



SERIE APPLICAZIONI TECNOLOGICHE

Thermatel®
Misuratore di portata massica

Applicazioni



Magnetrol®

Soluzione per livello e flusso ovunque nel mondoSM

Presentazione di Thermatel

I trasmettitori TA2 di Magnetrol misurano la portata massica rilevando la dispersione di calore da una superficie riscaldata.

Misurazione di portata massica

I misuratori di flusso a dispersione termica misurano la portata in unità di portata massica (NM^3/h o SCFM) anziché il flusso in condizioni operative. Poiché le variazioni di temperatura e di pressione influenzano il volume di un fluido, la misurazione di portata massica fornisce un'ottima accuratezza di misurazione anche in presenza di variazioni di pressione e temperatura.

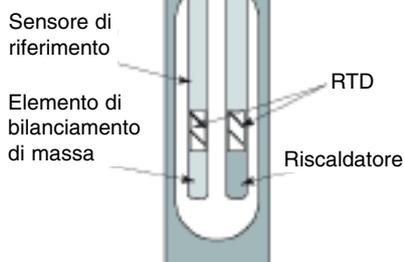
Oltre a una maggiore accuratezza della misura, la portata massica viene misurata anche per adeguarsi agli standard di misurazione del settore. Gli agenti chimici reagiscono sulla base di relazioni di massa fra gli ingredienti. La combustione si basa sulla portata massica dell'aria e del combustibile. Inoltre, il consumo di gas di una struttura si basa sulla portata massica.

Tecnologia Thermatel

Basandosi sulla trasmissione di calore, i trasmettitori Thermatel TA2 misurano la portata massica rilevando la dispersione di calore da una superficie riscaldata.

Le sonde del sensore contengono due elementi bilanciati per massa con RTD abbinati di precisione. L'RTD di riferimento misura la temperatura di processo (fino a $+200^\circ\text{C}$), mentre il secondo RTD misura la temperatura del sensore riscaldato.

Per un approfondimento sulla tecnologia di dispersione termica, è possibile scaricare il documento [Thermatel Measurement Handbook](#) di 32 pagine al sito Web www.magnetrol.com.



Vantaggi di Thermatel

I flussimetri Thermatel offrono numerosi vantaggi rispetto a molti metodi tradizionali di misurazione del flusso di gas*:

- ◆ La misurazione diretta della portata massica non richiede compensazione di pressione o temperatura come molte tecnologie di flusso dei gas, quali la pressione differenziale.
- ◆ Offre una sensibilità eccellente alle basse portate: velocità di massa da 0,13 m/s a 250 m/s (in base al gas).
- ◆ Misura le velocità basse e le portate elevate per un rapporto portata massima/portata minima di 100:1 o superiore.
- ◆ Le sonde Thermatel creano un blocco dei tubi trascurabile che porta a cadute di pressione molto basse.
- ◆ Le funzioni di misurazione di Thermatel sono garantite senza componenti mobili—consentendo quindi una manutenzione minima o assente e riducendo i problemi in linea.
- ◆ La compensazione di temperatura avanzata fornisce una grande accuratezza nell'intera gamma di funzionamento dell'unità.
- ◆ I trasmettitori Thermatel sono concepiti per un montaggio e un'impostazione rapidi, garantendo un funzionamento robusto, accurato e affidabile.
- ◆ Tarato da Magnetrol per il cliente, ogni strumento è pronto per l'installazione e l'utilizzo immediati sul campo.
- ◆ Il costo di Thermatel (installato) è molto competitivo rispetto ad altre tecnologie di misurazione della portata di gas.
- ◆ Certificazioni disponibili ATEX, FM, CSA.
- ◆ Disponibile nei tipi da inserimento o per montaggio in linea.

*Queste condizioni compromettono le prestazioni di Thermatel: (1) una continua presenza di umidità (condensa); (2) eccessive incrostazioni nella sonda; (3) il tentativo di misurare prodotti per cui lo strumento non era stato tarato.

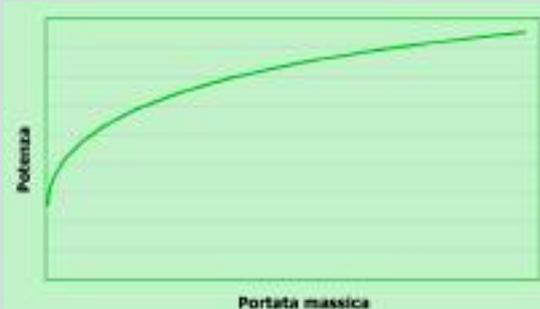
La tecnologia

I trasmettitori TA2 si differenziano per il metodo di misurazione della portata massica.

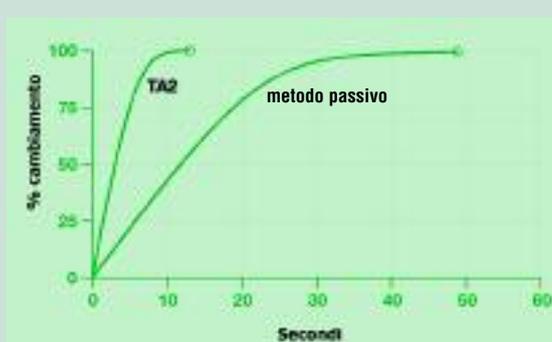
TA2

Il metodo di **Differenza di temperatura costante** di TA2 mantiene una differenza costante di temperatura tra i sensori di riferimento e quelli riscaldati. Quando aumenta la portata, viene richiesta più energia per mantenere costante la differenza di temperatura. A portate massiche più basse e con scarsa trasmissione di calore, la quantità di energia richiesta per mantenere la differenza di temperatura è limitata.

Quando aumenta la portata massica, aumentano i requisiti di energia. Le variazioni nella trasmissione di calore sono superiori alle basse velocità, per una sensibilità alle basse portate. All'aumento della portata massica, gli aumenti energetici consentono la misurazione di flusso a portate molto grandi, per fornire un rapporto di portata massima/portata minima elevato.



TEMPO DI RISPOSTA: I tempi di risposta dei classici flussimetri a dispersione termica e quelli di TA2 sono diversi, come mostra il grafico sulla destra. Con un metodo passivo (flussimetri a dispersione termica classici), la differenza di temperatura dipende dal tempo impiegato dal sensore riscaldato a reagire alle variazioni di flusso. TA2 risponde più rapidamente perché mantiene una differenza di temperatura costante tra gli RTD. TA2 utilizza algoritmi di controllo per fornire tempi di risposta decisamente più brevi rispetto ai flussimetri a dispersione termica classici. In tal modo è possibile ottenere una misurazione di portata del gas in tempo reale migliorata.





SPECIFICHE

Tensione di alimentazione:	240 V CA, 50-60 Hz 120 V CA, 50-60 Hz 24 V CC	Accuratezza temperatura:	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
Gamma del flusso:	0,13-250 Nm/s (25-50.000 SFPM) (in base al gas)	Ripetibilità:	$\pm 0,5\%$ della lettura
Accuratezza flusso:	$\pm 1\%$ della lettura più 0,5% della scala tarata	Gamma del sensore:	da -45°C a $+200^{\circ}\text{C}$ Nominale a 103 bar
		Rapporto portata massima/minima:	100:1 (in base all'applicazione)

TA2 IN DETTAGLIO

Integrale o remoto:

tutte le componenti elettroniche sono alloggiare in una custodia compatta, antideflagrante montata sulla sonda o in remoto.

Display: modulo display alfanumerico opzionale a due righe, 16 cifre/riga, tastiera a quattro pulsanti per una semplice configurazione.

Visualizza portata temperatura, portata totale e messaggi diagnostici.

Funzioni dell'elettronica:

- Compensazione automatica della temperatura.
- Regolazione blocco tubi automatica.
- Correzione automatica della misurazione della portata massica in base alle variazioni delle proprietà dei gas nell'intera gamma di temperatura dello strumento.
- Monitoraggio diagnostico di elettronica, sonda, sensori, circuito del riscaldatore e cablaggio.
- Il totalizzatore software visualizza (su un display a nove cifre) l'uso di portata totale nelle unità tecniche selezionate dall'utente. Il totalizzatore può essere reimpostato utilizzando un tastierino numerico o l'interfaccia HART®.
- Programmazione software facile e intuitiva.
- Compensazione profilo del flusso.
- Uscita 4-20mA attiva o passiva.
- Le comunicazioni HART/AMS opzionali consentono la configurazione in remoto.



Tipo a inserimento (sinistra) o montaggio in linea (sopra)

Connessioni di processo: numerose connessioni di processo, incluse quelle filettate, a flangia saldata e con un raccordo di compressione.

Sonda: in acciaio inox 316 completamente saldato; Hastelloy C-276 opzionale. Temperature di processo fino a $+200^{\circ}\text{C}$. Pressione nominale fino a 103 bar; i valori nominali dipendono dalle connessioni di processo.

Comodità: la sonda è sostituibile sul campo. Gruppo sonda rimovibile opzionale (RPA) per il montaggio o la rimozione della sonda senza interrompere il processo. A destra, RPA standard e per alte pressioni.



Protezione: il sensore è protetto all'interno di una custodia resistente e di lunga durata per evitare danni in caso di inserimento della sonda a una profondità eccessiva nel tubo.

Portata massica - aria

Applicazioni: Il flusso d'aria (78% azoto, 21% ossigeno e tracce di altri otto gas) viene monitorato in quasi tutti gli ambienti industriali, comprese le applicazioni di lavorazione, miscelazione di aria e gas, raffreddamento ed essiccazione, combustione, aerazione, ventilazione, filtrazione, miscelazione degli ingredienti; campionatura dell'aria e molte altre. Variabili significative per il flusso d'aria includono diametri dei tubi, ampie gamme di flusso, velocità variabili e sensibilità alle basse portate. Le applicazioni di flusso in condotti di grandi dimensioni idonee per Thematel includono un flusso d'aria a combustione utilizzato per determinare miscele combustibile/aria in caldaie industriali, riscaldatori e camere di essiccazione.

Applicazioni per flusso d'aria:

- | | |
|----------------------------------|---|
| • Flussi d'aerazione | Trattamento delle acque di scarico |
| • Aria di combustione | Caldaie, camere di essiccazione, riscaldatori |
| • Flussi d'aria per test | Produzione di pompe e attrezzature |
| • Portata d'aria | Lavorazione e recupero dei metalli |
| • Essiccazione nebulizzati | Alimentare, bio-farmaceutica, chimica |
| • Recupero di siti inquinati | Agricolo, ambientale |
| • Trattamento termico | Produzione, metalli |
| • Flusso d'aria per essiccazione | Cellulosa e carta |
| • Riscaldamento indiretto | Generazione di energia |
| flusso d'aria | |
| • Rilevazione basso flusso | Tutti i settori |



L'efficienza di combustione di bruciatori, forni ed essiccatoi risulta potenziata grazie a una misurazione ripetibile del flusso dell'aria di combustione in ingresso. Il diametro dei condotti può variare da 15 cm a vari metri. Se l'aria è insufficiente la combustione è incompleta; se l'aria è eccessiva l'efficienza di combustione risulta notevolmente ridotta.

Esempi di applicazione

Misurazione della portata massica in tubi e condotti di grandi dimensioni.

Quanto più grande è il diametro di un tubo, di un altoforno o di un condotto, tanto maggiore sarà la probabilità che si verifichino distorsioni significative del profilo della velocità di flusso. In queste condizioni di flusso deviato, un flussimetro a singolo punto non si rivela di alcuna utilità. Qual è la migliore soluzione per la misurazione?

Una scelta frequente per ottenere una maggiore accuratezza di misurazione è l'array di sensori multipunto. In questa configurazione si posizionano due o più sensori di flusso lungo un elemento di inserimento di lunghezza estesa. Più elevato è il numero di punti sensore lungo l'espansione interna del condotto, tanto più rappresentativa risulta la misurazione del

flusso. E, se si montano due di questi array incrociati all'interno del condotto (come illustrato nel diagramma in alto a destra), si ottiene un array di sensori che fornisce risultati molto buoni. Lo svantaggio di questa impostazione, comunque, è il costo; l'array multipunto richiede un grande impegno tecnico a monte e un'intensa manutenzione sulla linea.

L'opzione n. 2 è inserire quattro TA2 (o più, se necessario) sui lati opposti di un condotto (in basso a destra) e calcolare la media dei segnali in uscita. Questo approccio usa misuratori di portata massica Thematel standard per una misurazione accurata e affidabile della portata, con un costo dell'installazione inferiore e una manutenzione ridotta. ■



SOPRA: Due array multipunto personalizzati. SOTTO: Quattro flussimetri TA2 standard.



Flusso dell'aria compressa

Applicazioni: L'aria compressa è mantenuta a una pressione superiore a quella atmosferica e diventata la fonte di energia universale del settore. Il settanta per cento di tutte le aziende manifatturiere utilizzano aria compressa (CA). Le operazioni di lavorazione con aria compressa includono strumentazioni pneumatiche, manipolazione di materiali, verniciatura, ossidazione, frazionamento, criogenia, refrigerazione, disidratazione, filtraggio e aerazione. I flussimetri aiutano a garantire l'efficienza delle operazioni all'uscita nominale in Nm³ e vengono utilizzati per rilevare perdite. Un flussimetro con totalizzatore fornisce una misurazione accurata del consumo di aria compressa.

Applicazioni per flusso d'aria:

- | | |
|---|--|
| • Sistemi di automazione e di processo | Tutti i settori |
| • Strumenti pneumatici, di verniciatura | Tutti i settori |
| • Sistemi di manipolazione dei materiali | Tutti i settori |
| • Riempimento, tappatura, confezionamento | Imbottigliamento, confezionamento |
| • PET, soffiatura delle bottiglie in PE | Contenitori in plastica |
| • Laboratori, rivestimento per pillole | Farmaceutico |
| • Interventi di risanamento per il suolo | Settore ambientale |
| • Trivellazione, tubature | Settore petrolifero e del gas naturale |
| • Pressurizzazione delle linee di gas | Gas naturale |
| • Lavorazione di alimentari e medicinali | Alimentare, farmaceutico |

Flusso di azoto gassoso

Applicazioni: L'azoto gassoso (N₂) è il gas commerciale più utilizzato. Incolore, inodore, impalpabile e non infiammabile, la sua condizione inerte lo rende un gas di copertura ideale, al fine di proteggere dal contatto con l'aria solidi e liquidi infiammabili o esplosivi. Mantenere agenti chimici, farmaceutici e alimentari in un'atmosfera di azoto li protegge dalla degradazione dovuta a ossigeno e umidità. I settori petrolifero, del gas e petrolchimico spurgano serbatoi e tubi con azoto per eliminare atmosfere indesiderate o pericolose. Nella manutenzione delle raffinerie, l'azoto raffredda velocemente i catalizzatori per ridurre ampiamente i tempi di inattività.

Applicazioni della misura del flusso dell'azoto gassoso:

- | | |
|--------------------------------|---|
| • Inertizzazione di serbatoi | Chimico, alimentare, idrocarburi bio-farmaceutico, semiconduttori |
| • Spurgo dei gas | Gas naturale, raffinazione |
| • Trasferimento di pressione | Serbatoi di conservazione, tutti i settori |
| • Raffreddamento, congelamento | Raffinerie, lavorazione di alimenti |
| • Controllo della foggatura | Pressofusione dei metalli |
| • Trattamento termico | Gas di protezione per ferro e acciaio |
| • Rivestimento per pillole | Farmaceutico, nutrizionale e compresse |
| • Inertizzazione di GNL | Navi cisterna e mercantili, container per il trasporto |
| • Trivellazione, lavorazione | Settore petrolifero e del gas naturale |



Il gas naturale è una delle principali fonti di energia per alimentare grandi centrali, nonché fornaci e caldaie industriali più piccole. La misurazione delle portate e il totale della portata utilizzata sono fondamentali per un funzionamento efficiente.



Questo skid per la rigenerazione del glicole, in servizio presso un giacimento di gas naturale in Olanda utilizza tre TA2—due che misurano il flusso dell'aria verso un inceneritore e uno che misura il gas naturale.



Il flusso di azoto in una linea di circa 5 cm di diametro in un impianto chimico. Il consumo sul punto d'utilizzo dell'aria compressa e dei gas permette all'utente di ottenere migliori informazioni sul tasso di utilizzo, per operazioni più efficienti. Alcune strutture centralizzate effettuano la rendicontazione dell'utilizzo del gas per singolo impianto.

Flusso di gas naturale

Applicazioni: Il gas naturale è una miscela di idrocarburi, essenzialmente (70-90%) metano (CH_4). Nella sua forma pura è incolore, inodore e infiammabile. Il più "pulito" tra i carburanti fossili, il gas naturale contende all'elettricità il primo posto tra le fonti di energia più utilizzate nell'industria. La domanda industriale corrisponde al 40 per cento dell'intera richiesta di gas naturale, il valore più alto rispetto a qualsiasi altro settore. Con innumerevoli impieghi industriali, il gas naturale viene sfruttato prevalentemente per la cellulosa e per la carta, per la produzione dei metalli, per la generazione di energia, per la raffinazione del petrolio, per la produzione di vetro e argilla, per la sintesi di composti chimici, per la produzione di resine e plastiche e per la lavorazione degli alimenti.

Applicazioni del flusso di gas naturale:

• Estrazione, produzione	Settore del gas naturale
• Trattamento dei rifiuti, incenerimento	Tutti i settori industriali
• Tecnologia di co-combustione	Energia
• Ingredienti di base, materie prime	Plastico, chimico, bio-farmaceutico
• Preriscaldamento, riscaldamento IR	Ferro e acciaio, rivestimento in polvere
• Lavorazione	Alimentare, chimico, delle raffinerie, della carta
• Manifatturiero	Pietra, argilla e vetro
• Combustibili primari e di backup	Caldaie industriali, forni
• Sistemi di deessiccazione del gas	Plastica, biofarmaceutico, confezioni
• Sistemi di assorbimento del gas	Riscaldamento e raffreddamento di H_2O



Il flusso di gas naturale in un impianto di produzione del gas viene monitorato per fornire una misurazione di flusso da ogni singolo pozzo. Il principale misuratore di trasmissione è situato a valle rispetto al punto in cui si combinano i flussi delle singole linee.

Esempi di applicazione



Thermatel: tarato con precisione in base ai Vostri requisiti di flusso di gas.

Ogni gas ha proprietà termiche distinte che influiscono sulla trasmissione di calore per convezione del sensore Thermatel. Per questa ragione ogni flussimetro viene tarato nel laboratorio di taratura di Magnetrol in conformità ai requisiti specifici del cliente. Lo strumento viene collaudato in condizioni di composizione del gas, portate, velocità e temperature. Una volta montata, l'unità può essere utilizzata direttamente senza bisogno di impostazione, taratura o regolazione sul campo.

Il cliente ha il controllo totale della configurazione su campo di TA2. Utilizzando una procedura semplificata, può configurare lo strumento per modificare le dimensioni del tubo o del condotto,

la gamma e l'intervallo del segnale 4-20 mA, le unità di misura o i fattori di montaggio. Alcuni flussimetri della concorrenza richiedono che la

taratura comprenda una lunghezza di cavo specifica e che qualsiasi modifica successiva del cavo influenzi l'accuratezza dell'unità. La lunghezza del cavo di TA2 non dipende dalla taratura. Ciò permette ai nostri clienti di utilizzare i propri cavi o di modificarne la lunghezza sul campo.

Anche le schede del circuito e la sonda di TA2 sono sostituibili

sul campo. Si possono inserire nuovi fattori di taratura nello strumento utilizzando la tastiera di TA2 o un comunicatore remoto HART®. ■



Struttura per la taratura Magnetrol
- Con riferibilità NIST



TA2

Flusso di argon

Applicazioni: L'argon (Ar), che costituisce poco meno dell'1% dell'atmosfera, è un gas non tossico, incolore, inodore, impalpabile, non corrosivo e non infiammabile. È il più abbondante dei gas "nobili", quelli con una tendenza estremamente debole a reagire chimicamente con altri elementi. L'argon ha un valore commerciale nelle applicazioni multi-settore per la sua pressoché totale condizione inerte e per i bassi costi. L'argon viene usato per produrre prodotti specializzati, proteggere e mantenere la qualità dei prodotti, abbassare i costi di produzione dell'acciaio. È essenziale nella fabbricazione di metalli, lampadine, attrezzature elettroniche e nei prodotti termici in plastica e vetro.

Applicazioni del flusso dell'argon:

• Degasificazione	Alluminio, titanio, acciaio inossidabile
• Trasmissione del calore	Elettronica, semiconduttori
• Mezzo di riempimento per lampade	Illuminazione a incandescenza e a fluorescenza
• Applicazioni termotecniche	Produzione di pannelli termici
• Laser all'argon	Sequenziamento del DNA, elettronica, stampa
• Saldature Arc, Tig, Mig	Produzione, fabbricazione del metallo
• Gas di riempimento	Produzione di silicio e di germanio
• Trattamento gas-plasma	Plastiche, verniciature e rivestimenti
• Spettrometria	Anodizzazione, placcatura, rivestimento in polvere
• Crioablazione	Tecnologia medica

Flusso di idrogeno gassoso

Applicazioni: L'idrogeno (H₂), il più leggero tra i gas, è incolore, inodore, impalpabile, facilmente infiammabile e non tossico (in atmosfera). Ha il più alto rilascio di energia di combustione per unità di peso di qualsiasi materiale in natura. Le applicazioni industriali dell'idrogeno comprendono la lavorazione dei composti chimici, la produzione dei metalli, la raffinazione del petrolio, l'elettronica, l'energia elettrica, la farmaceutica e la produzione di alimenti. Con lo sviluppo di una tecnologia competitiva per pile a combustibile, si presenteranno senza alcun dubbio nel settore automobilistico nuove opportunità di applicazione. Occorre considerare la volatilità dell'idrogeno e il suo maggior effetto di raffreddamento sul sensore rispetto agli altri gas.

Settori di applicazione dell'argon gassoso:

• Trattamento, saldatura, ricottura	Acciaio, acciaio inossidabile, rame
• Idrodesolforazione	Raffinerie di petrolio
• Cracking catalitico	Raffinerie di petrolio
• Produzione di vitamine	Farmaceutici, integratori
• Strumenti per prevenire l'ossidazione	Produzione del vetro
• Idrogenazione degli acidi grassi	Alimentari e latticini
• Gas trasportatore	Circuiti integrati
• Generatore refrigerante	Generazione energetica
• Carburante per razzi, celle a combustibile	Veicoli spaziali, automobili
• Produzione di NH ₃ , CH ₃ OH, H ₂ O ₂	Agenti chimici, polimeri, solventi



Si può misurare il flusso di condotti e altoforni di grandi dimensioni, come in questa caldaia per la produzione di energia, usando più TA2 standard per ottenere una media della portata. Questo approccio è più economico e meno impegnativo dal punto di vista della manutenzione rispetto ai sistemi di array multipunto concepiti su misura per il cliente.



I gruppi sonda rimovibili (RPA) permettono di installare lo strumento in applicazioni che devono rimanere continuamente operative. Sono disponibili modelli di gruppi sonda con valori nominali di pressione fino a 50 bar.



L'idrogeno gassoso ha molte applicazioni industriali. Utilizzando un catalizzatore e grandi quantità di idrogeno, il trattamento idrogenante (sopra) rimuove il 90% dello zolfo, dell'ossigeno e dei metalli dalle materie prime per la raffinazione della benzina.

Flusso di ossigeno

Applicazioni: L'ossigeno (O_2) è il secondo gas più utilizzato nell'industria per volume. Poiché forma composti con praticamente tutti gli elementi chimici, è quello che si combina più spesso ad altri elementi nei silicati, negli ossidi e nei composti con l'acqua. L'ossigeno è estremamente ossidante e reagisce vigorosamente con materiali combustibili generando calore durante la reazione. L'ozono (O_3) è una forma allotropica e più reattiva dell'ossigeno. L'ossigeno trova varie applicazioni nella produzione dell'acciaio e nella raffinazione dei metalli, nei settori chimico e farmaceutico, nella lavorazione del petrolio, nella produzione di vetro e ceramica, nella produzione della cellulosa e della carta e, infine, nel trattamento degli scarichi industriali e comunali.

Applicazioni del flusso di ossigeno:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • Combustione nelle fornaci | Lavorazione dell'acciaio, industria dei materiali pericolosi |
| • Lavorazione dei metalli | Rame, piombo, zinco |
| • Forni fusori per vetro | Produzione del vetro |
| • Materia prima per l'ossidazione | Industria chimica |
| • Gasificazione del carbone | Produzione di materie prime per l'industria chimica |
| • Rigenerazione di catalizzatori | Raffinerie di petrolio |
| • Fornaci a combustibile ossidante | Produzione di vetro, cellulosa e carta |
| • Agente sbiancante della cellulosa | Cellulosa e carta |
| • Trattamento biologico | Trattamento delle acque di scarico comunali |
| • Ossigenatori per l'acqua | Acquacoltura, trattamento delle acque |



L'industria dell'acciaio è il più grande utilizzatore al mondo di ossigeno. L'aria arricchita di ossigeno aumenta le temperature di combustione negli altiforni e nei forni Martin aperti.

Esempi di applicazione



I vantaggi del montaggio in linea

Magnetrol offre un sensore per trasmettitori di portata massica TA2 montato in linea. Le ragioni principali per utilizzare una configurazione in linea — o a corpo flusso—per la portata massica sono:

- La configurazione in linea misura portate inferiori in tubature di piccole dimensioni. Si possono rilevare portate fino a $1,7 \text{ Nm}^3/\text{h}$ in tubature di $\frac{1}{2}$ ".
- Poiché la maggior parte dei flussimetri sono montati in linea, rappresentano un approccio più tradizionale alla misurazione di flusso. Inoltre il corpo flusso può essere usato per sostituire altri flussimetri delle stesse dimensioni.
- Il montaggio in linea offre un condizionamento del flusso opzionale per ottenere un profilo prevedibile ed eliminare il trascinarsi a livello del sensore. Questo è particolarmente importante quando davanti al flussimetro si trova un tratto dritto di tubo insufficiente. ■



TA2 con corpo flusso

Flusso di anidride carbonica

Applicazioni: L'anidride carbonica (CO_2) è un gas inodore, incolore, non infiammabile e leggermente tossico dal sapore acido e pungente. Rappresenta una frazione trascurabile dell'atmosfera, circa lo 0,036%. L'anidride carbonica è utilizzata nell'industria per la reattività, la condizione inerte e le proprietà criogeniche. Quantità considerevoli di CO_2 gassosa vengono prodotte e consumate per produrre fertilizzanti, resine plastiche e gomme. Altri utilizzi importanti includono l'aggiunta di anidride carbonica alle bevande, la lavorazione di alimenti e farmaci, i miglioramenti di recupero del petrolio da pozzi petroliferi, come materia prima per produrre molti agenti chimici, nel trattamento dell'acqua alcalina e nella produzione di sistemi antincendio a CO_2 .

Applicazioni per il flusso di anidride carbonica:

• Schermatura di saldatura MIG/MAG	Settore siderurgico
• Indurimento di stampi fusi	Settore siderurgico
• Produzione di ghiaccio secco	Industria manifatturiera, costruzioni
• Urea, produzione di metanolo	Industria chimica
• Priming dei pozzi petroliferi	Settore petrolifero
• Rimozione punti flash	Gomma e plastica
• Ghiaccio secco e CO_2 refrigerante	Alimenti e bevande
• Aggiunta di anidride carbonica alle bevande	Bevande leggere, birra, vino frizzante
• Agente di inertizzazione	Alimentare, farmaceutico
• Lavorazione dei fertilizzanti	Agenti chimici per agricoltura

Gas di scarico ed esausti

Applicazioni: I gas di scarico, o esausti, in un'ampia varietà di composizioni, includono sia quelli ecologici che le emissioni nocive. Gli effluenti gassosi sono vapori emessi dai sistemi di estrazione e trattamento o liberati direttamente in atmosfera, catturati, o distrutti. Gli idrocarburi gassosi che derivano dalle operazioni industriali vengono spesso "bruciati" in un processo di ossidazione ad alta temperatura che elimina i componenti combustibili. Il gas naturale, il propano, l'etilene, il butadiene e il butano costituiscono oltre il 95% dei gas di scarico bruciati. Si devono considerare i cambiamenti nella composizione dei gas, le modifiche repentine della portata, le basse pressioni e un'ampia gamma di velocità.

Applicazioni per gas di scarico ed esausti:

• Linee di ventilazione	Tutti i settori
• Scarico CO_2	Petrochimico, produzione chimica
• Effluenti gassosi SO_2	Metalli, agenti chimici e farmaceutici
• Altiforni, camini	Piattaforme petrolifere, raffinerie, industria chimica
• Gas di combustione	Generazione energetica
• Gas di processi "da scarico a energia" (waste-to-energy, WTE)	Discariche interrate, impianto di trattamento dei rifiuti
• Miscela flusso di scarico	Inceneritori, tutti i settori
• Recupero gas delle ciminiere/dei camini	Generazione di elettricità, vapore, acqua calda
• Smaltimento gas NC	Cellulosa e carta



Misurazione del flusso di gas naturale in una fornace. L'utilizzo di una sonda a inserimento permette di installare TA2 su linee di varie dimensioni e con una notevole flessibilità di installazione mentre assicura una misurazione della portata massica economicamente conveniente.



Le raffinerie e gli impianti chimici odierni bruciano spesso i gas di scarico (esausti) in un camino. Poiché sia la portata che la composizione dei gas variano, si può utilizzare TA2 per ottenere un'indicazione di flusso relativa.



Per conformità alle leggi e ai regolamenti in campo ambientale, gli operatori sulle piattaforme petrolifere o di estrazione di gas devono monitorare e riportare la quantità di gas bruciati. La composizione coerente, la sensibilità alle basse portate e un rapporto portata massima/minima elevato rendono TA2 un flussimetro ideale per questo servizio.

LFG, digestori e biogas

Applicazioni: Questi gas sono composti solitamente per il 65% da metano (CH_4) e per il 35% da anidride carbonica (CO_2). I gas delle discariche interraste (LFG) vengono generati dal processo di decomposizione di sostanze biodegradabili. I gas dei digestori risultano dalla decomposizione anaerobica delle sostanze organiche nel trattamento delle acque di scarico municipali. Il biogas origina dalla produzione zootecnica, dal trattamento delle acque nere e degli scarichi industriali e agricoli. Lo smaltimento dei gas esausti per combustione e la ventilazione come strategie di gestione per questi gas aprono la strada a tecnologie di raccolta dell'energia con il vantaggio economico della produzione di calore, elettricità, combustibile o materie prima riducendo contemporaneamente le emissioni di carbonio che normalmente derivano dalla combustione degli esausti.

LFG, digestori e applicazioni biogas:

- | | |
|---|---|
| • Gas da digestione anaerobica | Trattamento delle acque di scarico comunali |
| • Gas metano per energia, calore | Caldaie, co-generazione di energia |
| • Ricircolo dei gas dei digestori | Trattamento delle acque di scarico |
| • Da biomassa a biogas | Conversione di truciolo di legno in gas |
| • Monitoraggio LFG, raccolta scarichi | Discariche comunali controllate |
| • Gas di fognatura | Sistemi di trattamento comunali |
| • Dislocazione digestori | Conversione da letame a biogas |
| • Smaltimento dei gas esausti per combustione e sfiatoi | Industria generica e discariche interraste |
| • Biomotori e combustibile per motori | Generatori, produzione di motori |



Il biogas, una miscela di metano e anidride carbonica, deriva dalla decomposizione di materiale organico e può essere utilizzato come combustibile. A causa della sua sensibilità alle basse portate e dei ridotti cali di pressione, TA2 è un flussimetro eccellente per misurare i biogas.

Esempi di applicazione

Compensazione di temperatura nella misurazione della portata massica

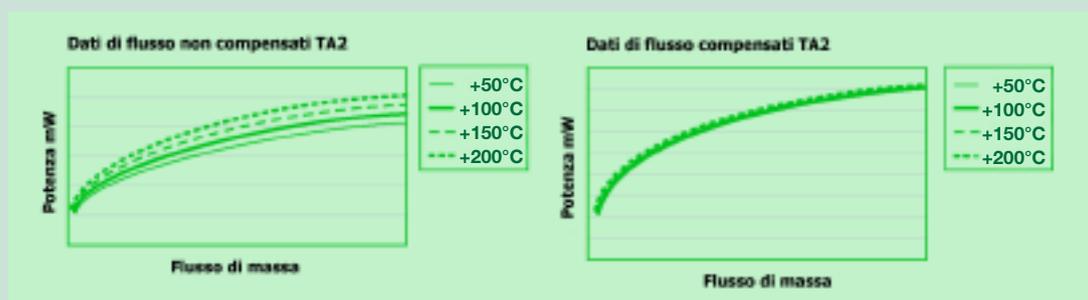
I trasmettitori di portata massica a dispersione termica misurano il trasferimento di calore e ricavano la portata in base alle informazioni di taratura. Le proprietà dei gas che influiscono la trasmissione di calore per convezione, tuttavia, risentono delle variazioni di temperatura.

Dopo intense analisi e verifiche sull'effetto delle variazioni sul flusso a diverse temperature, Magnetrol ha sviluppato un metodo proprietario per la compensazione di temperatura su tutta la

gamma di operatività dello strumento.

I flussimetri Thermatel misurano la temperatura, quindi applicano una correzione nella misurazione di flusso basata sulla temperatura di esercizio.

I grafici sotto mostrano i dati di TA2 con e senza compensazione di temperatura. Questi grafici dimostrano l'efficienza della compensazione di temperatura sviluppata da Magnetrol nella misurazione di portata massica basata sulle proprietà variabili dei gas. ■





SERIE APPLICAZIONI TECNOLOGICHE



Magnetrol®

SEDE CENTRALE EUROPA:

BELGIO: Heikensstraat 6 • 9240 Zele, Belgium

Tel: +32 (0)52 45.11.11 • Fax: +32 (0)52 45.09.93 • e-mail: info@magnetrol.be

SEDI LOCALI (consultare il sito Web Magnetrol per conoscere i rappresentanti presenti nel proprio paese):

DEUTSCHLAND: Alte Ziegelei 2-4 • D-51491 Overath • Tel: (02204) 9536-0 • e-mail: vertrieb@magnetrol.de

FRANCE: 40-42, rue Gabriel Péri • 95130 Le Plessis Bouchard • Tel: 01.34.44.26.10 • e-mail: magnetrolfrance@magnetrol.fr

ITALIA: Via Arese, 12 • 20159 Milano • Tel: (02) 607.22.98 (R.A.) • e-mail: mit.gen@magnetrol.it

UNITED KINGDOM: Regent Business Centre, Jubilee Road • Burgess Hill, West Sussex RH15 9TL • Tel: (01444) 871313 •
e-mail: sales@magnetrol.co.uk

MEDIO ORIENTE: Suite 1F1, Hamarain Centre, Abu Baker Al Siddique Street • P.O. Box-111906, Dubai • United Arab Emirates •
Tel: +971-4-297 4286 • e-mail: magnetrol@emirates.net.ae

INDIA: E-22, Anand Niketan • New Delhi 110 021 • Tel: 91 11 41661840 • e-mail: info@magnetrolindia.com

CANADA: 145 Jardin Drive, Units 1 & 2 • Concord, Ontario L4K 1X7

BRAZIL: Av. Luis Stamatis, 620-Jacana • Sao Paulo CEP 02260-001

CHINA: Room 2112 Overseas Chinese Mansion, 129 Yan'an Road (w) • Shanghai 200040

e-mail: info@magnetrol.be • www.magnetrol.com

©2000 Magnetrol International, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato in Belgio.

Bollettino: IT 54-210.0 • Valido da: Luglio 2006

NOTA BENE: Gli strumenti consigliati in questa guida si basano sull'esperienza sul campo con applicazioni simili e devono essere considerati come un'indicazione generale per la selezione del controllo del flusso. Poiché tutte le applicazioni sono diverse, comunque, i clienti devono stabilirne l'adeguatezza per i propri fini.