

Be informed



La soluzione più adatta
alle esigenze di misura

Chemical

-Misura di livello su zolfo liquido
(Case study - pag. 6)



Energy

-Termovalorizzatore - Controllo
della pressione turbina (pag. 8)



Tutte le industrie

-Inventory Management
5 motivi per scegliere una
soluzione cloud based (pag. 10)



Oil & Gas

-Levelflex FMP55: l'innovazione
nella misura di interfase
(pag. 14)



Life Science

-Fotometria nel monitoraggio
della fermentazione dei
microrganismi (pag. 18)

-Controllo avanzato del
bioprocesso (Case study pag.22)



Water & Waste Water

-Trattamento acque reflue
industriali. Due soluzioni
performanti (pag. 20)



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

10

Inventory Management

5 motivi per scegliere una soluzione cloud based



Il progresso tecnologico della misura

Cosetta Conlenti

vi introduco ad un numero molto interessante dal punto di vista tecnico su applicazioni molto complesse, che per l'ennesima volta sottolineano il progresso dal punto di vista tecnico delle possibilità di misura, dove l'uomo non potrebbe trovare soluzioni alternative di pari affidabilità.

Infatti la misura di fluidi complicati, perché caratterizzati da alte temperature o alte pressioni, coinvolge anche aspetti fondamentali di sicurezza, oltre che di ripetibilità o accuratezza.

E qui si inserisce "l'ingrediente segreto": l'esperienza e la competenza della nostra struttura per individuare la soluzione più adatta alle esigenze di misura, di sicurezza ed eventualmente di prezzo della vostra applicazione.

Siamo ormai decisamente omnicanale, ma raccogliamo con grande entusiasmo la stagione delle fiere:

Pharmintec	3-6 maggio
SPS	24-27 maggio
Gastech	5-8 settembre

Vi attendiamo per condividere le nuove possibilità di misura e per discutere come gestire al meglio le misure già in funzione.



Simone Bravi

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

Misura di livello su zolfo liquido

La nostra soluzione

Al fine di ridurre le emissioni di anidride solforosa, la maggioranza dei paesi nel mondo ha imposto un contenuto massimo di zolfo negli idrocarburi commercializzati per l'autotrazione.

Come esempio, la **Comunità Europea** ha promulgato svariate normative che nell'arco degli ultimi 30 anni hanno portato ad avere un abbassamento di circa 800 volte il contenuto di zolfo nei carburanti commercializzati all'interno dell'Unione.

Queste normative hanno fatto sì che tutte le raffinerie si dotassero di impianti di desolforazione sempre più performanti, a valle dei quali si è affermata l'esigenza di stoccare e (ovviamente), misurare la quantità di zolfo estratto.

Lo zolfo viene gestito in stato liquido per comodità di gestione e trasferimento, così da essere pompabile in tubazione.

Esso inizia a liquefarsi a 114°C e si mantiene liquido, a viscosità basse, fino a circa 160°C. Tra i 160 e i 200°C la viscosità aumenta drasticamente.

Questo fa sì che lo zolfo venga mantenuto a temperature comprese tra i 126 e i 149°C per ottimizzarne la gestione.

Tipicamente lo zolfo viene stoccato in serbatoi, o più spesso vasche di cemento, dove sono presenti sul fondo importanti serpentine di riscaldamento che mantengono il prodotto alla temperatura ideale.

La misura di livello dello zolfo liquido presenta svariate difficoltà dovute alle caratteristiche descritte sopra.

Lo zolfo mantenuto in temperatura tende a produrre vapori che salgono fino al misuratore di livello.

Tipicamente questo è installato in un tronchetto sopra il serbatoio o vasca, dove la temperatura è più bassa che all'interno.



Quindi lo zolfo tende a cristallizzare in pagliuzze che aderiscono allo strumento portando ad inficiare la misura.

Inoltre lo zolfo non ha costante dielettrica particolarmente alta: alla tipica temperatura di 140°C la DC è uguale a 4. Ma scendendo con la temperatura scende fino a <2 vicino al punto di solidificazione.

Un altro ostacolo che si presenta spesso è l'altezza della soletta di cemento della vasca di stoccaggio, che può raggiungere anche i 1000 mm. e rappresenta un'ulteriore condizione di difficoltà per un misuratore di livello radar a spazio aperto o a onde convogliate.

Endress+Hauser ha realizzato una versione speciale del suo **radar Micropilot FMR54** appositamente studiata per la misura di zolfo liquido.

E' stato scelto il modello FMR54 con frequenza di emissione di 6 GHz perché le frequenze più basse, con maggiore lunghezza d'onda, sono più indicate a gestire fumi, vapori e depositi sull'antenna.

Inoltre è stata realizzata un'antenna speciale con incamiciatura riscaldata a vapore per mantenere la corretta temperatura anche sull'attacco al processo ed evitare cristallizzazione e depositi, sulla cui flangia viene fissato il radar fornito senza antenna a tromba.

La frequenza a 6 GHz consente anche di utilizzare antenne di lunghezze importanti senza pregiudicare la corretta emissione delle microonde e quindi la speciale antenna incamiciata può essere realizzata con lunghezza anche superiore ai 1000 mm., consentendo così di oltrepassare senza problemi anche le solette in cemento più spesse.

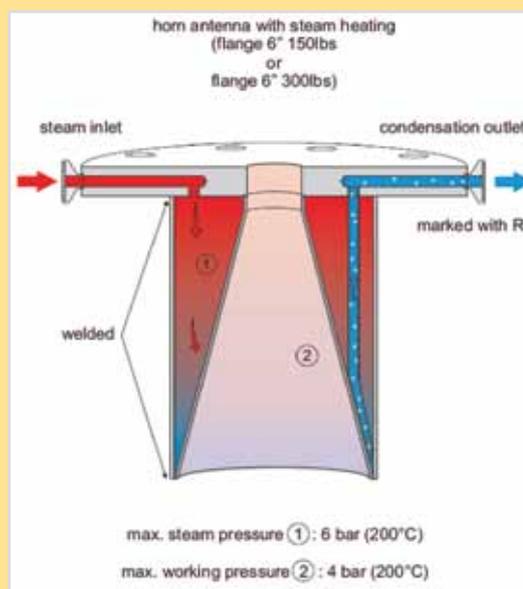
Luca Romani
Product Manager Levels
luca.romani@endress.com



Zolfo cristallizzato



FMR54



Camicia di riscaldamento a vapore per radar FMR54



Termovalorizzatore

Controllo della pressione turbina

Gli inceneritori sono impianti principalmente utilizzati per lo smaltimento dei rifiuti mediante un processo di combustione ad alta temperatura (incenerimento) che dà come prodotti finali un effluente gassoso, ceneri e polveri.

I termovalorizzatori sono di fatto degli inceneritori in grado di sfruttare il contenuto calorico dei rifiuti per generare calore, riscaldare acqua ed infine produrre energia elettrica. Il calore sviluppato durante la combustione dei rifiuti viene recuperato e utilizzato per produrre vapore che muovono delle turbine che convertono queste masse di aria calda per la produzione di energia elettrica o come vettore di calore (ad esempio per il teleriscaldamento).

Questi impianti con tecnologie per il recupero vengono indicati col nome di inceneritori con recupero energetico, o più comunemente termovalorizzatori.

L'attività di un termovalorizzatore è suddivisibile in 4 fasi:

- ingresso dei rifiuti
- combustione
- trattamento dei fumi di combustione
- espulsione fumi e ceneri

Prima fase: i rifiuti che finiscono nel termovalorizzatore vengono trattati, in modo da estrarne una specie di combustibile che in seguito viene tritato e spedito nel forno.

Seconda fase: questa fase è quella più "calda", poiché i rifiuti vengono bruciati a circa 1000°C e, col calore ottenuto, si produce vapore per la generazione di elettricità.

Ciò che resta dei rifiuti passa in una camera di post-combustione dove termina il processo vero e proprio.

Terza fase: qui si ha il trattamento dei fumi per l'abbattimento degli inquinanti. I fumi che si accumulano in questa camera vengono raccolti nella caldaia, che recupera il loro potere calorico. Le apparecchiature presenti nel termovalorizzatore monitorizzano e tengono sotto controllo 24 ore su 24 lo stato dei fumi emessi e in ogni momento è possibile conoscere esattamente cosa viene immesso in atmosfera.

Dalla caldaia di un termovalorizzatore escono in primo luogo energia e calore che possono essere recuperati in due modi: trasformati in energia elettrica per il territorio, oppure utilizzati per il teleriscaldamento, un metodo di riscaldamento dell'acqua che poi è convogliata direttamente al riscaldamento delle abitazioni civili o delle industrie della zona.

Quarta fase: escono dalla caldaia anche ceneri e fumi, pari circa al 10-15% dei rifiuti immessi nell'impianto.

Le ceneri vengono inertizzate e spedite in discarica. I fumi vengono invece incanalati in un sistema di filtraggio che li rende innocui, in quanto controllati da un sistema di monitoraggio e controllo attivo 24 ore su 24.

E' nella seconda fase che ci siamo occupati di effettuare il controllo della pressione intermedia della turbina nel ciclo di condensazione e dell'ingresso vapore pressione turbina.

Nella pressione intermedia su by-pass viene monitorata la pressione del vapore in un campo di misura da -1 a 10 bar mentre all'ingresso della turbina abbiamo un campo di misura da 0 a 50 bar con 400°C di temperatura.

E' nella seconda fase che ci siamo occupati di effettuare il controllo della pressione intermedia della turbina nel ciclo di condensazione e dell'ingresso vapore pressione turbina.

Nella pressione intermedia su by-pass viene monitorata la pressione del vapore in un campo di misura da -1 a 10 bar mentre all'ingresso della turbina abbiamo un campo di misura da 0 a 50 bar con 400°C di temperatura.



Misura di pressione

Per queste misure di pressione sono stati proposti i trasmettitori di pressione della **Serie Cerabar M con separatore integrato PMP55**.

I trasmettitori della **Serie M** risultano compatti, robusti ed affidabili e grazie al sensore metallico in polisilicio, garantiscono sempre ed in ogni condizione d'impianto misure precise a qualsiasi valore di pressione. Con accuracy sino a +0,075% la Serie **Cerabar M** è progettata per applicazioni SIL2 in accordo alla IEC 61508 e IEC 61511. Elevata riproducibilità e stabilità a lungo termine sono solo alcune delle caratteristiche tecniche principali che lo contraddistinguono unite all'esclusiva funzione **QuickSetup** per una più semplice e veloce messa in servizio.

Per questa applicazione la soluzione è la versione con separatore integrato per alta temperatura sino a 400°C con connessione al processo 1/2" NPTM.

Per le misure di pressione nelle applicazioni nell'industria di processo, **Cerabar PMP55** è la migliore soluzione.

Giulia Fedeli
Product Manager Pressure
giulia.fedeli@endress.com

Inventory management



5 motivi per scegliere una soluzione cloud based

L'**inventory management** è un fattore cruciale per garantire la competitività aziendale, e oggi il quadro della gestione inventario è molto complesso: l'emergenza sanitaria ha inciso sull'aleatorietà dei prezzi delle materie prime e sulla loro reperibilità, rendendo difficile l'approvvigionamento delle scorte di magazzino com'era a livello pre-pandemico.

Ecco perché si parla sempre più di **web based inventory management**, o **cloud based inventory management**: con l'aiuto della tecnologia digitale è possibile abbattere le scorte, gestire l'inventario in modo agile, stoccare solo il materiale necessario con un'accurata precisione e così via. Le variabili da tenere sotto controllo sono tante. Come fare quindi per governarle?

L'**IIoT** ci viene in soccorso: un **cloud based inventory management** può fornire importanti benefici: ecco cinque motivi per scegliere questo tipo di soluzione.

Cloud based inventory management: che cos'è

Quando si parla di soluzioni cloud based per l'inventory management ci si riferisce alla gestione dell'inventario basata su cloud, quindi un'evoluzione "web-based" che significa monitoraggio e mantenimento dei livelli di inventario di un'azienda utilizzando un software connesso alla rete.

Questa soluzione consente alle imprese di evitare molti dei problemi che sorgono con i metodi tradizionali di misurazione dei livelli delle scorte, come ad esempio una gestione non puntuale e non in tempo reale.

La gestione dell'inventario basata su cloud tiene una traccia costante, anche da remoto, delle scorte in entrata e in uscita dalla tua attività.

Tipicamente, la misurazione dei livelli è una componente chiave per un controllo d'inventario affidabile e accurato. Certo, i livelli non sono l'unica variabile da monitorare: temperatura e pressione sono altri due elementi importanti, perché alcune materie prime necessitano di essere stoccate in condizioni particolari che le preservano da alterazioni.

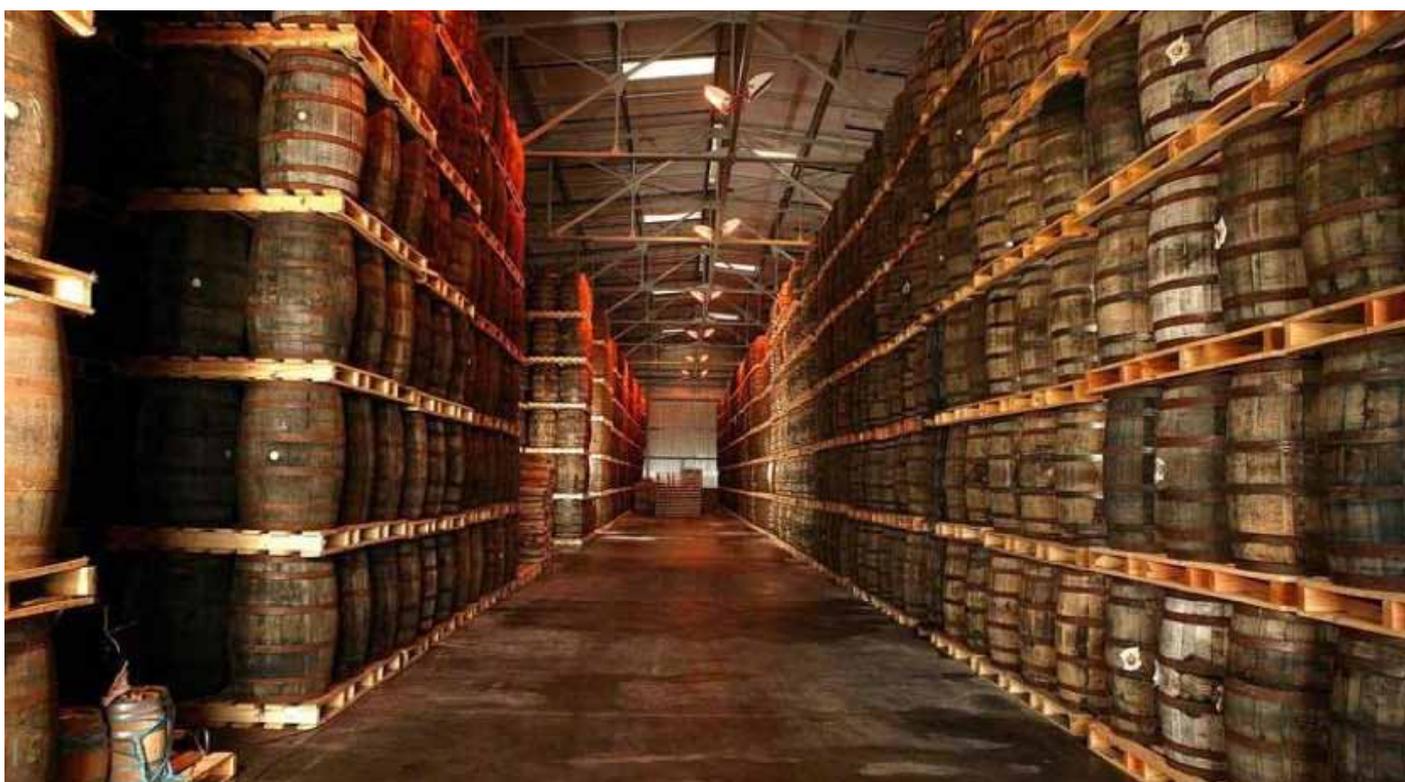


Se tutti i misuratori - o i punti di misura cruciali - sono predisposti con la connessione wireless a un sistema online, la gestione dell'inventario viene digitalizzata senza difficoltà e resa disponibile su cloud, per un accesso da remoto e un più facile colpo d'occhio da parte di tutti i collaboratori.

Cloud based o web based inventory management?

La gestione dell'inventario web based è la base dell'inventario management: una tecnica per specificare e gestire la quantità e la percentuale di merce stoccata, sfruttando le risorse digitali. Questo rende possibile avere una visione precisa di luoghi diversi all'interno di una singola struttura o di più strutture in diverse posizioni geografiche. In sostanza, un sistema di gestione dell'inventario basato sul web è una soluzione software tipicamente molto flessibile.

Una soluzione cloud based è l'evoluzione della digitalizzazione degli impianti: si tratta di un software di gestione dell'inventario che può aiutare la tua azienda a crescere perché rende l'operatività aziendale più snella ed efficiente. Con pochi clic puoi controllare la cronologia dei dati, generare audit e verificare i movimenti delle scorte. Puoi accedere al sistema ovunque e da numerosi device come tablet o telefono. E, come stiamo per mostrarti, hai tanti altri vantaggi da poter considerare.



Cinque motivi per scegliere un cloud based inventory management

Cosa puoi ottenere con un sistema di gestione dell'inventario in cloud?

1. Cloud based inventory management: riduzione degli errori

La gestione dell'inventario basata su cloud può ridurre gli inevitabili errori umani. Con il servizio in cloud ogni collaboratore ottiene informazioni aggiornate istantaneamente, senza il rischio di ricevere informazioni sbagliate, risparmiando tempo e denaro.

2. Cloud based inventory management: aggiornamenti istantanei sul livello delle scorte

Un sistema basato su cloud può informarti con precisione sulla quantità di scorte che hai a disposizione. Il software di gestione dell'inventario cloud based può dirti se disponi di scorte sufficienti per la previsione della domanda, o se devi ordinarne di più, con un riferimento temporale "live", immediato. Questa è una metrica essenziale per la soddisfazione delle dinamiche di mercato, in modo da poter evitare uno stoccaggio eccessivo di materie prime.

3. Cloud based inventory management: sicurezza e protezione

La sicurezza delle informazioni è garantita se viene utilizzata una soluzione di cloud based inventory management: il backup sui dispositivi di archiviazione fisici non è necessario, poiché tutti i dati sono conservati in modo sicuro nel cloud e sono sempre accessibili, anche da remoto. Eventuali modifiche apportate vengono salvate istantaneamente e la sicurezza è curata dal fornitore del servizio, che mantiene aggiornato il cloud per evitare attacchi informatici.

4. Cloud based inventory management: reportistica e analisi integrate

La previsione della domanda è uno degli aspetti più complicati della gestione di un'attività produttiva: sapere quante scorte ordinare in futuro in base a quanto si vende ora è un'arte. I sistemi di inventory management basati su cloud analizzano i dati e creano report automatizzati in modo da renderti più facile prendere decisioni aziendali data-driven.

5. Cloud based inventory management: storizzazione dei dati automatica e a portata di mano

Infine, la gestione dell'inventario cloud based ti permette di accedere alle serie storiche dei dati, per ottenere informazioni nell'arco di un tempo prestabilito e prendere decisioni basate sulle attività del passato. Ma non solo: l'ampia accessibilità ai dati coinvolge anche le pratiche di taratura e verifica degli strumenti, consentendo di tenere traccia di tutte le attività e poter recuperare i documenti in caso di ispezioni, o per il raggiungimento degli standard di settore.

Come puoi migliorare la visione dell'inventario?

L'accuratezza delle previsioni migliorerà con un sistema di cloud based inventory management, aumentando la produttività e l'efficienza nella catena di approvvigionamento.

Scopri Netilion Inventory: il servizio digitale di gestione dell'inventario! Il software, sviluppato da Endress+Hauser, fornisce una supervisione costante di serbatoi e contenitori, in modo da poter ottenere informazioni puntuali, intervenire quando necessario e ottimizzare la routine di lavoro. Netilion Inventory offre semplicità plug and play per monitorare e controllare il tuo inventario in tutto il mondo.

Massimo Restelli
Energy Solution Business Driver
Team Leader F&B
massimo.restelli@endress.com



Sappiamo quanto sia importante estrarre ed elaborare in modo efficiente metalli preziosi e minerali.

PROCESSO + PROTETTO

Risparmiate risorse preziose mantenendo al sicuro i vostri dipendenti e l'ambiente.



Migliora i tuoi processi con il nostro portfolio completo di strumenti di misura:



Micropilot FMR57:
Il radar a spazio libero con tecnologia Heartbeat che consente di risparmiare sui costi e garantisce processi sicuri.



Cerabar PMC71B:
Il trasmettitore di pressione assoluta e relativa che combina la precisione della misura con le funzionalità IIoT.



Promag P 300:
Il misuratore di portata elettromagnetico progettato per applicazioni complesse che richiedono la massima sicurezza.

Per approfondire l'argomento
www.it.endress.com/primaries-metal

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Levelflex FMP55: l'innovazione nella misura di interfase

Spesso quando parliamo di misura interfase, utilizziamo questo termine in modo improprio.

Accade infatti che in molte applicazioni, specialmente in ambito Oil&Gas, non esiste un livello ben definito tra il petrolio greggio e l'acqua/salamoia.

C'è invece una zona di transizione dove i fluidi lentamente si separano. Questa zona di transizione è indefinita e in determinate circostanze può variare notevolmente in altezza.

L'innovazione nella misura di interfase avviene con Levelflex FMP55 misuratore multiparametrico.

Misura di interfase: cos'è

L'interfase è una superficie limite che si crea tra due liquidi immiscibili a causa della loro differenza di densità. Tuttavia, in molti casi questa superficie limite non è netta e definita, bensì è una zona di transizione. Il calcolo dell'interfase serve proprio per identificare dove sia il limite tra le due sostanze, per calcolare così la misura di entrambe le quantità di liquido.

Tipicamente, questa misura si effettua con i sensori di livello radar a onda guidata, che forniscono misurazioni d'interfase accurate e affidabili e possono essere utilizzati in un'ampia varietà di applicazioni.

Per esempio, un vantaggio chiave dei **guided wave radar** è che i cambiamenti di pressione, temperatura, vapore ecc. non hanno alcun impatto sull'accuratezza delle misurazioni di livello.



Misura di interfase: Levelflex FMP55

Levelflex FMP55 con SensorFusion, è l'innovativo strumento di Endress+Hauser, leader mondiale nei dispositivi per la misura di livello.

L'FMP55 offre il primo sistema al mondo che combina il principio di misura capacitivo ai microimpulsi guidati, tutto in un unico dispositivo. Lo strumento garantisce un rilevamento sicuro del valore misurato anche in strati di emulsione, e contemporaneamente del livello di interfase. Questo rende Levelflex FMP55 multiparametrico il nuovo standard nella misura di interfase.

Levelflex FMP55 è stato appositamente progettato per la misura di interfase nell'industria chimica, nella produzione di energia e nell'Oil&Gas. Nei processi in cui sono presenti strati di interfase, una misura precisa è determinante. La disponibilità del punto di misura e la sicurezza del processo, sono di fondamentale importanza per il funzionamento di qualsiasi impianto. In qualità di leader mondiale nella tecnologia di misurazione radar a onda guidata, Endress+Hauser offre sicurezza, precisione ed efficienza durante la progettazione, l'approvvigionamento, la messa in servizio: in sostanza, durante l'intero ciclo di vita del prodotto.

Misura di interfase con Levelflex FMP55: un'applicazione reale

Il cliente di questo caso applicativo è un importante produttore di energia nordamericano che si concentra sulla produzione di gas naturale, petrolio e liquidi derivati dal gas naturale

Descrizione dell'applicazione

La misura dell'interfase è installata in un separatore di gas naturale liquido (NGL) a temperature di processo da 10°C a 50°C e una pressione di 5 kPa.

L'NGL presenta queste proprietà:

- Densità 0,5..0,7 kg/l (a 20°C);
- Viscosità inferiore a quella dell'acqua;
- Costante dielettrica circa 1.4

Sfide applicative

Il diametro di circa 38,08 mm dell'unico ugello disponibile sulla parte superiore del serbatoio era troppo piccolo per la versione coassiale del Levelflex FMP55, che presenta un diametro esterno di 42,4 mm. Oltre a questo problema meccanico, c'era una quantità significativa di emulsione a cui prestare attenzione.

L'installazione di Levelflex FMP55

È stato installato Levelflex FMP55 coassiale con pozzetto di calma su misura: 1" sch 5, 28,70 mm di lunghezza, diametro esterno 33.4 mm e interno 30.1 mm.

Il Levelflex FMP55 funziona secondo il metodo del tempo di volo (ToF): viene misurata la distanza dal punto di riferimento (connessione al processo) alla superficie del prodotto. Gli impulsi ad alta frequenza vengono condotti lungo la sonda vengono riflessi dalla superficie del prodotto, ricevuti dall'unità di valutazione elettronica e convertiti in informazioni sul livello. Questo metodo è noto anche come Riflettometria nel Dominio del Tempo (TDR). Per la misura dell'interfase il dispositivo può essere combinato anche con una misura capacitiva.

Risultati della misurazione con Levelflex FMP55

Per questa applicazione è stato progettato un nuovo pozzetto di calma su misura, con un diametro esterno di 33,4 mm e un diametro ridotto del disco di centraggio. Dopo una ricalibrazione della capacità a vuoto e la verifica della lettura, la misurazione ha funzionato bene e in modo affidabile, permettendo di conseguire questi vantaggi:

- misura affidabile anche in caso di cambiamento delle condizioni di prodotto e processo;
- gestione dei dati HistoROM per una facile messa in servizio, manutenzione e diagnostica;
- massima affidabilità grazie al Multi-Echo Tracking (algoritmi di ricerca eco con auto-apprendimento, che tengono conto della cronologia a breve e a lungo termine al fine di verificare la plausibilità degli echi trovati e di sopprimere gli echi spuri);
- hardware e software sviluppati secondo IEC 61508 (fino a SIL3, con facilità di proof-test);
- perfetta integrazione nel controllo dei sistemi di asset management;
- interfaccia utente intuitiva e disponibile in diverse lingue

Costante qualità del prodotto, sicurezza degli impianti e efficienza economica, sono aspetti importanti che possono essere raggiunti anche attraverso un corretto monitoraggio dei punti di misura.

Affidati alla grande competenza e alla capacità di innovazione di Endress+Hauser.



Levelflex FMP55

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

Sappiamo quanto sia necessario ridurre
la complessità del vostro impianto.

PROCESSO PULITO + SVILUPPO GESTITO

Rafforzate la sicurezza, la produttività e la disponibilità
del vostro impianto con innovazioni e risorse.



Migliora i tuoi processi con il nostro portfolio completo di strumenti di misura:



Levelflex FMP51:
Il livello radar a onda guidata
con soluzione bypass che consente
di risparmiare sui costi e di essere
affidabile anche in condizioni
di variabilità del prodotto e del
processo.



Deltabar PMD75B:
Trasmittitore di pressione
differenziale per elevate esigenze
di sicurezza funzionale e precisione
di misura.



Promass Q:
La scelta migliore per la misura di
portata nelle applicazioni di misura
fiscale in massa o volume, compresi
i liquidi criogenici.

Per approfondire l'argomento
www.it.endress.com/oil-gas

Endress+Hauser 

People for Process Automation



Fotometria nel monitoraggio della fermentazione dei microrganismi

I processi biotecnologici rivestono un ruolo sempre più determinante nella ricerca e nella produzione moderna, grazie alle condizioni di processo controllate, all'alto livello di selettività e al miglioramento nella resa e nella redditività dei prodotti. La fermentazione è al centro di tutti i processi biotecnologici ed è a questo scopo che si allevano le cellule per i prodotti su vasta scala. Se la fermentazione non avviene correttamente, è necessario ripetere l'intero processo di produzione e ciò rende il controllo del fermentatore un elemento essenziale. Il monitoraggio con i fotometri si rivela una pratica fondamentale. Ecco come i prodotti e il know-how di Endress+Hauser hanno supportato un cliente nel monitoraggio degli stadi di fermentazione dei microrganismi.



Liquiline CM44P



OUSBT66

Fotometria nel controllo della fermentazione dei microrganismi: il cliente

Il cliente è un'azienda biotech che da moltissimi anni si propone sul mercato internazionale come produttore e partner negli ambiti ricerca, scale up, produzione e confezionamento di colture microbiche selezionate, liofilizzate e congelate, da impiegare per la realizzazione di prodotti probiotici.

Una specifica divisione sviluppa e commercializza strumentazione e apparecchi da laboratorio, materiali e reagenti che trovano applicazione in molteplici settori, dall'agroalimentare, al farmaceutico, all'università e alla ricerca.

L'esigenza e la soluzione fornita

L'esigenza del cliente è quella di controllare in continuo differenti ceppi di fermentazione al fine di monitorare l'evoluzione della crescita cellulare

La strumentazione fornita da Endress+Hauser è così composta:

- Liquiline **CM44P**
- Fotometro **OUSBT66**, sensore con WL da 880nm, OPL da 10mm e 20mm
- Cavo di collegamento da 5 metri

Esecuzione della prova con i fotometri e risultati

Le prove sono state eseguite presso il laboratorio del cliente.

La prima prova è iniziata con una fase preliminare di riscaldamento del fotometro OUSBT66 da 10 mm. Al termine della fase di riscaldamento (15 minuti circa) è stata eseguita una taratura di zero e una verifica di taratura della pendenza a 0,3 AU e a 2 AU con filtri ottici certificati NIST. Allo stesso modo è stata replicata l'operazione con il sensore da 20 mm di percorso ottico. I sensori sono stati utilizzati per monitorare il comportamento di due colture che chiameremo Ceppo 1 e Ceppo 2.

Inizialmente è stato testato il prodotto tal quale, ovvero il terreno sterile e/o brodo di coltura composto principalmente da destrosio, saccarosio ed estratto di lievito. Successivamente si è introdotto l'inoculo congelato e sono state eseguite delle misurazioni ad intervalli costanti di 15 minuti.

Il processo prevede il tamponamento del campione a pH 5.9. Al di sotto di tale valore, il campione troppo acido non permette la crescita cellulare. Per tale motivo viene impostato un set point a 6,5 pH attraverso un dosaggio di ammoniaca. Il campione viene mantenuto alla temperatura di circa 40° C e agitato attraverso un agitatore.

Di seguito sono riportati i valori misurati in AU (Absorbance Unit) dallo strumento, mentre nelle altre colonne, sono riportati i valori in OD (Optical Density) ricavati dall'analisi di laboratorio eseguita con uno spettrofotometro (lettura a 600 nm). Il valore in OD, in particolare, viene diluito perché il fotometro ha tipicamente una linearità tra 0 e 3 OD.

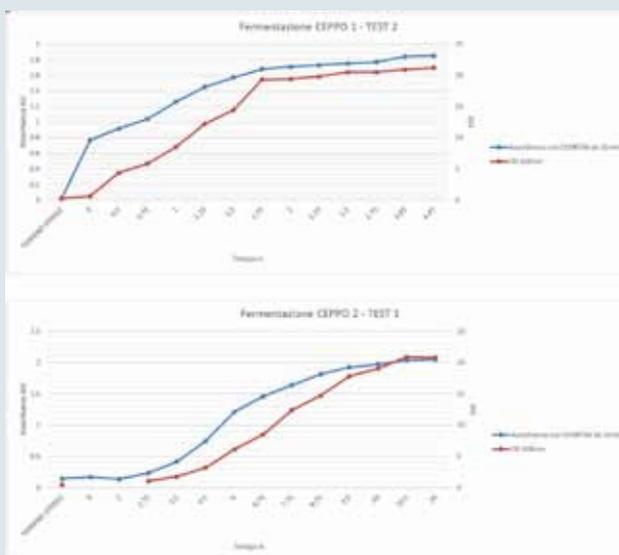
Campione 1

TIME (h)	OD ₆₀₀	AU	Diluizione	OD con diluizione.
TERRENO STERILE	0.283	0.018		0.283
0	0.616	0.77	2	0.508
0.5	4.36	0.916	20	1.571
0.75	5.85	1.04	50	1.7
1	8.5	1.26	100	1.8
1.25	12.2	1.45	100	1.9
1.5	14.4	1.57	100	2.06
1.75	19.3	1.68	100	2.126
2	19.4	1.71	100	2.235
2.25	19.8	1.73	100	2.096
2.5	20.5	1.75	100	2.1
2.75	20.5	1.77	100	2.1
3.95	20.9	1.84	100	2.43
4.45	21.2	1.85	100	2.44

In questo test a 4.45 h, il sensore OUSBT66 da 20 mm leggeva 2.87 AU.

Campione 2:

TIME (h)	OD ₆₀₀	AU	Diluizione
TERRENO STERILE	0.43	0.145	
0		0.17	
2		0.14	
2.75	1.07	0.235	10
3.5	1.8	0.42	10
4.5	3.2	0.742	20
6	6.13	1.211	50
6.75	8.53	1.459	50
7.75	12.4	1.638	100
8.75	14.7	1.812	100
9.5	17.8	1.921	100
10	19	1.975	100
10.5	20.9	2.032	100
24	20.8	2.05	100



Il fotometro OUSBT66 con percorso ottico da 10 mm ha dato un ottimo risultato in termini di stabilità di misura e linearità.

L'esigenza del cliente di controllare la fase di fermentazione è stata pienamente rispettata.



Trattamento acque reflue industriali: due soluzioni performanti

Anche gli antichi romani erano consapevoli della delicata relazione tra acque reflue e acque dolci. Costruirono viadotti per rendere disponibili fino in centro città le fonti di acqua dolce situate al di fuori, ma costruirono anche la "Cloaca Maxima", un canale nel cuore di Roma, che trasportava le acque reflue dal Foro Romano al Tevere. Al giorno d'oggi, le analisi chimiche e il trattamento delle acque reflue avvengono prima dello scarico nei fiumi e in altre acque superficiali, e in conformità con i valori di scarico prescritti dalla legge. Il rispetto di questi valori protegge l'ambiente e le nostre forniture di acqua potabile, ed è quindi di fondamentale importanza: basti pensare che, secondo le stime, circa il 16% dei prelievi globali di acqua dolce è destinato a diventare acque reflue industriali.

Di conseguenza, il trattamento delle acque reflue è diventato un compito importante ma anche complesso. Non solo è necessario mantenere condizioni ottimali per i batteri nella fase di trattamento biologico e determinare il corretto dosaggio dei chemicals, ma è anche fondamentale ridurre gli inquinanti e i nutrienti nel modo più efficiente possibile. Allo stesso tempo, l'impianto deve essere in grado di far fronte a livelli fluttuanti di afflusso a seconda, ad esempio, del clima, del periodo dell'anno e delle aziende produttrici di acque reflue nel bacino idrografico. Inoltre, gli impianti di trattamento di acque reflue industriali gestiscono spesso carichi che richiedono un trattamento chimico anziché biologico.

Queste sono tutte condizioni con cui gli operatori degli impianti di trattamento devono fare i conti, ad esempio durante la manutenzione della tecnologia di misurazione in qualsiasi condizione atmosferica, per il campionamento ottimale, durante la risoluzione dei guasti nel cuore della notte (i servizi di emergenza) e durante la regolazione dei livelli di ossigeno e altre componenti su un'ampia varietà di carichi. In questo articolo raccontiamo i dispositivi **Memosens** e **Liquiline** di Endress+Hauser, che sono stati sviluppati appositamente per il trattamento delle acque reflue. Non solo facilitano il lavoro presso gli impianti di trattamento acque reflue, ma garantiscono anche l'affidabilità dei processi e dei valori rilevati, contribuendo a risparmiare sui costi.

Depurazione acque reflue: la piattaforma Liquiline

La piattaforma Liquiline costituisce la base per i trasmettitori, i campionatori e gli analizzatori di liquidi.

Con questi dispositivi è possibile monitorare, controllare e regolare l'intero processo di trattamento delle acque reflue. I vantaggi includono il funzionamento conveniente e standardizzato di tutti i dispositivi nell'intero impianto e la protezione del processo da errori operativi.

E poiché Liquiline utilizza lo stesso hardware in tutti i dispositivi, si potrà beneficiare anche di un inventario di pezzi di ricambio semplice da consultare ed economico.

Inoltre, è possibile aggiornare facilmente la piattaforma, per includere ad esempio relè, ingressi per sensori o bus di campo, garantendo flessibilità per gli anni a venire.

Trattamento acque reflue: la tecnologia Memosens

Un componente fondamentale della piattaforma Liquiline è la tecnologia digitale Memosens. I sensori dotati di questa tecnologia memorizzano un'ampia gamma di dati direttamente nella testa del sensore. Ciò include informazioni come tipo di sensore, numero di serie, risultati della taratura (ad esempio pendenza e punto zero) e molto altro. I dispositivi Liquiline possono quindi rilevare automaticamente qualsiasi sensore in pochi secondi e utilizzare i dati salvati durante il funzionamento.

Questa è una vera e propria funzionalità plug and play che semplifica il lavoro e, riduce al minimo le interruzioni della misurazione durante la manutenzione del sensore.

Come funziona? Memosens digitalizza il valore misurato dal sensore e lo invia al trasmettitore tramite una connessione senza contatto e priva di disturbi. Dalla sua introduzione nel 2004, è oggi diventato lo standard globale leader nell'analisi dei liquidi. Un ampio portafoglio di prodotti Memosens ha aiutato a migliorare la sicurezza, l'efficienza, la trasparenza e la qualità dei processi non solo nell'ambito del trattamento delle acque reflue, ma in tutti i settori.

*Enrico Armanasco
Industry Manager Water & Wastewater
enrico.armanasco1@endress.com*

Strumenti Endress+Hauser in esecuzione in un impianto di trattamento acque reflue



Controllo avanzato del bioprocesso



Nicro fornisce soluzioni 'chiavi in mano' per la fermentazione

nicro



Nicro⁴ è un'azienda croata i cui bioreattori su misura hanno stimolato l'ascesa dell'industria farmaceutica, biotecnologica, alimentare e chimica nella regione. Incubatore biotecnologico con sede in Croazia, BIOCentre offre infrastrutture e consulenza per lo sviluppo dei processi, permettendo così la commercializzazione di nuovi prodotti.

"Durante il monitoraggio on-line del bioprocesso, ho potuto individuare un momento in cui i batteri sono passati da una fonte di carbonio all'altra - il momento ottimale per introdurre l'alimento e, in ultima analisi, aumentare la resa.

Il cambio metabolico non avviene sempre nello stesso momento e il monitoraggio online è l'unico modo per sapere quando esattamente intervenire".

Adriana Lepur - Capo del laboratorio di microbiologia BICRO BIOCentre

Una soluzione completa composta da un sistema hardware di fermentazione, tecnologia Raman e servizi analitici, ha eliminato il dispendioso campionamento off-line a favore del monitoraggio in tempo reale di parametri critici nei processi di fermentazione.

I risultati:

- Tempi di ciclo del processo più veloci con meno rischio grazie al monitoraggio in linea e in tempo reale dei metaboliti
- Migliore controllo del processo che porta a una produzione ottimizzata e una maggiore resa
- Una soluzione completa per i processi di fermentazione

Le sfide del cliente

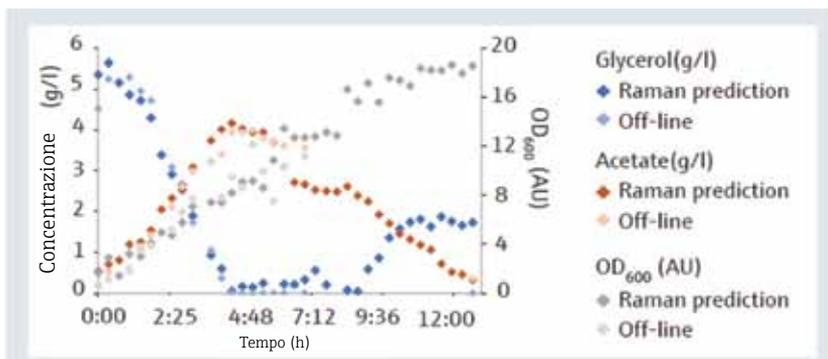
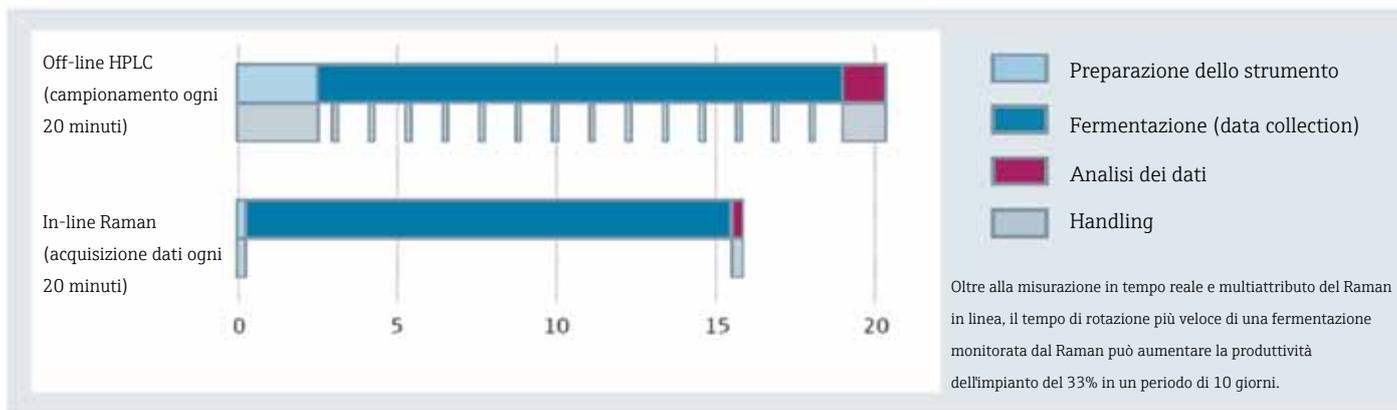
Un indicatore tipico dello stato di avanzamento della fermentazione è l'assenza di ossigeno disciolto nel fluido, un fattore che permette di stimare la durata del processo.

Anche la densità ottica e i metaboliti possono essere monitorati per ottenere informazioni più precise sull'andamento del processo. La concentrazione di metaboliti viene in genere misurata offline con l'uso di laboriose tecniche cromatografiche, perciò richiede il prelievo di campioni. Questo, a sua volta, può creare un potenziale rischio di contaminazione e portare alla perdita di batch di valore.

La soluzione

Nicro ha unito le proprie competenze a quelle di BIOCentre ed Endress+Hauser per creare una soluzione pacchettizzata completa per i processi di fermentazione, che comprende:

- La progettazione di un sistema di fermentazione completo da parte di Nicro
- Un **analizzatore Raman Rxn** e una **sonda Rxn-45** di Endress+Hauser
- Servizi analitici di BIOCentre supportati da **servizi di modellazione S-PACT**



Misure in-line e off-line di concentrazione di acetato, glicerolo e ODD600 durante un processo di fermentazione.

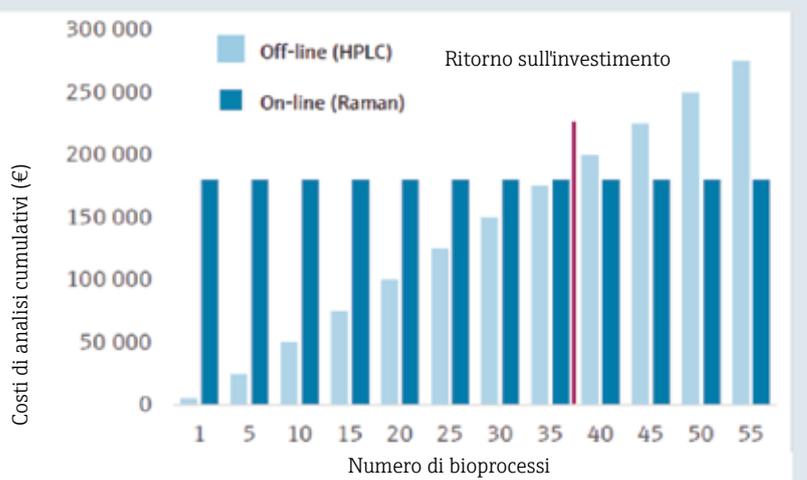
Controllo ottimizzato del processo

Il monitoraggio diretto in linea della concentrazione di glicerolo come metabolita in ingresso, della concentrazione di acetato come sottoprodotto e della crescita della biomassa, fornisce una migliore comprensione del processo di fermentazione. Il pacchetto completo per la fermentazione consente un controllo ottimale e in tempo reale del processo, portando a una riduzione dei tempi tra i batch, a un rischio limitato di contaminazione e a una resa maggiore.

Ritorno sull'investimento dopo 35 processi di fermentazione

L'implementazione di soluzioni di monitoraggio analitico in linea ha un impatto significativo sui costi operativi, sulla produttività e sulla sicurezza. I sistemi Raman possono monitorare diversi parametri simultaneamente con una singola sonda installata direttamente in linea.

Calcolo dei costi basato sull'acquisto e uso di un analizzatore Raman Rxn a singolo canale a 785 nm e della sonda Rxn-45 per il monitoraggio delle concentrazioni di glicerolo e acetato, e di OD₆₀₀ per la crescita della biomassa, rispetto ai costi di analisi off-line dei campioni



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