

Radiometrinen tiheyden ja pitoisuuden mittaus

LB 444



P R O C E S S C O N T R O L

Tiheyden ja pitoisuuden mittaus LB 444-laitteistolla



45° asennusteline

Tiheysmittauslaitteisto LB 444 soveltuu nesteiden ja jauhemaisten aineiden jatkuvaan, kosketuksettomaan tiheys- ja pitoisuusmittaukseen putkissa ja säiliöissä.

LB 444 on helppo asentaa olemassa oleviin rakenteisiin puuttumatta prosessin kulkuun ja se toimii luotettavasti, välittämättä tuotteen paineesta, lämpötilasta, kemiallisesta koostumuksesta tai väristä.

LB 444 on toimintavarma eikä vaadi säännöllistä huoltoa vaikeissakaan prosessiolosuhteissa.

Sovellukset

- happojen, emästen ja eri liuosten tiheys- ja pitoisuusmittaukset

- kiteytymisen ja polyeroitumisen valvonta

- Irtoainepitoisuuden mittaus mineraalipitoisissa liuksissa, esim. metallien valmistuksessa ja kaivosteollisuudessa

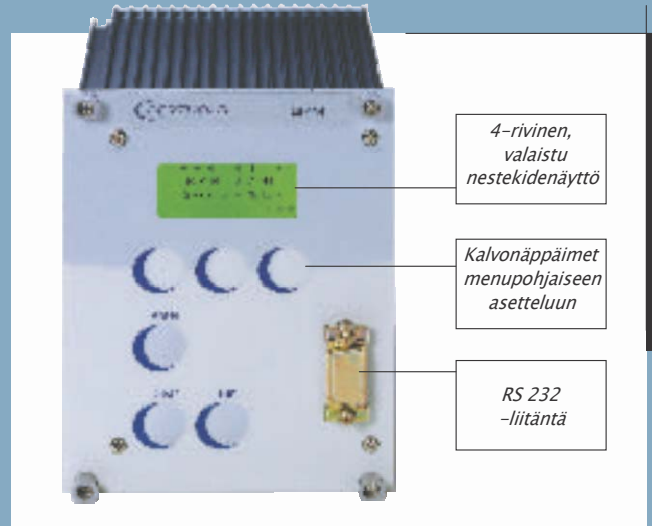
- Irtoaineiden tiheyden mittaus

Lähetinyksikkö LB 444

32-bittisen mikroprosessoritekniikan ansiosta lähetinyksikön käyttö on helppoa ja mittausarvojen laskenta nopeaa ja tarkkaa. Lähettimen ohjelmisto on varta vasten kehitetty tiheyden mittaukseen.

Lähetinyksikön ominaisuudet:

- suunniteltu 19" rack-kehikkoon tai kenttäkoteloon (3HE, 21 TE)
- taustavalaistu 4-rivinen nestekidenäyttö
- 6 kalvonäppäintä asetteluihin
- monikielinen, käyttäjää opastava dialogi
- jatkuva itsediagnostiikka
- FLASH-muistikortille talletetut asetukset ja mittausarvot säilyvät ilman paristovarmennusta

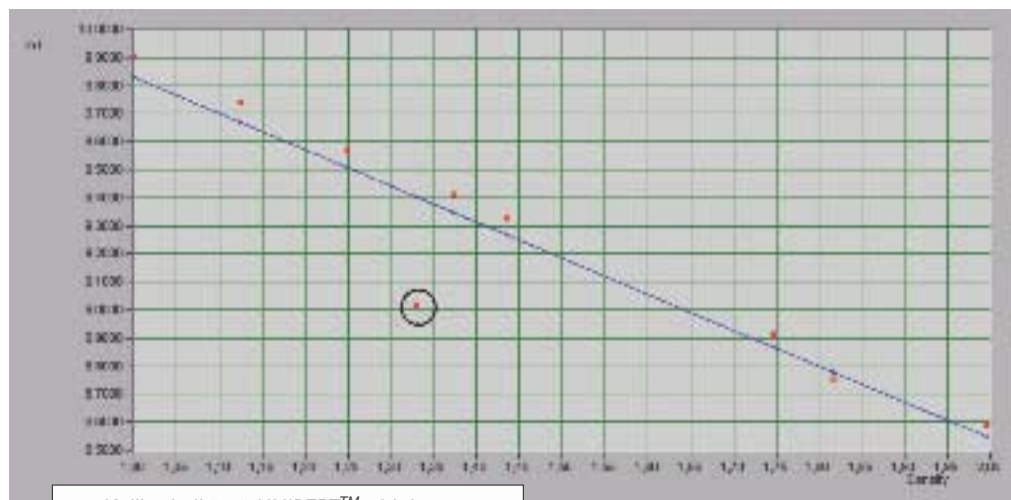


Kalibrointi

Kalibrointiohjelmisto tekee käyttöönoton helpoksi. Käytettävistä lähtöarvoista riippuen voidaan valita yksi viidestä mahdollisesta kalibrointitavasta alkaen vain yhden arvon syötöstä tai automaattisesta kalibrointikäyrän luomisesta.

Tarvittaessa voidaan kalibrointikäyrälle syöttää 10 arvoparipistettä ja tuotekohtaiset kalibroinnit voidaan rakentaa neljälle tuotteelle. Kalibroinnin aikaiset tuotteen lämpötilamuutokset kompensoidaan automaattisesti.

Lähettimen RS232C-liitäntään kytketyn tietokoneen ja UNIBERT™-kalibrointiohjelman avulla voidaan toteuttaa monimutkaisetkin kalibroinnit ja korjata mahdolliset virheet.



Kalibrointikäyrä UNIBERT™ ohjelmassa

Ilmaisimet

Ilmaisimina käytetään tuikelaskijoita, koska ne ovat erittäin herkkiä gammasäteilylle eikä säteilyn voimakkuus rajoita niiden käyttöikä.

Ilmaisimien koostuu talliumilla aktivoidusta natriumjodidikiteestä, valomonistimesta ja elektroniikkayksiköstä.

Ilmaisimien materiaali synnyttää valontuikahduksia absorboidessaan gammasäteilyä.

Valontuikahdusten määrä aikayksikössä on verrannollinen säteilyn intensiteettiin. Yksittäiset valontuikahdukset ovat hyvin lyhyitä, millä saavutetaan korkea resoluutio. Ilmaisinta voidaan käyttää korkeilla pulssitaajuuksilla.

LB 4430/LB 5430 Super-Sens –ilmaisimien

Tiheyden mittaus suurissa putkilinjoissa esim. kaivos- ja mineraaliteollisuudessa on yleensä vaatinut suurten säteilylähteiden käyttöä tuotteen aiheuttaman vaimenemisen vuoksi. Ultraherkän Super-Sens – ilmaisimen käyttäminen näissä sovelluksissa pienentää tarvittavaa säteilyintensiteettiä huomattavasti.

Verrattuna muihin ilmaisintekniikoihin (esim. ionisaatiokammioon), on tuikelaskijoilla selkeitä etuja, mm.

- suuri herkkyys gammasäteilylle
- voidaan käyttää pieniä säteilylähteitä
- lämpötilastabiilius
- pitkäikäisyys

Ilmaisimen säteilylle herkän osan muotoilu ja lyijykollimaattorin käyttäminen parantavat stabiilin kiteen mittaussominaisuuksia entisestään, koska taustasäteilyn vaikutukset ovat erittäin vähäiset.

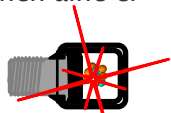
Sekä vakiomallisen että ultraherkän Super-Sens –ilmaisimen mittausosa (kide) on varustettu lyijykollimaattorilla, joka vähentää taustasäteilyn vaikutuksen murto-osaan ja parantaa mittaustarkkuutta. Tällöin voidaan säteilylähteen kokoa pienentää verrattuna ilmaisimeen jossa kollimaattoria ei käytetä.

Säteilylähteiden suojuksineen

Tiheysmittauksissa käytettävät säteilylähteet ovat yleisimmin ^{137}Cs –säteilijöitä.

Erikoissovelluksissa voidaan myös käyttää ^{60}Co tai ^{241}Am –säteilylähteitä.

Säteilylähteet on kapseloitu haponkestävään teräskuoreen, jotta radioaktiivinen aine ei missään tilanteessa joudu tekemisiin ympäristön tai mitattavan aineen kanssa.



Säteilylähteen suojakapseli on kiinnitetty kierrelaitteella pitimeen, joka on asetettu lyijysuojan sisään, lukittavan suljinmekanismin taakse. Tiheysmittauksia varten valmistetaan putkistoon tai säiliöön asennettavia suojusmekanismeja.

Asennuksessa on huolehdittava siitä, ettei käyttökäyttäjät missään tilanteessa voi saada liian suurta säteilyannosta.

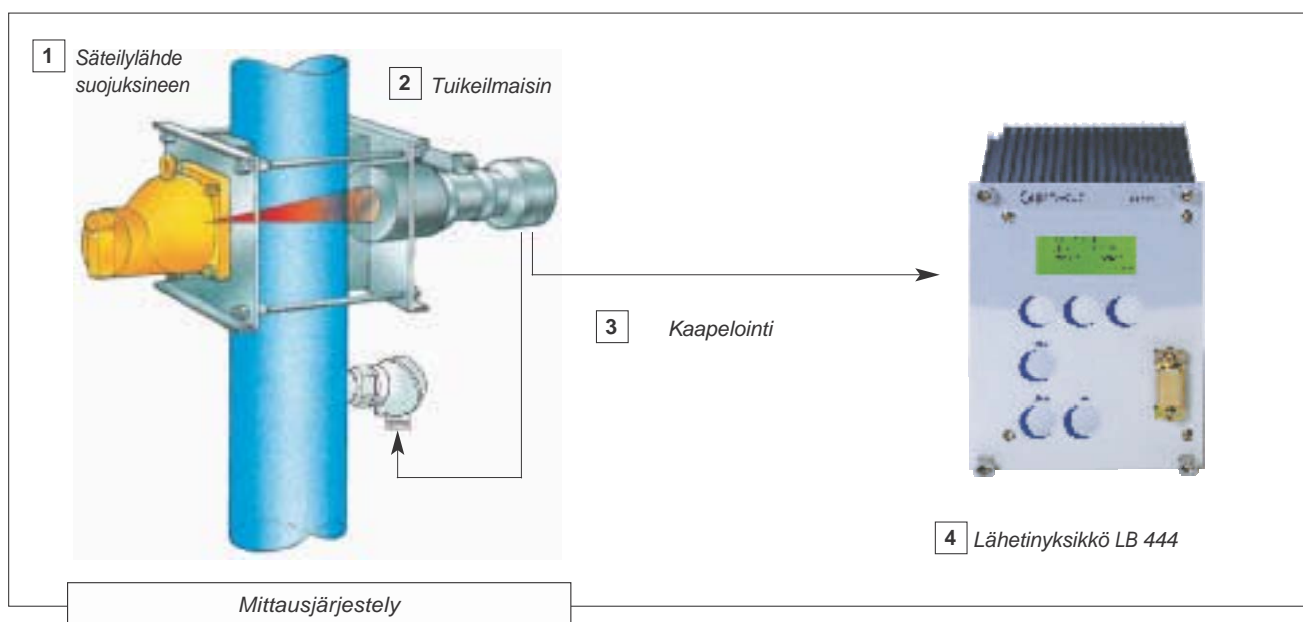
Tarvittavat mitoitus tiedot

- Tiheysalue
- Tuotteen lämpötila-alue
- Lietemittauksissa: kiintoaineen tiheys, nesteen tiheys, alue min / maks
- Nestemittauksissa: mittauserä, aineen kemiallinen kaava (jos mahdoll.), alue min / maks.
- Haluttu mittaustarkkuus
- Putki: ulkolämpötila, materiaali ja ainevahvuus, mahdoll. vuorauksen paksuus
- Säiliö: Säiliön materiaali, ainevahvuus, mahdoll. vuoraus; mittatiedot ja mittaustapa (säteilykulma ym.)
- Mahd. kaasukuilujen esiintyminen ja ominaisuudet

Mittausperiaate

Gammasäteily vaimenee mitattavan aineen läpi kulkiessaan ainoastaan suhteessa aineen tiheyteen, kun muut tekijät (säteilijän ja ilmaisimen välimatka ja välillä olevat rakenteet) ovat vakioita.

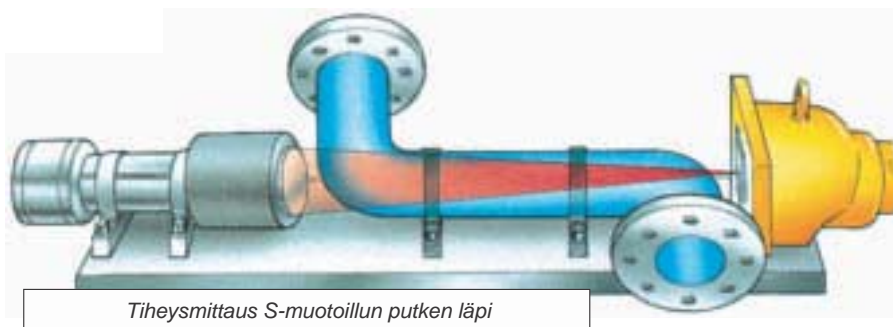
Lämpötilan muutoksista aiheutuvat tiheyden muutokset otetaan huomioon lämpötilan mittaukseen perustuvalla kompensoinnilla. Itse ilmaisimen viesti on myös tarkasti kompensoitu ympäristölämpötilan muutoksien aiheuttamaa mittausarvon muutosta vastaan.



Yllä olevassa kuvassa on esitetty tyypillinen mittausjärjestely, jonka asentaminen ei vaadi putkistomuutoksia tai prosessin pysäyttämistä asennuksen ajaksi. Kapeammilla mittausalueilla voidaan käyttää asennustelinettä jonka säteilykulma on 45° tai 30°.

Mikäli mitattavan aineen tiheysmuutokset ovat hyvin pieniä, voidaan käyttää S- tai U-muotoista putkiosaa, jolloin tarvittava määrä ainetta virtaa mittauskeilan läpi (kuva alla).

Vaikka lähetinyksikön viritys- ja kalibrointimahdollisuudet ovat hyvin monipuoliset ja sovitettavissa vaikeankin sovellukseen, on jokainen tiheysmittari kuitenkin yleensä optimoitu mittauskohteeseensa valitsemalla paras mahdollinen asennustapa ja pienin mahdollinen säteilylähde.



Tekniset tiedot LB 444

Lähetinyksikkö LB 444

Rakenne	19" moduuli 3 HE, 21 TE, suojausluokka IP 20
Paino	n. 2 kg
Käyttöjännite	230/115 V AC +/- 10 %, 18 ... 32 V DC
Tehonkulutus	n. 30 VA (AC), 30 W (DC)
Käyttölämpötila:	0 ... + 50 °C ei kondensoitumista
Varastointilämpötila	- 40 ... + 70 °C ei kondensoitumista
Asennus	Paneeliasennus, 19" rack-asennus, 21 HE, 84 TE (maks. 4 laitetta), asennus kenttäkoteloon IP 65, maks. 2 laitetta
Ilmaisimen liitännän luokitus	[EEx ib] IIB [EEx ib] IIC (optio)
Lämpötilasignaali	Pt 100, asennus ilmaisimen lähelle [EEx ib IICT6] mittausalue: - 20 ... + 200°C tai lämpötilatulo 0/4 ... 20 mA, erotettu, impedanssi 50 \square
Binääritulot	DI1/DI2: ulk. kalibrointikäyrän valinta DI3: mittauksen ulkoinen käynnistys/pysäytys
Lähtöviestit	0/4 ... 20 mA, erotettu, maks. 500 \square Relelähdöt: 1 rele: yleinen vikadiagnoosi 2 relettä: raja-arvot Suurin sallittu kuormitus: AC: maks. 250 V AC, maks. 1 A, maks. 200 VA DC: maks. 300 V; maks. 1 A, maks. 60 W, resistiivinen
Näyttö	Nestekidenäyttö, 4 x 20 merkkiä, taustavalo Menuohjatut kalvonäppäimet. Kielet: saksa, englanti, ranska, espanja. Vapaasti asetettava salasana parametroidin suojaamiseksi.
Väyläliitännät	RS 232 ja RS 485
Muuta	Aikavakio 0.5 ... 9999 s, automaattinen mittausarvon rajoitus nopeiden muutosten varalta (1/10), automaattinen puoliintumiskompensointi isotoopeille ¹³⁷ Cs, ⁶⁰ Co, ²⁴¹ Am, ²⁴⁴ Cm, ⁹⁰ Sr ja ⁸⁵ Kr.

Oikeudet muutoksiin pidätetään.

Ilmaisimet

Periaate	Tuikeilmaisin	
Kotelointi	Haponkestävä teräs, IP 65/NEMA 4 Liitántä Pt 100-elementille	
Kaapeliläpiviennit	M16	M12
Kaapelin läpimitta	5 ... 10 mm	4 ... 7 mm
Kaapelin tyyppi	LiYCY 2 x 1 mm ²	
Kaapelin maks. pituus	Berthold-tuotenumero 32024: EEx ib IIB 1000 m	
		EEx ib IIC 250 m

Suojaus

ATEX	⊕ II 2 G EEx de IIC T6 tai ⊕ II 2 G EEx ib d IIC T6
Optiot: ATEX	⊕ II 2 D IP65 T 80 °C
FM	Class I Division 1 Group A, B, C, D Class II Division 1 Group E, F, G Lämpötilaluokka: T6 (85 °C)

Nal (TI) -kideilmaisimet

Malli	Kiteen koko	Hyväks.	paino n. / kg
LB 4441-01	25/25	ATEX	18
LB 4441-02	40/35	ATEX	18
LB 4441-03	50/50	ATEX	18
LB 4451	44/5	ATEX	6
LB 5441-01	25/25		18
LB 5441-02	40/35		18
LB 5441-03	50/50		18
LB 5481	44/5		6

Pitkäaikaisstabiilius: +/-0,1 %

Käyttölämpötila: - 40 ... + 50 °C,

Vesijäähdytysmansetti saatavissa korkeammille lämpötiloille.

Varastointilämpötila: - 40 to + 70 °C, (243 to 343 K)

Muovituikeilmaisimet

Malli	Hyväksyntä	Paino, n. kg
LB 4430	ATEX/FM	54
LB 5430		52

Käyttölämpötila: - 40 to + 50 °C

Varastointilämpötila: - 40 to + 55 °C,

Säteilylähde ja suojuus: ks. erillinen esite.

Maahantuonti, myynti ja huolto:

 **Tecalemit Flow**

Tecalemit Flow Oy

Tiilitie 6 A

01720 VANTAA

Puh. 029 006 290

asiakaspalvelu@tecaflow.fi



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG · P.O. Box 100 163 · 75312 Bad Wildbad, Germany