

Zusatzanleitung

NORM-Kompensation

Für selbststrahlendes Medium
FIBERTRAC



Document ID: 64029



VEGA

Inhaltsverzeichnis

1	Produktbeschreibung.....	3
1.2	NORM-Kompensation.....	3
1.3	Anwendungsbereich.....	4

1 Produktbeschreibung

Die NORM-Kompensation ist eine Möglichkeit, um mit einem FIBERTRAC 31 auch in Medien zu messen, die selbst radioaktiv strahlen.

Außerdem können zwei redundant messende Sensoren auf eine einheitliche Empfindlichkeit voreingestellt werden.

1.2 NORM-Kompensation

Die NORM-Kompensation ist eine Möglichkeit, auch in Medien zu messen, die selbst radioaktiv strahlen.

NORM steht für "Naturally Occurring Radioactive Material" und bedeutet, dass die Empfindlichkeit eines Sensors werkseitig bereits auf einen festen Wert kalibriert wurde.

Sensoren mit einer solchen Kompensation sind erkennbar am Aufkleber auf dem großen Gehäusedeckel.

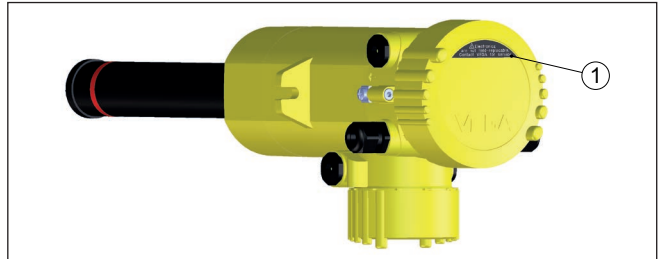


Abb. 1: Hinweisschild auf dem Gehäusedeckel - NORM-Kompensation - in radioaktiv selbststrahlendem Medium

1 Hinweisschild

Funktionsprinzip

In einigen Anwendungen ist es erforderlich oder gewünscht, die Empfindlichkeit des Sensors an Referenzbedingungen anzupassen.

Unter Empfindlichkeit versteht man die durchschnittliche Anzahl von Messimpulsen, die pro Sekunde in einem bekannten Strahlungsfeld erzeugt werden.

Die Empfindlichkeit von Szintillations-Detektoren ist zwar immer gleichbleibend, aber im Allgemeinen nicht einheitlich.

Zwei Faktoren beeinflussen die Empfindlichkeit:

- Szintillationsmaterial
- Fotomultiplier

Szintillationsmaterial

Die im Szintillator erzeugten Lichtblitze beim Auftreffen radioaktiver Strahlung werden im Szintillator so lange reflektiert, bis sie auf den Photomultiplier auftreffen. Dieser wandelt das auftreffende Licht in ein elektrisches Signal um.

Die optischen Eigenschaften und die Qualität der Kunststofffasern beeinflussen die Fähigkeit des Materials, Licht zu übertragen. Die

Variationen im Faserherstellungsprozess führen zu Unterschieden in der Übertragungseffizienz von Gerät zu Gerät.

Fotomultiplier

Fotomultiplier-Röhren variieren in ihrer Ausgangsverstärkung. Werkseitig wird jedes Gerät so abgeglichen, dass die optimale Leistung erzielt wird. Dieser Abgleichprozess führt zwar zu einer stabilen Leistung, aber einer systembedingt unterschiedlichen Empfindlichkeit.

Für die meisten Anwendungsfälle ist eine einheitliche Empfindlichkeit der Sensoren unwesentlich. Die Gesamtverstärkung des FIBER-TRACs kann aber für spezielle Anwendungsfälle kalibriert werden, dass eine einheitliche Empfindlichkeit erreicht wird. Diese Kalibrierung erfordert werkseitig jedoch zusätzliche Produktionsschritte.

1.3 Anwendungsbereich

Es gibt zwei Anwendungen, bei der die Kalibrierung der Empfindlichkeit für das Messergebnis entscheidend ist.

1.3.1 Radioaktiv selbststrahlendes Medium (NORM)

Manche Medien können radioaktive Isotope enthalten. Vor allem in der Erz- und Grundstoffgewinnung sind solche Stoffe häufig zu finden.

In Erdölraffinerien tritt zum Beispiel das Element Radon auf, das häufig und in unterschiedlichen Konzentrationen in Kohlenwasserstoffen enthalten ist.

Diese Schwankungen in der Radonkonzentration führen zu erheblichen Messfehlern. Sobald die Radonkonzentration steigt, detektiert das Gerät mehr Strahlung und damit einen vermeintlich niedrigeren Füllstand.

Die Maßnahmen zur Kompensation von Radonkonzentrationschwankungen beinhaltet die Installation eines zweiten identischen Detektors zum primären Messdetektor im 90°-Winkel zum Nutzstrahl des Strahlenschutzbehälters.

Das bedeutet auch, dass beide Sensoren eine NORM-Kompensation haben müssen.

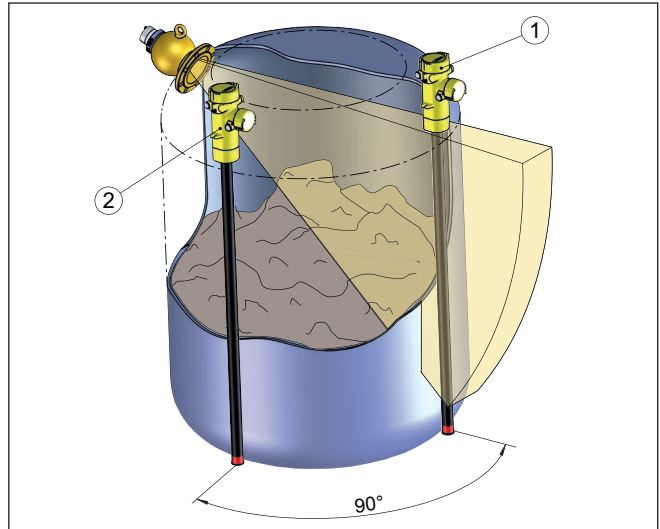


Abb. 2: NORM-Kompensation - in radioaktiv selbststrahlendem Medium

- 1 Füllstandssensor FIBERTRAC
- 2 Kompensations-Detektor FIBERTRAC zur Messung der Füllgutstrahlung

Der zweite NORM-Detektor (2) muss auf der gleichen Höhe wie der Primärdetektor (1) und im gleichen Abstand zum Behälter installiert werden. Der zweite NORM-Detektor (2) sendet seine Strahlungsimpulse an das Primärgerät (1), welches diese von seinen eigenen Messimpulsen subtrahiert. Dadurch werden die Radonimpulse bei der Messung effektiv kompensiert. Damit der Primärdetektor die NORM-Impulse exakt berechnen kann, müssen die beiden Detektoren identische Empfindlichkeiten aufweisen.

Die Einstellung von Geräten mit NORM-Kompensation muss werkseitig durchgeführt werden.

1.3.2 Redundante Messungen

Manche Anwendungen beinhalten aus Sicherheitsgründen zwei identische Geräte, die mit derselben Strahlenquelle arbeiten.

Das ist eine effektive Möglichkeit, zwei redundante Messungen mit nur einer Strahlenquelle zu realisieren.

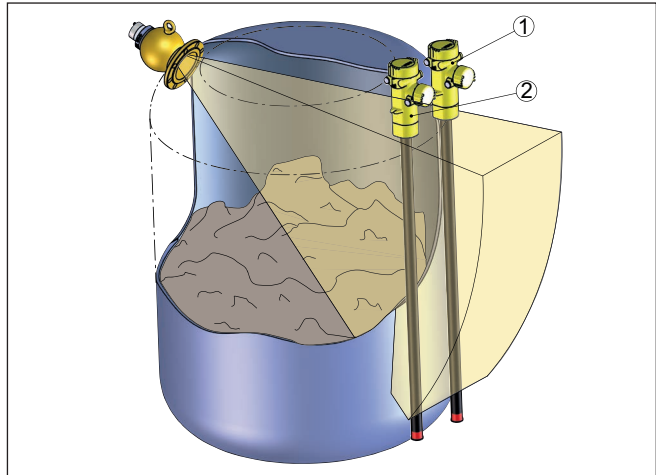


Abb. 3: Redundante Messung

- 1 Füllstandssensor FIBERTRAC
- 2 Füllstandssensor FIBERTRAC als redundante Messung

Da sich die Empfindlichkeiten der Geräte unterscheiden, würde der Standard-Kalibrierungsprozess zu unterschiedlichen Linearisierungskurven führen.

Um diese Unterschiede rechnerisch auszugleichen, kann eine Tabelle verwendet werden. Diese kann auf zwei Arten erstellt werden:

- Wenn die beiden Geräte bereits werkseitig mit angepasster Empfindlichkeit (NORM-Kompensation) bestellt wurden, kann die Linearisierungstabelle des primären Gerätes ohne nachträgliche Anpassung in das redundante Gerät kopiert werden. Eine Istwertkorrektur ist nicht erforderlich
- Ohne die NORM-Kompensation für selbststrahlendes Medium muss die Linearisierungstabelle des primären Gerätes in das redundante Gerät kopiert werden. Zusätzlich ist aber eine manuelle Istwertkorrektur erforderlich, um den redundanten Detektor an die Empfindlichkeit des primären Gerätes anzupassen

1.3.3 Voraussetzungen

Die Empfindlichkeitseinstellung ist nur bei Detektoren mit einer Länge von mehr als 1.524 mm (60 in) möglich.

Durch die spezielle werkseitige Einstellung ist ein Tausch oder Ersatz des Elektronikinsatzes bei Geräten mit NORM-Kompensation nicht möglich.

Im Falle eines Elektronikdefekts muss das betroffene Gerät deshalb für einen Elektroniktausch ins Werk geschickt werden.

Sprechen Sie dazu mit unseren Vertriebsmitarbeitern.



64029-DE-200505

Druckdatum:

VEGA

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2020



64029-DE-200505

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Deutschland

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