

# WHITE PAPER

NIVEAUMETING :  
DE 8 MEEST GEBRUIKTE METHODES.  
OP ZOEK NAAR EEN BETROUWBARE & KOSTENEFFICIËNTE TOEPASSING.

## AUTEURS

**Frank Vermoote**  
Product Manager Fluid Sensors

## Inleiding

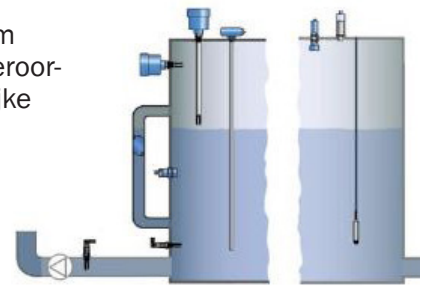
Niveausensoren maken al tientallen jaren deel uit van productieprocessen in de meest uiteenlopende sectoren zoals voedingsmiddelen en dranken, halfgeleiders en de farmaceutische industrie. Maar de technologie staat natuurlijk niet stil; Intussen zijn het bereik en de geavanceerdheid van de niveaumetingstechnologie sterk geëvolueerd.

Metingen en handelingen die vroeger grote, mechanische en dure apparaten vereisten, kunnen nu worden uitgevoerd met geavanceerde, veelzijdige technologieën die tegelijk duurzaam, precies en eenvoudig te implementeren zijn. Meer nog, een hele reeks niveaumetingssensoren zijn perfect in te schakelen voor stoffen die traditioneel heel wat uitdagingen inhielden zoals kleverige vloeistoffen (bv. stroop, lijm, inkt) en schuim (bier, pulp, hydraulische vloeistoffen, zeep).

Sommige bedrijven vragen zich misschien af wat het belang is van dergelijke innovatieve technologieën aangezien volgens hen de bestaande, geteste methodes perfect geschikt zijn voor de meeste niveaumetingen.

Maar de huidige productieomgeving zit heel wat ingewikkelder in elkaar. Gezien de toegenomen concurrentie op de markt, en de voortdurende drang om inefficiëntie en afval te minimaliseren, kan geen enkel bedrijf zich processen veroorloven die “bij benadering” doen wat ze beweren. Bij bijtende of andere gevaarlijke stoffen komt ook nog dat een absolute betrouwbaarheid vereist is.

Met andere woorden, niveaumeting is net als elk ander onderdeel van het productieproces: het moet precies, betrouwbaar en kostenefficiënt gebeuren.



## Niveaumeting 1.0

Om te weten welke sensor het beste is voor een bepaalde toepassing, is het belangrijk om eerst te begrijpen welke technologische opties beschikbaar zijn, met hun voordelen en beperkingen. Hieronder geven we enkele niveaumetingssensoren die vandaag het meest worden ingeschakeld.

- **Laser.**

Deze technologie biedt de meeste mogelijkheden, hoge flexibiliteit, eenvoudige inbedrijfname en uitlijning en de beste prijs-kwaliteitverhouding. Terwijl lasers uitstekend geschikt zijn voor stortgoederen en vloeistoffen, continue toepassingen en wisselende materialen, zijn ze niet aan te raden voor transparante stoffen, schuim (lichtverlies door dispersie) of kleverige vloeistoffen (lenscontaminatie).

- **Microgolven.**

Door hun vermogen om temperatuur- en dampplagen te penetreren die voor andere technieken problemen kunnen veroorzaken, zijn microgolfpulsen (ook wel bekend als geleide radar) vergelijkbaar met lasers omdat ze geen kalibrering nodig hebben en meerdere outputopties hebben. De sensor met geleide microgolven is ook een van de weinige technologieën die geschikt is voor schuim en kleverige materialen. Maar geleide microgolfsensoren hebben voor sommige toepassingen een beperkt detectiebereik.

- **Trilvork.**

Deze trillende sensortechnologie is ideaal voor vaste en vloeibare detectie, waaronder kleverige stoffen en schuim, alsook voor stortpoeders. Trilvorken beperken zich echter tot detectietoepassingen (bv. overvullen en drooglopen), en bieden geen continue procesmeting. Ook de montagepositie van de apparatuur is beslissend.

- **Ultrasone geluidsgolven.**

Bij deze apparatuur meet de meetstaaf het niveau door de duur en intensiteit van echo's te meten van korte energie-uitbarstingen. Ze zijn vergelijkbaar met lasers en bieden flexibele montage mogelijkheden en outputs. Deze technologie is geschikt voor veel vloeistoftypes, maar de prestaties nemen af in toepassingen met schuimvorming. Het bereik is beperkter dan bij lasers en de uitlijning van de uitgaande/detectie- en reflectiecomponenten is ook beslissend.

- **Optisch.**

Optische sensoren zijn goedkoop en hebben een makkelijke inbedrijfsname en bediening. Ze detecteren variaties in het uitgezonden licht. Maar optische sensoren werken alleen in schone doorzichtige tot transparante vloeistoffen, terwijl hun beperkte “aan/uit”-functie hen ook minder geschikt maakt voor bescherming tegen overstromen en drooglopen.

- **Druk.**

Druksensoren worden gebruikt voor een hele reeks vloeistoffen en meten de hydrostatische druk van de vloeistof onderaan de tank en de atmosferische druk om het vloeistofniveau te meten. Druksensoren zijn door de specifieke vereisten voor inbedrijfstelling en kalibrering eerder een gespecialiseerde oplossing in situaties waarbij alle andere opties niet haalbaar zijn door het vloeistoftype, of door de configuratie van de tank zelf. Bijvoorbeeld, de tankbodem kan trechtervormig of kegelvormig zijn, of er kan een motor of menginrichting in het midden zitten waardoor zicht naar beneden onmogelijk is.

- **Capacitief.**

Capacitieve niveausensoren zijn geschikt voor een hele reeks vaste stoffen, vloeistoffen en wisselende stoffen. Er zijn ook verschillende soorten apparaten, waarvan sommige aan de buitenkant van het vat kunnen worden bevestigd. Gebruikers moeten wel voorzichtig zijn wanneer ze een apparaat kiezen, want niet elke capacitieve sensor is geschikt voor elk type van materiaal of vat. Bovendien kunnen sommige capacitieve sensoren continue output geven zoals geleide microgolven of conductieve sensoren dat doen, maar ze moeten worden gekalibreerd met het gemeten materiaal. En doordat capacitieve sensoren een meetsysteem zijn op basis van contact, is de technologie niet altijd geschikt voor kleverige vloeistoffen.

- **Vlotters.**

Ook de oudste en eenvoudigste meettechnologie wordt nog steeds gebruikt in geautomatiseerde productieprocessen. Vlotters zijn een mechanische inrichting, maar bieden weinig andere voordelen voor gebruikers van alle behalve basistoepassingen.

## Tijd om te beslissen



Het kan soms relatief eenvoudig lijken om een niveausensor te kiezen voor een bepaalde toepassing.

Niettemin dient men rekening te houden met een aantal overwegingen:

Vaste stoffen en vloeistoffen hebben meerdere dimensies en eigenschappen die allemaal een nauwkeurige meting kunnen beïnvloeden.

Zowel vaste stoffen en vloeistoffen kunnen bijvoorbeeld transparant, doorzichtig of doorzichtig zijn. Minieme textuurverschillen van sommige poederachtige stoffen kunnen ook invloed hebben op hoe een sensor reageert, net zoals de viscositeit en dichtheid van een vloeistof.

Ook kleurverschillen kunnen voor sommige types van niveausensoren een probleem vormen. En zoals eerder vermeld, beperken bijzonder uitdagende toepassingen de mogelijkheden nog verder. Bij schuim, kleverige vloeistoffen of transparante vloeistoffen bijvoorbeeld, zijn geleide microgolven en trillende vorken soms de enige optie.

De tabel op de volgende bladzijde is nuttig bij de zoektocht naar de beste niveausensor voor een bepaalde toepassing.

	Vloeistoffen	Vaste stoffen	Transparant	Ondoorzichtig	Kleverige vloeistof/ schuim
<b>Lasers</b>	Ja	Ja	Neen	Ja	Materiaalafhankelijk
<b>Microgolven</b>	Ja	Neen	Ja	Ja	Ja
<b>Trilvork</b>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>Ultrasonische golven</b>	Ja	Ja	Ja	Ja	Neen
<b>Optische prisma</b>	Ja	Neen	Ja	Neen	Neen
<b>Druk</b>	Ja	Neen	Ja	Ja	Neen
<b>Capacitief</b>	Ja	Materiaalafhankelijk	Ja	Ja	Neen
<b>Vlotters</b>	Ja	Neen	Ja	Ja	Materiaalafhankelijk

Bij het selecteren van de efficiëntste technologie, moet men zich echter ook nog een aantal andere vragen stellen:

Bijvoorbeeld, welke controlecapaciteiten hebben de sensoren, en welke opleidingen moet de operator volgen. Zal het gemeten materiaal de prestaties van de sensor in de tijd beïnvloeden, vereist hij onderhoud, reiniging en/of vervanging? Zo ja, hoe vaak moeten preventieve onderhoudswerken worden gepland, en wat zijn de gevolgen van stilstandtijden? Wat is de verwachte levensduur van een bepaalde sensor? En wanneer het proces verschillende types materiaal betreft met verschillende eigenschappen, zullen deze materiaalwissels dan problemen opleveren?

Meer info over de SICK niveausensoren vindt u op [www.sick.be](http://www.sick.be) of neem contact op met productmanager Frank Vermoote, [vermoote.frank@sick.be](mailto:vermoote.frank@sick.be)