

VAISALA

Sähkökatkoja
tapahtuu jatkuvasti.
Siksi tarvitaan
jatkuvaa
valvontaa.

ESTÄ MUUNTAJA- JA GIS-VIAT
VAISALAN AVULLA



Toimivaa tehomuuntajien kunnonvalvontaa



Odottamattomat sähkö- ja käyttökatkokset aiheuttavat tulonmenetyksiä ja kustannuksia, mainevahingoista puhumattakaan. Tyypillisessä suuressa voimalaitoksessa vioittuu keskimäärin kuusi muuntajaa vuosittain.

Mitä siis voidaan tehdä?

Hyviä uutisia: 50 prosenttia tehomuuntajien vioista voidaan estää käyttämällä oikeita reaaliaikaisia valvontatyökaluja kosteustasojen ja muuntajaöljyn liuenneiden kaasujen valvontaan.

Kosteus vähentää muuntajaöljyn eristyskykyä ja nopeuttaa muuntajan ikääntymisen vaikutuksia. Perinteisesti öljyn kosteuspitoisuus on mitattu säännöllisin väliajoin. Kosteuspitoisuus voi kuitenkin muuttua nopeasti muuntajaöljyn lämpötilan muutosten takia, jolloin tietyin väliajoin tehtävät näytemittaukset eivät riitä.

Kaasuanalyysi (Dissolved Gas Analysis, DGA) on ratkaisevan tärkeä työkalu tehomuuntajien vikaantumisen estämisessä. Muuntajaöljyn liuenneet kaasut voivat olla merkki viasta, ja liuenneiden kaasumäärien muutosnopeuden perusteella voidaan arvioida vian vakavuus.

Jos valvontalaite kuitenkin antaa vääriä hälytyksiä tai edellyttää säännöllistä huoltoa, se saattaa

muuttua hyödyllisestä työkalusta kalliiksi aikasyöpöksi.

Tarvitset analysaattorin, joka tekee kaiken työn – näytteenoton, analysoinnin ja kalibroinnin – puolestasi ja antaa hälytyksen vain silloin, kun muuntajassa on ongelmia. Analysaattorin, joka asennuksen jälkeen toimii itsestään.

Siksi kehitimme luotettavia kaasuanalysointilaitteita tehomuuntajia varten. Ne huolehtivat muuntajiesi reaaliaikaisesta seurannasta – ilman vääriä hälytyksiä.

Anna laitteiden valvoa puolestasi



Tunneimme kokemasi haasteet: ikääntyvät laitteet, niiden kallis ja aikaavievä kunnossapito tai vaihto sekä ennakoimattomat kustannukset tehomuuntajan vioittuessa.

Muuntajien reaaliaikaisen kunnonvalvonnan tarkoitus on vastata näihin haasteisiin. Jokainen väärä hälytys vie kuitenkin aikaa ja rahaa, sillä jonkun täytyy aina käydä paikan päällä tarkistamassa tilanne ja ottamassa näytteitä. Pahinta

kuitenkin on, että usein tapahtuvien väärin hälytysten vuoksi ihmiset eivät enää jaksa kiinnittää huomiota valvontatietoihin. Tällöin investoinnit menevät hukkaan ja tärkeitä varoitusmerkkejä saattaa jäädä huomaamatta.

Vaisalalla on parempi ratkaisu. Tehomuuntajien verkkovalvonta on suunniteltu estämään väärät hälytykset ja tuottamaan luotettavia tietoja muuntajan kunnosta pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Saat tiedot,

joita tarvitset tehdessäsi päätöksiä siitä, voiko tehomuuntajan käyttöä jatkaa turvallisesti vai täytyykö muuntaja huoltaa tai korvata uudella.

Lisäksi saat tietoja, joiden avulla voit välttää tehomuuntajan vikaantumisen. Tämä paitsi säästää rahaa myös suojelee mainettasi.

Lopputuloksena on mielenrauha ja varmuus siitä, että laitteesi pysyvät aina parhaassa mahdollisessa kunnossa.

Vaisala on luottamuksesi arvoinen

Vaisala on kehittänyt mittalaitteita jo yli 80 vuoden ajan. Laitteitamme ja järjestelmiämme on käytössä yli 150 maassa ilmailualalla, lääketeollisuudessa, energiateollisuudessa ja monilla muilla aloilla, joilla ei ole varaa pienimpiinkään vikoihin. Jo yli 10 000 turvallisuuden ja laadun kannalta kriittisillä aloilla toimivaa yritystä luottaa Vaisalaan.

Vaisalan mittalaitteet ovat niin luotettavia, että niitä käytetään maapallon ankarimmissa olosuhteissa – kuten arktisilla alueilla, merenkulkusovelluksissa ja tropiikissa – ja jopa Marsissa.

Vaisala Optimus™ OPT100 -DGA-kaasuanalysaattori muuntajille



Vaisala Optimus OPT100 DGA-kaasuanalysaattori on heti käyttövalmis, ehkäisee väärät hälytykset ja tarjoaa markkinoiden stabiileimmat pitkän aikavälin mittaustulokset – ilman huoltotarpeita.

Luotettavat tiedot

- Anturin optiikka on suojattu epäpuhtauksilta
- Kaasun keräys tyhjiöön on riippumaton öljyn lämpötilasta, paineesta tai tyypistä
- Ainutlaatuinen, automaattinen kalibrointi estää pitkän aikavälin poikkeamat
- Vaisalan puhdashuoneessa suunniteltu ja optimoitu infrapuna-anturitekniologia
- Laaja vikakaasujen mittausalue antaa luotettavasti tiedon muuntajan kunnosta
- Erinomaisen signaali-kohinasuhteen ansiosta tietoja ei esitetä keskiarvoina

Kestävä rakenne

- Ilmastiiviisti suljettu rakenne kestää alipainetta ja painevaihteluja
- Ei huoltoa tai vaihtoa tarvitsevia kuluvia osia
- IP66-luokiteltu, lämpötilasäädely kotelo kestää ankariakin olosuhteita
- Ruostumattomasta teräksestä ja alumiinista valmistetut komponentit ja putket
- Magneettinen hammaspyöräpumppu ja magneettiset venttiilit

Älykkäästi suunniteltu

- Plug and play -tyyppinen analysaattori voidaan asentaa alle kahdessa tunnissa
- Selainpohjaisen käyttöliittymän ansiosta erillistä ohjelmistoa ei tarvita
- Jatkuva, reaaliaikainen valvonta mahdollistaa trendien, analyysien ja erilaisten syy-yhteyksien havaitsemisen
- Itsediagnostiikka mahdollistaa automaattisen palautumisen häiriöiden jälkeen



Miten Vaisala Optimus DGA-analysointilaite eroaa muista?

Vaisala Optimus OPT100 DGA-analysointilaite on tulosta vuosikymmenien tutkimus- ja kehitystyöstä sekä asiakkaidemme tarpeiden kuuntelemisesta ja ymmärtämisestä. Se hyödyntää yli 80 vuoden kokemustamme anturien ja mittalaitteiden valmistamisesta turvallisuuden kannalta kriittisille aloille ja haastaviin olosuhteisiin.

Ei enää vääriä hälytyksiä

Kaasuanalysointilaite on suunniteltu ja optimoitu Vaisalan puhdastuoneissa. Kaasun tyhjiöerotuksen ansiosta öljyn lämpötila, paine tai tyyppi eivät aiheuta mittauspoikkeamia, ja optiikan ilmatiivis ja suojattu rakenne estää anturin likaantumisen. Lopputuloksena on kaasuanalysointilaite, joka ehkäisee vääriä hälytykset.

Laite, joka toimii kaikkialla

Ruostumattomasta teräksestä ja alumiinista valmistetut komponentit ja putket, IP66-luokiteltu lämpötilasäädelykotelo sekä magneettinen hammerspinner-pumppu ja magneettiset venttiilit takaavat ensiluokkaisen suorituskyvyn ja kestävyuden kaikissa olosuhteissa arktisilta alueilta tropiikkiin. Huoltoa tai vaihtoa tarvitsevia kuluvia osia ei ole.

Älykkäät ominaisuudet tekevät valvonnasta vaivatonta

Optimus OPT100 -kaasuanalysointilaite on selainpohjainen käyttöliittymä, joten erillistä ohjelmistoa ei tarvita. Laite voidaan asentaa alle kahdessa tunnissa – öljyn, sähkön ja tietoliikenneyhteyksien kytkemisen jälkeen se on käyttövalmis. Itsediagnostiikka mahdollistaa automaattisen palautumisen virtakatkoksen ja muiden häiriöiden jälkeen.

Mittausparametrit

- Vety H_2
- Hiilimonoksidi CO
- Hiilidioksidi CO_2
- Metaani CH_4
- Etaani C_2H_6
- Etyleeni C_2H_4
- Asetyleeni C_2H_2
- Kosteus H_2O

Vaisalan kosteus-, vety- ja lämpötilalähetin MHT410

Luotettavaa vetypitoisuuden valvontaa



Kosteuden ja vedyn mittaaminen

- Asiakkaamme sähkövoimalalla yli 30 maassa ovat käyttäneet Vaisalan luotettavaksi todistettua öljyn kosteudenmittausteknologiaa jo yli 15 vuoden ajan
- Tieto öljyn suhteellisesta saturaatiosta ilmoitetaan veden aktiivisuuden arvona sekä laskennallisina ppm-arvoina
- Mittaus on immuuni öljyssä oleville epäpuhtauksille
- Vety on yleinen merkkikaasu, jota syntyy nopeasti erilaisten muuntajavikojen yhteydessä
- Suora vetymittaus öljystä kestäväällä anturilla takaa pitkän käyttöiän kenttäolosuhteissa
- Helppo ja nopea mittaus - asennus muutamassa minuutissa palloventtiilin kautta. Asennus voidaan tehdä myös muuntajan ollessa toiminnassa

Vaisalan kosteus-, vety- ja lämpötilalähetin MHT410 on kustannustehokas ja luotettava ratkaisu tehomuuntajien eristeöljyn valvontaan. Perinteisistä ratkaisuksista poiketen MHT410:n anturit tekevät mittaukset suoraan muuntajan eristeöljystä ja pystyvät siksi antamaan jatkuvaa tietoa kosteus- ja vetypitoisuudesta.

Lähtetimen asennus toiminnassa olevaan muuntajaan sujuu helposti ja nopeasti, eikä kentällä tehtäviä säätöjä tarvita. MHT410 on myös kestävä: kalvottoman teknologian ansiosta se kestää sekä ali- että ylipainetta. Laitteessa ei ole myöskään pumppuja, letkuja, akkuja, venttiileitä tai muita herkkiä osia, jotka voisivat pettää tai aiheuttaa sähkökatkoksen.

Vaisala HUMICAP®- ja DRYCAP®-anturit

Luotettavaa kosteuden ja kastepisteen mittausta



Vaisala HUMICAP® -anturit – jatkuvaa reaaliaikaista kosteusmittausta

Vaisalalla on laaja valikoima lähettämiä, joissa käytetään tätä anturia. Valittavana on niin kiinteästi asennettavia HMT-lähettämiä kuin kannettavia HM-mittalaitteitakin.

Vaisala MMT330 -kosteus- ja lämpötilälähetin mittaa muuntajan öljyn kosteutta reaaliaikaisesti, joten se voi antaa tarkan kuvan muuntajan kunnosta kullakin hetkellä. Lähetin valvoo kosteustasoja kaikissa ympäristö- ja käyttöolosuhteissa. Se on yhteensopiva kaikkien eristeöljyjen kanssa. Asennus on helppoa, ja laite voidaan liittää suoraan sähköaseman tiedonkeruujärjestelmään.

Vaisalan MM70 on kevyt, kannettava kosteus- ja lämpötilamittalaite tarkistusmittauksiin, kun halutaan tunnistaa muuntajat, joissa on kosteusongelmia. Koska anturi voidaan asettaa kohteeseen palloventtiilin kautta, öljyn tyhjentäminen tai muuntajan sammuttaminen ei ole tarpeen.



Vaisala DRYCAP® -anturit – varmista kuivaeristys kastepisteen mittauksella

Vaisalalla on laaja valikoima lähettämiä, joissa käytetään tätä anturia. Valittavana on niin kiinteästi asennettavia DMT-lähettämiä kuin kannettavia DM-mittalaitteitakin.

Uutta muuntajaa valmistettaessa tai jo asennettua muuntajaa huollettaessa selluloosaeriste täytyy kuivata huolellisesti lämmön ja alipaineen avulla. Kuivauksen jälkeen säiliö huuhdellaan kuivalla typpellä tai ilmalla. Kastepisteen mittaus on välttämätöntä lopullisen kuivuuden varmistamiseksi typpi- tai ilmahuuhtelun jälkeen. Mutta miten tiedät, onko kuiva todellakin kuiva?

Vaisalan kiinteästi asennettava DRYCAP -kastepiste- ja lämpötilälähettimien sarja DMT340 sekä kannettava DRYCAP-kastepistemittalaite DM70 auttavat varmistamaan määritetyt kosteustasot nopeasti ja luotettavasti.

Vaisalan valvontaratkaisut tehomuuntajille ja kaasueristeisille kytkinlaitteille

Vaisala tarjoaa kattavan valikoiman reaaliaikaisia mittaus- ja valvontaratkaisuja kaikkiin tehomuuntajiin liittyviin tarpeisiin.

Vaisala Optimus™ OPT100 DGA-kaasuanalysaattori muuntajille

Monipuolinen kaasuanalysaattori kriittisiin muuntajiin. Vaisala Optimus on heti käyttövalmis, huoltovapaa, ehkäisee väärät hälytykset ja tarjoaa stabiilimmat pitkän aikavälin mittaukset kuin mikään muu markkinoilla oleva laite.

Vaisala MHT410

Muuntajavaiosta jo varhaisessa vaiheessa ilmoittava lähetin, joka näyttää vetypitoisuuden trendin ja kosteustiedot reaaliaikaisesti ja luotettavasti ilman vääriä hälytyksiä.

Vaisala HUMICAP MMT330, MMP8 ja MM70

Kiinteästi asennettava lähetin tai kannettava mittalaite, joka antaa luotettavat lukemat muuntajaöljyn kosteudelle, suhteelliselle kosteudelle ja lämpötilalle ilman vääriä hälytyksiä.

Vaisala DRYCAP® DMT340 ja DM70

Kiinteästi asennettava lähetin tai kannettava kastepistemittalaite tehomuuntajien laadunvalvontaan ja kosteustasojen tarkistusmittauksiin tehtaalla tai kunnostuksen tai kuljetuksen jälkeen.

Vaisala DPT145 -moniparametrilähetin SF6-kaasulle

Varmista luotettavan moniparametrimittauksen avulla, että SF6-kaasulla täytettyjen suojakatkaisimien ja kytkinlaitteiden kastepiste, paine, lämpötila ja tiheys ovat oikeat. Lähetin on ainutlaatuinen innovaatio, joka mittaa kastepisteen, paineen ja lämpötilan yhdellä mittalaitteella sekä laskee verkossa neljä muuta parametria, kuten tiheyden. Yksi lähetin, seitsemän parametria.



OPT100



MHT410



MMT330



MMP8



MM70



DMT340



DM70



DPT145

Katsaus Vaisala Optimus™ DGA-kaasuanalysaattorin teknologiaan

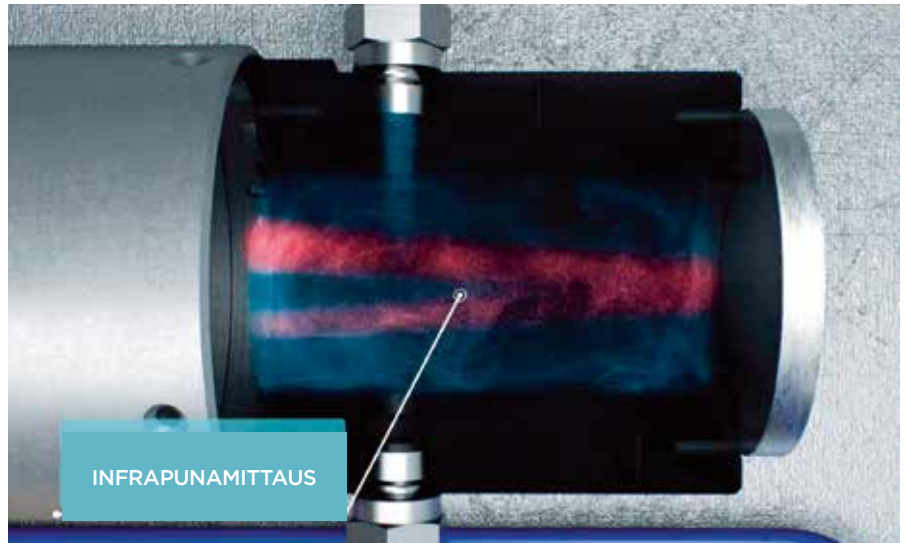
Vaisala Optimus DGA-kaasuanalysaattori mittaa muuntajan vikakaasuja reaaliaikaisesti ja auttaa tunnistamaan mahdolliset ongelmat jo varhaisessa vaiheessa – ilman vääriä hälytyksiä. Analysaattorissa ei ole huoltoa tai vaihtoa tarvitsevia kuluvia osia, ja se on suunniteltu toimimaan turvallisesti ja luotettavasti haastavimmissakin käyttöolosuhteissa. Alla on lisätietoja tärkeimmistä teknisistä komponenteista ja niiden toiminnoista.

Mittausteknologia

Hiilen oksidien ja hiilivetyjen mittausteknologia perustuu infrapunavalon (IR) absorptioon. Eri kaasuilla on erilaiset absorptio-ominaisuudet. Erotetut kaasut puristetaan kokoon optisessa moduulissa, ja kaasuseos altistetaan microglow-valonlähteiden IR-valolle.

Optinen moduuli mittaa IR-infrapunavalon aallonpituuksia laaja-alaisesti ja analysoi niiden absorptiota sekä absorptiohuippujen muotoa. Näin saavutetaan erittäin hyvä selektiivisyys erilaisille kaasuille ja niiden pitoisuuksille. Tämä Vaisalan kehittämä mittausten menetelmä eliminoi muiden muuntajaöljyn sisältämien haihtuvien hiilivetyjen aiheuttamat häiriöt, mikä estää ristikkäisherkkyyttä.

Kosteus mitataan suoraan öljystä kapasitiiviseen ohutkalvopolymeeritekнологiaan perustuvalla HUMICAP™-



anturilla, jota on käytetty muuntajien valvontaan jo 20 vuoden ajan. Myös vety mitataan suoraan öljystä käyttämällä samaa puolijohdeanturitekнологiaa kuin Vaisalan MHT410 kosteus-, vety- ja lämpötilalähtetimestä.

IR-anturielementit

Kaikki IR-anturielementit, valonlähteet, suodattimet ja ilmaisimet perustuvat mikrosähkömekaanisiin MEMS-järjestelmiin, joissa käytetään yksikiteisiä kiekkoja. Nämä elementit on suunniteltu ja optimoitu Optimus DGA-kaasuanalysaattoria varten, ja ne valmistetaan Vaisalan puhdashuoneessa. Luotettavuuden maksimoimiseksi optisessa mittausmoduulissa ei ole liikkuvia osia.

Kaasujen erotus

Kaasut erotetaan muuntajaöljystä osittaisessa tyhjiössä, mikä tarkoittaa hyvin alhaista absoluuttista painetta kontrolloidussa lämpötilassa. Tyhjiöerotuksella saavutetaan tehokkaampi kaasujen erotus kuin perinteisellä headspace-



menetelmällä, mikä lisää mittauksen luotettavuutta. Tämä pätee myös tilanteissa, joissa kaikkien liuenneiden kaasujen paine on selvästi saturaatiopisteen alapuolella, esimerkiksi muuntajan kaasunpoistoprosessin jälkeen.

Koska tyhjiöerotuksella on huomattavasti pienempi riippuvaisuus kaasun liukenevuudesta öljyyn (Ostwaldin vakiot) kuin headspace-menetelmällä, tarvetta minkäänlaiseen lämpötilaan tai öljyyn liittyvään kompensointiin ei ole. Optimus DGA-kaasuanalysaattorissa käytettävä kaasunerotusmenetelmä perustuu julkaisussa IEC 60567:2005 "7.3 Vacuum extraction by partial degassing method" (Tyhjiöerotus osittaisella kaasunpoistomenetelmällä) esitettyyn periaatteeseen.

Optiset komponentit

Perinteisesti optiset komponentit saattavat altistua sisäiselle tai ulkoiselle liikaantumiselle. Vaisala Optimus DGA-kaasuanalysointilaitteissa sisäinen kaasunerotus ja öljynkäsittelymekaniikka on toteutettu siten, että öljyssä olevat liikaantumista aiheuttavat yhdisteet eivät voi kertyä optisille pinnoille. Täysin ilmatiivis rakenne tarkoittaa, että ilma ei pääse kosketuksiin minkään optisen moduulin osan kanssa, mikä estää kaiken kontaminaation.

Itsekalibrointi

Optimus DGA-kaasuanalysointilaitteissa on useita Vaisalan kehittämiä ainutlaatuisia automaattisia toimintoja, jotka havaitsevat ja poistavat IR-tekniologioiden tunnettuja ryömimismekanismejä, kuten valonlähteen intensiteetin alentumista tai suodattimen transmission muutoksia.

Liukenevat kaasut

Kun erotetut kaasut on analysoitu, ne liukenevat takaisin öljyyn. Automaattista liukenemisprosessia ohjataan ja valvotaan tarkasti. Erityiset mekaaniset rakenteet estävät kaasukuplien poistumisen analysointilaitteesta ja pääsyn muuntajaan. Kun kaasut ovat liuenneet, öljy palautetaan muuntajaan samanlaisena kuin ennen näytteenottoa. Öljyä ja kaasua käsittelevien osien ilmatiivis rakenne estää syttyvien kaasujen kertymisen mittalaitteen koteloon.

Ilmatiivis mekaaninen rakenne

Kaikki öljyn ja kaasun kanssa kosketuksissa olevat mekaaniset osat on valmistettu alumiinista tai

ruostumattomasta teräksestä, eikä laitteessa ole muoviputkia, jotka joutuisivat kosketuksiin öljyn kanssa. Koska koko rakenne on ilmatiiviisti suljettu, ympäröivästä ilmasta ei voi päästä järjestelmään happea tai kosteutta, joka voisi kontaminoida muuntajaöljyä. Tämä pätee myös siinä epätodennäköisessä tapauksessa, että laite vioittuisi. Myös öljyvuodon riski on minimoitu kaikissa olosuhteissa.

Itsediagnostiikka

Optimus DGA-kaasuanalysointilaitteet seuraa sisäisiä toimintoja mittausjaksojen aikana jatkuvasti vertaamalla eri parametreja ja asetuksia tarkasti esiasetettuihin viitearvoihin. Laite tallentaa sisäisten toimilaitteiden, kuten anturien, venttiilien ja pumpun, tilaa jatkuvasti. Vuodottoman toiminnan varmistamiseksi öljyn ja kaasujen kanssa kosketuksissa olevan rakenteen tiiviyttä tarkkaillaan niin ikään jatkuvasti paineantureilla sekä tyhjiössä että puristettaessa kaasua kokoon optiseen moduuliin.

Äkillisen sähkökatkon aikana laite lopettaa toiminnan hallitusti ja sulkee automaattisesti kaikki venttiilit. Kun sähkönsyöttö palautuu, itsediagnostiikka tunnistaa analysointilaitteen tilan ja mittausjakson vaiheen varmistaakseen laitteen uudelleenkäynnistämisen ja toiminnan jatkamisen turvallisuuden. Laite tallentaa kaikki tärkeimmät toimintoparametrit itsediagnostiikan lokitiedostoon, joka voidaan epätavallisten ilmiöiden esiintyessä ladata ja analysoida etäyhteyden kautta.



Optimus DGA-kaasuanalysointilaitteen öljynkäsittely-yksikkö on valmistettu alumiinista ja ruostumattomasta teräksestä, joten rakenne on kestävä ja luotettava myös kaikkein ankarimmissa ja vaativimmissa käyttöolosuhteissa.

Vaisala HUMICAP® -anturi suhteellisen kosteuden mittaamiseen

Vaisala esitteli vuonna 1973 HUMICAPin®, maailman ensimmäisen kapasitiivista ohutkalvoteknologiaa käyttävän kosteusanturin. Tämän jälkeen Vaisalasta on tullut markkinajohtaja suhteellisen kosteuden mittaamisessa, ja ohutkalvoiset kapasitiiviset kosteusanturit ovat kehittyneet yhden yrityksen innovaatiosta maailmanlaajuisiksi standardiksi.

Vaisala HUMICAP -anturit takaavat laadun ja luotettavuuden. Ne tunnetaan tarkkuudestaan, erinomaisesta pitkän aikavälin stabiiliudestaan ja lähes olemattomasta hystereesistään.

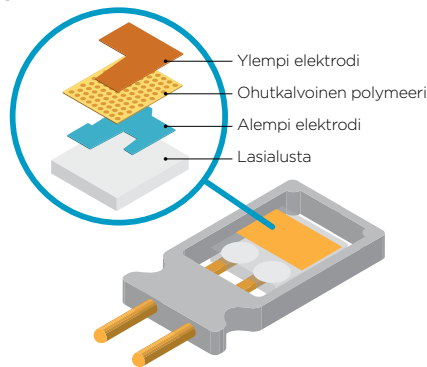
Anturin toiminta

HUMICAP on kapasitiivinen ohutkalvopolymeerianturi. Se koostuu alustasta, johon laitetaan ohut polymeerikalvo kahden johtavan elektrodin väliin. Mittauspinta päällystetään huokoisella metallielektrodilla suojaamaan sitä liialta ja kosteudelta. Alusta on yleensä lasinen tai keraaminen.

Ohutkalvopolymeeri joko absorboi tai vapauttaa vesihöyryä, kun ilman suhteellinen kosteus nousee tai laskee. Polymeerikalvon eristeominaisuudet riippuvat absorboidun veden määrästä. Kun suhteellinen kosteus anturin ympärillä muuttuu, polymeerikalvon eristeominaisuudet sekä anturin kapasitanssi muuttuvat. Mittalaitteen elektroniikka mittaa anturin kapasitanssin ja muuntaa sen kosteuslukemaksi.

HUMICAP lyhyesti

- Kapasitiivinen ohutkalvoinen polymeerianturi
- Koko mittausalue 0-100 %RH
- Tarkkuus ± 1 %RH
- Jäljitettävä kosteusmittaus
- Markkinoilla jo lähes 40 vuotta



HUMICAP-anturin rakenne.



HUMICAP-anturien tuoteperhe.

HUMICAP-tekniikan edut

- Erinomainen pitkän aikavälin vakaus
- Kestää pölyä sekä useimpia kemikaaleja
- Kemikaalien poistotoiminto stabiileille mittauksille ympäristöissä, joissa on korkea kemikaalipitoisuus
- Anturien lämmitys mittauksille olosuhteissa, joissa voi muodostua kondensaatiota
- Täysi palautuminen kondensaatiosta

HUMICAP® - innovaation tarina

1970-luvun alkupuolelle asti radiosondeissa käytettiin yleisesti hiuskosteusmittareita. Siihen aikaan suhteellisen kosteuden mittaaminen oli vielä ratkaisematon haaste, ja sen ratkaisemiseksi Vaisala alkoi kehittää uudenlaista kosteusmittaria käyttämällä puolijohteita ja ohutkalvomateriaaleja. Mullistava HUMICAP-kosteusanturi esiteltiin kaksi vuotta myöhemmin, vuonna 1973 CIMO VI -kongressissa.

HUMICAP oli radikaali keksintö, joka muutti kosteuden mittaamisen lopullisesti. Uusi teknologia oli uraauurtava: anturissa ei ollut liikkuvia osia, ja edistyksellisten puolijohde- ja ohutkalvoteknologioiden ansiosta se oli ihmeellisen pieni. Anturilla oli lyhyt vasteaika, hyvä lineaarisuus, alhainen hystereesi ja pieni lämpötilakerroin.

Vaikka innovaatio oli tarkoitettu uudenlaista radiosondia varten, suurin kiinnostus tuli muualta: ihmisiltä, jotka työskentelivät niinkin erilaisissa ympäristöissä kuin kasvihuoneet, leipomot, varastot, rakennustyömaat, tiili- ja puukuivaamot tai museot. Näille kaikille oli yhteistä tarve luotettavalle kosteusmittaukselle, ja siihen tarkasti pystyvät mittalaitteet olivat harvassa.

Vuoteen 1980 mennessä oli yli 60 maassa myynnissä laaja valikoima HUMICAP-tuotteita - käsimittareista teollisuuslähettimiin, kalibraattoreihin ja muihin tarvikkeisiin. Markkinoille tulostaan lähtien HUMICAP on ollut osa Vaisalan ydinliiketoimintaa, ja se on vienyt yrityksen maailman johtavaksi kosteusmittalaitteiden valmistajaksi.

Vaisala DRYCAP® -anturi kastepisteen mittaamiseen

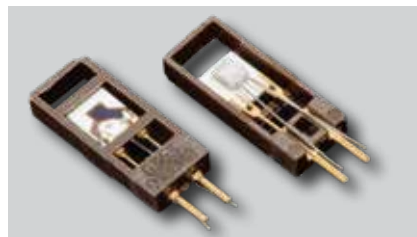
Vuonna 1997 Vaisala toi markkinoille uudenlaisen DRYCAP®-kastepisteanturin, jonka toiminta perustuu ohutkalvopolymeeritekнологiaan. Vuosien mittaan DRYCAP-tuoteperhe on kasvanut ja sisältää nyt tuotteita eri sovelluksiin kuivausprosesseista paineilmajärjestelmiin ja kuivauskammioihin. DRYCAP-anturi tunnetaan erityisesti luotettavasta toiminnastaan kuumissa ja hyvin kuivissa ympäristöissä.

Anturin toiminta

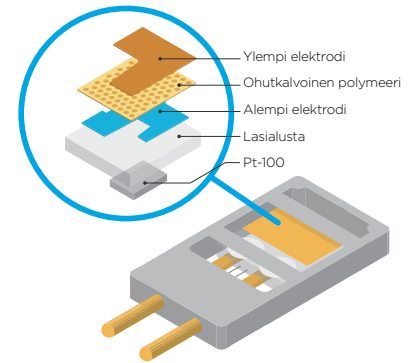
DRYCAP-anturin erinomaisuus perustuu kahteen innovaatioon: kapasitiiviseen ohutkalvopolymeerianturiin sekä itsekalibrointitoimintoon.

Anturin ohutkalvopolymeeri absorboi tai vapauttaa vesihöyryä ympäröivän kosteuden lisääntyessä tai vähentyessä. Polymeerin eristeominaisuudet, kuten myöskin anturin kapasitanssi, muuttuvat, kun anturia ympäröivä kosteustaso muuttuu. Anturin kapasitanssi muunnetaan kosteuskemaksi. Kastepiste lasketaan kosteuskemaman sekä kapasitiiviseen polymeerianturiin liitetyn lämpötila-anturin lukeman pohjalta.

Vaisalan patentoitu itsekalibrointitoiminto optimoi mittausten luotettavuuden alhaisissa kastepisteissä. Anturia lämmitetään säännöllisin väliajoin automaattisen itsekalibrointitoiminnon aikana. Anturin jäähtyessä takaisin ympäristön lämpötilaan seurataan anturin kosteus- ja lämpötila-arvoja ja mahdollinen mittausero korjataan offset-korjauksella. Näin DRYCAP-anturin mittaustarkkuus pysyy hyvänä pitkälläkin aikavälillä ja laitteen huoltotarve on hyvin vähäinen.



DRYCAP-antureita.



DRYCAP-anturin rakenne.

DRYCAP lyhyesti

- Ohutkalvoinen polymeerianturi, jossa on ainutlaatuinen automaattinen kalibrointitoiminto
- Laaja mittausalue, kastepisteen mittaaminen -80 °C:een saakka
- Mittaustarkkuus ± 2 °C
- NIST-jäljitettävä kastepisteen mittaaminen

DRYCAP-anturin edut

- Erittäin stabiili pitkällä aikavälillä, suositeltava kalibrointiväli 2 vuotta
- Lyhyt vasteaika
- Kestää kondensaatiota ja jatkaa toimintaa nopeasti
- Kestää hiukkaskontaminaatiota, öljypitoista höyryä ja useimpia kemikaaleja

DRYCAP-anturin tarina

DRYCAP-anturin tarina alkoi 1990-luvun puolivälissä haastavan mittauseron innoittamana. Tavanomaiset kosteusmittalaitteet eivät olleet riittävän tarkkoja alhaisissa kosteuksissa, kun taas yleisesti käytössä olleet alumiinioksidianturit olivat alttiita mittauseroille ja vaativat toistuvaa kalibrointia. Tarvittiin tarkkoja, helppokäyttöisiä, kustannustehokkaita ja vähäistä kunnossapittoa vaativia kastepistemittalaitteita.

Vaisala ratkaisi haasteen yhdistämällä korkealaatuisen polymeeritekнологian patentoimaansa itsekalibrointitoimintoon, joka eliminoi anturin mittauserotarkkuudet hyvin kuivissa olosuhteissa. Tuloksena oli stabiili, luotettava ja tarkka DRYCAP-anturi.

Ensimmäiset DRYCAP-tuotteet tuotiin markkinoille 1997, ja tämä erittäin menestyksellinen innovaatio hakee vertaistaan vielä tänäkin päivänä.

DRYCAP-anturia seurasi uusi innovaatio: maailman ensimmäinen lähetin, joka valvoo samanaikaisesti sekä kastepistettä että prosessipainetta. Tämä tuote on tarkoitettu paineilmajärjestelmiä käyttäville asiakkaille ympäri maailman. Tarina jatkuu vieläkin.

VAISALA

Ota meihin yhteyttä osoitteessa
www.vaisala.fi/contactus



Skannaamalla koodin saat lisätietoja aiheesta

Viite: B211715FI-E ©Vaisala 2021

Tämä materiaali on tekijänoikeussuojan alainen ja Vaisala sekä sen yksittäiset yhteistyökumppanit pidättävät 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