

Teemana vesi ja kosteus - tuliko vettä liikaa vai liian vähän?



Tässä julkaisussa esitellään muutamia erimerkkejä, miten innovatiivisia mittausratkaisuja käyttäen on mahdollista hieman "parantaa maailmaakin".

Kulunut kesä 2007 jää historian kirjoihin ns. normaalina kesänä, joka tarkoittaa, että vettä on tullut paikoitellen erittäinkin reippaasti.

Vesi on myös teollisten prosessien keskeinen komponentti. Sen määrää ja laatua mitataan, valvotaan ja säädetään. Prosesseissa vettä lisätään tai poistetaan halutun tuotteen, reaktion, ominaisuuden tai laadun aikaansaamiseksi. Veden siirtämiseen paikasta toiseen kuluu valtavat määrät energiaa, mutta veden poistamiseen tuotteesta sitä saattaa kulua vieläkin enemmän.

Kun energian hinta sateista huolimatta tulee tulevaisuudessa nousemaan, on etsittävä kohteita ja tapoja, joissa sitä voidaan säästää. Mittaamalla veden kulutusta ja optimoimalla vesipitoisuutta voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä energian kulutuksessa. Säästöjen ja tuotteiden paremman laadun ohessa kulutuksen pienemisellä voi katsoa olevan positiivinen merkitys mm. ilmaston lämpenemisilmiöön.

Turhan kulutuksen pienentäminen, oli sitten kyse energiasta tai muista hyödykkeistä, on ainoa tapa, jolla ihmisen toiminnan vaikutusta ympäristöön on mahdollista hillitä.

Täydennystä irtomateriaalien mittaussovelluksiin

PTL - värähtelypintakytkimet

PTL Hermann on johtava värähtelykytkinten valmistaja. Yrityksen perustaja kehitti ensimmäisen värähtelypintakytkimen jo 35 vuotta sitten. Värähtelypintakytkin on valmistajan ainoa tuote. PTL Hermann on patentoinut 1-sauvaisen, materiaalapintaa leikkaavan anturirakenteen, joka toimii luotettavasti myös niissä käyttökohteissa, joissa perinteisiä värähtelykytkimiä haittaa tukkeumat anturissa, materiaalin tarttuminen anturiin ja sen holvaantuminen siilon seinämille tai ns. "rotankolojen" muodostuminen anturin kohdalle.

Laitteet valmistetaan Saksassa Rheinfeldenissä ISO 9001:2000 -laatustandardin mukaan. Laitteilla on ATEX-direktiivien mukaiset pöly-Ex-luokitukset ja paljon tyytyväisiä käyttäjiä ympäri maailmaa.

Mollet pyörii puolestanne

Mollet DF -rotaatiopintakytkimet ovat yksinkertaisia, vahvarakenteisia ja toimintavarmoja pinnanvalvontalaitteita, joita voi käyttää lähes kaikilla irtomateriaaleilla myös kaikkein vaikeimmissa käyttöolosuhteissa. Mittauslavan kokoa ja muotoa muuntelemalla laitteet voidaan sovittaa käyttökohteeseen optimaalisesti mitattavan aineen ominaispainon ja raekokoa huomioiden.

Lisää tietoa sivulta: <http://www.hantor.fi/fi/tuotteet/pinnankorkeus/pintakytkimet-irtomateriaaleille>

ACO Automation Components

"On-Line"- kosteusmittaus pintaa syvemältä tuottaa säästöjä

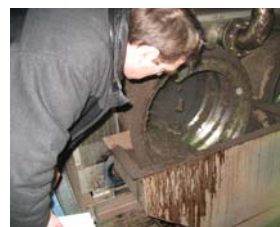
ACOn kosteusmittaus perustuu korkeataajuiseen kapasitiiviseen menetelmään (HFC-menetelmä). Sillä pystytään määrittämään erilaisten kiintoaineiden kosteuspitoisuus ja ohjaamaan mittaustiedolla prosessia reaaliaikaisesti. Kosteuspitoisuuden säädöllä päästään monissa kohteissa merkittäviin kustannussäästöihin. Takaisinmaksuajat voivat olla hyvinkin lyhyitä (jopa vain muutamia viikkoja). Reaaliaikainen kosteusmittaus parantaa ja varmistaa tuotteen laatua. Kun kosteutta tarkkaillaan jatkuvasti, ei tarvita erillistä näytteenottoa, johon liittyy viiveitä ja epätarkkuuksia.

Kosteusmittauksen avulla voidaan myös valmistaa erilaisia reseptejä ja sekoituksia, joissa kunkin komponentin kosteusmuutokset voidaan huomioida erikseen.



SANOMAT

Nr. 2 / 2007



"Tämä liete pitäisi polttaa, mutta miten...."



CV120-anturissa on erikoismuotoiltu tunnistin



DF21-rotaatiopintakytkin on ATEX A20 -luokitettu.



ACO-kosteuslähettimessä on Profibus DB -väyläliitäntä vakiona.



SANOMAT

Nr. 2 / 2007

sivu 2



Kuva 1: ACO-kosteusmittaus siirtoruuvilla



Kuva 2: ACO-kosteusmittaus näytteenottimella, voidaan asentaa esim. purkuhinnan pudotuspisteeseen.



ORCA-lietepatjan pintamittaus varustetaan aina automaattisella puhdistusmekanismilla.

Jätelietteen jatkokäsittely - polttoon tai kompostointiin

Jäteliete on käsiteltävä siten, että sen hyväksikäyttö tai hävittäminen tapahtuu taloudellisesti ja ettei siitä aiheudu haittaa ympäristölle. Lietemäärän ollessa suuri kuivattu liete useimmiten poltetaan kiinteän polttoaineen kattiloissa yhdessä kuoren ja muun palavan jätteen kanssa. Kunnallisissa jätevesilaitoksissa syntyvä liete käsitellään edelleen useimmiten kompostoimalla se. Jatkokäsittely tapahtuu usein muualla kuin lietteen syntymispaikalla, ja kuljetuskustannusten pienentämiseksi lietteen vesipitoisuus täytyisi saada mahdollisimman pieneksi.

Säästöjä kuivauksen optimoinnilla

Lietteen kuivausprosessi pyritään säätämään siten, että lietteen kuiva-ainepitoisuus olisi mahdollisimman sopiva jatkokäsittelyyn. Pienikin veden määrän väheneminen lietteessä tuo mukanaan merkittäviä säästöjä. Tämä edellyttää lietteenkäsittelyn optimointia.

Kuivaustulosta parannetaan annostelemalla kuivattavan lietteen joukkoon polymeerejä. Polymeerin annostelulla on tietty optimipiste. Kun annostelumäärä ylittää optimin, polymeerien vaikutus heikkenee vaikka sen määrää lisättäisiin. Polymeerejä kuluu hukkaan ja kuivaustulos heikkenee.

Tulevan lietteen kuiva-ainepitoisuuden mittaaminen mikroaalloilla

Kuivaimelle tulevan lietteen sakeus on tyypillisiä luokkaa 3-10 %. Kuivaimen toiminnan kannalta on oleellista tietää lietteen sakeus ja virtausmäärä. Tavoitteena on vakioida kuivamassan määrä ennen polymeerien annostelua. Sopiva laite lietteen määramittaukseen on magneettinen FLONET-määramittari.

Kuivattavan lietteen sakeusmittauksessa saadaan tarkka ja luotettava kiintoainepitoisuus proMtec:n valmistamalla μ -ICC 2.45 -mikroaaltoakeusmittarilla. Järjestelmä mittaa vapaiden vesimolekyylien määrän lietteessä. Mikroaaltoimenetelmän etuna on, että tarttumattomat ja mitattavan lietteen laadun vaihtelut eivät vääristä mittaustulosta.



ProMtec-mikroaaltoakeusmittari asennettuna lietteensiirtoputkistoon paperitehtaalla.

Kuivatun lietteen kosteusmittaus - uusi toteutustapa

Kuivatun lietteen loppukosteudella on suurin merkitys lietteen jatkokäsittelyssä mutta sitä voi hyödyntää myös polymeeriannostelun korjausparametrina.

Tähän mennessä tarjolla ei ole ollut kohteeseen sopivia, jatkuvatoimisia mittalaitteita kosteudelle.

ACO:n uusi ratkaisu perustuu kapasitiiviseen HFC (High Frequency Capacitance) -mittausanturiin. Siinä voidaan mitata suoraan tuotteen kosteus kuljetinhihnalta, siirtoruuvilta, sekoittimesta tai siilosta. Jätelietteillä luotettavan jatkuvatoimisen mittaustuloksen edellytyksenä on, että mitattava liete ensin pakataan vakiotilavuuteen mittaasanturin kohdalla ja että anturiin ei jää mittaustuloksia vääristävää tarttumaa.

ACO on kehittänyt tähän tarkoitukseen kaksi ratkaisua. Toisessa tiivistys, mittaaminen ja puhdistus toteutetaan ruuvityyppisellä näytteenottimella (kuva 1), toisessa sama tehdään näytteenottimella, jossa on pneumaattinen toimilaitte (kuva 2).

Lietepatjan pinnankorkeus

Liete saostetaan selkeyttimissä ja tiivistämöissä, jossa lietteen ja veden rajapinta mitataan HAWK:n ultraääniperiaatteella toimivalla ORCA-lietepatjamittarilla.

Pinnanvalvonta

Kaikki pinnanmittaussovellukset, esim. lietesiihot, kemikaalisäiliöt, mädättämöt, pumppukaivot ja avokanavat voidaan toteuttaa luotettavasti ainetta koskettamatta HAWK:n Sultan -sarjan akustisilla pintatutkilla.

Näissä sovelluksissa on lähes poikkeuksetta vaahtoa, vesihöyryä ja kondenssia. Lisäksi likaa kertyy anturin /antennin pinnalle. SULTAN-pintalähtettimien akustinen mäntä generoi voimakkaan ja kapean keilamaisen akustisen pulssin, jonka avulla on mahdollista kompensoida edellä mainitut häiritsevät mittauksesta.

Haastaja esittäytyy

Fluxus – yleismittari nestevirtauksille

Fluxus "Clamp On" -virtausmittarit ovat yhä merkittävämmässä määrin korvanneet perinteisten virtausmittareiden sovelluksia. Fluxuksessa on lukuisia innovatiivisia ratkaisuja, joiden ansiosta epäilyt putken päältä toimivien ultraäänimittareiden luotettavuudesta voi heittää historian pölykoppaan.

Tarkkuus ja jäljitettävyyys

Anturien tarkkuus on parempi kuin $\pm 0,5\%$. Tarkkuuden pohjana on jokaiselle anturiparille suoritettava märkäkalibrointi, jossa määritellään anturivakiot, jotka sitten tallennetaan anturissa olevaan muistiin. Mittalaite lukee käynnistettäessä anturidatan anturin muistista. Näin kalibrointitiedot siirtyvät automaattisesti antureilta vahvistimeen käyttöönoton yhteydessä. Kalibrointi on jäljitettävissä akreditoituun kalibrointilaitokseen ja jokaisen anturiparin mukana on kalibrointitodistus (kuva ->). Kokonaistarkkuus on todennettu myös useissa riippumattomissa kalibrointilaitoksissa ja testeissä eri nesteillä. Fluxusta käyttää myös kenttäkalibrointeihin erikoistuneet palveluyritykset vertailumittauksissaan.

DSP - signaalinkäsittely

DSP-signaalinkäsittelyssä yksi tehokas prosessori on varattu pelkästään primäärisignaalin lähettämiseen, vastaanottamiseen ja tallentamiseen ja toinen prosessori hoitaa vain kyseisen signaalin edelleen muokkauksen. DSP-järjestelmä ottaa summausrekisteriin 1000 yksittäistä mittausta sekunnissa. Primäärisignaalin laatu paranee ja laitteisto pystyy mittaamaan tarkasti virtausnopeuden ja lämpötilan vaihdella nopeasti tai jos mitattavassa aineessa on ilmaa tai kiintoaineita.

Laitteistossa on ryörimätön nollapiste ns. AUTOZERO-toiminto ja mittaria ei tarvitse nollata käyttöönoton yhteydessä.

Huoltovapaus

Innovaatiot voivat olla myös arkipäiväisiä. Esimerkkinä tästä on Fluxuksen antureiden kiinnitysalustat. Periteinen tapa siirtää akustinen viesti anturista putkeen on tehdä se rasvamaista kytkentäpastaa käyttäen. Erikoisesti kuumissa kohteissa rasva valuu ajan oloon pois tai se kovettuu kuumudessa. Tämä heikentää akustista signaalia ja toiminnan varmentamiseksi rasvat joudutaan aika ajoin vaihtamaan. FLUXUS-antureiden kytkentä alustat on valmistettu materiaalista, jonka elastisuus säilyy pitkässä käytössä korkeissa lämpötiloissa. Säännöllistä huoltoa ei tarvita. Elastisten kytkentäalustojen ja WaveInjector-aaltoohjaimen avulla luotettava huoltovapaa mittausta voidaan toteuttaa jopa 400 °C materiaallämpötiloissa.

Käyttäjälähtöisyys

Fluxuksen käyttäjälähtöisyys on tehty niin, että se opastaa käyttäjänsä. Anturien asentamiseen ja mittauksen käyttöönottoon kuluva aika on luokkaa 10–20 minuuttia. Tällä on suuri merkitys erikoisesti kun tehdään testimittauksia kannettavalla laitteistolla.

Ekstrat

FLUXUS edustaa uutta aaltoa virtausmittausten toteutuksessa. Luotettava putken päältä tapahtuva mittausta tuo mukanaan etuja, joita muut menetelmät eivät pysty tarjoamaan. Käyttöturvallisuus on paras mahdollinen kun mittausta toteutetaan putken ulkopuolelta. Riippumattomuus paineesta, lämpötilasta, putkimateriaaleista, johtokyvystä tai mitattavan aineen laadusta mahdollistaa sen, että mittausta voidaan toteuttaa lähes kaikilla akustisesti johtavilla aineilla kokoluokissa DN 15...DN 2500 vain kahta anturia ja yhtä vahvistintyyppiä käyttäen. Virtauksen lisäksi Fluxuksella voi mitata lämpöenergian, äänen etenemisnopeuden, lämpötilan, kylläisen höyryn energian ja nyt myös kaasujen, esim. maakaasun, virtauksen.

Lisätietoa Fluxuksesta:

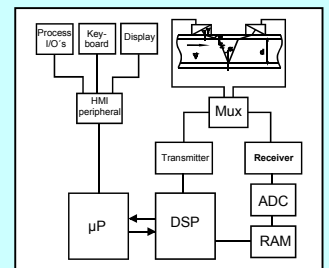
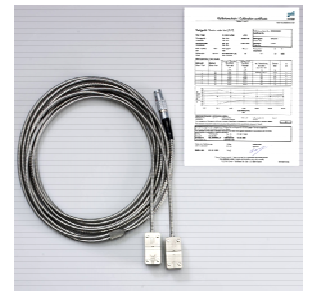
<http://www.hantor.fi/fi/tuotteet/virtaus/ultraaani.php>



SANOMAT

Nr. 2 / 2007

sivu 3



DSP-signaalin käsittely, 1000 mittausta/sekunti



Q3N7 + M2N7 -anturit kattavat alueen DN 15 - DN 2500

Fluxus-anturit asennettuna kattilan syöttöveden määrän mittaukseen, lämpötila +280 °C





SANOMAT

Nr. 2 / 2007

sivu 4



UniMag NFP -anturi sietää likaa ja pinttyymiä



Vajaatäyttöisissä betoni- ja muovirummuissa käytetään UniMag NFP:n sijasta ChannelMag PMää, jossa magneettinen virtausnopeusanturi asennetaan haponkestävillä vanteilla putken sisään.

Avokanaviin ja vapaasti virtaaviin kohteisiin on oma ChannelMag CM-rakenne, jossa anturi asennetaan avokanavan asennuskehiksen avulla.



Liquid - 2-johdinpintalähetin

Hantor-Mittaus Oy - TUOTEUUTISIA

UniMag NFP- magneettinen virtausmittari vajaatäyttöisiin putkiin

UNIMAG NFP -järjestelmä soveltuu vajaatäyttöisten putkien virtausmittauksiin DN 150...2000 putkissa. Se koostuu patentoidusta UniMag NFP -mittausanturista, tarkasta ultraäänipintalähtimestä ja erillisestä mittausvahvistimesta tyyppi 4411e. UniMag-virtausnopeusanturi on asennettu mittausputken pohjalle samaan tasoon virtausputken sisäpinnan kanssa. Kun putki on kooltaan yli 950 mm, siihen asennetaan kaksi anturia paremman mittaustarkkuuden saavuttamiseksi. Mittausputkessa on valmis yhde pinnanmittausanturille. Pinnanmittaus on 4 - 20 mA 2- johdin-tyyppinen, johon tehonsyöttö tulee 4411e-lähtimestä. Pinnanmittaustieto linearisoidaan lähtimessä vastaamaan virtauksen poikkipinta-alaa ja kerrotaan keskimääräisellä virtausnopeudella ja lopputuloksena saadaan tilavuus-

virtaus. Pinta voidaan mitata Hawkin Liquid-pintalähtimellä. Virtausputkessa ei ole vuorausta ja se voidaan valmistaa vapaasti valittavalla rakennematerialla hiili- / haponkestävästä teräksestä tai HDPE- / PVC muoveista. Anturiin on integroituna magnetointi- ja referenssikelat sekä mittaus- ja maadoituselektrodit. Siinä hyödynnetään patentoitua AC/DC-magnetointia, jolla aikaansaadaan koko virtauksen poikkipinnan yli ulottuva voimakas magneetikenttä. Näin virtausnopeudesta saadaan laadukas mittaus-tieto, joka edustaa todellista painotettua keskiarvoa. Mittaustarkkuus on $\pm 2\%$ lukemasta, kun virtausnopeus on yli 0,6 m/s. Tarkkuus ei heikene eikä puhdistusta tarvita vaikka anturiin kertyisi likaa (kalkki, jätevesi, rasva tai vastaava).

BAMOMATIC magneettinen annostelumittari



BAMOMATIC on pienikokoinen magneettinen virtausmittari. Se on tarkoitettu pienten nestemäärien annosteluun ja mittaukseen.

Tyypillinen sovellus on esimerkiksi tiivisteveden virtauksen valvonta tai veden annostelu kuivamateriaalin joukkoon. Laite painaa vain 250 g. Se haastaa rotametrit ja muut mekaaniset virtausmittarit sekä ominaisuuksillaan että hinnallaan. Mittarissa on laaja aluesuhde ja se sietää kiintoainepartikkeleita ja viskositeetin muutoksia. Anturissa ei ole liikkuvia osia. Mittausalueet alkavat 0,1 l/min ja päättyvät 150 l/min. Kullekin nimelliskoolle 8, 14 ja 18 mm on oma asteikkonsa. Peruslaitteessa on 24 V DC -syöttö ja ulostulona pnp-tyyppinen pulssiulostulo. Lisävarusteita ovat 4 - 20 mA f/I-muunnin sekä esivalintalaskurit annostelusovelluksiin.

LIQUID kosketukseton nestepintalähetin

HAWKIn uudessa LIQUID-sarjan neste-kaikuluotaimessa hyödynnetään SULTAN-sarjan akustisen pintatutkan tekniikkaa. Siinä on adaptiivinen vahvistuksen säätö, jonka avulla laitteisto kykenee mittaamaan myös sovelluksissa, joissa on vaahtoa, aaltoilua ja kondenssia. Laite toimii ns. 2-johdinteknikalla. Erikoisuutena esimerkiksi mikroaaltotutkiiin nähdä on se, että järjestelmä voidaan toteuttaa myös ns. erillisversiona, jolloin IP-68 koteloitu anturi sijoitetaan mittaushaaraan (esim. pumppukaivoon) ja varsinainen mittaustulokset näytöineen kohtaan, jossa operointi ja mittaustuloksen luenta on luontevinta toteuttaa. Lähtimen maksimi mittausmatka on 10 m. Ulostulona on 4-20 mA, johon saa myös Hart-protokollan. Lisäksi lähtimessä on RS385-kommunikaatioportti ja Modbus-protokolla, joiden avulla diagnostiikka voidaan tehdä paikallisesti tai etäoperointina GSM-verkon kautta. Kosketukseton mittaus on huoltovapaa ja asennus esim. kemikaalisäilön päälle on turvallista. Liquid-lähtimessä on myös onnistuttu liittämään toisiinsa hyvä laatu ja suorituskyky sekä edullinen laitehinta.