

# MISURA DI LIVELLO

Misura affidabile anche  
in condizioni estreme



QUALITY  
MADE IN  
GERMANY

**BERTHOLD**

# MISURE DI LIVELLO RADIOMETRICHE

Dall'industria chimica a quella del cemento, i misuratori di livello con tecnologia radiometrica Berthold sono utilizzati in una miriade di applicazioni. Grazie alla flessibilità di questa tecnologia è possibile misurare da pochi millimetri a decine di metri. Le applicazioni di maggior successo si trovano principalmente in ambienti con condizioni di processo estreme quali temperature e pressioni molto elevate o prodotti estremamente aggressivi. Le misure radiometriche non sono influenzate da temperature, pressioni, presenza di fiamme o ambienti polverosi. Anche le forti schiume prodotti, corrosivi o abrasivi non sono un problema per questi sistemi di misura.

## Tecnologia di misura

In termini molto semplificati, un sistema di misura radiometrico è un sistema costituito da una sorgente che emette radiazioni e da un rivelatore in grado di rilevarle. La radiazione gamma viene attenuata quando attraversa le pareti della tubazione serbatoio e il suo contenuto. La quantità di attenuazione dipende dal livello di riempimento: più alto è il livello di riempimento, meno radiazioni raggiungeranno il rivelatore. La misura non è influenzata da pressione, temperatura, viscosità, colore o proprietà chimiche del prodotto da misurare. Ciò si traduce in un elevato livello di affidabilità e assenza di manutenzione, anche in condizioni operative ambientali difficili.

## Vantaggi dei sistemi di misura radiometrici

- Elevata affidabilità in condizioni di processo estreme
- Facilità di montaggio, anche su serbatoi e tubi esistenti
- Nessun contatto con il prodotto misurato
- Nessuna usura e manutenzione

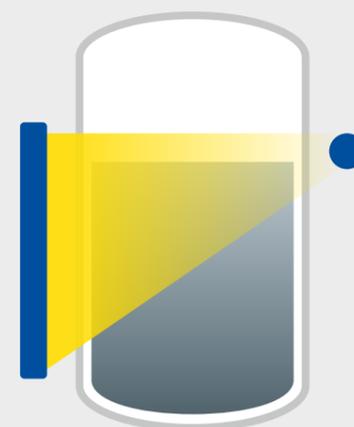
# CONFIGURAZIONI CUSTOMIZZATE SULLE VOSTRE ESIGENZE

Grazie alle diverse tipologie di rivelatori e di sorgenti, è possibile personalizzare la configurazione del sistema di misura radiometrico su qualsiasi tipo di applicazione e/ geometria di misura. In alcuni casi è possibile inserire le sorgenti anche in tubi ad immersione. La scelta di una di queste opzioni oltre che dalla geometria di misura, dalle specifiche di processo, dai requisiti di precisione può dipendere anche dalle disponibilità economiche.

## Applicazioni possibili

- Serbatoi di stoccaggio (alta temperatura)
- Vessels with agitators
- Cicloni
- Reattori ad alta pressione
- Autoclavi

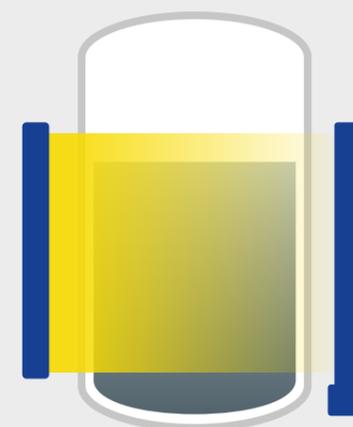
### Sorgente filiforme / Rivelatore puntiforme



#### La migliore soluzione tecnica

- La migliore precisione e linearità su tutto il campo di misura su
- Non influenzato da radiazioni esterne
- Adattamento ottimale alla geometria di misura
- Tecnologia unica sul mercato

### Sorgente filiforme / Rivelatore filiforme



#### Applicazione speciale

- Alta precisione e sensibilità lineare
- Grazie all'utilizzo di un tubo ad immersione è ideale per le fluttuazioni di pressione del gas
- Massima sensibilità con minima attività della sorgente
- Tecnologia unica sul mercato

### Sorgente puntiforme / Rivelatore filiforme



#### Configurazione standard

- Molto efficiente dal punto di vista dei costi
- Utilizzata per larghi campi di misura
- Facile installazione

## DIFFERENTI RIVELATORI PER DIVERSI REQUISITI TECNICI

In qualità di esperto di misure di densità radiometriche, Berthold offre una gamma completa di famiglie di rivelatori radiometrici.

Le differenze sono imputabili alle diverse prestazioni, dimensioni della parte sensibile, tipologia di rivelazione e caratteristiche elettroniche e certificazioni.



### DuoSeries LB 4700

Utilizzato dove viene richiesta una maggiore manutenzione e controllo

- Sistema a 2 fili collaudato
- Trasmettitore separato (LB 470)
- Tutte le omologazioni Ex contemporanee
- Funzione di allarme di alto e basso livello
- Funzionamento facile e intuitivo tramite touch-screen
- Importanti funzioni diagnostiche orientate alla manutenzione e auto monitoraggio

### LoopSeries LB 430

Dispositivo da campo compatto con nuova tecnologia rivoluzionaria

- Dispositivo di campo a 2 fili, alimentato a loop
- Controllo di processo tramite HART
- Tutte le approvazioni Ex contemporanee
- Controllo funzionale giornaliero e autocontrollo continuo
- Procedura guidata di messa in servizio
- Modulo display disponibile come opzione

### SENSseries LB 480

Dispositivo robusto e compatto

- Connessione al processo tramite HART
- Tutte le approvazioni Ex contemporanee
- SIL 2, con ridondanza omogenea SIL 3, per allarme di alto o basso livello e misura di livello continuo
- Alta immunità alle interferenze (SIL standard)
- Menu di avvio rapido per un avvio veloce ed efficace
- Controllo funzionale giornaliero e autocontrollo continuo



## TIPOLOGIA DI RIVELATORI SU MISURA PER OGNI VOSTRA ESIGENZA DI MISURAZIONE

Gli scintillatori sono uno dei componenti principali dei nostri rivelatori. All'interno di uno scintillatore la radiazione gamma viene convertita in lampi di luce, che vengono ulteriormente convertiti in elettroni dal fotocatodo del successivo fotomoltiplicatore. Nella fase successiva gli elettroni vengono moltiplicati e come impulso misurabile ottenuto all'anodo. Risulta quindi chiaro che la sensibilità di misura è direttamente correlata alla tipologia di materiale usato come scintillatore. Nei rivelatori Berthold, gli scintillatori sono realizzati con materiali della migliore qualità per ottenere risultati ottimali che soddisfino le vostre esigenze di misura.



### CrystalSENS

Rivelatore puntiforme con cristallo a scintillazione di alta qualità ad esempio ioduro di sodio che raggiunge una sensibilità particolarmente elevata nonostante il suo piccolo volume. Grazie al design compatto, CrystalSENS è ideale per le applicazioni con requisiti di spazio limitati.

### SuperSENS

Rivelatore puntiforme con un volume di scintillazione estremamente importante, che si traduce in una sensibilità e una precisione straordinarie. È ideale per serbatoi con diametri molto elevati, o con spessori di parete piuttosto importanti. Questa soluzione permette di utilizzare una sorgente più piccola o prolungare la vita di una sorgente che, un rivelatore più piccolo non sarebbe più in grado di rivelare.

### UniSENS

Rivelatore filiforme con una lunghezza sensibile da 0,5 a 2 m. È possibile collegare più rivelatori UniSENS in cascata per coprire campi di misura più ampi.

### TowerSENS

Rivelatore filiforme specificamente progettato per monitorare fino a 8 m di lunghezza di campo di misura con una sola elettronica. Il TowerSENS è significativamente più economico rispetto ai sistemi in cascata che comprendono diversi rivelatori corti.

# SORGENTE E CONTENITORI SU MISURA PER LE VOSTRE SPECIFICHE

Berthold è l'unico fornitore di sistemi radiometrici al mondo a disporre di un proprio impianto di produzione, offrendo così la massima flessibilità. I migliori risultati di misura e soluzioni ottimizzate dal punto di vista dei costi possono essere ottenuti con un'ampia gamma di prodotti: Sorgenti puntiformi e filiformi, vari isotopi (ad esempio, Co-60 o Cs-137), contenitori schermanti con diversi angoli di collimazione e materiali (ad esempio, piombo, tungsteno, acciaio inossidabile).

La massima sicurezza è garantita dall'uso di capsule di sicurezza (SSC) con doppio o triplo incapsulamento. Le SSC sono testate in conformità alla norma ISO 2919, superano la classificazione più elevata C66646 e sono estremamente robuste resistendo fino a 1200 °C. L'esclusiva tecnologia delle sorgenti filiformi consente un'elevata e reattività alle variazioni di flusso, nonostante le difficili geometrie di misura. I nostri ingegneri che effettuano il dimensionamento delle sorgenti, seguono rigorosamente il principio ALARA (as low as reasonably achievable) per determinare e calcolare l'attività della sorgente necessaria per ogni misurazione. I sistemi di misura sono quindi progettati per ridurre al minimo i tassi di dose nell'area circostante la sorgente stessa.

## Esposizione Tipica alle radiazioni:

Tomografia computerizzata dell'intero corpo	10–20 mSv
Volo transatlantico	fino a 0.1 mSv
Esposizione naturale annuale	2.1 mSv/a
<b>Dose al rivelatore con serbatoio vuoto</b>	<b>0.001 mSv/h</b>

## Sicurezza – Made by Berthold

Con la nostra ampia gamma di contenitori schermanti e soluzioni personalizzate, vi offriamo la soluzione ottimale per la vostra esigenza di misura.

Costruito per soddisfare gli standard internazionali come ANSI 43.8 e DIN EN 62598.



## BERTHOLD – IL TUO COMPAGNO SUPPORTO PER L'INTERO CICLO DI VITA

Berthold agisce in modo responsabile durante tutto il ciclo di vita di una misura radiometrica. Noi occupiamo della vostra misura radiometrica dalla progettazione allo smaltimento finale. Questo include spedizione, importazione, messa in servizio e assistenza. Berthold si impegna a ritirare tutte le sorgenti radioattive consegnate, senza alcun indugio e in qualsiasi momento.

La nostra rete globale di esperti è sempre disponibile per fornirvi un'assistenza rapida e competente e per trovare la soluzione ideale per voi.

# DATI TECNICI

## SISTEMI DI MISURA DI LIVELLO IN CONTINUO



DuoSeries LB 4700   SENSseries LB 480   LoopSeries LB 430

### Uscite e trasmissione dei dati

4-20mA	•	•	•
HART		•	•

### Certificati

ATEX / IECEx	•	•	•
Segnale di uscita a sicurezza intrinseca	•	•	•
Alimentazione a sicurezza intrinseca	•		•
US / Canada (FM / CSA)	•	•	(•)
SIL 2/3		•	

### Versioni

CrystalSENS	•	•	•
SuperSENS	•	•	
UniSENS	•	•	
TowerSENS	•	•	

### Specifiche tecniche

Uscita di corrente monitorata	•	•	•
Protezione dalle interferenze dei raggi X (XIP)	•	•	•
Discriminazione delle interferenze da radiazioni (RID)	•		
Compensazione della proprietà del gas (GPC)	•	•	
Compensazione della radioattività dei prodotti naturali (PRC)		•	
Compensazione dell'accumulo di prodotto (PBC)	•	•	
Speedstar (tempo di risposta 50 ms)		•	
Sistema a 2 fili Loop Powered			•
Modulo display opzionale			•

### Funzionamento e impostazioni dei parametri

Trasmettitore separato	•		
Comunicatore HART		•	•
AMS / PDM / FDT / DTM		•	•
Ethernet	•		
USB	•		

## GLI ESPERTI

## IN TECNOLOGIE DI MISURA

Berthold Technologies è sinonimo di eccellente know-how, alta qualità e affidabilità. Il cliente è sempre al centro delle nostre soluzioni.

Non importa dove vi troviate, i nostri esperti e specialisti altamente qualificati sono pronti e in attesa e saranno da voi in pochissimo tempo con la soluzione ideale anche per i problemi e le misure più complesse. Per noi non c'è nulla di impossibile.

Berthold Technologies GmbH & Co. KG  
Germany · industry@berthold.com · [www.berthold.com](http://www.berthold.com)

Berthold Italia S.r.l.  
+39 0392 8730 64 · emanuele.iannarelli@Berthold.com · [www.berthold.com/it-it/](http://www.berthold.com/it-it/)

