

Katsaus Vaisala Optimus™ DGA kaasuanalysointitekniikkaan

Vaisala Optimus DGA kaasuanalysointilaitteisto mittaa reaaliaikaisesti muuntajan vikakaasuja ja auttaa tunnistamaan mahdolliset ongelmat jo varhaisessa vaiheessa - ilman vääriä hälytyksiä. Analysointilaitteistossa ei ole huoltoa tai vaihtoa tarvitsevia kuluvia osia, ja se on suunniteltu toimimaan turvallisesti ja luotettavasti – jopa ankarissa ja vaativissa käyttöolosuhteissa. Alla on lisää tietoja 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 infrapunavalonlähteelle.

Optinen moduuli mittaa infrapunavalon aallonpituuksia laaja-alaisesti ja analysoi niiden absorptiota sekä absorptiohuippujen muotoa, minkä ansiosta selektiivisyys erilaisille havaituille kaasuille ja niiden pitoisuuksille on hyvä. Tämä Vaisalan kehittämä mittaustekniikka poistaa muuntajaöljyn sisältämien muiden haihtuvien hiilivetyjen aiheuttamat häiriöt, mikä estää ristikkäisherkeyttä.

Kosteus mitataan suoraan öljystä kapasitiivisella ohutkalvopolymeeritekniikalla perustuvalla HUMICAP®-anturilla, jota on käytetty muuntajien öljynkosteusmittauksissa jo 20 vuoden ajan. Myös vety mitataan suoraan öljystä käyttämällä samaa puolijohdeanturitekniikkaa kuin Vaisala kosteus-, vety- ja lämpötilälähetin MHT410:ssa.

IR-anturielementit

Kaikki IR-anturielementit, valonlähteet, suodattimet ja ilmaisimet perustuvat mikrosysteemeihin (MEMS), joissa käytetään yksikiteisiä kiekkoja. Nämä elementit on suunniteltu ja optimoitu Optimus DGA kaasuanalysointilaitteiston varten ja ne valmistetaan Vaisalan puhdashuoneessa. Luotettavuuden maksimoimiseksi optisessa mittaustekniikassa ei ole liikkuvia osia.

Kaasujen erotus

Kaasut erotetaan muuntajaöljystä osittaisessa tyhjiössä, mikä tarkoittaa hyvin alhaista absoluuttista painetta kontrolloidussa lämpötilassa. Verrattuna perinteiseen Headspace-menetelmään, tyhjiöerotuksella saadaan aikaan täydellisempi kaasujen erotus, mikä lisää



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

Koska tyhjiöerotus on huomattavasti vähemmän riippuvainen kaasun liukenevuudesta öljyyn (Ostwaldin vakiot) kuin Headspace-menetelmä, tarvetta minkäänlaiseen lämpötilaan tai öljyyn liittyvään kompensointiin ei ole. Optimus DGA kaasuanalysointilaitteistossa 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 likaantumiselle. Vaisalan Optimus DGA kaasuanalysaattorissa sisäinen kaasunerotus ja öljynkäsittelymekaniikka on toteutettu siten, että öljyssä olevat likaantumista aiheuttavat yhdisteet eivät voi kertyä optisille pinnoille. Täysin ilmatiivis rakenne tarkoittaa sitä, että ilma ei pääse kosketuksiin minkään optisen moduulin osan kanssa estäen näin kaiken kontaminaation.

Itsekalibrointi

Optimus DGA kaasuanalysaattorissa on useita Vaisalan kehittämiä ainutlaatuisia automaattisia toimintoja, jotka voivat havaita ja poistaa IR-tekniikan tunnettuja ryömimismekanismia, kuten valonlähteen intensiteetin alentumista tai suodattimen transmission muutoksia.

Kaasujen liuotusprosessi

Sen jälkeen, kun erotetut kaasut on analysoitu, ne liukenevat takaisin öljyyn. Automaattista liuotusprosessia ohjataan ja seurataan tarkasti. Laitteessa on toissijaisia mekaanisia rakenteita, jotka estävät kaasukuplien poistumisen analysaattorista ja niiden pääsyn muuntajaan. Kun kaasut ovat liuonneet, öljy palautetaan muuntajaan samanlaisena kuin ennen näytteenottoa. Öljyä ja kaasua käsittelevien osien ilmatiivis rakenne poistaa myös vaaran syttyvien kaasujen kertymisestä mittalaitteen koteloon.

Ilmatiivis mekaaninen rakenne

Kaikki öljyn ja kaasun kanssa kosketuksissa olevat mekaaniset osat on valmistettu alumiinista tai ruostumattomasta teräksestä, eikä öljyn kanssa kosketuksissa ole muoviputkia. Koska koko rakenne on ilmatiiviisti suljettu, järjestelmään ei voi päästä ympäröivästä ilmasta happea tai kosteutta, joka voisi kontaminoida muuntajaöljyä, siinäkään epätodennäköisessä tapauksessa, että laite vioittuu. Myös öljyvuodon vaara on minimoitu kaikissa olosuhteissa.

Itsediagnostiikka

Optimus DGA kaasuanalysaattori seuraa sisäisiä toimintoja jatkuvasti mittaussjaksojen aikana vertaamalla



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

eri parametreja ja asetuksia tarkasti esiasetettuihin viitearvoihin. Laite tallentaa jatkuvasti sisäisten toimilaitteiden, kuten anturien, venttiilien ja pumpun, tilan. Vuodottoman toiminnan varmistamiseksi öljyn ja kaasujen kanssa kosketuksissa olevan rakenteen tiiviyyttä tarkkaillaan jatkuvasti paineantureilla sekä tyhjiössä että puristettaessa kaasua kokoon optiseen moduuliin.

Äkillisen sähkökatkon aikana laite sulkeutuu hallitusti ja kaikki venttiilit suljetaan automaattisesti. Kun sähkönsyöttö palautuu, itsediagnostiikka tunnistaa automaattisesti analysaattorin tilan ja mittaussjakson vaiheen ennen laitteen uudelleenkäynnistämistä ja toiminnan jatkamista. Laite tallentaa kaikki tärkeimmät toimintoparametrit itsediagnostiikan lokitiedostoon, joka voidaan ladata ja analysoida etäyhteyden kautta, jos jotain epätavallisia ilmiöitä esiintyy.

VAISALA

www.vaisala.com

Ota yhteyttä tästä
www.vaisala.com/requestinfo



Saat lisätietoja skannaamalla QR-koodin

Ref. B211588FI-A ©Vaisala 2016

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