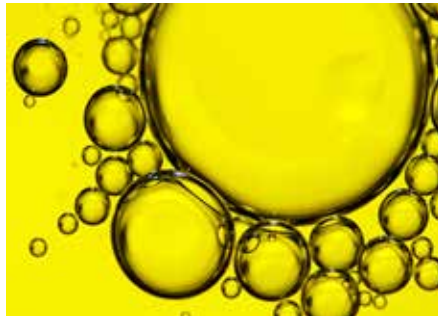


## Vaisala HUMICAP® -anturi öljyn kosteuden mittaamiseen



Vesi on teollisuusöljyjen yleinen epäpuhtaus. Vesi huonontaa öljyn suorituskykyä riippumatta siitä, käytetäänkö sitä voiteluun, jäähdytykseen, eristykseen vai johonkin muuhun tarkoitukseen. Suuri kosteuspitoisuus lisää syöpymisen, ylikuumentumisen, koneiden toimintahäiriöiden sekä muiden kalliiksi tulevien ongelmien ja käyttökatkojen riskiä. Öljyn kosteuden valvonta on yksinkertainen tapa parantaa teollisuuskoneiden ja -laitteiden luotettavuutta. Ajan myötä voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä huoltokustannuksissa.

### Vapaan veden muodostuminen – kriittinen piste

Öljyyn voi liueta vettä. Kun öljyn vesipitoisuus kasvaa, se saavuttaa lopulta öljyn kylläntymispisteen. Kun neste on saavuttanut kylläntymispisteensä, sen jälkeen lisätty vesi erottuu vapaaksi vedeksi, joka muodostaa selvän kerroksen. Vaihtoehtoisesti vapaa vesi voi sekoittua öljyyn tasaisesti (dispergoitua) ja muuttaa sen sameaksi. Koska useimmat öljyt

ovat vähemmän tiheitä kuin vesi, vesikerros tavallisesti asettuu ajan myötä öljyn alapuolelle.

Vapaan veden muodostuminen on kriittinen tekijä öljyssä olevaan veteen liittyvissä ongelmissa. Kun vesi ei enää liukene öljyyn, laitteiden korrosio ja kuluminen nopeutuvat huomattavasti. Siksi on tärkeää pitää kosteuspitoisuus turvallisesti kylläntymispisteen alapuolella.

Öljyn kyky pitää liuennutta vettä riippuu öljyn tyypistä, iästä ja lisäaineista. Kylläntymispisteeseen vaikuttavia pääasiallisia tekijöitä öljyn vanhetessa on kaksi: lämpötilan vaihtelut ja kemiallisen koostumuksen muutokset, kun kemiallisten reaktioiden sivutuotteina muodostuu uusia aineita.

### Veden aktiivisuus ( $a_w$ ) – suora öljyn laadun mittari

Perinteinen öljyssä olevan veden mittari on ppm (osaa miljoonasta), joka kuvaa öljyssä olevan veden absoluuttista määrää. Ppm-mittaukseen liittyy kuitenkin yksi merkittävä rajoitus. Se ei ota huomioon öljyn kylläntymispisteen

### HUMICAP-anturin ainutlaatuiset edut öljyn kosteuden mittauksessa

- Nopeus. Reaaliaikainen öljyn kosteuden havainnointi verkossa ilman näytteenottoa.
- Luotettavuus. Näyttää todellisen eron veden saturaatiopisteeseen vaihtelevissa olosuhteissa ja ottaa huomioon esimerkiksi öljyn lämpötilamuutokset ja ikääntymisen.
- Erinomainen vakaus. Erinomainen paineen ja lämpötilan toleranssi.
- Asennus palloventtiiliin kautta on helppo tehdä. Prosessia ei tarvitse ajaa alas.
- Mahdollistaa ennakoivan kunnossapidon. Trendit voi tunnistaa nopeasti.

vaihtelua. Toisin sanoen ppm-mittaus ei anna mitään indikaatiota siitä, miten lähellä kosteustaso on kylläntymispistettä dynaamisessa järjestelmässä, jossa kylläntymispiste muuttuu. Mittaamalla veden aktiivisuutta ppm:n sijaan voidaan välttää riski, että kylläntymispiste ylittyy.

Veden aktiivisuuden mittausta ilmaisee suoraan vapaan veden muodostumisen mahdollisuuden. Suhteellisella asteikolla 0:sta (ei vettä öljyssä) 1:een (öljy on kyllästynyt vedellä) ilmaistava arvo antaa luotettavan tiedon siitä, kuinka lähellä veden kyllästymispiste on.

Perinteisistä mittaustekniikoista poiketen veden aktiivisuuden mittausta on riippumaton öljyn tyypistä. Riippumatta nesteen kylläntymispisteestä veden aktiivisuuden mittausta antaa aina todenmukaisen tiedon veden muodostumisen mahdollisuudesta, vaikka kylläntymispiste olisi nousemassa tai laskemassa. Veden aktiivisuuden mittausta hyödyllisyyden ymmärtää helposti. Trendit voi tunnistaa nopeasti.

## Vaisala HUMICAP® veden aktiivisuuden mittaamiseen

Vaisalan öljyn kosteuden mittaamiseen tarkoitettuihin lähettämiin lukeutuu HUMICAP®-anturi – kapasitiivinen ohutkalvopolymeerianturi, joka on erityisesti kehitetty vaativiin nestemäisten hiilivetyjen kosteusmittauksiin.

HUMICAP-anturissa on neljä toiminnallista kerrosta: lasialusta, alempi elektrodi, vesiaktiivinen polymeerikerros ja huokoinen ylempi elektrodi. Ohutkalvopolymeeri joko absorboi tai vapauttaa vettä ympäröivän kosteuden

muuttuessa. Vesimolekyylit siirtyvät polymeerikerrokseen tai siitä pois, kunnes polymeerin ja öljyn välillä on kosteustasapaino. Polymeerin eristeominaisuudet riippuvat kosteustasosta. Kun kosteustaso muuttuu, polymeerikalvon eristeominaisuudet ja anturin kapasitanssi muuttuvat. Laitteen elektroniikka mittaa anturin kapasitanssin ja muuntaa sen veden aktiivisuuden lukemaksi.

Öljymolekyylit tai lisäaineet eivät läpäise elektrodiä. Näin ollen anturin mittaustulos on riippumaton öljyn tyypistä.

## Mittaus linjasta

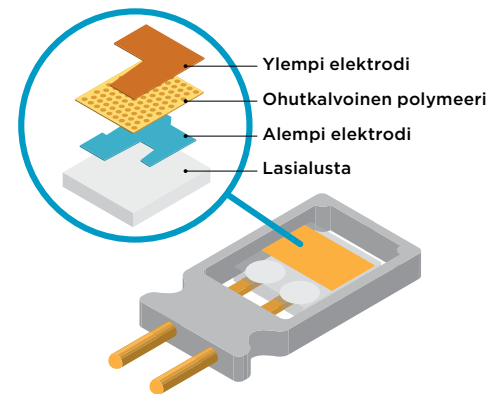
Veden aktiivisuuden mittausta linjasta varmistetaan laitteiston jatkuva luotettava toiminta. Aikaa vievää näytteenottoa ja laboratorioanalyysiä ei enää tarvita. Tämä sekä vähentää inhimillisten virheiden riskiä että tuo kustannussäästöjä laitteissa ja kemikaaleissa.

## Öljyn kosteuden mittauksen tyypilliset käyttösovellukset

Kosteus on tärkeä tekijä selvitettäessä sekä voitellu- että muuntajaöljyjen kuntoa. Linjasta saatujen öljyn laadun tietojen perusteella voidaan tehdä ennakoivia toimenpiteitä ja vähentää huoltokustannuksia merkittävästi.

## HUMICAP lyhyesti

- Kapasitiivinen ohutkalvoinen polymeerianturi
- Veden aktiivisuuden ( $a_w$ ) mittausta arvovälillä 0-1
- Mittaustarkkuus jopa  $\pm 0,01 a_w$  (1 % RS)
- Yli 20 vuotta öljyn kosteuden mittausta innovaatioita



HUMICAP-anturin rakenne.

# VAISALA

Ota meihin yhteyttä osoitteessa  
[www.vaisala.fi/contactus](http://www.vaisala.fi/contactus)



Skannaamalla  
koodin saat  
lisätietoja aiheesta

Viite: B211231FI-B ©Vaisala 2020

Tämä materiaali on tekijänoikeussuojan alainen, ja Vaisala sekä sen yksittäiset yhteistyökumppanit pitävät kaikki tekijänoikeudet siihen. Kaikki oikeudet pidätetään. Logot ja/tai tuotenimet ovat Vaisalan tai sen yksittäisten kumppanien tavaramerkkejä. Tässä esitteessä olevien tietojen kaiken muotoinen kopiointi, siirto, jakelu tai tallentaminen ilman Vaisalalta saatua kirjallista lupaa on ehdottomasti kielletty. Kaikkia tietoja – myös teknisiä – voidaan muuttaa ilman erillistä ilmoitusta.

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