

Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



Solutions

Sistemi di misura della portata per liquidi, gas e vapore

Prodotti e servizi in breve

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Endress+Hauser, il vostro partner

Endress+Hauser è un fornitore globale di soluzioni di strumentazione e automazione. L'azienda serve il ramo produttivo e logistico dell'industria di processo, sviluppando sensori e sistemi che acquisiscono informazioni dal processo, trasmettono tali dati e li elaborano. Con i nostri prodotti di alta qualità e servizi all'avanguardia, contribuiamo a rendere competitivi i nostri clienti, garantendo loro altissimi livelli qualitativi, di affidabilità ed efficienza.

Endress+Hauser lavora a stretto contatto con università e istituti di ricerca, e collabora anche con partner commerciali e concorrenti. L'azienda è determinata ad ampliare costantemente il proprio know-how specialistico, garantendo la competenza del proprio personale di vendita, marketing e assistenza. Grazie alla rete capillare di sedi di produzione e di distributori affiliati, nonché di rappresentanti locali, il gruppo vanta una presenza forte in tutti i mercati mondiali: in altre parole, troverete sempre una sede Endress+Hauser a due passi da voi.

Endress+Hauser è sinonimo di indipendenza, continuità e rapporti a lungo termine con i clienti. Con un'esperienza pratica acquisita nel corso di oltre 50 anni di attività, abbiamo sviluppato una gamma vastissima di prodotti per misure di livello, di pressione e temperatura, comprensivi di sistemi di analisi dei fluidi, registrazione e componentistica di sistema. Endress+Hauser è il vostro fornitore unico, pertanto potete essere certi di trovare sempre una soluzione ottimale per le vostre esigenze di misura.

www.endress.com

La nostra competenza nel campo delle misure di portata

Il gruppo Endress+Hauser è un global player. Tra le sue affiliate, Endress+Hauser Flowtec AG è famosa a livello internazionale come uno dei leader della produzione di misuratori di portata industriali per liquidi, gas e vapore. L'azienda è diventata un vero e proprio "competence centre", conquistando una posizione di rilievo nel mercato globale nell'arco degli ultimi 35 anni. Elevata accuratezza, misure affidabili, messa in servizio semplice e bassi costi di manutenzione: sono solo alcune delle caratteristiche su cui i nostri clienti possono contare.

Endress+Hauser Flowtec AG attualmente conta all'attivo più di 1300 dipendenti in cinque stabilimenti produttivi, situati a Reinach (Svizzera), Cernay (Francia), Greenwood (USA), Aurangabad (India) e Suzhou (Cina).

**Benvenuti in
Endress+Hauser**

Reinach, Svizzera



Cernay, Francia



Greenwood, USA



Misura di portata: più importante che mai

Sicurezza di stabilimento, qualità produttiva costante, ottimizzazione dei processi, tutela dell'ambiente, queste sono solo alcune delle ragioni per cui la misura di portata sta assumendo un ruolo sempre più importante nell'ambito della strumentazione industriale. Endress+Hauser viene incontro alle vostre esigenze con misuratori di portata pratici, all'avanguardia e di alta qualità, adatti per essere integrati in tutti i vostri processi, che si tratti di riempimento, dosaggio, controllo o registrazione. Ad esempio, potreste avere bisogno di un unico misuratore intelligente dotato di interfaccia di comunicazione, oppure di una soluzione completa per un sistema di controllo di processo di più complesso. Indipendentemente dai vostri requisiti, potrete stare certi che non vi offriremo una soluzione in formato unico, adatta a tutti: vi proporremo una soluzione su misura, studiata in base alle caratteristiche specifiche del vostro settore, alla vostra applicazione e alle vostre esigenze.

Funzione dei misuratori di portata

La misura della portata, di pari passo con il controllo automatico di processo e con la diffusione di interfacce di comunicazione all'avanguardia (sistemi fieldbus) ha trovato svariati nuovi campi di applicazione.

I sistemi di misura della portata vengono principalmente utilizzati per le seguenti funzioni:

- Totalizzazione, visualizzazione e registrazione
- Monitoraggio, controllo e bilanciamento
- Riempimento (imbottigliamento) e dosaggio

E più specificamente:

- Misura della portata pulsante
- Misura della concentrazione in fluidi bifase
- Misura della viscosità in linea
- Diagnostica avanzata, ecc.

Le tecnologie di misura della portata Endress+Hauser sono utilizzati praticamente in tutti i settori dell'industria, per tutte le applicazioni e servizi:

- Industria chimica e petrolchimica
- Petrolio (olio e gas)
- Rifornimento di gas
- Farmaceutica (Life science)
- Produzione alimentare
- Birrerie
- Industria casearia
- Acquedotti
- Trattamento delle acque reflue
- Centrali elettriche
- Industria della carta
- Riempimento e dosaggio
- Cantieristica navale
- Industria automobilistica
- Cemento
- Industria mineraria, ecc.



Aurangabad, India

Suzhou, Cina



Dall'ossigeno al miele: il sistema di misura della portata ideale per ogni fluido

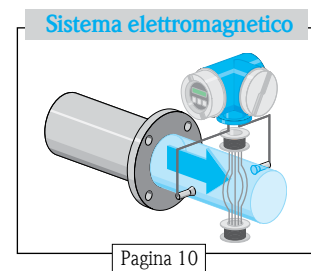
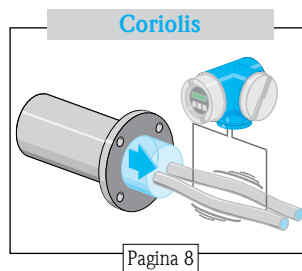
La portata è la variabile di processo che viene misurata più frequentemente nell'industria. L'acqua, il gas naturale, il vapore, gli oli minerali, i prodotti chimici e le acque reflue sono solo alcuni esempi di fluidi che devono essere misurati costantemente, giorno dopo giorno.

Tuttavia, non esiste un'unica tecnologia adatta per tutte queste applicazioni, pertanto Endress+Hauser sarà lieta di consigliarvi nella scelta del misuratore di portata più adatto alle vostre esigenze di processo.

Metteteci alla prova!



Applicator
Il collaudatissimo software di selezione e individuazione delle specifiche Endress+Hauser



Campi di applicazione nel settore dei liquidi

- Liquidi in generale (es. acqua)
- Portate molto basse (< 2 l/h)
- Portate molto elevate (> 100 000 m³/h)
- Liquidi che non conducono elettricità
- Liquidi viscosi (> 50 cP)
- Fluidi criogenici (es. ossigeno liquido)
- Applicazioni igieniche

Applicazioni relative a gas e vapore

- Portata di gas in generale (es. flusso d'aria)
- Portate basse (< 20 l/min)
- Portate elevate
- Vapore

Applicazioni speciali

- Impasti, solidi sospesi
- Liquidi/miscele di liquidi (olio/acqua)
- Miscele di liquidi/gas (acqua/aria)
- Liquidi corrosivi (acidi, prodotti alcalini)
- Portata di gas corrosivi (es. vapori di HCl)
- Applicazioni nel settore minerario (impasti minerali)
- Misure bidirezionali (avanti/indietro)
- Misure dall'esterno senza interruzione del processo

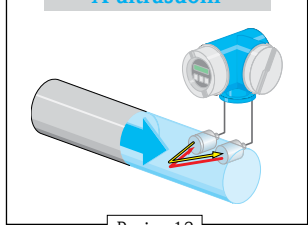
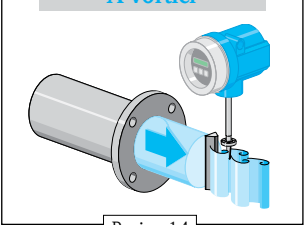
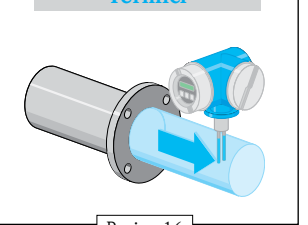
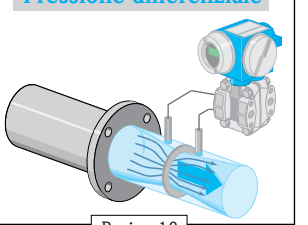
Campi di applicazione

- Diametri nominali
- Pressione di processo
- Temperatura di processo

	Coriolis	Sistema elettromagnetico
■ Liquidi in generale (es. acqua)	✓	✓
■ Portate molto basse (< 2 l/h)	✓	✓
■ Portate molto elevate (> 100 000 m ³ /h)		✓
■ Liquidi che non conducono elettricità	✓	
■ Liquidi viscosi (> 50 cP)	✓	✓
■ Fluidi criogenici (es. ossigeno liquido)	✓	
■ Applicazioni igieniche	✓	✓
■ Portata di gas in generale (es. flusso d'aria)	✓	
■ Portate basse (< 20 l/min)	✓	
■ Portate elevate	✓	
■ Vapore	0	
■ Impasti, solidi sospesi	0	✓
■ Liquidi/miscele di liquidi (olio/acqua)	✓	0
■ Miscele di liquidi/gas (acqua/aria)	0	0
■ Liquidi corrosivi (acidi, prodotti alcalini)	✓	✓
■ Portata di gas corrosivi (es. vapori di HCl)	✓	
■ Applicazioni nel settore minerario (impasti minerali)		✓
■ Misure bidirezionali (avanti/indietro)	✓	✓
■ Misure dall'esterno senza interruzione del processo		
■ Diametri nominali	DN 1 ... 400	DN 2 ... 2400
■ Pressione di processo	max 400 bar	max 40 bar
■ Temperatura di processo	-50 ... +350 °C	-40 ... +180 °C

✓ Adatto □ Non adatto



A ultrasuoni	A vortici	Termici	Pressione differenziale
			
Pagina 12	Pagina 14	Pagina 16	Pagina 18
✓	✓	0	✓
✓			✓
✓	✓	0	✓
0	0	0	0
0	✓		✓
✓		0	
	✓	✓	✓
		✓	0
	✓	✓	✓
	✓		✓
	0		0
0	✓		0
	0		0
✓	✓		✓
	0	0	✓
✓			✓
✓			
DN 15 ... 4000	DN 15 ... 300	DN 15 ... 1500	DN 10 ... 4000
A seconda del tipo di sensore	max 250 bar	max 40 bar	max 420 bar
-40 ... +170 °C	-200 ... +400 °C	-40 ... +130 °C	-200 ... +1000 °C

0 Adatto, in presenza di determinate condizioni (a seconda dell'applicazione, della struttura/materiale del misuratore).
Contattare Endress+Hauser.

La filosofia degli strumenti Proline

Una linea di prodotti ottimizzata per la misura di portata nell'industria

I centri metrologici industriali hanno esigenze complesse e diversificate. Endress+Hauser offre ai propri clienti una delle più vaste gamme di prodotti per la misura di portata per liquidi, gas e vapore. La gamma comprende tutti i principi di misura più importanti. Tutte le linee di prodotto sono soggette a miglioramenti continui, di pari passo con la costante evoluzione a cui si assiste in questo settore high-tech:

- **Proline Promass**
Misuratori di portata basati sulla misura della portata massica Coriolis
- **Proline Promag**
Misuratori di portata elettromagnetici
- **Proline Prosonic Flow**
Misuratori di portata a ultrasuoni
- **Proline Prowirl**
Misuratori di portata a vortici
- **Proline t-mass**
Misuratori di portata a principio termico
- **Deltatop**
Misuratori di portata basati sul principio della pressione differenziale

La piattaforma unificata studiata per tutti i principi di misura della linea Proline offre molti vantaggi agli utenti. Tutti i misuratori di portata Proline hanno un'elettronica e una filosofia di configurazione comuni. Ma non è tutto, come potete vedere:

- L'uso di componenti e parti di ricambio standardizzati consente di ridurre al minimo i costi di magazzino
- Risparmio di tempo grazie a componenti facilmente sostituibili che non richiedono la ripetizione della taratura
- Varie opzioni di controllo, ad esempio con display locale o software di configurazione (es. FieldCare), in loco tramite l'interfaccia di servizio o tramite comunicazione digitale con un centro di controllo
- Maggiore disponibilità dell'impianto grazie alle funzioni di autodiagnostica, al backup dei dati (S-DAT, T-DAT), all'uso di parti di ricambio standardizzate, ecc.
- Menu "Setup" guidati e routine di configurazione standard per semplificare il lavoro

Sensori collaudati in campo

Questi sensori robusti e compatti sono disponibili per tutti i diametri nominali, i valori di pressione nominale e i materiali più diffusi. La scelta delle connessioni al processo è altrettanto vasta (EN, DIN, ANSI, JIS, AWWA, AS). L'ampiezza dei campi di applicazione è testimoniata anche dalla presenza di versioni per alte temperature e applicazioni igieniche.



Trasmittitori versatili

Potete scegliere il trasmettitore più indicato in base alle caratteristiche della vostra applicazione:

- Scelta di funzionalità per applicazioni base/standard/con funzionalità estese
- Campi di applicazione flessibili: trasmettitori fissi o portatili, installazioni a 2 o 4 fili, misuratori per uso fiscale, con o senza certificati (es. SIL 2), per fluidi con elevato contenuto di solidi, ecc.
- Custodie da campo, da parete o in acciaio inox in versione compatta e separata
- Ampia varietà di configurazioni di ingresso e uscita (uscite in corrente, a impulsi, in frequenza o a relè; ingresso di stato)
- Con o senza comunicazione digitale
- Con approvazioni Ex riconosciute in tutto il mondo



Display locale di facile comprensione

Tutti i trasmettitori Proline sono dotati di un display intuitivo per l'uso e la visualizzazione di brevi messaggi e dei valori misurati:

- Display retroilluminato (a due o quattro righe)
- Modalità Multiplex per maggiori informazioni (possibilità di visualizzare fino a sei variabili di processo e messaggi di stato in parallelo)
- Operatività tramite pulsanti o Touch Control (intervento dall'esterno, non è necessario aprire la custodia, massima sicurezza nelle aree pericolose)



Menu "Setup" per risparmiare tempo

Grazie ai menu Setup guidati, la messa in servizio risulta rapida e intuitiva. Le procedure guidate, infatti, permettono di configurare tutti i parametri operativi importanti, passo a passo. I menu Setup sono disponibili per eseguire le seguenti operazioni:

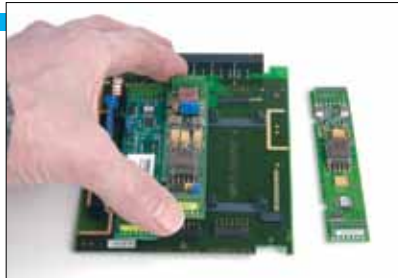
- messa in servizio standard
- misura della portata pulsante
- misura della portata dei gas (Coriolis)
- applicazioni di riempimento e dosaggio
- installazione dei sensori e misura dello spessore del tubo (a ultrasuoni)
- configurazione dell'interfaccia Fieldbus

Tuttavia, per attività di misura complesse, potrebbe essere necessario configurare delle funzionalità aggiuntive dello strumento. A questo scopo, è stata studiata una matrice di programmazione che consente di selezionare le funzioni necessarie e di configurarle in base alle condizioni del processo: unità di sistema, ingressi/uscite, totalizzatori, parametri di sistema, parametri di processo e visualizzazione, diagnostica, monitoraggio e funzioni speciali, ecc.



Ingressi e uscite flessibili

Il sistema di ordinazione permette di specificare gli ingressi e le uscite necessarie per il controllo di processo in base all'applicazione. L'elettronica modulare offre una maggiore flessibilità, consentendo di ammodernare e aggiornare i misuratori in uso. In altre parole, potete acquistare esattamente ciò di cui avete bisogno!



Gestione sicura dei dati

Tutti i dati dello strumento programmati in fabbrica o in loco sono salvati in moduli di memoria sostituibili, per garantirne la sicurezza:



- S-DAT®: memoria dati per i dati di taratura del sensore. Consente di risparmiare tempo durante la sostituzione dei sensori.
- T-DAT®: memoria dati per il salvataggio dei dati dello strumento. Contribuisce ad aumentare la disponibilità dell'impianto.
- F-CHIP®: speciali aggiornamenti software per l'ottimizzazione dei processi (riempimento e dosaggio, diagnostica avanzata, funzioni relative a densità/concentrazione, misura della viscosità, pulizia degli elettrodi).

Funzionalità di autodiagnostica permanenti

Tutti i misuratori di portata Proline sono dotati di funzionalità di autodiagnostica che operano in continuo durante l'uso degli strumenti. Gli eventuali guasti vengono classificati in modo chiaro, garantendovi la massima affidabilità dei processi.



Soluzioni da affiancare ai misuratori

L'acquisto del misuratore di portata non è l'unico aspetto da considerare. Endress+Hauser vi offre vari software speciali per la messa in servizio, i test e le simulazioni, che vi permetteranno di ottimizzare le prestazioni del vostro punto di misura durante tutta la sua vita utile (vedere a pagina 22).

- Applicator® per la selezione e il dimensionamento dei misuratori di portata
- FieldCare® per la configurazione e la messa in servizio in loco
- Fieldcheck® per testare i misuratori di portata in linea
- Sistema informatico W@M per il Life Cycle Management all'insegna dell'efficienza



Misuratori di portata basati sulla misura della portata massica Coriolis

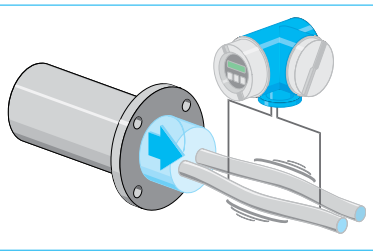
Misura simultanea di massa, densità, temperatura e viscosità

I vantaggi del principio di misura della portata massica Coriolis sono evidenti. Pertanto, non c'è da stupirsi che tale metodo trovi impiego in svariati settori, come l'industria farmaceutica, chimica e petrolchimica, del petrolio e del gas e alimentare e sia impiegata anche per le misure fiscali in generale.

È possibile misurare praticamente tutti i tipi di fluidi: detergenti e solventi, carburanti, petrolio greggio, oli vegetali, grassi animali, lattice, oli silicologici, alcol, soluzioni a base di frutta, dentifrici, aceto, ketchup, maionese, gas, gas liquefatti, ecc.

Uno per tutti: sistema di misura multi-variabile

I misuratori di portata massica Coriolis sono in grado di misurare più variabili di processo contemporaneamente, offrendo prospettive completamente nuove a livello di controllo di processo, assicurazione qualità e protezione degli impianti. La portata massica, la densità e la temperatura, che sono le variabili di misura principali, possono essere usate per ricavare altri valori come la portata volumetrica, il contenuto di solidi, oppure concentrazioni e funzioni complesse relative alla densità.



Principio di misura

Se una massa in movimento viene sottoposta a un'oscillazione perpendicolare alla sua direzione di movimento, si generano delle forze di Coriolis, dipendenti dalla portata massica. I misuratori di portata massica Coriolis sono composti da tubi di misura oscillanti appositamente studiati per sfruttare questo effetto. Le forze di Coriolis vengono generate al passaggio di un fluido (= massa) attraverso questi tubi oscillanti. I sensori posti alle estremità di ingresso e uscita registrano lo spostamento di fase risultante nella geometria di oscillazione del tubo. Il processore analizza queste informazioni e le utilizza per calcolare la portata massica. La frequenza di oscillazione dei tubi di misura stessi, inoltre, è una misura diretta della densità dei fluidi. Inoltre, viene registrata anche la temperatura del tubo di misura per compensare gli effetti termici. Questo segnale corrisponde alla temperatura di processo ed è disponibile anche come segnale di uscita.

I vantaggi in breve

- Principio di misura universale per liquidi e gas
- Misura simultanea e diretta di portata massica, densità, temperatura e viscosità (sensori multi-variabile)
- Il principio di misura è indipendente dalle caratteristiche fisiche del fluido
- Accuratezza di misura molto elevata – tipicamente $\pm 0,1\%$ v.i. – in opzione $\pm 0,05\%$ v.i. (PremiumCal)
- Misura non influenzata dal profilo di portata
- Non sono necessari tratti rettilinei in entrata e in uscita

Una prima assoluta: misura della viscosità direttamente "in linea"

Il Promass 831 è il primo misuratore di portata al mondo in grado di misurare la viscosità "in linea" durante la misura della portata. Una soluzione perfetta, ad esempio, per monitorare l'uniformità dei prodotti.



Proline Promass

Trasmettitori: principio operativo unico, uscite flessibili, pacchetti software, interfaccia Fieldbus (HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS, EtherNet/IP), approvazioni Ex e molto altro ancora.

Promass 40

- Trasmettitore economico per applicazioni di fascia bassa
- Assenza di interfaccia operativa locale



Promass 80

- Trasmettitore per tutte le applicazioni standard
- Display retroilluminato a due righe
- Comando tramite pulsanti



Promass 83/84

- Funzionalità estese per applicazioni speciali, es. misura fiscale
- Display retroilluminato a quattro righe con tasti ottici (Touch Control)
- F-CHIP: software applicativo per dosaggio, viscosità, concentrazione (funzionalità speciali relative alla densità), diagnostica avanzata
- T-DAT ed S-DAT per backup dei parametri



Custodia in alluminio

Custodia in acciaio inox

Custodia in acciaio inox Ex

Custodia da parete

Sensori: i sensori Promass soddisfano un'ampia gamma di requisiti. La scelta di materiali, delle connessioni al processo, delle versioni igieniche, degli accessori, ecc. è pertanto altrettanto vasta. Accuratezza: tipicamente $\pm 0,1\%$ v.i., $\pm 0,05\%$ v.i. in opzione (portata massica, liquidi).

Promass A

- Per portate molto basse e alte pressioni (DN 1 ... 4, fino a PN 400)
- Materiale del tubo: acciaio inox, Alloy C-22
- Anche per uso fiscale



Promass F

- Per uso universale (DN 8 ... 250)
- Materiale del tubo: Acciaio inox, Alloy C-22
- Versione per alte temperature, fino a 350 °C
- Anche per uso fiscale



Promass O

- Per l'industria Oil & Gas, installazioni in/off shore, versione per alte pressioni (fino a PN 250)
- Tubi di misura resistenti alla corrosione in Super Duplex; custodia in acciaio inox
- Per misura fiscale (DN 80 ... 150)



Promass H

- Sistema mono-tubo specifico per fluidi chimici aggressivi (DN 8 ... 50)
- Materiale del tubo: Zirconio/Tantalio



Promass E

- Sensore economico per applicazioni di fascia bassa (DN 8 ... 80)
- Materiale del tubo: acciaio inox



Promass X

- Ideale per l'industria Oil & Gas, sistema di misura, a quattro tubi, di alta precisione per portate elevatissime (4.100 t/h)
- Custodia in acciaio inox
- Per misura fiscale (DN 300 ... 400)



Promass S

- Sensore igienico mono-tubo per l'industria alimentare (DN 8 ... 50)
- Approvazioni standard: 3-A, EHEDG, FDA e SIL 2
- Materiale del tubo: acciaio inox



Promass I

- Sistema mono-tubo rettilineo facilmente pulibile per applicazioni igieniche (DN 8 ... 80)
- Materiale del tubo: titanio
- Misura della viscosità (opzionale)



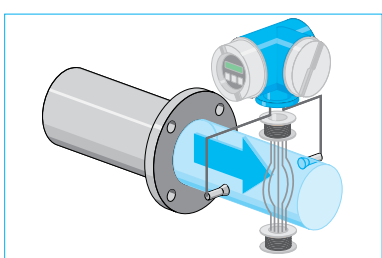
Promass P

- Sensore igienico mono-tubo per il settore Life Sciences (DN 8 ... 50)
- Conforme a standard industriali es. ASME, BPE, ISPE, FDA, EHEDG e 3-A
- Materiale del tubo: acciaio inox



Misuratori di portata elettromagnetici

Impiego universale in tutti i rami dell'industria Per diametri nominali DN 2 ... 2400



Principio di misura

Questi misuratori funzionano in base alla legge di Faraday, o legge dell'induzione, secondo la quale un conduttore in movimento in un campo magnetico genera una tensione elettrica per induzione.

Nel caso di un misuratore elettromagnetico, il conduttore in movimento è rappresentato dal fluido che scorre. Il campo magnetico di intensità costante è generato da due bobine di induzione, poste ai due lati del tubo di misura. Due elettrodi di misura posti sulla parete interna del tubo perpendicolarmente alle bobine rilevano la tensione generata per induzione dal fluido attraverso il campo magnetico. La tensione indotta è proporzionale alla velocità di deflusso e quindi alla portata volumetrica.

Il campo magnetico è generato da una corrente continua pulsata con polarità alternata. Ciò consente di avere un punto di zero stabile, e fa sì che la misura risulti insensibile agli influssi derivanti da liquidi a più fasi o disomogenei, oppure a bassa conducibilità.

I vantaggi in breve

- La misura è praticamente indipendente dalla pressione, dalla densità, dalla temperatura e dalla viscosità
- È possibile misurare anche fluidi con solidi in sospensione (es. impasti minerali, polpa di cellulosa)
- Gamma di diametri nominali molto ampia (DN 2 ... 2400)
- Sezione del tubo libera (pulizia CIP/SIP, con scovolo)
- Assenza di parti in movimento
- Costi di manutenzione minimi
- Nessuna perdita di carico
- Elevato rapporto di turndown, fino a 1000:1
- Elevata affidabilità e riproducibilità di misura, buona stabilità a lungo termine

Questo metodo viene utilizzato da oltre cinquant'anni, come dimostrato dalla popolarità di questi misuratori, che continuano a dominare incontrastati praticamente tutti i settori dell'industria.

I misuratori elettromagnetici possono essere impiegati per misurare tutti i liquidi che conducono elettricità ($> 1 \mu\text{S}/\text{cm}$), con o senza solidi, come l'acqua, le acque reflue,

fanghi, impasti, paste, acidi, sostanze alcaline, succhi o polpa di frutta. Tra i settori dell'industria che sfruttano questo principio di misura figurano ad esempio: settore delle acque/acque reflue, industria chimica, farmaceutica, della carta, alimentare, ecc. I misuratori di portata elettromagnetici sono talmente robusti da poter essere impiegati anche nell'industria estrattiva.



Magphant (sensore a inserzione)

Per monitoraggio economico della portata in tubi di acciaio e plastica DN 15 ... 2000



Proline Promag

Trasmettitori: principio operativo unico, uscite flessibili, pacchetti software, interfaccia Fieldbus (HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS, EtherNet/IP), approvazioni Ex e molto altro ancora.

Promag 10

- Trasmettitore economico per applicazioni base
- Design compatto con ingombri minimi



Promag 23

- Trasmettitore a 2 fili
- Minori costi di installazione e di esercizio



Promag 50/51

- Trasmettitori per tutte le applicazioni standard e per uso fiscale
- Approvazione MID (Measurement Instrument Directive)
- Display retroilluminato a due righe con comando tramite pulsanti



Promag 53/55

- Con funzionalità estesa per applicazioni speciali
- Display retroilluminato a quattro righe. Operatività dall'esterno tramite Touch Control
- Misura la portata pulsante o liquidi con solidi in sospensione
- F-CHIP (opzioni di aggiornamento software): riempimento e dosaggio, pulizia degli elettrodi, diagnostica avanzata, calcolo delle portate dei solidi
- T-DAT: memoria dati per il salvataggio dei dati dello strumento
- Ingressi di segnale per temperatura o densità



Custodia in alluminio

Custodia in acciaio inox

Custodia da parete

Sensori: i robusti sensori Promag vengono proposti con un'ampia gamma di materiali, rivestimenti del tubo di misura e connessioni al processo (EN [DIN], ANSI, JIS, AWWA, AS), e sono quindi in grado di supportare praticamente qualsiasi applicazione. Accuratezza: tipicamente da $\pm 0,2$ a $0,5\%$ v.i.

Promag W

- Per acqua e acque reflue
- Approvazioni per acqua potabile: KTW/W270, ACS, NSF 61, WRAS BS 6920
- Classe di protezione IP 68 (NEMA 6P) per applicazioni sommergibili o interrabili
- Per misura fiscale (MI-001, OIML R49)
- Diametri nominali: DN 25 ... 2000
- 0 ... +80 °C (gomma dura)
- -20 ... +50 °C (poliuretano)



Promag L

- Per acqua e acque reflue
- Approvazioni per acqua potabile: KTW/W270, ACS, NSF 61, WRAS BS 6920
- Fino al 30% di peso in meno
- Installazione semplice grazie alle flange lap-joint (per DN ≤ 300)
- Diametri nominali: DN 50 ... 2400
- -20 ... +50 °C (poliuretano)
- -20 ... +90 °C (PTFE), 0 ... +80 °C (gomma dura)



Promag D

- Per acqua e acque reflue
- Approvazioni per acqua potabile: KTW/W270, ACS, NSF 61, WRAS BS 6920
- Dispositivo con struttura a wafer con scartamento minimo e peso ridotto
- Diametri nominali: DN 25 ... 100
- 0 ... +60 °C (poliammide)



Promag P

- Rivestimenti in PTFE e PFA per tutte le applicazioni nell'industria chimica e di processo (il PFA è particolarmente indicato per temperature di processo elevate/grossi sbalzi termici, -40 ... +180 °C)
- Diametri nominali: DN 15 ... 600 (anche per uso fiscale)



Promag S

- Per fluidi difficili di tutti i tipi (es. impasti minerali, polpa di cellulosa o purea di frutta)
- Diametri nominali: DN 15 ... 600
- Elettrodi di misura e rivestimenti ottimizzati per temperature di processo fino a 180 °C



Promag H

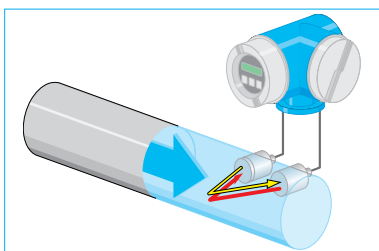
- Per portate molto basse (DN 2 ... 150)
- Rivestimento in PFA per tutte le applicazioni dell'industria chimica, farmaceutica, di processo e alimentare
- Robusta custodia in acciaio inox
- CIP/SIP (approvazione 3-A e certificazione EHEDG)
- Connessione al processo flessibile



Misuratori di portata a ultrasuoni

Sistema di misura della portata flessibile ed economico

La misura della portata a ultrasuoni, basata sulla differenza del tempo di transito del segnale, può essere impiegata per misurare la portata volumetrica di qualsiasi liquido, indipendentemente dalla conducibilità elettrica. Due tipi di sensori diversi consentono di misurare la portata in modo economico, conveniente e flessibile in qualsiasi punto del processo e in qualsiasi momento.



Principio di misura

Per nuotare controcorrente ci vuole molta più energia che per nuotare in direzione opposta. La misura della portata a ultrasuoni si basa proprio su questo principio elementare della differenza tra i tempi di transito.

Due o più coppie di sensori montate sul tubo inviano e ricevono simultaneamente degli impulsi a ultrasuoni. Quando la portata è pari a zero, i sensori ricevono contemporaneamente l'onda di ultrasuoni trasmessi, in quanto non vi è ritardo tra i tempi di transito. Quando il fluido è in movimento, tuttavia, le onde di ultrasuoni non raggiungono i due sensori in contemporanea. La differenza del tempo di transito è direttamente proporzionale alla velocità di deflusso e, quindi, alla portata volumetrica.

I vantaggi in breve

- Nel caso di fluidi omogenei, la misura è indipendente dalla pressione, dalla temperatura, dalla conducibilità e dalla viscosità
- Gamma molto ampia di diametri nominali utilizzabili (DN 15 ... 4000)

- Sensori clamp-on e "in linea" specifici per le varie applicazioni

Sensori clamp-on:

- versatili
- ideali per ammodernamenti senza interruzioni del processo
- consentono di misurare fluidi aggressivi senza problemi (anche con alte pressioni)

Sensori "in linea":

- per accuratezza garantita
- design robusto (completamente saldati) per installazione diretta nella tubazione
- Nessuna restrizione nei tubi, nessuna perdita di carico
- Assenza di parti in movimento. Costi minimi per la manutenzione
- Lunga vita utile (nessuna abrasione o corrosione dovuta al fluido)



Sensori clamp-on

La caratteristica principale dei sensori clamp-on è la possibilità di eseguire l'installazione in qualsiasi momento all'esterno di tubi preesistenti. Ciò li rende ideali per svariate applicazioni, dall'industria delle acque all'ingegneria di processo.

- Per diametri del tubo fino a 4000 mm
- Adatti a tutti i materiali impiegati nelle tubazioni: plastica, acciaio, ghisa e materiali compositi, con o senza rivestimenti
- Ideali per ammodernamenti senza interruzioni del processo



Sensori "in linea"

L'accuratezza garantita e la trattabilità sono fattori imprescindibili in svariate applicazioni, ed è in questi campi che i sensori "in linea" danno il meglio di sé, come nell'industria chimica e petrolchimica e delle acque. Questi sensori, tarati sugli impianti all'avanguardia della nostra azienda, vengono installati direttamente nel tubo.

- Per diametri del tubo fino a 2000 mm
- Sezione del tubo non ostruita, nessuna perdita di carico
- Pochi tratti rettilinei disponibili
- Design industriale robusto, conforme agli standard ASME ed EN

Proline Prosonic Flow

Trasmettitori: sono disponibili per montaggio a parete o con custodia da campo per aree pericolose e per l'industria di processo. Questi misuratori si inseriscono facilmente in sistemi di controllo di processo più complessi e sono compatibili con i sistemi Fieldbus, largamente diffusi. La scelta del trasmettitore dipende dai requisiti del processo e dal tipo di sensore.

Prosonic Flow 92 Trasmettitore a 2 fili

- Per sensore Prosonic Flow F
- Versione separata/compatta
- Adatto per aree pericolose (Ex i, Ex d)
- Display a due righe
- Comando tramite pulsanti
- Con uscita in corrente (HART), uscita a impulsi e di stato, PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus



Prosonic Flow 91

- Per applicazioni base
- Per sensori clamp-on
- Display a due righe
- Comando tramite pulsanti
- Con uscita in corrente (HART)



Prosonic Flow 93T

- Trasmettitore a ultrasuoni portatile per misure temporanee
- Per tutti i sensori clamp-on
- Con memoria dati integrata
- Per monitorare i processi e per misure di prova
- Facile trasferimento dei dati con chiavetta USB



Prosonic Flow 93

- Per funzionalità estesa in applicazioni di processo e aree pericolose (comprese comunicazioni Fieldbus)
- Per sensori clamp-on, a inserzione o "in linea"
- Display retroilluminato a quattro righe
- Operatività dall'esterno tramite Touch Control
- Per registrare la portata in due punti di misura o con due fasci di ultrasuoni (misura a due canali)



Sensori: la gamma dei sensori è molto vasta, per soddisfare tipologie di esigenze diverse. I **sensori clamp-on** possono essere montati all'esterno di tubi preesistenti in caso di ammodernamento, ad esempio per verifiche relative ad altri misuratori o per misure di portata temporanee (accuratezza: tipicamente $\pm 2\%$ v.i.).

I **sensori "in linea"** per installazione diretta nel tubo garantiscono livelli di accuratezza maggiori ($\pm 0,3 \dots 0,5\%$ v.i.).

Per misure dall'esterno (sensori clamp-on)

Prosonic Flow W

- Per applicazioni idriche ($-20 \dots +130 \text{ }^\circ\text{C}$)
- DN 15 ... 4000



Prosonic Flow P

- Per applicazioni di processo industriali
- Approvazioni Ex
- DN 50 ... 4000 ($-40 \dots +170 \text{ }^\circ\text{C}$)
- DN 15 ... 65 ($-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$)



Per accuratezza garantita (sensori "in linea")

Prosonic Flow F

- Per tutti i liquidi, ad esempio nell'industria chimica e petrolchimica ($-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Diametri nominali: DN 25 ... 300
- Connessioni al processo EN (DIN), ASME
- Accuratezza tracciabile ($\pm 0,3 \dots 0,5\%$ v.i.) tramite taratura in fabbrica
- Per installazione in spazi limitati (tratto rettilineo in entrata solo $5 \times \text{DN}$)



Prosonic Flow C

- Per applicazioni con acque e acque reflue (fino a $60 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Diametri nominali: DN 300 ... 2000
- Connessioni al processo EN (DIN), ASME e AWWA
- Accuratezza tracciabile ($\pm 0,5\%$ v.i.) con taratura in fabbrica
- Alternativa economica ai misuratori elettromagnetici di grosse dimensioni
- Con approvazione per acqua potabile



Per i tubi che non conducono il suono

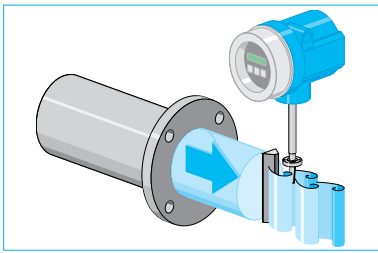
Sensore a inserzione Prosonic Flow W

- Per applicazioni con acqua/acque reflue ($-20 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Per diametri DN 200 ... 4000
- In versione opzionale a due fasci di ultrasuoni per i casi di disponibilità di pochi tratti rettilinei



Misuratori di portata a vortici

Robusti e universali per liquidi, gas e vapore



Principio di misura

La misurazione viene eseguita sfruttando il fenomeno della formazione di vortici a valle di un ostacolo in un fluido in movimento, come si può osservare ad esempio dietro i pilastri di un ponte. Questo fenomeno è comunemente detto scia vorticoso di von Kármán.

Quando il fluido scorre in corrispondenza della barra generatrice nel tubo di misura, vengono generati dei vortici, alternativamente su un lato o sull'altro di tale elemento. La frequenza di distacco dei vortici dai due lati della barra generatrice è direttamente proporzionale alla velocità di deflusso media e, conseguentemente, alla portata volumetrica. Staccandosi nel flusso a valle, ciascuno dei due vortici alternati crea un'area di bassa pressione localizzata nel tubo di misura, che viene rilevata da un sensore capacitivo e inviata al processore elettronico sotto forma di segnale primario, digitalizzato e lineare.

Il segnale di misura non è soggetto a deriva. Di conseguenza, i misuratori a vortici possono essere impiegati per tutta la loro vita utile senza che sia necessario ripetere la taratura.

I vantaggi in breve

- Impiego universale per misure relative a liquidi, gas e vapore
- Praticamente insensibile alle variazioni di pressione, temperatura e viscosità
- Elevata stabilità a lungo termine (fattore K costante per tutta la vita utile del prodotto), nessuna deriva del punto di zero
- Assenza di parti in movimento
- Perdita di carico trascurabile
- Facilità di installazione e messa in servizio
- Elevato rapporto di turndown, generalmente da 10:1 a 30:1 per i gas o il vapore, oppure di 40:1 per i liquidi
- Ampio campo di temperature, da -200 a $+400$ °C



I misuratori a vortici sono impiegati in vari rami dell'industria per misurare la portata volumetrica di liquidi, gas e vapore. Nell'industria chimica e petrolchimica, o nel settore della generazione dell'energia e dell'erogazione del calore, ad esempio, vengono impiegati fluidi molto diversi: vapore saturo, vapore surriscaldato, aria compressa, azoto, gas liquefatti, gas di combustione, anidride carbonica, acqua demineralizzata, solventi, oli provenienti da processi di trasferimento del calore, acqua di alimento delle caldaie, condensa, ecc.

I misuratori di portata a vortici sono largamente utilizzati nell'industria per misurare la portata massica del vapore, del vapore saturo e dei liquidi. I misuratori di portata a vortici di tipo moderno, come il Prowirl 73, sono pertanto progettati per fare molto di più che misurare la portata volumetrica, e comprendono un sensore di temperatura e un elaboratore di portata. In tutti i casi in cui occorre misurare la portata massica dei gas, inoltre, è possibile leggere i valori nella pressione esterna in forma digitale con un'elevata accuratezza tramite HART, PROFIBUS o FOUNDATION Fieldbus. I misuratori a vortici di ultima generazione consentono di contenere le dimensioni della linea, permettendo quindi di eseguire misure anche con velocità di deflusso più basse (pur mantenendo lo stesso scartamento).



Proline Prowirl

Trasmettitori: le custodie dei trasmettitori sono disponibili in versione a sicurezza intrinseca (Ex i) o antideflagrante (Ex d) per aree pericolose, oltre che in versione compatta o separata. Entrambe le versioni del trasmettitore a 2 fili possono indicare la portata volumetrica e la portata massica.

Prowirl 72

- Per applicazioni standard e applicazioni fino a SIL 2
- La portata massica viene calcolata inserendo valori di densità operativa fissi oppure eseguendo il calcolo del rapporto pressione/temperatura con compensazione con un elaboratore di portata esterno (es. RMS621 o RMC621)

Prowirl 73

- Comprende un elaboratore di portata integrato per funzionalità estese
- Misurazione diretta della portata massica del vapore saturo o dei liquidi con compensazione della temperatura (sensore di temperatura integrato nel sensore).
- HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus per l'acquisizione di valori di pressione esterni (per il calcolo della massa dei gas o del vapore con un'accuratezza di $\pm 1,7\%$ v.i.).
- HART per la lettura dei valori della temperatura esterna (per il calcolo dei differenziali termici e dell'energia).

Versione compatta
(con ingresso HART)
Ex d / Ex i

Versione separata
(con ingresso HART)
Ex d / Ex i



Barriera attiva
RN221N

Sensore rilevamento pressione
Cerabar M

Sensori: per garantire la sicurezza e l'affidabilità nei processi e negli impianti dei servizi pubblici occorre impiegare sensori robusti e collaudati in grado di resistere a pressioni e temperature elevate e all'azione di liquidi corrosivi. Accuratezza: $\pm 0,75\%$ v.i. (liquidi), $\pm 1\%$ v.i. (gas/vapore).

Prowirl F/W

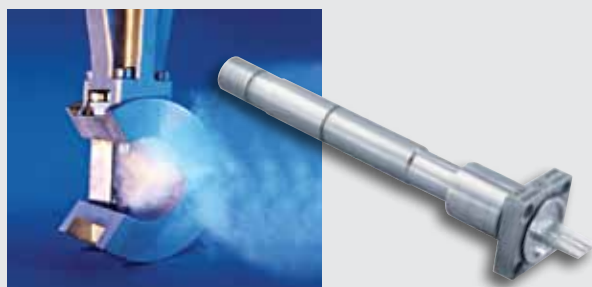
- Per temperature di processo da -200 a $+400$ °C ($+450$ °C su richiesta)
- Ampia gamma di diametri nominali DN 15 ... 300
- Versione per alte pressioni fino a PN 250/Cl 1500
- Versione flangiata (Prowirl F) o wafer (Prowirl W)
- Sensore doppio per sistemi di sicurezza a ridondanza (es. nucleare)
- Possibilità di riduzione della sezione del tubo di misura di un DN (tipo R) o due DN (tipo S) per ampliare la gamma di valori bassi del campo di misura
- Connessioni al processo in acciaio inox EN (DIN), ASME o JIS
- Scartamento standardizzato a livello globale
- Con misura della temperatura integrata per il calcolo della portata massica e del calore/dell'energia (Prowirl 73)



Robusto all'esterno, sensibile all'interno Sensore DSC con sensore di temperatura integrato

L'esclusiva tecnologia dei sensori DSC brevettati di Endress+Hauser garantisce valori misurati con alta precisione anche nelle condizioni più difficili. Con oltre 100 000 strumenti installati, la tecnologia di questi sensori è ampiamente collaudata. Il sensore è estremamente resistente a:

- vibrazioni esterne
- fluidi impuri
- colpi d'ariete
- shock termici (> 150 K/s)



Il sensore DSC è disponibile anche in versione opzionale con sensore di temperatura integrato per misure dirette della portata massica nel caso del vapore saturo o simili.

Un unico fornitore per il monitoraggio energetico

Se dovete calcolare la portata massica o il calore dei liquidi, dei gas o del vapore, potete contare sui misuratori a vortici per tutte le vostre esigenze:

- Soluzioni per il bilancio energetico
- Flow computer (RS33/RMS621/RMC621) per connettere fino a tre punti di misura
- Sensore di pressione Cerabar M ed S
- Sensore di temperatura Omnigrad TR



EngyCal RS33

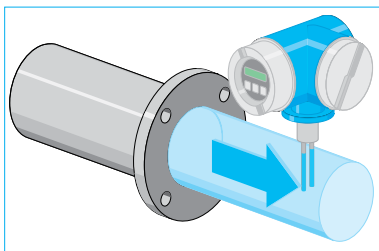
RMC621

Cerabar M

Omnigrad TR

Misuratori di portata a principio termico

Misura diretta della portata massica anche con basse pressioni di processo



Principio di misura

Il principio di misura si basa su un fluido che passa in corrispondenza di un sensore di temperatura riscaldato asporta una quantità nota di calore.

In un misuratore di portata a principio termico, il fluido deve passare in corrispondenza di due sensori di temperatura PT100. Uno dei due permette di ottenere un valore di riferimento misurando la temperatura di processo effettiva. Il secondo sensore, invece, è un elemento riscaldante che riceve esattamente la quantità di energia necessaria per compensare la dispersione di calore e mantenere una determinata differenza di temperatura.

Più è alta la portata massica che passa attraverso il sensore riscaldato, tanto maggiore sarà la quantità di calore dissipato, e tanto maggiore la potenza necessaria affinché l'elemento riscaldante mantenga la differenza di temperatura. La corrente di riscaldamento, pertanto, ci dà la misura della portata massica del gas.

I vantaggi in breve

- Misura/visualizzazione diretta della portata massica di gas e liquidi, anche con portate e pressioni del gas molto basse
- Rapporto di turndown elevato, di 100:1
- Sensibilità eccellente con valori bassi
- Assenza di parti in movimento
- Perdita di carico trascurabile
- Pochissimi interventi di manutenzione

Il metodo di misura della portata massica a principio termico si è ampiamente affermato in campo industriale negli ultimi anni, ed è sfruttato con successo per molte applicazioni:

- Portata e distribuzione del flusso di aria compressa
- Anidride carbonica per refrigerazione e fermentazione
- Argon nella produzione dell'acciaio
- Stabilimenti di produzione di azoto e ossigeno
- Gas naturale per il controllo dell'alimentazione di bruciatori e caldaie
- Biogas e aria di ventilazione in impianti di trattamento delle acque reflue

In tutti i casi di misura del gas in cui si richiedono un elevato rapporto di turndown o perdite di carico ridotte, i misuratori di portata massica a principio termico rappresentano una valida alternativa ai metodi di misura tradizionali.



Proline t-mass, t-trend e t-switch

Trasmettitori

Il Proline t-mass 65 è disponibile sia in versione compatta sia separata con alimentazione a quattro fili. Il trasmettitore è preconfigurato in fabbrica per consentire una rapida messa in servizio. Eseguendo la programmazione tramite pulsanti, è possibile riconfigurare il gas o la miscela e ridefinire la scala della pressione di processo e il valore di fondo scala in qualsiasi momento.

t-mass 65

- Misura multi-variabile: visualizzazione e uscite di portata e temperatura
- Totalizzatore
- Uscite di stato/a relè per allarmi
- Diagnostica con auto-monitoraggio



Sensori

I sensori sono realizzati in acciaio inox (Alloy C-22 opzionale). Grazie alle numerose connessioni al processo disponibili (EN (DIN), ANSI, JIS, NPT, BSP), il t-mass si adatta a qualsiasi condizione. Per i casi in cui i tratti rettilinei in entrata dei tubi sono insufficienti, è disponibile un raddrizzatore di flusso opzionale.

t-mass F

- Versione flangiata
- Diametri: DN 15 ... 100
- Temperatura di processo: $-40 \dots +100 \text{ }^\circ\text{C}$
- Pressione di processo: fino a 40 bar di pressione relativa
- Accuratezza: $\pm 1,5\%$ v.i. (10 ... 100% del campo di misura)
 $\pm 0,15\%$ v.f.s. (1 ... 10% del campo di misura)



t-mass I

- Sensore a inserzione economico per tubi con diametri grandi o condotti a sezione rettangolare
- Diametri: DN 80 ... 1500
- Temperatura di processo: $-40 \dots +130 \text{ }^\circ\text{C}$
- Pressione di processo: fino a 20 bar di pressione relativa
- Accuratezza: $\pm 1,0\%$ v.i. $\pm 0,5\%$ v.f.s.



Strumenti di monitoraggio portata t-switch e t-trend

t-switch e t-trend consentono di monitorare la portata di liquidi e gas in modo affidabile ed economico:

- in tubi DN 40 ... 1000,
- da -40 e $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ e fino a PN 25,
- es. in sistemi di raffreddamento, per impedire che le pompe girino a vuoto, per controllare i sistemi di ventilazione, ecc.

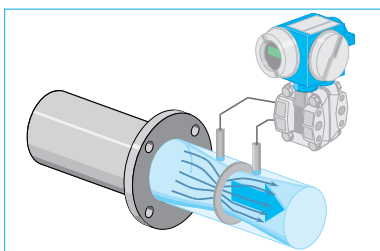


t-switch: flussostato (con uscita a relè)

t-trend: dispositivo di monitoraggio portata (con uscita in corrente)

Misuratori di portata basati sul principio della pressione differenziale

Per utilizzo universale con liquidi, gas e vapore fino a 420 bar e 1000 °C



Principio di misura

Un elemento primario (orifizio, bocaglio, tubo Venturi o tubo Pitot) crea una differenza di pressione all'interno del tubo, da cui si ricava direttamente la portata volumetrica o massica. Due prese trasmettono la pressione differenziale al trasmettitore, quindi viene convertita nei segnali di uscita corrispondenti.

Gli orifizi, i bocagli e i tubi Venturi presentano un restringimento circolare nella sezione del tubo per creare la differenza di pressione. La pressione statica diminuisce in funzione dell'aumento della velocità di deflusso. La differenza della pressione a monte e a valle del restringimento dà una misura diretta della portata.

I tubi Pitot presentano vari fori di presa della pressione che consentono di misurare la pressione di mandata totale a monte e la pressione statica a valle dell'elemento di misura. Questa differenza di pressione corrisponde alla misura diretta della portata.

I vantaggi in breve

- Metodo standardizzato in tutto il mondo (sin dal 1929), sistema di misura tradizionale, ampiamente accettato
- Utilizzabile universalmente con liquidi, gas e vapore
- Per condizioni di processo estreme fino a 420 bar e 1000 °C
- Elementi primari robusti: meccanici, privi di organi in movimento
- Il trasmettitore può essere sostituito in qualsiasi momento durante il funzionamento, senza interrompere il processo (es. per interventi di manutenzione o ammodernamenti)
- Disponibile per un'ampia gamma di diametri del tubo (DN 10 ... 4000). Tubi Pitot: fino a 12 metri di diametro (in opzione)
- Facilità di ammodernamento con i tubi Pitot



I misuratori di portata basati sul principio della pressione differenziale possono essere impiegati su larga scala per misurare la portata dei liquidi, dei gas e del vapore. Il corpus di dati empirici raccolti è ormai ampio, ed è stato integrato in numerosi standard. Pertanto, questo metodo di misura si è largamente affermato in tutto il mondo ed è ormai di uso comune. Ancora oggi, i campi di applicazione principali sono rappresentati dalle misure in tubazioni dell'acqua calda e sistemi di raffreddamento e la misura del vapore e della condensa a temperature molto elevate in sistemi secondari.

I tubi Pitot rappresentano una valida alternativa agli orifizi nei casi in cui si richiedano basse perdite di carico o in cui sia necessario misurare la portata in tubi con grandi diametri (fino a diversi metri). I trasmettitori impiegati nei sistemi di misura della pressione differenziale possono essere sostituiti in qualsiasi momento senza interrompere il processo.



Deltatop

La filosofia Deltatop consente ai clienti di avere una soluzione ottimizzata in base alle caratteristiche specifiche dell'applicazione e ai dati di processo. Questo sistema di misura è disponibile con un'ampia gamma di connessioni al processo, realizzati in materiali diversi. I misuratori possono persino essere utilizzati in tubi di cemento o vetro. Il portafoglio prodotti Endress+Hauser comprende anche sensori di temperatura integrati.

Trasmettitori

Trasmettitore Deltabar: principio di funzionamento unico, connessione fieldbus, membrane in metallo o ceramica, menu Quick Setup per una facile messa in servizio, ecc.

Deltabar M (PMD 55)

- Trasmettitore per applicazioni standard
- Display a quattro righe
- Operatività tramite pulsanti



Deltabar S (PMD 70/75)

- Trasmettitore per applicazioni speciali
- Disponibile versione per alte temperature
- Operatività dall'esterno tramite pulsanti
- La custodia può essere ruotata di 380°
- Sensori con alta resistenza a sovraccarico

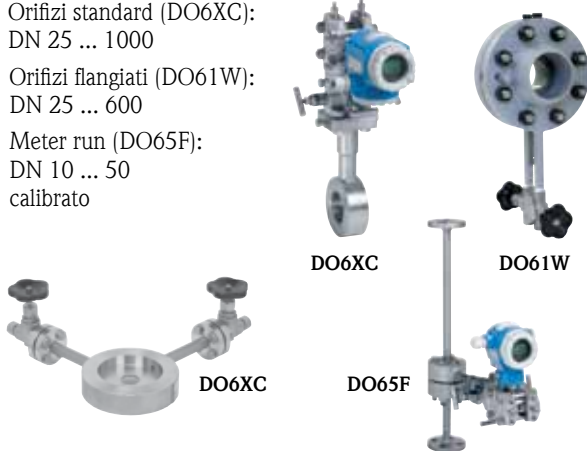


Sensori

Gli elementi primari sono orifizi (DO), tubi Pitot (DP), tubi Venturi (DV) o bocchagli (DN), tutti disponibili nella versione compatta o remota. Accuratezza: tipicamente da ± 1 a 3% v.i.

Orifizi (DO)

- Orifizi standard (DO6XC): DN 25 ... 1000
- Orifizi flangiati (DO61W): DN 25 ... 600
- Meter run (DO65F): DN 10 ... 50 calibrato



Tubi Pitot (DP)

- Diametri: DN 40 ... 12000
- Sensore a inserzione:
 - Facile ammodernamento
 - Versione speciale senza interrompere il processo
- Utilizzabile per misura bidirezionale
- Perdita di carico molto bassa



Tubi Venturi (DV)

- Diametri: DN 50 ... 2000
- Standardizzato secondo ISO 5167
- Disponibile in versione flangiata o a saldare
- Bassa perdita di carico
- Bassa sensibilità allo sporco
- Bassa sensibilità all'abrasione



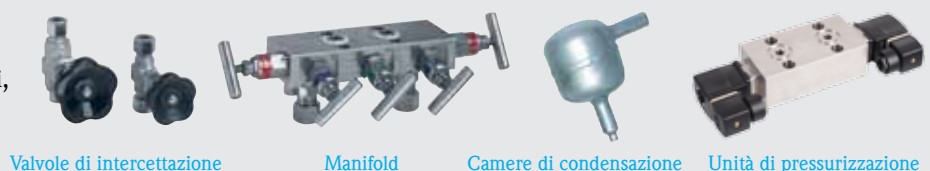
Bocchagli (DN)

- Diametri: DN 50 ... 500
- Standardizzato secondo ISO 5167
- Bassa perdita di carico
- Adatto anche per velocità di deflusso elevate



Accessori

Per la versione separata sono disponibili vari accessori ed elementi, con un'ampia gamma di materiali e design.



Valvole di intercettazione

Manifold

Camere di condensazione

Unità di pressurizzazione

Misura della portata per applicazioni di riempimento

Quando anche la singola goccia è importante

Dosimag

- Misuratore di portata elettromagnetico
- DN 4, DN 8, DN 15K, DN 15
- Misura della portata volumetrica
- Economico

Dosimass

- Misuratore di portata massica Coriolis
- DN 8, DN 15, DN 25
- Misura diretta della portata massica
- Specifico per impianti di riempimento e imbottigliamento in cui si gestiscono fluidi diversi
- Indipendente dalle caratteristiche fisiche del fluido



I misuratori di portata negli ultimi anni hanno riscosso un notevole successo nei processi di riempimento e imbottigliamento poiché, con i requisiti attuali, i metodi utilizzati in passato (es. imbottigliatrici a pistone) non sono più competitivi. Endress+Hauser ha risposto a questa sfida sviluppando due misuratori di portata appositamente studiati per le esigenze dell'industria dell'imbottigliamento e riempimento: Dosimag e Dosimass.

Studiati per le esigenze dell'industria

Dosimass e Dosimag sono misuratori per riempimento ad alta precisione, che non richiedono manutenzione. Entrambi offrono affidabilità e alte prestazioni, anche nelle condizioni più difficili, pertanto rappresentano un'alternativa ideale ai sistemi di riempimento tradizionali:

- Compatti, con ingombri ridotti
- Ampia scelta di connessioni al processo per un'integrazione ottimale in impianti preesistenti
- Approvazione 3-A e certificazione EHEDG
- Tecnologia di misura per cicli di pulizia più brevi e rapidi
- Per processi di riempimento non continui
- Elevata ripetibilità
- Sono in grado di misurare anche quantitativi molto ridotti con cicli di riempimento estremamente brevi

Elevata efficienza in termini di costi durante le misure

In pratica, efficienza in termini di costi in campo metrologico è sinonimo di eliminazione di tempi di fermo e di interventi di manutenzione o riparazioni non necessari. Ed è proprio in questo senso che Dosimass e Dosimag vengono in aiuto del cliente con la loro filosofia ottimale:

- Funzioni di auto-monitoraggio e diagnostica
- Assenza di manutenzione e di parti in movimento nel tubo di misura
- Pulizia SIP e CIP
- Sono consentite temperature di sterilizzazione fino a 150 °C (max. 60 minuti)
- Tubi di misura auto-drenanti (sezione aperta)
- Pratico sistema di sostituzione delle guarnizioni di processo

Cubemass

per basse portate

In molti rami dell'industria vi è la necessità di misurare o sommare piccoli quantitativi di sostanze. Il Cubemass, nato in seguito a una stretta collaborazione con i clienti OEM, è stato specificamente studiato per la misura diretta della massa e della densità in applicazioni di questo tipo.

- Misuratore di portata Coriolis per misure affidabili di massa e densità
- DN 1, DN 2, DN 4, DN 6
- Elevata accuratezza e ripetibilità
- Sono disponibili trasmettitori con funzionalità diverse a seconda dell'applicazione, es. con o senza display
- Campo di misura: da alcune gocce a 1000 chilogrammi all'ora
- Per liquidi di varie densità, come additivi, inibitori di corrosione, carburanti, refrigeranti, vernici o profumi



Riempimento e rifornimento di gas

La mobilità del futuro con l'energia pulita

L'energia pulita sta acquisendo un'importanza sempre maggiore nel settore dei trasporti e, conseguentemente, il numero di stazioni di servizio dotate di erogatori di gas naturale compresso (GNC) o GPL si stanno diffondendo in tutto il mondo. Quando si tratta di fatturare

e pagare, ovviamente, l'accuratezza di misura è sempre fondamentale, indipendentemente dal luogo in cui è installato l'erogatore. Pertanto, il "cervello" di ogni erogatore o autocisterna è rappresentato da un misuratore di portata che misura la quantità di

carburante trasferito con la massima accuratezza, garantendo un'affidabilità costante, giorno dopo giorno, 24 ore su 24. Questi sono i punti di forza di CNGmass e LPGmass, i misuratori appositamente studiati e realizzati da Endress+Hauser per queste applicazioni.

Le prestazioni eccezionali sono la norma con questi due misuratori di portata Coriolis, poiché la sicurezza e l'affidabilità senza compromessi rappresentano le priorità principali nel settore del rifornimento di gas:

- Accuratezza di misura eccellente, garantita dai nostri centri di taratura accreditati
- Indipendenza dalle caratteristiche fisiche del fluido
- Approvazioni Ex riconosciute in tutto il mondo (es. ATEX, FM, CSA)
- Varie approvazioni per misure per uso fiscale (es. PTB, NMI, NTEP, MC e MID)
- Software FieldCare per risparmiare tempo durante la messa in marcia e il funzionamento
- Comunicazione MODBUS (RS485) per un controllo di processo ottimale
- Grande successo presso i clienti, grazie alla nostra esperienza pluriennale nell'industria



CNGmass

- Impiegato negli erogatori di GNC
- Misura diretta della portata massica
- Diametri: DN 8, DN 15, DN 25
- Portata max.: 150 kg/min
- Pressione di processo: max 350 bar
- Temperatura di processo: -50 ... +125 °C
- Connessioni al processo: filettatura interna
- Uscite MODBUS, a impulsi/frequenza e di stato
- Elevata resistenza alle vibrazioni

CNGmass DCI

- Impiegato negli erogatori di GNC
- Misura diretta della portata massica
- Display retroilluminato, facilità di utilizzo tramite Touch Control
- Diametri: DN 8, DN 15, DN 25
- Portata max.: 150 kg/min
- Pressione di processo: max 350 bar
- Temperatura di processo: -50...+150 °C
- Connessioni al processo: filettatura interna
- Uscite MODBUS, a impulsi/frequenza, HART, a relè, di stato
- Elevata resistenza alle vibrazioni

LPGmass

- Impiegato negli erogatori e sulle autocisterne
- Misura diretta della portata massica o volumetrica (possibilità di scegliere una configurazione o l'altra)
- Diametri: DN 8, DN 15, DN 25, DN 40
- Portata max.: 750 kg/min
- Pressione di processo: max 40 bar
- Temperatura di processo: -40 ... +125 °C
- Connessioni al processo: flange EN (DIN), ANSI, JIS; attacchi filettati VCO, ecc.
- Uscite MODBUS, a impulsi/frequenza e di stato
- Elevata resistenza alle vibrazioni

Vantaggi per l'utente

- Design compatto, con ingombri ridotti: adatto a qualsiasi erogatore
- Ampia gamma di misure; soddisfa le esigenze operative di tutte le tipologie di stazioni di servizio più diffuse

Vantaggi per l'utente

- Calcolo diretto dei volumi in loco con compensazione di temperatura senza richiedere strumenti di misura supplementari:
- Compensazione di temperatura integrata
 - Tabelle API caricate di serie



Strumenti di pianificazione, messa in servizio e manutenzione

Per una maggiore affidabilità in fase operativa

La strumentazione moderna deve sottostare a esigenze sempre più restrittive, con livelli di automazione sempre più spinti, e alla molteplicità di dati da elaborare che caratterizzano il panorama industriale di oggi. Oggi non si richiedono più componenti singoli. Gli operatori vogliono sistemi completi, che soddisfino il più possibile le loro esigenze, dalla fase di progettazione, alla messa in servizio, alla configurazione, per arrivare fino alla diagnostica e alla manutenzione. Con questo tipo di sistemi, si possono conseguire notevoli risparmi, sia in termini di tempo che di denaro.

Endress+Hauser si è basata su queste considerazioni per sviluppare i propri misuratori di portata.

W@M – Life Cycle Management

W@M è un sistema informativo di gestione tecnica e operativa, con funzionalità complete di gestione dei flussi di dati e archiviazione, che coprono tutte le attività di un impianto, dalla messa in servizio alla

manutenzione, a tutte le ore e in tutte le sedi. W@M è un sistema aperto basato su Internet/Intranet, che copre tutti i programmi software, i prodotti e i servizi di Endress+Hauser.

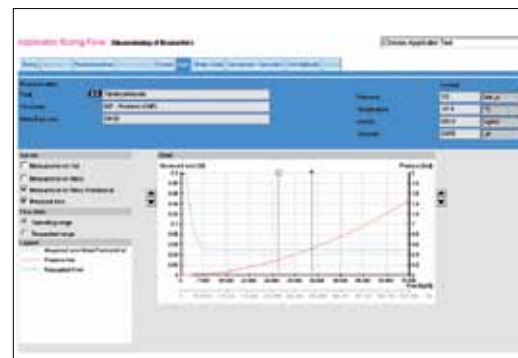


Processo	Processo	Processo
... (technical specifications) (technical specifications) (technical specifications) ...

Sceita del misuratore di portata

Parametro	Valore	Unità
Pressione	10.0	bar
Temperatura	50.0	°C
... (other parameters)

Definizione delle specifiche del misuratore



Verifica delle perdite di carico o degli errori di misura (esempio)

Applicator

Collaudato da oltre 20 anni

Applicator, impiegato con successo già da vari anni, è un software che consente di selezionare e definire le specifiche dei misuratori di portata durante la fase preliminare, prima del passaggio al "Product Configurator". Applicator consente anche di selezionare prodotti appartenenti agli altri campi di attività di Endress+Hauser: misure di livello, pressione e temperatura, analisi dei liquidi, ecc. Gli utenti, pertanto, hanno a disposizione una funzionalità molto potente, che permette loro di spaziare in tutto il settore metrologico e di controllo.

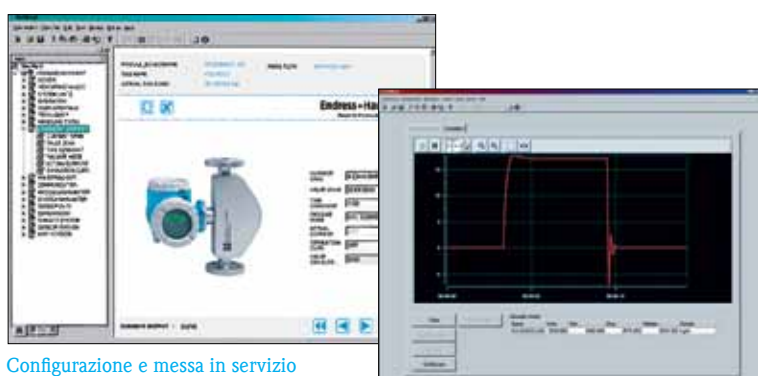
Applicator vi guida nella definizione di tutti i parametri importanti per la scelta del misuratore di portata più indicato: non

dovete far altro che inserire i dati richiesti e Applicator consente di scegliere il dispositivo più indicato per l'applicazione, facendo riferimento al settore specifico. Specificando il tipo di fluido e altre caratteristiche del processo, come pressione, temperatura e portata, Applicator è in grado di restringere il campo indicando la tecnologia di misura, il diametro nominale e il tipo di misuratore ideali. Inoltre, questo strumento calcola la perdita di carico e l'accuratezza di misura, e verifica le connessioni al processo selezionate facendo riferimento alle curve di carico materiali. Con i messaggi e gli avvisi visualizzati, è semplice scegliere il misuratore giusto, evitando errori comuni e riuscendo così a ottimizzare il punto di misura in base alle proprie esigenze specifiche.

Applicator, tuttavia, può fare molto di più:

- Progettazione semplice e affidabile dei punti di misura
- Documentazione di progetto (registrazione, archiviazione, recupero dei risultati della progettazione)
- Vasti database con informazioni relative a più di 400 fluidi
- Lingue disponibili: tedesco, inglese, francese, spagnolo, russo, cinese e giapponese
- Interfaccia con "Configurator" (per le richieste d'ordine)
- Definizione di fluidi speciali

Applicator può essere ordinato su CD-ROM, oppure può essere scaricato da Internet per l'installazione sul proprio PC. Abbonandosi on-line alla newsletter di Applicator, è possibile ricevere informazioni su tutti gli ultimi aggiornamenti. Percorso per entrambe le operazioni: www.endress.com/applicator



Configurazione e messa in servizio

Visualizzazione dei processi con Fieldview



Fieldcheck (risultati dei test)

FieldCare

Assistenza sui misuratori, in loco o a distanza

Il software modulare FieldCare di Endress+Hauser comprende una gamma completa di strumenti per l'assistenza in loco sui punti di misura. Il pacchetto software comprende le seguenti funzioni:

Funzioni base

- Configurazione e messa in servizio dei misuratori di portata con interfacce HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus e interfacce di servizio
- Ricerca guasti
- Documentazione dei dati del punto di misura (stampa, esportazione in altri programmi)
- Confronto tra i parametri di punti di misura diversi (funzione di confronto target/effettivi)
- Backup e archiviazione dei dati (upload/download)

Funzioni di espansione

- **Fieldview** – presentazione grafica dei valori misurati
Per una visualizzazione chiara analitica dei dati misurati in fase di messa in servizio; consente l'ottimizzazione dei processi e attività di diagnostica (registratore a traccia continua con funzioni integrate di esportazione dei dati e archiviazione).
- **Fieldserv/Fieldflash** – accesso alle funzioni di servizio
Per l'uso di un maggior numero di funzioni di servizio da parte di personale specializzato.
- **Fieldsafe** – monitoraggio di dati statistici
Per analizzare in modo semplice dati diagnostici e trend, ad esempio per rilevare la presenza di depositi in uno stadio iniziale e per stabilire gli interventi di manutenzione richiesti.
- **Fieldcheck** – analisi dei risultati delle verifiche
Per la gestione e l'analisi dei risultati delle verifiche eseguite con il tester/simulatore Fieldcheck.

FieldCheck

Verifica in loco dei misuratori di portata

La sicurezza operativa e l'affidabilità relativa a tutti gli aspetti della manutenzione sono fondamentali per il funzionamento corretto di un impianto. Il tester/simulatore Fieldcheck vi offre il supporto di cui avete bisogno e consente di eseguire verifiche regolari in loco sui vostri misuratori di portata Proline. Tutti i test possono essere eseguiti in loco senza disinstallare il misuratore dalla tubazione.

Il software FieldCare consente quindi di trasferire i risultati dei test in un database, di stamparli, archivarli e, ad esempio, inviarli agli enti di certificazione. Fieldcheck consente di ridurre la frequenza delle tarature "bagnate", o addirittura di evitare di ripetere la taratura. Per le aziende certificate ISO 9000, che devono ripetere frequentemente la taratura e i cicli di verifica, l'uso di un tester/simulatore di questo tipo rappresenta un'alternativa economica ed efficiente. Questo strumento, inoltre, può essere utilizzato per verificare la sicurezza di un impianto senza esporsi a rischi, ad esempio in caso di otturazione di un tubo (blocco delle pompe).

I vantaggi in breve

- Test e verifiche dirette dei misuratori di portata in loco. Non è necessario rimuovere gli strumenti dalla tubazione.
- Non è necessario eseguire lunghe configurazioni degli strumenti in esame, poiché i dati dei misuratori vengono importati direttamente
- Verifica simultanea degli ingressi di segnale dei sensori e delle uscite di processo (corrente, frequenza, ecc.)
- Messaggi di testo facilmente leggibili in 15 lingue
- Software FieldCare per leggere, valutare, stampare, archiviare ed esportare i risultati dei test

Comunicazione digitale

Valore aggiunto con un maggior numero di informazioni di processo



Anche oggi, nonostante l'assenza intrinseca di funzionalità di comunicazione in rete, i segnali analogici sono ancora utilizzati nella maggior parte degli impianti per trasmettere le informazioni tra i misuratori, gli attuatori e i sistemi di automazione più complessi. Gli operatori, tuttavia, richiedono funzionalità di comunicazione più avanzate e la massima precisione per i loro dispositivi da campo. Queste esigenze non possono essere sempre soddisfatte con la trasmissione di segnali 4...20 mA. Il fatto che ogni coppia di fili possa essere utilizzata per un solo segnale rappresenta la limitazione più tipica. Questo e altri fattori impongono notevoli limitazioni relative alle informazioni trasmissibili dal processo.

La maggior parte dei dispositivi da campo moderni, tuttavia, è dotata di microprocessori incorporati che digitalizzano il segnale analogico proveniente dal sensore ed eseguono una pre-elaborazione di queste informazioni addirittura prima che vengano trasmesse all'ambiente di elaborazione. In questo modo, questi dispositivi permettono di avere a disposizione una vastissima gamma di informazioni che troppo spesso rimangono inutilizzate.

I misuratori di portata moderni come quelli prodotti da Endress+Hauser consentono di monitorare gli eventi direttamente nel loro ambiente di lavoro, e sono in grado di verificare le proprie prestazioni. In questo modo, possono fornire al responsabile d'impianto un flusso continuo di informazioni relative al processo che viene svolto in campo. Ciò offre un'ampia gamma di possibilità per la diagnostica e la manutenzione.

La comunicazione digitale con **bus di campo**, tuttavia, è davvero fondamentale per la trasmissione e l'utilizzo efficace dei dati di processo, dei segnali di misura e di stato, e dei parametri degli strumenti.

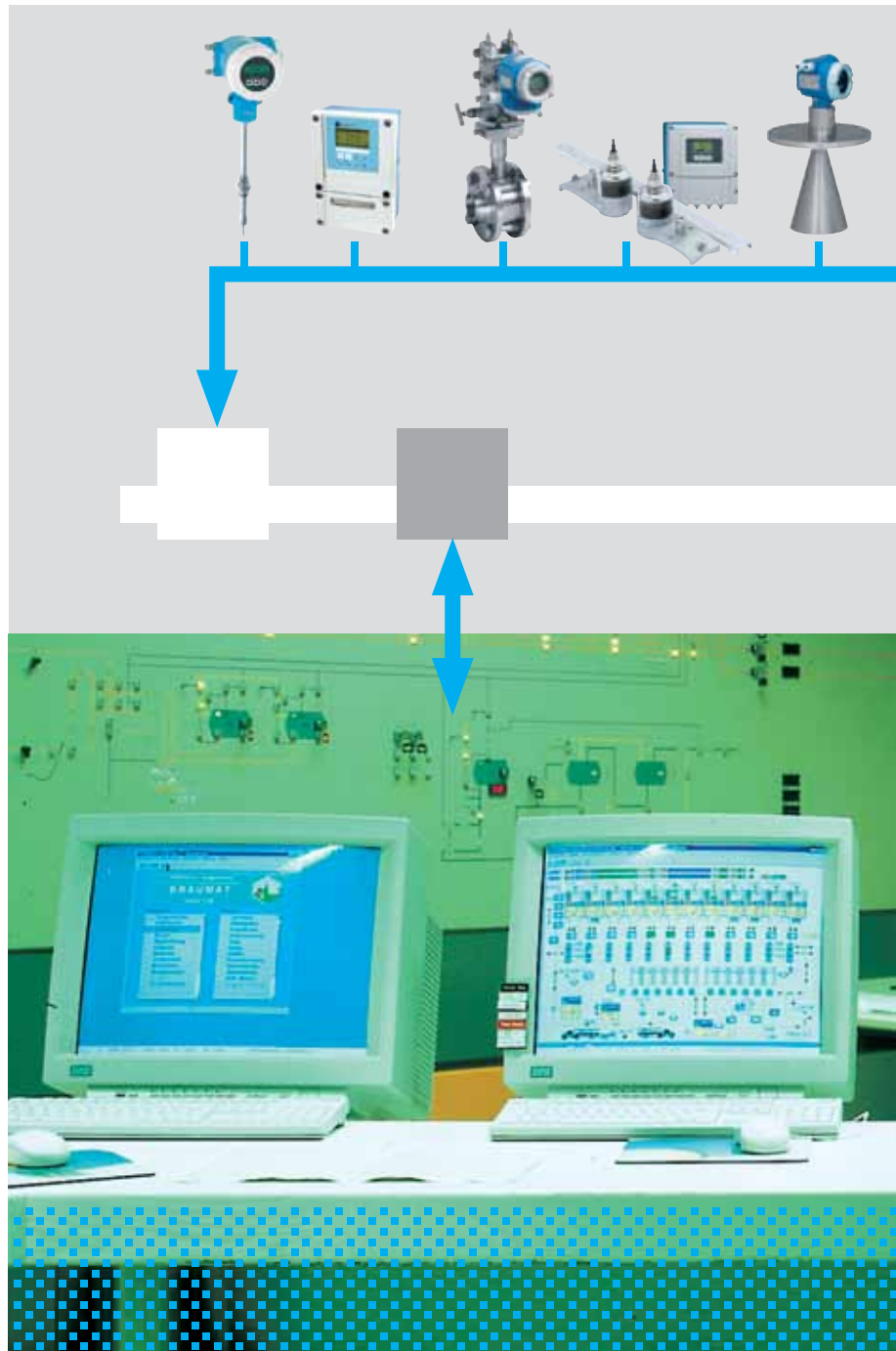
I vantaggi sono evidenti:

- Funzionalità di diagnostica e manutenzione avanzate
- Gestione più efficiente dei processi
- Disponibilità ottimale degli impianti grazie alla riduzione dei tempi di fermo
- Massima affidabilità dei processi

Vantaggi extra

I bus di campo hanno molte altre caratteristiche, garantendo agli operatori un'elevata efficienza in termini di costi e una maggiore affidabilità:

- Maggiore produttività dell'impianto e conseguente aumento della flessibilità produttiva
- Possibilità di consultare tutti i dati di processo fondamentali in qualsiasi momento
- I misuratori possono essere sostituiti facilmente, anche nelle aree pericolose
- Possibilità di eseguire il controllo di processo in modo decentralizzato
- Fieldbus per applicazioni a sicurezza intrinseca nelle aree pericolose
- Installazione semplice con cablaggi a 2 fili per alimentazione e traffico dati
- Riduzione dei costi connessi ai cablaggi grazie al risparmio sui materiali e in fase di installazione
- Layout che permette di risparmiare spazio e di ridurre il numero di componenti, ad esempio negli armadi di controllo
- Controllo semplificato dei circuiti per una notevole riduzione dei costi della messa in servizio



La tecnologia Fieldbus in Endress+Hauser

Le comunicazioni digitali sono fondamentali per permettere ai responsabili d'impianto di sfruttare al meglio la grande quantità di informazioni di processo che la metrologia moderna mette a loro disposizione. Endress+Hauser pertanto si affida esclusivamente a standard aperti riconosciuti su scala internazionale per le funzionalità di comunicazione digitale dei suoi strumenti da campo. Ciò garantisce un'integrazione ottimale negli stabilimenti dei clienti e la massima tutela dei loro investimenti. I sistemi di comunicazione che si sono affermati nel settore dell'automazione di processo e sono stati adottati da Endress+Hauser sono:

- HART
- PROFIBUS DP/PA
- FOUNDATION Fieldbus
- MODBUS RS485
- EtherNet/IP

Endress+Hauser è stato uno dei pionieri della tecnologia fieldbus. La nostra azienda ha tuttora un ruolo da protagonista nell'implementazione delle tecnologie HART, PROFIBUS DP/PA e FOUNDATION Fieldbus. Endress+Hauser dispone di un proprio laboratorio Fieldbus presso la sede di Reinach (CH):

- Competence Center accreditato PROFIBUS
- Ingegneria delle reti in bus di campo
- Prove di integrazione dei sistemi
- Corsi di formazione, seminari
- Assistenza clienti



Il laboratorio Fieldbus di Endress+Hauser a Reinach (CH)



Un esempio: informazioni di processo disponibili con Proline Promass 831 (misura della portata massica Coriolis)

Con i metodi di comunicazione analogici tradizionali era possibile trasmettere al sistema di automazione solo alcune variabili di processo registrate e calcolate dal Promass 831. La quantità di informazioni di processo trasmissibili con un bus di campo digitale, invece, è praticamente illimitata. Ciò favorisce la trasparenza del processo:

- Portata massica
- Portata volumetrica
- Densità del fluido
- Temperatura del fluido
- Viscosità
- Totalizzatore 1
- Totalizzatore 2
- Totalizzatore 3
- Portata volumetrica standard
- Valori di densità e concentrazione (densità standard, °Brix, °Baumé, °API, °Balling, °Plato)
- Dati di diagnostica avanzata:
 - Dati specifici del sensore
 - Dati relativi all'analisi dei trend (serie storica, es. per un rilevamento dei depositi in uno stadio iniziale)
 - Monitoraggio di valori di soglia, ecc.
- Avvisi e messaggi di guasto (es. controllo di tubo vuoto)
- Dati di riempimento e dosaggio (es. avviamenti/arresti, quantità dei lotti, monitoraggio del tempo di dosaggio)

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

PROFIBUS
FOUNDATION

FOUNDATION

Modbus-IDA*
the architecture for distributed automation

EtherNet/IP

* disponibile per i misuratori di portata



Concetto globale di taratura

Strumenti di elevata qualità ai nostri clienti in tutto il mondo

La stabilità a lungo termine e garantita e la tracciabilità dell'accuratezza sono aspetti fondamentali delle misure di portata, e sono i presupposti fondamentali per attività di controllo e dosaggio precise, affidabili ed economiche e, ad esempio per una corretta allocazione dei costi delle sostanze in applicazioni come la misura fiscale.

Per questi motivi, Endress+Hauser sottopone tutti i suoi misuratori di portata a controlli qualità costanti durante tutte le fasi di produzione, e li testa, li tara e li regola sui sistemi di taratura più all'avanguardia del mondo.

La nostra azienda vanta oltre 35 anni di esperienza nello sviluppo e nella produzione di impianti di taratura high-tech che consentono di verificare l'accuratezza dei misuratori in modo corretto e tracciabile. Il nostro motto è: "Strumenti di elevata qualità ai nostri clienti in tutto il mondo". Su questi basi abbiamo sviluppato un concetto globale di taratura per garantire ai nostri clienti la massima sicurezza e tranquillità operativa:

- Servizio di taratura in oltre 40 paesi
- Accreditamento mondiale per tutti gli impianti di taratura relativi alla portata
- Ispezioni periodiche da parte di enti di standardizzazione nazionali
- Tracciabilità totale secondo standard nazionali (es. PTB, METAS, NPL, NIST, LNE, CN), come previsto dalla norma ISO/IEC 17025
- Trasmissione costante del know-how attraverso corsi di formazione interni ed esterni
- Impianti di taratura high-tech basati su una piattaforma di progettazione comune



Servizi di taratura accreditati

In molti stabilimenti produttivi, i misuratori di portata sono costantemente utilizzati nelle condizioni più estreme. Questi misuratori devono essere sottoposti a controlli periodici, oppure può essere necessario ripetere la taratura, a seconda dell'applicazione e dell'accuratezza richiesta. Conseguentemente, Endress+Hauser offre ai propri clienti un servizio di taratura completo. Il servizio è disponibile anche per misuratori di portata di altre marche.

Misure di controllo in loco

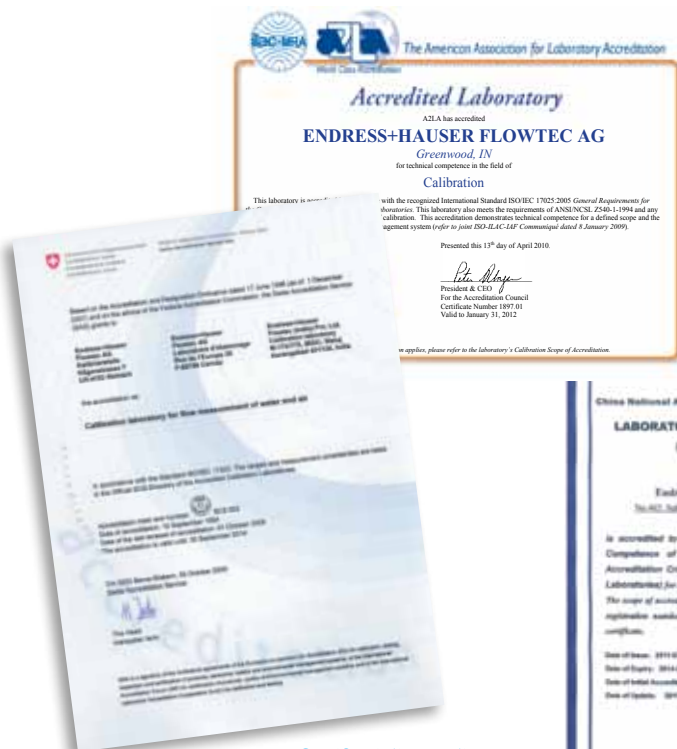
- Misure di portata a ultrasuoni dall'esterno (clamp-on)
- Verifiche con il tester/simulatore Fieldcheck

Taratura mobile in loco

- Taratura diretta del misuratore nella tubazione
- Un sistema di taratura mobile con misuratori di portata Coriolis tracciabili viene utilizzato come "standard di trasferimento" per la comparazione delle misurazioni

Taratura in fabbrica/officina

- Misure di controllo (senza modifiche): viene misurata la deriva effettiva, ma non vengono apportate correzioni
- Taratura in fabbrica con protocollo apposito: lo strumento viene regolato in modo da ottenere la deviazione minima possibile rispetto al sistema di taratura (as found/as left)
- Taratura certificata: taratura totalmente tracciabile secondo ISO/IEC 17025 su un impianto di taratura accreditato (tre/cinque punti di misura)



Certificati di accreditamento:
SAS (Svizzera), A2LA (USA),
CNAS (Cina)





Massima precisione in condizioni di misura costanti

Per eseguire una taratura accurata e affidabile sono necessarie condizioni di misura stabili. Ciò vale soprattutto per la taratura di misuratori di portata di grosse dimensioni, con diametri nominali fino a 2,4 m. Di conseguenza, il più grande impianto di taratura di Endress+Hauser, situato a Cernay (Francia) ha un torrino piezometrico di 28 m di altezza. L'enorme serbatoio sostenuto dal torrino garantisce l'erogazione costante di acqua durante tutto il ciclo di misura.

- Pressione costante sul misuratore in esame
- Nessuna pulsazione della portata dovuta al pompaggio
- Assenza di misure di livello che determinano incertezze di misura extra
- È possibile eseguire misure di qualsiasi durata, ad esempio per verificare il comportamento a lungo termine dei misuratori di portata in determinati punti di taratura

Durante la taratura è possibile misurare portate che vanno da alcuni litri a 6 milioni di litri, con lo stesso livello di precisione, sempre elevatissimo.



“PremiumCal”: i migliori impianti di taratura al mondo

Sono sempre di più i processi di produzione, pensiamo ad esempio al settore delle scienze biologiche, che richiedono la massima accuratezza alla strumentazione di misura utilizzata. Lo stesso vale anche per le misure relative a fluidi molto costosi. Anche in questo caso, Endress+Hauser Flowtec AG ha fatto notevoli investimenti per apportare importanti modifiche ai suoi impianti di taratura di produzione, pensando proprio alle esigenze di questi settori. Nella fascia di diametri nominali compresa tra DN 8 e 400, i misuratori di portata massa Coriolis Promass F/O/X ora possono essere tarati con un livello di accuratezza di $\pm 0,05\%$. Tutto questo è reso possibile dall'utilizzo di impianti di taratura accreditati e totalmente tracciabili (secondo ISO 17025) che permettono di ottenere risultati di misura che deviano non più di $\pm 0,015\%$ dal valore di riferimento, un risultato prima inimmaginabile. Basti pensare che tale dato equivale al contenuto di una singola coppa di champagne su 1000 l d'acqua misurati!



Taratura in aria

I nostri sistemi di taratura in aria segnano la nascita di uno standard tecnologico e concettuale completamente nuovo. Questi impianti utilizzano vari adattatori a revolver che consentono il posizionamento rapido e preciso degli strumenti in esame nella postazione di misura (DN 15 ... 100). Le postazioni di misura, a loro volta, sono equipaggiate con una serie di strumenti, e ciascuna di esse comprende un rilevatore di perdite completamente automatico. L'impianto consente di misurare portate da 0,05 kg/h a 10 000 kg/h, con un errore di misura massimo di appena $\pm 0,3\%$. Sono utilizzati strumenti di riferimento quali turbine, pistoni rotanti e boccagli sonici per garantire la massima ripetibilità. Uno speciale sistema di climatizzazione mantiene l'aria esattamente a 24 °C con il 40% di umidità all'interno della camera di taratura, giorno e notte. Non stupisce pertanto che questo impianto di taratura commerciale permetta di misurare i flussi d'aria con i livelli di accuratezza di misura tra i più alti al mondo.

Assistenza e supporto intelligenti

Sempre al vostro servizio, nei cinque continenti, 24 ore al giorno



Endress+Hauser sa bene che la disponibilità costante degli stabilimenti di produzione industriale è di fondamentale importanza per tutti i suoi clienti. Pertanto, Endress+Hauser si impegna per far sì che tutti gli strumenti prodotti garantiscano massimi livelli di accuratezza di misura e sicurezza operativa 24 ore su 24, 7 giorni su 7, durante tutto il ciclo di vita dell'impianto.

Affinché ciò sia possibile, abbiamo stabilito una rete di centri di distribuzione e assistenza dislocati in oltre 40 paesi in tutto il mondo. In questo modo, possiamo essere sempre al vostro fianco, ovunque si trovino i vostri stabilimenti di produzione, in Europa, America, Asia, Africa o Australia. Diventate più competitivi sfruttando le varie opportunità offerte da Endress+Hauser, il vostro fornitore unico di strumenti da campo.



Consulenza e pianificazione

I nostri tecnici esperti, i nostri ingegneri e consulenti applicativi possono venire presso la vostra sede per aiutarvi a trovare la soluzione ideale per la vostra applicazione, sia dal punto di vista tecnico sia economico. Per la progettazione dei punti di misura, vi offriamo il collaudatissimo software Applicator, che comprende anche uno strumento ingegneristico per la gestione dei progetti di misura e controllo.

I nostri servizi di assistenza: manutenzione e riparazioni

Avete bisogno di un consiglio rapido al telefono, o di informazioni relative alla frequenza di manutenzione? Siete voi a stabilire ciò che dobbiamo fornirvi, poiché i nostri centri commerciali e di assistenza non sono nati per aiutarvi solo nelle emergenze. Esiste anche un helpdesk, con il quale ci assicuriamo che riceviate le parti di ricambio e i materiali di consumo nei tempi e nei luoghi in cui vi servono. Tra i servizi a vostra disposizione figurano:

- Messa in servizio, configurazione
- Ispezioni e manutenzione (contratti di manutenzione)
- Taratura in fabbrica o in loco
- Riparazioni, parti di ricambio, kit di conversione

Test in fabbrica con la supervisione del cliente

La soddisfazione del cliente è fondamentale per Endress+Hauser. Pertanto, su richiesta, vi offriamo la possibilità di effettuare ispezioni personalizzate. Potete venire presso il nostro stabilimento e controllare di persona che i misuratori prodotti siano conformi alle vostre specifiche e completi, e che lascino la fabbrica in condizioni perfette. Potete anche incaricare una persona di fiducia che operi a nome vostro, ad esempio un ingegnere di stabilimento o un referente di un ente come TÜV, Lloyds, SVTI, Bureau Veritas, SGS o altro istituto equivalente. Tra i test condotti presso la nostra sede produttiva in presenza dei clienti figurano ad esempio:

- Verifica della pressione idrostatica
- Ispezioni visive (specifiche, documentazione, connessioni al processo, materiali, certificati di collaudo e accettazione, ecc.)
- Prova di isolamento per dispositivi Ex
- Verifica dell'accuratezza di misura
- Verifica metrologica
- Prove prestazionali
- Verifica delle comunicazioni analogiche/digitali

Installed Base Audit

Installed Base Audit è un servizio basato sulla verifica e l'analisi della strumentazione di processo installata, con l'obiettivo principale di adottare una serie di criteri per sviluppare un piano di manutenzione che permetta di incrementare il livello di affidabilità del sistema e di risparmiare sui costi. Fra gli altri strumenti figurano "Compucal", per una gestione automatizzata degli interventi di taratura/manutenzione, e "FieldCare" per la configurazione e l'analisi dei misuratori.



Documentazione

La nostra azienda mette a vostra disposizione manuali utente in varie lingue, contenenti tutte le informazioni necessarie per la messa in servizio, l'uso e l'installazione, istruzioni di sicurezza, schemi elettrici, descrizioni delle funzioni degli strumenti e molto altro ancora. Endress+Hauser inoltre pubblica testi tecnici e informazioni di base su una vasta gamma di argomenti relativi alla strumentazione industriale.



Fiere del settore

Endress+Hauser è presente a tutte le principali fiere del settore. Sfruttate questa opportunità per contattare i nostri esperti ed essere informati sui nuovi prodotti e le innovazioni di Endress+Hauser.

Formazione e informazioni

Solo chi è informato può dormire sonni tranquilli. Proprio per questo, la nostra azienda organizza corsi di formazione e seminari, al fine di trasmettere il proprio know-how ai clienti: ■ Seminari specifici sull'industria ■ Seminari di assistenza ■ Seminari specialistici ■ Workshop ■ Forum tecnologici ■ Seminari introduttivi ■ Argomenti specifici



People for Process Automation



La competenza, l'impegno e l'esperienza dei nostri dipendenti sono i motori che ci guidano nello sviluppo di nuovi prodotti. La loro motivazione, il loro impegno per mettere a frutto le proprie idee sono i fattori che ci permettono di garantire sempre prestazioni eccezionali nel lungo periodo. I nostri clienti e utenti percepiscono lo spirito di innovazione che pervade tutti i prodotti Endress+Hauser, si rendono conto che dietro questo progresso ci sono delle persone, i dipendenti che lavorano nei nostri reparti di Assistenza, Vendite & Marketing, Produzione e Ricerca & Sviluppo.



Sommario

Pagina 2

Endress+Hauser, il vostro partner

Pagina 3

Misura della portata:
più importante che mai

Pagina 4

Dall'ossigeno al miele:
il sistema di misura della
portata ideale per ogni fluido

Pagina 6

La filosofia degli strumenti
Proline

Pagina 8

Misuratori di portata basati
sulla misura della portata massica
Coriolis

Pagina 10

Misuratori di portata
elettromagnetici

Pagina 12

Misuratori di portata a
ultrasuoni

Pagina 14

Misuratori di portata a vortici

Pagina 16

Misuratori di portata a
principio termico

Pagina 18

Misuratori di portata basati sul
principio della pressione differenziale

Pagina 20

Sistemi di misura della portata per
applicazioni di riempimento
Riempimento e rifornimento di gas

Pagina 22

Strumenti di pianificazione,
messa in servizio e manutenzione

Pagina 24

Comunicazione digitale

Pagina 26

Concetto globale di taratura

Pagina 28

Assistenza e supporto intelligenti

Pagina 30

People for Process Automation

Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.
Società Unipersonale
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco Sul Naviglio - MI-
Italia
Tel. +39 02 92192.1
Fax +39 02 92107153
<http://www.it.endress.com>
info@it.endress.com