

Miten valita oikea eristysvastusmittari

Sovellusohje

Onko eristysvastusmittarin valinta hankalaa? Mietityttääkö mallin, ominaisuuksien ja testijännitteen valinta?

Käyttökohteeseen parhaiten soveltuvan eristysvastusmittarin valinnassa on otettava huomioon kuusi seikkaa: testattava laite, tarvittava testijännite, testausympäristö, muut mahdolliset käyttötarkoitukset, mittarin käyttäjien taitotaso ja eristysvastusmittarin mittausturvallisuuteen liittyvät ominaisuudet.

Testattava laite

Laadi ensin luettelo laitteista, joissa eristysresistanssin mittausta tarvitaan. Kirjoita muistiin laitteen arvokilvestä löytyvä nimellisjännite ja vuosittain tehtävien eristysresistanssimittausten arvioitu määrä. Nimellisjännitteen avulla määritetään mittarilta vaadittava testijännite. Eristysresistanssimittausten arvioitu vuosittainen määrä voi yllättää. Mitä enemmän mittauksia on tehtävä, sitä tärkeämpää on mittalaitteen laadukkuus, kestävyys ja käytön helppous.

Vaadittu testijännite

Laitteeseen syötettävä testijännite on oltava valmistajan suositusten mukainen DC-testijännite. Jos testijännitettä ei ole määritetty, käytä alan parhaiden käytäntöjen mukaista jännitettä. Katso taulukosta NETAn (The International Electrical Testing Association) suositukset. Valitse eristysvastusmittari, joka tuottaa tarvittavan suuruisen testijännitteen. Eristysvastusmittareissa on eroja: joissakin testijännite on enintään 1000 V DC, kun taas toisissa se voi olla 5000 V DC tai enemmän.



Monet kattilajärjestelmän osat voi tarkistaa esimerkiksi tämän Fluke 1555 -eristysvastusmittarin avulla.

Testausympäristö ja muut mahdolliset käyttökohteet

Testausympäristön ja eristysvastusmittarin muiden käyttökohteiden ottaminen huomioon auttaa lisätoimintojen valinnassa. Jos samassa laitteessa on sekä eritysvastusmittarin että tavanomaisen digitaalisen yleismittarin ominaisuudet, työskentelymukavuus lisääntyy. Koska kaikkien piirien ja laitteiden jännitteettömyys on varmistettava ennen eristysvastusmittarin

kytkemistä, voi olla hankalaa kanniskella kentällä eristysvastusmittarin lisäksi yleismittaria jännitemittauksia varten.

Testausympäristöä kannattaa pohtia seuraavien kysymysten kautta: käytetäänkö eristysvastusmittaria vianhakuun, ennakoivaan kunnossapitoon vai molempiin ja käytetäänkö mittaria vain pajalla vai kentällä (vai molemmissa). Jotkin eristysvastusmittarit ovat

Laitteen nimellisjännite	Eristysresistanssin minimitestijännite (DC)	Suosittelut vähimmäiseristysresistanssi megaohmeina
250	500	25
600	1000	100
1000	1000	100
5000	2500	1000
15000	2500	5000

Suosittelut testijännitteet ja eristysresistanssin vähimmäisarvot.
NETAn (The International Electrical Testing Association) erillisille jänniteluokituksille antamia tyypillisiä eristysresistanssin vähimmäis- ja testiarvoja voidaan käyttää silloin, kun valmistajan tietoja ei ole saatavana.

suhteellisen suuria eivätkä sovellu mukana kannettaviksi, kun taas toisia voi kuljettaa helposti paikasta toiseen.

LVI-huoltoasentajat testaavat laitteet eristysvikojen lisäksi yleensä myös palaneiden sulakkeiden ja viallisten kondensaattorien varalta. Jännite-, lämpötila- ja eristysresistanssimittauksia sekä kondensaattorien tarkistuksia usein tekevät asentajat haluavat ehkä mieluummin käyttää yhtä mittaustilaa, jossa on kaikki näihin töihin tarvittavat toiminnot. Sellaisiakin laitteita on saatavana.

Mieti, minkä tyyppisiä eristysresistanssimittauksia tehdään ja mitä toimintoja niitä varten tarvitaan. Mieleen saattaa nousta epäily eristysvastusmittarin hankinnan tarpeellisuudesta, jos on tarkoitus tehdä vain yksinkertaisia eristysresistanssimittauksia. Tavallisessa yleismittarissahan on jo resistanssin mittaussominaisuus. Eristysvastusmittarin hankinta tuntuu heti perustellummalta, kun ymmärretään eristysvastusmittarilta vaaditut ominaisuudet. Sitä varten on tutustuttava eristysresistanssimittauksen vaiheisiin ja tiedettävä mihin mittauksella pyritään.

Eristysresistanssimittauksen tarkoitus

Eristysresistanssimittaus tuottaa laadullisen arvon johdinten eristysresistanssin ja eri laitteiden

sisäisen eristysresistanssin kunnolle. Eristysresistanssimittaus aloitetaan syöttämällä DC-signaalia koestettavaan johtimeen tai laitteeseen. Tämä alkaa luoda varausta eristeeseen. Tätä varautunutta virtaa kutsutaan *kapasitiiviseksi varausvirraksi* ja sitä voi seurata mittarin näytöltä.

Kun virtaa alkaa varautua, resistanssilukemana mittarissa on ensin pieni arvo. Tällöin elektronit alkavat virrata ja kerääntyä eristeeseen. Mitä enemmän virtaa mittalaitteesta syötetään, sitä pienempi on megaohmilukema. Eriste varautuu nopeasti ja mittarin lukema alkaa näyttää suurempaa megaohmiarvoa – siis silloin kun eristys toimii hyvin.

Toinen johtuva virta on *absorptio- tai polarisaatiovirta*. Absorptiovirran määrä kertoo eristysresistanssin likaantumisen. Jos eristysresistanssimittarissa on esimerkiksi kosteutta, absorptiovirta on korkea, jolloin resistanssin arvo on pienempi. On kuitenkin tärkeää huomata, että tällaisen absorptiovirran varauksen kertyminen kestää kauemmin kuin kapasitiivisen varausvirran. Jos eristysvastusmittaria käytetään liian lyhyen aikaa, se havaitsee ainoastaan kapasitiivisen varausvirran eikä ehdi osoittamaan eristysresistanssin epäpuhtautta.

Heikentyneen eristysresistanssin läpi laitteen muihin metallisiin osiin virtaa. Eristysresistanssimittauksissa etsitään useimmiten juuri tätä vuotovirtaa.

Tarkemmissa vianhaku- ja kunnossapitotoimissa myös absorptio- tai polarisaatiovirta on otettava huomioon. Jotkin eristysvastusmittarit voidaan ohjelmoida mittaamaan kaikki tarvittavat virrat.

Polarisaatiovirran mittaaminen

Koska polarisaatiovirran kertyminen kestää kauemmin, eristysvastusmittarin täytyy suorittaa mittausta pitempään. Teollisuusstandardien mukainen mittausaika on kymmenen minuuttia. Määrittääksesi eristysresistanssin yleisen kunnan, mahdollisen kosteuden ja lian, ota eristysvastusmittarin lukema yhden minuutin kohdalla ja toinen lukema kymmenen minuutin kohdalla. Kymmenen minuutin lukema jaetaan yhden minuutin lukemalla, jolloin tuloksena saadaan polarisaatioindeksi. Osana säännöllistä kunnossapito-ohjelmaa on kirjattava molempien ajankohtien arvot ja polarisaatioindeksi. Vertaa uusimpia lukemia aina edellisiin lukemiin. Polarisaatioindeksi ei koskaan saa olla alle 1,0.

Vuotovirran mittaaminen

Vaikka kaikki eristysvastusmittarit osoittavat vuotovirran ja antavat eristysresistanssin määrittämiseen tarvittavat tiedot, teollisuusympäristöihin kannattaa hankkia mittarit, jotka keräävät nämä tiedot automaattisesti. Vuotovirran havaitsemiseksi syötä testijännitettä

antavat testijännitetasoarvon eristysresistanssiarvojen lisäksi. Näissä mittareissa voidaan seurata varautuneen jännitteen vähenemistä noltaan testijännitteen katkaisun jälkeen. Jotkin valmistajat suosittelevat pitämään eristysvastusmittarin kytkettynä koestettuun piiriin tai komponenttiin testin jälkeen jopa nelinkertaisen ajan testin kestoon verrattuna, jotta latauksen purkautuminen on varmasti turvallista. Monet asentajat maadoittavat koestettavan piirin testin jälkeen varmistaakseen, että eristysvaraus purkautuu. Tutustu mittarin varauksen automaattiseen purkutoimintoon perusteellisesti ennen eristysvastusmittarin valintaa.

Yhteenveto

Sopivan eristysvastusmittarin valinta tuo tehokkuutta vianhakuun ja auttaa pitämään huoltotiedot tarkkoina ja täydellisinä. Laadi luettelo eristysresistanssimittausta vaativista laitteista, määritä kullekin laitteelle ja eristykselle tarpeellinen testijännite, ota huomioon testausympäristö, mieti tarkkaan, mitä erityisominaisuuksia tarvitaan, selvitä asentajien osaaminen ja kokeneisuus ja tutustu mittauslaitteen turvallisuusominaisuuksiin. Eristysvastusmittari on arvokas työkalu LVI-alan ammattilaisille – mutta vain jos se on oikeanlainen.



Fluke. *Keeping your world up and running.*

Fluke Finland Oy

Pakkalantie 30 A
01530 VANTAA

Puh.: 0800 111 862
Fax: 0800 111 858
E-mail: info@fi.fluke.nl
Web: www.fluke.fi

©Copyright 2015 Fluke Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään. Painettu Alankomaissa 02/2015.
Oikeudet muutoksiin ilman ennakoilmoitusta pidätetään.

Pub ID : 13371-fin
4287471A_EN

Tätä asiakirjaa ei saa muokata ilman
Fluke Corporationin kirjallista lupaa.