

In-line fugtmåling



Automatisering og optimering med In-line fugtmåling:

ACO Automation Components har i mere end 30 år specialiseret sig i design og levering af professionelle løsninger til in-line fugtmåling i faststof som sand, træflis, korn, kaffe, salt, sukker, cement osv.

ACO leverer enkeltkomponenter eller totalløsninger såsom turn-key udstyr med sensor, mekaniske komponenter og reguleringsudstyr.

Systemet er over årene blevet installeret og forbedret for at imødesee industriernes krav og tekniske standarder (i henhold til CE-regulativerne).

ACO er med til worldwide at øge produktkvaliteten, spare produktionstid og energi samt omkostninger til vand.

Der findes endnu ikke et perfekt fugtmålesystem på markedet, og man må derfor lave et kompromis imellem kvalitet, pris og håndtering af et fugtmålesystem. F.eks. skal alle fugtmålere kalibreres i forhold til det produkt der skal måles fugt på.

Denne artikel introducerer et velafprøvet fugtmålesystem der byder på stor brugervenlighed og god målenøjagtighed.

Fugtkontrol

De fleste materialer har et naturligt og varierende fugtindhold. Dette kan give en række problemer i forbindelse med f.eks. opbevaring, materialeflow, omhælding, påfyldning og andre processer under produktionen.

Når produktet indgår i et produktmix vil kvaliteten af dette mix være udsat for store variationer uden en nøjagtig analyse af de individuelle komponenter.

Siden den naturlige fugtindhold er dynamisk (varierende med hygroskopiske tendenser) er der brug for en jævnlig kontrol af fugtindholdet af de enkelte materialer der indgår i mixet.

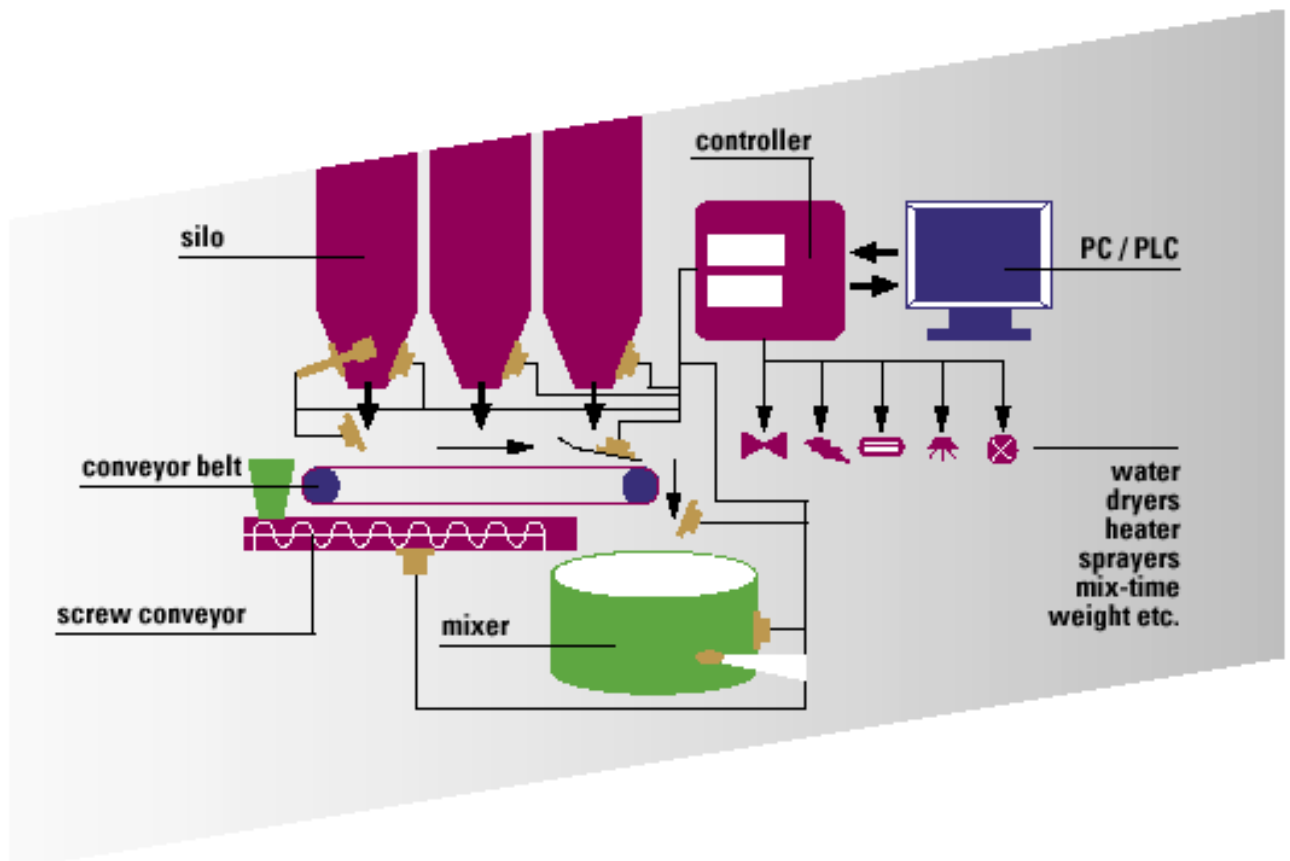
Kvaliteten af det endelige produkt kræver ligeledes et tilpas fugtniveau for at sikre holdbarhed, konsistens, aroma og vægt.



ACO Analog fugtsensor type
MMS-0-1-2-0

Fordelene ved at bruge fugtkontrol er åbenlyse:

- ▶ Permanent (In-Line eller on-line) fugtmåling giver forbedringer i kvaliteten.
- ▶ Produktionen er kontinuerlig overvåget og laboratorie testtid vil blive reduceret og man kan undgå at en dårlig batch "slipper" igennem.
- ▶ Processer kan kontrolleres og styres af fugtindholdet f.eks. ved granulering med en spraytørrer hvor man kan reproducere slutpunktet af hver batch og man kan styre efter et forprogrammeret set-point kurve for fugtindholdet
- ▶ Recepter for alle områder (beton, fødevarer, kemikalier) og miks kan reproduceres i ens kvalitet og afhængig af fugtindholdet af ingredienserne kan den nødvendige kvantitet adderes og korrigeres med en batchkontrol
- ▶ Med fugtkontrol kan man opnå besparelser i tørreprocessen og minimere vandforbruget
- ▶ Materialets kvantitative fugtindhold kan lagres (ISO 9000) og benyttes til procesvalidering
- ▶ Tab på grund af formindskelse ved fordamning kan undgås ved at kontrollere genbefugtning af produktet (såsæd, æggehvite pulver etc.)



Eksempel på hvor og hvordan man kan benytte online fugtmåle sensorer.

Måleområder

Måleprincippet er højfrekvent dielektrisk-skift målesystem og benyttes til måling og kontrol af fugtindhold i brug i følgende industrier:

træ, beton, glas, keramik, fødevarer, melmøller, mur-/tagsten, kemisk, pharma, metal, mine, gødning og mange andre.

Eksempler på produkter er:

gips, gipsplader, kalksten, kalk, korn, sand, quartz sand, dele til cement, beton, træ, træpiller, træspåner, tactonit, grus, sukker, ris, vaskemidler, kaffe, ler, soyamel, slurry (slam), jernmalm, hvede produkter, chokolade, granulater, silikater, tranebær, mineraler, granulater, kaolin og mange flere.

Målesystemet kan benyttes på stort set alle produkter med et konstant eller rimelig konstant dielektrisk størrelse og med en kornstørrelse fra 0 til 12 mm.

Sensoren detekterer fugten i en dybde på op til 150 mm i produktet (afhængig af materialet) og den detekterer gennemsnitsfugt i produktet. Dette inkluderer overfladefugt samt kernefugt af materialet. På grund af måledybden har små snavspartikler eller en film på sensor hovedet ingen indflydelse på målingen.

Måleprincip

Ethvert materiale har sin egen dielektriske konstant, hvilket er grundprincippet i ACO fugt målesystem (høj frekvens, dielektrisk skift).

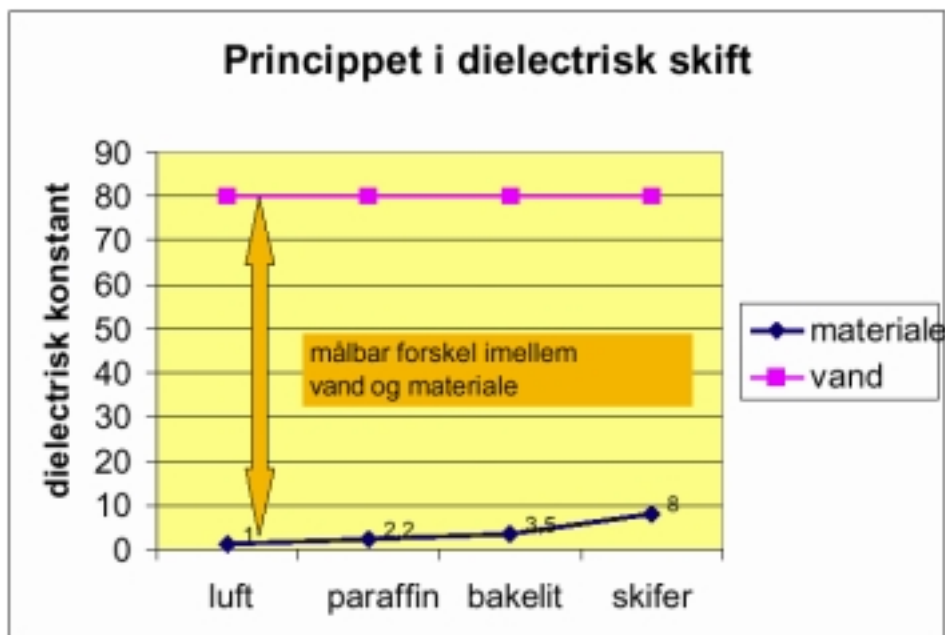
Vand har en dielektrisk konstant på ca. 80, de fleste andre materialer på omkring 4 til 13 f.eks har hel tørt sand en dielektrisk konstant på 5.

ACO har et større kompendium med dielektrisk konstant for forskellige emner.

Når materialet indeholder fugt ændres den samlede dielektriske konstant der måles af systemet.

Ændringen i den samlede dielektriske konstant er direkte associeret med det procentvise indhold af vand i vægtprocent.

Ved at benytte højfrekvens måling opnås en stor indtrængning i mediet på op til 150 mm og en større uafhængighed af belægninger på selve sensoren. Målingen influeres ikke af materialets farve, mineralindhold, pH værdi eller saltindhold i vandet



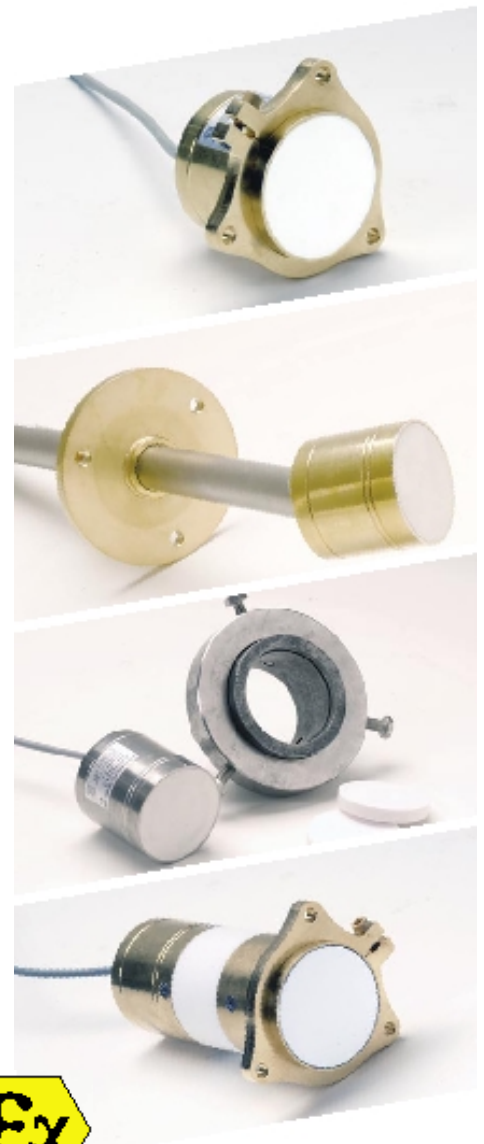
Sensorversioner

Sensorerne findes i et analogt system MMS og et digitalt system DMMS.

MMS er et kompakt system hvor kalibreringen foretages på selve sensoren, der leverer et analogt udgangssignal på 0...10 VDC, 0/4...20 mA, der kan tilsluttes direkte til et proceskontrol system, PLC eller PC.

DMMS er et digitalt målesystem, hvor sensoren leverer et digitalt signal til en fælles processor DIGISYS, der kan håndtere op til 16 sensorer. Kalibreringsdata for den enkelte sensor ligger i DIGISYS, der kan indeholde forskellige kalibreringskurver.

Udgangssignaler fra DIGISYS er Profibus DP, RS232 0-10V eller 4-20 mA, samt relækontakter.



- ACO fugtsensor er designet til at kunne fungere i selv de mest barske industrielle forhold.
- Sensoren er indkapslet i et rustfri stålhus.
- Afhængig af måleopgave kan sensorens måleoverflade vælges i forskellige materialer:
Food grade crastin, keramik, hård gummi eller Teflon.
- Sensoren kan i den digitale version leveres til brug i Ex område.
- Mulighed for berøringsløs måling igennem glas eller plast.
- Sensoren er nem at installere i de fleste industrielle processer, enten som nyinstallation eller ved udskiftning.



Idriftsætning af fugtsensor

Idet der måles på et skift i den dielektriske størrelse skal sensoren kalibreres på 2 værdier med kendt fugtighed. Disse 2 punkter kan frit vælges i fugtområdet imellem 0 og 100%.

En kalibrering for hvert produkt er nødvendig.

0-punkt og makspunktet (der frit kan indstilles) justeres til udgangssignalet fra sensoren (0-punkt = 0VDC/4 mA og max.(%) = 10 VDC/20 mA. Måleområdet kan f.eks. være 5-30% fugt.

Sensoren kan også under visse forhold benyttes uden kalibrering. Hvis fugtigheden for et materiale er acceptabel for processen benyttes signalet fra sensoren f.eks. 9 VDC/18mA som reference signal. Hvis måleværdien ændres fra denne værdi kan der alarmeres eller reguleres.

Yderligere muligheder

Der er diverse tilbehør tilgængelig på produktprogrammet såsom signalbehandlingsenheder,

laboratorie enheder, bærbart udstyr, digitale/analoge displays, PID controller, relative fugtmålere, PLC og meget mere.

Alle disse dele kan tilpasses specielle ønsker der tilsammen betyder et meget fleksibelt system, hvilket gør ACO til en førende leverandør af fugtmålersystemer.

Den seneste udvikling er højtemperatur sensorer op til 200 °C, et turn key med indlagt 10 specifikke kalibreringskurver. En fugtsensor med RS 485 tilslutning.



Installation

Typisk placering af sensoren (se figur ovenfor) er i en silo, under siloudløb, i forbindelse med en spraytørrer, en fluid bed tørrer, på et materialebånd, på et transportbælte på en slæde osv. Også efter en ekstruder, i en skrueføder osv.

Måling på alle bulk produkter er ligetil og nemt. ACO har solgt utallige målesystemer i hele verden og har således vist sin teknologi indenfor fugtmåling, som værende førende leverandør af høj og pålidelig kvalitet selv under krævende forhold.

