

## Misura di livello

Panoramica dei prodotti per applicazioni in liquidi e solidi sfusi







## Endress+Hauser, il vostro partner

Endress+Hauser è leader mondiale nel campo della strumentazione di misura, dei servizi e delle soluzioni per l'ingegneria dei processi industriali

La società può contare su una solida rete di partner e centri di vendita dedicati, con cui garantisce un servizio di assistenza competente in tutto il mondo. I nostri centri di produzione, situati in dodici paesi, rispondono alle esigenze dei clienti in modo rapido ed efficiente. Il gruppo è gestito e coordinato da una holding con sede a Reinach, in Svizzera. Endress+Hauser è una società familiare di successo, che punta a mantenere la propria indipendenza ed autonomia anche in futuro.

Endress+Hauser fornisce sensori, strumentazione, sistemi e servizi per misure di livello, portata, pressione e temperatura, nonché per l'analisi e l'acquisizione dati.

La nostra società supporta i clienti con soluzioni e servizi di ingegneria, logistici, informatici e di automazione. I prodotti Endress+Hauser si impongono come standard di riferimento per qualità ed evoluzione tecnologica.

Endress+Hauser opera a stretto contatto con aziende provenienti principalmente dai seguenti settori: industria chimica, petrolchimica, alimentare e delle bevande, raffinerie, trattamento acque potabili e reflue, produzione di energia tradizionale e rinnovabile, industria farmaceutica, industria delle materie prime e metallurgica, della carta e navale. Endress+Hauser collabora con i suoi clienti aiutandoli ad ottimizzare i loro processi in termini di affidabilità, sicurezza, efficienza economica ed impatto ambientale.



### Competence Center per la misura di livello

Endress+Hauser Maulburg è uno dei principali produttori di strumentazione per misure di livello e di pressione. La società impiega oltre 2000 dipendenti in tutto il mondo. Il centro di produzione Endress+Hauser per le misure di livello e pressione ha la propria sede centrale a Maulburg, vicino al confine francese e svizzero, ed altre sedi produttive a Kassel e Stahnsdorf. La struttura comprende inoltre i centri di produzione associati di Greenwood (USA), Suzhou (Cina), Yamanashi (Giappone), Aurangabad (India) ed Itatiba (Brasile), in cui si eseguono l'assemblaggio finale personalizzato e la calibrazione degli strumenti di misura.



Per ulteriori informazioni su Endress+Hauser, visitare: [www.it.endress.com](http://www.it.endress.com)

# Misure di livello – Qualità ed 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 sili, serbatoi o container. La misura viene usata in ogni settore industriale: da quello chimico, petrolchimico ed energetico all'industria farmaceutica ed alimentare, al settore del trattamento delle acque potabili e reflue.

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 forniamo assistenza anche per quanto riguarda l'automazione, la gestione delle risorse e la visualizzazione dei dati di processo.







## Carburante per le idee

Endress+Hauser ha una vasta esperienza nel settore oil & gas e potrà aiutarvi a migliorare le vostre prestazioni e la conformità alle norme vigenti

Il nostro gruppo dispone del know-how applicativo necessario per aiutarvi ad avere successo, in tutti i settori: dall'esplorazione alla raffinazione, dallo stoccaggio alla distribuzione, dall'ammodernamento degli impianti ai nuovi progetti. In un'epoca caratterizzata da carenze di personale qualificato e da regolamentazioni sempre più severe, siamo al vostro fianco con la nostra organizzazione durante tutto il ciclo di vita del progetto, tenendo sempre a mente le vostre scadenze.

In uno scenario caratterizzato da impianti e processi sempre più complessi, è fondamentale ridurre i tempi di fermo impianto ed aumentare la competitività con dati affidabili, accurati e tracciabili sugli asset.

Sostanzialmente si deve fare di più con meno, pertanto è bene affidarsi ad un partner stabile, che vi assista nel lungo periodo e sia pronto ad intervenire in tutto il mondo, offrendovi:

- Sicurezza garantita degli impianti
- Ritorno sull'investimento ottimizzato
- Prodotti, soluzioni e servizi ottimali per le specifiche applicazioni

### ✓ Vantaggi in sintesi

- Possibilità di ridurre i rischi utilizzando tecnologie all'avanguardia conformi ai requisiti più severi a livello di Sicurezza funzionale (IEC 61508) ed integrità meccanica (ad es. esecuzione a tenuta gas)
- Riduzione dei costi operativi grazie a soluzioni efficienti di verifica funzionale, manutenzione preventiva e gestione innovativa dei dati
- Conformità a standard e raccomandazioni riconosciuti a livello internazionale, come: API, OIML, ASME, NORSOK, NACE, ecc.
- Maggiore disponibilità degli impianti grazie a tecnologie innovative, studiate specificamente per applicazioni dell'industria Oil & Gas



## Informazioni sui prodotti



### Liquiphant FailSafe FTL81

#### Prevenzione del troppo pieno FailSafe per qualsiasi liquido

Per aree pericolose ed applicazioni con sicurezza funzionale fino al SIL 3, con un unico dispositivo.



### Micropilot FMR51

#### Il sensore radar per le misure di livello più complesse

Massima affidabilità anche in condizioni di processo estreme come temperature e pressioni elevate, grazie alla costruzione innovativa brevettata del sensore.



### Soluzione per la profilatura di densità

#### Ottimizzazione della separazione tra greggio pesante/ultrapesante

Profilo preciso di densità tridimensionale dell'intero separatore, dal punto di ingresso all'uscita. Non vi sarà più rischio di sovradosaggio/dosaggio insufficiente di sostanze chimiche costose nel processo.



### Levelflex FMP55

#### Il dispositivo multiparametro che rappresenta una novità per la misura di interfase

La prima soluzione mondiale che abbina due principi di misura diversi in un unico dispositivo consentendo di eseguire misure affidabili simultanee di livello ed interfase.



### Deltabar FMD72

#### Sistema elettronico di pressione differenziale con un trasmettitore e due moduli sensore

Elimina le problematiche tipiche dei sistemi tradizionali di misura della pressione differenziale.



### Micropilot S e Proservo

#### Misuratori ad alta precisione per applicazioni di misura fiscale

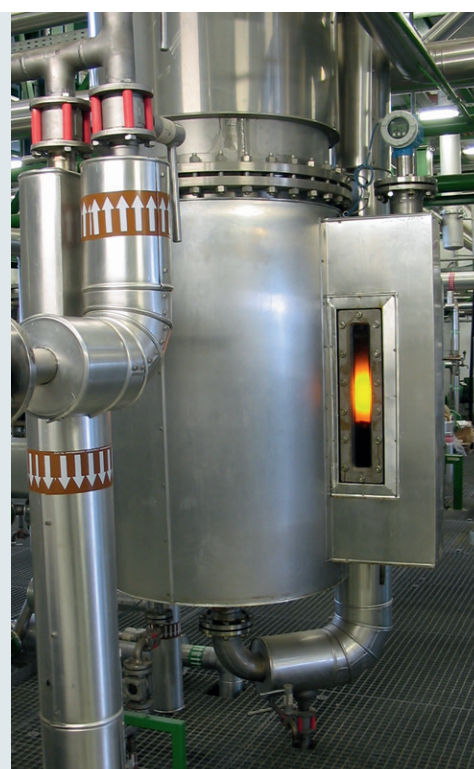
Con approvazioni NMi e PTB e conforme ai requisiti OIML R85 ed API 3.1B.

### **i** Levelflex multiparametro

Levelflex FMP55, con tecnologia SensorFusion, è la prima soluzione al mondo ad abbinare i principi di misura capacitivo e a microimpulsi guidati in un unico strumento. Questa combinazione garantisce l'acquisizione sicura del valore misurato anche in presenza di strati di emulsione, e la trasmissione simultanea di segnali di livello e di interfase. Con queste caratteristiche, Levelflex FMP55 multiparametro è lo standard per la misura di interfase.

Questa soluzione garantisce massimi livelli di sicurezza, precisione ed efficienza:

- La misura di interfase ridondante garantisce la sicurezza di processo
- Nuovi algoritmi dinamici per la massima sicurezza e precisione di misura
- Multi-Echo Tracking: valutazione ed analisi degli echi migliorata, così come la soppressione automatica dell'eco spuria già durante la messa in servizio
- Uso intuitivo guidato dal menu (in loco o tramite il sistema di controllo) nelle lingue locali, per ridurre i costi operativi, di addestramento e manutenzione
- HistoROM: backup automatico dei dati di configurazione dello strumento e dei valori misurati, per avere sempre i parametri a portata di mano
- Funzionalità di diagnostica precise per la strumentazione ed i processi, per permettere di prendere decisioni rapide, con istruzioni chiare relative alle soluzioni possibili







## Prodotti chimici globali, competitivi e sicuri

Lavorate con noi per ottenere tutte le competenze di progetto ed il know-how necessari per potenziare le prestazioni di sicurezza dell'impianto

Collaborando con un partner globale con una conoscenza diretta delle problematiche mondiali del vostro settore, avrete vantaggi concreti su vari fronti: aumento della sicurezza, tutela dell'ambiente, produzione in eccedenza e conseguenti pressioni sui costi, reperibilità di assistenza tecnica quando necessario. Potete sempre contare su di noi: con il nostro aiuto, potrete diventare più competitivi nel vostro settore di attività.

Con una lunga storia di successi, la nostra azienda è cresciuta di pari passo con l'industria, ascoltando, agendo e proponendo innovazioni per servirvi meglio con:

- Funzionalità di sicurezza integrate
- Tecnologia leader
- Gestione ottimale dei progetti

### ✓ Vantaggi in sintesi

- Conformità a standard/raccomandazioni riconosciuti a livello internazionale: NAMUR, WHG, ASME, NACE, IEC 17025, MID, OIML
- Approvazioni riconosciute a livello internazionale per aree pericolose: ATEX, IECEx, FM/CSA, NEPSI, TIIS, INMETRO
- Uso di tecnologie all'avanguardia - sicurezza funzionale fino al SIL 3 in conformità alla norma IEC 61508
- Concetto di "Safety by design" applicato in maniera uniforme, per semplificare l'operatività e garantire la sicurezza
- Disponibilità ottimizzata dei materiali e riduzione al minimo delle scorte grazie alle soluzioni di gestione magazzino



## Informazioni sui prodotti



### Liquiphant FailSafe FTL85

#### Interruttore di livello per liquidi per la protezione di troppo pieno

Liquiphant FailSafe è un interruttore di livello affidabile per applicazioni di sicurezza MIN e MAX fino al SIL 3. Possibilità di eseguire i test di verifica funzionale anche ad una distanza di 12 anni l'uno dall'altro.



### Micropilot FMR62

#### Radar a 80 GHz per misure in liquidi aggressivi

Angolo di emissione più concentrato e più piccolo, soprattutto nei serbatoi con numerosi deflettori.



### Micropilot FMR51

#### Sensore standard per le misure di livello più complesse

Massima affidabilità in condizioni di processo estreme grazie al Multi-Echo Tracking.



### Levelflex FMP51

#### Sensore standard per le misure di livello con requisiti più severi

Per misura continua del livello di liquidi, paste e fanghi, ma anche per la misura di interfase.



### Deltabar FMD71/72

#### Sistema elettronico di pressione differenziale con un trasmettitore e due sensori

Permette di eliminare le problematiche connesse ai sistemi meccanici tradizionali, garantendo maggiore disponibilità ed affidabilità di processo.



### Gammapilot FMG60

#### Trasmettitore compatto per la misura radiometrica

Massima disponibilità, affidabilità e sicurezza anche in ambienti gravosi e con condizioni di processo estreme.

## **i** Misura elettronica della pressione differenziale

La misura della pressione differenziale è spesso sfruttata per le misure di livello in serbatoi o sili in pressione e sotto vuoto. I sistemi tradizionali di misura della pressione con prese d'impulso sono spesso soggetti a problemi come intasamenti, congelamento, perdite e formazione di condensa. Anche i sistemi di misura della pressione differenziale con capillari riempiti di olio presentano dei limiti in applicazioni caratterizzate da fluttuazioni della temperatura ambiente. Il nostro sistema elettronico di misura della pressione differenziale, costituito da un trasmettitore e due moduli sensore, sfrutta una tecnologia di rilevamento della pressione ampiamente collaudata con un approccio totalmente innovativo. Il trasmettitore calcola la differenza di pressione tra i due sensori e trasmette il valore di livello, volume o massa al sistema di controllo mediante un segnale a 4...20 mA. Questa soluzione garantisce maggiore affidabilità e sicurezza e consente di ridurre i costi.

#### Vantaggi:

- **Affidabilità:** il nuovo sistema elettronico di misura della pressione differenziale consente di eliminare i problemi tipici dei sistemi meccanici tradizionali, garantendo maggiore precisione di misura, affidabilità e disponibilità di processo.
- **Sicurezza:** l'architettura e la progettazione dei nuovi sistemi elettronici di pressione differenziale permettono di ridurre al minimo i rischi per la sicurezza.
- **Rapporto costi-benefici:** minori costi operativi totali grazie alla riduzione dei tempi di installazione, degli interventi di manutenzione, dei tempi di fermo impianto e del numero di parti di ricambio richieste.







## Estrarre di più con meno

Negli scenari attuali, caratterizzati da una diminuzione della qualità delle risorse, gap di competenze e problemi di estrazione, possiamo aiutarvi a conseguire i vostri obiettivi

Sappiamo che la diminuzione della qualità ha determinato una maggiore necessità di sistemi di automazione e controlli migliori. Inoltre le aziende come la vostra si trovano ad affrontare sempre maggiori gap di competenze, pertanto è necessario affidarsi a partner di settore con un know-how migliore.

Al contempo, il costo dell'energia sembra andare in un'unica direzione mentre l'aspetto legislativo è sempre più severo.

Sono sfide difficili, che richiedono l'intervento di esperti in grado di:

- Aiutarvi a ridurre i costi della produzione di minerali e metalli
- Mantenere i vostri impianti in sicurezza
- Migliorare la conformità e la responsabilità

### Vantaggi in sintesi

- Una gamma completa di prodotti per tutte le applicazioni, specialmente per condizioni di lavoro gravose
- Funzionalità diagnostiche avanzate per processi più sicuri ed affidabili
- Possibilità di risparmiare materie prime, acqua, energia e manodopera grazie ad un'analisi precisa dei punti critici dei processi e degli aspetti rilevanti sul piano della sicurezza

## Informazioni sui prodotti



### Micropilot FMR67

**Misure di livello con tecnologia a 80 GHz per i requisiti più severi nei solidi sfusi**  
Effetti ridotti della parete del serbatoio e delle interferenze in presenza di ostacoli. Ampio campo di misura, fino a 125 m (410 ft).



### Levelflex FMP57

**Per le misure continue di livello complesse nei solidi sfusi**  
Misura affidabile in bunker o sili stretti. Misura non influenzata dalla geometria del silo, da ostacoli e dalla forma delle superfici inclinate.



### Micropilot FMR57

**Per le misure di livello complesse nei solidi sfusi**

Massima affidabilità grazie all'innovativo sistema di analisi del segnale Multi-Echo Tracking. Funzioni diagnostiche avanzate per l'ottimizzazione e l'automazione dei processi.



### Soliphant FTM51

**Interruttore di livello universale per solidi sfusi a grana fine**

Robusto interruttore di livello per l'uso in sili con solidi sfusi a grana fine o polveri anche con basso peso specifico apparente. Per uso in aree pericolose a rischio di incendio, con polveri o gas.



### Micropilot FMR52

**Per misure di livello in liquidi aggressivi**

Micropilot FMR52 offre vantaggi straordinari nelle applicazioni caratterizzate da liquidi aggressivi, grazie alla sua antenna a cono montata flush mounted interamente riempita con PTFE.



### Gammapiilot FTG20

**Contatore Geiger-Mueller per controllo di livello con trasmettitore separato**

Il principio di misura radiometrico può essere utilizzato senza problemi anche in condizioni di processo estreme, ad esempio in presenza di alte pressioni, alta temperatura, corrosività, tossicità ed abrasione.

### **i** Misure radar nei solidi sfusi

Micropilot FMR57 è il sensore per solidi sfusi in applicazioni molto complesse ed è particolarmente indicato per l'esecuzione di misure in sili alti e bunker o nel caso di materiali sfusi. L'antenna parabolica, in particolare, semplifica le misure con angoli di emissione molto piccoli, ad esempio nel caso di sili sottili con deflettori laterali. Micropilot FMR57 può essere utilizzato senza problemi in applicazioni con temperature fino a 400 °C, permettendo quindi di eseguire anche operazioni di misura complesse. L'innovativa funzione di analisi del segnale si basa anche sui dati storici dei sili, migliorando l'affidabilità della misura. Con le funzionalità diagnostiche avanzate e la connessione integrata per la pulizia dell'antenna con aria compressa, anche i fluidi caratterizzati da un'elevata produzione di polvere e di depositi non rappresentano più un problema per Micropilot FMR57. In funzione dell'applicazione, la versione FMR56, più economica, offre una valida alternativa.

Vantaggi:

- Adattamento ottimale alla superficie dei solidi grazie all'allineamento del sensore
- Antenna a cono o antenna parabolica per vari angoli di emissione
- Funzionalità diagnostiche avanzate per l'ottimizzazione e l'automazione dei processi, ad esempio per il rilevamento di depositi







## Alimentiamo la vostra produttività

Endress+Hauser è il vostro partner globale per misure accurate e consulenze competenti in materia di automazione per l'industria alimentare e delle bevande

Il nostro Gruppo, forte dell'esperienza acquisita in più di 100 paesi, assiste importanti aziende produttrici di alimenti e bevande di qualità, che si avvalgono delle nostre competenze in materia di norme igieniche e di sicurezza alimentare e nella gestione di esigenze base di affidabilità e tempo di disponibilità.

Fate la scelta giusta fin dall'inizio, andate sul sicuro:

- Qualità alimentare e conformità costanti
- Risparmio di risorse
- Un partner esperto

### Vantaggi in sintesi

- Una gamma completa di soluzioni per misura di livello con approvazione 3-A, FDA ed EHEDG
- Sicurezza ed affidabilità degli alimenti grazie alla strumentazione progettata e realizzata in base ai requisiti specifici dell'industria alimentare e delle bevande
- Possibilità di risparmiare materie prime, acqua, energia e manodopera grazie ad un'analisi precisa dei punti critici dei processi e degli aspetti rilevanti sul piano della sicurezza
- Disponibilità ottimizzata dei materiali e riduzione al minimo delle scorte grazie alle soluzioni di gestione magazzino

## Informazioni sui prodotti



### Liquiphant FTL33

**L'interruttore di livello più universale per tutti i tipi di fluidi pompabili**

Completamente saldato ed indipendente dal fluido e dalla posizione di montaggio.



### Liquipoint FTW33

**Rilevamento di soglia conduttivo**

Lo strumento ideale per le applicazioni igieniche grazie alla costruzione flush mounted e alla funzione estesa di compensazione dei depositi, per misure affidabili in fluidi appiccicosi e pastosi.



### Deltapilot FMB70

**Sensore di pressione ad altissime prestazioni con cella di misura Contite**

Progettato per misure di livello in liquidi e prodotti pastosi contenuti in recipienti e serbatoio aperti e chiusi, non influenzato dalla formazione di schiuma.



### Micropilot FMR52

**Misura del livello continua e non a contatto per applicazioni igieniche**

Approvazioni 3-A ed EHEDG. La misura non è influenzata da cambiamenti di fluido, variazioni di temperatura e presenza di vapori o gas.



### Liquicap FM151

**Misura di livello continua con sonde capacitivie per tempi di risposta rapidissimi**

I misuratori sono già precalibrati in fabbrica per i fluidi acquosi.



### Liquipoint FTW23

**Interruttore di livello economico**

Dispositivo perfettamente adatto alle esigenze con fluidi acquosi.



### Micropilot FMR62

**Radar a 80 GHz per applicazioni igieniche**

Angolo di emissione più concentrato e più piccolo, in particolare per serbatoi piccoli e serbatoi con numerosi deflettori.

**i La soluzione standard grazie alla straordinaria impermeabilità**

In molte applicazioni alimentari, i sensori sono messi a dura prova dalle basse temperature. L'umidità dell'aria determina la formazione di condensa sulle superfici fredde. Se la temperatura scende al di sotto del punto di rugiada sul sensore o sulla relativa elettronica, si possono verificare guasti. I cicli di pulizia periodica con alte temperature ed il risultante effetto pumping nella custodia del trasmettitore accelerano il processo, dal momento che l'umidità dell'aria viene costantemente "richiamata" all'interno della custodia del trasmettitore dall'esterno.

Deltapilot con la cella di misura Contite brevettata da anni è ormai considerato il trasmettitore standard per le misure di livello e pressione statica nell'industria alimentare. La cella di misura a tenuta stagna e l'accoppiatore in vetro a tenuta di gas compreso tra il cavo del sensore e l'inserito elettronico sono soluzioni esclusive che impediscono l'ingresso dell'umidità, che determina la formazione di condensa, all'interno della cella.







## Monitoriamo il settore dell'industria farmaceutica

Affidatevi ad un partner di fiducia, per il quale la qualità, la conformità ed il controllo dei costi rappresentano il cuore dell'industria farmaceutica

Nel nostro lavoro di tutti i giorni, dobbiamo attenerci alle severe regole GxP e, al tempo stesso, centrare gli obiettivi di produttività per tutto il ciclo di vita del prodotto.

È una bella sfida, ma, oltre ai nostri strumenti di altissima qualità, progettati in conformità alle norme ASME-BPE, potete anche contare sui consigli dei nostri tecnici e sull'esperienza dei nostri addetti alla manutenzione. Saremo al vostro fianco per aiutarvi ad ottimizzare i processi, per assicurarvi una maggiore disponibilità degli impianti e miglioramenti continui.

Con i livelli di eccellenza acquisiti operando nel cuore pulsante del settore, potremo aiutarvi a:

- Ottimizzare i progetti
- Acquisire esperienza operativa
- Prendere le decisioni giuste

### ✓ Vantaggi in sintesi

- Strumenti di misura perfettamente conformi a vari requisiti, regolamenti e standard, come FDA, ISPE, GAMP, ASME-BPE, EU1935/2004, ecc.
- Le funzionalità di diagnostica avanzata garantiscono la massima sicurezza ed efficienza di processo
- Prodotti progettati per le alte temperature e pressioni che caratterizzano i processi CIP e SIP
- Fornitura di prodotti conformi a tutte le approvazioni richieste (certificazione dei materiali per parti bagnate, certificati di conformità, certificati di calibrazione, certificati relativi alla rugosità dei rivestimenti, rapporti di prova, ecc.)

## Informazioni sui prodotti



### Liquiphant FTL50H

#### Interruttore di livello igienico compatto con custodia in acciaio inox

Impiegato per la protezione di troppo pieno o per la protezione delle pompe; ideale per serbatoi di stoccaggio, vasche di miscelazione e tubi.



### Levelflex FMP53

#### Misura continua del livello per applicazioni sensibili dal punto di vista igienico

Conforme a tutti i requisiti igienici ASME-BPE ed USP Classe VI. Esclusivo metodo di validazione in sito senza necessità di smontaggio dal processo.



### Liquipoint FTW33

#### Rilevamento di soglia conduttivo

Lo strumento ideale per le applicazioni igieniche grazie alla costruzione flush mounted e alla funzione estesa di compensazione dei depositi, per misure affidabili in fluidi appiccicosi e pastosi.



### Deltapilot FMB70

#### Sensore a principio idrostatico con cella di misura Contite per misure di livello

Cella di misura Contite resistente alla condensa e custodia a due camere. Insensibile alla possibile formazione di schiuma.



### Micropilot FMR52

#### Misura del livello continua e non a contatto per applicazioni igieniche

Certificati di conformità secondo ASME BPE ed USP Classe VI. La misura non è influenzata da cambiamenti di fluido, variazioni di temperatura e presenza di vapori o gas.



### Micropilot FMR62

#### Radar a 80 GHz per applicazioni igieniche

Angolo di emissione più concentrato e più piccolo, in particolare per serbatoi piccoli e serbatoi con numerosi deflettori.

## **i** Microimpulsi guidati nei bioprocessi

La misura di livello nei bioprocessi è particolarmente complessa dal punto di vista della strumentazione, che deve essere insensibile a variazioni di densità, shock termici, superfici costantemente umide, formazione di schiuma di consistenze diverse, e deve soddisfare i requisiti igienici.

La nuova generazione di Levelflex per misura a microimpulsi guidati è stata lanciata con successo nel 2010. Nell'ambito di questa famiglia, la costruzione di Levelflex FMP53, in particolare, è stata appositamente studiata per soddisfare i requisiti sanitari più elevati dell'industria farmaceutica. Questo strumento è conforme alle raccomandazioni ASME-BPE.

Il funzionamento è indipendente dalla densità, pertanto il principio di misura a microimpulsi guidati è particolarmente indicato per questa applicazione. I recipienti di piccole dimensioni spesso utilizzati nei bioprocessi hanno richiesto un'ottimizzazione del metodo di misura. A seguito di questi studi, la strumentazione permette ora di effettuare misure di livello sicure in recipienti da 10 litri. Grazie alla valutazione Multi-Echo Tracking, che garantisce misure affidabili anche in operazioni di misura complesse, e alla memoria HistoROM, che semplifica la sostituzione dell'elettronica senza richiedere ulteriori ausili, Levelflex garantisce una maggiore disponibilità del sistema riducendo i costi. Gli operatori apprezzano la notevole semplificazione della calibrazione con possibilità di verifica in condizioni montate. Inoltre, la disponibilità di una gamma completa di connessioni al processo igieniche semplifica la progettazione e la pianificazione.







## L'acqua è vita

Qualità dell'acqua, scarichi, regolamentazione, ambiente...: tutti argomenti per cui è meglio contare su un partner di fiducia

Noi mettiamo a vostra disposizione la nostra esperienza per aiutarvi a far fronte ad esigenze difficili, in uno scenario caratterizzato da budget sempre più ridotti e requisiti legislativi in continuo aumento. Sicurezza dell'acqua potabile, scarichi, sanzioni ambientali, infrastrutture di approvvigionamento idrico per i paesi in via di sviluppo, monitoraggio dell'energia, aumento della produzione di fanghi nei depuratori, opportunità di produzione di biogas, ecc. sono tutte tematiche che conosciamo, pertanto siamo in grado di soddisfare le vostre esigenze con il nostro know-how e le nostre soluzioni di processo.

Endress+Hauser, che opera nel settore delle acque in oltre 100 paesi, vi offre un'alternativa innovativa:

- Miglioramento della sicurezza e della disponibilità degli impianti
- Ottimizzare i costi dei processi idrici interni
- Assistenza nella gestione dei rischi e dei guasti

### ✓ Vantaggi in sintesi

- Gamma di prodotti e servizi economici per qualsiasi applicazione, ad esempio per acqua potabile, acque reflue e desalinizzazione
- Conformità a standard/raccomandazioni per applicazioni con acqua potabile riconosciuti a livello internazionale
- Massima efficienza grazie alla semplicità di messa in servizio, controllo e manutenzione degli strumenti

## Informazioni sui prodotti



### Prosonic FMU90/FDU90

#### Sensore ad ultrasuoni per misure di livello e portata

La misura non è influenzata dalla costante dielettrica, dalla densità o dall'umidità, nonché dai depositi generati, grazie alla funzione di autopulizia dei sensori.



### Micropilot FMR10/FMR20

#### Radare base per applicazioni di misura di livello con liquidi

Per misure di livello non a contatto e misure di portata, ad esempio per il monitoraggio di vasche, canali e fiumi. Con app per messa in servizio, operatività e manutenzione tramite *Bluetooth®*.



### Micropilot FMR50

#### Radare per applicazioni di misura di livello con liquidi

Impiegato per misure di livello continue e non a contatto con liquidi, paste e fanghi. La misura non è influenzata da cambiamenti di fluido, variazioni di temperatura e presenza di vapori o gas.



### Waterpilot FMX167

#### Sonda di livello robusta ed affidabile con cella di misura in ceramica

Certificato per acqua potabile con robusto sensore in ceramica e funzione di misura integrata della temperatura. Idoneo anche per applicazioni con acque reflue ed acqua marina.



### Liquicap FMI52

#### Misura continua di livello e interfase

Sonda a fune affidabile per il monitoraggio continuo del livello nei liquidi, in particolare in piccoli serbatoi, con prodotti che tendono a formare depositi e temperature molto elevate.



### Deltapilot FMB53

#### Sensore a principio idrostatico con cella di misura Contite

Cella di misura a tenuta stagna Contite resistente alla condensa, con un'elevata accuratezza di riferimento e riduzione al minimo degli effetti termici.

## **i** Misura radar in applicazioni con acque potabili e reflue

La tecnologia di misura radar è particolarmente adatta alle misure di livello continue in applicazioni con acque potabili e reflue. Le variazioni di temperatura non hanno effetto sulle misure dei dispositivi non a contatto e che non richiedono manutenzione.

In particolare, i nuovi Micropilot FMR10 e FMR20 offrono un'adattabilità ottimale all'applicazione per misure di livello in serbatoi di stoccaggio, vasche aperte, stazioni di pompaggio/sollevamento o nella gestione delle reti fognarie. Messa in servizio, operatività e manutenzione possono essere gestite tramite tecnologia wireless *Bluetooth®* e l'app SmartBlue di Endress+Hauser o tramite HART. Il radar, il più compatto della classe, è adatto anche per applicazioni in spazi ridotti grazie al design con unico chip.

Vantaggi:

- Lunga durata del sensore grazie al corpo completamente in PVDF
- Cablaggio a tenuta stagna ed elettronica completamente resinata, che impediscono l'ingresso dell'acqua e assicurano il funzionamento in condizioni ambientali difficili
- Radar con il migliore rapporto qualità-prezzo







## Date corrente alle vostre centrali

Le centrali elettriche hanno un ruolo fondamentale. Noi diamo il nostro contributo aiutando a ridurre al minimo i tempi di fermo impianto, garantendo sicurezza ed alta produttività

Per i vostri impianti avete bisogno di un partner versatile, con molteplici competenze. Avete bisogno di soluzioni affidabili, adatte alle specifiche esigenze delle vostre applicazioni ed agli standard qualitativi del settore. Potreste quindi dover rinnovare le vostre centrali, soggette al normale invecchiamento, con tecnologie collaudate ed all'avanguardia per mantenere una produttività costantemente elevata. Con l'orientamento del settore verso il gas naturale, le fonti rinnovabili e le nuove dinamiche di mercato dettate dal trattamento di shale gas, la nostra missione è fornirvi la completa assistenza ed esperienza.

Questa comprende elevati standard di sicurezza per il vostro personale e soddisfare i requisiti sempre più severi delle normative ambientali riguardanti la depurazione dei fumi, ad esempio con catalizzatori basati sulla tecnologia SCR per la riduzione dell'ossido di azoto, precipitatori elettrostatici (ESP) per la separazione delle particelle e processi di lavaggio dei fanghi acquosi per la desolforazione.

Affidandovi a noi:

- Massima efficienza degli impianti
- Maggiore sicurezza
- Mantenimento della necessaria competenza

### ✓ Vantaggi in sintesi

- Sicurezza funzionale: certificazione SIL 2/3 conforme ad IEC 61508
- EN12952-11 (caldaie a tubi d'acqua), EN12953-09 (caldaie a tubi di fumo) per strumenti a microimpulsi guidati e trasmettitore DP
- Strumentazione intelligente con automonitoraggio continuo
- Direttive sulla pressione, quali PED, AD2000, CRN, EN13480
- Riduzione dei tempi di fermo e massima sicurezza grazie alla strumentazione moderna

## Informazioni sui prodotti



### Micropilot FMR67

**Misure di livello con tecnologia a 80 GHz per i requisiti più severi nei solidi sfusi**  
Effetti ridotti della parete del serbatoio e delle interferenze in presenza di ostacoli. Ampio campo di misura, fino a 125 m (410 ft).



### Micropilot FMR57

**Per le misure di livello più complesse nei solidi sfusi fino a 400 °C**  
Massima affidabilità grazie all'innovativo sistema di analisi del segnale Multi-Echo Tracking. Funzioni diagnostiche avanzate per l'ottimizzazione e l'automazione dei processi.



### Solicap FTI77

**Controllo di livello per solidi sfusi, specialmente per alte temperature e carichi meccanici elevati**  
Sonda a lama/fune per rilevamento di soglia fino a 400 °C per solidi sfusi fini e grossolani, ad esempio per ceneri volanti.



### Levelflex FMP54

**Microimpulsi guidati per applicazioni con temperature e pressioni elevate**  
La guarnizione in grafite-ceramica integrata garantisce misure di livello affidabili nelle caldaie a vapore fino a 450 °C / 400 bar.



### Liquiphant FTL70

**Per controlli di livello nei liquidi in applicazioni con alte temperature**  
Per temperature di processo elevate, fino a 280 °C. Possibilità di utilizzo nei sistemi di sicurezza strumentati fino al SIL 2, in ridondanza omogenea fino al SIL 3. Massima sicurezza grazie alla seconda linea di difesa integrata.

### **i** Microimpulsi guidati per condizioni estreme

Levelflex FMP54 è stato appositamente studiato per le misure di livello in applicazioni con liquidi e condizioni estreme. Il design della connessione al processo con tenuta in grafite-ceramica garantisce la sicurezza di processo sia con alte temperature che compressioni elevate, come quelle che si registrano nelle caldaie a vapore ed in presenza di fluidi tossici come l'ammoniaca. Il secondo accoppiatore a tenuta di gas garantisce un ulteriore livello di sicurezza. Levelflex FMP54 offre inoltre la funzione opzionale di compensazione della fase gassosa per le applicazioni relative alle caldaie a vapore, garantendo misure di livello sicure e precise anche con valori altissimi di pressione di processo. Nel caso della fase gassosa delle caldaie a vapore, con i misuratori a microimpulsi guidati tradizionali i valori di misura indicati possono discostarsi di molto dai livelli reali. La compensazione della fase gassosa di Levelflex è l'unica funzione che permette di ottenere risultati di misura affidabili e precisi in ambienti con presenza frequente di pressioni elevate e fasi gassose e di vapore.

Vantaggi:

- SIL 2 secondo IEC 61508, SIL 3 in ridondanza omogenea
- I test di verifica più semplici al mondo per SIL e WHG
- Elevata resistenza alla diffusione grazie al raccordo in ceramica e alla guarnizione di grafite
- Resistente al vapore
- Disponibile con sonda ad asta, a fune e coassiale





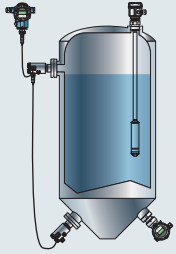
# Panoramica dei principi di misura

	Descrizione	Principio di misura		
Misura continua del livello nei liquidi	La nostra azienda offre varie tecnologie per la misura continua del livello nei liquidi. Per approfondimenti sulle nostre tecnologie consultare le sezioni a partire da <b>pagina 20</b> .	<b>Radar</b> Principio di misura <b>Pagina 20</b> Strumenti <b>Pagina 22</b> Strumenti per uso fiscale <b>Pagina 28</b>	<b>Microimpulsi guidati</b> Principio di misura <b>Pagina 20</b> Strumenti <b>Pagina 23</b>	<b>Ultrasuoni</b> Principio di misura <b>Pagina 20</b> Strumenti <b>Pagina 24</b>
Misura continua del livello in solidi sfusi	La nostra azienda offre varie tecnologie per la misura continua del livello nei solidi sfusi. Per approfondimenti sulle nostre tecnologie consultare le sezioni a partire da <b>pagina 30</b> .	<b>Radar</b> Principio di misura <b>Pagina 30</b> Strumenti <b>Pagina 32</b>	<b>Microimpulsi guidati</b> Principio di misura <b>Pagina 30</b> Strumenti <b>Pagina 33</b>	<b>Ultrasuoni</b> Principio di misura <b>Pagina 30</b> Strumenti <b>Pagina 34</b>
Controllo di livello nei liquidi	La nostra azienda offre varie tecnologie per il rilevamento di soglia nei liquidi. Per approfondimenti sulle nostre tecnologie consultare le sezioni a partire da <b>pagina 38</b> .	<b>A vibrazione</b> Principio di misura <b>Pagina 38</b> Strumenti <b>Pagina 40</b>	<b>Capacitivo</b> Principio di misura <b>Pagina 38</b> Strumenti <b>Pagina 41</b>	<b>Conduttivo</b> Principio di misura <b>Pagina 38</b> Strumenti <b>Pagina 42</b>
Controllo di livello nei solidi sfusi	La nostra azienda offre varie tecnologie per il rilevamento di soglia nei solidi sfusi. Per approfondimenti sulle nostre tecnologie consultare le sezioni a partire da <b>pagina 46</b> .	<b>A vibrazione</b> Principio di misura <b>Pagina 46</b> Strumenti <b>Pagina 48</b>	<b>Capacitivo</b> Principio di misura <b>Pagina 46</b> Strumenti <b>Pagina 49</b>	<b>Paletta rotante</b> Principio di misura <b>Pagina 46</b> Strumenti <b>Pagina 50</b>
Misura di densità e interfase	<b>Misura densità</b> Per misurare la densità o la concentrazione nel vostro processo, potete scegliere tra vari principi di misura. Per ulteriori informazioni, consultate le sezioni a partire da <b>pagina 54</b> .			

**Idrostatico**

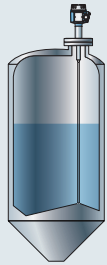
Principio di misura  
Pagina 21

Strumenti  
Pagina 25

**Capacitivo**

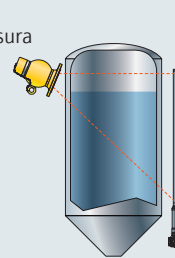
Principio di misura  
Pagina 21

Strumenti  
Pagina 26

**Radiometrico**

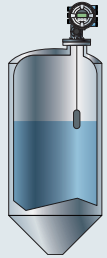
Principio di misura  
Pagina 21

Strumenti  
Pagina 27

**Servoassistito**

Principio di misura  
Pagina 21

Strumenti  
Pagina 28

**Tasteggio**

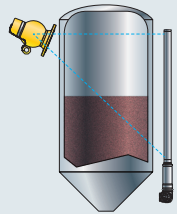
Principio di misura  
Pagina 31

Strumenti  
Pagina 35

**Radiometrico**

Principio di misura  
Pagina 31

Strumenti  
Pagina 36

**Interruttore a galleggiante**

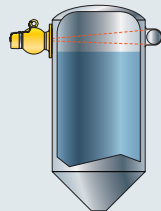
Principio di misura  
Pagina 39

Strumenti  
Pagina 43

**Radiometrico**

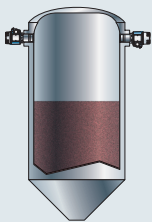
Principio di misura  
Pagina 39

Strumenti  
Pagina 44

**Barriere a microonde**

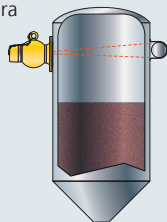
Principio di misura  
Pagina 47

Strumenti  
Pagina 51

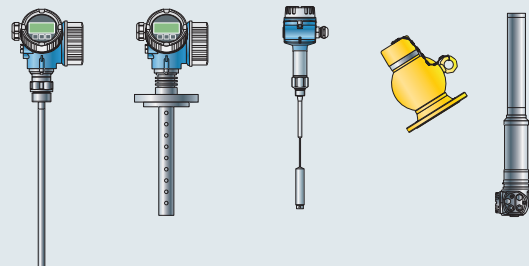
**Radiometrico**

Principio di misura  
Pagina 47

Strumenti  
Pagina 52

**Misura di interfase**

Per eseguire le misure di interfase nel processo potete scegliere tra vari principi di misura. Per ulteriori informazioni, consultate le sezioni a partire da pagina 56.





# Misura continua del livello nei liquidi

Scegliete il principio di misura più adatto alla vostra applicazione

## Radar

Micropilot funziona con microimpulsi radar a elevata frequenza che vengono emessi da un'antenna e riflessi dalla superficie del prodotto. Micropilot S per misure nei serbatoi può funzionare con impulsi o con onda continua modulata in frequenza (FMCW).

Il Tempo di Volo delle onde o degli impulsi riflessi è direttamente proporzionale alla distanza percorsa. Conoscendo la geometria del serbatoio, si può calcolare il livello in funzione di questo valore.

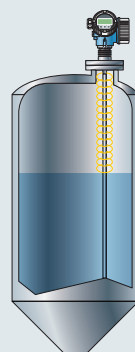


### ✓ Vantaggi

- Misura non a contatto, che non richiede manutenzione
- Insensibile alle proprietà del prodotto come densità e conducibilità
- Per temperature elevate fino a +450 °C/+842 °F

## Microimpulsi guidati

Levelflex funziona con microimpulsi radar a elevata frequenza, che vengono guidati lungo una sonda. L'impedenza caratteristica si modifica quando gli impulsi raggiungono la superficie del prodotto ed una parte degli impulsi trasmessi viene riflessa. Il sistema misura ed analizza il tempo trascorso tra l'emissione e la ricezione degli impulsi, che costituisce una misura diretta della distanza compresa tra la connessione al processo e la superficie del prodotto.



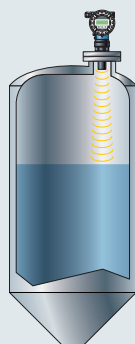
### ✓ Vantaggi

- Misura affidabile
- Insensibile agli ostacoli presenti nel serbatoio ed alle caratteristiche delle superfici del fluido
- Maggiore sicurezza di misura grazie alla funzione di rilevamento con algoritmi End-of-Probe (EoP)

## Ultrasuoni

Prosonic funziona in base al principio Time of Flight. Un sensore emette gli impulsi ad ultrasuoni, che vengono riflessi dalla superficie del fluido, dopodiché il sensore rileva il segnale riflesso.

Il Tempo di Volo (Time of Flight) nel segnale ad ultrasuoni riflesso è direttamente proporzionale alla distanza percorsa. Conoscendo la geometria del serbatoio, è possibile calcolare il livello.



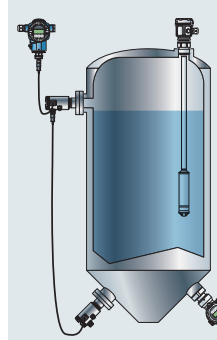
### ✓ Vantaggi

- Misura non a contatto, che non richiede manutenzione
- Insensibile alle proprietà del prodotto
- Calibrazione senza riempimento o scarico
- Effetto di autopulizia dovuto alla membrana vibrante del sensore

## Idrostatico

La misura di livello idrostatica eseguita nei serbatoi aperti si basa sul rilevamento della pressione idrostatica generata dalla colonna di liquido.

La pressione rilevata è quindi una misura diretta del livello. Nei serbatoi chiusi in pressione, alla pressione idrostatica della colonna di liquido va sottratta la pressione di cupola, con la tecnologia della pressione differenziale.

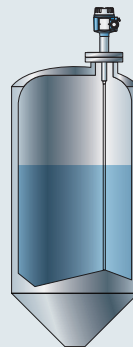


### ✓ Vantaggi

- Non influenzato dalla formazione di schiuma
- Non influenzato da ostacoli presenti nei serbatoi o dalla geometria dei serbatoi
- Progettazione semplice
- Tecnologia collaudata

## Capacitivo

La misura di livello con metodo capacitivo si basa sulle variazioni di capacità di un condensatore. La sonda e la parete del serbatoio funzionano come un condensatore, la cui capacità dipende dalla quantità di prodotto presente nel serbatoio medesimo: un serbatoio vuoto avrà una capacità bassa, un serbatoio pieno una capacità maggiore.

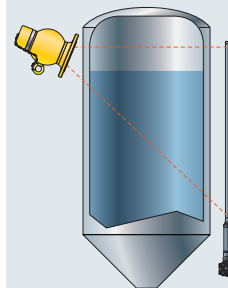


### ✓ Vantaggi

- Testato e collaudato
- Impiego universale della sonda
- Prestazioni affidabili anche con prodotti viscosi o forti depositi

## Misura radiometrica

La sorgente dei raggi gamma, un isotopo di cesio o cobalto, emette una radiazione gamma che si attenua quando attraversa i materiali. La misura attuale dipende dall'assorbimento delle radiazioni da parte del prodotto, causato dalle variazioni di livello. Il sistema di misura è costituito da una sorgente di emissione, dal relativo contenitore e da un trasmettitore compatto utilizzato come ricevitore.

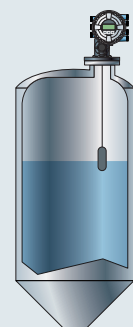


### ✓ Vantaggi

- Misura non a contatto dall'esterno
- Studiata per condizioni di processo estreme, che non consentono l'impiego di altri principi di misura

## Servoassistito

Un piccolo dislocatore viene calato con precisione in un liquido per mezzo di un servomotore. Il dislocatore rimane quindi sospeso ad un filo di misura che si avvolge attorno ad una struttura a tamburo. Quando il dislocatore scende e tocca un liquido, il suo peso si riduce per effetto della spinta idrostatica del liquido. Pertanto, si determina una variazione di torsione nell'accoppiamento magnetico, misurato da 5 serie di sensori ad effetto Hall.



### ✓ Vantaggi

- Insensibile alle proprietà del prodotto come conducibilità o costante dielettrica
- Per applicazioni di misura fiscale

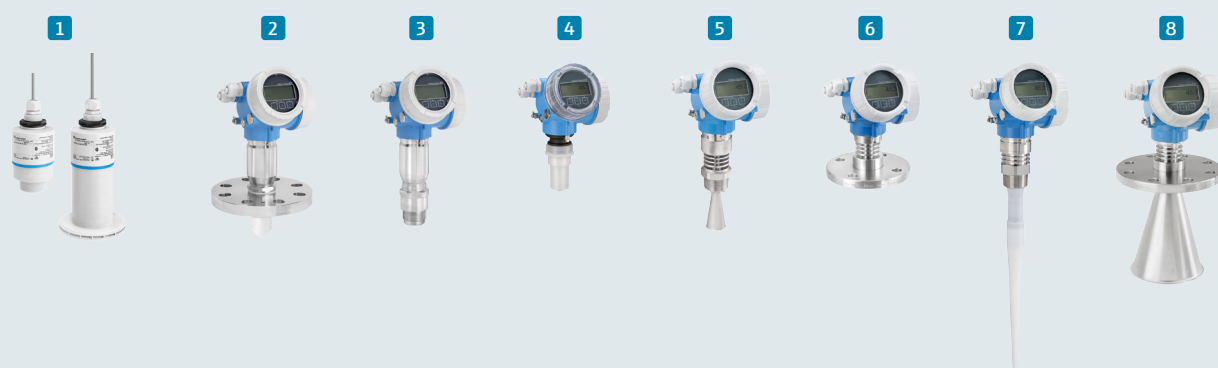


## Misura radar: Micropilot

La misura di livello radar è una soluzione sicura per i prodotti liquidi in difficili condizioni di processo (pressione, temperatura) e vapori. Micropilot può anche essere utilizzato per misure di livello non a contatto per applicazioni igieniche.



### La gamma Micropilot per applicazioni con liquidi



1

#### Micropilot FMR10/FMR20

Modello base per applicazioni di misura di livello con liquidi

- Temperatura: -40...+80°C (-40...+176°F)
- Pressione: -1...+3 bar (-14.5...+43 psi)
- Campo di misura: fino a 20 m (66 ft)

2

#### Micropilot FMR60

Per applicazioni comuni di misura di livello nei liquidi con tecnologia a 80 GHz

- Temperatura: -40...+130°C (-40...+266°F)
- Pressione: Vuoto fino a +16 bar (vuoto fino a +232 psi)
- Campo di misura: fino a 50 m (164 ft)

3

#### Micropilot FMR62

Per la misura di livello da 80 GHz in liquidi aggressivi o applicazioni con requisiti igienici

- Temperatura: -40...+200°C (-40...+392°F)
- Pressione: Vuoto fino a +25 bar (vuoto fino a +362 psi)
- Campo di misura: fino a 80 m (262 ft)

4

#### Micropilot FMR50

Radar per applicazioni di misura di livello nei liquidi

- Temperatura: -40...+130°C (-40...+266°F)
- Pressione: -1...+3 bar (-14.5...+43.5 psi)
- Campo di misura: fino a 30 m (98 ft), fino a 40 m (131 ft) con elettroniche avanzate

5

#### Micropilot FMR51

Sensore standard per le misure di livello più complesse con liquidi

- Temperatura: -196...+450°C (-321...+842°F)
- Pressione: -1...+160 bar (-14.5...+2,320 psi)
- Campo di misura: fino a 40 m (131 ft), fino a 70 m (229 ft) con elettroniche avanzate

6

#### Micropilot FMR52

Per misure di livello in liquidi aggressivi o applicazioni con requisiti igienici

- Temperatura: -40...+200°C (-40...+392°F)
- Pressione: -1...+16 bar (-14.5...+232 psi)
- Campo di misura: fino a 40 m (131 ft), fino a 60 m (197 ft) con elettroniche avanzate

7

#### Micropilot FMR53

Per misure di livello semplici nei liquidi

- Temperatura: -40...+150°C (-40...+302°F)
- Campo pressione: -1...+40 bar (-14.5...+580 psi)
- Campo di misura: fino a 20 m (65 ft)

8

#### Micropilot FMR54

Per misure di livello con liquidi caratterizzati dalla presenza di vapori forti o ammoniaci

- Temperatura: -60...+400°C (-76...+752°F)
- Pressione: -1...+160 bar (-14.5...+2,320 psi)
- Campo di misura: 20 m (65 ft)



### Vantaggi in sintesi

- Hardware e software sviluppati in conformità ai requisiti previsti dalla IEC 61508 per SIL 2 (campo min./max.) e/o SIL 3 (ridondanza omogenea)
- Massima sicurezza di processo grazie alla valutazione Multi-Echo Tracking
- Misura non a contatto, non soggetta ad usura, può essere impiegata anche in condizioni di processo critiche
- I vapori non influenzano la misura
- Misure sicure anche in serbatoi con frequenti cambi di prodotto
- Misura affidabile grazie all'intensità del segnale delle elettroniche avanzate

## Microimpulsi guidati: Levelflex

La misura a microimpulsi guidati è particolarmente adatta ai liquidi. Le caratteristiche della superficie del prodotto da misurare sono meno critiche grazie alla riflessione delle microonde lungo la guida d'onda. Il rilevamento è garantito con affidabilità anche con superfici liquide turbolente o schiume. La misura a microimpulsi guidati rappresenta anche la scelta prioritaria per la misura di interfase.



### La gamma Levelflex per applicazioni con liquidi



1

#### Levelflex FMP50

Per tutte le applicazioni standard di livello nei liquidi

- Temperatura: -20...+80 °C (-4...+176 °F)
- Pressione: fino a +6 bar (fino a 87 psi)
- Campo di misura: asta fino a 4 m (13 ft), fune fino a 12 m (40 ft)

2

#### Levelflex FMP51

Sensore standard per le misure di livello più complesse con liquidi

- Temperatura: -40...+200 °C (-40...+392 °F)
- Pressione: fino a +40 bar (fino a +580 psi)
- Campo di misura: asta fino a 10 m (33 ft), fune fino a 45 m (148 ft), coassiale fino a 6 m (20 ft)

3

#### Levelflex FMP52

Sonda con strato di rivestimento per impiego in liquidi aggressivi

- Temperatura: -50...+200 °C (-58...+392 °F)
- Pressione: fino a +40 bar (fino a +580 psi)
- Campo di misura: asta fino a 4 m (13 ft), fune fino a 45 m (148 ft)

4

#### Levelflex FMP53

Per applicazioni nell'industria alimentare e farmaceutica con requisiti sanitari elevati

- Temperatura: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Pressione: fino a +16 bar (fino a +232 psi)
- Campo di misura: asta fino a 6 m (20 ft)

5

#### Levelflex FMP54

Per applicazioni con alte temperature ed alte pressioni nel settore Oil & Gas, chimico e dell'energia

- Temperatura: -196...+450 °C (-320...+842 °F)
- Pressione: fino a +400 bar (fino a +5,800 psi)
- Campo di misura: asta fino a 10 m (33 ft), fune fino a 45 m (148 ft), coassiale fino a 6 m (20 ft)

6

#### Levelflex FMP55

Il dispositivo multiparametro che rappresenta una novità per la misura di interfase

- Temperatura: -50...+200 °C (-58...+392 °F)
- Pressione: fino a +40 bar (fino a +580 psi)
- Campo di misura: asta fino a 4 m (13 ft), fune fino a 10 m (33 ft), coassiale fino a 6 m (20 ft)

### ✓ Vantaggi in sintesi

- Hardware e software sviluppati in conformità ai requisiti previsti dalla IEC 61508 per SIL 2 (campo Min./Max.) e/o SIL 3 (ridondanza omogenea)
- Massima sicurezza di processo grazie alla valutazione Multi-Echo Tracking
- Misure affidabili nei liquidi con superfici turbolente e con formazione di schiuma
- Semplice messa in servizio grazie al sensore precalibrato in fabbrica
- Elevata affidabilità grazie al monitoraggio automatico dello stato della sonda
- Ideale per la sostituzione di barre di torsione in camere di misura esistenti



## A ultrasuoni: Prosonic

Il metodo ad ultrasuoni è una soluzione sperimentata e collaudata, anche economica, per la misura continua di livello in liquidi. I misuratori sono disponibili in versione compatta o separata. Il principio di misura è caratterizzato da semplicità di progetto ed 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 ed aggressivi, fino ad applicazioni standard nella depurazione di acque potabili e reflue.



### La gamma Prosonic per applicazioni con liquidi



- 1**  
**Prosonic FMU30**  
Strumento a 2 fili per misura di livello continua e non a contatto e misura di portata
- Temperatura: -20...+60 °C (-4...+140 °F)
  - Pressione: +0,7...+3 bar (10...+44 psi)
  - Campo di misura: Sensore 1½" fino a 5 m (16 ft), sensore 2" fino a 8 m (26 ft)
- 2 3 4 5 6**  
**Prosonic FMU40/41/42/43/44**  
Strumento a 2 o 4 fili per misura di livello continua e non a contatto e misura di portata
- Temperatura: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
  - Pressione: +0,7...+3 bar (10...+44 psi)
  - Campo di misura: fino a 20 m (16...66 ft)
- 7 8 10**  
**Prosonic FDU90/91/92**  
Sensori per misura di livello continua non a contatto
- Temperatura: -40...+95 °C (-40...+203 °F)
  - Pressione: +0,7...+4 bar (+10...+58 psi)
  - Campo di misura: fino a 25 m (9.8...82 ft)
- 9**  
**Prosonic FDU91F**  
Sensore igienico per misura di livello continua non a contatto
- Temperatura: -40...+105 °C (-40...+221 °F), CIP: 30 min., +135 °C (+275 °F)
  - Pressione: +0,7...+4 bar (+10...+58 psi)
  - Campo di misura: fino a 10 m (33 ft)
- 11**  
**Prosonic FMU90**  
Trasmettitore in custodia per montaggio da campo o su guida DIN top hat per un massimo di 2 sensori
- Calcoli: media, differenza, somma
  - Temperatura ambiente: -40...+60 °C (-40...+140 °F)
  - Accuratezza: ±2 mm (0.08") + 0,17% della distanza misurata

### Vantaggi in sintesi

- Indipendente dalle caratteristiche del prodotto, come costante dielettrica o densità
- Semplice messa in servizio grazie ai parametri applicativi preconfigurati
- Calibrazione senza riempimento o scarico

## Misura idrostatica: Waterpilot, Deltapilot, Deltabar

I sensori a principio idrostatico 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.



### La gamma Waterpilot, Deltapilot e Deltabar per applicazioni con liquidi



1 2

#### Waterpilot FMX167/FMX21

Sonda di livello robusta ed affidabile con cella di misura in ceramica

- Temperatura: -10...+70 °C (-14...+158 °F)
- Campo di misura: +0,1...+20 bar (+1,45...+300 psi)
- Accuratezza: Standard  $\pm 0,2\%$ , "Platino"  $\pm 0,1\%$

3 4 5 6

#### Deltapilot FMB50/51/52/53

Sensore di pressione con cella di misura Contite per misure di livello basate sulla misura della pressione idrostatica in liquidi e fluidi pastosi

- Temperatura: -10...+100 °C (14...+212 °F)
- Campo di misura: +100 mbar...+10 bar (+1,5...+150 psi)
- Accuratezza: Standard  $\pm 0,2\%$ , opzionale  $\pm 0,1\%$

7

#### Deltapilot FMB70

Sensore di pressione ad altissime prestazioni con cella Contite per misure di livello basate sulla misura della pressione idrostatica nei liquidi

- Temperatura: -10...+100 °C (-14...+212 °F) (+135 °C (+275 °F) per 30 minuti max.)
- Campo di misura: +0,1...+10 bar (+1,5...+150 psi)
- Accuratezza: Standard  $\pm 0,1\%$ , opzionale  $\pm 0,075\%$

8

#### Deltabar PMD55

Trasmettitore di pressione differenziale con sensore in metallo per misura della pressione differenziale

- Temperatura: -40...+85 °C (-40...+185 °F)
- Campo di misura: +10 mbar...+40 bar (+0,15...+600 psi)
- Accuratezza:  $\pm 0,1\%$ , "Platino"  $\pm 0,075\%$

9

#### Deltabar PMD75

Trasmettitore di pressione differenziale con sensore in metallo per misura della pressione differenziale

- Temperatura: -40...+120 °C (-40...+248 °F)
- Campo di misura: +10 mbar...+40 bar (+0,15...+600 psi)
- Accuratezza: Standard  $\pm 0,05\%$ , "Platino"  $\pm 0,035\%$

10

#### Deltabar FMD71/72

Sistema elettronico di pressione differenziale con due moduli sensore in ceramica ed un trasmettitore

- Temperatura: -40...+150 °C (-40...+302 °F)
- Campo di misura: +100 mbar...+40 bar (+1,5...+600 psi)
- Accuratezza:  $\pm 0,075\%$  sensore singolo, "Platino"  $\pm 0,05\%$  sensore singolo

11

#### Deltabar FMD77

Trasmettitore di pressione differenziale con una membrana per misure di livello

- Temperatura: -40...+400 °C (-40...+752 °F)
- Campo di misura: +100 mbar...+16 bar (+1,5...+240 psi)
- Accuratezza:  $\pm 0,075\%$  + influenza della membrana

12

#### Deltabar FMD78

Trasmettitore di pressione differenziale con sensore in metallo per misure di livello e della pressione differenziale

- Temperatura: -40...+400 °C (-40...+752 °F)
- Campo di misura: +100 mbar...+40 bar (+1,5...+600 psi)
- Accuratezza:  $\pm 0,075\%$  + influenza della membrana



### Vantaggi in sintesi

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



## Principio di misura capacitivo: Liquicap

La misura di livello capacitiva risolve un'ampia gamma di applicazioni, che non si limitano 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. Le sonde capacitivo possono anche essere impiegate in processi con variazioni rapide del livello.



### La gamma Liquicap per applicazioni con liquidi

1



2



3



1

#### Liquicap FMI21

Per misura continua del livello in liquidi conduttori

- Temperatura: -40...+100 °C (-40...+212 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +10 bar (vuoto fino a +145 psi)
- Campo di misura: Fino a 2,5 m (8 ft)

2

#### Liquicap FMI51

Per misura continua di livello e interfase nei liquidi

- Temperatura: -80...+200 °C (-112...+392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +100 bar (vuoto fino a +1,450 psi)
- Campo di misura: 0,1...4,0 m (0.3...13 ft)

3

#### Liquicap FMI52

Per misura continua di livello e interfase nei liquidi - per campi di misura estesi

- Temperatura: -80...+200 °C (-112...+392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +100 bar (vuoto fino a +1,450 psi)
- Campo di misura: 0,42...10,0 m (1.38...33 ft)



#### Vantaggi in sintesi

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

## Misura radiometrica: Gammapiilot M

I misuratori radiometrici sono impiegati laddove gli altri principi di misura non hanno più successo a causa delle condizioni di processo troppo difficili o di condizioni meccaniche, geometriche o costruttive molto restrittive. Oltre alla misura continua del livello, Gammapiilot può essere utilizzato per controlli di soglia di livello, misure di densità e di interfase.



### La gamma di dispositivi radiometrici per applicazioni con liquidi



1

#### Gammapiilot FMG60

Trasmittitore compatto per rilevamento di soglia, misure continue di livello, interfase e densità

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

2

#### Gamma Modulator FHG65

Soppressione attiva delle radiazioni spurie esterne sul Gammapiilot FMG60

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

3

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG60

Contenitore per sorgenti radioattive con inserto portasorgente a scorrimento manuale on/off

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

4 5

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG61/62

Contenitore per sorgenti radioattive con otturatore portasorgente ad azionamento on/off manuale o pneumatico

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

6

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG63

Contenitore per sorgenti radioattive con elemento di estensione flessibile per l'inserimento della sorgente internamente al serbatoio

- Temperatura: -52...+200 °C (-62...+392 °F) (ambiente), fino a +400 °C (+752 °F) (processo)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

7

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG66

Contenitore per sorgenti radioattive con otturatore portasorgente ad azionamento on/off manuale o pneumatico

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

### ✓ Vantaggi in sintesi

- Quattro attività di misura in un unico principio
- Misura dall'esterno, non a contatto per la massima sicurezza ed affidabilità nelle più severe condizioni di processo
- Sicurezza funzionale fino al SIL 2/3 in conformità alla norma IEC 61508
- Protezione di troppopieno WHG



## Servo e Radar per misure fiscali

I nostri strumenti per la misura nei serbatoi sono ideali per applicazioni di misura fiscale e Inventory control, sono dotati delle omologazioni NMI e PTB e soddisfano i requisiti OIML R85 e API 3.1B.



### La gamma Proservo per applicazioni nei liquidi



1

#### Micropilot NMR81

Antenna con lenti drip-off e trasmissione FMCW a 80 GHz per applicazioni di misura fiscale in spazi liberi, con omologazioni NMI e PTB

- Temperatura: -40...+200 °C (-40...+392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +16 bar (vuoto fino a +232 psi)
- Campo di misura: fino a 70 m (230 ft)

4 5

#### Micropilot FMR530/533

Radar a impulsi, a 6 GHz estremamente accurato per misure fiscali e applicazioni in spazio libero, con omologazioni NMI e PTB

- Temperatura: -40...+200 °C (-40...+392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +64 bar (vuoto fino a +928 psi)
- Campo di misura: 25...40 m (82...131 ft)

2

#### Micropilot NMR84

Antenna planare con lenti drip-off e con trasmissione FMCW a 6 GHz per applicazioni di misura fiscale in tubi di calma, con omologazioni NMI e PTB

- Temperatura: -40...+150 °C (-40...+302 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +25 bar (vuoto fino a +362 psi)
- Campo di misura: fino a 40 m (131 ft)

6

#### Micropilot FMR532

Radar a impulsi, a 6 GHz estremamente accurato per misure fiscali e applicazioni in tubi di calma, con omologazioni NMI e PTB

- Temperatura: -40...+200 °C (-40...+392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +64 bar (vuoto fino a +928 psi)
- Campo di misura: 25...40 m (82...131 ft)

3

#### Proservo NMS80/81

Misure di livello, interfase e profilo di densità nei liquidi ad alta precisione

- Temperatura: -200...+200 °C (-328...+392 °F)
- Pressione: 0...+6 bar (0...+87 psi)/0...+25 bar (0...+362 psi)
- Campo di misura: fino a 36 m (118 ft)

7

#### Micropilot FMR540

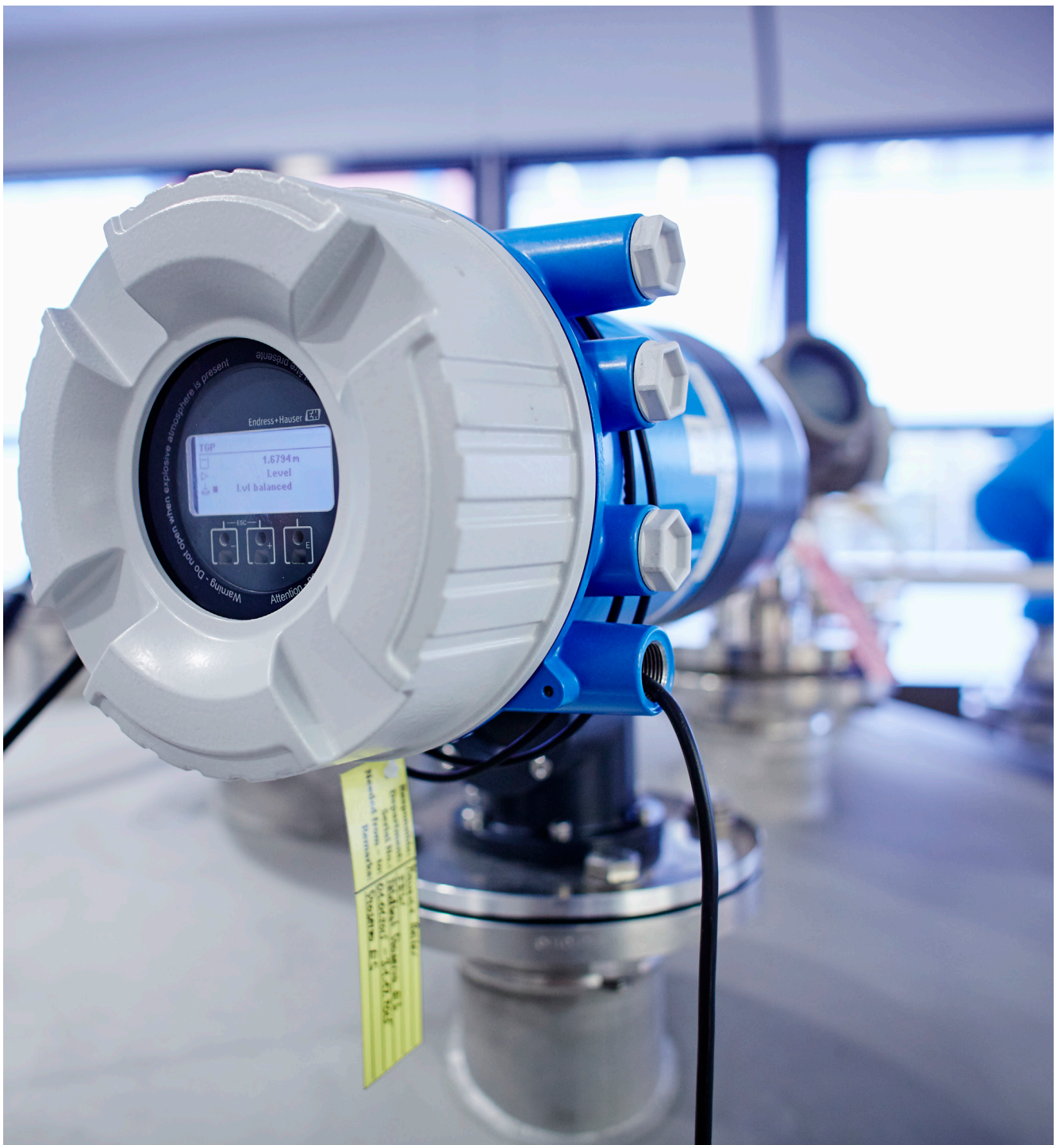
Radar a impulsi, a 26 GHz estremamente accurato per misure fiscali e applicazioni in spazio libero, con omologazioni NMI e PTB

- Temperatura: -40...+200 °C (-40...+392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +16 bar (vuoto fino a +232 psi)
- Campo di misura: fino a 40 m (131 ft)



### Vantaggi in sintesi

- Hardware e software sviluppati secondo IEC 61508 fino a SIL3 (in ridondanza omogenea) per un elevato livello di sicurezza
- Massima affidabilità grazie a un'accuratezza fino a  $\pm 0,4$  mm ( $\pm 0,02$ "
- Sviluppato nel rispetto delle raccomandazioni OIML R85 (Organizzazione Internazionale di Metrologia Legale) e API MPMS
- Certificazioni locali e nazionali come NMI o PTB per le applicazioni di misura fiscale
- Installazione semplificata e funzionamento senza intoppi grazie alla semplice connessione ai maggiori sistemi DCS tramite protocolli aperti



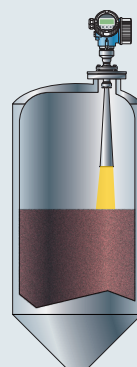


# Misura continua del livello in solidi sfusi

Scegliete il principio di misura più adatto alla vostra applicazione.

## Radar

La famiglia di misuratori Micropilot lavora con impulsi radar, che vengono riflessi dalla superficie del prodotto a causa delle variazioni del valore DC (costante dielettrica relativa) tra aria e prodotto. Il sistema misura ed analizza il tempo trascorso tra l'emissione e la ricezione degli impulsi, che costituisce una misura diretta della distanza compresa tra l'antenna e la superficie dei solidi sfusi.

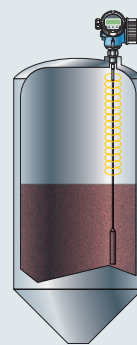


### ✓ Vantaggi

- Misura non a contatto, che non richiede manutenzione
- Insensibile alle proprietà del prodotto come la densità
- Insensibile alla temperatura, ai disturbi durante il carico e alla formazione di polvere
- Non influenzato dal materiale del silo
- Campo di misura regolabile liberamente

## Microimpulsi guidati

Levelflex funziona con microimpulsi radar guidati lungo una sonda, che vengono in parte riflessi dalla superficie del prodotto a causa delle variazioni del valore DC tra aria e prodotto. Il sistema misura ed analizza il tempo trascorso tra l'emissione e la ricezione degli impulsi, che costituisce una misura diretta della distanza compresa tra la connessione al processo e la superficie del prodotto.

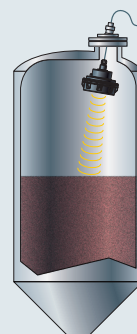


### ✓ Vantaggi

- Non influenzato dalla superficie del prodotto (ad. es. superficie inclinata)
- Non influenzato dai deflettori del silo
- Maggiore sicurezza con valutazione mediante algoritmi End-of-Probe
- Sicurezza di misura anche in fase di riempimento

## Ultrasuoni

La famiglia di misuratori Prosonic funziona con impulsi ultrasonori che vengono emessi da un sensore e riflessi dalla superficie del prodotto a causa delle variazioni di densità tra aria e prodotto, e quindi nuovamente ricevuti dal sensore. Il Tempo di volo è direttamente proporzionale alla distanza percorsa nella sezione vuota del serbatoio. Sottraendo questo valore dall'altezza totale del serbatoio si ottiene il livello.



### ✓ Vantaggi

- Misura non a contatto, che non richiede manutenzione
- Indipendente dalle caratteristiche del prodotto, come valore DC, densità, ecc.
- Calibrazione senza riempimento o scarico
- Effetto di autopulizia
- Strumentazione economica per parchi di serbatoi con sistema FMU95 multicanale

## Livelli elettromeccanici a tasteggio

Un peso viene calato su un nastro di misura. Quando il peso incontra la superficie dei solidi sfusi, la forza di tensione si riduce. Tale variazione viene rilevata, dopodiché si inverte la direzione di rotazione del motore ed il nastro viene riavvolto. Un generatore di impulsi conta le rotazioni con un sistema non a contatto mentre il peso scende. Ad ogni impulso corrisponde una distanza predefinita. Sottraendo questo valore dalla distanza totale (altezza del silo) si ottiene il livello.



## Misura radiometrica

La sorgente dei raggi gamma, un isotopo di cesio o cobalto, emette una radiazione gamma che si attenua quando attraversa i materiali. Il valore misurato dipende dall'assorbimento di radiazioni da parte del prodotto al variare del livello. Il sistema di misura è costituito da una sorgente di emissione, dal relativo contenitore e da un trasmettitore compatto utilizzato come ricevitore.



## Misura radar: Micropilot

La misura di livello radar è una soluzione sicura per condizioni di processo difficili 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.



### La gamma Micropilot per applicazioni con solidi sfusi

1



2



3



1

#### Micropilot FMR56

Modello base con un buon rapporto prezzo/prestazioni per misure di livello nei solidi

- Temperatura: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
- Pressione: fino a +3 bar (fino a +43,5 psi)
- Campo di misura: fino a 30 m (98 ft)

2

#### Micropilot FMR57

Sensore per misure di livello estremamente complesse nei solidi sfusi

- Temperatura: -40...+400 °C (-40...752 °F)
- Pressione: fino a +16 bar (fino a +232 psi)
- Campo di misura: fino a 70 m (230 ft)

3

#### Micropilot FMR67

Per requisiti severi nei solidi sfusi. Misura di livello con tecnologia a 80 GHz

- Temperatura: -40...+200 °C (-40...392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +16 bar (vuoto fino a +232 psi)
- Campo di misura: fino a 125 m (410 ft)



#### Vantaggi in sintesi

- Hardware e software sviluppati in conformità ai requisiti previsti dalla IEC 61508 per SIL 2 (campo Min./Max.) e/o SIL 3 (ridondanza omogenea)
- Massima sicurezza di processo grazie alla valutazione Multi-Echo Tracking
- Misura non a contatto, non soggetta ad usura, può essere impiegata anche in condizioni di processo critiche
- Misura non influenzata da vapori o polveri
- Misure sicure anche in serbatoi con frequenti cambi di prodotto
- Misura affidabile grazie all'intensità del segnale delle elettroniche avanzate



## Microimpulsi guidati: Levelflex

La misura a microimpulsi guidati è particolarmente adatta ai solidi sfusi. 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.



### La gamma Levelflex per applicazioni con solidi sfusi



1

#### Levelflex FMP56

Modello base con un buon rapporto prezzo/prestazioni per tutte le applicazioni di livello nei solidi sfusi

- Temperatura:  $-40...+120^{\circ}\text{C}$  ( $-40...+248^{\circ}\text{F}$ )
- Pressione: fino a +16 bar (fino a +232 psi)
- Campo di misura: fino a 12 m (39 ft)

2

#### Levelflex FMP57

Sensore per le misure di livello più complesse nei solidi sfusi

- Temperatura:  $-40...+185^{\circ}\text{C}$  ( $-40...+365^{\circ}\text{F}$ )
- Pressione: fino a +16 bar (fino a +232 psi)
- Campo di misura: asta fino a 4 m (13 ft), fune fino a 45 m (148 ft)



#### Vantaggi in sintesi

- Hardware e software sviluppati in conformità ai requisiti previsti dalla IEC 61508 per SIL 2 (campo Min./Max.) e/o SIL 3 (ridondanza omogenea)
- Massima sicurezza di processo grazie alla valutazione Multi-Echo Tracking
- Misure affidabili nei solidi sfusi anche con intensa formazione di polvere
- Semplice messa in servizio grazie al sensore precalibrato in fabbrica
- Elevata affidabilità grazie al monitoraggio automatico dello stato della sonda

## A ultrasuoni: Prosonic

Il metodo ad ultrasuoni è una soluzione collaudata ed economica per la misura di livello nei solidi sfusi. I misuratori sono disponibili in versione compatta o separata. Il principio di misura è caratterizzato da semplicità di progetto ed 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 ed aggressivi, anche in ambienti gravosi.



### La gamma Prosonic per applicazioni con solidi sfusi



1

#### Prosonic FMU30

Strumento economico universale per applicazioni di livello nei solidi sfusi

- Temperatura: -40...+60 °C (-40...+140 °F)
- Pressione: +0,7...+3 bar (+10...+44 psi)
- Campo di misura: Sensore 1½" fino a 2 m (6.6 ft), sensore 2" fino a 3,5 m (11 ft)

2 3 4 5 6

#### Prosonic FMU40/41/42/43/44

Strumento economico per misure di livello complesse nei solidi sfusi

- Temperatura: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
- Pressione: +0,7...+3 bar (+10...+44 psi)
- Campo di misura: fino a 10 m (33 ft)

7 8 10 11 12

#### Prosonic FDU90/91/92/93/95

Sensore ad ultrasuoni per misure di livello e portata per il collegamento a sensori FMU9x

- Temperatura: -40...+105 °C (-40...+221 °F)
- Pressione: +0,7...+4 bar (+10...+58 psi)
- Campo di misura: fino a 45 m (148 ft)

9

#### Prosonic FDU91F

Sensore igienico per misure di livello per il collegamento a sensori FMU9x

- Temperatura: -40...+105 °C (-40...+221 °F), 30 min., +135 °C (+275 °F)
- Pressione: +0,7...+4 bar (+10...+58 psi)
- Campo di misura: fino a 5 m (16 ft)

13 14

#### Prosonic FMU90/95

Trasmittitore in custodia per montaggio da campo o su guida DIN top hat per un massimo di 10 sensori

- Calcoli: media, differenza, somma
- Temperatura ambiente: -40...+60 °C (-40...+140 °F)
- Accuratezza: ±2 mm + 0,17% del campo di misura regolato



### Vantaggi in sintesi

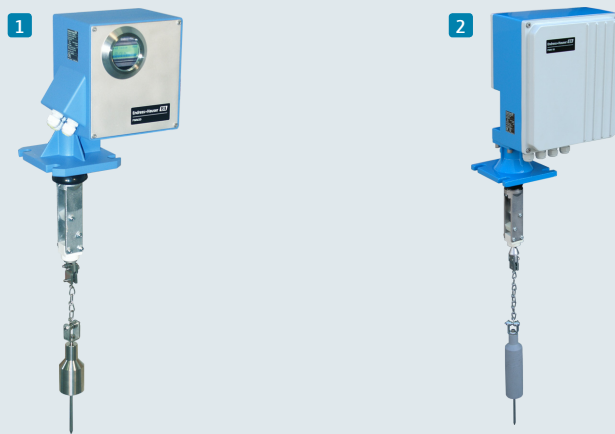
- Indipendente dalle caratteristiche del prodotto, come densità o umidità
- Semplice messa in servizio grazie ai parametri applicativi preconfigurati
- Calibrazione senza riempimento o scarico

## Livelli elettromeccanici a tasteggio: Silopilot

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 a tasteggio vengono usate prevalentemente nei solidi sfusi, in quelle applicazioni dove non è possibile utilizzare altri principi di misura.



### La gamma Silopilot per applicazioni con solidi sfusi



1

#### Silopilot FMM20

Modello base per misura continua del livello in solidi sfusi leggeri

- Temperatura: -20...+150 °C (-4...+302 °F)
- Pressione: +0,8...+1,1 bar (+11,6...+15,95 psi)
- Campo di misura: fino a 32 m (105 ft)

2

#### Silopilot FMM50

Per misura continua del livello anche in sili alti con solidi sfusi

- Temperatura: -20...+230 °C (-4...+446 °F)
- Pressione: +0,8...+3 bar (+11,6...+43,5 psi)
- Campo di misura: fino a 70 m (230 ft)



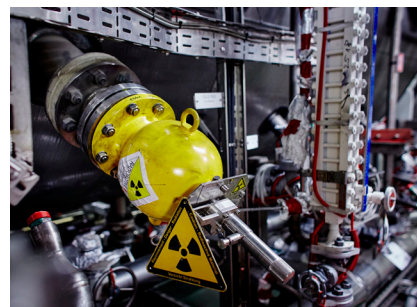
#### Vantaggi in sintesi

- Misure collaudate ed affidabili fino a 70 m (230 ft)
- 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 segnali in uscita addizionali liberamente programmabili (ad es. impulsi di conteggio, relè)



## Misura radiometrica: Gammapiilot M

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.



### La gamma di misuratori radiometrici per applicazioni con solidi sfusi



1

#### Gammapiilot FMG60

Trasmittitore compatto per rilevamento di soglia, misure continue di livello, interfase e densità

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

2

#### Gamma Modulator FHG65

Soppressione attiva delle radiazioni spurie esterne sul Gammapiilot FMG60

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

3

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG60

Contenitore per sorgenti radioattive con inserto portasorgente a scorrimento manuale on/off

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

4 5

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG61/62

Contenitore per sorgenti radioattive con otturatore portasorgente ad azionamento on/off manuale o pneumatico

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

6

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG63

Contenitore per sorgenti radioattive con elemento di estensione flessibile per l'inserimento della sorgente internamente al serbatoio

- Temperatura: -52...+200 °C (-62...+392 °F) (ambiente), fino a +400 °C (+752 °F) (processo)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

7

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG66

Contenitore per sorgenti radioattive con otturatore portasorgente ad azionamento on/off manuale o pneumatico

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)



#### Vantaggi in sintesi

- Misura dall'esterno, non a contatto per la massima sicurezza ed affidabilità nelle più severe condizioni di processo
- Sicurezza funzionale fino al SIL 2/3 in conformità alla norma IEC 61508





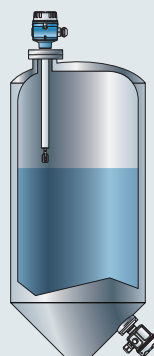


# Controlli di livello nei liquidi

Scegliete il principio di misura più adatto alla vostra applicazione.

## A vibrazione

Un sensore a diapason viene eccitato alla sua frequenza di risonanza tramite piezocristalli. La frequenza di oscillazione si modifica quando la forcella è coperta dal liquido. Questa variazione è analizzata e trasformata in un segnale di commutazione.

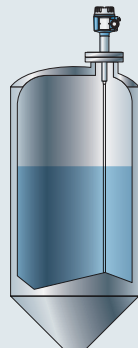


### ✓ Vantaggi

- Insensibile alle proprietà del fluido
- Pronto all'uso senza calibrazione
- Automonitoraggio
- Può essere utilizzato con liquidi turbolenti ed effervescenti

## Capacitivo

Una sonda capacitiva assomiglia ad un condensatore elettrico. Mentre il serbatoio si riempie, la capacità della sonda aumenta, e si misura questa variazione di capacità.

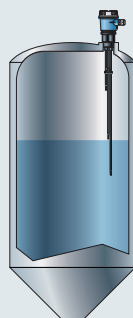


### ✓ Vantaggi

- Funzionamento collaudato, robusto e sicuro
- Semplice messa in servizio
- Versatile
- Funzionamento affidabile indipendente dalla formazione di depositi

## Conduttivi

La resistenza tra due elettrodi di misura varia a seconda che il fluido sia presente o meno. Nelle sonde ad un'asta, la parete del serbatoio, che conduce elettricità, funge da controelettrodo.



### ✓ Vantaggi

- Rilevamento a più punti con un'unica connessione al processo
- Strumentazione semplice



## Interruttore a galleggiante

L'interruttore galleggia sul liquido in posizione orizzontale. In assenza di fluido si dispone invece verticalmente. Un sensore installato ne rileva la posizione attivando il controllo della commutazione.



## Misura radiometrica

La sorgente dei raggi gamma, un isotopo di cesio o cobalto, emette una radiazione gamma che si attenua quando attraversa i materiali. La misura attuale dipende dall'assorbimento delle radiazioni da parte del prodotto, causato dalle variazioni di livello. Il sistema di misura è costituito da una sorgente di emissione, dal relativo contenitore e da un rivelatore utilizzato come ricevitore.

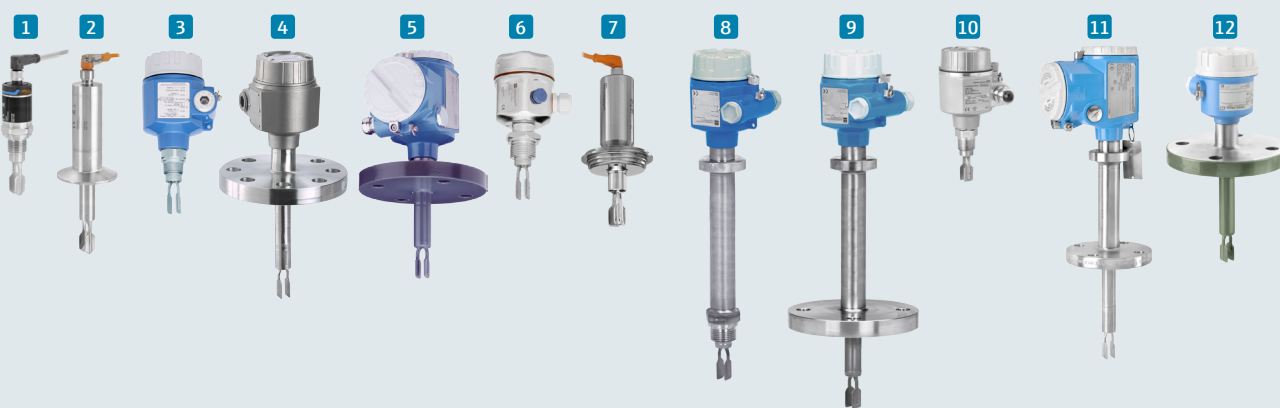


## Misura a vibrazione: Liquiphant

I misuratori della famiglia Liquiphant controllano con affidabilità le soglie di livello di tutti i liquidi pompabili in serbatoi ed in tubazioni. Molte sono le applicazioni, dal semplice rilevamento di soglia (controllo di massimo e minimo livello), al monitoraggio delle perdite certificato e alla protezione di troppopieno, fino a dispositivi di sicurezza impiegati nelle sezioni dell'impianto soggette a Safety Integrity Level (SIL 2/3).



### La gamma Liquiphant per applicazioni con liquidi



1

#### Liquiphant FTL31

Interruttore di livello con design compatto e custodia in acciaio inox

- Temperatura: -40...+150 °C (-40...+302 °F)
- Pressione: -1...+40 bar (-14.5...+580 psi)
- Rugosità: 3,2 µm

5

#### Liquiphant FTL51C

Interruttore di livello per liquidi con rivestimento estremamente resistente alla corrosione

- Temperatura: -50...+150 °C (-58...+302 °F)
- Pressione: -1...+40 bar (-14.5...+580 psi)

2

#### Liquiphant FTL33

Interruttore di livello compatto con costruzione igienica e custodia in acciaio inox per l'industria alimentare

- Temperatura: -40...+150 °C (-40...+302 °F)
- Pressione: -1...+40 bar (-14.5...+580 psi)
- Rugosità: 0,76 µm o 1,5 µm

6 7

#### Liquiphant FTL50H/51H

Interruttore di livello a vibrazione per liquidi, particolarmente indicato per l'industria alimentare e farmaceutica

- Temperatura: -50...+150 °C (-58...+302 °F)
- Pressione: -1...+64 bar (-14.5...+928 psi)

3 4

#### Liquiphant FTL50/51

Interruttore di livello a vibrazione per liquidi in tutti i settori industriali, anche con rivestimenti resistenti alla corrosione

- Temperatura: -50...+150 °C (-58...+302 °F)
- Pressione: -1...+100 bar (-14.5...+1,450 psi)

8 9

#### Liquiphant FTL70/71

Interruttore di livello per liquidi in applicazioni con alte temperature

- Temperatura: -60...+280 °C (-76...+540 °F), +300 °C (+572 °F), 50 h totali
- Pressione: -1...+100 bar (-14.5...+1,450 psi)

10 11 12

#### Liquiphant FTL80/81/85

Interruttore di livello per liquidi per protezione di troppopieno FailSafe

- Temperatura: -60...+280 °C (-76...+540 °F)
- Pressione: -1...+100 bar (-14.5...+1,450 psi)

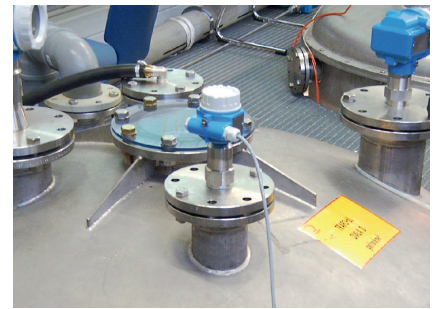


### Vantaggi in sintesi

- Utilizzo universale – insensibile alle proprietà del liquido quali conducibilità, costante dielettrica, viscosità, pressione e temperatura
- Manutenzione e calibrazione non richieste
- Sicurezza funzionale SIL 2/3
- Punto di commutazione preciso
- Massima affidabilità grazie all'automonitoraggio

## Principio di misura capacitivo: Liquicap e Liquipoint

La misura di livello capacitiva risolve un'ampia gamma di applicazioni. Sonde semplici ed economiche con molte varianti per il rilevamento di soglia nei liquidi. Questo principio di misura è particolarmente adatto alle applicazioni con prodotti aggressivi e con forte tendenza ai depositi.



### La gamma Liquicap e Liquipoint per applicazioni con liquidi



1

#### Liquicap FTI51

Per liquidi molto viscosi e con tendenza a formare depositi

- Temperatura: -80...+200 °C (-112...+392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +100 bar (vuoto fino a +1,450 psi)
- Lunghezza sensore: fino a 6 m (20 ft)

2

#### Liquicap FTI52

Per liquidi molto viscosi e con tendenza a formare depositi - per campi di misura estesi

- Temperatura: -80...+200 °C (-112...+392 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +100 bar (vuoto fino a +1,450 psi)
- Lunghezza sensore: fino a 12 m (39 ft)

3

#### Liquipoint FTW23

Sonda compatta per l'uso in fluidi acquosi

- Temperatura: -20...+100 °C (-4...+212 °F), CIP/SIP fino a +135 °C (+275 °F) per 1 ora
- Pressione: -1...+16 bar (-14.5...+232 psi)



#### Vantaggi in sintesi

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



## Principio di misura conduttivo: Liquipoint

Il principio di misura conduttivo consente di rilevare con sicurezza e precisione il valore di soglia nei liquidi conducibili. Questo sistema garantisce buone prestazioni in un'ampia gamma di applicazioni, ad esempio per gli inventari (quantità minima), la protezione da tracimazione dei serbatoi ed i controlli a due o più punti (controllo delle pompe).



### La gamma Liquipoint per applicazioni con liquidi



- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>1</b><br/><b>Liquipoint FTW31</b><br/>Sonda ad asta per rilevamento a più punti fino a un massimo di 5 punti di commutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura: -40...+100 °C (-40...+212 °F)</li> <li>■ Pressione: -1...+10 bar (-14.5...+145 psi)</li> <li>■ Lunghezza sensore: +0,1...+4 m (+3.9...+157")</li> </ul> | <p><b>2</b><br/><b>Liquipoint FTW32</b><br/>Sonda a fune per rilevamento a più punti fino a un massimo di 5 punti di commutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura: -40...+70 °C (-40...+158 °F)</li> <li>■ Pressione: -1...+10 bar (-14.5...+145 psi)</li> <li>■ Lunghezza sensore: +0,25...+15 m (+10...+590")</li> </ul> | <p><b>3</b><br/><b>Liquipoint FTW33</b><br/>Sonda flush mounted estremamente compatta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura: -20...+100 °C (-4...+212 °F), CIP/SIP fino a +150 °C (+302 °F) per 1 ora</li> <li>■ Pressione: -1...+25 bar (-14.5...+362.5 psi)</li> </ul> |
|--|---|---|

#### **Vantaggi in sintesi**

- Principio di misura semplice
- Rilevamento a più punti con un'unica connessione al processo

## Interruttore a galleggiante: Liquifloat

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



### La gamma Liquifloat per applicazioni nei liquidi



**1**

#### Liquifloat FTS20

Per rilevamento di soglia nei liquidi

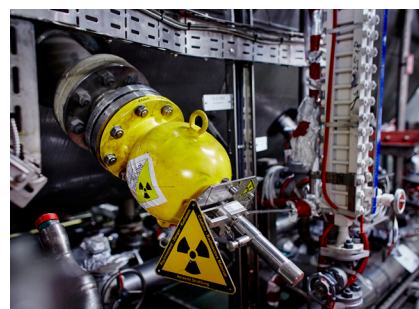
- Temperatura: -20...+85 °C (-4...+185 °F)
- Pressione: fino a +3 bar (fino a +43.5 psi)

#### ✓ Vantaggi in sintesi

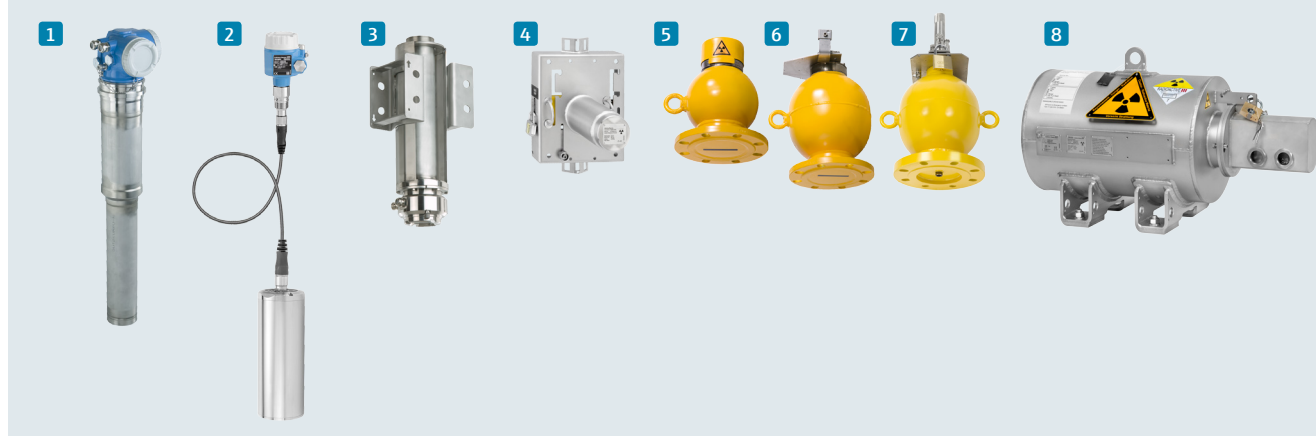
- Principio di misura semplice
- Anche per applicazioni Ex

## Misura radiometrica: Gammapiilot M

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.



### La gamma di dispositivi radiometrici per applicazioni con liquidi



1

#### Gammapiilot FMG60

Trasmittitore compatto per rilevamento di soglia, misure continue di livello, interfase e densità

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

2

#### Gammapiilot FTG20

Contatore Geiger-Mueller per controllo di livello con trasmettitore separato

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Tempo di commutazione: fino a 0,4 secondi

3

#### Gamma Modulator FHG65

Soppressione attiva delle radiazioni spurie esterne sul Gammapiilot FMG60

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

4

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG60

Contenitore per sorgenti radioattive con inserto portasorgente a scorrimento manuale on/off

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

5 6

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG61/62

Contenitore per sorgenti radioattive con otturatore portasorgente ad azionamento on/off manuale o pneumatico

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

7

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG63

Contenitore per sorgenti radioattive con elemento di estensione flessibile per l'inserimento della sorgente internamente al serbatoio

- Temperatura: -52...+200 °C (-62...+392 °F) (ambiente), fino a +400 °C (+752 °F) (processo)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)



### Vantaggi in sintesi

- Quattro attività di misura in un unico principio
- Misura dall'esterno, non a contatto per la massima sicurezza ed affidabilità nelle più severe condizioni di processo
- Sicurezza funzionale fino al SIL 2/3 in conformità alla norma IEC 61508
- Protezione di troppopieno WHG

8

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG66

Contenitore per sorgenti radioattive con otturatore portasorgente ad azionamento on/off manuale o pneumatico

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)



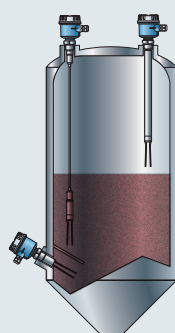


# Controlli di livello nei solidi

Scegliete il principio di misura più adatto alla vostra applicazione.

## A vibrazione

Un sensore costituito da un'asta o un diapason viene eccitato alla sua frequenza di risonanza tramite piezocristalli. L'ampiezza di oscillazione varia quando la forcella è coperta dal liquido. Questa variazione è analizzata e trasformata in un segnale di commutazione.

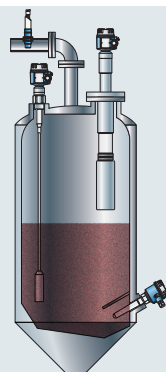


### ✓ Vantaggi

- Interruttore di livello universale
- Ampia gamma di certificati, custodie, inserti elettronici, connessioni al processo e geometrie dei sensori
- Facilità di installazione
- Strumenti non soggetti a usura, che non richiedono manutenzione

## Capacitivo

Una sonda capacitiva assomiglia ad un condensatore elettrico. Mentre il serbatoio si riempie, la capacità della sonda aumenta. e si misura questa variazione di capacità.

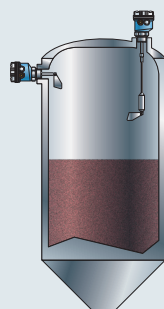


### ✓ Vantaggi

- Funzionamento collaudato, robusto e sicuro
- Facile messa in servizio
- Versatile

## Paletta rotante

La rotazione della paletta viene interrotta e la paletta viene coperta dai solidi, determinando l'attivazione di un relè.



### ✓ Vantaggi

- Principio di misura per applicazioni semplici
- Non è richiesta calibrazione
- Monitoraggio della rotazione

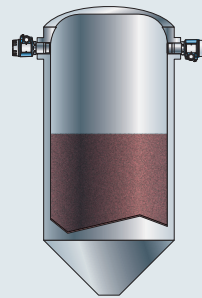


## Barriere a microonde

Barriere a microonde:  
rilevamento di tutti i tipi di solidi sfusi basata sulle microonde (principio del trasmettitore-ricevitore).

Sensore di movimento per solidi sfusi:  
il rilevamento del movimento dei solidi sfusi si basa sulle microonde (effetto Doppler).

Nel caso di serbatoi metallici, si può effettuare la misura dall'esterno, attraverso specule metalliche, oppure internamente al processo, con attacco filettato.

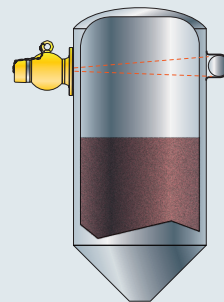


### ✓ Vantaggi

- Misure non invasive nei serbatoi grazie alle microonde che li attraversano dall'esterno
- Assemblaggio diretto con attacco filettato
- Può essere anche utilizzato come contatore per articoli singoli
- La misura praticamente non è influenzata dalle condizioni di processo (ad esempio, da pressione, temperatura, presenza di prodotti aggressivi ed abrasivi, polvere, depositi e contaminazione)

## Misura radiometrica

La sorgente dei raggi gamma, un isotopo di cesio o cobalto, emette una radiazione gamma che si attenua quando attraversa i materiali. Il valore misurato dipende dall'assorbimento di radiazioni da parte del prodotto al variare del livello. Il sistema di misura è costituito da una sorgente di emissione, dal relativo contenitore e da un rivelatore utilizzato come ricevitore.



### ✓ Vantaggi

- Misura non a contatto dall'esterno
- Studiata per condizioni di processo estreme, che non consentono l'impiego di altri principi di misura



## Misura a vibrazione: Soliphant

La gamma Soliphant offre interruttori di livello robusti per applicazioni con polveri e solidi a granulometria fine e media, anche 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, detersivi), alimentare (farina, zucchero) e nella produzione di mangimi (grano, mais).



### La gamma Soliphant per applicazioni con solidi sfusi



1

#### Soliphant FTM20

Interruttore di livello compatto a vibrazione per solidi sfusi

- Temperatura: -40...+150 °C (-40...+302 °F)
- Pressione: -1...+40 bar (-14.5...+580 psi)
- Lunghezza sensore: Fino a 225 mm (9")

2

#### Soliphant FTM21

Interruttore di livello a vibrazione per solidi sfusi

- Temperatura: -40...+150 °C (-40...+300 °F)
- Pressione: -1...+25 bar (-14.5...+360 psi)
- Lunghezza sensore: 500 mm (20"), 1.000 mm (40"), 1.500 mm (60")

3 4 5 6

#### Soliphant FTM50

Interruttore di livello universale per solidi sfusi a grana fine, anche per aree pericolose

- Temperatura: -50...+280 °C (-60...+540 °F)
- Pressione: -1...+25 bar (-14.5...+360 psi)
- Lunghezza sensore: 145 mm (5.7"), 200 mm (8")

7

#### Soliphant FTM51

Interruttore di livello universale per solidi sfusi a grana fine, anche per aree pericolose

- Temperatura: -50...+280 °C (-60...+540 °F)
- Pressione: Vuoto fino a 25 bar (vuoto fino a 360 psi)
- Lunghezza sensore: 300...4.000 mm (12...155"), 6.000 mm (230") su richiesta

8

#### Soliphant FTM52

Interruttore di livello universale per solidi sfusi a grana fine, anche per aree pericolose

- Temperatura: -40...+80 °C (-40...+170 °F)
- Pressione: -1...+2 bar (-14.5...+30 psi), +6 bar (+80 psi) per EExd/EEExde
- Lunghezza sensore: 750...20.000 mm (30...800")



#### Vantaggi in sintesi

- Utilizzo universale – misura indipendente dal prodotto
- Messa in servizio semplice e rapida (non è richiesta calibrazione)
- Automonitoraggio permanente
- Monitoraggio dei depositi e dell'abrasione

## Misura con principio capacitivo: Nivector, Minicap e Solicap

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 rilevamento di soglia nei liquidi e solidi sfusi. Questo principio di misura è particolarmente adatto alle applicazioni con prodotti aggressivi e con forte tendenza ai depositi.



### La gamma Nivector, Minicap e Solicap per applicazioni con solidi sfusi



1

#### Nivector FTC968

Per tutti i tipi di solidi in polvere ed a grana fine

- Temperatura: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
- Pressione: -1...+6 bar (-14.5...+90 psi)

2

#### Minicap FTC260

Interruttore di livello a vibrazione per solidi sfusi leggeri

- Temperatura: -40...+130 °C (-40...+266 °F)
- Pressione: Vuoto fino a +25 bar (vuoto fino a +360 psi)
- Lunghezza sensore: 140 mm (5,51")

3

#### Minicap FTC262

Progettato per solidi sfusi leggeri

- Temperatura: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
- Pressione: -1...+6 bar (-14.5...+90 psi)
- Lunghezza sensore: 500...6.000 mm (20...236")

4

#### Solicap FTI55

Per rilevamento di soglia con solidi sfusi a grana fine e grossolana

- Temperatura: -50...+180 °C (-58...+356 °F)
- Pressione: -1...+25 bar (-14.5...+363 psi)
- Campo di misura: 200...4.000 mm (4...157")

5

#### Solicap FTI56

Per rilevamento di soglia con solidi sfusi a grana fine e grossolana

- Temperatura: -50...+180 °C (-58...+356 °F)
- Pressione: -1...+25 bar (-14.5...+363 psi)
- Campo di misura: 500...22.000 mm (20...866")

6

#### Solicap FTI77

Controllo di livello per solidi sfusi, specialmente per alte temperature e carichi meccanici elevati

- Temperatura: -50...+400 °C (-58...+752 °F)
- Pressione: -1...+10 bar (-14.5...+145 psi)
- Campo di misura: 200...20.000 mm (20...787")

### ✓ Vantaggi in sintesi

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

## Controlli di livello a paletta rotante: Soliswitch

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 fino a una dimensione dei granuli di 50 mm (2").



### La gamma Soliswitch per applicazioni con solidi sfusi

1



2



3



1

#### Soliswitch FTE20

Interruttore di livello con semplice meccanismo meccanico, estremamente robusto ed economico per solidi sfusi

- Temperatura: -20...+80 °C (-4...+170 °F)
- Pressione: +0,5...+1,8 bar (+7...+25 psi)
- Lunghezza sensore: Varie lunghezze standard, comprese tra 75 mm (3") e 300 mm (12"), fune di lunghezza pari a 2.000 mm (80") (può essere accorciata)

2

#### Soliswitch FTE30

Interruttore di livello con semplice meccanismo meccanico, estremamente robusto ed economico per solidi sfusi

- Temperatura: -20...+80 °C (-4...+170 °F)
- Pressione: +0,5...+1,8 bar (+7...+25 psi)
- Lunghezza sensore: Varie lunghezze standard, comprese tra 100 mm (4") e 800 mm (32"), fune di lunghezza pari a 2.000 mm (80") (può essere accorciata)

3

#### Soliswitch FTE31

Interruttore di livello con semplice meccanismo meccanico, estremamente robusto ed economico per solidi sfusi

- Temperatura: -20 ... +80 °C (-4...170 °F)
- Pressione: +0,5...+1,8 bar (+7...+25 psi)
- Lunghezza sensore: Varie lunghezze standard, comprese tra 100 mm (4") e 600 mm (24"), fune di lunghezza pari a 2.000 mm (80") (può essere accorciata)



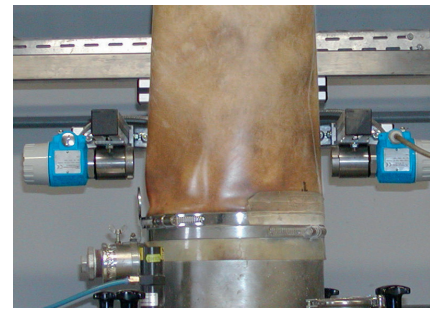
#### Vantaggi in sintesi

- Facilità di installazione
- Possibilità di rilevare i guasti senza smontare lo strumento
- Robusta custodia in plastica con coperchio trasparente
- Coperchio di protezione dello strumento
- Possibilità di impostare la densità senza utensili
- Monitoraggio automatico della rotazione (opzionale)

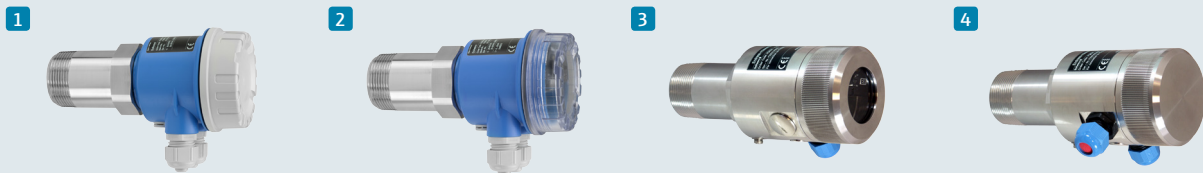


## Barriere a microonde: Soliwave

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 non a 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.



### La gamma Soliwave per applicazioni con solidi sfusi



1

#### Soliwave FQR56

Emettitore per rilevamento di soglia non a contatto in solidi sfusi

- Temperatura: -40...+70 °C (-40...+158 °F)
- Campo di misura: fino a 100 m (328 ft)

2

2

#### Soliwave FDR56

Ricevitore per rilevamento di soglia non a contatto in solidi sfusi

- Temperatura: -40...+70 °C (-40...+158 °F)
- Campo di misura: fino a 100 m (328 ft)

3

3

#### Soliwave FQR50

Emettitore per rilevamento di soglia non a contatto in solidi sfusi

- Temperatura: -40...+70 °C (-40...+158 °F)
- Campo di misura: fino a 20 m (65 ft)

4

#### Soliwave FDR50

Ricevitore per rilevamento di soglia non a contatto in solidi sfusi

- Temperatura: -40...+70 °C (-40...+158 °F)
- Campo di misura: fino a 20 m (65 ft)

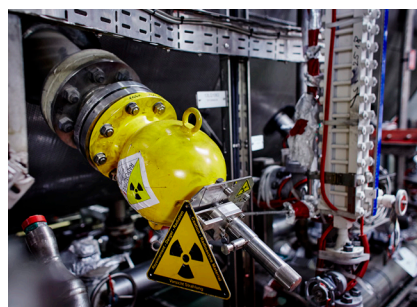


### Vantaggi in sintesi

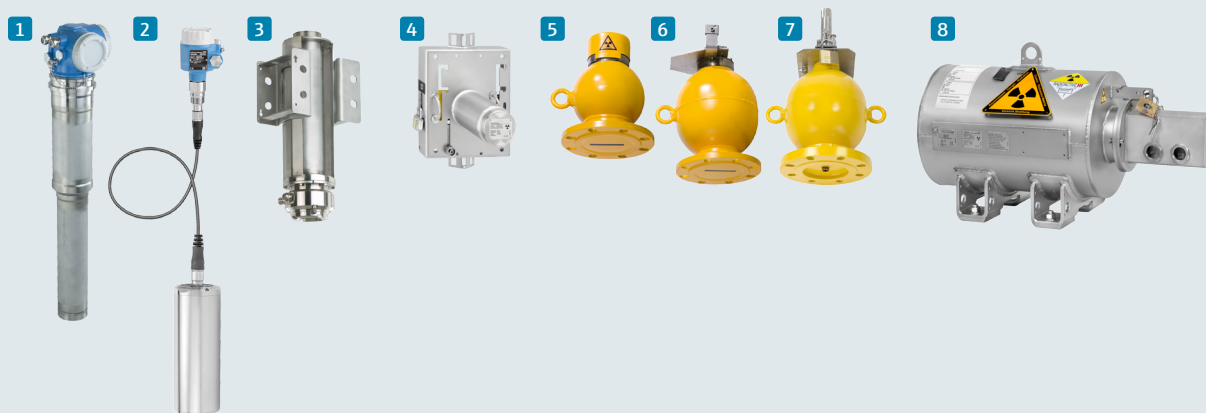
- Possibilità di regolare la sensibilità
- Misura non a contatto
- Assenza di usura, nessuna manutenzione e lunga vita operativa
- Semplice installazione e messa in servizio
- Indicazione dell'intensità del segnale
- Funzione di regolazione automatica
- Display on-site e simulazione

## Misura radiometrica: Gammapiilot M

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.



### La gamma di misuratori radiometrici per applicazioni con solidi sfusi



1

#### Gammapiilot FMG60

Trasmittitore compatto per rilevamento di soglia, misure continue di livello, interfase e densità

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

2

#### Gammapiilot FTG20

Contatore Geiger-Mueller per controllo di livello con trasmettitore separato

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Tempo di commutazione: fino a 0,4 secondi

3

#### Gamma Modulator FHG65

Soppressione attiva delle radiazioni spurie esterne sul Gammapiilot FMG60

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

4

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG60

Contenitore per sorgenti radioattive con inserto portasorgente a scorrimento manuale on/off

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

5 6

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG61/62

Contenitore per sorgenti radioattive con otturatore portasorgente ad azionamento on/off manuale o pneumatico

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

7

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG63

Contenitore per sorgenti radioattive con elemento di estensione flessibile per l'inserimento della sorgente internamente al serbatoio

- Temperatura: -52...+200 °C (-62...+392 °F) (ambiente), fino a +400 °C (+752 °F) (processo)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)

8

#### Contenitore per sorgenti radioattive FQG66

Contenitore per sorgenti radioattive con otturatore portasorgente ad azionamento on/off manuale o pneumatico

- Temperatura: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)
- Pressione: Nessun limite (misura non invasiva, dall'esterno)



### Vantaggi in sintesi

- Quattro attività di misura in un unico principio
- Misura dall'esterno, non a contatto per la massima sicurezza ed affidabilità nelle più severe condizioni di processo
- Sicurezza funzionale fino al SIL 2/3 in conformità alla norma IEC 61508
- Protezione di troppopieno WHG







# Misure di densità / concentrazione

## Misura a vibrazione: Liquiphant 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, vi offriamo la possibilità di determinare densità e concentrazione in modo semplice e veloce in ogni settore industriale.

#### ✓ Vantaggi in sintesi

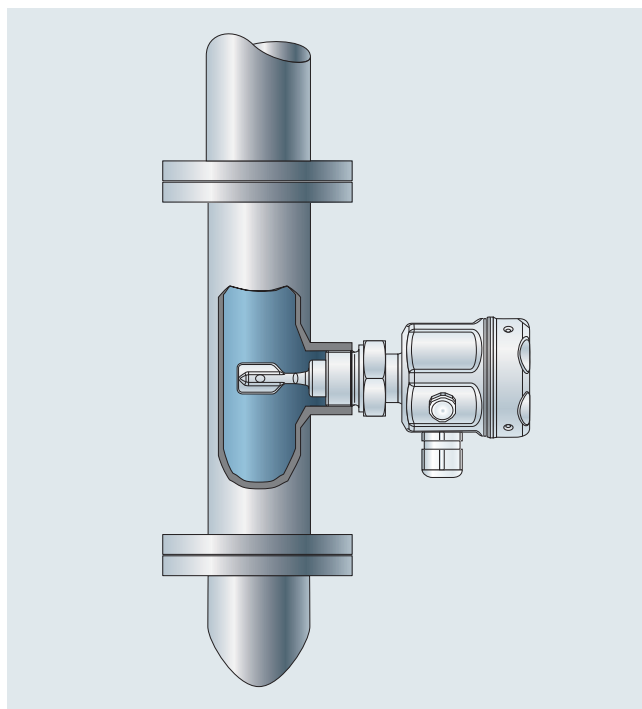
- Sostituisce costosi test in laboratorio
- Monitoraggio e controllo di processo in situ ed in linea
- Conformità alle tolleranze per migliore qualità di prodotto
- Per tutti i settori industriali
- Tutte le unità di misura (°Plato, °Brix, °Baumé,...)






### Principio di funzionamento

Un sensore a diapason 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 Density.



## Misure di densità per monitoraggio qualità e controlli di processo

	 <p><b>Misura a vibrazione: Liquiphant</b></p>	 <p><b>Coriolis – Promass</b></p>	 <p><b>Misura radiometrica – Gammapiilot</b></p>
<b>Vantaggi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampia scelta di connessioni al processo: utilizzo universale</li> <li>▪ Idoneo alle applicazioni igieniche</li> <li>▪ Possibilità di calcolo di unità specifiche come °Brix, °Plato, °Baumé ecc.</li> <li>▪ Possibilità di collegare fino a 5 sensori di densità Liquiphant ad un elaboratore di densità FML621</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massimo controllo sul processo, perché densità, temperatura e portata massica sono tutte misurate direttamente</li> <li>▪ Omologazione per misure fiscali di portata</li> <li>▪ Non è richiesta manutenzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installazione all'esterno su tubazione, in bypass o in serbatoio. non è necessario accedere alla tubazione</li> <li>▪ Non è richiesta manutenzione</li> <li>▪ Possibilità di utilizzo con fluidi/prodotti newtoniani e non newtoniani</li> </ul>
<b>Installazioni possibili</b>	Misure dirette in serbatoi o tubazioni	Misura diretta in tubazione	Dall'esterno attraverso la tubazione, in bypass o in serbatoio
<b>Temperatura di processo</b>	0...+80 °C/+32...+176 °F	-50...+200 °C/-58...+392 °F -200...+350 °C (-328...+662 °F opzionale)	Nessuna limitazione
<b>Pressione di processo</b>	fino a 25 bar/363 psi	fino a 400 bar/5,800 psi	Nessuna limitazione
<b>Precisione</b>	0,002g/cm <sup>3</sup>	0,0005 g/cm <sup>3</sup>	±0,001 g/cm <sup>3</sup>
<b>Riproducibilità</b>	0,0007g/cm <sup>3</sup>	0,00025 g/cm <sup>3</sup>	±0,0005 g/cm <sup>3</sup>
<b>Unità di densità</b>	Normalizzata, °Brix, °Baumé, °Plato, Volume%, 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 <sup>3</sup> , g/l, lb/gal, concentrazione, % massa, °Brix, °Baumé, °API, ecc.
<b>Uscita/comunicazione</b>	4...20 mA, relè, Ethernet, PROFIBUS	4...20 mA, HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, MODBUS	4...20 mA, HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
<b>Certificazione</b>	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI, 3-A, EHEDG, CRN, FDA	ATEX, FM, CSA, TIIS, SIL 2, 3-A, EHEDG, IECEx	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI
<b>Informazioni aggiuntive</b>	Ingressi per trasmettitori di temperatura e pressione per la compensazione	Omologazioni per misure fiscali di portata (PTB, NMI, EAM/METAS, BEV)	Ingresso sensore termometrico Pt100 per la compensazione della temperatura
<b>Limiti applicativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bolle d'aria o depositi sulla forcella del sensore</li> <li>▪ Velocità del fluido nei tubi &gt; 2 m/s</li> <li>▪ Liquidi con viscosità elevata &gt; 350 mPas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inadatto a fluidi non omogenei</li> <li>▪ Solo per tubazioni con diametro massimo DN 250</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inadatto con degassificazione nel fluido</li> </ul>



# Misure di interfase

Separa il meglio da tutto il resto

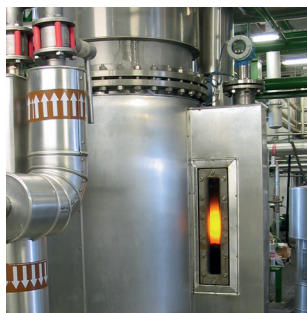
## Misure di interfase per qualsiasi applicazione

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



### Microimpulsi guidati

Quando gli impulsi colpiscono la superficie del fluido, viene riflessa solo una parte dell'impulso inviato. Specialmente con fluidi a bassa costante dielettrica (DC), buona parte degli impulsi penetra nel fluido. Quando incontra il fluido inferiore, con costante dielettrica maggiore (DC), 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 abbinava 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.



### Capacitivo

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






### Misura radiometrica

La sorgente gamma, normalmente installata all'interno del serbatoio, emette delle radiazioni gamma che si attenuano man mano che penetrano attraverso la parete del serbatoio e nel fluido. All'esterno 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"> <li>Interfase con separazione netta liquido / liquido</li> </ul>	<p><b>Microimpulsi guidati</b> Levelflex FMP51/52/54</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisizione simultanea di livello complessivo ed interfase se presente interfase con separazione netta</li> <li>Non è richiesta calibrazione "bagnata"</li> <li>Indipendente dalla densità del prodotto</li> <li>Applicazioni fino a +450 °C / +400 bar (+842°F / +5,800psi)</li> <li>Sonde accorciabili (ad asta/ fune)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DC del fluido superiore: 10 max.</li> <li>Differenza di DC tra i due fluidi: &gt;10</li> <li>Max spessore accettabile dello strato di emulsione: 50 mm (2")</li> <li>Per la misura di interfase, lo spessore del liquido superiore deve essere di min. 80 mm (3.15")</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Interfase con separazione netta liquido / liquido</li> <li>Interfase con strato di emulsione liquido / liquido</li> </ul>	<p><b>Multiparametro</b> Levelflex FMP55</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisizione simultanea di livello complessivo ed interfase, anche in presenza di emulsioni</li> <li>Indipendente dalla densità del fluido</li> <li>Non è richiesta calibrazione "bagnata"</li> <li>Applicazioni fino a +200 °C (+392°F)</li> <li>Sonda rivestita in PTFE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variazioni del valore DC del fluido superiore influiscono sulla precisione</li> <li>Il valore DC del fluido superiore può essere 10 max.</li> <li>La differenza di DC tra i due fluidi deve essere &gt;10</li> <li>Per la misura di interfase, lo spessore del liquido superiore deve essere di min. 80 mm (3.15")</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Interfase con strato di emulsione liquido / liquido</li> </ul>	<p><b>Capacitivo</b> Liquicap FMI51/52</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principio di misura testato e collaudato</li> <li>Non è richiesta calibrazione "bagnata"</li> <li>Indipendente dalla densità del prodotto</li> <li>Idoneo all'uso con presenza di strati di emulsione</li> <li>Ideale per campi di misura limitati</li> <li>Applicazioni fino a +200 °C / +100 bar (+392°F / +1,450psi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La differenza fra le costanti dielettriche (DC) dei due fluidi deve essere &gt;10. Il fluido superiore non deve essere conduttivo</li> <li>Imprecisione della misura in caso di depositi non conduttivi sulla sonda</li> <li>Più è piccolo il serbatoio, maggiore è l'influenza delle variazioni di DC nel fluido superiore</li> <li>Non viene misurato il livello complessivo</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Interfase con strato di emulsione liquido / liquido</li> <li>Interfase liquido / solido;</li> <li>Interfase a più strati liquido / solido</li> </ul>	<p><b>Misura radiometrica</b> Gammapiilot FMG60</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metodo di misura non invasivo e senza esigenze di manutenzione</li> <li>Indipendente da pressione e temperatura</li> <li>Influenza limitata in caso di depositi</li> <li>Idoneo all'uso con presenza di strati di emulsione</li> <li>Soluzione per misure multifase usando più sorgenti / detector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variazioni di densità del prodotto influenzano l'accuratezza</li> <li>Non viene misurato il livello complessivo (possibile con più sorgenti e detector)</li> <li>Calibrazione con fluido necessaria</li> </ul>

# Integrazione ottimale nel sistema di controllo grazie alla comunicazione digitale

Offriamo tutti i protocolli di comunicazione elettronici comuni. In aggiunta alla classica elettronica analogica (uscita 4 ... 20 mA), sono disponibili anche inserti elettronici digitali.

- L'elettronica FOUNDATION Fieldbus semplifica i test relativi alla strumentazione, fornendo importanti informazioni aggiuntive e funzionalità diagnostiche conformi a NAMUR NE107, oltre a garantire un'integrazione ottimale nei sistemi, con conseguenti vantaggi in termini di disponibilità e sicurezza dell'impianto.
- Elettronica HART (uscita 4...20 mA con protocollo HART® sovrapposto) per funzionalità aggiuntive e funzioni diagnostiche.
- Elettronica PROFIBUS PA per un'integrazione completa nei sistemi bus industriali digitali. L'identificazione semplificata della strumentazione, i tempi rapidi di upload e download durante la messa in servizio, le funzionalità diagnostiche conformi a NAMUR NE107 ed un'integrazione ottimale nei sistemi contribuiscono a ridurre al minimo i costi ed i tempi di fermo impianto.

Tutte le versioni digitali dell'elettronica possono essere integrate in vari sistemi di controllo e configurate tramite PC e con il programma operativo universale FieldCare/DeviceCare, oltre che con tutti i più comuni sistemi PAM.

## Integrazione dei dispositivi da campo Endress+Hauser nelle architetture di automazione

### Controllo sistema

- ABB
- Emerson
- Honeywell
- Invensys
- Rockwell
- Schneider
- Siemens
- Yokogawa

### Gestione dei processi

Sistema di controllo

Plant Asset Management (PAM)

HART  
COMMUNICATION PROTOCOL

PROFI  
BUS

FOUNDATION

Dispositivi da campo Endress+Hauser

### Plant Asset Management

- ABB
- Endress+Hauser
- Emerson
- Honeywell
- Invensys
- PACTware
- Siemens
- Yokogawa





La capacità di integrazione degli strumenti nei sistemi viene verificata presso i nostri laboratori al fine di garantire l'indipendenza dai sistemi. La nostra azienda offre anche servizi di formazione, pensati specificamente per agevolare l'integrazione degli strumenti nei rispettivi sistemi di controllo.



## Riduzione dei costi operativi grazie alle funzionalità diagnostiche

La diffusione del Plant Asset Management è uno dei trend attuali più evidenti nell'industria di processo. Grazie ai protocolli di comunicazione digitale, tutti gli strumenti Endress+Hauser in commercio supportano le categorie diagnostiche previste dalla NAMUR NE107. I guasti sono classificati in quattro categorie, in base alle quali si ha la certezza che la persona giusta riceva le informazioni giuste al momento giusto, evitando errori operativi, migliorando i cicli di manutenzione e, in ultima analisi, permettendo di ridurre i costi.

### Categorie diagnostiche

Simbolo	Indicazione testuale di stato	Significato
	Anomalia	Il segnale di uscita non è valido a causa di un guasto funzionale che interessa lo strumento da campo o la relativa area periferica.
	Controllo funzioni	È in corso un intervento relativo allo strumento da campo, pertanto il segnale di uscita risulta temporaneamente non valido (ad es. "congelato").
	Richiesta manutenzione	Il segnale di uscita è ancora valido, ma la riserva di usura è in esaurimento, oppure una funzione a breve subirà limitazioni a causa delle condizioni di utilizzo, ad es. in caso di esaurimento della vita di un elettrodo di pH.
	Fuori specifica	Lo strumento, mediante la funzione di automonitoraggio, ha rilevato scostamenti rispetto alle condizioni ambiente o di processo previste, oppure si sono verificati guasti in seguito ai quali l'incertezza di misura dei sensori o la deviazione dei setpoint degli attuatori probabilmente risulta superiore ai valori previsti per le condizioni operative normali.

Le informazioni diagnostiche, se utilizzate correttamente, permettono di ridurre i costi operativi in applicazioni specifiche. I nostri strumenti di misura di livello forniscono varie informazioni preziose che possono essere gestite facilmente mediante un sistema di Plant Asset Management.

- La presenza di depositi sul sensore viene rilevata mediante analisi dell'"ampiezza dell'eco relativa" (manutenzione preventiva). Pertanto è possibile programmare i cicli di manutenzione in maniera molto più efficiente. Analogamente viene rilevata anche la formazione di schiuma nel processo, permettendo di trarre conclusioni in merito alla qualità del processo medesimo o del fluido (diagnostica di processo).
- Durante la verifica dell'installazione della strumentazione da campo è possibile registrare e monitorare continuamente la tensione di alimentazione, permettendo quindi di trarre conclusioni preziose in merito alla corrosione dei clamp e di garantire il funzionamento senza inconvenienti della strumentazione (manutenzione predittiva).





## Laboratori di test

Alcuni aspetti non possono essere trascurati, ad esempio la sicurezza

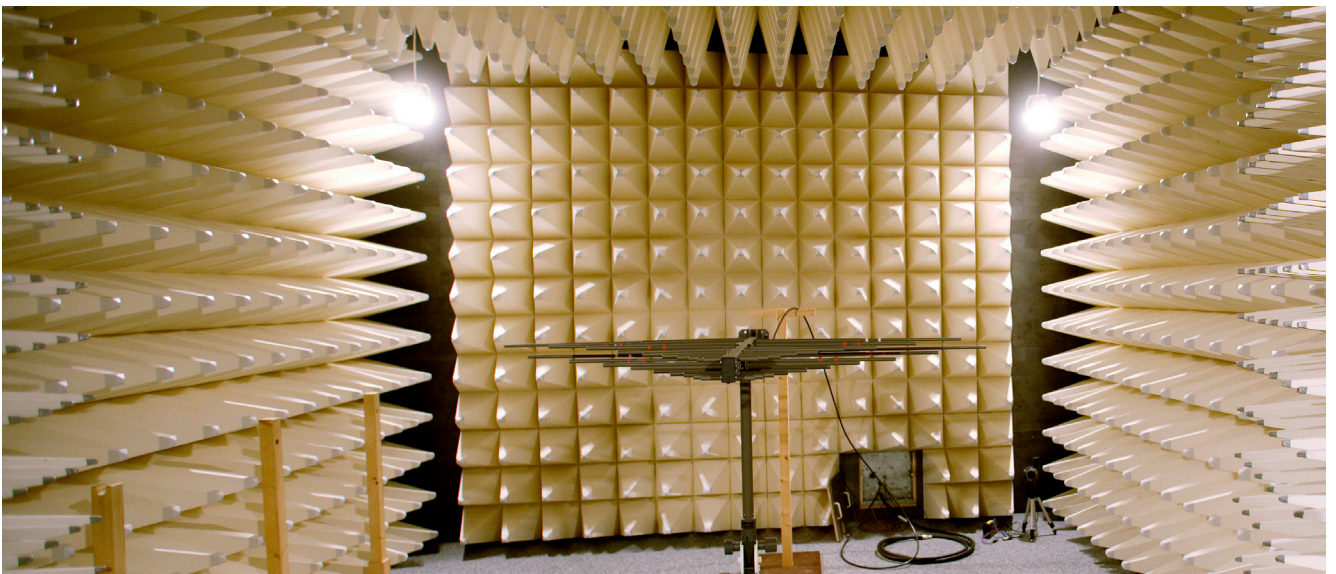
I Laboratori di test Endress+Hauser (laboratori accreditati a livello internazionale: FM, CSA) comprendono tre laboratori in cui vengono eseguite prove relative alla sicurezza degli strumenti, alle tecnologie applicative ed alla compatibilità elettromagnetica. I tre laboratori consentono di assicurare e di migliorare l'affidabilità e la qualità dei nostri strumenti in condizioni di test realistici. Inoltre, è possibile testare preventivamente gli strumenti destinati a nuove applicazioni durante lo sviluppo.

Le varie apparecchiature di test consentono di sottoporre gli strumenti a condizioni estreme simili a quelle che troveranno nel processo reale. Ad esempio test con polvere (protezione dal rischio di esplosione), 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 24.000 litri, usati per simulare le applicazioni più critiche, i nostri Laboratori di test dispongono anche di un laboratorio EMC accreditato.

Oltre a eseguire prove sulla nostra strumentazione durante la fase di sviluppo, i Laboratori di test si occupano anche dell'addestramento dei tecnici addetti all'assistenza e perfino dei clienti. Qui vengono analizzate le problematiche specifiche delle applicazioni dei clienti, sono eseguite prove per simulare nuove applicazioni e vengono realizzati i collaudi degli strumenti.





# Strumenti per la selezione e il controllo

## Applicator Endress+Hauser

Il nostro software Applicator è un comodo strumento di selezione e dimensionamento per la pianificazione dei processi. Utilizzando i parametri specifici dell'applicazione inseriti, ad esempio ricavati dalle specifiche del punto di misura, Applicator individua una selezione di prodotti e soluzioni adatte. Grazie alle funzioni di dimensionamento supplementari e ad un modulo di gestione del progetto, Applicator renderà più semplici le vostre attività di progettazione quotidiane.



[www.endress.com/applicator](http://www.endress.com/applicator)

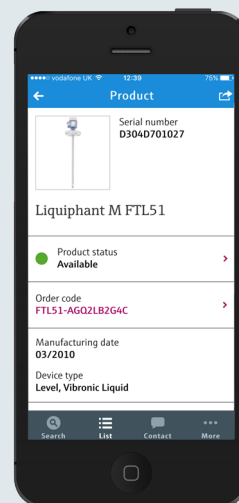
## App Operations Endress+Hauser

Questa app vi consente di consultare rapidamente gli ultimi bollettini informativi sui prodotti e reperire informazioni aggiornate sui dispositivi, come codici d'ordine, disponibilità, parti di ricambio, prodotti successori nel caso di prodotti di vecchia generazione ed informazioni generali sui prodotti, ovunque vi troviate, ovunque siano necessari i dati.

Per scaricare i dati, è sufficiente digitare il numero di serie o eseguire la scansione del codice matrice posto sul dispositivo.



Scansionate il codice QR



## App SmartBlue di Endress+Hauser

- Accesso mobile al dispositivo, diagnostica e informazioni di processo rapidi, anche nelle aree a rischio di esplosione
- Trasmissione dati sicura e verificata dal Fraunhofer Institute, per operazioni di configurazione e manutenzione rapide e affidabili



Scansionate il codice QR

## App DC Values di Endress+Hauser

Questa app è un database di facile consultazione, che contiene diverse migliaia di valori DC per svariate tipologie di fluido e consente di effettuare ricerche indicando il nome del fluido o la formula chimica. È inoltre prevista una pratica funzione di autocompletamento, particolarmente utile nel caso in cui non si conosca il nome esatto del fluido.



Scansionate il codice QR





## Sempre al vostro fianco con i nostri servizi

Il nostro impegno per il vostro business e le prestazioni dei vostri impianti

Endress+Hauser è sempre al vostro fianco, per fornirvi assistenza e aiutarvi a ottimizzare i vostri processi. Endress+Hauser dispone di oltre 1000 esperti in zone strategiche di tutto il mondo, per assicurare una presenza locale attiva ed aiutarvi a conseguire i vostri obiettivi, ovunque si trovino la vostra azienda o i vostri impianti. Tutti i nostri tecnici hanno una grande esperienza tecnica e conoscenze specifiche dei processi, e lavorano in base a un approccio uniforme e procedure chiare, pertanto potete stare certi che, quando interverranno sui vostri impianti, opereranno in modo corretto. Sono inoltre disponibili servizi con risposte personalizzate in base alle esigenze del cliente. Per informazioni, contattateci oggi stesso.

### Assistenza

Avete bisogno di risposte rapide per affrontare le situazioni di emergenza? I nostri tecnici sono vicino a voi, pronti a fornirvi l'assistenza necessaria

- Diagnostica e riparazioni
- Servizi di assistenza

### Manutenzione

Avete bisogno dell'aiuto di un esperto? La nostra azienda offre vari servizi per integrare le competenze del vostro personale interno durante tutta la vita utile dell'impianto

- Servizi di calibrazione
- Messa in servizio
- Servizi di manutenzione
- Formazione e seminari
- Servizi ingegneristici

### Ottimizzazione

Avete bisogno di aiuto per ridurre i costi mantenendo la conformità? La nostra azienda può offrirvi soluzioni efficaci per ottimizzare i processi, permettendovi di aumentare la produttività e raggiungere i vostri obiettivi aziendali

- Ottimizzazione della manutenzione

Endress+Hauser Italia S.p.A.  
Via Fratelli Di Dio, 7  
20063 Cernusco s/N MI  
Italia  
Tel: +39 02 92192 1  
Fax: +39 02 92107153  
info@it.endress.com  
www.it.endress.com

---