

DICHTEMESSUNG

Zuverlässige Messung auch unter extremen Bedingungen



BERTHOLD

RADIOMETRISCHE DICHEMESSUNGEN

Radiometrische Dichtemessungen werden überall dort eingesetzt, wo herkömmliche Messtechniken versagen. Erfolgreiche Applikationen finden sich in den unterschiedlichsten Industriezweigen und vor allem dort, wo extreme Prozessumgebungen und damit verbunden erschwerte Messbedingungen herrschen, wie z.B. extreme Temperaturen, hoher Druck, Staub oder ätzende bzw. abrasive Medien.

Bertholds Dichtemesssysteme werden für die kontinuierliche Prozessüberwachung an Rohrleitungen und in Behältern eingesetzt. Berührungslos kann so Dichte, Konzentration und Feststoffanteil bestimmt werden, ohne dabei die Strömungseigenschaften des Messguts zu verändern oder zu beeinträchtigen.

Die Messung kann an Flüssigkeiten und Gemischen jeglicher Art durchgeführt werden, unter anderem an Säuren, Laugen, Lösungen, Emulsionen und Suspensionen. Auch die Bestimmung der Schüttdichte an Feststoffen, wie Granulaten oder Pulvern, ist möglich.

Das Messprinzip

Vereinfacht ausgedrückt besteht eine radiometrische Messung aus einem System aus einer Quelle, die Strahlung emittiert, und einem Detektor, der diese Strahlung detektieren kann. Gammastrahlung wird beim Durchdringen von Rohrleitungen und Behältern abgeschwächt. Wie stark die Strahlung geschwächt wird, ist abhängig von der Dichte des darin befindlichen Produkts. Je höher dessen Dichte, umso höher ist die Abschwächung, und umso weniger Strahlung erreicht den Detektor.

Die Messung wird dabei nicht von Druck, Temperatur, Viskosität, Farbe oder chemischen Eigenschaften des Messgutes beeinflusst. Auch unter erschwerten Betriebs- und Umgebungsbedingungen ergibt sich daraus ein hoher Grad an Zuverlässigkeit bei gleichzeitiger Wartungsfreiheit der radiometrischen Messsysteme.

Vorteile der Radiometrie

- Hohe Zuverlässigkeit unter extremen Prozessbedingungen
- Leichte Montage, auch an bereits existierenden Behältern
- Kein Kontakt zum Messgut
- Kein Verschleiß und keine Wartung

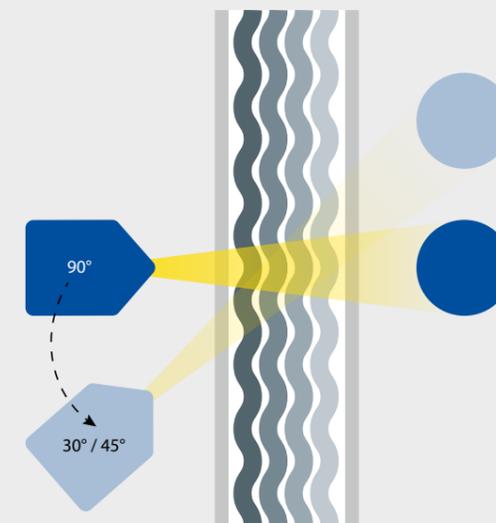
KUNDENSPEZIFISCHE ANORDNUNGEN FÜR IHRE MESSAUFGABE

Maßgeschneiderte Lösungen, die den gegebenen Anforderungen ideal entsprechen, werden durch den Einsatz verschiedener Detektoren und Strahler erreicht. Diese können unterschiedlich kombiniert und auch in Tauchrohren eingesetzt werden. Welche dieser Möglichkeiten gewählt wird, hängt von Messgeometrie, Genauigkeitsanforderungen und ökonomischen Gesichtspunkten ab.

Applikationen

- Diverse Rohrleitungen
- Prozess- und Lagerbehälter

Messungen an Rohrleitungen



Einfache Montage durch vorkonfektionierte Montagevorrichtung

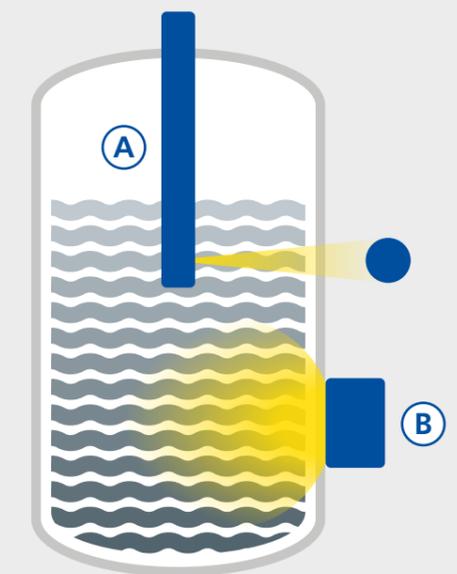
Standardlösung

- 90° Durchstrahlung: ideal bei großen Rohrdurchmessern und großen Dichteschwankungen

Sonderlösungen

- 30° oder 45° Durchstrahlung: höchste Genauigkeit bei kleinen Messbereichen
- S- oder U-förmige Rohrpassagen: für kleinste Rohrdurchmesser und bei geringsten Dichteänderungen

Messungen an Behältern



- Transmissions-Messung mit Tauchrohrstrahler **A** oder Rückstreumessung **B**
- Auch Messung von Dichteprofilen möglich

DETEKTORSERIEN

FÜR VERSCHIEDENE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Als Experte für radiometrische Dichtemessungen führt Berthold ein umfangreiches Portfolio an Systemfamilien. Diese unterscheiden sich sowohl in ihrem Leistungsspektrum, wie z.B. Schnittstellen oder Bedienoberflächen, und Zulassungsarten.

Innerhalb jeder Detektorserie kann zwischen mehreren Detektortypen mit unterschiedlichen Szintillatortypen und -materialien gewählt werden.

DuoSeries LB 4700

Eingesetzt, wo Wartungs- und Kontrolltechnik verwendet wird

- Bewährte 2-Leiter-Technik
- Separate Auswerteeinheit (LB 474)
- Alle gängigen Ex-Zulassungen
- Verschiedene Messmodi wie Dichte, Konzentration, Feststoffgehalt und Kaliumgehalt
- Implementierter Min./Max. Alarm
- Einfache, intuitive Bedienung über Touch-Screen
- Wichtige wartungsorientierte Diagnosefunktionen und Selbstüberwachung
- Verrechnung Massenstrom mit zusätzlichem Durchflussmesser

SENSSeries LB 480

Robustes und kompaktes Feldgerät

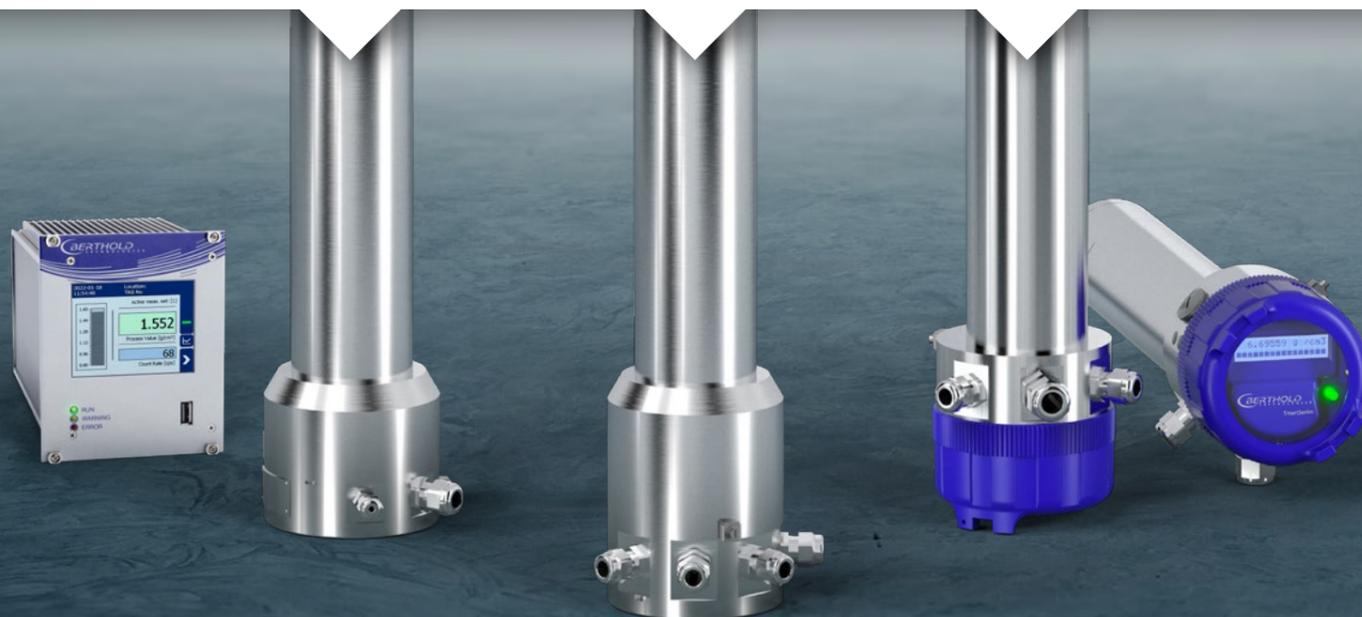
- Prozessanbindung über HART
- Alle gängigen Ex-Zulassungen
- SIL 2, SIL 3 mit homogener Redundanz
- Hohe Störfestigkeit (SIL Standard)
- Quick Start Menü für effektive, schnelle Inbetriebnahme
- Tägliche Funktionskontrolle und kontinuierliche Selbstüberwachung
- Sehr kurze Reaktionszeiten (50 ms)



SmartSeries LB 414

Ideal für Nicht-Ex Bereiche

- Kompakte Feldsonde mit integrierter Auswerteeinheit
- Prozessanbindung über 4–20mA/HART
- Perfekt für Dichtemessungen im Nicht-Ex Bereich
- Einfach und direkt am Display zu bedienen



DETEKTORTYPEN

MASSGESCHNEIDERT FÜR IHRE MESSAUFGABE

Szintillatoren sind ein wichtiger Bestandteil unserer Detektoren. Im Szintillator wird einfallende Gammastrahlung in Lichtblitze umgewandelt, die von der Photokathode des nachfolgenden Photomultipliers weiter in Elektronen umgewandelt werden. Im nächsten Schritt werden die Elektronen vervielfacht und als messbarer Impuls an der Anode gewonnen. Daher ist der Szintillator entscheidend für die Empfindlichkeit der Messung. In Berthold-Detektoren werden Szintillatoren aus besten Materialien eingesetzt, um optimale Ergebnisse für Ihre Messaufgabe zu erzielen.



CrystalSENS

Punkt-detektor mit hochwertigem Szintillationskristall, z.B. aus Natriumiodid, der trotz geringem Volumen eine besonders hohe Empfindlichkeit erreicht. Durch seine kompakte Bauweise ist CrystalSENS ideal für Anwendungen mit begrenztem Platzbedarf geeignet.

SuperSENS

Punkt-detektor mit einem extrem großen Szintillationsvolumen, was zu einer außerordentlich hohen Empfindlichkeit und Genauigkeit führt. Er eignet sich hervorragend für dickwandige Rohre oder große Behälter, da kleinste Strahleraktivitäten ausreichend sind. Durch den Einsatz von SuperSENS kann ein bevorstehender Strahlertausch um mehrere Jahre verzögert werden.

InlineSENS

Die Messzelle InlineSENS vereint Strahlenquelle und Detektor in einem Gerät. Die Verwendung von niederenergetischen Isotopen wie Am-241 bietet beste Genauigkeit bei Messungen, die nur geringe Dichteveränderungen aufweisen.

STRAHLER UND ABSCHIRMUNGEN PASSEND FÜR IHRE VORGABEN

Als einziger Radiometrieanbieter weltweit verfügt Berthold über eine eigene Strahlerfertigung und bietet somit höchste Flexibilität. Beste Messergebnisse und kostenoptimale Lösungen können durch ein breites Spektrum erreicht werden: Punktstrahler, verschiedene Isotope (z.B. Co-60, Cs-137, Am-241) und Abschirmungen aus ausgewählten Materialien (z.B. Blei, Wolfram, Edelstahl).

Höchste Sicherheit ist durch den Einsatz sogenannter SSC Strahlerkapseln mit bis zu dreifacher Kapselung gewährleistet. Diese sind nach ISO 2919 getestet, übertreffen die höchste Klassifikation C66646 und sind extrem robust und temperaturbeständig bis 1200 °C.

Streng nach dem ALARA-Prinzip (as low as reasonable achievable) berechnen unsere Projekt Ingenieure die notwendige Strahleraktivität für jede Messung neu. Strahler werden demnach so ausgelegt, dass nur so viel Aktivität wie unbedingt nötig verwendet wird. Untenstehende Tabelle zeigt einige typische Strahlenexpositionen im Vergleich zu einer radiometrischen Messung.

Typische Strahlenexposition

Ganzkörper Computertomographie	10–20 mSv
Transatlantikflug	Bis zu 0,1 mSv
Jährliche natürliche Belastung	2,1 mSv/a
Radiometrische Messung (mit leerem Behälter)	0,001 mSv/h

Sicherheit – Made by Berthold

Mit unserer einzigartigen Auswahl an Abschirmungen und kundenspezifischen Sonderlösungen, bieten wir Ihnen die optimale Lösung für ihre Messaufgabe.

Internationale Standards, wie ANSI 43.8, ISO 7205 und IEC 62598, sind selbstverständlich!



BERTHOLD – IHR PARTNER BETREUUNG ÜBER DEN KOMPLETTEN LEBENSZYKLUS

Berthold handelt verantwortungsbewusst während des gesamten Lebenszyklus einer radiometrischen Messung. Wir kümmern uns um Ihre radiometrische Messung vom Design bis hin zur letztendlichen Entsorgung. Dies beinhaltet auch den Import, die Inbetriebnahme und den Support. Berthold verpflichtet sich, alle gelieferten Strahlenquellen zurückzunehmen – umstandslos und jederzeit.

Unser globales Experten-Netzwerk steht Ihnen jederzeit mit schneller und kompetenter Unterstützung zur Verfügung und findet die für Sie ideale Lösung.

TECHNISCHE DATEN & FAKTEN

DICHTEMESSSYSTEME

DuoSeries LB 4700 SENSseries LB 480 SmartSeries LB 414

Prozessanbindung

4–20mA	•	•	•
HART		•	•

Zulassungen

ATEX / IECEx	•	•	
Eigensicherer Signalausgang	•	•	
Eigensichere Versorgung	•		
US / Canada (FM / CSA)	•	•	
SIL 2/3		•	

Ausführungen

CrystalSENS	•	•	•
SuperSENS	•	•	
InlineSENS	•		

Features

Überwacher Stromausgang	•	•	
Fremdstrahlungserkennung XIP	•	•	
Fremdstrahlungsunterdrückung RID	•		
Gasdichtekompensation GPC	•	•	
Kompensation natürlicher Produkt-radioaktivität PRC		•	
Speedstar (50 ms Reaktionszeit)		•	

Bedienung und Parametrisierung

Separate Auswerteeinheit	•		
HART Kommunikator		•	•
AMS / PDM / FDT / DTM		•	•
Ethernet	•		

DIE EXPERTEN FÜR PROZESSMESSTECHNIK

Berthold Technologies steht für exzellentes Know-how, hohe Qualität und Zuverlässigkeit. Der Kunde steht bei unserer Lösung immer im Mittelpunkt. Wir kennen unser Geschäft! Wo auch immer Sie sich befinden, unsere hoch qualifizierten Experten und Spezialisten stehen bereit und sind in kürzester Zeit bei Ihnen, um mit der idealen Lösung selbst die schwierigsten Messaufgaben zu meistern.

Berthold Technologies GmbH & Co. KG

Calmbacher Straße 22 · 75323 Bad Wildbad · Germany
+49 7081 1770 · industry@berthold.com · www.berthold.com

