

# EMERSON™

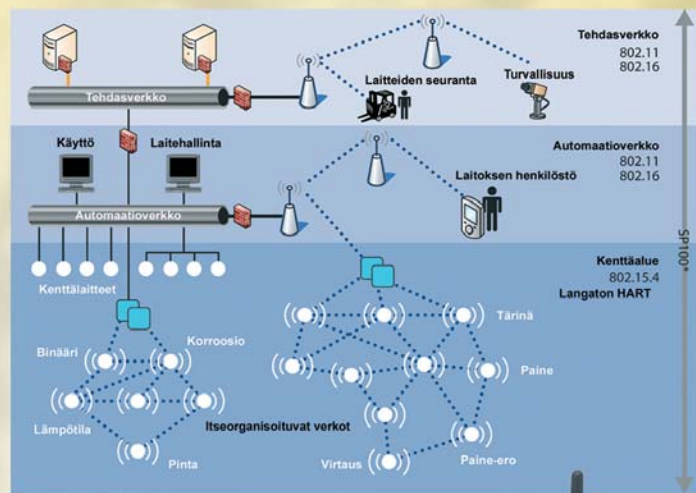
## Process Management

3/08 • Joulukuu 2008

# KENTTÄLAITESANOMAT

Emerson Process Management Oy:n asiakaslehti (18. vsk)

## Smart Wireless Älykäs langaton kenttälaitearkkitehtuuri



**WirelessHART**  
Expanding the Possibilities

**Luotettavaa tiedonsiirtoa nyt  
jopa 800 m etäisyydellä!**





**Emerson Process Management Oy:n  
asiakaslehti**

### Julkaisija

Emerson Process Management Oy  
Pakkalankuja 6  
01510 Vantaa  
Puh. 0201 111 200  
Telefax 0201 111 250

[www.emersonprocess.fi](http://www.emersonprocess.fi)

### Päätoimittaja

Antti Heljo  
Puh. 0201 111 206

Toimituspäällikkö  
Jarmo Johansson  
0400 736 406

[jarmo.johansson@kolumbus.fi](mailto:jarmo.johansson@kolumbus.fi)

Tilaukset ja osoitteenmuutokset

Kirsi Halme  
[kirsi.halme@emerson.com](mailto:kirsi.halme@emerson.com)  
Telefax 0201 111 250  
Puh. 0201 111 211

### Kirjapaino

Hermes  
Tampere

ISSN 0788-9690



## No huhhuh mikä syksy!

*Muutos on ainoa pysyvä olotila ja viime kuukausina maailmalla onkin käynyt melkoinen myllerrys: mielenkiintoiset kunnallisvaalit kotimaassa, Yhdysvaltojen kiihkeät presidentinvaalit, maailmanlaajuinen finanssikriisi, WirelessHART-standardin julkistus - vain muutamia tärkeimpiä mainitakseni.*

*Langattomuus tulee selkeästi olemaan seuraava iso askel automaatioteknologiassa ja näin automaation näkövinkkelistä katsottuna syksyn suurimman myllerryksen aiheuttaakin WirelessHART-standardin julkistaminen. Sen myötä useat maailman johtavat laitevalmistajat tuovat markkinoille omia standardinmukaisia automaatiotuotteitaan. Tämä kehitys tuleekin avaamaan täysin uusia mahdollisuuksia erilaisten prosessien valvontaan ja uusi teknologia oli vahvasti esillä myös syksyn Emerson Exchange-käyttäjätapaamisessa, josta lehdessämme on erillinen matkakertomus.*

*Loppumetreillä varsin tiukaksi muodostunut wireless-lukijakilpailumme on ratkennut ja onnellinen voittaja seuraa nyt tv-ohjelmia uudesta Full HD tv:stä, voittaneesta sovelluksesta kerromme seuraavissa lehdissämme tarkemmin.*

*Tekniikan kehityksen myötä myös koulutustarve kasvaa, että kaikki laitteiden ominaisuudet saadaan prosesseissa hyödynnettyä. Oppimisen tulee olla elinikäinen prosessi ja olemmekin panostaneet voimakkaasti koulutusohjelmamme tarjontaan asiakkaidemme esittämien toiveiden ja uusien teknologioiden asettamien tarpeiden mukaisesti, josta lisää sisäsivuilla.*

*On selvää että globaali kilpailu tulee yhä kiihtymään ja ainoa tapa varmistaa paikka "prosessiteollisuuden auringossa" on jatkuvan kehityksen tie ja ennakkoluuloton lähestymistapa uusien tekniikoiden hyödyntämisessä, siinäpä onkin haastetta tuleviksi vuosiksi meille kaikille automaation piirissä toimiville.*

**Hyvää loppuvuotta kaikille lukijoillemme - Think Wireless**

**Antti Heljo**

# Emerson Exchange 2008 käyttäjätapaaminen



Vuoden 2008 Emerson Exchange käyttäjätapaamisen paikka oli Washington DC ja ajankohta sijoittui mukavasti juuri USA:n presidentinvaalien kiihkeään loppukiriin, joten seurattavaa riitti muutoinkin kuin automaatioteknologian viimeisimpien kehityssuuntien puitteissa.

Tällä kerralla tähän viisipäiväiseen (sarjassaan jo kymmenenteen) käyttäjien järjestämään ja käyttäjille suunnattuun tapahtumaan osallistui noin 2700 prosessiautomaation ammattilaista eri puolilta maailmaa. Osallistujamäärä on suurin tähän mennessä ja kasvua edellisvuoteen verrattuna oli yli 10 %. Osallistujille tarjottiin viikon aikana huikea määrä alan uusinta tietoa ja kontakteja prosessiautomaation huipulta. Esitelmiä sekä workshop'eja eri sovellusaloilta pidettiin viiden seminaaripäivän aikana kaikkiaan yli 320 - puhtaasti tuotekohtaisista esitelmistä projektijohtamisen menetelmiin sekä prosessien optimointiin, ja kaikkea tältä väliltä.

Käyttäjätapaamisen ehdoton ydin oli langaton automaatio ja sen erilaiset sovellukset - toki perinteinen automaatio kuten kenttäväylät oli vahvasti esillä - mutta langattomuus on selkeästi seuraava au-



## Ihminen ei elä pelkällä informaatiolla

tomaaion iso kehityssuunta. Loppukäyttäjien esitelmät langattoman tekniikan hyödyntämisestä toivat loistavasti esiin miten uudella teknologialla voidaan tehostaa ylläpitoa ja tuotantoa totuttua pienemmillä kustannuksilla.

Tapahtumapaikkana olleeseen Gaylord National Hotelliin oli asennettu yli 70 langattoman paine- ja lämpötilalähtimen MESH-verkko, jonka avulla voitiin seurata sisä- ja ulkoilman lämpötiloja ja paineita

eri puolilla hotellia (ja jonka avulla tämä jättimäinen uusi hotelli sai vihdoin sisäisen ilmastointijärjestelmänsä säädettyä kohdalleen).

Tilaisuuden yhteydessä pidetty uuden teknologian näyttely oli pinta-alaltaan noin 5100 m<sup>2</sup> ja siinä olivat mukana sekä Emersonin että eri yhteistyökumppaneiden uusimmat automaatiotratkaisut, suomalaisista yrityksistä mukana oli Beamex Oy.



"PlantWeb Teatteri" täyttyi kiinnostuneista kuulijoista

Helge Seppälä (oik.) ja Kari Kaskes keskustelemassa näkemästään

*Tässä muutama suomalaisen asiakkaan näkemys tilaisuuden annista:*

**Helge Seppälä / Danisco Sweeteners Oy:**

"Tekniikan kehitys tekee ennen mahdollista mahdollisen ja automaatioinsinööri iloitsee jokaisesta uudesta teknisestä innovaatiosta. Langan automaatio on hyvä esimerkki tällaisesta. Mittaustekniikassa minua kiinnosti erityisesti painelähettimistä toisena suurena saatava standardipoikkeama, joka ilmaisee mittaussignaalin päällä esiintyvää kohinaa. Virtausmittauksessa se voi kertoa kaasukuplista nesteessä, vesipisaroista höyryssä, putken tyhjenemisestä tai mistä hyvänsä prosessin ilmiöstä. Mieleeni tuli heti muutama kohde. Seminaarimateriaali pitää vielä käydä läpi - kaikkiin tilaisuuksiin kun ei ollut mahdollisuutta osallistua. Kaikki järjestelyt oli hoidettu erinomaisesti ja parhaat kiitokset Emersonin henkilökunnalle, että sain olla mukana tässä mahtavassa tapahtumassa."

**Kari Kaskes / Systecon Oy:**

"Emerson Exchange todisti jälleen kerran vanhan sanonnan todeksi: 'Amerikassa on kaikki suurempaa.' Esielmissä, kursseilla, workshoppeissa ja näyttelyalueella oli todellakin jokaiselle automaation ja instrumentoinnin alalla toimivalle jotain mielenkiintoista ja uusia näkökulmia. Emerson Exchange onkin erinomainen tilaisuus todeta omin silmin, mitä on ennakkoluulottomuus ja tekniikan kehityksen nopea eteneminen käytännössä."



Mukana oli "Hardwareakin", kuten Fisherin kunnan venttiili ja avainasiakaspäällikkömme Aki Laakso

Tilaisuuden aikana lyhyen ajan sisällä on myös mahdollisuus tavata kasvokkain alan vaikuttajia ja huippuasiantuntijoita sekä automaation käyttäjiä, jotka hakevat tai ovat jo löytäneet ratkaisuja automaatioteknisiin haasteisiin. Järjestelyt ja puitteet olivat myös erittäin hyvin onnistuneet."

Lisätietoja tämän vuoden tapahtumasta ja seminaareista löytyy Internetistä osoitteesta: [www.emersonexchange.org](http://www.emersonexchange.org).



Ei ollut uusi isäntä vielä paikalla, eikä näkynyt vanhaakaan

Ensi vuoden käyttäjätapaamisen ajankohta on 28.9. - 2.10.2009, sijaintipaikkana Orlando, Florida. Laita päivämäärät jo nyt kalenteriisi, lähetämme hyvissä ajoin ensi vuoden puolella tarkempaa tietoa tapahtumasta ja matkanjärjestelyistämme.

*Lisätietoja:*

**Antti Heljo**

p. 0500-452 151

[antti.heljo@emerson.com](mailto:antti.heljo@emerson.com)

## Kuulumisia maailmalta...

# Emerson aloitti ensimmäisenä valmistajana WirelessHART™ kenttälaitteiden toimitukset

*WirelessHART™ standardin mukaiset langattomat tuotteet useilta merkittäviltä automaatiotoimittajilta auttavat laajentamaan automaation uusiin kohteisiin tuotantolaitoksilla.*



Emerson Process Management on maailmanlaajuisesti ensimmäinen valmistaja, joka on aloittanut avointen, keskinäiskäytettävien WirelessHART™-standardin mukaisten laitteiden toimitukset. Jo aikaisemmin Emersonin julkistama langaton teknologia on avannut uuden aikakauden prosessiteollisuudessa. Standardointi turvaa teknologian laaja-alaisen käytön varmistamalla eri valmistajien laitteiden toiminnan keskenään aivan samoin kuin jo käytössä olevissa perinteisissä HART®-protokollan mukaisissa kenttälaitteissa.

Avoimen ratkaisun ansiosta prosessiteollisuus tulee saamaan nopeasti kasvavan laitetarjonnan erilaisiin käyttökohteisiin useilta HART® Communication Foundationin (HCF) jäsenyrityksiltä, jotka hyväksyivät WirelessHART-määrittelyn syyskuussa 2007. Kuluvan vuoden syyskuussa se hyväksyttiin myös IEC:n maailmanlaajuisessa äänestyksessä. WirelessHART perustuu älykkääseen itseorganisoiutuvaan MESH-verkkorakenteeseen, aikasykronointiin, taajuushyp-

pelyyn käyttäen avointa 2,4 GHz taajuus-alueita ja 128-bittiseen AES-salaukseen. Langattoman automaation käyttökohteita on kaikkialla prosessiteollisuudessa. Turvallisuuteen ja tärkeisiin säätöihin liittyvät kohteet tulevat jatkossakin perustumaan pääosin kaapeloituihin ratkaisuihin. Langattomien laitteiden ensimmäisiä sovelluksia ovat olleet kohteet, joita ei ole aikaisemmin ollut taloudellisesti tai teknisesti mahdollista seurata jatkuvasti. Nyt langaton automaatio on laajenemassa myös perinteisiin säätökohteisiin.

Emersonin WirelessHART-tuoteperhe sisältää jo toimituksessa olevia sekä piakkoin julkistettavia kenttälaitteita paineen, virtauksen, pinnankorkeuden, lämpötilan, pH:n ja pyörivien laitteiden värähtelyn mittauksiin sekä lähettimen kytkintietojen seurantaan. Muita laitteita ja ratkaisuja ovat mm. Langattoman verkon Gateway -yksikkö, AMS Suite ohjelmisto Wireless SNAP-ON-laajennuksella, 375 käyttöliittymä sekä suorat liittynät Delta V™ ja Ovation® automaatiojärjes-

telmiin. Tuotevalikoima tulee jatkossa edelleen laajenemaan mm. langattomalla säätöventtiilin asentolähettimellä ja THUM™ lähetinyksiköllä, joka voidaan liittää perinteisiin apuenergialla toimiviin HART-kenttälaitteisiin välittämään niiden diagnostiikka- ja toimintakuntotiedot langattomasti.



*Lisätiedot:*

Aaro Lehto, puh. 020 1111 204

## Emerson Process Management ja Beamex aloittavat strategisen yhteistyön

Emerson Process Management ja Beamex ovat julkistaneet strategisen yhteistyösopimuksen, jonka mukaan yritykset toimittavat integroituja kunnossapito- ja kalibrointiratkaisuja viranomaismääräyksin säädellyille teollisuudenaloille. Emersonin AMS® Suite Intelligent Device Manager-ohjelmistopakettin yhdistäminen Beamex® CMX Calibration Software-ohjelmistoon tarjoaa entistä paremman kalibroinnin hallintaratkaisun, jonka avulla käyttäjät pystyvät noudattamaan alan määräyksiä ja standardeja, kuten ISO 9001:2000, 21 CFR Part 11 ja IEC 61511.

Sopimus yhdistää Emersonin prosessiautomaation asiantuntemuksen Beamexin kalibrointiasiantuntemuksen ja -teknologian kanssa. Ratkaisu tarjoaa käyttäjille integroidun mallin, joka laajentaa kalibrointisovelluksen käyttöalaa ja sisältää ominaisuuksia, kuten asiakaskohtaisesti räätälöitävät kalibrointiraportit, joilla voidaan parantaa kalibrointiprosessin analysointia ja seurantaa.

Yhteistyön avulla nämä kaksi yritystä pyrkivät tarjoamaan asiakkailleen kaikkein kattavimman kalibrointiratkaisun. Tämä innovatiivinen ratkaisu on jatkoa Emersonin pyrkimyksille avoimuuteen, sillä se tekee Beamexin kanssa yhteistyötä voidakseen toimittaa prosessiteollisuudelle tehokkaita resurssinhallintaratkaisuja. Käyttäjille tämä ratkaisu tarkoittaa entistä parempaa laatua, tehokkuutta ja automatisointia.

## Tuoteutisia...

# Langaton värähtelylähetin kunnonvalvontaan

*CSI 9420 Machinery Health™-lähetin laajentaa älykkäät langattomat pyörivien laitteiden toimintakunnon seurantaan ja ennakoivaan diagnostiikkaan.*



Emerson Process Management, maailman johtava WirelessHART-laitteiden valmistaja, on julkistanut CSI 9420 värähtelylähettimen, joka on suunniteltu mekaanisten prosessilaitteiden toimintakunnon seurantaan. Koteloituna asennettavaksi prosessiteollisuuden käyttöympäristöön se tarjoaa helpon ratkaisun jatkuvaan tai määrittäjäkävään toimintakunnon seurantaan.

Lähetin voidaan varustaa yhdellä värähtelyanturilla ja yhdellä lämpötila-anturilla tai kahdella värähtelyanturilla. Normaalien värähtelytietojen ohella lähetin sisältää myös PeakVue™ analyysitoiminnot varmistamaan kehittyneemmän laakeridiagnostiikan. Laitteen konfiguroinnin ja käyttöönoton jälkeisen toimintakunnon seurantaan käytetään AMS Device Manager -ohjelmistoa. Värähtelytason trendi voidaan tarvittaessa siirtää laitoksen

automaatiojärjestelmään pitkäaikaiseen seurantaan. Muiden Emersonin julkistamien langattomien kenttälaitteiden tapaan myöskään CSI 9420 ei tarvitse ulkoista apuenergiaa.

Tyypillisiä käyttökohteita ovat teollisuuslaitosten moottorit, pumput, puhaltimet ja kompressorit sekä muut pyörivät laitteet. CSI 9420 perustuu WirelessHART-määrittelyyn, joten se voidaan liittää osaksi itseorganisoituvaa aikasynkronoitua MESH-verkkoa, jossa langattomat prosessiautomaation kenttälaitteet toimivat.

### Lisätiedot:

Aaro Lehto, puh. 020 1111 204,  
aaro.lehto@Emerson.com

## KENTTÄIKKUNA

# Langaton automaatio - tarua vai tätä päivää?



Martti Hakonen

*Langattomat ratkaisut ovat vallanneet viestinnän. Myös tietoverkoissa langattomuus on tätä päivää.*

*Automaatiototeutuksissa siihen suhtaudutaan erittäin varovasti, ainakin täällä Suomessa.*

*Mikäli haluat pysyä erossa uusimmasta tekniikasta, älä lue tätä juttua. Jos taas uudet mahdollisuudet kiinnostavat, jatka eteenpäin.*

## Langattomuutta kautta aikojen

Langaton tiedonsiirto oli käytössä jo ennen sähköä ja kaapeleita. Käytännön esimerkkeinä ovat mm. keskiaikaiset auringon valoon perustuvat peiliratkaisut, joilla siirrettiin valon avulla tietoa, yleensä uhkaavan vihollisen toimista. Suomen rannikkoalueilla oli merkkilipohjainen varoitusjärjestelmä, jonka avulla ehdittiin valmistautumaan vihmielisten laivojen saapumiseen.

Klassikkotasolla ovat myös perinteisten lännensarjojen savumerkit, joilla intiaanit ainakin elokuvalegendojen mukaan kykenivät viestittämään kaiken tarpeellisen. Toinen varttuneemmalle sukupolvelle tuttu ilmiö oli mm. Tarzan-elokuvien rummutus, joka ei yleensä luvannut hyvää.

Tätä päivää lähempänä ovat mm. liikkuamiseen ja suunnistukseen liittyvät GPS-pohjaiset paikannus- ja opastusratkaisut, jotka perustuvat satelliittitekniikkaan. Myös vedenkäsittelyssä käytetään yleisesti radiotekniikkaan perustuvia tiedonsiirtoratkaisuja, joilla yhdistetään kaukana sijaitsevat pumppuasemat muuhun vesilaitoksen automaatioon.

## Ratkaisuja on riittämiin

Langattomia tiedonsiirtoratkaisuja tuntuu olevan jo yli normaalien tarpeiden. Useimmin tulevat vastaan kirjainlyhenteet RFID, Wi-Fi sekä termi Blue-

tooth. Näistä RFID on tekniikka, joka tulee korvaamaan perinteiset viivakoodit. Käytännönläheisimmin sen edut tullaan havaitsemaan ruokakaupassa, jossa RFID-aikakaudella riittää ostoskärryn työntäminen RFID-lukijan ohi. Saat yksilöidyn laskun koko sisällöstä, nostamatta tuotteita erikseen kassan hihnalle.

Bluetooth on teknologia, jota käytämme usein mm. Hands-Free laitteiden kanssa kännyköissämme. Tiedätkö, kuinka Bluetooth toimii? Kysyin tämän siksi, että itse olen tutustunut ko. tekniikkaan ainoastaan kytkemällä sen päälle, ja koska se on toiminut, en ole katsonut tarpeelliseksi tutustua tarkemmin yksityiskohtiin.

## WirelessHART on täällä

Myös prosessiautomaatiolla on uusi ratkaisu. 1990-luvulla HART-protokolla muutti perinteisen toimintamallin, ohjaten ”ruuvitalttasukupolven” siirtymään ohjelmointilaitteisiin. HART-protokolla kehittyi edelleen, nyt ovat vuorossa uudet ratkaisut. Langatonta laajennusta HART-protokollaan ryhdyttiin laatimaan vuonna 2005, ja syyskuussa 2007 sen määrittelyt hyväksyttiin teknologiaa hallinnoivan HART Communication Foundationin (HCF) hallituksessa.

Kuvassa 1 on protokollan eri versioihin tehdyt toiminnalliset laajennukset, jotka on aina laadittu taaksepäin yhteensopivana, käytön helpottamiseksi.

Tämän jälkeen WirelessHART on edennyt IEC:n viralliseen standardointiprosessiin. Ensimmäisessä äänestyksessä 26 maata 27:stä äänesti puolesta, jonka ansiosta WirelessHART on nyt ns. PAS (Publicly Available Specification). Tästä se tulee etenemään normaalin käsittelyn kautta viralliseksi maailmanlaajuiseksi standardiksi. Laitevalmistajien keskuudessa on myös oltu aktiivisia, sillä nyt on jo 17 yritystä ilmoittanut tuovansa langattomia WirelessHART-tuotteita markkinoille 2009 alkupuoleen mennessä.

Esimakua langattoman automaation esiinmarssista nähtiin mm. syksyn Emerson Exchangessa, jossa se oli yksi tilaisuuden pääteemoista. Hyvä osoitus avoimuudesta oli, että käyttäjäpäiviemme näyttelyssä olivat näytillä myös kilpailijoidemme tuotteet. Seminaariesitelmissä oli WirelessHART vahvasti esillä. Useat automaation käyttäjät pitivät esityksiä, kuinka langaton automaatio on auttanut heitä kehittämään prosessien hallintaa ja parantanut laitojen käytettävyyttä. Lisäksi esiteltiin mm. uusi säätötoimilohko, nimeltään PIDPLUS, joka on suunniteltu erityisesti langatonta automaatiota sisältäviin säätöpiireihin.

## Toimiiko langaton automaatio Suomessa?

Tilanteessa on suuri ero yleisen maailman tilanteen ja Suomen välillä. Muualla tämä herättää todella suurta kiinnostusta ja siellä kilpaillaan uusien käyttökohteiden

# WirelessHART™

## WirelessHART jopa 800 m etäisyyksille!

Emersonin WirelessHART-kenttälaitteille on saatavilla pitkän kantaman antenni. Se soveltuu käytettäväksi Rosemount 3051S-sarjan paine-, paine-ero ja pintalähettimissä, 648-sarjan lämpötilalähettimissä ja 702-sarjan kytkintietolähettimissä. Pitkän kantaman antennilla varustetuilla laitteilla voi olla jopa 800 m etäisyys toisiinsa.

Lisätiedot: Aaro Lehto, puh. 020 1111 204, aaro.lehto@Emerson.com

innovoinnissa. Meillä on valitettavan maltillista. Vaikka toimivuus on todistettu maailmanlaajuisesti, kuulen huomattavan varovaisia kannanottoja, aivankuin radio-taajuudet etenisivät Suomen suhteellisen puhtaassa ilmassa oleellisesti huonommin kuin muualla.

Vähäistä kiinnostusta perustellaan mm. sanoilla ”meidän prosessit on jo automatisoitu niin hyvin, että ei sinne tarvita uusia mittauksia.” Minne ovat kadonneet muutostarpeet ja maailmanlaajuisen kilpailukykyyn varmistava prosessien jatkokehitys? Ja ovatko ne 17 yritystä, jotka ovat tuomassa WirelessHART-tuotteita markkinoille kehittämässä turhia laitteita olemattomille markkinoille? Merkittävä osa jo käyttöönotetuista langattoman automaation toteutuksista on prosessilaitteiden jatkuvaan seurantaan.

### Olemmeko unohtaneet jatkuvan kehittämisen?

Teollisuuden kilpailukyky perustuu jatkuvaan kehittämiseen. Vaikka tilanne tuntuisi kuinka hyvälle, aina valmistuu modernimpia tuotantolaitoksia, jotka valmistavat tuotteitaan samoille markkinoille. Suomessa on tuotantolaitoksilla kaikki valitettavan usein jo kunnossa ja uusia tarpeita ei enää löydy.

Nykyisessä, nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä olen viime aikoina havainnut usein samantyyppisiä tilanteita. On ollut perinteisesti toimiva laitos, jossa henkilöstön mielestä kaikki on kunnossa ja toimintatavat erittäin laadukkaita. Kuitenkin yleensä ulkomaille siirtyneen omistajuuden jälkeen onkin tullut aivan uusia vaatimuksia toiminnan tehokkuuden mittareiksi. Toisin sanoen laitoksella ovat olleet käytössä perinteiset, reagoivat ja ennaltaehkäisevät kunnossapitomenette-

lyt. Siirtyminen ennakoivaan ylläpitoon vaatii paljon työtä, ja tuotantoprosessin seurannan kehittämistä.

Langaton automaatio on parhaimmillaan prosessien ja käyttövarmuuden kehittämisessä. Kohteita on paljon, painemittaukset pumppujen toiminnan seurantaan, lämpötilamittaukset lämmönvaihtimien hyötysuhteen varmistamiseen. Lämpötilamittaukset ovat helpoin tapa seurata laakereita, ja nyt niihin kohteisiin on saatavilla myös langaton värähtelylähetin. Myös kytkintietolähetin auttaa, sillä sen avulla saadaan esimerkiksi pinnan- korkeuksien ylä- ja alarajahälytykset tai sulkuventtiilin asentotieto helposti jatkuvaan seurantaan. Tuoteputkessa on mm. perinteisiin kaapeloiuihin HART-kenttälaitteisiin liitettävä langaton lähe-

tinyksikkö, jonka avulla voidaan siirtää esimerkiksi tärkeiden säätöventtiilien tai analysaattoreiden toimintakuntotiedot langattomasti.

Tärkeää toimintojen kehittämisessä on riittävien valmiuksien luominen. Langaton verkko on tämän mahdollistaja. Sen avulla voidaan monet kehitysratkaisut toteuttaa. Ilman verkkoa kaikki kehittäminen tapahtuu olemassa olevien ratkaisujen ehdoilla - ja moni ongelmakohta jää ennalleen. Pitämällä sekä silmät että mieli avoimina asiat kehittyvät hallitusti oikeaan suuntaan.

**Martti Hakonen**

**PS** Seuraavalla sivulla mielenkiintoinen taulukko Totta vai tarua WirelessHartista

Feature	Protocol Revision	7	6	5	
Analog Loop Check		✓	✓	✓	Smart Field Devices
Broadcast messaging		✓	✓	✓	
Device Calibration		✓	✓	✓	
Device Configuration		✓	✓	✓	
Device Status		✓	✓	✓	
Multi-Variable Reads		✓	✓	✓	
PV with status		✓	✓	✓	
32 Character Tag		✓	✓	✓	
All variables with status		✓	✓	✓	
Digital Loop Check		✓	✓	✓	
Enhanced Multi-variable support		✓	✓	✓	Enhanced System Integration
Local Interface Lock		✓	✓	✓	
Manual ID of device by host		✓	✓	✓	
Peer to peer messages		✓	✓	✓	
Visual ID of Device		✓	✓	✓	
Time or Condition based Alerts		✓	✓	✓	
Report by Exception		✓	✓	✓	
Synchronized Sampling		✓	✓	✓	
Time stamp		✓	✓	✓	
Trends		✓	✓	✓	
Wireless Co-existence		✓	✓	✓	Autonomous Process Solutions
Wireless diagnostics		✓	✓	✓	
Wireless mesh & star topologies		✓	✓	✓	
Wireless message routing		✓	✓	✓	
Wireless Security		✓	✓	✓	

Kuva 1. HART-protokollan jatkuva kehittyminen

# WirelessHART™ myytit

Myyttejä WirelessHART™ teknologiasta, ja todellisuus

Myytti	Totta/tarua	Todellinen tilanne
Soveltuu ainoastaan monitorointiin, ei säätökäyttöön hitaan vasteen johdosta	<b>TARUA</b>	WirelessHART™ on kehitetty sekä monitorointi- että säätökohteisiin jopa alle sekunnin vasteajalla (pienimmillään 100 ms).
Vain pieniin, paikallisiin anturiverkkoihin, ei tuotantolaitoksen laajuisiin kohteisiin	<b>TARUA</b>	WirelessHART™ on suunniteltu keskittymään mittaus- ja ohjauskohteisiin ja erityisesti helposti liitettäväksi muuhun automaatioon, langalliseen tai langattomaan ja suuruudeltaan tarvittaessa yli 10 000 laitetta.
On ainoastaan tilapäisratkaisu ensimmäisille käyttäjille	<b>TARUA</b>	WirelessHART™ on ainoa langaton verkkorakenne, joka on suunniteltu täydentämään nykyisten HART-käyttäjien laitetarpeita. Heillä on jo yli 26 miljoonaa HART-kenttälaitetta käytössä.
Välittää vain HART-käskyjä, ei tarjoa älykkyyttä	<b>TARUA</b>	WirelessHART™ on suunniteltu tukemaan mahdollisimman lyhyen aikaviiveen tiedonsiirtoa mittaus- ja ohjaustoimintoihin käyttämällä HART-protokollan käskyjä, jotka ovat samoja kaikilla valmistajilla.
Ei voi liittyä muihin anturi- tai tehdasverkkoihin	<b>TARUA</b>	Profibus, Profinet ja Foundation kenttäväylä tulevat julkistamaan WirelessHART™-liitynnät. HART-tietoja siirretään jo useissa kaapeloiduissa verkoissa, joita ovat mm. Ethernet, Modbus, Profinet ja Foundation kenttäväylä.
Voi häiriintyä jo käytössä olevista langattomista verkkoista kuten WiFi ja VoIP	<b>TARUA</b>	WirelessHART™ perustuu aikasykronoituun itseorganisoituvaan MESH-verkkoratkaisuun taajuushyppelyllä. Kokonaisratkaisu minimoi muiden langattomien verkkojen aiheuttamat häiriöt.
Ottaa käyttöön liian suuren osuuden laitoksella käytettävissä olevasta vapaasta taajuuskaistasta	<b>TARUA</b>	Suurimmat mahdolliset WirelessHART™ laiteverkot (yli 10 000 laitetta) käyttäisivät alle 10 % vapaasta 2,4 GHz taajuuskaistasta.
Ei riittävää tietoturvaa	<b>TARUA</b>	WirelessHART™ perustuu 128-bittiseen AES-salaukseen, joka aktivoidaan verkon laitteille HART-käyttöliittymällä tai ohjelmistolla käyttäen turvallista kaapeloitua yhteyttä, ei radiotaajuutta käyttäen. Todennus ja salaus ovat aina käytössä, varmistaen koko siirtoketjun kattavan turvallisuuden.
Ei sisällä vaatimuksia liitettävälle järjestelmälle	<b>TARUA</b>	WirelessHART™ voidaan liittää kaikenlaisiin automaatiojärjestelmiin ja ratkaisu täyttää tuotantolaitosten tietotekniset vaatimukset. Käyttöturvallisuuden kannalta se voidaan liittää kaikkiin tuotantolaitosten ratkaisuihin, ja toteutus ei edellytä erityistä HART-protokollaan liittyvää rakennetta.
Koska et voi ostaa vielä Wireless HART™ tuotteita kaikkiin kohteisiin, kannattaako odottaa, että saataville tulee parempi ratkaisu?	<b>TARUA</b>	Vähintään 17 laitevalmistajaa tulee julkistamaan WirelessHART™-kenttälaitteita maaliskuun 2009 loppuun mennessä, mm. WirelessHART™-lähetinyksikköjä useilta toimittajilta. Useat valmistajat aloittavat WirelessHART™-kenttälaitteiden toimitukset jo vuoden 2008 kuluessa.

Lähde: [http://www.hartcomm2.org/newsletter/2008\\_3/Myths\\_WirelessHART.html](http://www.hartcomm2.org/newsletter/2008_3/Myths_WirelessHART.html)

## Tuoteutisia...

# Micro Motion coriolismittari nyt kaksijohtimisena

*Uuden 2200S-vahvistimen avulla voidaan luotettavia ja tarkkoja Elite coriolismittareita käyttää kaikilla prosessiteollisuudessa.*

Emerson Process Management on julkistanut markkinoiden ensimmäisen 2-johdintekniikkaan perustuvan Micro Motion coriolismittarin. Näin coriolismittareita voidaan nyt käyttää myös kohteissa, joissa kaikkien kenttälaitteiden on oltava 2-johdinliitännällä. Tyypillisiä käyttökohteita ovat vanhat prosessiyksiköt, joiden virtausmittauksia voidaan nyt kehittää ilman tarvetta erillisiin jännitesyöttölinjoihin tai kaapelointimuutoksiin.

Coriolis-tekniikan tarjoamia käyttöetuja arvostavat prosessi-insinöörit ja tuotantopäälliköt ovat toivoneet laajakäyttöisempää laitekantaa. He ovat jo vuosia äänestäneet Micro Motion coriolismittarit parhaiksi tuoteryhmässään vaativiin virtausmittauksiin, kuten kemikaaliannostelut, tuotteiden laskutusmittaukset ja muut tärkeät kohteet.

Uudet kaksijohtimiset Micro Motion coriolismittarit tarjoavat parantuneella tarkkuudellaan ja toistuvuudellaan merkittäviä käyttöetuja verrattuna perinteisiin virtausmittauksiin. Niitä on saatavissa tarkkuudella +0,10 % nesteiden virtauksessa ja +0,0005 g/cm<sup>3</sup> tiheysmittauksissa, ja laitteissa ei ole määräaikaista huoltomenpiteitä edellyttäviä liikkuvia osia. Kaksijohtimisesta 2200S-vahvistinta voidaan käyttää Elite-sarjan antureiden kanssa useissa kokoluokissa ja eri materiaalirakenteilla. Vahvistin soveltuu sekä suora- että erillisasennukseen ja edistysellinen viestipiiriin kautta tapahtuva apuenergian syöttö tuo merkittäviä kustannussäästöjä pitkiä kaapelointietäisyyksiä edellyttävissä kohteissa ja räjähdysvaarallisten alueiden mittauksissa. Vahvistin soveltuu sellaisenaan ATEX 1-tilaluokan kohteisiin käyttämällä joko



Micro Motionin omaa tai muiden valmistajien barriera.

Patentoidun MVD™ digitaalisen signaalinkäsittelyn ansiosta 2200S-vahvistin välittää monimuuttujatiedot ja laaja-alaisen diagnostiikan käyttäen hyväksi HART®-tiedonsiirtoa. Erittäin nopea anturisynteesin digitaalinen prosessointi alentaa oleellisesti signaalin kohinaa ja parantaa mittauksen vasteajan huomattavasti paremmaksi kuin vastaavilla analogisilla laitteilla.

Kaksijohtimiset Micro Motion coriolismittarit soveltuvat erityisesti kemian- ja petrokemianteollisuuden sekä öljynjalostuksen kohteisiin ja jatkuviin prosessien tarkkuutta vaativiin kemikaaliannostuksiin.

Kaksijohdinrakenne tarjoaa ylivoimaiset mahdollisuudet muuttaa perinteisiä tilavuusvirtausmittauksia huomattavasti tarkemmiksi massavirtausmittauksiksi ilman muutostarvetta kaapeloinnissa.

Micro Motion Coriolis virtausmittarit ovat tuoteryhmässään ylivoimaisia markkinajohtajia laatunsa, suorituskykynsä ja luotettavuutensa ansiosta. Ne ovat osa Emersonin laajaa älykkäiden digitaalisten kenttälaitteiden tuoteperhettä, jotka tehostavat PlantWeb® tehdasarkkitehtuuria. Lisää käyttöetuja saavutetaan, kun mittarit on liitetty osaksi PlantWeb® arkkitehtuuria.



*Lisätiedot:*

Petri Liesi, puh. 020 1111 202  
petri.liesi@Emerson.com

# Aktiivista kurssitoimintaa Hervannassa



*Tampereen konttorimme laajennus Hermissä Hervannassa on mahdollistanut entistä monipuolisemman kurssitoiminnan järjestämisen. Olemme pystyneet vastaamaan asiakkaidemme kasvaneeseen kiinnostukseen kurssijamme kohtaan.*

*Yksi kurssitarjontamme suosikeista on ns. DVC-kurssi eli Fisher venttiiliohjaimien ja AMS-ValveLink-ohjelmiston käyttökoulutus.*

## Ei oppi ojaan kaada

Viime vuosina päättäjämme ovat lanseeranneet ajatusta "Opiskelun on oltava elinikäinen prosessi".

Sinänsä älykäs ajatus, mutta meille automaation ammattilaisille tuo on ollut fakta jo vuosikymmeniä. Ei 60-70-luvun tekuopeilla pneumaattisista yksikkösäätäjistä tänään pitkälle pötkisi prosessien säädöissä. Vaikka säädön perusasiat ovat säilyneet vuosikymmeniä on teknologian huima kehitys vaatinut kouluttautumista, niin työnantajan järjestämänä tai omaaloitteisesti kuin oppilaitoksissakin.

Yksi tärkeä foorumi on ollut myös vastuullisten automaatiovalmistajien koulustarjonta. Vaikka se useimmiten keskittyy toimitettaviin laitteisiin on niiden toiminnan ja tarjoamien hyötyjen ymmärtämiseksi käytävä läpi myös teoriaa, joka kasvattaa automaation yleisenkin tietämyksen tasoa.

Myös me täällä Emersonilla olemme kantaneet kortemme kehoon koko pari-

kymmenvuotisen historiamme ajan, toki mukana kouluttajina on ollut henkilöitä, joilla on useiden vuosikymmenien kokemus automaatiosta, erityisesti instrumenttien osalta.

Viime vuosina olemme kehittäneet kurssitarjontamme vastaamaan nykyteknologian vaatimuksiin nopeasti, kurssisisällöt elävät tiiviisti tuotekehityksen mukana. Löydät kuvaukset kurssistamme kotisivuiltamme ja halutessasi yksityiskohtaista tietoa aiheesta, on huoltopäällikkömme **Risto Wallin** oikea henkilö kertomaan siitä, hän vastaa kurssitarjontamme kehittämisestä.

Ns. uusista kursseista on ylivoimaiseksi suosikiksi noussut Fisher venttiiliohjaimien ja AMS-ValveLink-ohjelmiston käyttökoulutus. Alihankkijoiden suosimaa terminologiaa käyttäen niiden "Kapasiteetti on myyty loppuun useiden kuukausien päähän".

## Esimerkkikurssina DVC

Digitaaliset venttiiliohjatimet ovat varsin uusia tuotteita, mutta niiden prosesseille antamien hyötyjen ansiosta teollisuuden into ottaa laitteita käyttöön on ollut nopeasti kasvavaa. Emerson Process Management on toimittanut jo yli 800.000 DVC:tä eri puolille maailmaa, myös meille Suomeen. Juuri ajankohtaisuus on varmaankin syy, joka selittää DVC-kurssiemme saavuttaman suuren suosion. Meillä kurssia ovat hyödyntäneet erityisesti ne talot, jotka osaavat jo ottaa kaiken hyödyn irti laitteiden monipuolisista diagnostisista (*advanced diagnostics*) ominaisuuksista, totesi Risto Wallin.

Kurssien "isäntänä" toimiva Fisher-venttiilien tuotepäällikkö **Jukka Haikala** onkin usein saanut jättää Vantaan konttorimme ja ylittää Kehäkolmosen ajaakseen tänne Tampereelle koulutus-tapahtumiin.

Tuotepäällikön ominaisuudessa Jukka keskittyy digitaalisten venttiiliohjaimien



### Tuotepäällikkö Jukka Haikala vauhdissa Hervannan uusissa koulutustiloissamme

tekniseen esittelyyn ja ominaisuuksiin. Teknisen tuen ammattilaisena **Pasi Yliheljo** tukena **Markku Syrjänen** vastaa käyttöönottoon, ylläpitoon ja diagnostiikkaan liittyvästä koulutuksesta sekä monipuolisen opetusmateriaalin ylläpidosta huoltolaboratoriossamme.

### DVC-kurssin sisällöstä

Usein kurssien aiheena ovat vasta toimitetut ja uudet laitteet, mutta DVC-kurssin perusideana on kuinka hyödynnetään parhaiten jo olemassaolevaa laitekantaa, kertoi huoltopäällikkö Risto Wallin. Opi-tun avulla voidaan parhaiten hyödyntää laitteiston ONLINE-toiminnan seuranta. Esimerkkeinä *Travel Control* ja *Pressure Control*, joiden avulla DVC pystyy takaisinkytkennän estyessä, esim. jääty-misen vuoksi, jatkamaan säätöä opittujen painetietojen perusteella eli on aina säädössä.

Kävimme Riston ja Jukan kanssa läpi DVC-kurssin sisältöä ja keskustelimme kurssin osallistujilta saamasta palaut-teesta.

Ensimmäisenä päivänä käydään läpi käytettävät ohjelmistot sekä laitteet, kuten 375 käyttäjäliityntä, joka on useimmille tuttu jo entuudestaan sekä AMS-Valvelink-

ohjelmisto. Pehdytään myös Fisherin venttiiliohjainmalleihin sekä diagnostiikkatasoihin. Käytäntöön päästään käsittelemällä käyttöönoton perusteet sekä venttiiliohjaimien perusviritys napeilla, 375 käyttäjäliitynnällä ja AMS-Valvelink-ohjelmiston avulla.

Toisena päivänä keskitytään käytännön toteutuksiin, kuten vanhalle venttiilille tehtävään kuntokartoitukseen eli venttiilin allekirjoitukseen. Se on tärkeä ennakoivan kunnossapidon työväline. Kuntokartoituksen tulokset analysoidaan ja läpikäydään niiden merkitys käytännössä.

Perusviritetty venttiiliohjain optimoidaan hyödyntäen *Performance Tuner*-ohjelmaa ja käytönaikaisen toiminnan seurantaan käytetään *Performance Diagnostics*-ohjelmaa.

DVC:n muista eduista käyttäjälle Jukka ja Risto halusivat mainita lisäksi tiedonkeruuoimaisuuden, DVC tallentaa toiminnan kannalta oleelliset tiedot. Tämä on ominaisuus, joka voidaan päivittää myös vanhempiin asennoitinmalleihin. Teknisistä yksityiskohdista tietoa saa asiantuntijoiltamme.

(jatkuu seur. sivulla)



Huollon osuudesta kurseillamme vastaavat Pasi Yliheljo...



...ja Markku Syrjänen

(jatk. edell. sivulta)

Jukka kertoi kurssipalautteen olleen positiivista: "Hyötyä. Simppeli. Hyvä materiaali. Tullaan uudelleen jatkokurssille." Mielenkiinto on näkynyt myös siinä, että suuremmista taloista on kurssille lähetetty jo useita ryhmiä. Hänen mukaansa usein varsinaisen kurssitapahtuman jälkeen on käyty vielä lävitse ylimääräisiäkin aiheita, jotka eivät kuulu varsinaiseen kurssiohjelmaan.

DVC-kurssin osalta lopuksi täytyy vielä todeta TV-markkinoinnin sanoin: "Eikä tässä vielä kaikki!" sillä kurssiin sisältyy osallistujaryitykselle DVC6000 digitaalinen venttiiliasennoinnin varustettuna PD-diagnostiikalla ja AMS-Valvelink-ohjelmistolla.

### Koulutusterveiset

Kerroimme tässä artikkelissa lyhyesti DVC-kurssista esimerkkinä kurssitarjonnastamme. Kannattaa poiketa kotisivullemme tutustumassa kokonaistarjontaan tai ottaa yhteyttä kontaktihenkilöön yrityksessämme.



**Risto Wallin** toivottaa tervetulleeksi kurssillemme. Hän on myös oikea henkilö kertomaan yksityiskohtaisesti kurssitarjonnastamme.

Teksti&kuvat: J.Johansson

## Fisher paransi turvahyväksyttyä venttiiliohjaintaan

*Fieldvue DVC6000 SIS soveltuu myös SIL 3-tason turva-automaatioon*



Fisher Controls on julkistanut uuden edelleen kehitetyn version DVC6000 SIS sarjan digitaalisesta venttiiliohjaimesta. Tehdyt parannukset sisältävät mm. manuaalisen resetoinnin, turvavaateiden tapahtumalogin tallennuksen ja osittaisen pakko-ohjaustestin jälkeisen varmistustiedon.

Kaikki turvavaateet tallentuvat venttiiliohjaimen muistiin ja niitä voidaan vapaasti selata. Tämä on erittäin tärkeää, kun halutaan selvittää turva-automaation toiminta prosessihäiriöiden tai laitevikojen yhteydessä. Osittaisessa pakko-ohjaustestissä venttiiliohjain antaa vahvistuksen testin onnistumisesta, tallentaa venttiilin allekirjoituskäyrän ja sisäiset kitkatasot sekä muita tietoja

turvaventtiilin toimintakunnosta. Lisäksi venttiiliohjaimessa on siihen yhdistetyn magneettiventtiilin toimintakunnon jatkuva seuranta.

DVC6000 SIS soveltuu käytettäväksi ohjaussignaaleilla 0...24 VDC, 0...20 mA tai 4...20 mA. Riippumattoman osapuolen IEC 61508 standardin mukaisen arvioinnin mukaan se soveltuu käytettäväksi aina SIL 3-tasolle saakka turva-automaatio- ratkaisuissa. Tehdyt parannukset auttavat kehittämään edelleen turva-automaation luotettavuutta, käytettävyyttä ja helpottavat ratkaisujen toteuttamista.

#### Lisätiedot:

Jukka Haikala, puh. 020 1111 216  
jukka.haikala@Emerson.com

## Tuoteutisia...

## Uutta Fisherin GX-sarjassa

*Fisher Controlsin GX-sarja on yleiskäyttöinen istukkasäätöventtiili hyvää säätötarkkuutta edellyttäviin kohteisiin. Tuotelinja on laajentunut ja täydentynyt.*



Esa Grönfors



### Normaalit GX-sarjan venttiilit

Normaaleja GX-sarjan istukkasäätöventtiilejä toimitetaan kokoluokkiin DN15 - DN150 (½" - 6"). Uusimpia laajennuksia ovat mm. emissiovapaat poksitiivisteet, kylmänkestävä rakenne sekä alhaisen melutason sisäosat. GX-sarjan venttiilejä toimitetaan PN40 (ANSI 300 lbs) paineluokkaan saakka. Ne on aina varustettu kompaktilla toimilaitteella ja helppokäyttöisellä Fieldvue-venttiiliohjaimella. Modulaarisen rakenteen ansiosta kaikilla GX-sarjan venttiileillä on lyhyt toimitusaika.

### 3-tiesäätöventtiilit

Fisherin GX-sarja on täydentynyt 3-tieventtiileillä. 3-tieventtiilien yleisimpiä käyttökohteita ovat nesteiden ja höyryjen lämpötilasäädöt, lämmönvaihtimet sekä voitelulinjat. Erilaisten sisäosien ansiosta venttiili soveltuu sekä jako- että sekoituskäyttöön.

GX 3-tieventtiilisarja on saatavilla kokoluokkiin DN25 - DN100 (1" - 4"), ja materiaaleina ovat valuteräs sekä haponkestävä teräs. Ne ovat saatavissa sekä EN- että ASME-rakenteella.



#### Lisätiedot:

Esa Grönfors, 020 1111 217  
esa.gronfors@Emerson.com

### Fisherin venttiileillä nyt myös IEC61508:n mukainen SIL3-hyväksyntä

Fisherin GX, Vee-ball®, easy-e® ja HP (High Pressure) sarjojen venttiilit ovat saaneet riippumattoman osapuolen myöntämän hyväksynnän turva-automaation käyttökohteisiin SIL3-tasolle saakka, kun niitä käytetään FIELDVUE® DVC6000 SIS venttiiliohjaimen kanssa.

Lisätiedot: [www.EmersonProcess.com/SIS](http://www.EmersonProcess.com/SIS)

## Tuoteutisia...

# Micro Motion täyttää myös MID-direktiivin vaatimukset



Lyhenne MID tulee sanoista Measurement Instruments Directive. Se on Euroopan laajuinen direktiivi, joka on tullut voimaan lokakuussa 2006. Mitä tuo kaikki tarkoittaa?

Measurement Instruments Directive kattaa nesteiden ja kaasujen myynti- ja laskutusmittaukset, ja se on voimassa 27 EU-maassa sekä lisäksi Norjassa ja Sveitsissä. Se astui voimaan lokakuussa 2006 kymmenen vuoden siirtymäkaudella, eli sitä edeltävien hyväksyntöjen mukaisia ratkaisuja voidaan asentaa ja ottaa käyttöön vuoteen 2016 saakka. Tämän jälkeen MID korvaa kaikki kansalliset ratkaisut Euroopassa.

Lokakuun 2006 jälkeen suunnitelluille mittausratkaisuille edellytetään MID-direktiivin 2004/22/EC mukainen tarkastelu ja hyväksyntä. Se saavutetaan, mikäli ratkaisut perustuvat OIML-suositukseen OIML R117-1 (mittauslaitteistot nesteille pois lukien vesimittaukset) ja OIML R137-1 (kaasujen virtausmittaukset).

Hyväksynnöissä on käyttökohteesta riippuva merkittävä ero. Kaasumittausten hyväksyntä sisältää ainoastaan virtausmittarin ja mahdollisesti käytettävän määräkorjauslaskurin. Nestevirtauksissa on kyseessä aina kokonainen mittausratkaisu, jolloin vastuullisia osapuolia ovat ainakin laitteiston käyttäjä, mittauksen suunnittelusta vastannut yritys sekä virtausmittareiden ja muiden mittausratkaisussa käytettyjen laitteiden valmistajat. Tärkeä osa kokonaistoteutusta on lisäksi toiminnan verifointi, joka edellyttää yleensä myös kansallisen tarkastuslaitoksen aktiivista osallistumista ratkaisun kehittämiseen.

Micro Motion virtausmittarit ovat ensimmäisinä saavuttaneet MID-hyväksynnän kaasumittauksiin ja myös hyväksynnän nestevirtauksiin mittauslaitteiston osana. Emerson on saanut NMI:n (Dutch Metrology Authority) tyyppihyväksynnän toimittaa kokonaisia laitteistoja, jolloin Emerson on vastuussa kokonaistoteutuk-

sesta hyväksyntöineen, mikä helpottaa mittausratkaisun hankintaa merkittävästi.

Micro Motionin coriolispohjaiset virtausmittarit ovat erinomainen ratkaisu teollisuuden laskutusmittauksiin. Ne perustuvat suoraan massavirtauksen mittaukseen, joka poistaa tilavuusvirtauksien edellyttämän kompensointitarpeen. Mittarit soveltuvat sellaisenaan sekä nesteille, lietteille että kaasuille ja käytettäväksi laajoilla väliaineiden ja ympäristön lämpötila-alueilla sekä erittäin vaikeissa käyttöolosuhteissa. Emersonin hankkima tyyppihyväksyntä varmistaa, että sen toimittamat ratkaisut täyttävät viranomaisvaatimukset koko Euroopan alueella.

*Lisätiedot:*

Petri Liesi, puh. 020 1111 202,  
petri.liesi@Emerson.com