

# Ongevoelig voor aanhechting

## Niveaubewaking met nieuw meetprincipe

Impedantiespectroscopie is een technologie die al heel lang bekend is. Tot nu toe was het een technologie die alleen bij complexe meetsystemen gebruikt werd. De firma ifm electronic heeft echter deze techniek weten om te zetten in een zeer simpele sensor die onder andere bedoeld is voor niveaubewaking of droogloopbeveiligingen. Dat wat ingewikkeld was, heeft men door de hedendaagse elektronica weten om te zetten in een handzame sensor die speciaal bedoeld is voor de voedingsmiddelenindustrie.

Hoe bewaak je het niveau in een tank of maak je een beveiliging die voorkomt dat pompen droog kunnen lopen? Voor dat doel is er een ruim aanbod aan sensoren variërende van geleidingsensoren tot sensoren die met radartechniek werken. Al deze sensoren hebben zo hun specifieke voordelen wat maakt dat het best lastig is om voor een bepaalde applicatie de juiste sensor te kiezen.

In de levensmiddelenindustrie wordt veelvuldig gewerkt met behoorlijk viskeuze vloeistoffen en ook schuimvorming treedt geregeld op. Deze twee zijn geen ideale combinatie voor een goede niveaubewaking. Neem bijvoorbeeld een sensor die werkt op basis van geleidbaarheid. Deze zal met moeite het verschil kunnen zien tussen het werkelijke niveau of dat wat er op de sensor blijft plakken (zie figuur 1). Hetzelfde geldt natuurlijk ook voor schuim. Uiteraard kan men een andere opstelling kiezen of een sensor nemen waarvan het oppervlak zo glad is dat er niets aan blijft hangen, toch blijft het een lastige aangelegenheid, die een betrouwbaar detectie behoorlijk in de weg staat.

Er zijn ook andere sensoren die voor dit doel ingezet kunnen worden, maar ook daar kleven vaak dezelfde nadelen aan. Daarbij komt dat de prijs ook vaak een belangrijke beperking is. Met de hygiënische niveausensor LMT van ifm electronic zijn deze effecten te elimineren. Door een compleet ander meetprincipe kan men een betrouwbare vol- of leegmelding verkrijgen of een goed werkende droogloopbeveiliging voor pompen maken.

### Metten met hoogfrequent

De nieuwe sensor maakt gebruik van impedantiespectroscopie. Hierbij kijkt men met behulp van een hoogfrequente wisselspanning naar de magnetische permeabiliteit van het medium dat in aanraking komt met de sensortip. In deze tip zit een spoel met een bepaalde impedantie. Deze impedantie verandert op het moment dat de tip in aanraking komt met een medium. De grootte van de verandering is daarbij afhankelijk van de hoeveelheid materiaal maar ook van het soort materiaal rond de sensorpunt. Ook is deze impedantieverandering frequentieafhankelijk. Men meet daarom bij verschillende frequenties. Bij de LMT-sensoren is dat tussen 50...200 MHz.

Uitgaande van de verandering en de frequentie waarbij deze verandering het grootst is, valt goed het verschil op te maken tussen een sensor die volledig omringd is met medium of een sensor die slechts bedekt is met een klein laagje. Ergens hiertussen ligt voor de sensor het schakelpunt waarbij de twee uitgangen omschakelen. Daarbij is de ene uitgang NO en de andere NC.



Figuur 1. Een dikke laag ketchup die op de sensor achter gebleven is, leverde voorheen niet de gewenste detectie van het vloeistofniveau op.

Aangezien niet elk materiaal dezelfde magnetische permeabiliteit heeft, zal ook de frequentie waarbij de piek in de verandering het grootst is, niet voor elk soort stof hetzelfde zijn. Op dit moment maakt men daarom sensors voor waterdragende stoffen of voor olie- en vethoudende stoffen. Deze laatste is overigens ook geschikt voor veel vaste stoffen. Aan het einde van het jaar hoopt men ook een sensor te kunnen leveren die zelf te configureren is voor de soort stof die gemeten moet worden. Men wil dit configureren zo gemakkelijk maken dat het mogelijk moet zijn om met één sensor de ene keer mayonaise (olie) en de volgende keer ketchup (water) te detecteren. Zelfs de werking van de uitgangen zal dan vrij te kiezen zijn. Dat geeft bijvoorbeeld de mogelijkheid om de ene uitgang te laten schakelen bij mayonaise en de andere bij ketchup.

### Voedingsmiddelen

Om te kunnen voldoen aan de hoge eisen die de voedingsmiddelenindustrie stelt, is de sensortip gemaakt van PEEK met een oppervlakteruwheid van  $R_a < 0,8 \mu$ . Versmeringen en aanhechtende media hebben geen kans zich op het materiaal af te zetten waardoor er geen bacteriën of schimmels op de sensor kunnen uitgroeien. Daarbij is de sensor tip zo klein dat hij zelfs gebruikt kan worden in combinatie met buizen van DIN25. De sensorbehuizing is gemaakt van hoogwaardige materialen zoals RVS 316L. Een speciale afdichting tussen de sensortip van PEEK en de afdichtrand van de adapter maakt dat hier de dode ruimten minimaal is en zo bacteriënaangroei wordt vermeden. Dit alles heeft er voor gezorgd dat certificeringen zoals EHEDG en 3A gemakkelijk gehaald werden.

### Plug & Play

In tabel 1 zijn de eigenschappen van de twee typen sensoren te vinden.

De voorinstelling van de verschillende mediasoorten maken een afregeling ter plekke overbodig zelfs bij viskeuze en kleverige producten zoals bijv. ketchup. De keuze van de sensor wordt gemaakt met behulp van een omvangrijke mediumljst. Deze lijst is lang niet compleet, maar bevat wel de belangrijkste producten uit de food en non food sector. Hiermee kan dus vrij snel bekeken worden welke sensor voor welk proces gebruikt moet worden.

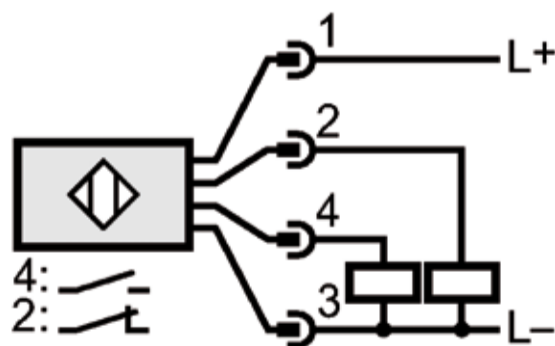
Voor meer informatie [www.etotaal.nl/achtergrond](http://www.etotaal.nl/achtergrond)  
 Artikel: Ongevoelig voor aanhechting

### Eigenschappen LMT-niveausensor

Voedingspanning 18...30 V, 50 mA  
 Vergulde contacten, IP 68 / IP 69K  
 Omgevingstemperatuur 0...60 °C  
 M12-stekkerverbinding, uitgangsfunctie NO/NC antivalent, 4-draads DC PNP  
 Schakelstatus-LED

LMT100 Elektronische niveausensor  
 Geschikt voor water en watergebaseerde media  
 Keurmerken EHEDG, 3A, cULus, UL, (EG) 1935/2004, FDA, CE

LMT110 - Elektronische niveausensor  
 Geschikt voor oliën en vetten  
 Keurmerken EHEDG, 3A, cULus, UL, (EG) 1935/2004, FDA, CE



Tabel 1. De eigenschappen van de twee verschillende uitvoeringen van de LMT-niveausensoren.