

Aanvullende handleiding

NORM-compensatie

Voor zelfstralend medium

FIBERTRAC



Document ID: 64029



VEGA

Inhoudsopgave

| | | |
|----------|----------------------------------|----------|
| 1 | Productbeschrijving | 3 |
| 1.2 | NORM-compensatie | 3 |
| 1.3 | Toepassingsgebied | 4 |

1 Productbeschrijving

De NORM-compensatie is een mogelijkheid om met een FIBERTRAC 31 ook te meten in media die zelf radioactief stralen.

Bovendien kunnen twee redundant metende sensoren vooraf worden ingesteld op een uniforme gevoeligheid.

1.2 NORM-compensatie

De NORM-compensatie is een mogelijkheid ook in media te meten die zelf radioactief stralen.

NORM staat voor "Naturally Occurring Radioactive Material" en betekent dat de gevoeligheid van een sensor af fabriek al op een vaste waarde is gekalibreerd.

Sensoren met een dergelijke compensatie zijn herkenbaar aan de sticker op het grote behuizingsdeksel.

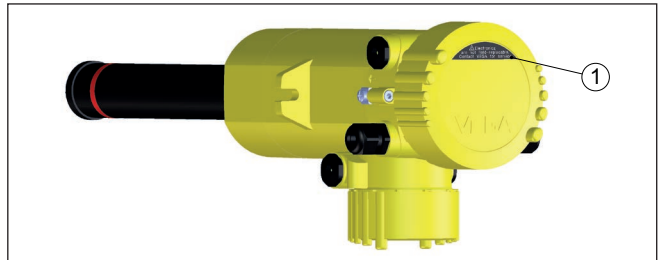


Fig. 1: Sticker met aanduiding op het behuizingsdeksel - NORM-compensatie - in radioactief zelfstralend medium

1 Sticker met aanduiding

Werkingsprincipe

In sommige toepassingen is het noodzakelijk of wenselijk de gevoeligheid van de sensor aan de referentieomstandigheden aan te passen.

Onder gevoeligheid wordt het gemiddelde aantal meetimpulsen verstaan dat per seconde in een bekend stralingsveld wordt geregeneerd.

De gevoeligheid van scintillatiedetectoren blijft weliswaar altijd gelijk, maar is over het algemeen niet uniform.

De gevoeligheid wordt door twee factoren beïnvloed:

- Scintillatiemateriaal
- Photo-multiplier

Scintillatiemateriaal

De in de scintillator bij het botsen van radioactieve straling gegenereerde lichtflitsen worden in de scintillator zo lang weerkaatst dat ze op de photomultiplier terechtkomen. Deze zet het licht dat er op terechtkomt om in een elektrisch signaal.

De optische eigenschappen en de kwaliteit van de kunststof vezels beïnvloeden het vermogen van het materiaal om licht over te dragen.

De variaties in het vezelproductieproces leiden tot verschillen in de overdrachtsefficiëntie tussen het ene instrument en een ander.

Photo-multiplier

Photomultiplier-buizen variëren in hun uitgangsversterking. Af fabriek wordt elk instrument zo ingeregeld dat het optimale vermogen wordt bereikt. Dit inregelproces leidt weliswaar tot een stabiel vermogen, maar ook tot een uiteenlopende gevoeligheid die inherent is aan het systeem.

Voor de meeste toepassingsgevallen is een uniforme gevoeligheid van de sensoren niet essentieel. Maar de totale versterking van de FIBERTRAC's kan voor speciale toepassingsgevallen zo worden gekalibreerd dat er een uniforme gevoeligheid wordt bereikt. Voor deze kalibratie zijn in de fabriek echter extra productiestappen nodig.

1.3 Toepassingsgebied

Er zijn twee toepassingen waarbij de kalibratie van de gevoeligheid beslissend is voor het meetresultaat.

1.3.1 Radioactief zelfstralend medium (NORM)

Sommige media kunnen radioactieve isotopen bevatten. Vooral in de erts- en grondstoffenwinning komen dergelijke stoffen vaak voor.

In aardolieraffinaderijen is bijvoorbeeld het element radon te vinden, dat vaak en in verschillende concentraties deel uitmaakt van koolwaterstoffen.

Deze schommelingen in de radonconcentratie leiden tot aanzienlijke meetfouten. Zodra de radonconcentratie toeneemt, detecteert het instrument meer straling en dus een verondersteld lager niveau.

Als maatregel ter compensatie van schommelingen in de radonconcentratie wordt er naast de primaire meetdetector een tweede, identieke detector geïnstalleerd en wel onder een hoek van 90° met de bruikbare straal van de bronhouder.

Dat betekent ook dat beide sensoren moeten beschikken over een NORM-compensatie.

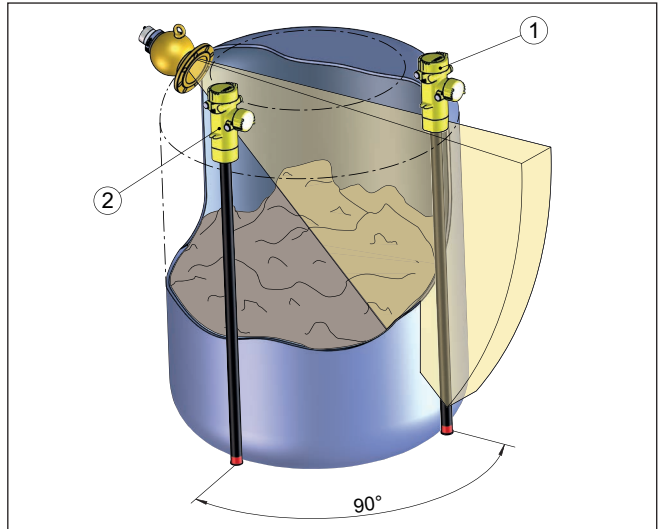


Fig. 2: NORM-compensatie - in radioactief zelfstralend medium

- 1 Niveausensor FIBERTRAC
- 2 Compensatiedetector FIBERTRAC voor het meten van de productstraling

De tweede NORM-detector (2) moet op dezelfde hoogte als de primaire detector (1) en op dezelfde afstand van de tank worden geïnstalleerd. De tweede NORM-detector (2) stuurt een stralingsimpuls naar het primaire instrument (1), dat deze impuls van zijn eigen meetimpulsen aftrekt. Daardoor worden de radonimpuls bij de meting effectief gecompenseerd. Om ervoor te zorgen dat de primaire detector de NORM-impuls exact kan berekenen, moeten de twee detectoren een identieke gevoeligheid hebben.

De instelling van instrumenten met NORM-compensatie moet af worden uitgevoerd.

1.3.2 Redundante metingen

Bij sommige toepassingen worden om veiligheidsredenen twee identieke instrumenten toegepast, die met dezelfde stralingsbron werken. Het is een effectieve mogelijkheid om twee redundante metingen met maar één stralingsbron te realiseren.

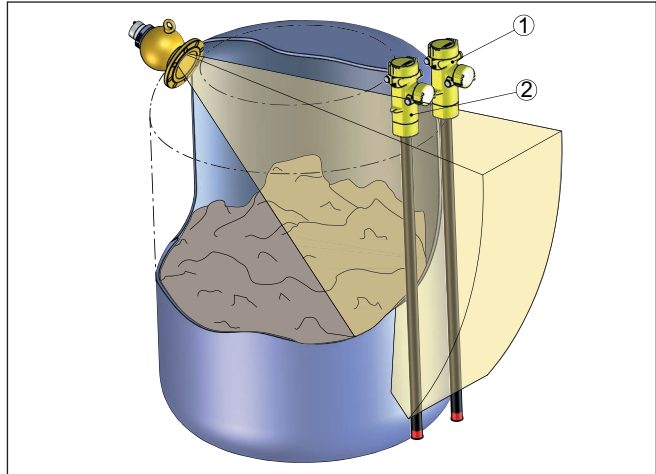


Fig. 3: Redundante meting

- 1 Niveausensor FIBERTRAC
- 2 Niveausensor FIBERTRAC als redundante meting

Omdat de gevoeligheid van de instrumenten verschilt, zou de standaard kalibratieprocedure leiden tot verschillende linearisatiecurves.

Om deze verschillen cijfermatig te compenseren, kan een tabel worden gebruikt. Deze kan op twee manieren worden opgesteld:

- Wanneer beide instrumenten af fabriek al met aangepaste gevoeligheid (NORM-compensatie) zijn besteld, kan de linearisatietabel van het primaire instrument zonder aanpassing achteraf naar het redundante instrument worden gekopieerd. Een correctie van de momentele waarde is niet nodig.
- Zonder de NORM-compensatie voor zelfstralend medium moet de linearisatietabel van het primaire instrument naar het redundante instrument worden gekopieerd. Maar daarnaast is een handmatige correctie van de momentele waarde noodzakelijk om de redundante detector aan de gevoeligheid van het primaire instrument aan te passen.

1.3.3 Voorwaarden

De gevoeligheid kan alleen bij detectoren met een lengte van meer dan 1524 mm (60 in) worden ingesteld.

Door de speciale instelling af fabriek is omwisselen of vervangen van de elektronicamodule bij instrumenten met NORM-compensatie niet mogelijk.

In geval van een defect in de elektronica moet het betreffende instrument daarom voor het vervangen van de elektronica naar de fabriek worden opgestuurd.

Neem daartoe contact op met onze verkoopmedewerkers.

Printing date:

VEGA

De gegevens omtrent leveromvang, toepassing, gebruik en bedrijfsomstandigheden van de sensoren en weergavesystemen geeft de stand van zaken weer op het moment van drukken.

Wijzigingen voorbehouden

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2020



64029-NL-200708

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany

Phone +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com