



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services



Solutions

Misura di livello

Panoramica dei prodotti per applicazioni in liquidi e solidi sfusi

Endress + Hauser 

People for Process Automation

Endress+Hauser – People for Process Automation

Che tipo di offerta è in grado di fornire Endress+Hauser?

La nostra competenza nei prodotti, soluzioni e servizi è riconosciuta universalmente. Ci siamo trasformati da fornitori di strumentazione ad integratori di sistemi completi con l'intento di affiancare i nostri clienti per l'intero ciclo di vita dei loro impianti e di aumentare la loro produttività industriale. Ovunque siano richieste misure

di livello, pressione, portata, temperatura, analisi o registrazione e vengano usati sistemi, componenti e soluzioni, le aziende apprezzano l'esperienza di Endress+Hauser. Questa è una delle ragioni che ci ha portato ad essere leader come fornitori globali di soluzioni di misura, controllo e automazione per la produzione e la logistica dell'industria di processo.

Per approfondimenti www.it.endress.com



Endress+Hauser è un'impresa familiare con più di 8.500 dipendenti in tutto il mondo e un fatturato superiore a 1,3 miliardi di euro. La nostra presenza globale con 19 siti produttivi (Centri di Produzione) in Europa, Asia, India e USA, oltre alle organizzazioni di vendita e assistenza presenti in quasi tutti i paesi del mondo, assicura un collegamento costante con i nostri clienti. Questo permette a Endress+Hauser di supportare efficacemente la competitività dei propri clienti con il più alto grado di qualità, sicurezza ed efficienza.

La continua ottimizzazione dei nostri processi e l'uso di tecnologie innovative ci mette in grado di estendere le frontiere della tecnologia di misura, controllo e automazione e di trovare soluzioni sicure ed efficienti a beneficio dei nostri clienti. Ci prendiamo cura della compatibilità dei nostri processi produttivi con l'ambiente per il risparmio di energie e risorse.

Tutto ciò fa sì che i nostri clienti confidino in noi e ci considerino loro partner come **"People for Process Automation"**!

Misure di livello – Qualità e affidabilità per tutte le esigenze

Qualità costante del prodotto, sicurezza e produttività – questi sono gli argomenti più importanti di ogni misura di livello.

I livelli di liquidi, paste, solidi sfusi o gas liquidi vengono spesso misurati in silos, serbatoi o contenitori mobili.

Le applicazioni vanno da -200°C a $+450^{\circ}\text{C}$ (da -328°F a $+752^{\circ}\text{F}$) e da -1 bar a $+400$ bar (da -14.5 psi a $5,800$ psi). La misura viene usata in ogni settore industriale: dal comparto chimico, petrolchimico ed energetico all'industria farmaceutica, alimentare e ambientale.

La vasta gamma di principi di misura disponibili significa che trovare la soluzione ideale è semplice. Non esiste un principio universale idoneo ad ogni situazione. Quindi va scelto un sistema che sia affidabile nelle condizioni della singola applicazione e, allo stesso tempo, incontri le esigenze economiche presenti e future.

In quanto leader di mercato nelle misure di livello, Endress+Hauser vi supporta dalla progettazione alla messa in servizio, fino alla manutenzione del vostro punto di misura. Inoltre vi assistiamo per l'automazione, l'asset management e la visualizzazione dei dati di processo.

Strumentazione di livello

Soglie e misure continue in liquidi e solidi sfusi tramite 8 principi fisici con 11 diverse famiglie di prodotti.



Il giusto principio di misura per ogni applicazione

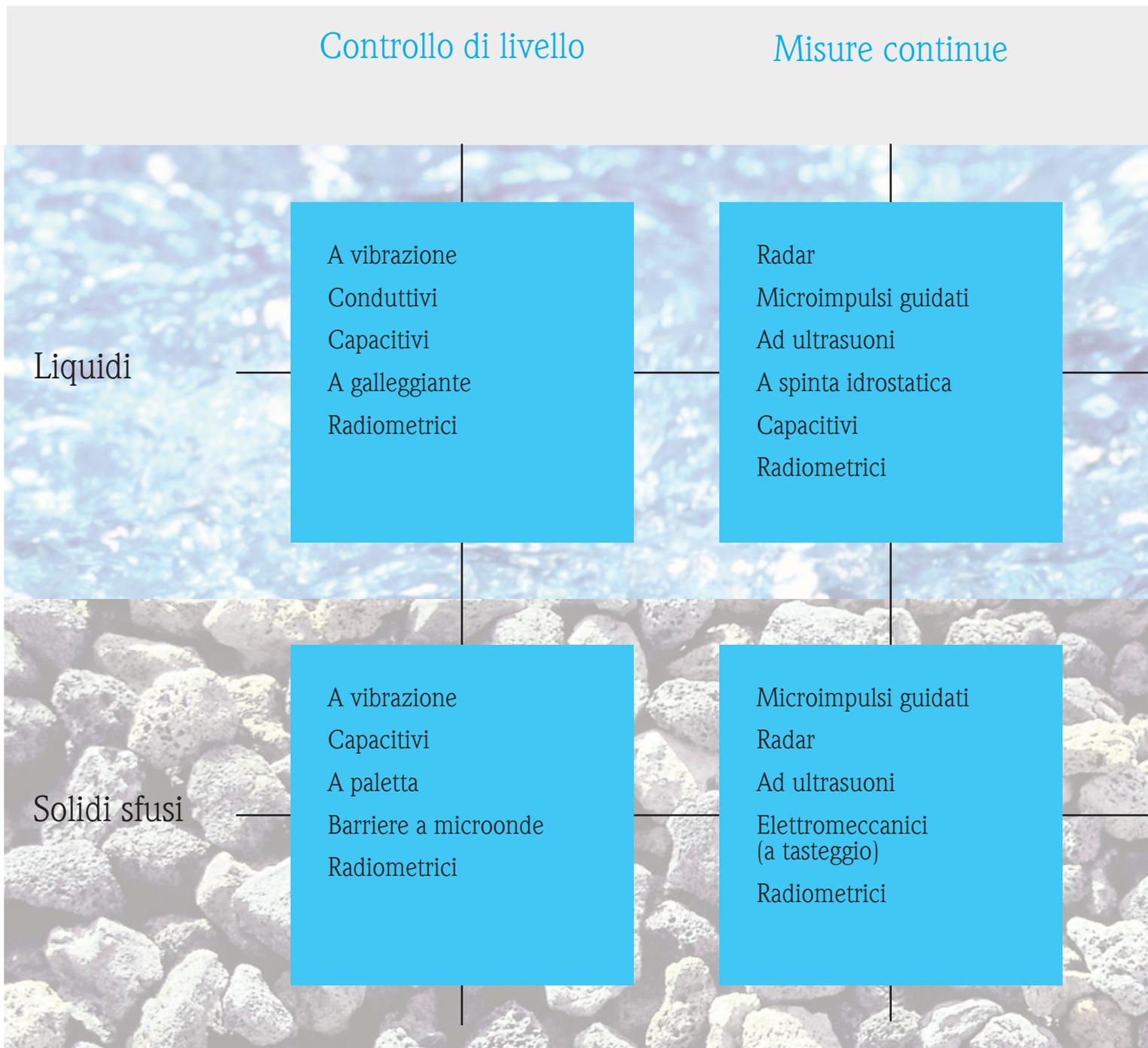
Le applicazioni di misura di livello nei liquidi, inclusi gas liquidi e solidi sfusi si possono dividere in quattro aree: misure continue, controlli di soglia di livello, misure di densità e di interfase. La tabella illustra i principi di misura idonei per ogni area applicativa.

Controllo di livello

Lo scopo principale consiste nell'evitare la tracimazione o l'eccessivo svuotamento dei serbatoi e di proteggere le pompe dal funzionamento a secco. Rapidità e sicurezza operativa sommate a un'ottima riproducibilità sono caratteristiche fondamentali per i controlli di livello.

Misure continue

La misura continua determina il livello del prodotto misurando in continuo una distanza. Oltre alla misura diretta di livello, espressa in metri (campi da 2 a 70 m/6-230ft), può essere definito in modo indiretto anche il volume del prodotto considerando dimensioni e forma geometrica del serbatoio insieme alle proprietà del materiale in esso contenuto. Le applicazioni per misure fiscali richiedono spesso un'accuratezza molto elevata ($\pm 1 \text{ mm}/\pm 1/16''$).



Misure di interfase

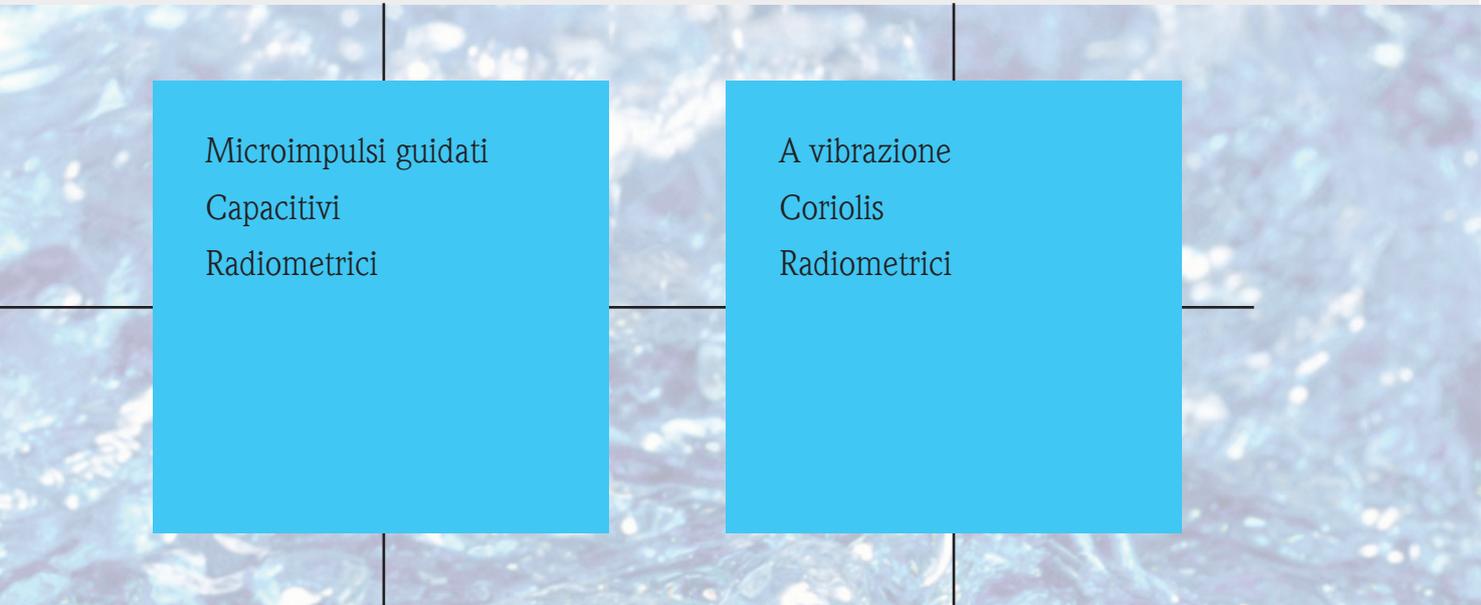
Vengono misurate le separazioni fra più liquidi stratificati. Separazioni nette, emulsioni o miscele complesse multifase con presenza di solidi... forniamo una soluzione adeguata ad ogni diversa applicazione.

Misure di densità/concentrazione

Viene realizzato un controllo di qualità del prodotto grazie a principi fisici di misura ben collaudati. È possibile calcolare altre variabili elaborando il valore di densità/concentrazione. Parola d'ordine: riproducibilità e qualità.

Misure di interfase

Misure di densità e di concentrazione



Microimpulsi guidati
Capacitivi
Radiometrici

A vibrazione
Coriolis
Radiometrici



A vibrazione
(solidi in acqua)
Radiometrici

Metodo del Tempo di Volo

Tre principi di misura – un'unica filosofia

Misure di livello nelle più svariate applicazioni

Un emettitore genera impulsi radar o onde ultrasonore che vengono riflesse dalla superficie del prodotto e quindi rilevate da un ricevitore. Valutando il Tempo di Volo (ToF) degli impulsi si può determinare la distanza tra l'emettitore e la superficie del prodotto in base alla velocità nota di propagazione dell'energia emessa. Il valore ottenuto permette di calcolare il livello in base all'altezza del serbatoio.

Vantaggi in sintesi

- Nessuna parte meccanica in movimento, quindi bassi costi di manutenzione
- Elevata precisione, perché la misura non dipende dalle proprietà del prodotto come densità e conducibilità
- Non è necessaria la ricalibrazione al cambio di prodotto



I tre principi del Tempo di Volo

La tecnologia radar è molto diffusa in svariate misure continue di livello sia nei prodotti liquidi che nei solidi. Principalmente nell'industria chimica, nella depurazione e nelle materie prime.

I principi del Tempo di Volo si possono dividere in tre categorie:

- Microimpulsi guidati – Levelflex
- Misura di livello radar – Micropilot
- A ultrasuoni – Prosonic



Levelflex

Radar a microimpulsi guidati per misure in liquidi e solidi sfusi.

- Misure indipendenti dalla superficie del materiale (schiuma, superfici inclinate, turbolenza)
- Misure indipendenti da ostacoli e dalla geometria del serbatoio
- Misure in ambienti polverosi
- Messa in servizio rapida guidata dal menu
- Display alfanumerico nella lingua del paese di utilizzo
- Gestione intelligente dei dati

Micropilot

Misuratori di livello radar non a contatto, per liquidi e solidi sfusi.

- Ottimo adattamento all'applicazione con l'uso di due frequenze (6 e 26GHz)
- Alta temperatura, alta pressione e strati gassosi non inficiano la misura
- Misura affidabile anche in caso di depositi, polvere e disturbi durante il carico
- Sistema Micropilot S con precisione millimetrica e omologazioni fiscali (NMI, PTB, ecc.)

Prosonic

Misure ad ultrasuoni, non a contatto in serbatoi, vasche e con agitatori, per liquidi e solidi in rinfuse e su nastro trasportatore.

- Sensore di temperatura integrato per la compensazione del Tempo di Volo
- Semplice messa in servizio grazie ai parametri applicativi preconfigurati
- Versioni compatte o con elettronica separata secondo le esigenze
- Soluzione economicamente vantaggiosa per un'ampia gamma di applicazioni

Oltre 1 milione di misuratori ToF installati



Come leader di mercato con oltre 250.000 radar a microimpulsi guidati installati, Endress+Hauser detiene la più vasta esperienza applicativa sul mercato.

Endress+Hauser, con più di 30 anni di esperienza nella tecnologia a microonde e più di 250.000 misuratori radar installati, offre le sue conoscenze tecniche e applicative a tutti i settori industriali.

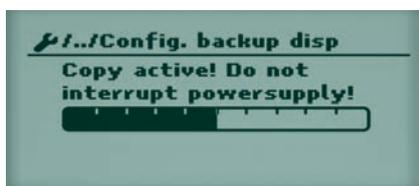
Più di 40 anni di sviluppo, produzione e marketing di misuratori a ultrasuoni ed oltre 650.000 applicazioni realizzate evidenziano la competenza di Endress+Hauser in questo segmento di mercato.

Metodo del Tempo di Volo

Funzionamento e diagnostica

Direttamente a display dello strumento

La medesima filosofia operativa, comune a tutti i misuratori di livello Endress+Hauser, semplifica e velocizza la configurazione.



Menu guidato di configurazione

Il nuovo standard uniforme adottato per le interfacce operative di tutta la strumentazione Endress+Hauser semplifica l'utilizzo degli strumenti per mezzo di menu intuitivi e sicuri, visualizzati su un display alfanumerico con più righe. Gli utenti pertanto possono eseguire la configurazione e la messa in servizio in modo semplice e rapido, facendosi guidare dalle procedure visualizzate nei menu.

La nuova filosofia di utilizzo si basa sulla classificazione degli utenti in tre tipologie:

- operatori d'impianto
- addetti alla manutenzione
- esperti

I vari livelli operativi permettono di accedere ai parametri richiesti in modo semplice e mirato.

HistoROM

La nuova generazione di strumenti di misura basati sul principio del Tempo di Volo è ispirata a una filosofia di gestione dati intelligente, rappresentata da HistoROM. HistoROM è una memoria in cui vengono automaticamente salvate le impostazioni di tutti i parametri. Inoltre, anche il display dispone di funzionalità di memorizzazione, pertanto può essere utilizzato come backup della memoria HistoROM o come supporto di archiviazione dati per trasportare le configurazioni degli strumenti. La soluzione di gestione dati intelligente HistoROM pertanto offre i seguenti vantaggi:

- maggiore sicurezza dei dati
- elevata disponibilità degli impianti
- facilità di duplicazione delle configurazioni di misura
- riconfigurazione automatica in caso di sostituzione dell'elettronica

Diagnosi

La raccomandazione NAMUR NE 107 delinea gli aspetti fondamentali dell'automonitoraggio e della diagnosi della strumentazione da campo. Tali requisiti sono stati recepiti nella nuova generazione di strumenti basata sul principio di misura del Tempo di Volo. La diagnosi esatta delle condizioni dello strumento e del processo e la classificazione basata sulla norma NE 107 (in abbinamento alla guida testuale completa in caso di guasto) facilitano e velocizzano le riparazioni, permettendo di eseguire interventi mirati. Il registro eventi integrato registra le modalità di guasto e gli accessi allo strumento, indicando l'orario degli eventi in relazione alle ore di lavoro del dispositivo.



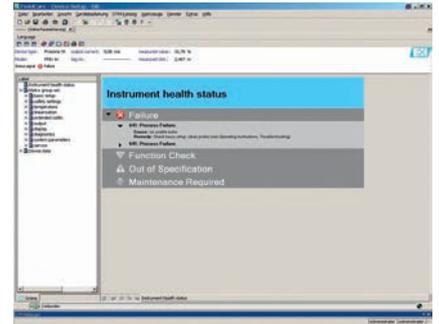
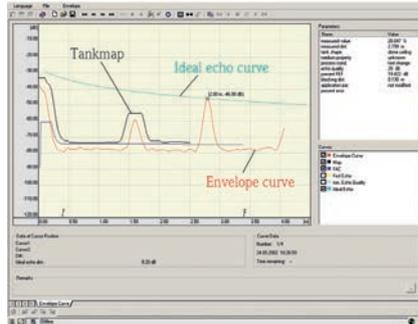
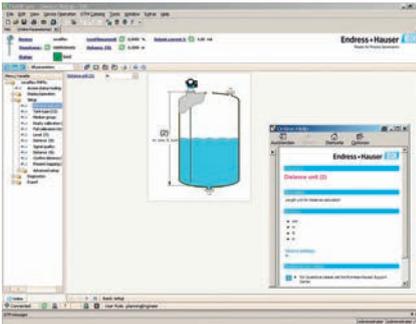
Vantaggi in sintesi

- Semplice e sicura messa in servizio grazie al menu guidato intuitivo nella lingua del paese di utilizzo
- Curva d'involuppo – l'operatore vede quello che vede il misuratore. Semplice controllo di plausibilità in campo
- Memoria supplementare nel display per garantire la sicurezza dei dati HistoROM e semplificare la duplicazione dei punti di misura
- Riconfigurazione automatica in caso di sostituzione dell'elettronica



Configurazione, diagnostica e documentazione

Direttamente dalla sala controllo



Software operativo FieldCare

Questo software facilita il “controllo a distanza” tramite PC e viene fornito gratuitamente insieme a tutti gli strumenti. La connessione al PC è di tipo standard, tramite HART® o bus di campo digitale. Rispetto all’operatività tramite display dello strumento, questa soluzione offre i seguenti vantaggi aggiuntivi:

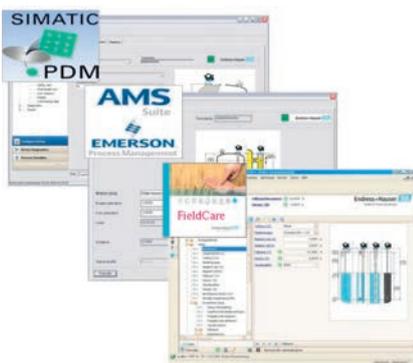
- configurazione guidata dal menu, supporto grafico e guida in linea
- documentazione dettagliata del punto di misura
- diagnostica semplice e sicura grazie all’analisi estensiva della curva d’involuppo, allo strumento di elaborazione grafica e alla registrazione dati basata su eventi

Configurazione e documentazione

La struttura dei menu del software FieldCare corrisponde alle procedure operative tramite display, ma offre ulteriore assistenza durante la configurazione con una guida testuale e schemi organizzati in modo chiaro. Tutte le informazioni del misuratore possono essere archiviate (upload), e se necessario, ricopiate nel dispositivo (download). Il software operativo FieldCare, inoltre, permette di salvare tutta la documentazione relativa agli strumenti connessi in formato PDF, semplificandone l’archiviazione. Vengono riportate tutte le informazioni, tra cui i parametri di configurazione e le curve d’involuppo. La copertina della documentazione può essere personalizzata, ad es. inserendo il logo della società o un’immagine.

Diagnostica

Tra i componenti fondamentali del software operativo FieldCare figurano numerose funzioni di analisi e opzioni diagnostiche. Nella pagina iniziale sono riportate informazioni aggiornate relative allo stato dello strumento (come previsto dalla raccomandazione NAMUR NE107), che permettono di individuare facilmente i guasti; inoltre, le informazioni fornite in merito alle possibili soluzioni consentono di eseguire gli interventi correttivi in modo semplice e sicuro. La visualizzazione grafica della curva d’involuppo e dei vari parametri dello strumento consente ad esempio di valutare la qualità del segnale e, di conseguenza, l’affidabilità della misura, nonché di eseguire un’analisi dei fattori che influenzano il processo. Inoltre, la nuova generazione di strumenti basati sul principio di misura del Tempo di Volo può fornire informazioni aggiuntive, ad esempio l’intensità dell’eco, direttamente tramite un segnale in uscita, per consentire elaborazioni aggiuntive dei dati.



Integrazione dello strumento in un sistema

L’integrazione ottimale nel sistema è uno degli aspetti fondamentali per l’ingegneria dell’automazione, e richiede la trasmissione di informazioni corrette in modo puntuale e intuitivo. La strumentazione intelligente, in grado di fornire informazioni supplementari relative allo stato degli strumenti e dei processi, contribuisce a incrementare la disponibilità dello stabilimento e costituisce una parte integrante dell’architettura di automazione. La nuova generazione di strumenti basati sul principio di misura del Tempo di Volo permette inoltre un’integrazione ottimale degli strumenti da campo nell’ambiente del sistema per tutte le tecnologie in bus di campo disponibili (bus di campo FOUNDATION™, HART®, PROFIBUS®). L’interoperabilità degli strumenti è assicurata.

Misure di livello a microimpulsi guidati

Levelflex

Misure in liquidi e solidi sfusi

La misura a microimpulsi guidati è adatta sia ai solidi sfusi (sonde a fune), sia ai liquidi (sonde coassiali e ad asta). Le caratteristiche della superficie del prodotto da misurare sono meno critiche grazie alla riflessione delle microonde lungo la guida d'onda. La presenza di superfici inclinate o di canali di scarico, come nel caso dei solidi, non influenza la misura. Il rilevamento è garantito con affidabilità anche con superfici liquide turbolente o schiume. I radar a microimpulsi guidati possono essere usati anche per le misure di interfase.

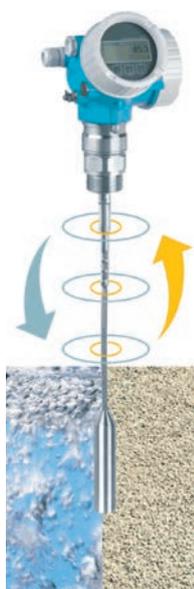
Vantaggi in sintesi

- Hardware e software sviluppati secondo i livelli di sicurezza funzionale (SIL) previsti dalla IEC 61508
- Misure affidabili nei solidi sfusi anche con intensa formazione di polvere
- Misure affidabili nei liquidi con superfici turbolente e con formazione di schiuma
- Semplice messa in servizio grazie al sensore precalibrato in fabbrica
- Alta affidabilità grazie al monitoraggio automatico dello stato della sonda
- Ideale per la sostituzione di barre di torsione in camere di misura esistenti



Principio di funzionamento

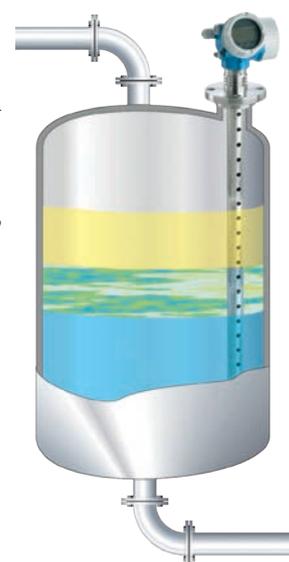
Levelflex usa microimpulsi radar a elevata frequenza, guidati lungo una sonda. L'impedenza caratteristica si modifica quando gli impulsi raggiungono la superficie del prodotto e una parte degli impulsi trasmessi viene riflessa. Il sistema misura e analizza il tempo tra l'emissione e il ricevimento degli impulsi riflessi e fornisce un valore diretto della distanza tra la connessione al processo e la superficie del prodotto da misurare.



Principio di funzionamento

Misura di interfase

Una parte degli impulsi penetra nel prodotto superiore a bassa costante dielettrica (DK). Sulla separazione con il secondo prodotto a maggiore DK, l'impulso viene riflesso una seconda volta. Prendendo in considerazione il ritardo del Tempo di Volo dell'impulso nel fluido superiore, è possibile determinare la distanza fino alla separazione di interfase. In condizioni di separazione netta tra i due fluidi, l'apposita versione di Levelflex consente di misurare contemporaneamente sia il livello totale sia il livello dell'interfase. Qualora vi sia presenza di emulsione, la versione multiparametro di Levelflex FMP55 permette di ottenere una misura sicura tramite l'emissione contemporanea dei segnali di livello e interfase: si tratta della prima soluzione al mondo basata sull'abbinamento dei principi di misura capacitivo e a microimpulsi guidati riuniti in un unico strumento.





Levelflex FMP50

Per applicazioni base nei liquidi; versione ad asta e a fune.

Levelflex FMP51

Sensore standard nei liquidi; versione ad asta, a fune e coassiale.

Levelflex FMP52

Per liquidi aggressivi; versione ad asta e a fune.

Levelflex FMP53

Per applicazioni igieniche; versione ad asta.

Levelflex FMP54

Sonda per alta pressione/alta temperatura per misure di livello nei liquidi; versione ad asta, a fune e coassiale.

- Elevata resistenza alla diffusione grazie al raccordo in ceramica e alla guarnizione di grafite
- Sostituto ideale alle misure meccaniche in bypass come dislocatori/barre di torsione
- Resistente al vapore ad alta temperatura

Levelflex FMP55

Per applicazioni di interfase, anche con emulsione; versione ad asta, a fune e coassiale.

- Emissione simultanea del segnale di livello e di interfase
- Seconda linea di difesa (accoppiamento a tenuta di gas)
- Calcolo automatico del valore della costante dielettrica (DK) del fluido superiore.

Levelflex FMP56

Sensore base per applicazioni con solidi sfusi; versione a fune.

Levelflex FMP57

Sensore standard per le misure di livello nei solidi; versione ad asta e a fune.

- Estremamente robusto, anche in presenza di forze di trazione elevate
- Adatto per sili alti contenenti materiali solidi



		Levelflex M						
Modello		FMP50/51/52/53	FMP54			FMP55 multiparametro		FMP56/57
			Asta	Coassiale	Fune	Coassiale	Asta, fune	
Campo di misura	m	0,3...45 a seconda della sonda	0,3...10	0,3...6	1...45	0,3...6	0,3...10	0,2...45
	ft	1...148 a seconda della sonda	1...33	1...20	3.2...148	1...20	1...33	0.7...148
Temperatura	°C	-50...+200 a seconda della sonda	-196...+450			-50...+200		-40...+150
	°F	-58...+392 a seconda della sonda	-320...+842			-58...+392		-40...+302
Pressione	bar	-1...+40 a seconda della sonda	-1...+400			-1...+40		-1...+16
	psi	-14,5...+580 a seconda della sonda	-14.5...+5,800			-14.5...+580		-14.5...+232
Valore DK minimo		1,4/1,6	1,6			1,6		1,4
Uscita		4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus						
Certificazione								

Misura di livello radar

Micropilot

Misure non a contatto in liquidi e solidi sfusi

La misura di livello radar è una soluzione sicura per i prodotti liquidi in difficili condizioni di processo (pressione, temperatura) e vapori. Lo sviluppo di questo principio di misura ha portato al suo utilizzo anche con i solidi sfusi perché il sistema non è influenzato da polverosità e disturbi dovuti al carico.



Vantaggi in sintesi

- SIL2 (min./max.) secondo IEC 61511
- Misura non a contatto, non soggetta a usura, può essere impiegata anche in condizioni di processo critiche
- Polveri e vapore non hanno influenza sulla misura
- Misure sicure anche in serbatoi con frequenti cambi di prodotto
- Misura affidabile grazie all'intensità del segnale delle elettroniche avanzate
- Ottima identificazione del segnale con gli algoritmi del software PulseMaster eXact

Principio di funzionamento

Micropilot usa impulsi radar ad alta frequenza che vengono emessi da una antenna e riflessi dalla superficie del prodotto. Il Tempo di Volo t_0 degli impulsi riflessi è direttamente proporzionale alla distanza percorsa d .

$$d = c \frac{t_0}{2}$$

c = velocità della luce 300.000km/s

Considerando la geometria del serbatoio, si può calcolare il livello in funzione di questo valore.

Frequenze di misura

Le frequenze usate dai misuratori radar sono circa 6 e 26 GHz.

26 GHz

- Adatte a serbatoi stretti o con ostacoli interni grazie ai ridotti angoli di emissione, da 4°
- Elevata precisione, da 3mm (0.12")

6 GHz

- Adatte a processi turbolenti, con schiume, depositi e condense.



FMR240



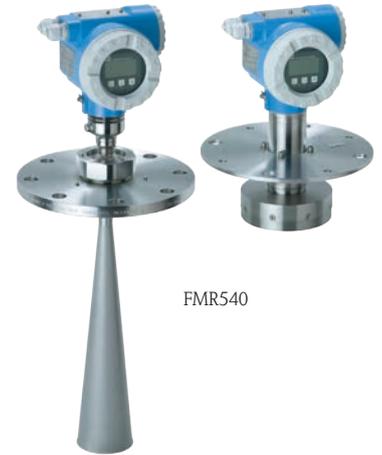
FMR245



FMR250



FMR244



FMR540

Micropilot M nei liquidi

Misuratore di livello radar a due fili per applicazioni di stoccaggio e di processo.

- Antenne in diverse versioni, anche rivestite per prodotti aggressivi
- Montaggio a filo per applicazioni igieniche
- Accoppiamento a tenuta gas per prodotti tossici o aggressivi
- Antenna ad asta antistatica

Micropilot M nei solidi sfusi

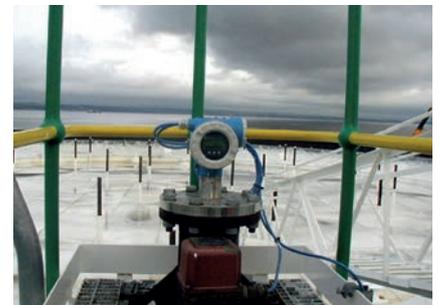
Misuratore di livello radar a due fili per polveri e solidi sfusi.

- Antenna parabolica per ampi campi di misura (fino a 70 m (229ft))
- Connessione integrata per pulizia ad aria
- Dispositivo per la regolazione del puntamento verso la superficie del prodotto
- Antenne in plastica per applicazioni semplici sui solidi fino a 15 m (49ft)

Micropilot S

Misuratore di livello radar per misure ad alta precisione in applicazioni fiscali (tank gauging).

- Precisione migliore di 1 mm (0.04") in campi di misura fino a 40 m (131 ft)
- Certificazioni nazionali e internazionali (NMI, PTB, Ministero dell'Industria)
- Idoneo a trasferimenti fiscali in accordo a OIML R85 e API 3.1B



		Micropilot M					Micropilot S		
Modello		FMR230	FMR231	FMR240	FMR244	FMR245	FMR250	FMR530/532/533	FMR540
Campo di misura	m	20		40 (in opzione 70)			70	40	
	ft	65		131 (in opzione 229)			229	131	
Temperatura	°C	-60...+400	-40...+150	-40...+150	-40...+130	-40...+200	-40...+200	-40...+200	
	°F	-76...+752	-40...+302	-40...+302	-40...+266	-40...+392	-40...+392	-40...+392	
Pressione	bar	-1...+160	-1...+40	-1...+40	-1...+3	-1...+16	-1...+16	-1...+64	-1...+16
	psi	-14.5...+2,320	-14.5...+580	-14.5...+580	-14.5...+43.5	-14.5...+232	-14.5...+232	-14.5...+928	-14.5...+232
Precisione	mm	±10		±3			±15	±1	
Uscita		4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus					4...20 mA/HART®		
Certificazione									

Misure di livello ad ultrasuoni

Prosonic

Misura non a contatto in liquidi, paste e solidi sfusi

Il metodo a ultrasuoni è una soluzione sperimentata e collaudata, anche economica, per la misura continua di livello in liquidi, paste e solidi sfusi. I misuratori sono disponibili in versione compatta o separata. Il principio di misura è caratterizzato da semplicità di progetto e assemblaggio, velocità e sicurezza di messa in funzione, lunga vita operativa e ridotti costi di manutenzione. Le applicazioni tipiche spaziano da condizioni di processo estreme con prodotti abrasivi e aggressivi, fino ad applicazioni standard nella depurazione.



Vantaggi in sintesi

- Indipendente da costante dielettrica, densità o umidità del prodotto
- Semplice messa in servizio grazie ai parametri applicativi preconfigurati
- Calibrazione senza riempimento e scarico

Principio di funzionamento

La famiglia di misuratori Prosonic lavora con impulsi ultrasonori, riflessi dalla superficie del prodotto a causa delle variazioni di densità tra aria e prodotto. Il sistema misura ed elabora il tempo trascorso tra l'emissione e la ricezione degli impulsi e fornisce un valore diretto della distanza tra membrana del sensore e superficie da misurare.





FMU30



FMU43



FMU41



FMU90

FMU95

FDU93

FDU91

FDU91F

FDU90

Prosonic T

Dispositivo a ultrasuoni bifilare, in esecuzione compatta.

- Per semplici compiti di misura in serbatoi aperti e di stoccaggio

Prosonic M

Dispositivo bifilare o a 4 fili, in esecuzione compatta.

- Per misure di livello in liquidi e solidi fusi, in serbatoi di stoccaggio, con agitatori, su nastri trasportatori e materiale alla rinfusa

Prosonic S

Sistema di misura per applicazioni con severi requisiti, formato da un trasmettitore (in custodia su guida DIN o da campo) e da un sensore.

- Misura di livello
- Misura di portata in canali aperti
- Controllo di pompe e griglie
- Monitoraggio di molini e nastri trasportatori
- 1, 2, 5 o 10 sensori collegabili



		Prosonic T		Prosonic M					Prosonic S							
Tipo		FMU30		FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44	FMU90 (1/2 canali) / FMU95 (5/10 canali)							
		1½"	2"						FDU90	FDU91	FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95	FDU96	
Campo di misura	liquidi	m 5	8	5	8	10	15	20	3	10	10	20	25			
	ft	16	26	16	26	32	49	65	9.8	32	32	65	82			
	solidi	m 2	3.5	2	3.5	5	7	10	1.2	5	5	10	15	45	70	
	ft	6.6	11	6.6	11	16	23	32	3.9	16	16	32	49	147	230	
Temperatura	°C	-20...+60		-40...+80					-40...+80		-40...+105		-40...+95		-40...+150	
	°F	-4...+140		-40...+176					-40...+176		-40...+221		-40...+203		-40...+302	
Pressione (ass.)	bar	0,7...3		0,7...3		0,7...2,5			0,7...4			0,7...3		0,7...1,5	0,7...3	
	psi	10...43.5		10...43.5		10...37			10...58			10...43.5		10...22	10...43.5	
Uscita		4...20mA		4...20mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ fieldbus					4...20mA/HART®, PROFIBUS® DP 1, 3 oppure 6 relè o fino a 4 ingressi digitali							
Certificazione								TIIS								

Misura di livello capacitiva

Liquicap

Misure continue nei liquidi

Le misure di livello capacitivo risolvono un'ampia gamma di compiti applicativi, che non si limitano solo all'ingegneria di processo. Sonde semplici ed economiche offrono molteplici possibilità per il monitoraggio di livello nei liquidi, in particolare in piccoli serbatoi, con prodotti che tendono a formare depositi e temperature molto elevate. Le sonde capacitivo sono idonee anche alla misura di interfase.

Vantaggi in sintesi

- Misure precise nei piccoli serbatoi grazie ai brevi tempi di risposta
- Misura dalla connessione al processo alla fine sonda, senza distanza di blocco
- Tecnologia collaudata e provata in milioni di applicazioni
- Misura di interfase indipendente dalla presenza di emulsioni



Principio di funzionamento

La misura di livello con metodo capacitivo si basa sulle variazioni di capacità. Una sonda isolata (asta o fune) e la parete del serbatoio formano un condensatore la cui capacitanza dipende dal livello del prodotto: un serbatoio vuoto avrà bassa capacitanza, uno pieno l'avrà alta, proporzionalmente al livello presente.



Principio di funzionamento

Misura di interfase

Fluidi a bassa costante dielettrica (DK) provocano variazioni molto piccole dei valori di capacitanza mentre i fluidi ad alta DK inducono ampie variazioni. Nella maggioranza delle applicazioni di interfase il fluido a DK inferiore è posto al di sopra, es. olio su acqua. Il fluido superiore provoca un contributo minimo al valore complessivo di capacitanza e quindi solo il livello dell'acqua (la separazione tra i due fluidi) è assunto come valore di processo.





Liquicap T

Misura di livello continua, economica, per liquidi conduttivi a partire da 30 μ S.

- Indipendente dalla geometria del serbatoio
- Non è richiesta calibrazione (0 %/100 % preimpostato)
- Materiali resistenti alla corrosione (es. fibra di carbonio)

Liquicap M

Per la misura di livello continua e la misura di interfase nei liquidi.

- Non è richiesta calibrazione con liquidi conduttivi
- Indicata in piccoli serbatoi (misura possibile dalla punta della sonda alla connessione al processo, tempo di risposta veloce)
- Stabilità della misura grazie alla compensazione attiva dei depositi integrata.



		Liquicap T		Liquicap M	
Modello		FMI21		FMI51	FMI52
Design		Sonda ad asta		Sonda ad asta	Sonda a fune
Campo di misura	m	2,5		4	10
	ft	8		13	32.8
Temperatura	°C	-40...+100		-80...+200	-80...+200
	°F	-40...+212		-112...+392	-112...+392
Pressione	bar	-1...+10		-1...+100	-1...+100
	psi	-14.5...+145		-14.5...+1,450	-14.5...+1,450
Uscita		4...20 mA		4...20 mA/HART®, PFM	
Certificazione					

Misure di livello elettromeccaniche

Silopilot

Misure in solidi sfusi

Nel passato, i marinai usavano un peso attaccato a una corda per stimare la profondità del mare. L'idea di base dello scandaglio è ancora utilizzata nei sistemi di livello elettromeccanici per le misure industriali. Le misure di livello elettromeccaniche vengono usate prevalentemente nei solidi sfusi, in quelle applicazioni dove non è possibile utilizzare altri principi di misura.



Vantaggi in sintesi

- Misure affidabili e collaudate, campi di misura fino a 70 m (230ft)
- Sicurezza di misura anche in ambienti estremamente polverosi
- Sistema robusto con alta resistenza alla trazione, previene le rotture dovute all'immersione del contrappeso
- Strumento compatto con uscita in corrente 4...20 mA e inoltre segnali di uscita aggiuntivi liberamente programmabili (esempio impulsi di conteggio, relè)

Principio di funzionamento

Un peso sensibile, fissato a un nastro di misura, è calato tramite un misuratore a rotella. La forza di tensione del nastro si riduce quando il peso incontra la superficie del materiale. Tale condizione viene rilevata, dopodiché si inverte la direzione di rotazione del motore e il nastro viene riavvolto. Se il peso sensibile scende, le rotazioni del misuratore sono conteggiate usando un metodo non a contatto. Ogni impulso totalizzato corrisponde a una lunghezza predefinita. Il livello è ricavato sottraendo questa lunghezza da quella totale (altezza silo).





FMM20



FMM50



Silopilot T

Strumento low cost per misure di livello in silos con solidi in polvere, a granulometria fine o grossolana oppure in serbatoi con liquidi.

- Condizioni di processo fino a 150 °C (302°F) e 1,1 bar ass. (16 psi)
- Design compatto

Silopilot M

Misure di livello in silos con solidi in polvere, a granulometria fine o grossolana oppure con liquidi.

- Condizioni di processo fino a 230°C (440°F) e 3 bar ass. (43psi)

Contrappesi

Adattabili alle diverse applicazioni

- Peso normale/a ombrello
- Peso a sacco/gabbia, galleggiante ovale/ peso a campana



		Silopilot T	Silopilot M
Modello		FMM20	FMM50
Campo di misura	m	15/32	35/70
	ft	50/100	110/230
Temperatura	°C	-20...+150	-20...+230
	°F	-4...+302	-4...+440
Pressione (ass.)	bar	0,8...1,1	0,8...3
	psi	12...16	12...40
Forza di tensione (N)		150	200/500
Uscita		4...20 mA, 2 relè (opzione 4 relè)	4...20 mA, 2 relè (opzione a 6 relè)
Certificazione			

Visualizzazione della misura/controllo del misuratore

La configurazione è eseguita mediante un grande display alfanumerico a quattro righe, anche con valore di misura istantaneo.

- Messa in servizio rapida e sicura, con menu guidato
- Tasto per l'avviamento manuale

Misura di livello a spinta idrostatica

Waterpilot, Deltapilot, Deltabar

Misure di livello nei liquidi

I sensori di pressione idrostatica per la misura di livello possono essere impiegati teoricamente in tutti i liquidi, dall'acqua sino a paste e fanghi. Anche in condizioni di processo difficili, questi sensori possono essere regolati in maniera ottimale a seconda delle specifiche applicative. I trasmettitori di pressione differenziale sono usati per la misura di livello nei serbatoi in pressione e, anche, con liquidi abrasivi e corrosivi.



Vantaggi in sintesi

- Principio di misura collaudato e applicato con temperature fino a 400°C (752°F) e pressioni fino a 400 bar (5,800 psi)
- Semplice progettazione
- Misure indipendenti da strutture interne al serbatoio e dalla schiuma superficiale
- Design igienici

Principio di funzionamento

La misura di livello idrostatica si basa in questo caso sul rilevamento della pressione idrostatica generata da una colonna di liquido. La pressione è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = h \cdot \rho \cdot g$$

P = Pressione

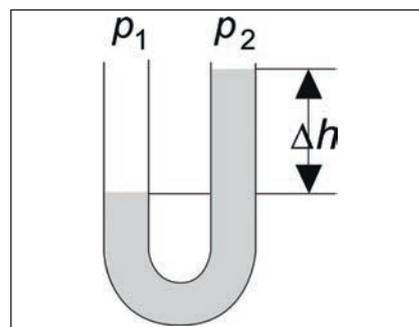
h = Livelli

g = Forza di gravità (costante)

ρ = Peso specifico (densità)

Se la densità del liquido è costante, l'altezza (h) è l'unica variabile di questa equazione.

La pressione è, quindi, una misura diretta del livello. I sensori di pressione idrostatica hanno una membrana di misura a secco capacitiva, in ceramica oppure un sensore piezoelettrico con membrana in metallo.





FMX167
FMX21



FMB70

FMB50

FMB70 con
elettronica
separata



PMD75

PMD55

FMD78

Waterpilot

Sonda a fune per misure di livello in acqua potabile, acque reflue o acque salate.

- Custodie robuste con diametri delle sonde da 22/29/42mm (0.9/1.2/1.7")
- Elevata accuratezza
- Sensore di temperatura integrato
- Materiali conformi ai requisiti per acqua potabile

Deltapilot M/S

Cella di misura Contite – impermeabile, resistente alla condensa, elevata stabilità a lungo termine.

- Costruzione igienica per l'industria alimentare e farmaceutica
- Custodia sicura, a doppia camera
- Misura affidabile anche con grandi variazioni termiche
- Versione compatta, ad asta o a fune

Deltabar M/S

Applicazioni nei serbatoi pressurizzati, ad es. nell'industria chimica e petrolchimica.

- Robusta tecnologia del sensore con elevata resistenza al sovraccarico
- Alta precisione e stabilità a lungo termine
- Monitoraggio degli errori e delle prestazioni, dalla cella di misura sino all'elettronica



		Waterpilot	Deltapilot M/S					Deltabar M/S					
Modello		FMX167/FMX21	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	FMB70	PMD55	PMD75	FMD77	FMD78		
Campo di misura	bar	0,1...20	0,1...10					fino a 40		fino a 16	fino a 40		
	psi	1.5...300	1.5...150					fino a 600		fino a 240	fino a 600		
Temperatura	°C	-20...+70	-10...+80			-10...+135		-40...+120	-40...+125	-70...+400			
	°F	-4...+158	14...176			14...+275		-40...+248	-40...+257	-94...+752			
Sensore		Ceramica	Contite (Metallo)					Metallo					
Precisione (%)		0,2 (opzionale 0,1)	0,2 (opzionale 0,1)			0,1	0,1 (opzionale 0,075)	0,075 (opzionale 0,05)					
Uscita		4...20 mA, 4...20 mA/HART®		4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus									
Certificazione					TIIS	PED		Ü	KTW			FDA	NSF

Controlli di livello a vibrazione

Un principio di misura universale

Il controllo delle soglie di livello è diventato una caratteristica indispensabile per l'ingegneria di processo. Interruttori a galleggiante, capacitivi, induttivi, radiometrici e ad ultrasuoni sono tra quelli impiegati a questo scopo. Le limitazioni applicative o proprie del prodotto dei sistemi puramente meccanici o puramente elettronici hanno spinto Endress+Hauser a combinare i due sistemi in un unico principio di misura: gli interruttori di livello a vibrazione per liquidi e solidi. Metodi di sviluppo moderni, nuove tecnologie di produzione e il continuo sviluppo hanno scritto la storia del successo di questi interruttori di soglia mecatronici.

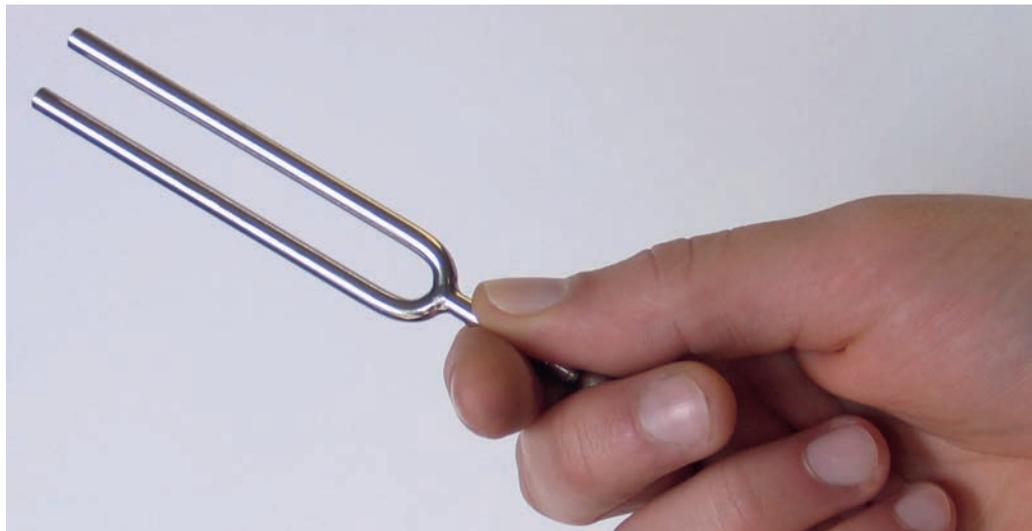
Un nuovo campo applicativo per i controlli a vibrazione è la misura di densità e concentrazione. Ancora una volta viene dimostrata l'universalità del principio fisico di misura.

Vantaggi in sintesi

- Affidabile: più di 3,5 milioni di applicazioni nel mondo
- Sicurezza di funzionamento grazie alla mecatronica
- Utilizzo universale in quanto è indipendente dal prodotto

Tecnologia

I sistemi a oscillazione meccanica, eccitati alla loro frequenza di risonanza vengono generalmente usati come controlli di soglia. Sono formati da una forcella vibrante che forma un risonatore elettromeccanico azionato da piezocristalli, e gestito da un'elettronica dedicata.



I controlli di livello per i liquidi registrano la variazione di frequenza che si evidenzia quando i rebbi vengono coperti dal fluido. La variazione di frequenza della forcella, direttamente proporzionale alla densità del fluido, viene anche convertita in dati di densità e concentrazione.



I controlli di livello per solidi sfusi riconoscono lo smorzamento dell'oscillazione e generano un segnale di commutazione se scende sotto una determinata ampiezza.

Universale, per tutti i prodotti

Il principio a vibrazione, inventato più di 40 anni fa da Endress+Hauser, ha consentito di tracciare la strada maestra universale per un monitoraggio di livello sicuro e affidabile. In poco tempo, le versioni del Liquiphant e Soliphant sono diventate degli standard. Quasi 4 milioni di punti di misura sparsi globalmente testimoniano la competenza e l'esperienza nel controllo di livello per solidi e liquidi. La qualità e il massimo grado di sicurezza applicativa sono capisaldi della filosofia di Endress+Hauser.



Applicazione universale
■ con prodotti variabili



Applicazione universale
■ in presenza di bolle d'aria e schiuma (la schiuma non viene riconosciuta)
■ rilevamento di solidi sommersi



Applicazione universale
■ in tutti i liquidi pompabili, con viscosità fino a 10.000 mm²/s (cSt)
■ indipendente dalle caratteristiche di movimento dei solidi sfusi



Bimorfo o impilato, il cuore degli interruttori a vibrazione Endress+Hauser

Per ogni settore industriale

Un vantaggio decisivo offerto dal principio a vibrazione è la modalità di funzionamento. Riconosce le soglie di livello e non viene influenzato dalle proprietà fisiche del prodotto, come conducibilità, costante dielettrica, viscosità, variazioni di densità, pressione o temperatura. Il funzionamento, inoltre, non è ostacolato da turbolenza, schiuma o bolle. Queste prestazioni uniche ne consentono l'impiego per l'ingegneria di processo di ogni settore industriale.

Le industrie principali comprendono

- Industria chimica/petrochimica
- Farmaceutica
- Alimentare
- Ambientale
- Energia
- Materie prime

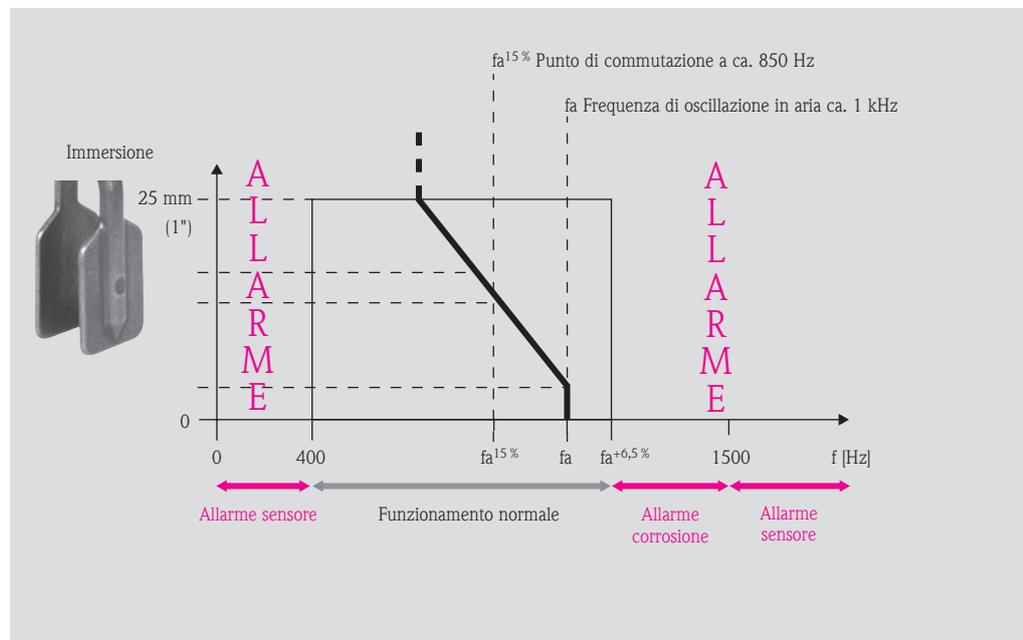
L'impiego degli interruttori di livello a vibrazione favorisce i processi, poiché non presenta parti meccaniche in movimento e non richiede calibrazione. Con il monitoraggio automatico integrato si ottiene un sistema ampiamente riconosciuto per la sua affidabilità.

Controlli di livello a vibrazione

Automonitoraggio permanente

Sensore intelligente, senza calibrazione

Gli interruttori di soglia a vibrazione di Endress+Hauser, se confrontati con altre tecnologie di misura come le sonde di conducibilità o gli interruttori a galleggiante, offrono un vantaggio decisivo: l'analisi della frequenza. Ottenendo così l'automonitoraggio automatico del sistema oscillante. Una frequenza di oscillazione oltre il valore consentito indica un'irregolarità del sistema, ad es. corrosione o formazione di depositi. Lo strumento commuta quindi in base ai criteri di sicurezza. Questa funzione è presente in tutta la gamma Liquiphant e Soliphant M.



Vantaggi in sintesi

- Commutazione in base a criteri di sicurezza, senza calibrazione
- Monitoraggio della frequenza e, di conseguenza, controllo automatico disponibile di serie in ogni misuratore Liquiphant o Soliphant M

Ogni sistema di oscillazione ha frequenze caratteristiche. In alcuni casi, questi valori specifici del misuratore devono essere disponibili per tutto il tempo di funzionamento. Componenti elettronici intelligenti sono accoppiati al sistema a vibrazione e garantiscono che questi parametri siano sempre disponibili. In caso di sostituzione, la nuova elettronica è aggiornata automaticamente con i parametri del sistema oscillante. Il misuratore si auto-calibra. La calibrazione manuale della strumentazione, ad es. mediante potenziometro, non è più necessaria.



Depositi sulla forcella

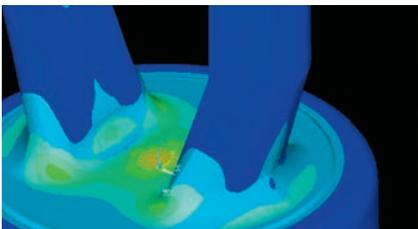
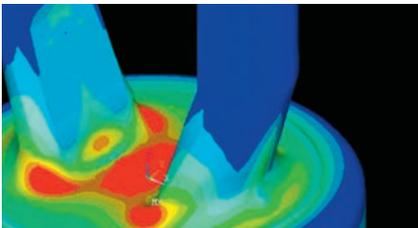


Corrosione della forcella

Controlli di livello a vibrazione

Competenza nei liquidi

Misure sicure per applicazioni esigenti



In alto: carico limite dell'acciaio dolce
In basso: stabilità dell'acciaio Duplex (Liquiphant S HT)

Maggiori temperature di processo

Controlli di livello con temperature di processo fino a 280°C (536°F) - o 300°C (572°F) per 50 ore massimo - non rappresentano più un limite per Liquiphant S FTL70/71! Con temperature di processo superiori a 200 °C (392°F), i requisiti dei materiali e la tecnologia dei dispositivi incrementano drasticamente. I severi requisiti possono essere soddisfatti selezionando con estrema attenzione appropriati materiali, impiegando tecnologie innovative e simulando i carichi. Per garantire prestazioni affidabili, anche in presenza di variazioni estreme di temperatura, sono necessari materiali esecutivi a perfetta idoneità.

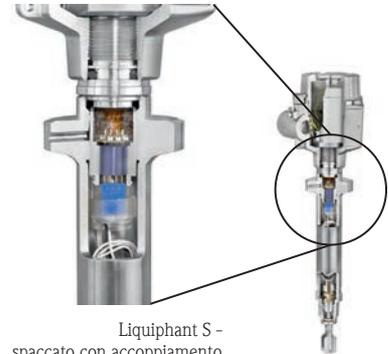


Design igienico

L'industria alimentare e il settore Life science rappresentano una sfida impegnativa dal punto di vista dell'impiantistica e della strumentazione, in quanto richiedono design igienici, materiali idonei e una buona pulibilità come prerequisiti base. I requisiti relativi a questo tipo di impianti e strumenti sono dettati da standard e normative internazionali e nazionali. Gli interruttori a vibrazione della linea igienica Liquiphant sono nati proprio per soddisfare queste esigenze. Superfici elettropulite e sgrassate, connessioni al processo a settiche, elevata pulibilità della custodia e del sensore (CIP/SIP), materiali approvati: la linea igienica soddisfa questi requisiti da tutti i punti di vista.

Materiali certificati

La sicurezza di processo e la tracciabilità costituiscono le fondamenta di tutti i processi igienici. Pertanto Endress+Hauser offre l'opportunità di scegliere materiali certificati per tutte le parti a contatto con il processo, ossia i sensori e gli accessori a saldare. La composizione dei materiali è confermata da un certificato di controllo materiale 3.1 secondo la normativa EN 10204. Inoltre, sono disponibili materiali delle guarnizioni differenti per gli accessori a saldare.



Liquiphant S -
spaccato con accoppiamento
di vetro a tenuta di gas

Seconda linea di difesa

Liquiphant può essere equipaggiato con una "seconda linea di difesa" meccanica. La connessione al processo, generalmente costituita da una filettatura o una flangia, separa l'atmosfera di processo (temperatura, pressione, aggressività, tossicità) dall'ambiente. I guasti passivi, quali fenomeni di corrosione localizzata o danni meccanici alla forcella, possono provocare la fuoriuscita di fluidi di processo tossici. Un accoppiamento a tenuta di pressione, gas o diffusione evita, come seconda linea di difesa, che il prodotto sia rilasciato nell'atmosfera.

La seconda linea di difesa del Liquiphant è rappresentata da una serie di guarnizioni di vetro incastonate nel metallo, che garantiscono il collegamento elettrico con l'azionamento della forcella e sono installate dietro alla connessione al processo con un metodo a tenuta di pressione (O-ring) o perfino a tenuta di diffusione (saldatura).

Controlli di livello a vibrazione

Liquiphant

Controlli di livello nei liquidi

I misuratori della famiglia Liquiphant controllano con affidabilità le soglie di livello di tutti i liquidi pompabili in serbatoi e in tubazioni. Molte sono le applicazioni, dal semplice controllo operativo (di massimo e minimo livello), al controllo delle perdite certificato e alla protezione di troppopieno, fino ai dispositivi di sicurezza nelle sezioni dell'impianto soggette a Safety Integrity Levels (SIL2/3).

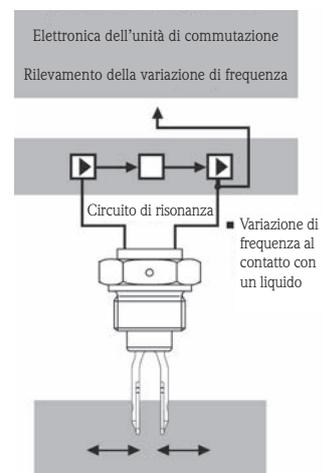


Vantaggi in sintesi

- Utilizzo universale – insensibile alle proprietà del liquido quali conducibilità, costante dielettrica, viscosità, pressione e temperatura
- Manutenzione e calibrazione non richieste
- Sicurezza funzionale SIL2/3
- Punto di commutazione preciso

Principio di funzionamento

Un sensore a forcella vibrante oscilla alla relativa frequenza di risonanza. L'attivazione è di tipo piezoelettrica. La frequenza di oscillazione si modifica quando la forcella è coperta dal liquido. Questa variazione è analizzata e trasformata in un segnale di commutazione.





Liquiphant T

Misuratore compatto per applicazioni semplici e igieniche.

- Dimensioni molto ridotte
- Esecuzione sanitaria in acciaio inox
- Collaudo funzionale dall'esterno

Liquiphant M

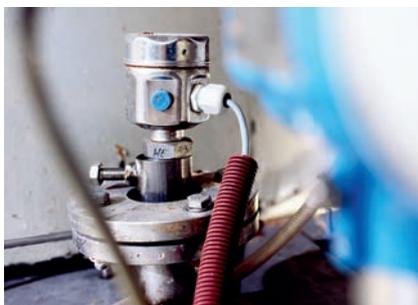
Diverse versioni con un unico sistema modulare.

- Varie lunghezze della struttura, connessioni al processo, custodie
- Numerose interfacce elettroniche
- Sicurezza funzionale SIL2/3
- Misura della densità

Liquiphant S

Soddisfa i più severi requisiti di processo e sicurezza.

- Temperature di processo sino a 280 °C (536°F)
- La verifica periodica secondo WHG non è richiesta (FDL60/61)
- Sicurezza operativa secondo SIL3



	Liquiphant T		Liquiphant M			Liquiphant S	
Modello	FTL20 Processo	FTL20H Igienico	FTL50/51 Processo	FTL51C Con strato di rivestimento	FTL50H/51H Igienico	FTL70/71 Processo	FDL60/61 Processo
Design	Compatto		Compatto/ asta di prolunga	Asta di prolunga	Compatto/ asta di prolunga	Compatto/ asta di prolunga	Compatto/ asta di prolunga
Temperatura	°C -40...+150 °F -40...+302		-50...+150 -58...+302			-60...+280 -76...+536	-40...+150 -40...+302
Pressione	bar -1...+40 psi -14.5...+580		-1...+64/+100 -14.5...+930/+1,450	-1...+40 -14.5...+580	-1...+64 -14.5...+930	-1...+100 -14.5...+1,450	-1...+40 -14.5...+580
Connessione al processo	G 1/2", 3/4", 1"		G 3/4", 1", Flangia DIN/EN, ANSI, JIS				G 1", Flangia DIN/EN, ANSI, JIS
Parti bagnate	316L/1.4435		Alloy C22, 316L/1.4435	Con strato di rivestimento ECTFE, PFA, smalto	316L/1.4435	316L/1.4435 Alloy C22	316Ti/1.4581
Uscita	AC, DC, ASI-Bus		AC, DC, AC/DC relè, NAMUR, 8/16 mA, PFM, PROFIBUS® PA				PFM
Certificazione							

Controlli di livello a vibrazione

Soliphant

Controlli di livello nei solidi

La linea Soliphant offre degli interruttori di livello robusti per applicazioni con solidi polverosi, a granulometria fine e media, e a bassa densità, ad es. causata da fluidificazione. Le diverse esecuzioni consentono varie applicazioni – il Soliphant può essere impiegato anche in area pericolosa. Esempi tipici si possono trovare nelle industrie di materie prime (cemento, gesso), in quella chimica (granulati plastici, detergenti), alimentare (farina, zucchero) e nella produzione di mangimi (grano, mais).



Vantaggi in sintesi

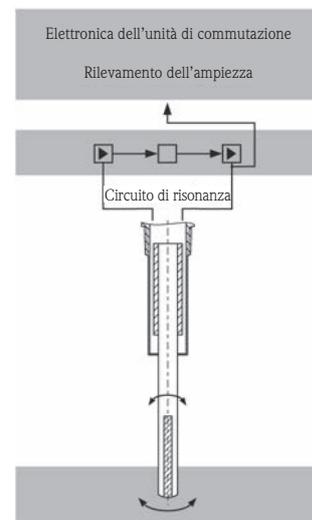
- Utilizzo universale – misura indipendente dal prodotto
- Nessuna parte meccanica in movimento – assenza di manutenzione e usura
- Messa in servizio semplice e rapida (non è richiesta calibrazione)
- Automonitoraggio permanente
- Monitoraggio dei depositi e dell'abrasione

Principio di funzionamento

La famiglia Soliphant impiega un sensore con sistema a vibrazione, a forcella o ad asta singola.

Il sistema di oscillazione (asta singola/forcella) viene eccitato alla relativa frequenza di risonanza. L'ampiezza dell'oscillazione si riduce quando il prodotto copre il sensore.

Non sono richieste manutenzione, calibrazione e configurazioni specifiche. Le vibrazioni esterne e le caratteristiche del flusso di materiale non influenzano la misura.





Soliphant T

Sensore monoasta compatto o con tubo di estensione.

- Assenza di regolazioni, messa in servizio semplice
- Non sensibile alla formazione di depositi e alle vibrazioni

Soliphant M

Molte versioni diverse combinate in un unico sistema modulare

- Varie lunghezze esecutive (versioni compatte, prolungate e a fune)
- Svariate connessioni al processo ecustodie
- Numerose interfacce elettroniche
- In opzione sensori elettropuliti o rivestiti (protezione anticorrosione, abrasione o depositi)
- Versioni speciali

Altre applicazioni

- Disattivazione della proboscide di alimentazione nelle stazioni di carico
- Rilevamento dei solidi sommersi



		Soliphant T		Soliphant M		
Modello		FTM20	FTM21 (tubo di prolunga)	FTM50	FTM51 (tubo di prolunga)	FTM52 (fune di prolunga)
Lunghezza sensore	mm	250	500/1.000/1.500	145/200	300...4.000	750...20.000
	inch	9	20/40/60	5.7/8	12...160	30...800
Temperatura	°C	-40...+150		-50...+280		-40...+80
	°F	-40...+302		-60...+540		-40...+170
Pressione	bar	-1...+25		-1...+6		-1...+2
	psi	-14.5...+360		-14.5...+90		-14.5...+30
Densità	g/l	da 200		da 10		
	lbs/ft ³	da 12		da 0.6		
Uscita		DC-PNP, AC/DC relè		AC, DC, AC/DC relè, 8/16 mA, NAMUR, PFM		
Certificazione						

Misura di livello capacitiva

Minicap, Nivector, Solicap, Liquicap

Controlli di livello in liquidi e solidi sfusi

La misura di livello capacitiva risolve un'ampia gamma di applicazioni, che non si limitano all'ingegneria di processo. Sonde semplici ed economiche offrono molte varianti per il controllo di livello nei liquidi e solidi sfusi. Questo principio di misura è particolarmente adatto alle applicazioni con prodotti aggressivi e con forte tendenza ai depositi.



Vantaggi in sintesi

- Tecnologia provata e collaudata
- Impiego universale delle sonde
- Prestazioni affidabili, anche con prodotti viscosi o forti depositi

Principio di funzionamento

Il principio della misura di livello capacitiva si basa sulla variazione di capacità di un condensatore, dovuta alla variazione di livello.

La sonda (ad asta o fune) e la parete del silo formano i due elettrodi del condensatore. Se il prodotto entra nel campo elettrico tra la sonda e la parete del silo, la capacità aumenta. Questa variazione di capacità viene analizzata e tradotta in commutazione in base alle impostazioni specifiche.

I sensori sono del tutto insensibili ai depositi, finché il materiale non crea un ponte tra la sonda e la parete del silo. Nel caso di prodotti che formano notevoli depositi, sono utilizzate sonde con compensazione attiva dei depositi integrata.



FTC968



FTC260



FTI55



FTI56



FTI77



FTI51



FTI52

Nivector, Minicap

Preferito nei piccoli serbatoi di solidi, da polverosi a granulometria fine.

- Non è richiesta calibrazione
- Costruzione ridotta e compatta
- Semplice sostituzione del sensore a silo pieno con "Protector"
- Compensazione attiva dei depositi integrata

Solicap M/S

Misuratore in esecuzione robusta per solidi sfusi fini e grossolani.

- Compensazione dei depositi
- Alta resistenza alla tensione, fino a 60 kN per le sonde a fune
- Resistenza al carico laterale fino a 800 Nm per le sonde a lama
- Temperature di processo fino a 400 °C (752°F)

Liquicap M

Sonda con sistema modulare, per applicazioni nei liquidi a elevata viscosità.

- Temperature da -80°C a +200°C (-112°F...+392°F)
- Controllo di livello affidabile grazie alla compensazione attiva dei depositi
- Misura di interfase
- Controllo a due punti (controllo pompe)



	Nivector	Minicap		Solicap M		Solicap S	Liquicap M	
Modello	FTC968	FTC260	FTC262	FTI55	FTI56	FTI77	FTI51	FTI52
Costruzione	Compatta	Compatta	Sonda a fune	Sonda ad asta	Sonda a fune	Sonda a lama / sonda a fune	Sonda ad asta	Sonda ad asta
Lunghezza sensore	mm	140	500...6.000	200...4.000	500...22.000	200...1.000 lama 500...20.000 fune	100...6.000	420...12.000
	inch	Front-flush	5.5	20...236	8...157	20...790	8...40 lama 20...790 fune	4...236
Temperatura	°C	-20...+80	-40...+120	-40...+80	-50...+180	-50...+400	-80...+200	
	°F	-4...+176	-40...+248	-40...+176	-58...+356	-58...+752	-112...+392	
Pressione	bar	-1...+6	-1...+25	-1...+6	-1...+25	-1...+10	-1...+100	
	psi	-14.5...+87	-14.5...+363	-14.5...+87	-14.5...+363	-14.5...+145	-14.5...+1,450	
Uscita	DC, AC	DC, AC/DC relè		DC, AC/DC relè 8/16 mA, PFM, 2-fili, 3-fili			DC, AC/DC relè 8/16 mA, PFM, 2-fili, 3-fili	
Certificazione								

Controlli di livello conduttivi

Liquipoint, sonda

Controlli di livello nei liquidi

Il principio della misura conduttiva consente di rilevare con sicurezza e precisione il valore di soglia nei liquidi conduttivi. Il Liquipoint T controlla con precisione e sicurezza gli inventari (quantità minima), evita la tracimazione dei serbatoi ed esegue controlli a due o più punti (controllo delle pompe).



Vantaggi in sintesi

- Principio semplice ed economico
- Rilevamento a più punti con un'unica connessione al processo
- Applicazioni con i liquidi alimentari grazie ai materiali secondo FDA

Liquipoint T, sonda

Un sistema modulare di sonde per il corretto adattamento all'applicazione.

- Da 1 a 5 sonde ad asta e a fune
- Misuratori compatti o in versione separata
- Soluzione con montaggio a filo per le misure in tubazioni

Principio di funzionamento

Una variazione di resistenza tra due conduttori (elettrodi), dovuta alla presenza o assenza di liquido, genera un segnale di commutazione. Nelle sonde a un'asta, la parete del serbatoio in metallo si comporta da controelettrodo. In teoria se la sonda è scoperta, la resistenza tra questa e la parete è teoricamente infinita. Quando il liquido ricopre la sonda (collegamento conduttivo al serbatoio), la resistenza assume un valore finito. Si genera un flusso di corrente, che è trasformato in un segnale di commutazione. La conducibilità più bassa del liquido, che è possibile calibrare, è di 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

		Liquipoint T		Sonda
Modello		FTW31 asta	FTW32 fune	FTW360
Campo di misura	mm	100...4.000	250...15.000	A filo
	inch	4...157	10...590	
Temperatura	°C	-40...+100		-20...+100
	°F	-40...+212		-4...+212
Pressione	bar	-1...+10		-1...+10
	psi	-14.5...+145		-14.5...+145
Connessione al processo		G 1½"		G ¾"
Uscita		CC, CA/CC relè, NAMUR, unità di commutazione FTW325		AC/DC relè
Certificazione		  		

Controlli di livello a galleggiante

Liquifloat

Controlli di livello nei liquidi

Il principio di misura offre una semplice ed economica procedura per il controllo di livello nei liquidi. Serve, principalmente, come allarme di livello nei bacini aperti, ad es. negli impianti di trattamento delle acque reflue.



Diversi materiali per il sensore/cavo, ad es. PP, PVC, PUR e CSM, ne consentono l'impiego con liquidi oleosi o aggressivi; anche in area pericolosa.

Principio di funzionamento

Il movimento oscillante dell'interruttore, che galleggia su e giù sulla superficie del liquido, è rilevato da un interruttore integrato e attiva il controllo della commutazione. L'interruttore a galleggiante è disponibile con due diverse uscite: un segnale di commutazione NAMUR o un contatto di scambio.

Vantaggi in sintesi

- Semplice ed economico
- Diversi cavi di connessione per liquidi specifici

		Liquifloat T
Modello		FTS20
Temperatura	°C	-20...+85
	°F	-4...+185
Pressione	bar	3
	psi	43.5
Densità del liquido	g/cm ³	A partire da 0,8
Uscita		NAMUR, contatto di scambio
Certificazione		

Controlli di livello a paletta rotante

Soliswitch

Controlli di livello nei solidi

L'interruttore universale a paletta rotante è impiegato nei silos di solidi sfusi come allarme di pieno, vuoto e per altre soglie richieste dall'applicazione. È particolarmente adatto ai solidi in movimento sino a una granulometria di 50 mm (2").



Diverse esecuzioni del misuratore ne consentono l'impiego in condizioni applicative diverse.

- Frizione scorrevole protegge dagli urti sulla paletta
- Costruzione rinforzata del misuratore (carico laterale 1500 N max.) per i solidi sfusi a granulometria grossa.



Vantaggi in sintesi

- Semplice ed economico
- Funzionamento collaudato e provato

Principio di funzionamento

Il principio si basa sulla variazione di resistenza di una paletta rotante in aria o nei solidi. La paletta, azionata elettricamente e a lenta rotazione (frequenza < 1 Hz), si trova al medesimo livello della soglia impostata. Il prodotto sale e interrompe la rotazione; la posizione del sistema di azionamento incernierato si modifica e attiva un microinterruttore. Se il livello si abbassa, l'azionatore ritorna alla posizione di partenza richiamato da una molla e il microinterruttore riattiva il motore.

		Soliswitch
Modello		FTE30
Lunghezza sensore	mm inch	75...2.000 2.8...79
Temperatura	°C °F	-20...+80 -4...176
Pressione	bar psi	-0,5...+0,8 -7...+11.6
Connessione al processo		G 1 1/2"
Uscita		Contatto di scambio a potenziale libero
Certificazione		

Barriere a microonde

Soliwave

Controlli di livello non a contatto nei solidi

Laddove i metodi a contatto trovano limitazioni, le barriere a microonde sono la soluzione appropriata. Evitano i depositi di prodotto, segnalano le soglie di livello, risolvono compiti di posizionamento e conteggio, consentono una misura senza contatto e non presentano, quindi, usura e strappi. Tipiche applicazioni sono trucioli di legno, di carta e cartone, calce, ciottoli, sabbia o, anche, contenitori e scatole complete.



Soliwave rileva dall'esterno grazie alle microonde, che attraversano la parete o una finestra del serbatoio. Di conseguenza, non è importante se i solidi sfusi sono granulari, leggeri come piume, abrasivi, aggressivi, polverosi o trasportati in grossi blocchi.

- Non è soggetto alle condizioni di processo
- Applicazioni in aree pericolose (polveri)

		Soliwave
Modello		FQR56/FDR56
Campo di misura	m feet	0,3...100 1...328 (distanza emettitore-ricevitore)
Temperatura	°C °F	-40...+70 -40...+158 Per montaggio diretto, altrimenti secondo
Pressione assoluta	bar psi	0,5...6,8 7...98 Per montaggio diretto, altrimenti secondo
Connessione al processo		R 1 1/2", 1 1/2" NPT, staffe di fissaggio, flangia
Uscita		- Contatto di scambio a potenziale libero - Relè a stato solido - 4...20 mA
Certificazione		

Principio di funzionamento

Le barriere a microonde utilizzano l'assorbimento delle microonde per il monitoraggio dei valori soglia. L'emettitore e il ricevitore di microonde formano una barriera di radiazioni. Uno stretto fascio attraversa il serbatoio all'altezza del livello da monitorare. Non appena i solidi entrano nella zona delle radiazioni, il segnale a microonde viene smorzato e solo una piccola percentuale raggiunge il ricevitore. Questa riduzione è riconosciuta e usata per attivare il segnale di commutazione.

Secondo il principio:

Alta densità = forte smorzamento

Bassa densità = smorzamento ridotto

Vantaggi in sintesi

- Possibilità di regolare la sensibilità
- Montaggio a filo, misura non a contatto
- Assenza di usura, nessuna manutenzione e lunga vita operativa
- Semplice installazione e messa in servizio
- Indicazione dell'intensità del segnale
- Funzione di regolazione automatica
- Display on-site e simulazione

Dispositivi radiometrici

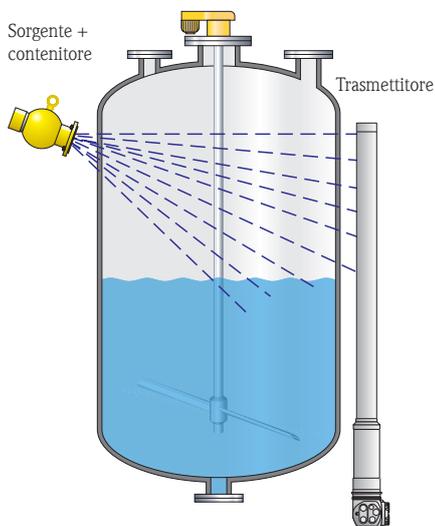
Gammapiilot

Controlli e misure di livello, densità e interfase

Le prime linee di misura radiometriche di Endress+Hauser sono disponibili sin dal 1962. Da allora sono trascorsi più di quattro decenni e questo principio di misura continua a presentare dei vantaggi decisivi. I misuratori radiometrici sono impiegati laddove gli altri principi di misura non hanno successo a causa delle condizioni di processo troppo difficili o di condizioni meccaniche, geometriche o costruttive molto restrittive.

Vantaggi in sintesi

- Quattro compiti di misura in un unico principio
- Misura dall'esterno, non a contatto per la massima sicurezza e affidabilità nelle più severe condizioni di processo
- Sicurezza funzionale in conformità SIL2/3 e IEC 61508
- Comunicazione standard con protocolli HART®, PROFIBUS® PA o FOUNDATION™ Fieldbus
- Protezione di troppopieno WHG



Principio di funzionamento

La sorgente dei raggi gamma, un isotopo di cesio o cobalto, emette una radiazione elettromagnetica, che si attenua quando attraversa i materiali. Un trasmettitore, installato sul lato opposto del serbatoio o della tubazione, converte la radiazione ricevuta in un segnale elettrico. L'intensità di questo segnale dipende essenzialmente dalla distanza tra sorgente e trasmettitore e, anche, dallo spessore e dalla densità del materiale.

La misura attuale dipende dall'assorbimento di radiazioni da parte del prodotto:

- nelle applicazioni che riguardano l'altezza di riempimento o la soglia di livello, si ha un assorbimento totale
- nelle misure di densità e interfase, l'assorbimento varia e, alla massima densità, una parte delle radiazioni raggiunge ancora il trasmettitore.



FQG61/
FQG62

Sorgente e relativo contenitore
Sono disponibili sorgenti a varie intensità (attività) adeguate alle diverse applicazioni. La sorgente è alloggiata in un contenitore realizzato in diversi modelli e dimensioni per una protezione ottimale alle radiazioni.



FQG60



Confronto dimensioni della sorgente



QG2000



FHG65

Gamma-Modulator FHG65
Per la soppressione attiva delle radiazioni spurie esterne (es. radiografie di test su materiali e saldature). Il detector Gammapiilot M è in grado di filtrare le radiazioni di interferenza ponendo in modulazione quelle utili alla misura. Ciò consente misure affidabili in ogni condizione aumentando sicurezza e disponibilità dell'impianto.

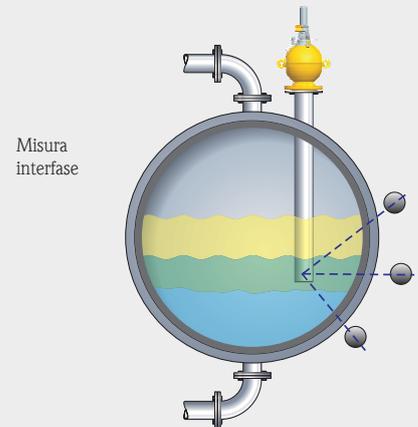
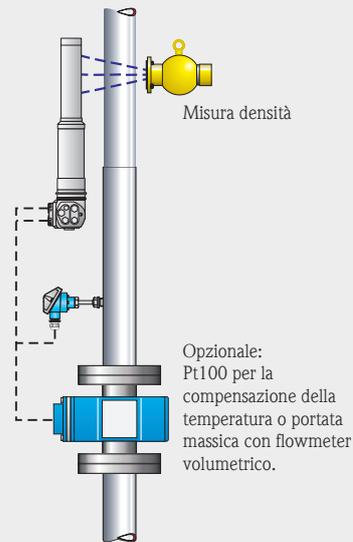
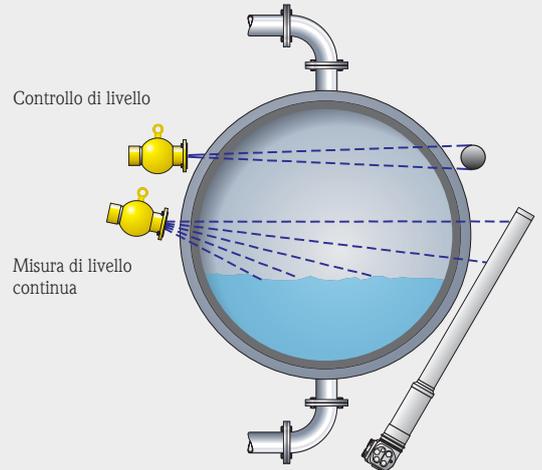


FMG60

Gammapiilot M
I vari tipi di detector con scintillatori in cristallo NaI o in PVT in diverse lunghezze garantiscono un adattamento ottimale alla specifica applicazione. Il Gammapiilot contiene uno scintillatore, un fotomoltiplicatore e un'unità di elaborazione dati.

		Gammapiilot M		
Modello		FMG60		
Lunghezza sensore o campo di misura	Densità 50 mm 2"	Controllo livello 200/400 mm 8/16"	Livello/interfase 400...2.000 mm 16...80" Con modalità in cascata, a piacere	
Temperatura	°C °F	Nessun limite (non invasiva, estranea)		
Pressione	bar psi	Nessuna limitazione		
Uscita	4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus, impulsi per modalità in cascata			
Certificazione				

Funzioni di misura



Un supporto competente – dalla progettazione alla realizzazione

- Consulenza esaustiva dagli specialisti del nostro Gamma Project Team
- Dimensionamento dell'attività della sorgente con Applicator, programma di selezione e dimensionamento Endress+Hauser

Misure di densità / concentrazione

Liquiphant M density

Misure qualitative nei liquidi

Usando un'elettronica dedicata, il consolidato principio a vibrazione è idoneo anche alle misure di densità e concentrazione. Controllo dei prodotti preliminari, intermedi e finali, rilevazione dell'esatta densità o concentrazione, monitoraggio qualità e controlli di processo – ognuna di queste esigenze costituisce una ragione per la misura di densità del prodotto. Usando il principio a vibrazione, Endress+Hauser vi offre la possibilità di determinare densità e concentrazione in modo semplice e veloce in ogni settore industriale.

Vantaggi in sintesi

- Sostituisce costosi test in laboratorio
- Monitoraggio e controllo di processo in situ e in linea
- Conformità alle tolleranze per migliore qualità di prodotto
- Per tutti i settori industriali
- Tutte le unità di misura (°Plato, °Brix, °Baumé,...)



Principio di funzionamento

Un sensore a forcella vibrante viene eccitato alla sua frequenza di risonanza tramite piezocristalli. La frequenza di oscillazione varia all'immersione in un liquido. Pertanto vari fluidi a differenti densità/concentrazioni, avranno diverse frequenze di oscillazione. I relativi segnali in frequenza vengono elaborati e convertiti in misure qualitative da Liquiphant M Density.



Ulteriori informazioni disponibili nella brochure:
Misure di densità per monitoraggio qualità e controlli di processo (CP00024F/00/EN)

Misure di densità per monitoraggio qualità e controlli di processo



	Liquiphant M	Coriolis – Promass	Dispositivi radiometrici – Gammapiilot M
Vantaggi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ampia scelta di connessioni al processo: utilizzo universale ■ Idoneo alle applicazioni igieniche ■ Calcolo di unità specifiche come °Brix, °Plato, °Baumé ecc. ■ Possibilità di collegare fino a 5 sensori di densità Liquiphant ad un elaboratore di densità FML621 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Massimo controllo sul processo, perché densità, temperatura e portata massica sono tutte misurate direttamente ■ Omologazione per misure fiscali di portata ■ Non è richiesta manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Possibile retrofitting senza interruzione del processo; non è necessario accedere alla tubazione ■ Non è richiesta manutenzione
Installazioni possibili	Direttamente in serbatoio o in tubazione	Misura diretta in tubazione	Dall'esterno attraverso la tubazione, in bypass o in serbatoio
Temperatura di processo	0...+80°C/32...+176°F	-50...+200°C/-58...+392°F (-200...+350°C/-328...+662°F opzionale)	Nessuna limitazione
Pressione di processo	25 bar/363 psi	400 bar/5.800 psi	Nessuna limitazione
Accuratezza	0,002 g/cm ³	0,0005 g/cm ³	±0,001 g/cm ³
Riproducibilità	0,0007 g/cm ³	0,00025 g/cm ³	±0,0005 g/cm ³
Unità di densità	Normalizzata, °Brix, °Baumé, °Plato, Volumen%, concentrazione ecc. con tabelle 2D e 3D. Editor di formule per il calcolo di unità specifiche del cliente	Densità e portata volumetrica/ massica operative e di riferimento, % massa, % volume, grado alcolico (in massa o in volume), portata trasportante e trasportato, °Brix, °Plato, °Baumé, °API, ecc.	g/cm ³ , g/l, lb/gal, concentrazione, % massa, °Brix, °Baumé, °API, ecc.
Uscita/comunicazione	4...20 mA, relè, Ethernet, Profibus®	4...20 mA, HART®, PROFIBUS® PA/DP, FOUNDATION Fieldbus™, MODBUS	4...20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™
Certificazione	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI, 3A, EHEDG, CRN, FDA	ATEX, FM, CSA, TIIS, SIL2, 3A, EHEDG, IECEx	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI
Informazioni aggiuntive	Ingressi per trasmettitori di temperatura e pressione per la compensazione	Omologazioni per applicazioni fiscali di portata (PTB, NMI, EAM/METAS, BEV)	Ingresso sensore termometrico Pt100 per la compensazione della temperatura
Limiti applicativi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bolle d'aria o depositi sul sensore ■ Velocità del fluido nei tubi > 2 m/s ■ Liquidi con viscosità elevata > 350 mPats 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inadatto con fluidi non omogenei ■ Solo per tubazioni con diametro massimo DN 250 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inadatto con degassificazione nel fluido



TIIS



CRN



Misure di interfase

Separa il meglio da tutto il resto

Misure di interfase per qualsiasi applicazione

L'applicazione specifica è di primaria importanza, poiché lo strumento è in funzione dell'applicazione, e viene scelto solo dopo aver stabilito l'impostazione generale. Vi proponiamo la soluzione ottimale per la misura di interfase in base alle vostre esigenze di processo.

L'affidabilità della misura di interfase è importante nei processi continui e dinamici. Il livello complessivo è costante o variabile, e in questo caso, con quale campo? Il livello complessivo è una variabile da misurare oltre alla misura dell'interfase? Si generano delle emulsioni durante la misura?

Le risposte a queste domande sono molto importanti per la scelta della strumentazione giusta. Garantiamo la massima trasparenza riguardo alle opzioni, ai limiti applicativi e alla messa in servizio del singolo principio di misura. Strumenti a microimpulsi guidati, multiparametro, capacitivi o radiometrici: vi forniamo assistenza qualunque sia la vostra applicazione.

Principi di funzionamento



Radare a guida d'onda

Quando gli impulsi colpiscono la superficie del fluido, viene riflessa solo una parte dell'impulso inviato. Specialmente con fluidi a bassa costante di elettrica (DK), buona parte degli impulsi penetra nel fluido. Quando incontra il fluido inferiore, con costante dielettrica maggiore (DK), il segnale viene riflesso ancora una volta. Di conseguenza, la distanza dall'interfase può essere determinata considerando il ritardo del Tempo di Volo dell'impulso attraverso il fluido superiore.



Multiparametro

L'innovazione nel settore della misura di interfase si chiama FMP55 multiparametro. Questo strumento abbina i vantaggi degli strumenti basati sui principi di misura capacitivo e a microimpulsi guidati. Gli strati di emulsione possono provocare perdite di segnale nel rilevamento dell'interfase con strumenti a microimpulsi guidati. Solo Levelflex FMP55 multiparametro può garantire l'attendibilità dei valori misurati sia di interfase sia di livello totale, grazie a questo esclusivo sistema di misura ridondante.



Capacitivi

I fluidi a bassa costante dielettrica (DK) provocano variazioni molto piccole dei valori di capacitanza, mentre i fluidi ad alta DK inducono ampie variazioni di capacitanza nelle misure di livello. Nella maggioranza delle applicazioni di interfase il fluido a DK inferiore è posto al di sopra, es. idrocarburi su acqua. Il fluido superiore provoca un contributo minimo al valore complessivo di capacitanza e quindi solo il livello dell'acqua (l'interfase) è assunto come livello misurato.



Dispositivi radiometrici

La sorgente gamma emette delle radiazioni che si attenuano man mano che penetrano attraverso la parete del serbatoio e nel fluido. Sul lato opposto del serbatoio un ricevitore converte le radiazioni ricevute in un segnale elettrico. Il principio di misura si basa sul fatto che la radiazione viene assorbita (si attenua) in modo diverso a seconda del tipo di interfase. Eseguendo una volta la calibrazione "bagnata" del trasmettitore si ottiene una correlazione automatica con la misura dell'interfase.

La scelta del sensore è determinata dall'applicazione

Compito di misura	Principio di misura	Caratteristiche / vantaggi	Limiti applicativi / condizioni
 <ul style="list-style-type: none"> ■ Interfase con separazione netta liquido / liquido 	<p>Onda guidata Levelflex FMP51/52/54</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acquisizione simultanea di livello complessivo e interfase se presente interfase con separazione netta ■ Non è richiesta calibrazione bagnata ■ Indipendente dalla densità del prodotto ■ Applicazioni fino a 450 °C / 400 bar (842°F / 5,800psi) ■ Sonde accorciabili (ad asta) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Max costante dielettrica del fluido superiore: 10 ■ Differenza fra le costanti dielettriche dei due fluidi deve essere >10 ■ Max spessore accettabile dello strato di emulsione: 50 mm (2") ■ Per la misura di interfase, lo spessore del liquido superiore deve essere di min. 60 mm (2.4")
 <ul style="list-style-type: none"> ■ Interfase con separazione netta liquido / liquido ■ Interfase con strato di emulsione liquido / liquido 	<p>Multiparametro Levelflex M FMP55</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acquisizione simultanea di livello complessivo e interfase, anche in presenza di emulsioni ■ Indipendente dalla densità del fluido ■ Non è richiesta calibrazione "bagnata" ■ Applicazioni fino a 200 °C (392°F) ■ Sonda rivestita in PTFE 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Il valore di DK del fluido superiore influisce sull'accuratezza ■ DK max. del fluido superiore: 10 ■ Differenza di DK tra i due fluidi: >10 ■ Per la misura di interfase, lo spessore del fluido superiore deve essere di min. 60 mm (2.4")
 <ul style="list-style-type: none"> ■ Interfase con strato di emulsione liquido / liquido 	<p>Capacitivi Liquicap FMI51/52</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Principio di misura testato e collaudato ■ Non è richiesta calibrazione ■ Indipendente dalla densità del prodotto ■ Idoneo all'uso con presenza di strati di emulsione ■ Ideale per campi di misura limitati ■ Applicazioni fino a 200 °C / 100 bar (392°F / 1,450psi) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La differenza fra le costanti dielettriche (DK) dei due fluidi deve essere >10. Il fluido superiore non può essere conduttivo ■ Inaccuratezza nella misura in caso di depositi non conduttivi sulla sonda ■ Più è piccolo il serbatoio, maggiore è l'influenza delle variazioni di DK nel fluido superiore ■ Non viene misurato il livello complessivo
 <ul style="list-style-type: none"> ■ Interfase con strato di emulsione liquido / liquido ■ Interfase liquido / solido; ■ Interfase a più strati liquido / solido 	<p>Dispositivi radiometrici Gammapilot FMG60</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Metodo di misura non invasivo e senza esigenze di manutenzione ■ Indipendente da pressione e temperatura ■ Influenza limitata in caso di depositi ■ Idoneo all'uso con presenza di strati di emulsione ■ Soluzione per misure multifase usando più sorgenti / detector 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variazioni di densità del prodotto influenzano l'accuratezza ■ Non viene misurato il livello complessivo (possibile con più sorgenti e detector) ■ Calibrazione con fluido necessaria



Qualità certificata

Il centro di produzione per livello e pressione

Misure continue di livello in liquidi e solidi sfusi, controlli sicuri di soglie di livello e misure di pressione in serbatoi e in tubazione costituiscono compiti di misura essenziali nell'ingegneria di processo.

Endress+Hauser Maulburg in Germania e i siti produttivi affiliati di Kassel, Berlino, Greenwood (USA), Aurangabad (India) e Suzhou (Cina) sono esclusivamente focalizzati sulla strumentazione di livello e pressione. Oltre 1.800 dipendenti producono più di 795.000 strumenti all'anno per misure e controlli di livello, misure di pressione e pressione differenziale su 16 diverse linee di produzione.



Centro test

Il centro test Endress+Hauser (centro accreditato internazionalmente: DATECH, FM, CSA) è diviso in tre laboratori: per la sicurezza del dispositivo, tecnologia applicativa e compatibilità elettromagnetica.

I tre laboratori consentono di assicurare e di migliorare l'affidabilità e la qualità degli strumenti Endress+Hauser in condizioni di test realistiche. Inoltre è possibile testare gli strumenti di nuova generazione in parallelo al loro sviluppo.

Nei vari test di durata vengono sottoposti a condizioni estreme simili a quelle che troveranno nel processo reale. Ad esempio test con polvere (antiesplorazione), test di abrasione e frizione, test climatici (caldo e freddo), test di carico meccanico e test di tenuta con getti di acqua ad alta pressione e temperatura.

Oltre a vari serbatoi di test completamente automatizzati con capacità di 6000 l, usati per simulare le applicazioni più critiche, il centro di test Endress+Hauser Test dispone anche di un laboratorio EMC accreditato.

Vantaggi in sintesi

- Misure tracciabili e riproducibili in ogni condizione
- Sicurezza strumentale teorica e pratica in combinazione
- Laboratorio EMC accreditato secondo i requisiti EN 45 001

Calibrazione

La qualità ha molte sfaccettature. Nel laboratorio di riferimento per i radar, gli strumenti vengono calibrati (a richiesta con la supervisione di un rappresentante di un ente accreditato) con un'accuratezza di 0,5 mm (valore 2 sigma) basandosi sugli standard internazionali OIML R85. Questa calibrazione è riconosciuta da numerosi enti nazionali (PTB, NMI, BEV ecc.) e costituisce la base per l'impiego degli strumenti in applicazioni fiscali, ad es. trasferimenti fiscali in porti e aeroporti, contabilità parchi serbatoi, ecc.

Endress+Hauser soluzioni complete di inventory management per queste applicazioni.

Protezione di troppopieno secondo WHG

§ 19 del German Water Ecology Act (Wasserhaushaltsgesetz WHG) prevede una protezione di troppopieno per ogni serbatoio contenente liquidi infiammabili e non, e che possano costituire un rischio per le acque libere (stoccaggio, riempimento, trasporto).

Il test funzionale viene eseguito premendo un tasto sull'unità di commutazione in sala controllo. In qualità di operatore professionale certificato secondo § 19 WHG, Endress+Hauser vi supporta in tutti i problemi riguardanti la protezione di troppopieno.



La sicurezza inizia da una corretta selezione

Applicator

Tool di selezione e dimensionamento per i vostri processi di progettazione

Applicator è un tool che rende i processi di progettazione estremamente affidabili ed economicamente efficienti. Facilita sia la selezione di prodotto semplice e standardizzata che il dimensionamento per una specifica applicazione. Applicator di Endress+Hauser non pone domande ma fornisce risposte qualificate per le sfide nei processi di progettazione che affrontate ogni giorno.

Vantaggi in sintesi

- Affidabilità nella progettazione
- Risparmio di tempo
- Sicurezza dei dati di progetto
- Flessibilità nei processi di lavoro

Come arrivare al vostro Applicator

Applicator di Endress+Hauser può essere usato freeware su Internet o installato da CD. Potete ordinare online la versione CD ad un prezzo conveniente

www.products.endress.com/applicator





Assistenza in tutto il mondo, vicino a voi

Ovunque voi siate, l'organizzazione locale Endress+Hauser o l'ufficio regionale di assistenza clienti vi forniranno il supporto necessario, che sia messa in servizio, riparazione, supporto on site, addestramento o servizi di manutenzione e calibrazione.

Disponendo di uno dei più grandi network di tecnici esperti in automazione industriale è nostro desiderio aiutarvi a scoprire le nuove opportunità e potenzialità per avere massimi benefici e minimi rischi operativi. Ci consideriamo vostri partner per questi scopi, fornendo i giusti consigli e raccomandazioni per assicurare una costante riduzione di costi e rischi.

In sintesi

- Installazione e messa in servizio
- Gestione progetti
- Manutenzione preventiva
- Contratti di manutenzione
- Servizio parti di ricambio
- Laboratori di riparazione
- Formazione
- Assistenza telefonica
- Documentazione online
- Servizi di calibrazione

**Il Service Endress+Hauser:
globale, competente, affidabile**



Sede Italiana

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

12.06/1.1