, Abwasser, Heiß-/Kaltwasser in Hilfskreisläufen
- Prozesstemperatur: –20...+80 °C
- DN 15...4000

Prosonic Flow P
Prozessindustrie

- Für Chemie, Petrochemie, Life Sciences, Öl/Gas, Energie
- Prozesstemperatur: –40...+170 °C
- Mit Ex-Zulassungen
- DN 15...4000

Für garantierte Messgenauigkeit (Inline-Messaufnehmer)

Prosonic Flow B
Für Bio-, Deponie- und Faulgas

- Ideal geeignet für feuchte oder schmutzige Gase unter geringem Druck
- Rückführbare Werkskalibrierung (±1,5% v.M.)
- Direkte Erfassung des Methangehalts
- Berechnen von Normvolumen, Brennwert, Wobbe-Index
- DN 50...200

Prosonic Flow F
Flüssigkeiten (Chemie/Petrochemie)

- Mit Ex-Zulassungen
- Rückführbare Werkskalibrierung (±0,3...0,5% v.M.)
- Für kompakte Anlagen (Einlaufstrecke max. 5 × DN)
- –40...+200 °C
- DN 25...300

Prosonic Flow C
Wasser/Abwasser

- Trinkwasserzulassungen
- Rückführbare Werkskalibrierung (±0,5% v.M.)
- DN 300...2000

Prosonic Flow E
Für Frisch-/Speisewasser, Kondensat

- Für Prozesswasser in Dampfkreisläufen (0...150 °C)
- Messung unabhängig von Leitfähigkeit und Magnetitgehalt
- Integrierte Temperaturmessung (Energie-Inhalt)
- Rückführbare Werkskalibrierung: ±0,5% v.M. ± 0,02% v.E. (v > 0,5 m/s); ±0,07% v.E. (v ≤ 0,5 m/s)
- DN 50...150

Prosonic Flow E Heat
Zertifizierter Industrie-Wärmefluss-Messaufnehmer

- Ideal geeignet für den Eichverkehr mit Warm- und Heißwasser (0...150 °C), z.B. bei Wärmeübergabe-Messstellen in Fernwärmenetzen
- Eichzulassung gemäß MI-004, EN 1434 (Genauigkeitsklasse 2)

Für Rohre mit schlechter Schallleitung

Prosonic Flow W (Einbausensor)
Wasser/Abwasser

- Montage mithilfe in die Rohrleitung eingeschweißter Sensorhalterungen
- Optional in Zweispurausführung (für kurze Einlaufstrecken)
- DN 200...4000

Messumformer

Für Sensoren W und P

Prosonic Flow 91
Basisanwendungen

- Kostengünstiger Messumformer in kompakter Bauform
- Zweizeilige Anzeige mit Drucktasten

Prosonic Flow 93T
Portabler Messumformer

- Für temporäre Überwachungs- und Testmessungen mit Clamp-on-Sensoren
- Integrierter Datenlogger
- Datenübertragung via USB-Speicher-Stick
- Vierzeilige, beleuchtete Anzeige mit Touch Control

Für Messaufnehmer W, P oder C

Prosonic Flow 93
Standardanwendungen

- Mit erweiterter Funktionalität in Prozessanwendungen
- Mit Ex-Zulassungen und Feldbusanbindung
- Vierzeilige, beleuchtete Anzeige mit Touch Control

Für Messaufnehmer F

Prosonic Flow 92
Zweileitertechnik (4–20 mA)

- Mit Ex-Zulassungen (Ex i, Ex d)
- Mit Strom-(HART), Puls-, Schaltausgang; PROFIBUS PA sowie FOUNDATION Fieldbus
- Zweizeilige Anzeige mit Drucktasten

Für Messaufnehmer E

▸ **Proline 100**

Für Messaufnehmer B

▸ **Proline 200**

! Vorteile des Proline 100 und 200 Messumformers
▸ Seite 8–9

Teqwave

Das smarte, flexible Konzentrationsmessgerät

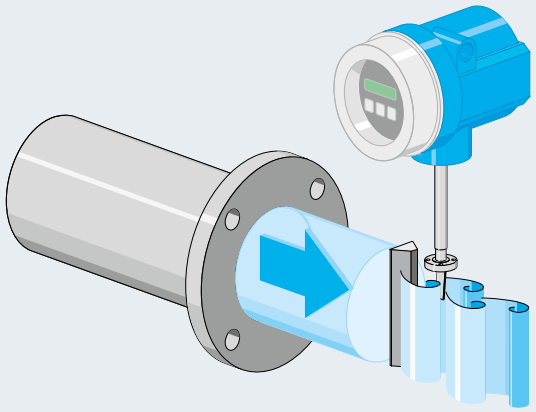
Unabhängig davon, in welcher Industrie Sie tätig sind: Mit Teqwave können gleichzeitig mehrere Flüssigkeitsparameter mittels akustischer Oberflächenwellen erfasst werden:

- Konzentration (bis zu 3 Komponenten), Dichte, Temperatur und Schallgeschwindigkeit
- Konstante Überwachung der Produktqualität ohne Probeentnahme
- Flexibler Einsatzbereich: Inline-Ausführung (Rohrleitungen), Einsteck-Ausführung (Tanks, große Rohrleitungen) oder tragbare Ausführung (für verschiedene Messstellen)
- Hochgenau durch präzise Werkskalibrierung
- Diverse Ein-/Ausgänge (je nach Messumformer): Stromausgang, Spannungsausgang, Ethernet (Modbus TCP), Relaiskontakt

Teqwave ermöglicht eine zuverlässige Inline-Messung von Konzentrationen anstelle einer Messung mittels Titration oder Refraktometer, die oftmals zeit- und kostenintensiv im Labor von Hand durchgeführt werden müssen:
▪ Reiniger (Reinigungsbäder) ▪ Lösungsmittel, Korrosionsschutzöle ▪ Kühlschmierstoffe ▪ Härtemedien usw.

Wirbelzähler-Durchflussmessung

Proline Prowirl – Robust und universell einsetzbar. Für die zuverlässige Messung des Volumen- und Massestroms von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf bis 250 bar und 450 °C.



Das Messprinzip

Dieses Messprinzip beruht auf der Tatsache, dass nach Hindernissen in einer Strömung – zum Beispiel hinter einem Brückenpfeiler – Verwirbelungen entstehen. Im Innern von Wirbelzählern befindet sich dazu in der Rohrmitte ein sogenannter Staukörper. Sobald die Fließgeschwindigkeit einen bestimmten Wert erreicht, bilden sich hinter diesem Staukörper Wirbel, die von der Strömung abgelöst und weiter transportiert werden. Die Frequenz der Wirbelablösung ist direkt proportional zur mittleren Fließgeschwindigkeit und damit zum Volumendurchfluss.
Die zu beiden Seiten des Staukörpers abgelösten Wirbel erzeugen abwechselnd einen lokalen Über- oder Unterdruck, den ein kapazitiver Sensor erfasst und als primär digitales, lineares Signal der Elektronik zuführt.

Vorteile auf einen Blick

- Universell einsetzbar zur Messung von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf
- Weitgehend unabhängig gegenüber Druck-, Temperatur- und Viskositätsänderungen
- Hohe Langzeitstabilität: keine Nullpunktdrift, K-Faktor auf „Lebenszeit"
- Keine beweglichen Teile
- Geringer Druckverlust
- Einfache Installation und Inbetriebnahme
- Große Messdynamik von typisch 10:1 bis 30:1 bei Gas/Dampf bzw. bis 40:1 bei Flüssigkeiten
- Großer Temperaturbereich: −200...+400 °C (+450 °C auf Anfrage)

Film zum Messprinzip

In der Chemie, Petrochemie, Energietechnik und Wärmeversorgung können mit Wirbelzählern unterschiedlichste Messstoffe erfasst werden:
Sattdampf, überhitzter Dampf, Druckluft, Stickstoff, Flüssiggase, Rauchgase, Kohlendioxid, VE-Wasser, Lösungsmittel, Wärmeträgeröle, Kessel-Speisewasser oder Kondensate.
Breite Verwendung finden Wirbelzähler bei der Erfassung des Massestroms. Moderne Wirbelzähler wie der multivariable Prowirl 200 messen nicht nur den Volumenfluss, sie verfügen zusätzlich auch über einen Druck- und Temperaturfühler sowie einen Durchflussrechner.

Zur Messung des Gasmassestroms können zudem auch externe Druck- bzw. Temperaturwerte über HART, PROFIBUS oder FOUNDATION Fieldbus digital und mit hoher Genauigkeit eingelesen werden. Prowirl 200 ist auch mit reduziertem Messrohrquerschnitt erhältlich und kann dadurch den Volumenstrom auch bei sehr kleinen Fließgeschwindigkeiten erfassen – und dies bei gleichbleibender Einbaulänge und Messgenauigkeit.

Als erster Wirbelzähler (Vortex) weltweit überwacht Prowirl optional auch die Dampfqualität und erzeugt bei Nassdampf eine Alarmmeldung. Prowirl ist zudem für Durchflussüberwachungen bis SIL 2 und SIL 3 einsetzbar und durch TÜV nach IEC 61508 unabhängig beurteilt und zertifiziert.

Prowirl – Messaufnehmer

Prowirl D
Kompaktes Zwischenflanschgerät

- Mit Zentrierringen für hohe Passgenauigkeit
- Weltweit standardisierte Einbaulänge (65 mm) für den eins-zu-eins Ersatz von Messblenden
- Messaufnehmer aus rostfreiem Stahl (CF3M)
- PN 10...40 (Cl 150...300), 10...20K
- −200...+400 °C
- DN 15...150

Prowirl F
Vielseitiges Standardgerät

- Geeignet zur Erkennung von Nassdampf
- Korrekturfunktion bei kurzen Einlaufstrecken
- Weltweit standardisierte Einbaulängen
- Messaufnehmer aus rostfreiem Stahl (CF3M/316/316L) oder Alloy C22
- PN 10...100 (Cl 150...600)
- −200...+400 °C (+450 °C optional)
- DN 15...300

Prowirl R
Für kleine Durchflüsse

- Mit einfacher und zweifacher Nennweitenreduktion zur:
  - Erhöhung der Fließgeschwindigkeit
  - Erweiterung des unteren Messbereichs
- PN 10...40 (Cl 150...300), 10...20K
- DN 25...200 (einfache Red.)
  DN 40...250 (zweifache Red.)

Prowirl O
Der Hochdruck-Spezialist

- Flansch- oder Einschweißversion
- Messaufnehmer aus rostfreiem Stahl
- PN 160...250 (Cl 900...1500)
- −200...+400 °C (+450 °C optional)
- DN 15...300

Integrierte Druckmessung
Als multivariabler Wirbelzähler bietet Prowirl 200 alles in einem: gleichzeitiges Messen von Massefluss, Normvolumenfluss, Energiefluss, Temperatur und neu auch des Prozessdruckes.
Unabhängig davon, wie stark Ihre Prozessgrößen schwanken – Prowirl ermöglicht hochpräzise Messungen und damit ein umfassendes Energiemanagement für unterschiedlichste Medien wie Dampf, Gase, Wasser oder Kohlenwasserstoffe.

Robuste DSC-Sensorik
Unser patentierter, kapazitiver DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor) gewährleistet unter härtesten Bedingungen hochgenaue Messwerte und besitzt einen Kalibrierfaktor auf „Lebenszeit".
Mit über 400 000 Installationen hat sich dieses Sensorkonzept seit Jahrzehnten bewährt. Der Sensor ist äußerst robust gegen:
- Vibrationen
- Dampf-, Kondensat- und Wasserschläge
- Verschmutzungen
- Temperaturschocks (>150 K/s)

Optional ist Prowirl auch mit integrierter Druck- und/oder Temperaturmessung erhältlich, beispielsweise für die direkte Massemessung von Nassdampf, Sattdampf und überhitztem Dampf.

Proline – Messumformer

Proline 200
Zweileitertechnik (4–20 mA)

- Vierzeilige Anzeige mit Drucktasten oder Touch Control
- Anzeigemodul mit Backup-/Übertragungsfunktion für Konfigurationsdaten
- HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus mit Puls-/Frequenz-/Schaltausgang
- Heartbeat Diagnostics und Verification
- Flexible Systemintegration:
  - Stromeingang für das Einlesen externer Messgrößen wie Druck oder Temperatur (optional)
  - Stromausgang für die Ausgabe mehrerer Messparameter (optional)

Vorteile des Proline 200 Messumformers ▸ Seite 8–9
Prowirl ist der weltweit erste, vollständig nach IEC 61508 entwickelte Wirbelzähler und somit auch in SIL 2/3-Anwendungen jederzeit einsetzbar.

Multivariable Messung
Energiemanagement leicht gemacht

In allen Industriebranchen finden sich Hilfskreisläufe mit Dampf, Kühl- oder Heißwasser. Deren Erzeugung, Transport und Verteilung verschlingt viel Energie. Für ein umfassendes Energiemanagement bietet Proline Prowirl 200 deshalb „alles" in einem Gerät:

- Integrierter Durchflussrechner für das Berechnen von:
  - Masse-, Wärme- und Energieströmen von Dampf und Flüssigkeiten
  - Normvolumenfluss und Energieströme von Gasen
- Einlesen externer Temperatur- und Druckwerte über HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus oder über den optionalen Stromeingang
- Integrierte Druck- und Temperaturmessung für die direkte Massemessung von Sattdampf und Flüssigkeiten (Kompensation)

Für das Energiemanagement erhalten Sie bei uns alles aus einer Hand: Durchflussrechner, Druck- und Temperaturfühler sowie Softwarelösungen für das Energiemanagement (z.B. eSight).

EngyCal RS33 | RSG40 | Cerabar M | TR10

Einzigartige Nassdampferkennung
Sicherheit und Effizienz im Prozess

In vielen Branchen kommt Dampf in großen Mengen zum Einsatz. Die Kosten für die Dampferzeugung sind extrem hoch. Hinzu kommt, dass die Übertragung von Wärmeenergie nur bei „Sattdampf" energetisch effizient ist. Oftmals herrscht jedoch „Nassdampf" vor, da Wasser durch Druck- und Temperaturschwankungen auskondensiert oder Wasser durch Störungen im Kesselsystem in die Dampfleitung gelangt. Die Folgen sind gravierend:

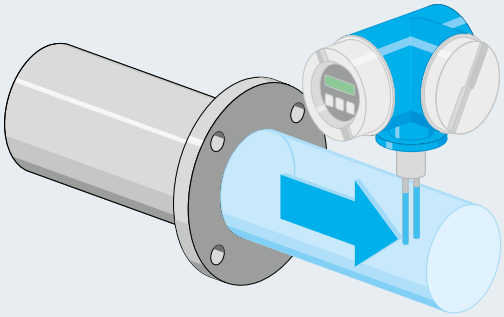
- Geringe Effizienz bei der Energieübertragung
- Gefährliche Dampf- oder Wasserschläge
- Starke Korrosion durch gelöste Salze

Film – Dampfqualität

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

Thermische Massedurchflussmessung

Proline t-mass – Für die direkte Massemessung von industriellen Gasen, Druckluft sowie wasserähnlichen Medien auch bei kleinsten Fließgeschwindigkeiten und geringem Druck.



Das Messprinzip

Bereits ein kleiner Luftzug bringt viele Menschen zum Frieren. Das thermische Messprinzip basiert auf der Tatsache, dass einem beheizten Körper durch das Vorbeiströmen eines Mediums Wärme entzogen wird.

Im Innern von thermischen Durchflussmessgeräten befinden sich dazu zwei PT100-Temperatursensoren. Der eine Sensor misst die aktuelle Mediumstemperatur als Referenz. Der zweite Sensor wird beheizt und weist bei „Nulldurchfluss" eine konstante Temperaturdifferenz zum ersten Sensor auf. Sobald das Medium im Messrohr zu fließen beginnt, kühlt der beheizte Temperatursensor durch das vorbeiströmende Medium ab – und zwar umso stärker, je höher die Fließgeschwindigkeit ist.
Der zur Aufrechterhaltung der Temperaturdifferenz erforderliche Heizstrom ist somit ein direktes Maß für den Massedurchfluss.

Vorteile auf einen Blick

- Multivariable Messtechnik – direkte Erfassung und Anzeige von Massedurchfluss und Mediumstemperatur
- Keine Druck- oder Temperaturkompensation erforderlich
- Hohe Messdynamik (100:1)
- Hohe Messempfindlichkeit
- Schnelle Reaktion auf Durchflussschwankungen
- Vernachlässigbarer Druckverlust
- Wartungsfrei – keine beweglichen Teile

Film zum Messprinzip

In der Industrie ist das thermische Messprinzip bereits weit verbreitet und wird in vielen Anwendungen mit Gasströmen erfolgreich eingesetzt, beispielsweise für:

- Druckluft (Verbrauch, Verteilung)
- Kohlendioxid (Getränkeherstellung, Kühlung)
- Argon (Stahlproduktion)
- Stickstoff und Sauerstoff (Produktion)
- Erdgas (Brennersteuerung, Zufuhrkontrolle Heizkessel)
- Luft- und Biogasmessung (Abwasseranlagen)

Überall dort, wo eine große Messdynamik oder geringe Druckverluste erforderlich sind, bieten thermische Durchflussmessgeräte bei der Gasmessung eine echte Alternative zu traditionellen Messverfahren – sei es bei der Prozesssteuerung, bei der Verbrauchs- und Zufuhrkontrolle, beim Aufspüren von Leckagen oder beim Überwachen von Verteilnetzen. Mithilfe der Einsteck-Ausführung ist es zudem möglich, Gasströme auch in sehr großen Rohrleitungen oder in rechteckigen Kanälen zu erfassen.

t-mass – Messaufnehmer

Für Basis-Gasanwendungen (kostengünstige Messung)

t-mass A
Inline-Ausführung

- Für Messumformer t-mass 150
- Max. Messabweichung:
  ±3% v.M. (15...100% v.E.)
  ±0,45% v.E. (1...15% v.E.)
- Prozessdruck: PN 10...40
- −40...+100 °C
- DN 15...50

t-mass B
Einsteckausführung

- Für Messumformer t-mass 150
- Geeignet für große Rohrleitungen und rechteckige Kanäle
- Max. Messabweichung:
  ±3% v.M. (15...100% v.E.)
  ±0,45% v.E. (1...15% v.E.)
- Prozessdruck: −0,5...+20 barg
- −40...+100 °C
- DN 80...1500

Für anspruchsvolle Gasanwendungen

t-mass F
Inline-Ausführung

- Für Messumformer t-mass 65
- Max. Messabweichung:
  ±1,5% v.M. (10...100% v.E.)
  ±0,15% v.E. (1...10% v.E.)
- Prozessdruck:
  PN 16...40
- −40...+100 °C
- DN 15...100

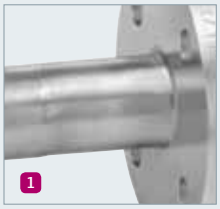
t-mass I
Einsteckausführung

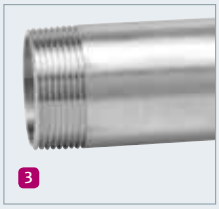
- Für Messumformer t-mass 65
- Geeignet für große Rohrleitungen und rechteckige Kanäle
- Max. Messabweichung:
  ±1,5% v.M. (10...100% v.E.)
  ±0,15% v.E. (1...10% v.E.)
- Prozessdruck: −0,5...+20 barg
- −40...+130 °C
- DN 80...1500

Flexible Montage
Ob in rechteckigen Lüftungskanälen oder in Rohrleitungen – t-mass Messaufnehmer passen überall. Für die Montage stehen sowohl Inline- als auch Einsteckausführungen in unterschiedlichen Nennweiten zur Auswahl:

Inline-Ausführungen
1. Mit Flansch (t-mass A und F)
2. Mit Los-Flansch (t-mass A)
3. Mit Außengewinde (t-mass A)

Einsteckausführung
4. Geeignet für Rohrleitungen oder rechteckige Lüftungskanäle bis DN 1500
5. Optional mit Ein-/Ausbauarmatur („Hot tap") für das Einsetzen oder Entfernen des Messaufnehmers unter Betriebsbedingungen:
   – Für eine Rekalibrierung
   – Für Zertifizierungen
   – Für Servicezwecke
   – Für den mobilen Einsatz





t-mass – Messumformer

t-mass 65
Anspruchsvolle Anwendungen

- Für Messaufnehmer t-mass F und I
- Zweizeiliges, beleuchtetes Anzeigefeld mit drei Drucktasten
- Freie Auswahl von bis zu 20 Gasen, inklusive Gasmischungen mit bis zu 8 Komponenten (z.B. Faulgas)
- Anzeige/Ausgänge für Durchfluss und Temperatur
- Weltweit gültige Ex-Zulassungen
- Systemintegration über PROFIBUS DP, PROFIBUS PA, Modbus RS485, FOUNDATION Fieldbus
- Schalt- und/oder Relaisausgang für Alarmmeldungen
- Summenzählerfunktionen
- Stromeingang für das Einlesen externer Messgrößen (z.B. Druck, Gaskonzentration)

t-mass 150
Basisanwendungen (kostengünstige Messung)

- Für Messaufnehmer t-mass A, B und T
- Übersichtliches, vierzeiliges Anzeigefeld mit drei Drucktasten
- Anzeige/Ausgänge für Durchfluss und Temperatur
- Freie Auswahl von bis zu 4 Gasen
- Schalt- und/oder Relaisausgang für Alarmmeldungen
- Summenzählerfunktionen

Intelligenz im Messbetrieb
Gasprogrammierung leicht gemacht

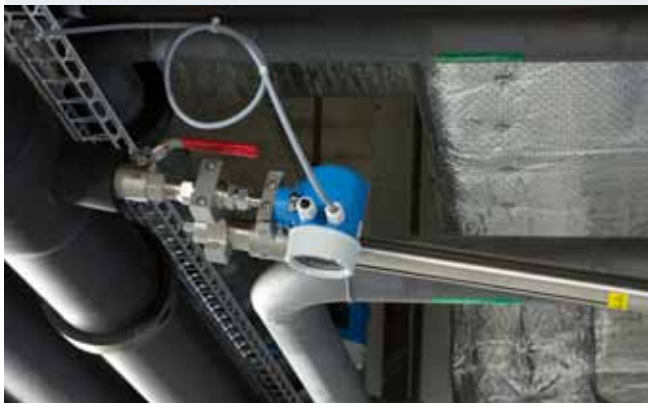
Abhängig von Druck und Temperatur verändern Gase ihr Volumen und Eigenschaften wie Betriebsdichte, Wärmekapazität oder Viskosität. Das Umrechnen von Betriebs- auf Normvolumen ist deshalb sehr aufwändig und umständlich.
Mit der im t-mass Messumformer integrierten „Gas Engine"-Funktion, und einer automatischen Temperatur- und Druckkompensation, können Gase und Gasgemische zuverlässig erfasst werden:

- 20 Gase frei wählbar (4 Gase bei t-mass 150)
- 2 Gasgemische mit bis zu 8 Komponenten frei definierbar (t-mass 65)
- Umschalten zwischen 2 Gasgemischen (t-mass 65)
- Nachträgliches Ändern einprogrammierter Gase jederzeit möglich (ohne Neukalibrierung)

t-mass T 150
Für die einfache Durchflusskontrolle von Flüssigkeiten

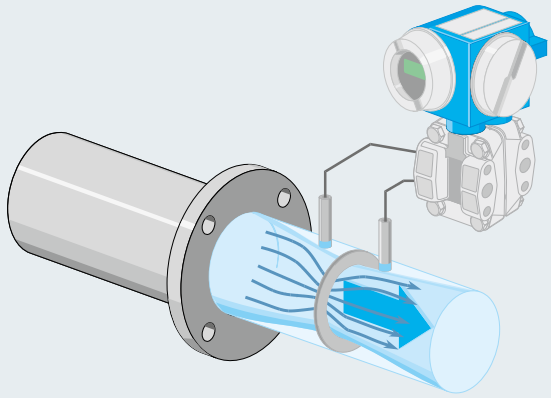
In vielen industriellen Prozess- und Hilfskreisläufen müssen Flüssigkeitsströme zuverlässig gemessen, überwacht und geregelt werden. Proline t-mass T 150 arbeitet ebenfalls nach dem thermischen Messprinzip und erfasst alle wasserähnlichen Medien: Kühlwasser, Heizwasser, VE-Wasser (Kondensat), Brauchwasser, WFI-Wasser, Bewässerungswasser oder Medien im Abwasserbereich:

- Messung unabhängig von der Leitfähigkeit
- Schnelle Inbetriebnahme über die Vor-Ort-Anzeige
- Kompakte Einsteckausführung (DN 40...1000)
- Standard- oder Hygieneausführung (3-A, EHEDG)
- Wartungsfrei, keine beweglichen Teile
- Vielseitige Einsatzbereiche: Überwachungsfunktion, Mengenmessung, Schaltfunktion usw.



Wirkdruck-Durchflussmessung

Universell einsetzbare Messtechnologie für Flüssigkeiten, Gase und Dampf auch bei extremen Prozessbedingungen bis 420 bar und 1000 °C.



Das Messprinzip
In Rohrleitungen besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Querschnittsfläche, dem Druck und der Geschwindigkeit eines durchfließenden Mediums.

Messblende, Düse, Venturirohr
Bei diesen Wirkdruck-Durchflussmessgeräten befindet sich im Messrohr eine künstlich eingebaute Verengung. Sobald das Medium im Rohr zu fließen beginnt, nimmt aufgrund strömungsmechanischer Gesetzmäßigkeiten der Druck vor der Verengung zu, unmittelbar nach der Verengung jedoch ab. Die gemessene Druckdifferenz ist ein Maß für die Durchflussmenge.

Staudrucksonde (Pitotrohr)
Dieses Messverfahren arbeitet mit einem stabförmigen Sensor. Auf dessen Vorder- und Rückseite befinden sich mehrere Druckentnahmeöffnungen. Diese erfassen stromaufwärts den Strömungsdruck und den statischen Druck; stromabwärts nur den statischen Druck. Die dadurch gemessene Druckdifferenz ist ein Maß für die Fließgeschwindigkeit und die Durchflussmenge.

Vorteile auf einen Blick
- Universell einsetzbar: Flüssigkeiten, Gase und Dampf
- Weltweit gültige Normenwerke (seit 1929)
- Langjährige Messtradition und hohe Akzeptanz
- Für extreme Bedingungen bis 420 bar und 1000 °C
- Robuste Wirkdruckgeber, da rein mechanisch und ohne bewegte Teile
- Großer Nennweitenbereich:
  – Drosselgeräte: DN 10...1000
  – Staudrucksonden: bis DN 12 000 (optional)
- Austausch des Messumformers ohne Prozessunterbrechung

Film zum Messprinzip (Blende, Düse, Venturirohr)

Die Wirkdruck-Durchflussmessung ist nach wie vor eines der am meisten eingesetzten Messverfahren in der Industrie. Dank des großen Erfahrungsschatzes, der sich in zahlreichen Normenwerken wiederfindet, ist diese Messtechnologie weltweit akzeptiert und verbreitet. Ein vorrangiges Anwendungsgebiet ist auch heute noch die Messung in Heißwasser- und Kühlkreisläufen sowie die Erfassung von Dampf und Kondensat bei sehr hohen Temperaturen in Hilfskreisläufen.

Dank der Vielzahl an Werkstoffen und Bauformen können Wirkdruckgeber optimal an die vorherrschenden Prozessbedingungen angepasst werden. Gegenüber Blenden kommen Staudrucksonden beispielsweise dort zum Einsatz, wo geringe Druckverluste gefordert sind oder bei Messungen in großen Rohrleitungen mit mehreren Metern Durchmesser.

Film zum Messprinzip (Staudrucksonde/Pitotrohr)

Messaufnehmer

Messblenden

- Normblenden: DN 25...1000
- Messflansch: DN 25...600
- Kleinmessstrecke kalibriert: DN 10...50

Normblende (getrennt)

Normblende (kompakt)

Messflansch (getrennt)

Kleinmessstrecke (kompakt)

Düsen

- Standardisiert nach ISO 5167-3
- Geringer Druckverlust
- Auch für höhere Fließgeschwindigkeiten
- DN 50...630

Venturirohre

- Standardisiert nach ISO 5167-4
- Einschweiß- oder Flansch-Ausführung
- Geringer Druckverlust
- Unempfindlich gegen Verschmutzung und Abrasion
- DN 50...1200

Staudrucksonde (Pitotrohr)

- Einsteckausführung
- Einfach einzubauen
- Optional auch für den Einbau ohne Prozessunterbrechung
- Bidirektionale Messung möglich
- Sehr geringer Druckverlust
- DN 40...12 000

Getrenntausführung

Kompaktausführung

Zubehörteile
Für die Getrenntausführung bieten wir Ihnen für jede Messstelle eine umfangreiche Palette an Zubehörteilen und Armaturen in unterschiedlichsten Werkstoffen und Ausführungen an.

Absperrventile

Ventilblöcke

Kondensatgefäße

Luftspüleinrichtung

Messumformer

Deltabar M PMD55
Für alle Standardanwendungen

- Vierzeilige Anzeige, Bedienung über Drucktasten
- Messumformer in Zweileitertechnik
- Schnelle Inbetriebnahme über DIP-Schalter
- Einfache, sichere und menügeführte Bedienung
- Digitale Kommunikation: HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
- Zur Prozessüberwachung bis SIL 2, zertifiziert durch TÜV NORD nach IEC 61508 Edition 2.0 und IEC 61511

Deltabar S PMD75
Für anspruchsvolle Messaufgaben

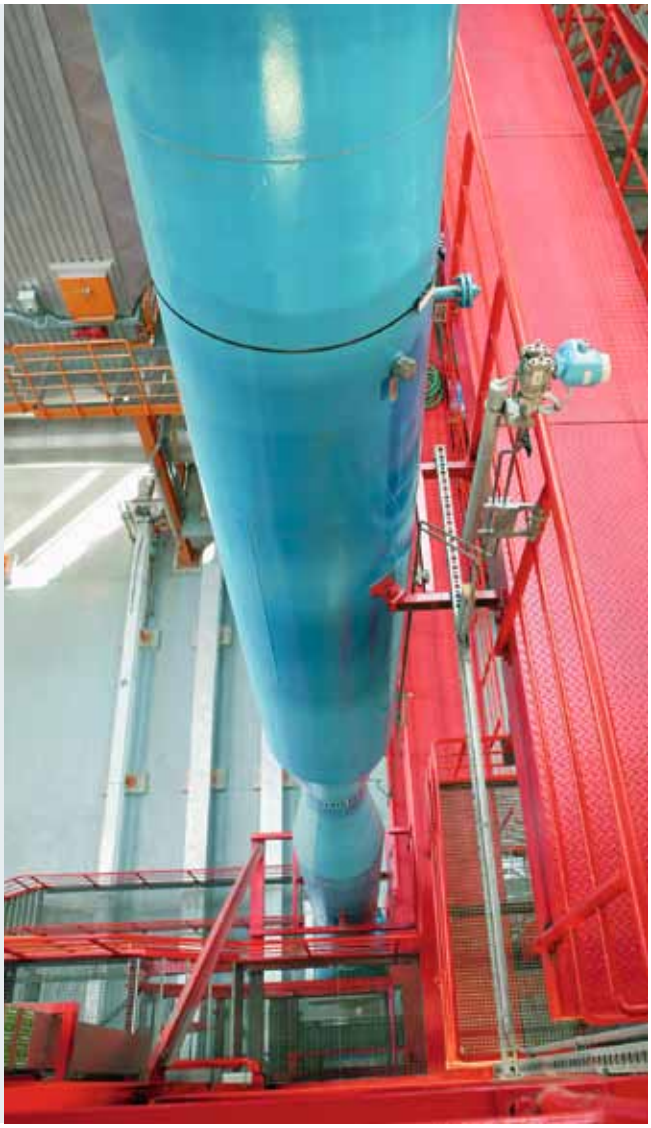
- Funktionsüberwacht von der Messzelle bis zur Elektronik
- Nachrüstbares Speichermodul HistoROM/M-DAT für Datenduplizierung oder zyklische Datenaufzeichnung
- Umfangreiche Diagnosefunktionen
- Schnelle Inbetriebnahme durch Quick-Setup-Menü
- Digitale Kommunikation: HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
- Funktionale Sicherheit nach IEC 61508 bis SIL 3

Robust und maßgeschneidert
Messblenden sind weit verbreitet und einfach zu montieren. Doch auch die anderen von Endress+Hauser lieferbaren Wirkdruckgeber kommen in beinahe allen Anwendungen und Industrien zum Einsatz.
Neben Messblenden umfasst unser Angebot Staudrucksonden, Düsen, V-Konus, Wedgemetern und Venturirohre mit geringem Druckverlust bis hin zu Sonderbauformen als kundenspezifische Lösung für schwierige Medien oder bidirektionale Messungen.

Da Wirkdruckgeber äußerst robust sind, rein mechanisch funktionieren und keine bewegten Teile aufweisen, können sie aus beinahe jedem Werkstoff hergestellt und auch in sehr anspruchsvollen Anwendungen eingesetzt werden. Das Spektrum reicht von Wirkdruckgebern aus Kunststoff für chemisch aggressive Medien bis hin zu Sonderwerkstoffen für Anwendungen bei höchsten Drücken und Temperaturen (420 bar/1000 °C).

Bei all diesen Bauformen ist es möglich, mithilfe unterschiedlicher Verengungsdurchmesser sowohl den Druckverlust als auch den erzeugten Differenzdruck optimal auf die Prozessbedingungen abzustimmen.

! Ein großer Vorteil ist, dass Wirkdruck-Messumformer jederzeit und ohne Prozessunterbrechung ausgetauscht werden können. Das Abtrennen vom Prozessmedium erfolgt durch zusätzliche, in die Wirkdruckleitungen installierte Absperrventile.



Nahtlose Systemintegration

Mehr Transparenz durch „Mehrinformation“. Nur die digitale Signalübertragung ermöglicht das gleichzeitige Übermitteln und Nutzen von Geräte- und Prozessdaten. Durchflussmessgeräte von Endress+Hauser sind deshalb mit allen modernen Feldbustechnologien und Industrial-Ethernet-Protokollen lieferbar.

In vielen Prozessanlagen erfolgt die Datenübermittlung zwischen Messgeräten/Aktoren und übergeordneten Automatisierungssystemen nach wie vor durch analoge Signale. Dieser Umstand limitiert die Menge an übertragbarer Information deutlich. Die meisten der heutigen Feldgeräte sind jedoch mit Feldbustechnologie ausgerüstet und bieten dem Anwender eine Fülle unterschiedlichster Informationen. Moderne und multifunktionale Durchflussmessgeräte wie diejenigen von Endress+Hauser überwachen nicht nur ihre eigene Funktionstüchtigkeit sondern auch das „Geschehen“ im Prozess. Die damit verbundenen Vorteile liegen klar auf der Hand:

- Vereinfachte Instandhaltung durch erweiterte Diagnose
- Effizientere Prozessführung und hohe Produktqualität
- Optimierte Anlagenverfügbarkeit durch weniger Stillstandszeiten
- Maximale Sicherheit im Prozess

Feldbuslabor von Endress+Hauser in Reinach (CH)

Zusätzliche Vorteile

Feldbusse verfügen über eine Reihe weiterer Leistungsmerkmale, die dem Anwender mehr Wirtschaftlichkeit und erhöhte Sicherheit bieten:

- Höhere Flexibilität in der Fertigung durch verbesserte Produktivität der Anlage
- Jederzeit Zugriff auf alle wichtigen Prozessdaten
- Problemloser Austausch von Messgeräten – auch im Ex-Bereich
- Eigensichere Feldbustechnologie für den Ex-Bereich
- Kostenreduktion bei der Verkabelung durch Einsparungen bei Material und Verlegung
- Stark reduzierte Kosten für die Inbetriebsetzung durch vereinfachten Loop-Check

i Endress+Hauser garantiert via Prozessleit- und Asset-Management-Systeme den vollen Zugriff auf alle Geräte- und Diagnose-Informationen.

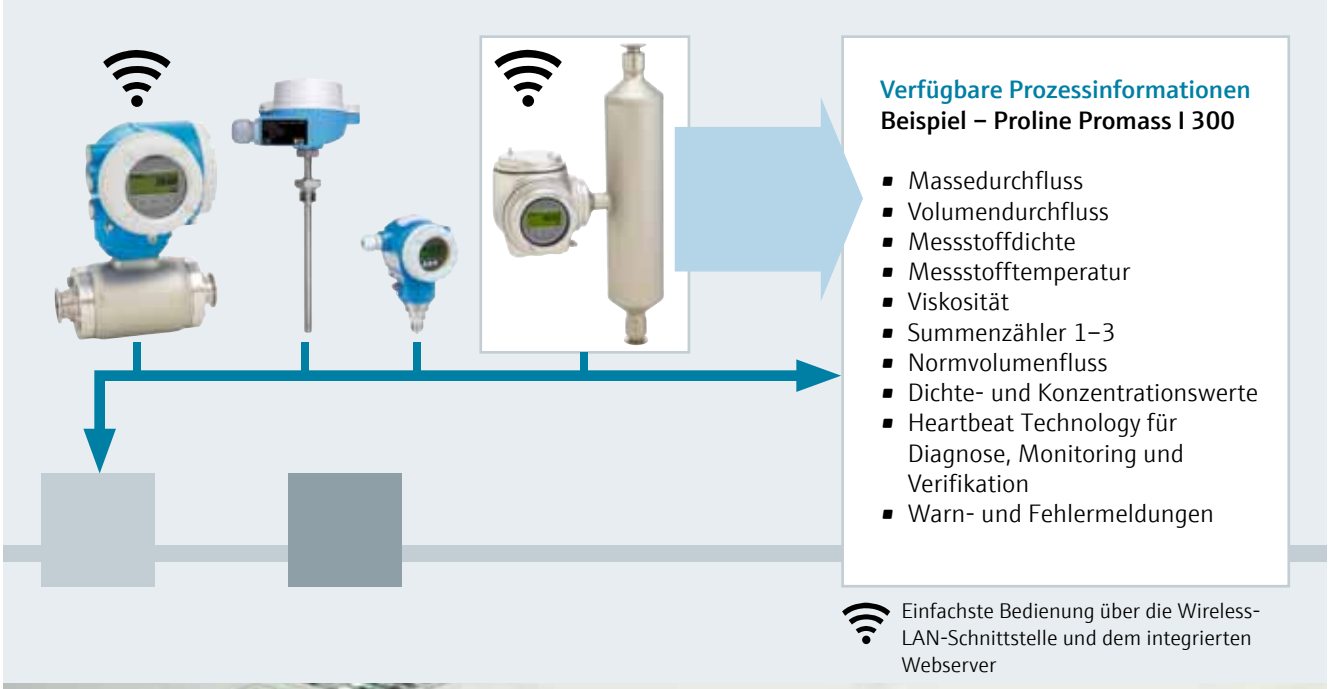
Feldbus-Technologie bei Endress+Hauser

Endress+Hauser verwendet bei der digitalen Kommunikation nur international anerkannte, offene Standards für seine Feldgeräte. Dies gewährleistet eine nahtlose Integration in die Anlage und einen garantierten Investitionsschutz. Im Bereich der Prozessautomatisierung haben sich verschiedene Kommunikationssysteme etabliert, die auch von Endress+Hauser unterstützt werden:

▪ HART 7 ▪ PROFIBUS DP/PA ▪ FOUNDATION Fieldbus ▪ Modbus RS485 ▪ EtherNet/IP ▪ PROFINET ▪ OPC-UA

Endress+Hauser ist einer der Pioniere in der Feldbustechnologie und spielt bei der Umsetzung der HART-, PROFIBUS DP/PA- und FOUNDATION Fieldbus-Technologie weltweit eine führende Rolle. In Reinach (CH) betreibt Endress+Hauser deshalb ein eigenes Feldbuslabor:

▪ Akkreditiertes PROFIBUS und PROFINET Competence Center ▪ Engineering von Feldbus-Netzwerken ▪ Systemintegrationsprüfungen ▪ Schulungen, Seminare ▪ Kundenservice



Verfügbare Prozessinformationen
Beispiel – Proline Promass I 300

- Massedurchfluss
- Volumendurchfluss
- Messstoffdichte
- Messstofftemperatur
- Viskosität
- Summenzähler 1–3
- Normvolumenfluss
- Dichte- und Konzentrationswerte
- Heartbeat Technology für Diagnose, Monitoring und Verifikation
- Warn- und Fehlermeldungen

Einfachste Bedienung über die Wireless-LAN-Schnittstelle und dem integrierten Webserver

W@M Life Cycle Management

Der Schlüssel für das erfolgreiche Betreiben von Produktionsanlagen sind vollständige und jederzeit verfügbare Messgerätedaten. W@M Life Cycle Management von Endress+Hauser ist eine intelligente Informationsplattform, die Sie dabei über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Anlage unterstützt.

Beim Auslegen und Beschaffen von Komponenten, bei der Installation und Inbetriebnahme und schließlich beim Betrieb und Unterhalt von Anlagen entstehen fortlaufend Daten zur Aktorik und Sensorik. Mit dem W@M Life Cycle Management können solche Informationen weltweit abgerufen werden – wo und wann immer Sie wollen. Ihr Vorteil: höhere Prozesssicherheit und Produktqualität rund um die Uhr. Und im Stör- oder Wartungsfall erhalten Servicetechniker schnelle und zielführende Informationen.

W@M Life Cycle Management ...
- ist ein offenes Informationssystem, das sich auf die Intranet- und Internettechnologie stützt
- verbindet Software-Programme, Produkte und Dienstleistungen von Endress+Hauser
- garantiert die weltweite Verfügbarkeit von Geräte- und Anlagendaten
- vermeidet ein zeitaufwändiges Suchen von Geräteinformationen in Archiv-Datenbanken

Anlagenmanagement (W@M-Portal)
- Verwalten der installierten Basis
- Weltweites Abfragen/Bestellen von Ersatzteilen, Softwareversionen, Gerätedaten, Dokumentationen usw.

Geräte konfigurieren/parametrieren
- Mit FieldCare (Software für das Plant Asset Management)
- Mit Field Xpert (Handbediengerät)
- Schnelle Vor-Ort-Bedienung durch den integrierten **Webserver (WLAN)** und das einheitliche **Bedienkonzept**
- Rasches Wiederherstellen von Gerätedaten und Firmware im Servicefall (**HistoROM**)

Kalibrier-Management
- CompuCal: Software für das Verwalten von Wartungs- und Kalibrierarbeiten
- Geräteverifikation im Feld mit Fieldcheck (Testgerät) oder **Heartbeat Verification** (integrierte Gerätefunktion)

Proline ▸ Seite 6–9

Produkte definieren
- Auswählen, Auslegen und Dokumentieren von Messgeräten mit „Applicator"
- Projektdokumentation

Produkte konfigurieren
- Erstellen von Bestellcodes mit dem „Produkt-Konfigurator"
- Kundenspezifische Vor-Parametrierung
- Downloadfunktion für CAD-Zeichnungen

Ersatzteile finden
- Ersatzteilplanung mit dem Spare Part Finder (SPF)

Dokumentation schnell finden
In mehreren Sprachen online abrufbar via „Device Viewer" oder „Operations App":
- Technische Informationen
- Betriebsanleitungen
- Zulassungen
- Kalibrierzertifikate usw.

Online bestellen
- Bestellen von Standardprodukten, Dienstleistungen und Ersatzteilen
- Preisauskunft
- Lieferzeit
- Auftrags- und Lieferstatus

Messgeräte richtig auswählen

Applicator ist ein bewährtes Auswahl- und Auslegungsprogramm von Endress+Hauser, in dem 30 Jahre Branchenerfahrung und Expertenwissen stecken:

- Gezielte Produktsuche nach Industrie, Messgröße, Prozessdaten, Zulassungen, Kommunikation usw.
- Sicheres Auslegen ohne spezielle Fachkenntnisse
- Anzeigen und Darstellen wichtiger Kennwerte wie optimale Nennweite, Druckverlust usw.
- Direkter Link zu Produkt-Konfigurator und Onlineshop
- Kostensparendes Verwalten und Dokumentieren von Anlagenprojekten (Projekt-Modul)
- Sprachversionen in Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Russisch, Chinesisch und Japanisch

Applicator Online-Version / Newsletter:
http://www.endress.com/applicator

Kalibrier-Management

In bestimmten Industrien müssen Messgeräte aufgrund von Regularien oder interner Arbeitsvorschriften regelmäßig gewartet werden. Dazu gehört auch die Nachkalibrierung qualitätskritischer Messstellen innerhalb der installierten Basis. CompuCal ist ein Programm, das Sie dabei optimal unterstützt:

- Planen, Überwachen und Dokumentieren von Kalibrier-, Inspektions- und Wartungszyklen
- Vollständige Rückführbarkeit im Zusammenspiel mit den von Endress+Hauser eingesetzten Prüfmitteln
- Umfassender und weltweiter Datenzugang durch Web-basierte Software
- Vollständig konform mit FDA 21 CFR Part 11 – Sicherheit bei elektronischen Aufzeichnungen und Signaturen

Operations App

Das Operations App von Endress+Hauser bietet schnellen Zugang zu aktuellen Produktinformationen und Gerätedetails wie Bestellcodes, Verfügbarkeit, Ersatzteile, Nachfolgeprodukte für alte Geräte und allgemeine Produktinformationen – wo immer Sie sind, wann immer Sie diese benötigen. Geben Sie einfach die Seriennummer ein oder scannen Sie den 2D-Code bzw. den RFID TAG auf dem Gerät, um die Informationen herunter zu laden.

Available on the App Store

ANDROID APP ON Google play

Einfache Inbetriebnahme und Wartung

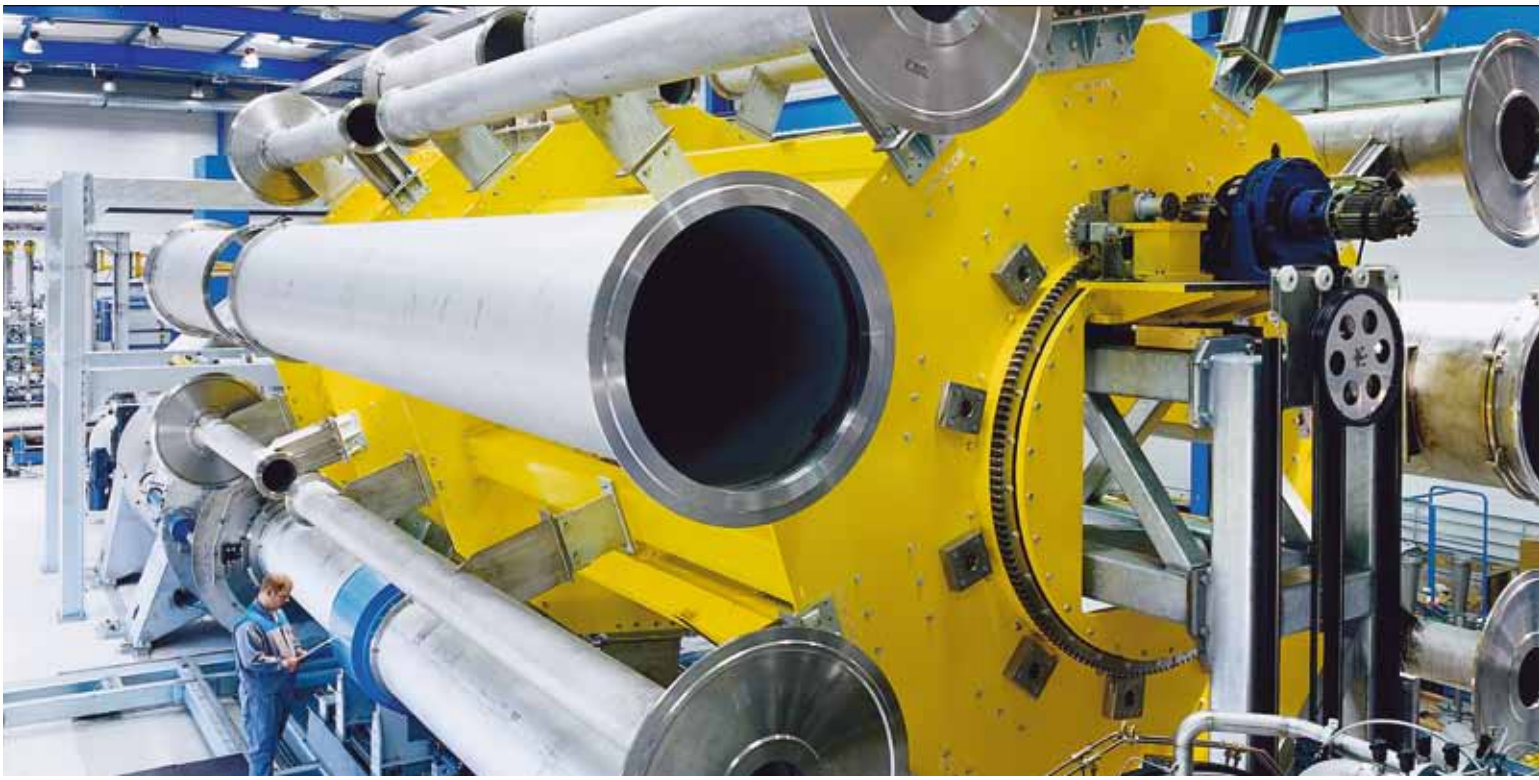
Mit dem modular aufgebauten Softwarepaket FieldCare von Endress+Hauser erhält der Anwender eine Vielzahl von Möglichkeiten, um seine Messstelle im Feld optimal zu betreuen (Plant Asset Management).

Basisfunktionen:

- Konfigurieren und in Betrieb nehmen über Feldbusse oder die Serviceschnittstelle
- Suchen und Beheben von Fehlern
- Dokumentieren von Messstellen (Datenausdruck/-export)
- Vergleichen von Messstellenparametern (Soll/Ist)
- Daten sichern/archivieren (Up-/Download)

Zusatzfunktionen:

- Messwerte grafisch darstellen
- Servicefunktionen aufrufen
- Diagnosedaten überwachen
- Verifikationsergebnisse auswerten



Globales Kalibrierkonzept

„Best-in-Class-Produkte und Serviceleistungen“ – Gemäß diesem Motto werden bei Endress+Hauser alle Durchflussmessgeräte strengen Qualitätskontrollen unterworfen und auf den weltweit modernsten Kalibrieranlagen geprüft, kalibriert und justiert.

In vielen industriellen Anwendungen sind langzeitstabile Durchflussmessgeräte mit garantierter und rückführbarer Genauigkeit ein Muss. Denn nur so können Regelungsaufgaben, Dosiervorgänge oder das Abrechnen von Stoffmengen z.B. im eichpflichtigen Verkehr exakt, zuverlässig und kosteneffizient durchgeführt werden.

Seit über 40 Jahren entwickelt und baut Endress+Hauser Hightech-Kalibrieranlagen, um die Messgenauigkeit seiner Geräte einwandfrei und rückführbar belegen zu können. Dabei gilt ein Motto ganz besonders: „Gleichbleibend hohe Messqualität für Kunden in aller Welt.“ Daraus ist ein globales Kalibrierkonzept entwickelt worden, das unseren Kunden maximales Vertrauen und maximale Sicherheit bietet:

- Kalibrierservice in über 40 Ländern
- Weltweite Akkreditierung unserer Durchfluss-Kalibrieranlagen (ISO/IEC 17025)
- Periodische Überprüfung durch staatliche Akkreditierungsbehörden
- Vollständige Rückführbarkeit auf nationale Standards, z.B. durch PTB (Deutschland), LNE (Frankreich), METAS (Schweiz), NIST (USA) und NIM (China)
- Permanenter Wissenstransfer durch interne und externe Schulungen
- Weltweit identisch aufgebaute Kalibrieranlagen

Akkreditierungsurkunden:
– CNAS (China) – SAS (Schweiz)
– A2LA (USA) – INMETRO (Brasilien)

Akkreditierter Kalibrierservice

In vielen Industriezweigen stehen Durchflussmessgeräte unter härtesten Bedingungen permanent im Einsatz. Je nach Anwendung und geforderter Genauigkeit müssen solche Messgeräte periodisch kalibriert oder verifiziert werden. Aus diesem Grund bietet Endress+Hauser ihren Kunden einen umfassenden Kalibrierservice an. Dieser steht auch für Durchflussmessgeräte anderer Hersteller zur Verfügung.

Verifikation vor Ort:
- Mit Clamp-on-Ultraschall-Durchflussmessgeräten
- Mit Heartbeat Technology bei Durchflussmessgeräten der neuen Proline-Generation (▸ Seite 7)
- Mit Fieldcheck (Test-/Simulationsgerät) bei Durchflussmessgeräten der Proline 2-Generation

Mobile Kalibrierung vor Ort:
- Kalibrierung des Prüflings direkt beim Kunden
- Die mobile Kaliberiereinheit besteht aus einem oder mehreren Coriolis-Durchflussmessgeräten als Referenz-Messgerät (Master meter), das zuvor in einem akkreditierten Kalibrierlabor kalibriert wurde

Kalibrierung im Werk:
- Vollständig rückführbar gemäß ISO/IEC 17025
- Kalibrierservice „As found“:
  - Das Durchflussmessgerät wird kalibriert aber nicht justiert
  - Ein Kalibrierzertifikat wird mitgeliefert
- Kalibrierservice „As left“:
  - Das Durchflussmessgerät wird kalibriert und justiert
  - Zwei Kalibrierzertifikat werden mitgeliefert (mit oder ohne Justierung)

Durchfluss-Kalibrieranlage für größte Nennweiten (DN ≤ 3000) Suzhou (China)

- Geschlossener Wasserkreislauf mit 6 Pumpen
- 4 Messstrecken (à 76 m) für DN 1400, DN 1600, DN 1800 sowie DN 2000...3000
- Max. Durchfluss: 24 000 m^3/h (6666 l/s)
- Messunsicherheit: ±0,066% v.M.
- Referenzgeräte (master meter): 14 Coriolis-Durchfluss-messgeräte des Typs Promass X (DN 300)
- Automatische Prüfung der Referenzgeräte mittels rückführbarem 20-Tonnen-Wägesystem

Kalibrieranlage für Kohlenwasserstoffe

In der Ölindustrie ist es gängige Praxis, dass eichpflichtige Messstellen gegenüber einer Referenz vor Ort verifiziert werden. Je nach Kapazität und Örtlichkeit der Messstelle sind solche Verifikationen sehr aufwendig und kostspielig oder aus praktischen Gründen nicht möglich. Deshalb wird in der Ölindustrie oftmals eine vorausgehende Kalibrierung mit Kohlenwasserstoffen verlangt als zusätzlichen Beweis für die „Integrität“ des betreffenden Messgerätes.

Endress+Hauser ist einer der wenigen Hersteller von Coriolis-Durchflussmessgeräten, die solche Kalibrierungen direkt ab Werk anbieten:

- Durchflussbereich:
  - Anlage FCP 21: 0,4...1200 m^3/h
  - Anlage FCP 22: 0,4...800 m^3/h
- Viskositätsbereich:
  - Anlage FCP 21: 15...32,5 cSt
  - Anlage FCP 22: 99...304 cSt
- Nennweitenbereich (FCP 21/22): DN 50...400
- Erweiterte Messunsicherheit: ±0,05%

PremiumCal – für höchste Genauigkeit

Immer häufiger werden hochgenaue Durchflussmessgeräte für die Prozessregelung eingesetzt. Um die exzellente Genauigkeit heutiger Coriolis-Durchflussmessgeräte gemäß international gültiger Normen belegen zu können, hat sich bei Endress+Hauser ein Team aus Ingenieuren, Technikern und Konstrukteuren daran gemacht, eine bestehende, hochgenaue Produktions-Kalibrieranlage zu verbessern und zur weltbesten weiter zu entwickeln.

Die bei diesem PremiumCal-Prüfstand auftretende Messunsicherheit beträgt maximal ±0,015%. Das entspricht gerade einmal dem Inhalt eines Champagnerglases auf 1000 Liter Wasser! Dadurch können Promass F, Q, O und X Coriolis-Durchflussmessgeräte (DN 8...400) auf eine maximale Messabweichung von ±0,05% kalibriert werden.

Kalibrieren mit Luft

Auch für die Kalibrierung von Gas-Massedurchfluss-Messgeräten mit Luft als Referenzmedium liegt die „Messlatte“ bei Endress+Hauser sehr hoch. Die dazu in Reinach (CH) und in Greenwood (USA) installierten Kalibrieranlagen gehören zu den wenigen, die mit einem derart hohen Grad an Automatisierung arbeiten. Mehrere Passstück-Revolver ermöglichen ein präzises und optimal ausgerichtetes Einspannen der Prüflinge in die Messstrecke (DN 15...100). Die Anlage verfügt zudem über vollautomatisierte Dichtheitstests. Gearbeitet wird mit Luftdurchsätzen zwischen 50 Gramm bis zu 10 000 kg pro Stunde bei Laborbedingungen.

Eine ganze Reihe von rückführbaren und periodisch kalibrierten Referenzgeräten wie Düsen, Drehkolben- und Turbinen-Gaszähler stellen sicher, dass die an Kunden gelieferten Messgeräte eine Messunsicherheit von max. ±0,3% aufweisen. Eine spezielle Klimaanlage hält die Luft im Kalibrierlabor Tag und Nacht auf exakt 24 °C und 40% Luftfeuchte.

Film zum Endress+Hauser Kalibrierkonzept

Service und Dienstleistungen mit Pfiff

Nur einwandfrei laufende Produktionsanlagen garantieren wirtschaftlichen Erfolg. Unsere Vertriebs- und Servicezentren in über 40 Ländern sorgen dafür, dass bei Ihnen alles rund läuft. Ganz gleich, ob Sie in Europa, Amerika, Asien, Afrika oder Australien zuhause sind – wir sind immer in Ihrer Nähe!

Beratung und Planung

Kompetente Techniker, Ingenieure und Anwendungsberater helfen Ihnen vor Ort, die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung für Ihre Applikation zu finden. Für das Auslegen von Messstellen können Sie zudem auf die seit Jahrzehnten bewährte Applicator-Software zurückgreifen, die zusätzlich ein Engineering-Tool zur Verwaltung von MSR-Projekten umfasst.

Service

Benötigen Sie einen Tipp am Telefon oder Unterstützung bei Wartungsarbeiten? Die Vertriebs- und Servicezentren sind nicht nur da, um Ihnen in Notfällen zur Seite zu stehen, sie unterhalten auch einen Auskunftsdienst und sorgen für Ersatzteile und Verbrauchsmaterial, wann und wo immer Sie diese benötigen. Unser Service umfasst folgende Dienstleistungen:

- Inbetriebnahmen, Konfigurationen
- Inspektion und Wartung (Wartungsverträge)
- Werks- oder Vor-Ort-Kalibrierungen
- Reparaturdienst, Ersatzteillieferungen, Umbausätze

Kundenabnahmen nach Maß

Für Endress+Hauser ist die Zufriedenheit seiner Kunden ein zentrales Anliegen. Deswegen bieten wir auf Anfrage einen maßgeschneiderten Abnahmeservice. Bei uns können Sie sich vergewissern, dass die gefertigten Messgeräte Ihrer Bestellung entsprechen, komplett sind und das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Sie können sich auch durch den Anlagenbauer oder eine Inspection Agency wie beispielsweise den TÜV, Lloyds, SVTI, Bureau Veritas oder SGS vertreten lassen. Die in Ihrer Anwesenheit vorgenommenen Prüfungen umfassen beispielsweise:

- Hydrostatische Druckprüfung
- Isolationsprüfung für Ex-Geräte

- Sichtprüfung: Spezifikationen, Dokumentationen, Prozessanschlüsse, Werkstoff- und Abnahmeprüfzeugnisse usw.
- Kontrolle der Messgenauigkeit
- Metrologische Abnahmen
- Funktionsprüfung
- Prüfung der Kommunikations-Schnittstellen

Dokumentation

Unsere Gerätedokumentationen enthalten alle für die Inbetriebnahme und den Messbetrieb wichtigen Informationen wie Einbau- und Sicherheitshinweise, Anschlusspläne, Funktionsbeschreibungen und vieles andere mehr.
Endress+Hauser gibt auch Fachbücher und Grundlageninformationen zu den unterschiedlichsten Themen der industriellen Messtechnik heraus.

Messen

Sie finden uns auf allen wichtigen Messen. Dort können Sie Ihre Fragen mit unseren Spezialisten gezielt besprechen oder sich ganz einfach über die neuesten Produkte und Innovationen von Endress+Hauser informieren.

Schulung und Information

Informiert sein schafft Sicherheit. In Schulungs- und Seminarprogrammen geben wir unser Wissen an Sie weiter:
▪ Branchenseminare ▪ Serviceseminare ▪ Fachseminare
▪ Workshops ▪ Technologieforen ▪ Grundlagenseminare
▪ Spezialthemen

www.addresses.endress.com

Umweltfreundlich produziert und gedruckt
auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

FA00005D/06/DE/19.18

Endress+Hauser

People for Process Automation