

energiauutiset

Energia-alan ammattilehti

7-8•2012



Pienvoimalaitokset kiinnostavat

Älyverkkojen tietoturvaongelmat

Mikä on virtuaalivoimalaitos?

teksti JOHANNES RITTER kuva LEHTIKUVA

Reaaliaikaisuus korostuu muuntamoiden kunnossapidossa

Sähköverkon toimivuus ja luotettavuus korostuvat, kun sähkömarkkinat laajenevat Euroopassa. Tehokkaalla kunnonvalvonnalla vältetään turhilta investoinneilta ja lisätään sähköverkkojen luotettavuutta.

Sähköverkkoihin on asennettu runsaasti muuntajia, joilla säädetään sähköverkossa siirrettävän sähkönnä jännitetasoa. Matkallaan voimalaitokselta kotitalouden pistorasiaan sähkö kulkee lukuisien muuntamoiden läpi. Tehomuuntajat ovat erittäin kalliita laitteita ja yleensä ne ovat käytössä kymmeniä vuosia. Suurten tehomuuntajien käyttöikä monesti yli 40 vuotta. Sähköyhtiöt uusivat muuntajiaan, kun ne eivät teknisesti enää täytä tehtävänsä. Jos laitteisiin ilmaantuu jatkuvasti vikoja, on se yleensä merkki laitteen vanhenemisesta. Muuntamon kuormittaminen, vaikeat ympäristöolosuhteet, kuten salamointi ja kylmyys, vaikuttavat myös muuntajien käyttöikään.

Sähköyhtiöiden olisi osattava tavalla tai toisella arvioida, koska vanheneva muuntaja kannattaa vaihtaa uuteen. Hyvin toimivaa vanhaa laitetta ei kannata vaihtaa, jos se ikävuosista huolimatta toimii hyvin. Toisaalta oikein ajoitettulla uusinvestoinnilla voidaan välttää yllättäen vikaantuvan laitteen aiheuttamat vahingot. Muuntamoiden huoltami-

sella ja laitteen valvonnalla voidaan myös pidentää laitteen käyttöikää.

Mitä tehomuuntajissa valvotaan

Muuntajan tärkein osa on käämitty sydän. Sydämeen on käämitty kilometreittäin kuparikaapelia. Kuparikaapelin ympärillä eristeenä käytetään paperia. Paperieristeen avulla kuparikaapelit eivät pääse koskettamaan toisiaan. Jos näin pääsisi tapahtumaan, niin muuntaja hajoaisi. Muuntajan kuparikaapelista muodostuva sydän on upotettu öljysammioon — kaapelin ympärillä olevan paperin eristyskyky perustuu ennen kaikkea paperiin imeytyneeseen öljyyn.

Yksi muuntamoiden kunnonvalvonnan tärkeimmistä tehtävistä on valvoa kuparikäämityksen paperieristysten kuntoa. Muuntamo olisi osattava huoltaa tai vaihtaa uuteen ennen kuin paperieristeet vahingoittuvat pysyvästi ja aiheuttavat suuria vahinkoja. Perinteinen tapa tutkia eristeiden kuntoa on muuntamon sydämen ympärillä olevan öljyn





kaasupitoisuuksien analysoiminen. Kun muuntamoa käytetään, syntyy kaasuja jotka liukenevat öljyyn. Vanhetessaan eristeenä käytetty paperi hajoaa ja myös tämä ilmiö tuottaa hiilipitoisia kaasuja. Öljyn kaasupitoisuuden avulla voidaan päätellä mm. paperieristeen kunto ja tuleva käyttöikä. Paperieristeestä irtaoo myös partikkeleita öljyyn. Nekin kertovat jotain paperieristeen kunnosta.

Kohti reaaliaikaisia mittauksia

Perinteisesti muuntamoiden öljy analysoidaan kerran tai pari vuodessa. Tällainen mittaus ei anna kuitenkaan reaaliaikaista tietoa muuntamon kunnosta. Muuntamoöljyn kaasupitoisuuksia voidaan valvoa myös reaaliaikaisesti esimerkiksi erilaisin anturein. Menetelmä ei ole uusi — se on tunnettu sähkönjakelualalla jo 30 vuotta. Tästä huolimatta vain viisi prosenttia maailman tehomuuntajista arvioidaan olevan reaaliaikaisen mittauksen piirissä.

Reaaliaikaisesti toimiva kunnonvalvontajärjestelmä on kallis investointi, mikä on hillinnyt niiden yleistymistä. Energian hinnan nousu, sähkönjakelun varmuuden korostuminen ja sähkökatkoksista aiheutuvat korvaukset ovat kuitenkin vaikuttaneet reaaliaikaisen järjestelmien kysyntään. Samalla laitteiden tuotekehitys on laskenut hintoja.

Moderni muuntamoöljyn analysointijärjestelmä mittaa kaasupitoisuuden esimerkiksi kuuden tunnin välein. Joissakin tapauksissa mittausväli voi olla vain kaksi tuntia, mutta joskus viikkokin on riittävän pituinen jaks. Mittauksia tekevän henkilöstön ei tarvitse käydä kohteessa laitteineen, koska järjestelmä toimii itsenäisesti. Tiuhaan tehtävien kaasupitoisuuksien mittaukset antavat myös luotettavampaa trendityyppistä tietoa muuntamon kunnosta kuin muutaman kerran vuodessa tehtävät pistemittaukset, jolloin yksittäisen mittauksen tulos voi olla harhaanjohtava. Samalla mittauksen kustannukset ja mittausriskit pienenevät.

Kirjoittaja on energiateollisuuden riskienhallinnan asiantuntija.