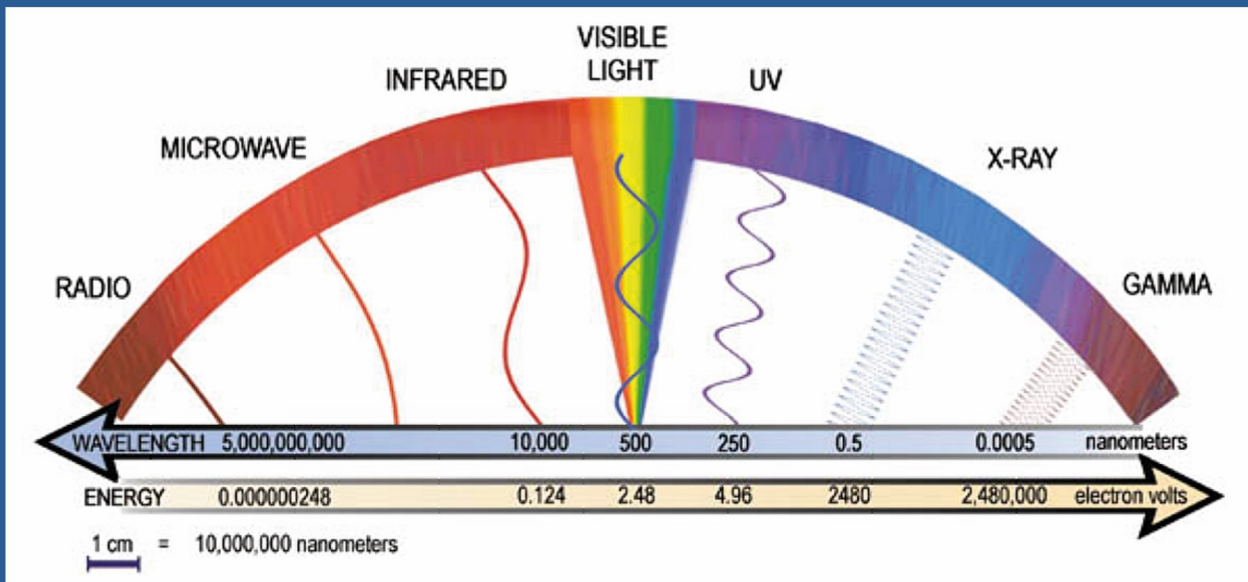




Dé partner voor industriële weeg- en meettechniek



Vochtmeting

Inline vochtmeetapparatuur voor waterhoudende vloeistoffen in leidingen en vaten, in vastestofstromen, en “thin layers” meet nauwkeurig het wateraandeel. Aansluitend presenteert de apparatuur het watergehalte of (omgekeerd) het droge stofgehalte (brixwaarde) van het te bemeten product.

Een dergelijke contactloze meting bestaat uit:

- een microwave zender/ontvanger
- verwerkingselektronica

Microwave straling is zoals elektromagnetische straling in principe gelijk aan radio-, infrarood-, zichtbaar licht- t/m gammastraling. Het belangrijkste onderlinge verschil is gelegen in de golflengten.

De betrouwbaarheid en nauwkeurigheid bij het gebruik van microwaves kan worden vergeleken met onder andere de nauwkeurigheid waarmee radio zend-/ontvangstapparatuur en bijvoorbeeld radarapparatuur kan worden afgesteld.

Meetprincipe

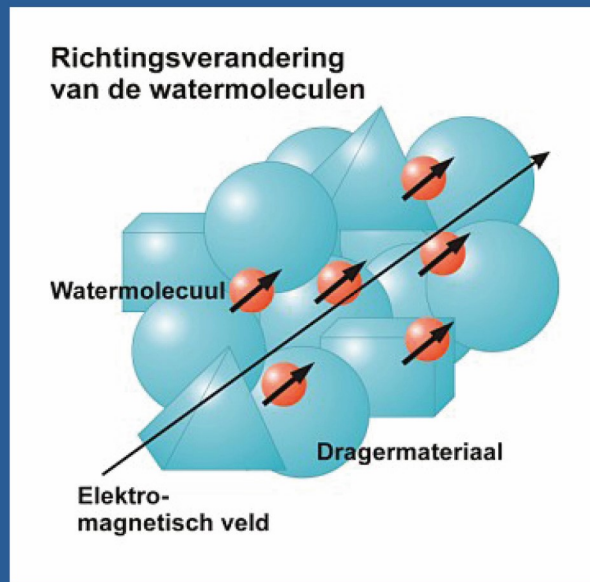
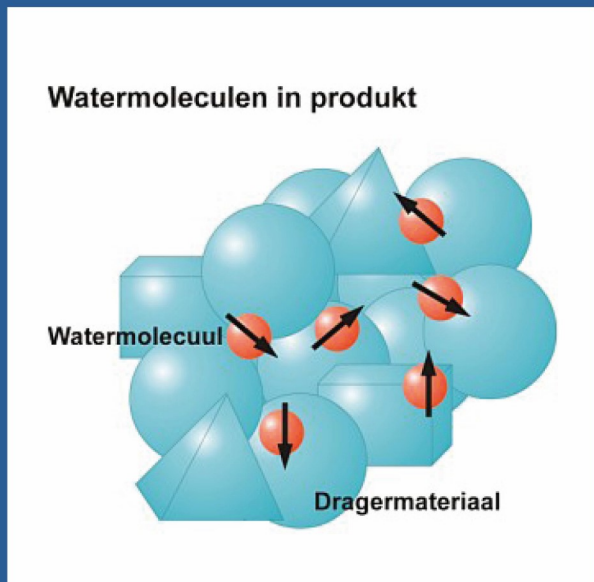
Het inline microwave meetprincipe is gebaseerd op de diëlektrische constante van watermoleculen (dipool), die zich (met 81) tien tot veertigvoudig onderscheidt van andere stoffen en heel herkenbaar is voor microwaves.

Watermoleculen zijn vergeleken met andere stoffen/dragermaterialen relatief klein en laten zich (in tegenstelling tot de omliggende, relatief grotere en tragere andere moleculen) richten afhankelijk van het magnetisch veld met een frequentie van onder andere 1-25 GHz.





Dé partner voor industriële weeg- en meettechniek



Het optredende energieverlies, de wijziging van frequentie en fase tussen zender en ontvanger, is de maat voor de aanwezige hoeveelheid watermoleculen. Aan de hand hiervan wordt de verhouding tussen het aandeel van het aanwezige water ten opzichte van de verder aanwezige (vaste) stof nauwkeurig gemeten, berekend en weergegeven.

De meting kan worden toegepast op waterhoudende vastestofstromen, vloeistoffen, mengsels, suspensies, oplossingen en "thin layers". De apparatuur is nagenoeg onderhoudsvrij en bezit een grote langetermijnstabiliteit en een hoge reproduceerbaarheid.

De vochtmeetapparatuur meet de ongebonden vrije watermoleculen. Watermoleculen die zijn bevroren of als kristalwater zijn gebonden (water dat in kristallen is opgesloten) worden niet gemeten.

De vochtmeetapparatuur wordt, in tegenstelling tot onder andere infrarood meetapparatuur (NIR), niet of nauwelijks beïnvloed door onder meer geleidbaarheid, kleine/grote kleurverschillen/-variaties, donkere kleuren, invallend licht, mechanische slijtage etc.

De apparatuur is onder andere vanwege het ontbreken van bewegende delen volkomen onderhoudsvrij.

Het vochtpercentage in een product varieert lineair met een veranderende dichtheid/stortgewicht. Wanneer zich in een liter een product bevindt met een dichtheid/stortgewicht van 1 en een vochtgehalte van 10%, dan bevat dat product 100 gram water.

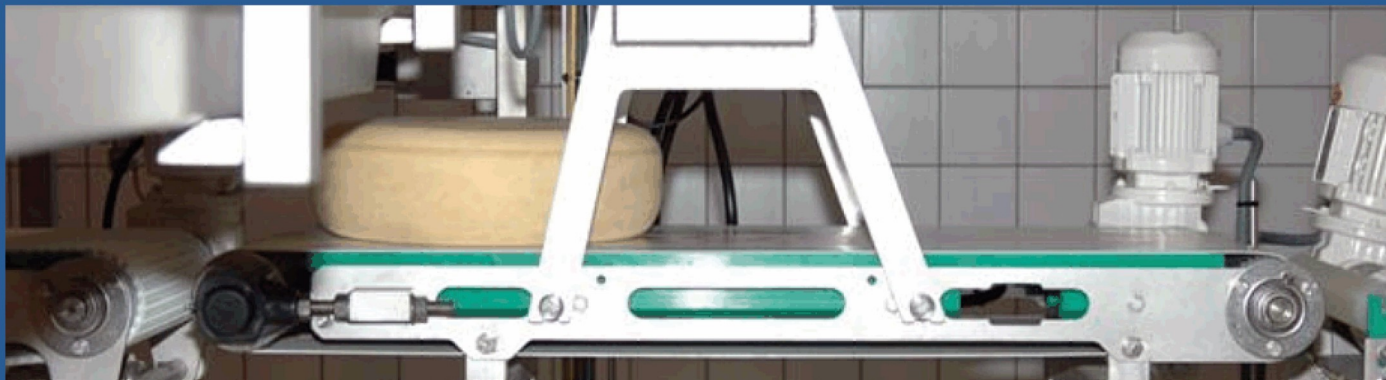
Wanneer echter de dichtheid/stortgewicht van hetzelfde product tijdens productie, droging, transport e.d. zich wijzigt in 0,5 (i.p.v. 1) terwijl het vochtgehalte 10% is gebleven, dan bevindt zich nog slechts 50 gram water in dezelfde liter. Hieruit blijkt dat bij dichtheidsvariaties, afhankelijk van de nauwkeurigheidswensen, voor de variërende dichtheid dient te worden gecompenseerd.

Voorbeeld: dichtheidsvariaties van 0,6 tot 0,8 bij een vochtpercentage van bijv. 20% geeft een meetfout van 6,6%!





Dé partner voor industriële weeg- en meettechniek



Nulpuntsstabiliteit

De inline vochtmeetapparatuur voor vaste stoffen is ook uitgevoerd met een ingebouwde temperatuurcompensatie en een gepatenteerde nulpunt-resonator, die dient als referentie voor het nulpunt van de meetapparatuur en waardoor de meting niet (i.p.v. regelmatig) onderbroken hoeft te worden t.b.v. een nulstelprocedure.

Economie

De betreffende meetapparatuur wordt vaak ingezet op plaatsen waar (uiterst) grote productstromen moeten worden bemeten. De beheersing van een vochtpercentage betreft vooral de kwaliteit, waarbij het vochtpercentage overeenkomt met de specifieke wensen van de afnemer. Ook wanneer o.a. schimmelvorming bij latere opslag kan ontstaan, is de beheersing van de maximale grenswaarde van essentieel belang.

Een financieel-economisch aspect betreft het feit dat het eindproduct (onnodig) minder dan de gespecificeerde grenswaarde aan water bevat. Bij optimale beheersing van een (droog)proces kunnen vooral bij grotere productie-eenheden en/of duurdere (eind) producten, vaak verrassend hoge kosten worden bespaard.

Bij bijvoorbeeld een jaarproductie van 50.000 tot 100.000 ton per jaar en een handelswaarde van € 350 per ton, kan bij een optimalisering van het productieproces met 1% respectievelijk € 175.000,00 tot € 350.000,00 worden bespaard. Hierdoor zijn de aanschafkosten van deze volledig elektronische apparatuur, waarin zich geen bewegende delen bevinden, snel terugverdiend. Door de lange levensduur van mogelijk 25 jaar kan de besparing behoorlijk oplopen.

Nauwkeurigheid

De inline vochtmeetapparatuur meet ononderbroken op robotachtige wijze met hoge meetfrequentie en grote reproduceerbaarheid. Afhankelijk van de uitvoering worden nauwkeurigheden behaald die vaak beter zijn dan circa 1% van het meetbereik (bijv. 1% van 10% vocht < 0,1% (!) en 2% t.o.v. de dichtheid, bijv. 2% van 0,6 = 1.2).

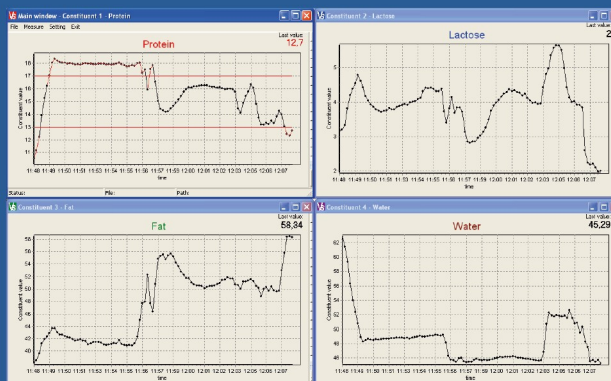
Monstername

Voor het optimaal instellen van de apparatuur is een correcte monstername van groot belang. Een voorzorgsmaatregel voor een correcte monstername is onder andere dat het monsterafnamepunt zich zo dicht mogelijk bij de meetapparatuur dient te bevinden. In sommige toepassingen kan bij vloeistoffen een speciale vorm/constructie van het monsterafnamepunt noodzakelijk zijn om 'ontmenging' uit te sluiten.





Dé partner voor industriële weeg- en meettechniek



De monstername dient gelijktijdig met de aflezing van de apparatuur plaats te vinden. De meting en het monster dienen hetzelfde materiaal te betreffen.

De hoeveelheid monster dient in overeenstemming te zijn met de in de apparatuur ingestelde integratietijd, langere integratietijd vergt een grotere monster hoeveelheid.

Een (vloeibare) hoeveelheid monster dient intensief te worden geroerd om uitzakken, ontmenging e.d. uit te sluiten.

Uit de hiervoor vermelde eerste monstername dient zo mogelijk drie of meer deelmonsters te worden genomen, waarmee (uit het gemiddelde) de kwaliteit van de monstername beter kan worden beoordeeld.

Zoals eerder vermeld dient, voor het correct instellen van de ijklijn, een zo groot mogelijk aantal monsters te worden genomen waarvan het vochtgehalte (relatief) zo veel mogelijk van elkaar verschilt.

Sommige gebruikers van de apparatuur maken succesvol gebruik van de grote reproduceerbaarheid van de apparatuur en corrigeren de laatste optimalisering m.b.v. de achterliggende regelkring.

Toepassingsgebied (industrie)

Vaste stofmetingen:

- grondstoffen (zand, klei, kiezel)
- bouw (zand, grind, gips, cement)
- voedingsmiddelen (melkpoeder, granen, suiker)
- hout ((spaan)plaat, houtsnippers)
- chemie/farmacie (kleurstof, granulaat, poeders)
- tabak, gras, hooi e.d.
- etc.

Vloeistofmetingen:

- aardappelzetmeel
- alle zuivelproducten (melk, boter, vetten, wrongel, vla)
- voedingsmiddelen
- suiker, snoep
- bakkerij
- bier
- groente, fruit
- papierpulp
- zuren, logen
- etc.

