

Because I'm A Techie

Niveaumeting in water- en afvalwater applicaties:
Welke technologie is de beste keuze?
Ultrasoon of radar ?



Essentiële metingen

Continue niveaumeting en niveaudetectie zijn essentiële metingen voor bedrijven actief in water- en afvalwaterbehandeling. Het monitoren/controleren van het niveau is de sleutelfactor voor het optimaliseren van de flow tussen productie en waterbehandeling alsook voor het berekenen en het in evenwicht houden van de kosten. Wanneer een bedrijf continu het niveau van (afval)water wil meten, komt het al gauw terecht bij drie efficiënte meettechnologieën: hydrostatische drukmeting, ultrasone en radarmetetechnologie.

Ultrasoon en radarmetetechnologie

In dit artikel beperken we ons tot de ultrasone meettechnologie waarbij gebruik gemaakt wordt van een geluidspuls (mechanische puls), en radartechnologie die meet op basis van hoogfrequente elektromagnetische golven (energie puls). De ultrasone en radartechnologie maken beiden gebruik van het Time of Flight-principe om het niveau te berekenen, komen niet in contact met het medium en kunnen beiden –naast niveaumeting - ook ingezet worden voor flowmetingen van vloeistoffen.

Tot een aantal jaren geleden

Tot een aantal jaren geleden, werd de ultrasone technologie gezien als de standaard voor een accurate niveaumeting in water- en afvalwaterapplicaties: de ultrasone sensors waren goedkoop, hadden een laag energieverbruik en de technologie is relatief eenvoudig. De meeste relatief

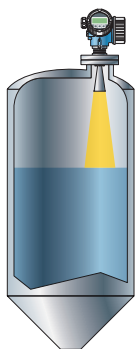
Radartechnologie: meetprincipe

Radartechnologie maakt gebruik van hoogfrequente elektromagnetische golven (energiepuls).

De golven worden uitgezonden door de radarsensor richting het te meten medium, worden teruggekaatst door het oppervlak van het medium, en worden vervolgens weer opgepikt door de radar.

De tijd tussen de verzending en de ontvangst van de puls is recht evenredig met de afstand tussen de radar en het medium (Time Of Flight-metetechnologie).

Als men de vorm van de tank kent, kan men vervolgens het niveau van het medium berekenen.



Kenmerken

- Meetprincipe zonder contact en zonder onderhoud
- Meting hangt niet af van de geleidbaarheid, dichtheid, temperatuur en vochtigheid
- Geen drager nodig voor het signaal
- Voor temperaturen van -40 °C tot +450 °C
- Voor druk tot 160 bar
- Voor meetbereiken van 1,5 m tot 60 m

eenvoudige water- en afvalwaterapplicaties konden perfect opgelost worden met ultrasone instrumenten. Maar de ultrasone meettoestellen hadden ook een aantal beperkingen, waardoor ze in sommige applicaties niet meer accuraat maten en de mist gingen. In dat geval diende men uit te kijken naar een betere technologie en belandden men dikwijls bij de duurdere radartechnologie.

Eén standaardtechnologie voor niveaumeting in de watersector ?

Is er nog wel sprake van een standaard technologie voor niveaumeting in water- en afvalwaterapplicaties ? Welke factoren bepalen thans welke de meest geschikte technologie is voor een bepaalde applicatie en.... met welke aspecten van het meetinstrument zelf dient men rekening te houden ?

Natuurkundige eigenschappen

De eerste bepalende factor zijn de natuurkundige eigenschappen van de technologie. Deze specifieke eigenschappen hebben tot gevolg dat omgevingsomstandigheden en de juiste plaats van de sonde een grote invloed hebben op de nauwkeurigheid van de meting.

Beperkingen van ultrasone sensors

Zo heeft radartechnologie het voordeel dat het elektromagnetisch signaal waarop de meting is gebaseerd niet onderhevig is aan luchtverplaatsingen (wind), temperatuurschommelingen, regen, mist en gassen. Een andere beperking van ultrasone sensors is dat de gaslaag tussen het membraan en het te meten medium geen (chemische) gassen mag bevatten zoals stikstof, methaan of koolstofdioxide. Deze gassen beïnvloeden de voortplantingssnelheid van het geluid waardoor de Time of Flight-berekeningen (gebaseerd op lucht als drager) niet meer geldig zijn en de sensor bijgevolg verkeerde niveaumeetwaarden registreert. Ook in applicaties waarbij er veel stof, spinnenwebben (met vocht geladen), direct zonlicht en schuim (bijv. bij slibgisticsapplicaties in de behandeling van afvalwater) aanwezig is, zal een ultrasone sensor minder goed presteren dan een radarsensor.

Beperkingen van radarsensors

Ultrasone meettoestellen presteren dan weer beter wanneer het vriest (men kan de ultrasone sensor uitrusten met een verwarmingselement), indien er hevige condensatie optreedt (de meeste ultrasone sensors beschikken over een zelfreinigende functie die het effect van condensatie neutraliseert) en is, dankzij de smalle scherpe vorm van het ultrasone signaal ook beter geschikt voor open kanaal flow applicaties.

De applicatie zelf

De tweede factor is de applicatie zelf. Typische applicaties in de (afval)waterwereld zoals metingen in open tanks en open kanalen, overloopbassins en riolen die meestal ondergronds

of bedekt zijn, kunnen zonder problemen opgelost worden met een ultrasone sensor. Aangezien wind en zonlicht in dit geval de meting niet kunnen beïnvloeden, en de afstand van de sensor tot het te meten medium klein is, biedt ultrasone technologie hier zelfs een nauwkeurigere meting dan radartechnologie, zeker voor zeer kleine en kortere meetbereiken zoals 0...200 à 1000mm.

Bovendien is een ultrasone sensor dankzij zijn compacte behuizing gemakkelijker te installeren in kleine krappe ruimtes en kan de sensor zelfs rechtstreeks aan het plafond gemonteerd worden. Ook wanneer de ultrasone sensor (gemonteerd in een 'flooding protection tube') overspoeld wordt en onder water is, komt de betrouwbaarheid van de meting niet in gevaar.

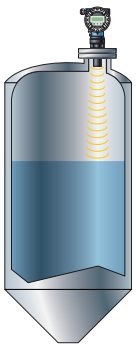
Voor deze applicaties volstaat de ultrasone technologie om de niveaumeting betrouwbaar te kunnen uitvoeren, en zijn er weinig rationele redenen om een andere technologie in te schakelen.

Ultrasone technologie: meetprincipe

Ultrasone technologie maakt gebruik van geluidspulsen (mechanische puls).

De ultrasone golven worden uitgezonden door de ultrasone sensor richting het te meten medium, worden teruggekaatst door het oppervlak van het medium, en worden vervolgens weer opgepikt door de sensor.

De tijd tussen de verzending en de ontvangst van de puls is recht evenredig met de afstand tussen de ultrasone sensor en het medium (Time Of Flight-meetprincipe). Als men de vorm van de tank kent, kan men vervolgens het niveau van het medium berekenen.



✓ Kenmerken

- Meetprincipe zonder contact en zonder onderhoud
- Ongevoelig voor de diëlectrische constante, geleidbaarheid, densiteit of vochtigheid
- Drager nodig (gas, vloeistof of vaste stof)
- Voor temperaturen van -20 °C tot +100 °C
- Voor druk tot 3 bar
- Voor meetbereiken van 200 mm tot 2000 mm

Radartechnologie prominenter in beeld

Niettemin komt ook radartechnologie steeds prominenter in beeld voor deze typische standaardapplicaties. Voorheen werden dure radarsensors zo goed als uitsluitend ingezet voor ingewikkelde applicaties of applicaties in moeilijke en ruwe omstandigheden. Indien de ultrasone technologie niet volstond, zocht men naar alternatieve oplossingen zoals de duurdere radartechnologie.

Met de komst van de huidige generatie radarsensors -zoals de nieuwe Micropilot FMR10/20 van Endress+Hauser- gaat deze redenering niet langer op. De nieuwe generatie radarsensors zit immers nu niet alleen op ongeveer hetzelfde prijsniveau als ultrasone sensors, maar bieden ook voor een groot deel dezelfde voordelen.



Voordelen nieuwe generatie radarsensors

Een aanzienlijk compactere en robuustere behuizing (makkelijker te installeren in kleine ruimtes; een lange levensduur dankzij een design dat nog beter bestand is tegen ruwe omstandigheden en waterinsijpeling), eenvoudig in gebruik (easy set-up met slechts 3 parameters), snel en gemakkelijk te bereiken voor inbedrijfname /onderhoud dankzij een veilige draadloze remote acces tot de sensor via Bluetooth® of via HART(de radar kan dus zonder problemen in een gevaarlijk zone staan), en last but not least... radarsensors zijn minstens even betrouwbaar en nauwkeurig als ultrasone sensors (uitgezonderd enkele beperkingen) en kunnen daarenboven ook ingezet worden voor complexere applicaties die de ultrasone sensors moeilijk of niet de baas kunnen.

Kortom: het speelveld voor radartechnologie met een hoge "kostprijs/performance-ratio" in water- en afvalwaterapplicaties is aanzienlijk uitgebreid, waardoor er een technology-shift is ontstaan ten gunste van eenvoudige, maar betrouwbare en kostefficiënte radarsensors.

Andere bepalende factoren

Er zijn ook nog andere factoren die meebepalend kunnen zijn bij de selectie van de juiste technologie zoals het energieverbruik van de sensor, de specifieke installatiecondities, de vereiste meetnauwkeurigheid, de competentie/kennis van de meettechnologie in het bedrijf, en of de niveausensor ook dienst moet doen als flowmeter.

Kostprijs van de sensor is niet langer doorslaggevend

We besluiten dat beide meettechnologieën hun voor- en nadelen hebben, waardoor het niet mogelijk is om elke (afval)water- applicatie op te lossen met één en dezelfde technologie. Bij de keuze tussen deze meettechnologieën moet men uitgaan van de specifieke eisen van de applicatie, de omgevingsomstandigheden, het te meten medium en de installatiecondities. De kostprijs van de sensor die voorheen meestal een doorslaggevende rol speelde, is door de komst van een nieuwe generatie eenvoudige kostefficiënte radarsensors met een hoge nauwkeurigheid - zoals de Endress+Hauser radarsensors Micropilot FMR10/20 - van minder belang.

Om het u gemakkelijk te maken, kunt u steeds op onze website terecht voor een handig overzicht van de typische (afval)waterapplicaties en de meest geschikte technologie/sensor voor elke applicatie.



In deze rubriek willen we op een begrijpelijke manier dieper ingaan op de technische eigenschappen en de voordelen van instrumentatie of technologieën.