

Be informed

La soluzione più idonea
ad ogni applicazione

Primaries

-Tutto dipende dal dosaggio (pag. 6)

-FMR67 radar a 80 GHz su materie prime nell'industria ceramica (pag. 28)



Per tutte le industrie

-Produzione di energia da fonti rinnovabili (pag. 8)

-Misura e controllo del valore di TDS (pag. 10)



-Revamping impianti industriali: i vantaggi dell'IIoT (pag. 12)

-Nuova RN Series. Alimenta, condiziona e isola (pag. 16)



-Proline 10 - La nuova linea di misuratori di portata (pag. 18)

-Misura di aria compressa (pag. 26)



Water & Waste Water

-Nuovi strumenti per la transizione ecologica (Intervista SEAP pag. 22)



Consultate Be informed online scaricando l'App per IOS e per ANDROID



IOS



ANDROID

Volete ricevere in formato digitale il prossimo numero di Be informed?

→ gianna.orlando@endress.com

22

Nuovi strumenti per la transizione ecologica

SEAP- Azienda italiana specializzata nelle tecnologie di trattamento dei rifiuti



Il maggior nemico dello spreco è misurare

Carletta Carletti

siamo quotidianamente bombardati da notizie sulle condizioni critiche dell'ambiente e della supply chain e probabilmente ci dimentichiamo che il peggior nemico dello spreco sia proprio misurare, ma non basta.

Serve innanzitutto scegliere la misura giusta per l'applicazione, potendo contare su competenza ed esperienza di un partner sul mercato da oltre 65 anni.

In secondo luogo serve poter ricevere tutte le informazioni provenienti dal punto di misura per poter prendere decisioni consapevoli.

Ultimo e non meno importante: è fondamentale, che le prestazioni della lotta allo spreco rimangano costanti nel tempo attraverso gli interventi manutentivi necessari.

In poche righe c'è la sintesi della nostra missione: evitare che le risorse del nostro pianeta, che sono finite, vengano sprecate senza che il gestore dell'impianto ne sia consapevole.

Ricordo come oltre il 90% di quanto installato contenga molte più informazioni in merito al processo ed alla salute dello strumento di quanto oggi riusciamo ad utilizzare attraverso le uscite analogiche convenzionali.

Bisogna liberare quel potenziale e renderlo disponibile per combattere lo spreco con maggior vigore, rompere le tradizioni e travasare i nostri comportamenti personali nel mondo del lavoro.

Chi immaginerebbe oggi di guardare un film in 4K con un modem analogico?

Dobbiamo utilizzare le migliori tecnologie disponibili come il **cloud** o **Ethernet APL** per poter sfruttare al meglio le potenzialità che le misure offrono.

Buona lettura

Simone Bravi

Simone Bravi
Marketing & IT Director
simone.bravi@endress.com



Tutto dipende dal dosaggio

Misura affidabile dell'umidità nell'impianto di miscelazione del calcestruzzo



Con più di 220 impianti di calcestruzzo, 900 betoniere e poco meno di 150 pompe per calcestruzzo, **Heidelberg Beton** si assicura che il calcestruzzo arrivi ai cantieri in tempo.

Gli impianti di betonaggio sono distribuiti decentralmente in un raggio di 25 chilometri per assicurare la consegna puntuale.

Nei giorni buoni, l'impianto di Karlsruhe, in Germania, produce da 500 a 600 metri cubi di calcestruzzo.

Heidelberg Beton fa parte di **Heidelberg Zement**, un gruppo che produce materiali per costruzione.

"La sonda Endress+Hauser è molto resistente all'usura. Ha funzionato per circa due anni senza alcun problema".

Adrian Polenske
Specialista della miscelazione del calcestruzzo

Per garantire la qualità del prodotto, il produttore di calcestruzzo Heidelberg Beton utilizza la tecnologia dei **sensori Solitrend** per determinare il contenuto di umidità del materiale.

Così, la giusta quantità di acqua viene aggiunta nel processo di miscelazione. E' così garantita la costante qualità del calcestruzzo.

La sfida del cliente

Le esigenze del calcestruzzo sono diverse: deve essere conveniente, forte e affidabile.

"Questo si traduce in una grande richiesta di qualità ripetibile. Se il calcestruzzo è troppo asciutto o troppo bagnato, per esempio, le crepe di contrazione possono causare difetti di costruzione", dice Adrian Polenske, maestro di miscelazione e distributore.

Vengono utilizzate numerose materie prime nella produzione di calcestruzzo fresco.

Il contenuto di umidità delle materie prime nei vari silos può variare. La sfida consiste nel garantire la qualità del prodotto finale attraverso un dosaggio preciso della formula nel processo di produzione.

A seconda del contenuto di umidità residua dei materiali sfusi, è necessario aggiungere più o meno acqua al processo di miscelazione. La sabbia ha la maggiore umidità residua rispetto alle altre materie prime. Pertanto, quando la sabbia viene immessa nel miscelatore, è obbligatoria per legge una misura dell'umidità del materiale. Alla Heidelberg Beton, l'umidità del materiale della sabbia varia tra il tre e il sei per cento. Non appena il valore misurato è disponibile, la quantità di acqua necessaria viene determinata automaticamente nel sistema di controllo.

La nostra soluzione

In passato, Heidelberg Beton utilizzava un sensore diverso per determinare il contenuto di umidità del materiale.

Tuttavia, a causa delle proprietà abrasive della sabbia, il sensore doveva essere sostituito regolarmente.

I sensori Endress+Hauser utilizzano il metodo di misura **TDR (Time Domain Reflectometry)**.

Questo metodo genera un impulso che scorre lungo un conduttore e viene riflesso.

Il tempo di transito dell'impulso è direttamente correlato al contenuto d'acqua o all'umidità del materiale. Il metodo TDR è caratterizzato dalla sua durata nel processo di produzione del calcestruzzo. Un altro vantaggio rispetto ad altre tecnologie è che non è necessaria la ricalibrazione durante la produzione. A differenza di altri metodi di misura, il metodo TDR consente un'elevata precisione e una profonda penetrazione del materiale ed è indipendente dalla granulometria o dalle impurità. Il sensore è stato installato direttamente sotto lo sportello del silo utilizzando un supporto universale. La taratura è stata facile e veloce, con la visualizzazione di un valore di umidità del materiale del 4,5%. Il valore misurato va tramite segnale 4...20 mA direttamente al PLC dell'impianto di betonaggio. Il metodo online visualizza sempre la percentuale di umidità nel materiale sfuso in tempo reale. Una tabella di linearizzazione è stata utilizzata nel controller per aggiungere una quantità di acqua ad ogni livello di umidità del materiale da misurare. L'acqua fresca necessaria viene aggiunta automaticamente.

Vantaggi per il cliente

"Il sensore prodotto da Endress+Hauser è caratterizzato da un'elevata resistenza all'usura.

Ha funzionato senza problemi per circa due anni", afferma Adrian Polenske.

Informazioni esatte sul contenuto di umidità delle materie prime, come la sabbia, consente di produrre in modo efficiente il calcestruzzo fresco.

La misura dell'umidità del materiale consente quindi un alto grado di riproducibilità del calcestruzzo - indipendentemente dal lotto in questione. Questo è un componente essenziale della garanzia di qualità per il processo di dosaggio e produzione del calcestruzzo fresco.

Andrea Spadacini
Product Manager Levels
andrea.spadacini@endress.com



Adrian Polenske



Il sensore di umidità MMP40 fornisce valori di misura in linea in modo che ogni lotto di calcestruzzo sia alimentato con la giusta quantità d'acqua



In attesa di futuri progetti comuni: Adrian Polenske, insieme a Tanja Hofmann di Endress+Hauser





Produzione di energia da fonti rinnovabili

Misure negli impianti anaerobici

Negli ultimi anni gli impianti anaerobici per trasformare gli scarti agricoli e zootecnici o i sottoprodotti di rifiuti animali ed alimentari, si sono diffusi in Italia ed in molti altri paesi europei. Questi impianti vengono realizzati non solo per recuperare energia rinnovabile, il biogas, ma anche per controllare le emissioni maleodoranti e stabilizzare le biomasse prima del loro utilizzo in agronomia.

La digestione anaerobica (fermentazione) è un processo biologico complesso attraverso il quale, in mancanza di ossigeno, la sostanza organica raggiunge una progressiva stabilizzazione fino alla produzione di biogas.

Il biogas è costituito principalmente da metano ed anidride carbonica, oltre a piccole percentuali di azoto ed idrogeno solforato.

Il biogas ha in media un potere calorifico di circa 5.000 kcal/Nm₃ con una percentuale di metano che varia a

seconda del tipo di sostanza organica digerita e dalle condizioni di processo, da un minimo del 50% fino all'80% circa.

Il metano si raccoglie nella fase gassosa presente nella parte superiore del digestore (tra la superficie liquida e la copertura gasometrica del digestore) e da qui può essere facilmente estratto.

Mediante la digestione anaerobica, è possibile da un lato limitare le emissioni di metano, dall'altro attraverso la combustione di quest'ultimo, produrre energia da fonti rinnovabili (elettrica e termica nel caso di utilizzo di cogeneratori o solo termica quando il biogas viene utilizzato in caldaia) sostituendo i combustibili fossili.

Per l'utilizzo negli impianti di cogenerazione è necessario trattare il biogas per rimuovere quelle piccole percentuali di composti indesiderati quali il vapore acqueo, che provoca l'abbassamento del potere calorifico, e l'idrogeno solforato che può risultare corrosivo e dannoso per le parti meccaniche dell'impianto di cogenerazione.

Gli impianti di digestione anaerobica per la produzione di Energia Elettrica, da fonti rinnovabili attraverso l'utilizzo di deiezioni derivanti da allevamento di bovini o suini, ha permesso da alcuni anni a molte aziende agricole di accedere alle forme di incentivazione economica prevista dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico - IV Conto Energia. Ecco allora che le misure dei parametri fisici negli impianti anaerobici sono diventate sempre più importanti, sia per il corretto funzionamento del processo di digestione che per l'efficienza e la sicurezza dell'impianto stesso.

Tra queste misure, quella della pressione del biogas e quella della misura del livello dei liquami, grazie all'utilizzo dei trasmettitori di pressione della **Serie M** e della **Serie S**, sono controllate con estrema precisione ed affidabilità.

I trasmettitori di pressione della **Serie Cerabar M** con connessione al processo ISO228 G $\frac{1}{2}$ " con foro da 11,4 mm. trovano largo impiego sulle linee biogas ed ausiliari per il controllo della pressione anche sino a pochi mbar.

Mentre i trasmettitori di pressione della **Serie S Deltapilot FMB70**, specifici per le misure di livello idrostatico con cella di misura **CONTITE™** a prova di condensa, nella versione con connessione flangiata DN100 PN10/16 B1 e membrana in Alloy C276 vengono utilizzati per le misure di livello. Elevato livello di sicurezza durante il funzionamento grazie al monitoraggio delle funzioni dalla cella di misura all'elettronica e alle ampie funzioni di diagnostica. Pratica navigazione utente per la una messa in servizio rapida e semplice.

Cerabar M e Deltapilot S per le misure negli impianti anaerobici... semplicemente tutto, tutto semplicemente...!!!

Antonio Festa
Product Manager Pressure
antonio.festa@endress.com



Misura di livello



Misura di pressione



Misura e controllo del valore di TDS

L'acqua chimicamente pura è un cattivo conduttore di elettricità ma, se contenente impurità può essere altamente conduttiva. La sua conducibilità elettrica dipende dal tipo e dall'ammontare dei sali disciolti in essa contenuti.

Gli alcali e gli acidi hanno un sensibile effetto ed influenzano la conducibilità elettrica così come può fare anche la temperatura. Malgrado questo, con qualche precauzione, la conducibilità elettrica può essere utilizzata per realizzare una sufficientemente attendibile misura della concentrazione salina sia dell'acqua di alimento che di quella contenuta nella caldaia.

La conducibilità elettrica dell'acqua è misurata in termine di micro Siemens per centimetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$).

La relazione base tra conducibilità e TDS è:

$$\text{TDS (ppm)} = \text{Conducibilità } (\mu\text{S}/\text{cm}) \cdot 0,7$$

Si tenga comunque sempre presente che la relazione è valida per misura su campioni alla temperatura di 25°C ed opportunamente neutralizzati (PH = 7).

Per regolare il TDS all'interno della caldaia impedendone l'aumento a valori non accettabili, è indispensabile rimuovere e scaricare parte dell'acqua contenuta ad alta concentrazione sostituendola con altrettanta acqua depurata a maggiore purezza che possa diluire ed abbassare la concentrazione rilevata.

Questa operazione è generalmente definita come "**spurgo della caldaia**".

In realtà esistono due differenti operazioni di spurgo meglio identificabili come:

- Defangazione o Scarico di fondo
- Spurgo di regolazione o regolazione continua del TDS.

Defangazione o scarico di fondo

L'operazione consiste in un breve e violento scarico di acqua dalla parte inferiore della caldaia allo scopo di rimuovere e "soffiare" fuori i fanghi che si vanno depositando sul fondo. Lo scarico viene effettuato una volta al giorno o ad ogni turno per le caldaie a funzionamento continuo. L'operazione può essere condotta a mezzo di apposita valvola ad apertura rapida attuata manualmente o mediante servomotore automatizzato attraverso timer programmabile.

Il sistema è anche conosciuto come scarico intermittente o temporizzato.

Regolazione continua del TDS

Lo spurgo per effettuare la regolazione del TDS viene realizzato attraverso una connessione di caldaia posta di poco sotto il livello dell'acqua contenuta e ad esso talvolta ci si riferisce come allo spurgo di superficie.

Per ottenere questa operazione in passato era molto comune utilizzare una valvola manuale di sfioro ad otturatore micrometrico tarabile per una piccola perdita continua convogliata al sistema di raccolta e scarico; da qui il termine di "spurgo continuo". Nelle moderne centrali termiche il sistema di controllo del TDS mantiene automaticamente il livello massimo di concentrazione preimpostato misurandone in continuazione il valore all'interno della caldaia. Lo strumento misura contemporaneamente anche la temperatura eseguendo i necessari calcoli di compensazione ed aziona la valvola.

Endress+Hauser è in grado di offrire una soluzione completa per la misura e successiva regolazione del contenuto di TDS con centralina Liquiline **CM44x** e sensore conduttivo **CLS21D**.

Davide Duregon
 Product Manager Analysis
davide.duregon@endress.com



Trasmittitore Liquiline
 CM44x multicanale e basato su tecnologia Memosens



Sensore CLS21D basato su tecnologia Memosens

Revamping impianti industriali: i vantaggi dell'IIoTT

Specialmente da quando nelle industrie si è diffuso un certo grado di digitalizzazione e l'Industrial IoT ha iniziato a portare importanti vantaggi, nelle industrie si sente molto parlare di revamping, concetto che viene ripreso quando è necessario fare riferimento ad interventi che comportano la ristrutturazione di macchinari o di interi impianti.

Il revamping può essere effettuato sia a livello elettromeccanico, quindi nelle parti fisiche o elettroniche degli impianti, sia a livello software, quindi nella parte digitale e permette di raggiungere molteplici obiettivi

Cosa significa revamping in ambito industriale

Con il termine revamping si indica una particolare tipologia di progetto, finalizzato alla modifica di un impianto esistente per migliorarne le caratteristiche di produzione, tra cui anche aumentarne la capacità complessiva, solitamente sostituendo qualsiasi attrezzatura obsoleta. Il revamping serve quindi a far rivivere un impianto, un macchinario o uno strumento che sta per diventare o è già diventato obsoleto. Con questa soluzione la loro vita produttiva può essere prolungata di anni. Nel caso di un impianto totalmente analogico, ad esempio, è possibile automatizzarne alcune funzioni per una maggior visibilità degli strumenti e per una procedura di manutenzione più agevole, con conseguenze positive dal punto di vista produttivo. Il revamping consente infatti di affrontare tempi di fermo impianto molto ridotti, perché aumenta la disponibilità del sistema.

Perché il revamping è utile

Il revamping può essere utile in quelle occasioni in cui ci si trova alle prese con impianti ancora produttivi, importanti per il proprio business, ma che sono difficilmente monitorabili in modo puntuale, che hanno subito diversi aggiornamenti nell'arco degli anni e hanno bisogno di essere mantenuti con più efficacia o che, per dimensioni o quantità di dispositivi installati, hanno necessità di essere monitorati in modo preventivo. In tali situazioni è evidente che la sostituzione programmata e l'implementazione di soluzioni moderne è più vantaggiosa, a livello economico, rispetto alla creazione di un nuovo impianto.

I vantaggi del revamping in ottica IIoT - Industria 4.0

Riuscire a integrare una macchina datata con funzionalità di Industrial Internet of Things, significa poter accedere a funzioni di digitalizzazione dell'impianto che hanno molteplici effetti positivi sul proprio business:

- si recupera efficienza, con riduzione dei fermi macchina, maggiore disponibilità d'impianto e riduzione dei costi operativi per la manutenzione;
- si riduce al minimo l'errore umano, errore che è normale quando l'impianto è in gran parte analogico: rotture ed anomalie di funzionamento sono frequenti ma con un ecosistema digitale possono essere previste più facilmente e anche prevenute;

- si hanno a disposizione una serie di dati di funzionamento che aiutano il team di lavoro nell'ottimizzazione del processo produttivo, e consentono di capire le reali performance di utilizzo dei propri asset, monitorandone lo stato di usura ed il grado di efficienza;
- si può avere un colpo d'occhio su tutto l'impianto, anche da remoto. Svincolati dalla fisicità dell'area produttiva, gli operatori possono tenerne monitorate le attività anche non direttamente in presenza. Un bel vantaggio nel caso di impianti difficilmente raggiungibili o dislocati in più siti produttivi.



Revamping degli impianti: il supporto di Endress+Hauser

Endress+Hauser crede e investe nell'Industrial Internet of Things, attraverso prodotti e soluzioni innovative. I vantaggi della digitalizzazione nell'industria di processo sono già chiaramente visibili: il potenziamento della rete apre nuove opportunità nell'ottimizzazione dei processi e aumenta l'efficienza degli impianti. Endress+Hauser incrementa costantemente l'offerta di prodotti, soluzioni e servizi per aumentare la produttività e la disponibilità degli impianti, aumentando la competitività. Il revamping degli impianti è una delle attività che può migliorare la tua produttività: Endress+Hauser può supportarti con un ampio know-how riguardo a prodotti e servizi per l'ottimizzazione dei tuoi processi.



Lorenzo Della Penna
Product Manager Service & Digital
Communication
lorenzo.dellapenna@endress.com

Sappiamo quanto i prodotti all'avanguardia e i miglioramenti dei processi siano fondamentali per la vostra azienda.

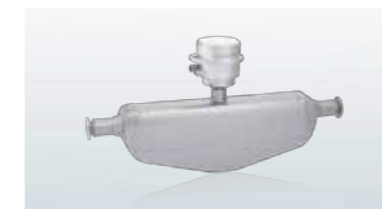
INNOVATIVO + VELOCE

È possibile ottenere un tempo di risposta più rapido, migliorare la produttività degli impianti e ridurre i rischi.

Migliorate i vostri processi con il nostro ampio portfolio di strumenti di misura:



Micropilot FMR62:
il primo radar con frequenza da 80 GHz sviluppato in base alla direttiva internazionale IEC 61508 sulla sicurezza funzionale SIL 2/3, che emette segnali chiari e affidabili anche in serbatoi piccoli con ostacoli interni.



Promass P 100:
lo specialista della misura di portata con un trasmettitore ultracompatto, progettato per processi sterili.



Memograph M RSG45:
questo innovativo data manager assicura una gestione sicura, flessibile e intuitiva dei valori di processo, con frontalino in acciaio inossidabile e funzionamento touch.

Per approfondire l'argomento
www.it.endress.com/industria-farmaceutica

Endress+Hauser 
People for Process Automation



Nuova RN Series Alimenta, condiziona e isola

Dispositivi di elaborazione e condizionamento del segnale per loop 4...20 mA/
HART e NAMUR

La nuova serie RN comprende interfacce, elaboratori e condizionatori di segnale che alimentano le fondamenta dei loop degli strumenti di misura analogici e supportano l'infrastruttura dei loop a sicurezza intrinseca.

Come fornitore di strumenti, servizi e soluzioni, Endress+Hauser offre ora anche la possibilità di integrare i dispositivi che sono necessari per il completamento del loop di misura, dal campo fino al quadro di controllo.



Il nuovo portfolio è composto dai seguenti prodotti:

RN22 è una barriera attiva a uno o due canali che può essere utilizzata anche come signal doubler per strumenti a 2 o 4 fili. Permette di alimentare strumenti in area ATEX con metodo di protezione a sicurezza intrinseca con un livello di sicurezza fino a SIL3. Il dispositivo permette, inoltre, la trasmissione bidirezionale del protocollo HART, massimizzando così la versatilità tra strumenti in campo e sistema di controllo.

RN22 fornisce, inoltre, una seconda uscita di segnale isolata galvanicamente conformemente alla normativa NAMUR NE 175.

RLN22 è un amplificatore d'isolamento a 1 o 2 canali con un relè di segnale in uscita. Può essere utilizzato con sensori di prossimità o contatti meccanici, come ad esempio i nostri interruttori di livello Liquiphant in conformità alla normativa NAMUR (IEC 60947-5-6). Il modulo monitora guasti di linea come, ad esempio, cortocircuiti e può essere utilizzato in applicazioni in cui viene richiesto un livello di sicurezza fino a SIL2.

RNO22 è un amplificatore d'isolamento in uscita a 1 o 2 canali che permette la trasmissione e l'isolamento galvanico dei segnali 4...20 mA con il monitoraggio di cortocircuito e circuito aperto. Questo dispositivo a sicurezza intrinseca offre una trasparenza bidirezionale al protocollo HART e può essere impiegato in applicazione con un livello di sicurezza SIL2/3.

L'unità di alimentazione **RNB22** fornisce un'affidabile uscita monofase 24 Vcc/2,5 A e funziona con un ampio campo di alimentazione da 100 a 240 Vca/110 a 250 Vcc, con boost dinamico e statico rispettivamente di 5 A e 3,125 A.

Può essere utilizzato insieme al modulo RNF22 per ottenere una ridondanza, oltre a maggiore potenza e al monitoraggio preventivo degli errori.

RNF22 è un modulo di alimentazione e segnalazione degli errori che fornisce una tensione di alimentazione ridondante a 24 Vcc al sistema di connettori bus su guida DIN.

È facilmente collegabile grazie all'utilizzo di T-connector e la presenza dei LED e di un relè indicano la presenza di errori. Tali errori, come, ad esempio, la mancanza di alimentazione, vengono trasmessi al PLC rispettando la normativa NAMUR.

Grazie alla nuova RN series, Endress+Hauser si propone come partner per l'intera catena di misura, dagli strumenti in campo fino alla sala controllo. Con un elevato grado di sicurezza e una piena compatibilità con tutti gli strumenti di misura, i nuovi dispositivi offrono una facile installazione e un design compatto permettendone un utilizzo semplice ed efficiente.



Giulia Fedeli
Product Manager Temperature,
Systems Products and Data Loggers
giulia.fedeli@endress.com



Proline 10-La nuova linea di misuratori di portata

Semplice senza compromessi - facile da usare e intuitivo per tutto il ciclo di vita del dispositivo

In molti casi, gli impianti di processo industriale comprendono centinaia o addirittura migliaia di dispositivi di misura. Soprattutto per le applicazioni di base, la semplicità nella messa in servizio, nel funzionamento e nella manutenzione, sono aumentate notevolmente negli ultimi anni.

Proline 10 soddisfa esattamente questa esigenza senza compromessi, perché la semplicità è la priorità assoluta per questa nuova linea di misuratori di portata di Endress+Hauser.

La tecnologia dei sensori **Promass** è stata testata in quasi 40 anni di utilizzo, con oltre 1 milione di dispositivi venduti. E i sensori **Promag** sono sul mercato da quasi 50 anni, con oltre 2 milioni di dispositivi installati

Oltre ai tradizionali indicatori di qualità, le aspettative per la qualità del processo e del prodotto degli impianti e dei dispositivi di misurazione sono in continuo aumento. Allo stesso tempo, i clienti richiedono un minimo sforzo di manutenzione con la massima facilità d'uso e bassi costi operativi (OPEX). Proline 10 soddisfa questi requisiti senza compromessi. La collaudata tecnologia dei trasmettitori si è evoluta con un'attenzione ancora maggiore alla semplicità e alla facilità d'uso. Questo garantisce l'efficienza dei costi e il risparmio di tempo attraverso l'intero ciclo di vita, dall'approvvigionamento alla messa in servizio, fino al funzionamento semplice e intuitivo. Questo aiuta gli utenti a tenere sotto controllo le loro applicazioni di base, anche nei processi principali.



Semplice senza compromessi

Proline 10 offre ai clienti il vantaggio del risparmio di tempo e denaro per l'intero ciclo di vita del prodotto. E tutto questo senza alcuna limitazione delle prestazioni di misura, perché ogni dispositivo è testato su sistemi di taratura accreditati e tracciabili (ISO/IEC 17025). Proline 10 è semplicità, sicurezza ed affidabilità in uno.

La semplicità inizia con il fatto che il cliente è in grado di selezionare rapidamente il dispositivo ottimale per la sua applicazione. Tuttavia, la semplicità va ancora oltre. Tutte le funzioni del trasmettitore hanno un obiettivo comune: rendere l'utilizzo del dispositivo il più semplice possibile. Sia la messa in servizio che il funzionamento fanno risparmiare tempo, sia sul campo che nella sala di controllo. La procedura guidata di messa in servizio consente di configurare il dispositivo sul posto sia utilizzando il touch screen LCD auto-rotante e ad alto contrasto sia utilizzando l'applicazione SmartBlue via Bluetooth. Quest'ultimo approccio è particolarmente utile quando i dispositivi sono installati in luoghi di difficile accesso.

Anche se si verificano messaggi di avvertimento o di errore durante il funzionamento, Proline 10 non lascia l'utente nei guai. La diagnostica integrata del dispositivo categorizza gli errori che si verificano in conformità con NAMUR NE107, visualizza la loro causa e offre rimedi appropriati. Questo processo semplice e veloce riporta l'utente a un funzionamento senza errori. Il dispositivo ideale per applicazioni di base in tutte le industrie. I vari misuratori di portata Proline 10 coprono una vasta gamma di applicazioni di base in tutti i tipi di industrie.

Con i principi di misura diffusi non viene determinato il livello, bensì la qualità del fluido. È possibile registrare il valore di densità/concentrazione e anche calcolare altre variabili. La parola d'ordine in questo caso è: riproducibilità e qualità.

I misuratori di portata elettromagnetici Proline Promag sono ideali per liquidi conduttivi, così come per la misurazione del volume di acqua e liquidi corrosivi (**Promag W/H/D 10**) o anche per fluidi chimicamente aggressivi (**Promag P 10**). Gli strumenti soddisfano le esigenze delle applicazioni di base nelle seguenti industrie: acqua potabile e acque reflue, alimenti e bevande, miniere, minerali e metalli, prodotti chimici, potenza ed energia, scienze della vita e servizi pubblici.

Sono utilizzati, per esempio, per misurare l'acqua grezza, l'acqua di raffreddamento, l'acqua di processo o le acque reflue. Le applicazioni frequenti includono la misurazione del volume, la misurazione del consumo, il monitoraggio del processo, il controllo della pompa e la misurazione del dosaggio.

Il misuratore di portata **Coriolis Promass K 10** misura sia i liquidi che i gas nelle utenze con costi operativi minimi.

Il dispositivo può essere utilizzato per operazioni di riempimento e dosaggio, monitoraggio dei processi, controllo delle pompe, misure di consumo e molto altro ancora.

Nell'industria chimica, Promass K 10 viene utilizzato per misurare liquidi come acidi, alcali, detergenti e solventi, oli, alcoli e idrocarburi liquidi.

Nell'industria alimentare e delle bevande, ad esempio, il dispositivo misura la quantità di miscela di grassi animali (ad esempio il burro), o l'anidride carbonica (CO₂) durante la carbonizzazione delle bevande.

Inoltre, Promass K 10 è un dispositivo affidabile per la misurazione accurata nelle reti di distribuzione.

Nell'industria life science, può essere utilizzato negli skid per la misurazione dell'acqua purificata a scopo di iniezione (WFI).

E nei servizi pubblici, gli utenti beneficiano della misura di massa efficiente e a basso costo dei combustibili liquidi e gassosi.

Semplicemente intelligente - multivariabile e utilizzabile ovunque, Proline 10 offre una qualità ottimale del prodotto e il monitoraggio del processo grazie alla misurazione simultanea di ulteriori variabili di processo. Oltre alla portata massica, Promass K 10 misura anche la portata volumetrica, la temperatura e opzionalmente la densità.

Con la sua funzione unica Gas Fraction Handler, Promass K 10 consente misure affidabili e accurate anche di liquidi disomogenei con trascinamenti di gas.

Proline Promag 10 è disponibile su richiesta con misura della conducibilità (**Promag W/P/H**) o della temperatura (**Promag H**).

Promag W e P possono essere ordinati anche senza l'elettrodo di messa a terra, basando così la misura sul concetto di "misura flottante". Un altro punto di forza è l'opzione d'ordine "0 x DN full bore" per Promag W 10. I misuratori di portata elettromagnetici con questa opzione aggiuntiva possono essere installati senza tratti rettilinei in ingresso e uscita anche in reti di tubazioni strette o direttamente a valle di raccordi.

Li, registrano il flusso in modo molto accurato indipendentemente dal profilo della portata. Grazie al loro design senza restrizione del tubo, non c'è perdita di pressione.

Tecnologia Heartbeat - per la massima sicurezza operativa

L'opzione d'ordine Heartbeat Technology consente un'autodiagnosi permanente con il massimo livello di copertura diagnostica e una verifica tracciabile del dispositivo senza interruzione del processo.

L'orologio in tempo reale integrato assicura che ogni verifica riceva una marca temporale generata automaticamente.

La tecnologia Heartbeat riduce i rischi in un impianto, aumentandone così l'affidabilità e la disponibilità.

HistoROM - semplicemente indimenticabile

Il concetto di memorizzazione dei dati (HistoROM) garantisce la massima sicurezza dei dati prima, durante e dopo l'assistenza.

Tutti i parametri del dispositivo sono memorizzati in modo sicuro sul modulo di memorizzazione dati HistoROM e vengono ricaricati automaticamente dopo gli interventi di manutenzione o trasferiti facilmente dopo la sostituzione di un dispositivo.

Pertanto, l'installazione dei pezzi di ricambio è facile, fa risparmiare tempo e riduce i tempi di inattività non necessari.

Trasmettitore per una perfetta integrazione del sistema

I sensori Promag e Promass possono essere combinati con quattro diversi trasmettitori Proline 10 in versione compatta:

- **Versione senza display**, i dati di misura possono essere interrogati tramite protocolli di comunicazione

- **Versione con due LED di stato**, comandata via Bluetooth con l'app SmartBlue

- **Versione con un display LCD da 2,4"**, che può essere utilizzato per leggere i dati, mentre l'app SmartBlue viene utilizzata per la configurazione e il funzionamento

- **Versione con un touch screen LCD da 2,4"** che può essere utilizzato anche per la configurazione, sempre associato all'app SmartBlue

I trasmettitori Proline non scendono a compromessi in termini di prestazioni e precisione. L'elaborazione digitale del segnale inizia nel sensore intelligente ed è la base per una misura affidabile e precisa. Ciò significa che il trasmettitore può registrare simultaneamente più valori misurati e trasmetterli a un sistema di controllo del processo. L'accesso completo a tutti i dati di misura, compresi i dati diagnostici acquisiti con la tecnologia Heartbeat, è possibile in qualsiasi momento - grazie alla trasmissione digitale dei dati su **HART** o **Modbus RS485** e sulle corrispondenti uscite di segnale.



Massimo Restelli
Product Manager Flow
massimo.restelli@endress.com

Nuovi strumenti per la transizione ecologica

Un'azienda italiana specializzata nelle tecnologie di trattamento dei rifiuti, il Gruppo Seap, e una tedesca, il produttore di strumentazione di processo Endress+Hauser, collaborano per sviluppare nuove applicazioni utili alla transizione ecologica: dall'economia circolare ai biocarburanti.

Conciliare lo sviluppo economico con la sostenibilità ambientale non è un'idea così utopistica.

Due aziende in partnership, una di origine tedesca e una italiana, sono impegnate nello sviluppo della loro collaborazione rafforzandola con motivazioni etiche e ambientali che provengono dalla loro storia imprenditoriale, simile sotto molti aspetti.

Si tratta di **Seap**, Gruppo siciliano attivo nell'ambito del trattamento di rifiuti solidi e liquidi, e di **Endress+Hauser**, azienda di riferimento nelle misure quantitative e qualitative delle variabili di processo.

Entrambe le aziende sono partite da una dimensione familiare e oggi collaborano condividendo tecnologia e una comune visione del futuro, basata su valori che hanno una solida base nella loro storia.

Nicolas Walter Vella, amministratore unico di **Seap Bio Energy**, azienda del **Gruppo Seap**, ci descrive questo approccio imprenditoriale, che unisce tradizione e innovazione: *"Il gruppo Seap nasce nel 1989 su iniziativa dei fratelli Sergio e Dario Vella.*

La prima azienda del gruppo in ordine cronologico è la Seap Srl, che ha ereditato da Nicolò Vella, padre di Sergio e Dario nonché mio nonno, soltanto un autista e un mezzo. Da allora l'azienda è cresciuta gradualmente ma costantemente, sino a divenire oggi azienda leader nel settore della raccolta, del trasporto e dello smaltimento di rifiuti, oltre che delle bonifiche ambientali e della gestione di impianti di deposito preliminare di rifiuti e stazioni di trasferimento.

Dalla crescita sostenibile, ma costante, della capostipite del Gruppo Seap sono nate altre aziende.

Mi riferisco più di recente alla Seap Depurazione Acque Srl, che dal 2017 disimpegna il trattamento conto terzi di rifiuti liquidi e fangosi, pericolosi e non pericolosi. Si tratta di una piattaforma di avanguardia tecnologica che sin dal primo anno di operatività, grazie all'incessante lavoro del management aziendale nella ricerca di importanti clienti soprattutto nel settore petrolchimico, ha saturato la sua propria capacità impiantistica".

Valori comuni

Questa collaborazione è qualcosa in più di una semplice fornitura di strumenti misura e un supporto sulla tecnologia della strumentazione di processo. Il rapporto tra le due aziende si è trasformato in una partnership basata su intenti e valori comuni. Continua Nicolas Vella: *"Il Gruppo Seap ha sempre posto alla base della propria politica aziendale intesa in senso ommnicomprensivo, ossia direzionata tanto nei confronti delle persone che prestano il proprio lavoro per le aziende del Gruppo, quanto verso fornitori, clienti e partner commerciali, pochi ma essenziali e imprescindibili valori, quali l'efficienza economica, l'alto tasso di sicurezza, il minore impatto ambientale, nonché il riconoscimento del valore del capitale umano e della dedizione nei confronti del lavoro.*

In questo senso il Gruppo Seap ha riconosciuto in Endress+Hauser i medesimi valori, che si sono meglio esplicitati nel rapporto commerciale poi instauratosi. La dimensione familiare che ha caratterizzato e ancora caratterizza il Gruppo Seap, ha fatto sì che tutte le aziende del gruppo crescessero in maniera solida e sostenibile, senza lasciare spazio a speculazioni nel breve termine".

Simone Bravi, direttore marketing di **Endress+Hauser Italia**, ha spiegato come è nato e si è sviluppato un marchio di riferimento della strumentazione di processo:

"Endress+Hauser è un'azienda a conduzione familiare nata nel '53, nel sud della Germania, dal capostipite Georg Endress, che ne è stato l'inventore, e grazie al business angel Ludwig Hauser, ha fondato una prima fabbrica per la costruzione di misure di livello. Dopodiché, passo dopo passo, ha implementato nuove misure e nuove tecnologie fino a raggiungere la dimensione che ha oggi Endress+Hauser, che occupa 14.000 dipendenti sparsi in numerosi Paesi. Ciononostante, non abbiamo cambiato il punto di vista dell'azienda, che è basata su un nucleo familiare, che è quello della famiglia Endress e che ha dato vita ad una carta costituzionale dell'azienda, basata sui rapporti interni alla famiglia. Questo proprio per evitare che ci sia discontinuità nella gestione dell'azienda in base a quelli che sono i principi della conduzione familiare.



La sede di Seap Bio Energy,

"Il Gruppo Seap ha riconosciuto in Endress+Hauser i medesimi valori, che si sono meglio esplicitati nel rapporto commerciale"



Nicolas Walter Vella, amministratore unico di Seap Bio Energy, e Simone Bravi, direttore marketing di Endress+Hauser Italia



Oggi l'azienda è in mano a un manager però, nonostante questo, la maggior parte dei membri di quella che è ormai la terza generazione della famiglia lavorano a ogni livello dell'azienda.

Tutta la famiglia Endress partecipa all'attività e alla vita dell'azienda, in tutti i ruoli possibili, a seconda delle caratteristiche degli individui. Questo perché è fondamentale, come filosofia aziendale, poter sviluppare al meglio le persone, per quelle che sono le loro caratteristiche e attitudini.

Tant'è che è stata proprio introdotta una modifica nella carta costituzionale dell'azienda per poter lasciare accedere i membri della famiglia anche a ruoli che non fossero direzionali".

Oltre a costruirsi una credibilità tecnologica nell'ambito della strumentazione, Endress+Hauser ha saputo capitalizzare questa esperienza in una solidità economica che le ha consentito di impegnarsi, relativamente presto nella sua storia, in diverse acquisizioni.

Precisa Simone Bravi: "La fase successiva alla prima espansione arriva attraverso l'acquisizione di altre aziende, per ampliare quelle che sono le tecnologie di misura per i parametri di processo quantitativi e qualitativi degli impianti industriali".

Una strategia aziendale improntata alla tecnologia e alla crescita.

Tecnologia al servizio dell'ambiente

Partendo dall'impegno nella tutela dell'ambiente, Nicolas Vella è anche in grado di descriverci quale sarà il probabile futuro di Seap: "Il core business del gruppo Seap riguarda i rifiuti e, più in generale, il settore ambientale, per questa ragione il Gruppo, in particolare il management che lo guida, si è sempre sentito in prima linea e investito della responsabilità di garantire il rispetto delle normative riguardanti la transizione ecologica, la green economy e la sostenibilità ambientale.

Proprio su queste tematiche, il gruppo Seap è in procinto di realizzare alcuni importanti progetti, in particolare la Seap Depurazione Acque ha già ottenuto l'autorizzazione per il raddoppio della capacità impiantistica mentre, parallelamente a questo, è anche autorizzata alla realizzazione di un impianto fotovoltaico che renderà autonoma e indipendente la piattaforma da un punto di vista energetico.

Ma c'è di più: perché sempre la Seap Depurazione Acque è stata anche autorizzata al riutilizzo delle acque ottenute alla fine del processo di trattamento, realizzando in questo modo una vera e propria circolarità.

Infine, la Seap BioEnergy, 'newco' del Gruppo Seap, ha già chiesto alla regione Sicilia l'autorizzazione per la realizzazione di un importante impianto di biometano ottenuto dal trattamento dei rifiuti organici, proprio nella consapevolezza dell'importanza del biometano come carburante pulito, rinnovabile e sostenibile".

Il Gruppo ha quindi in programma la produzione di compost, valorizzando i rifiuti biologici in un'economia circolare, e la Seap Bio Energy, start-up nata nel 2017, ha in progetto la realizzazione, nella zona industriale di Aragona (Agrigento), di un impianto di produzione di biometano attraverso il trattamento della frazione organica dei rifiuti solidi urbani, con capacità pari a 100.000 tonnellate/anno.

Invece, Seap Depurazione Acque è una realtà già ampiamente consolidata che ha sviluppato competenze e tecnologie che le permettono di applicare ai rifiuti diversi processi di trattamento di tipo chimico, fisico e biologico. Dal punto di vista numerico, l'azienda costituisce una risorsa di riferimento per il settore civile e industriale della zona di Agrigento e non solo, visto che è già in grado di trattare fino a 550 tonnellate al giorno, corrispondenti a 167.500 tonnellate/anno. L'impianto attuale è composto da diverse sezioni, come quelle destinate ad area di sca-rico, allo stoccaggio o a trattare i rifiuti. Oltre a processare sostanze liquide e solide, nello stabilimento c'è grande attenzione anche per le emissioni gassose, che vengono intercettate da appositi impianti di aspirazione in grado di effettuare un completo trattamento dell'aria esausta.

In particolare, il trattamento dell'aria all'interno degli ambienti di lavoro è stato implementato per mezzo di sistemi di aspirazione e abbattimento delle emissioni inquinanti, particolarmente efficienti.

L'aria è ripulita grazie a sistemi di abbattimento ad umido (scrubber) in grado di assorbire gli inquinanti idrosolubili, un sistema concettualmente semplice ma estremamente efficace.

Invece, per proteggere le acque, tutelando le falde locali dalla contaminazione dei fluidi di processo, la pavimentazione di tutte le aree esterne ed interne è realizzata con soluzioni industriali ad elevato coefficiente di impermeabilità.

Nelle diverse sezioni dell'impianto, per rendere innocue differenti sostanze, si applicano vari processi: trattamenti chimico-fisico, disidratazione meccanica, equalizzazione, flottazione, sedimentazione, trattamento biologico MBR (Membrane BioReactor), ultrafiltrazione, osmosi inversa. Naturalmente, Seap dispone anche di un laboratorio di analisi dotato di sofisticate apparecchiature che consentono di eseguire test ed analisi per la ricerca e la titolazione di gran parte degli elementi inquinanti.

A livello produttivo, la capacità di effettuare misure affidabili e condividerle grazie alla connettività permette un miglior bilanciamento delle risorse dell'azienda. Dallo stoccaggio al trattamento a osmosi, Seap raccoglie tutte le informazioni nel suo sistema di controllo e visualizzazione Scada, per poter gestire l'impianto in modo rapido ed efficace.

Non meno importante è poter contare sull'assistenza diretta del produttore della strumentazione di processo, che affianca Seap con le sue conoscenze specifiche.

La strumentazione del futuro

Soprattutto nell'ambito degli strumenti di misura, Endress+Hauser può proporre delle tecnologie che si possono definire strategiche per rendere più efficienti gli impianti e i laboratori, facilitando la transizione ecologica verso processi più efficaci e più puliti.

Ci spiega Simone Bravi: "Lo sviluppo del futuro di Endress+Hauser si articola secondo due principali direttrici: la prima è quella di mettere a disposizione degli utilizzatori tutte le informazioni che oggi i nostri strumenti raccolgono in campo attraverso applicazioni cloud; la seconda è quella di aumentare il numero di misure e di tecnologie utilizzabili in campo, a disposizione dei nostri utilizzatori, per raccogliere informazioni sempre più importanti per quanto riguarda la qualità dei prodotti intermedi e di quelli finali dei loro impianti. Un esempio di nuova tecnologia recentemente implementata è quella Raman, grazie alla quale noi riusciamo a misurare la qualità, per esempio, del metano liquefatto attraverso una sonda ottica che ci consente di non dover gassificare il prodotto, riducendo i costi e i pericoli per l'utilizzatore".

La strumentazione di spettroscopia Raman sviluppata da Endress+Hauser utilizza una tecnologia avanzata di analisi ottica in grado di offrire alte prestazioni nella misura della composizione e qualità, dal laboratorio al processo industriale.

L'avanzata tecnologia di analisi ottica di Endress+Hauser sfrutta l'Effetto Raman per eseguire misure chimiche continue e in tempo reale in qualsiasi ambiente, senza necessità di estrarre, preparare o distruggere il campione originale.

Questi strumenti, frutto dei decenni di esperienza di Endress+Hauser, possono costituire una risorsa fondamentale per l'automazione di processo, rendendo disponibili informazioni di natura chimica che possono semplificare lo sviluppo del prodotto, assicurare la scalabilità delle funzioni di analisi e garantire la qualità del prodotto.



Il metano può essere prodotto su scala industriale processando in modo opportuno i rifiuti organici, diventando così una fonte energetica completamente rinnovabile

Il laboratorio di Seap Depurazione per l'analisi delle acque in ingresso, per l'accettazione dei reflui esterni prima del trattamento





Misura di aria compressa

Descrizione dell'applicazione:

misura di Aria compressa di uno o più compressori a portata fissa o variabile

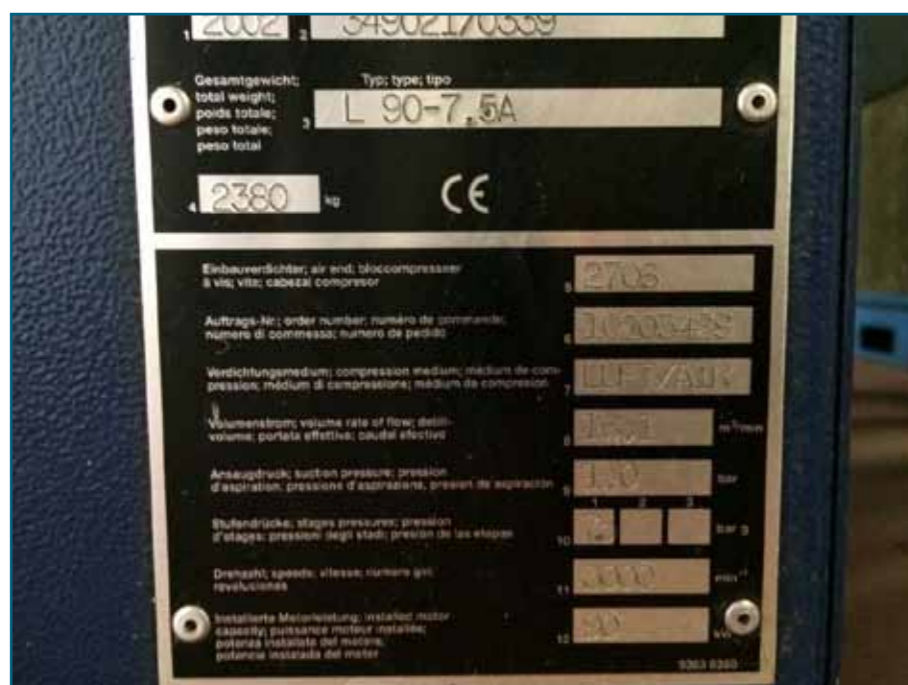
Challenge:

misura accurata di aria compressa dopo il trattamento di deumidificazione con strumenti ad inserzione per ridurre al minimo le modifiche d'impianto.

Soluzione proposta:

dai dati di processo e la tubazione di distribuzione esistente, DN100, è stato deciso di installare un T-mass 65I ad inserzione.

Il dimensionamento dello strumento viene eseguito attraverso il software di calcolo Applicator, in base alla portata FAD del/dei compressori attivi (massima contemporaneità) e alla pressione di linea.



Targa descrittiva del compressore

Dettagli dell'installazione: lo strumento è installato a valle del serbatoio di accumulo che tende a "smorzare" picchi di produzione e di consumo.

Il calcolo è stato effettuato considerando i dati di targa del compressore (immagine allegata) di 16.1 m³/min in condizioni FAD (1barA @20°C).

Conseguentemente va eseguito il calcolo della portata reale alle condizioni di pressione di linea raggiungibile dal compressore, 7.5 barg.

Il software Applicator è in grado di eseguire questi dati, suggerendo lo strumento adatto per tale applicazione.

Calculation Requested flow

Requested flow 0 (FAD)
Pressure 0
Temperature 0

Requested flow
Pressure
Temperature

Process data 0	minimum	nominal	maximum	Unit
Requested flow 0	10	16	20	m3/min
Pressure 0		1		bar_a
Temperature 0		20		°C

Process data	minimum	nominal	maximum	Unit
Requested flow	1.40054	2.24087	2.80109	m3/min
Pressure		7.5		bar_a
Temperature		35		°C

Calcolo della portata reale in condizione di processo: 7,5 barg

Risultati: lo strumento risulta dimensionato correttamente per l'applicazione in questione.

La misura risulta allineata con i dati di performance del compressore, dopo un'opportuna trasformazione da FAD alle unità ingegneristiche disponibili sullo strumento di misura: kg/h o Nm³/h.

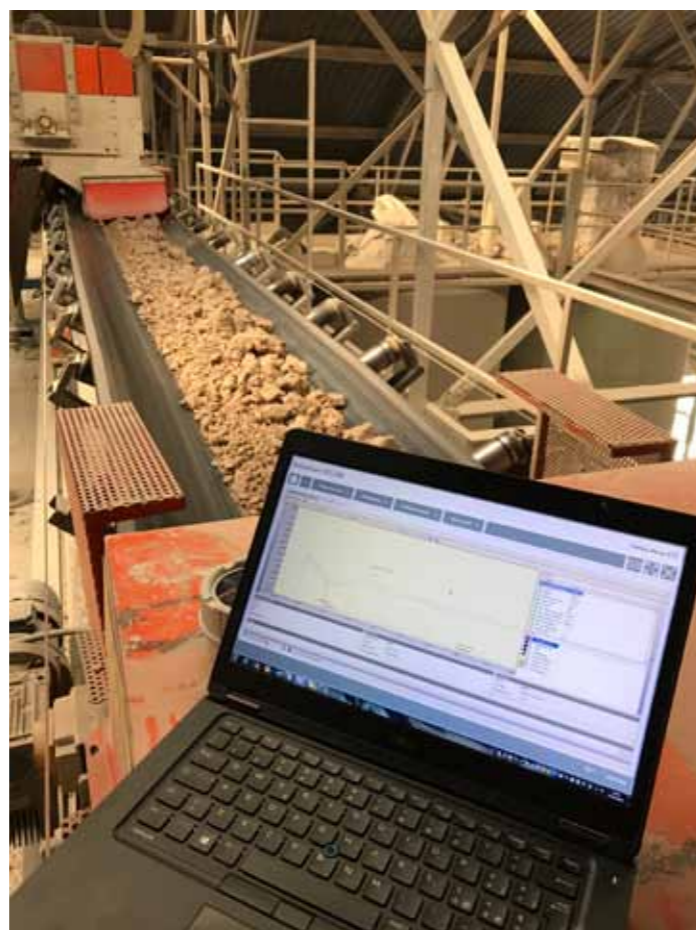
Francesco Fico
Product Manager Flow,
francesco.fico@endress.com

FMR67 radar a 80 GHz su materie prime nell'industria ceramica



La produzione delle piastrelle ceramiche che ci vede protagonisti globali sia nel prodotto finito che nella fornitura in tutto il mondo di impianti chiavi in mano, ha inizio dalla raccolta/stoccaggio di svariate materie prime solide: argille, quarzi, feldspati e caolini. Queste materie prime vengono stoccate in ricezione in grossi capannoni divisi in settori dove vengono posizionate in rinfuse.

Da qui grandi pale meccaniche le scaricano in tramogge di raccolta, da dove inizia la movimentazione con nastri trasportatori verso la zona di produzione, dove tipicamente ci sono almeno 12...16 grandi tramogge di stoccaggio delle materie prime alte tipicamente da 10 a 16 metri. La misura di livello in queste tramogge può presentare diverse difficoltà: si misurano solidi sfusi che hanno costanti dielettriche ben inferiori ai liquidi, il prodotto solido (caricato nelle tramogge dal nastro) si dispone con angoli di inclinazione anche ripidi, inoltre c'è spesso l'esigenza di sfruttare il più possibile la capienza delle tramogge e quindi di arrivare con il prodotto molto vicini al misuratore di livello. Spesso poi all'interno delle tramogge ci sono strutture di rinforzo (tiranti, costoloni...) che possono creare disturbi.



In passato veniva molto usata in queste applicazioni la tecnologia radar a onde guidate che prevede l'emissione di microonde mantenute concentriche a una fune metallica che ne limita la dispersione. Però si possono presentare alcuni inconvenienti: l'abrasività dei quarzi può danneggiare nel tempo le funi metalliche e, l'adesività delle argille causa depositi sulle funi che possono diventare di ostacolo alla propagazione delle microonde.

I radar a spazio aperto con frequenza di 26 GHz hanno invece i loro punti deboli nell'accentuato angolo di emissione delle microonde che tende ad intercettare i disturbi presenti nelle tramogge e anche nelle scarse prestazioni nella zona immediatamente sottostante all'antenna di emissione. Eccellenti risultati invece hanno fornito i radar di nuova generazione con emissione a **80 GHz in modulazione di frequenza FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave)** come il modello **Micropilot FMR67** di Endress+Hauser, disponibile con attacco filettato da 1-1/2" e antenna drip-off oppure con antenna DN80 e flangia con dispositivo di puntamento inclinabile.



Micropilot FMR67



Micropilot FMR60

Nell'esempio descritto, il nostro cliente aveva a disposizione sulle tramogge di materie prime soltanto un attacco filettato da 1-1/2" sostituendo un controllo di alto livello capacitivo a fune visibile nella foto sotto.



FMR67 è stato installato nell'unico tronchetto disponibile che presentava anche un tirante di rinforzo poco più sotto. Il tirante è stato mascherato cautelativamente con mappatura degli echi spuri. Inoltre è stato installato verticalmente senza inclinazione, sulla verticale della bocca di scarico posta a 15 metri di distanza. Installazione quindi forzata e non ideale.



Nonostante l'installazione non ideale, FMR67 ha dimostrato estrema affidabilità sia a tramoggia vuota che con livello all'80%, come rilevabile dalle curve di involucro:



Endress+Hauser – Dai vostri esperti per la misura di livello, la soluzione più idonea alla specifica applicazione

Luca Romani
Product Manager Levels
luca.romani@endress.com

Contatti

Endress+Hauser Italia Sp.A
Via Fratelli Di Dio, 7
20063 - Cernusco s/Naviglio (MI)
info.it.sc@endress.com
www.it.endress.com