

Mitä IEC 61000-4-30 -standardin luokka A tarkoittaa minun osaltani?

Standardin IEC 61000-4-30 luokan A ansiosta ei enää tarvitse arvailla, minkä sähkölaatumittarin valitsisi.

Sähkönlaadun tiedonkeruu, mittaus ja analysointi on verrattain uusi ja nopeasti kehittyvä ala. Monien sähkön perusmittausten, kuten RMS-jännitteen ja -virran mittausparametrit on tarkoin määritelty, mutta monia sähkölaaduparametreja ei ole määritelty. Tämän vuoksi alan johtavat valmistajat ovat joutuneet kehittämään omia algoritmejaan sähkölaatuominaisuuksien mittaamiseen. Tästä on ollut tuloksena satoja yksilöllisiä mittausmenetelmiä kautta maailman.

Koska laitteiden välillä on niin suuria eroja, mittaajilta kuluu turhaan aikaa, kun he yrittävät ymmärtää laitteen ominaisuuksia ja sen erityisiä mittausalgoritmeja. Tärkeintä olisi kuitenkin ymmärtää sähkölaatua! Mittausmenetelmien standardoinnilla mahdollistetaan eri analyysointireiden tulosten suora vertailu toisiinsa.

IEC 61000-4-30 -standardin luokka A määrittelee kunkin sähkölaaduparametrin mittausmenetelmät, aikaryhmät, tarkkuuden ja arvioinnin, jotta tulokset olisivat luotettavia, toistettavia ja vertailukelpoisia. Lisäksi IEC 62586 määrittää vähimmäismäärän parametreja, jotka sekä siirrettävien että kiinteiden sähkölaatumittareiden on täytettävä.

Yhä useampien valmistajien alkaessa suunnitella sähkölaadun mittaus- ja analyysityökaluja luokan A standardien mukaisesti, mittaajat voivat luottaa tekemiinsä mittauksiin paremmin. Tämä lisää työn tarkkuutta, luotettavuutta, vertailtavuutta ja tehokkuutta. Standardia päivitetään ajoittain, kun ala kehittyy ja uusia mittausmahdollisuuksia löydetään tai vaaditaan. Standardin julkistamisesta vuonna 2003 lähtien sitä on päivitetty useita kertoja. Tällä hetkellä ollaan painoksessa 3 (2015).



IEC 6100-4-30 luokka A standardoi seuraavat mittaukset:

- taajuus
- syöttöjännitteen suuruus
- välkyntä (viitaten standardiin IEC 61000-4-15)
- jännitekuopat ja -kohoumat
- jännitekatkokset
- syöttöjännitteen epäsymmetria
- jännitteen harmoniset ja epäharmoniset yliaallot (viitteenä IEC 61000-4-7)
- sähköverkon signaalijännite
- nopeat jännitemuutokset
- virran suuruus
- virran harmoniset ja epäharmoniset yliaallot (viitteenä IEC 61000-4-7)
- virran epäsymmetria.

Esimerkkejä luokan A vaatimuksista

Syöttöjännitteen mittauksen epätarkkuudeksi on määritetty 0,1 % ilmoitetusta syöttöjännitteestä U_{din} alueella 10–150 % U_{din} :stä. On tärkeää huomata, että monissa tapauksissa tarkkuus on määritetty vain täydellä asteikolla jolla 0,1 %:n tarkkuus on suhteellisen helppo saavuttaa, mutta vaaditun tarkkuuden saavuttaminen missä tahansa kohtaa tätä laajaa aluetta onkin jo vaikeampaa.

Lisäksi vaatimuksen mukaan mittauksen on oltava "jatkuva ja ei-päällekkäinen" 10/12 jakson aikavälillä 50/60 Hz:n sähköjärjestelmissä. Tämä on tärkeää ottaa huomioon, kun tarkastellaan valmistajien teknisiä tietoja, sillä laitteet, joiden mittauksen epätarkkuus on suuri, voivat antaa tuloksia, jotka joko laitos tai sen asiakas voi kiistää.

Esimerkiksi edullisten sähkönlaadun mittausjärjestelmien epätarkkuus on usein suurempaa asteikon alapään mittauksissa (esimerkki: muuntajan 58 voltin jännitemittaus vaiheesta nollaan). Lisäksi muissa kuin jatkuvissa mittauksissa vaihtelut voivat jäädä huomaamatta. Nämä virheet voivat tarkoittaa, että viallisen laitteiston luullaan toimivan oikein. Luokan A sertifioidun laitteen ansiosta mittaaaja voi luottaa siihen, että mittaukset on luokiteltu kansainvälisesti hyväksytyjen epätarkkuusarvojen mukaan. Tämä on erityisen tärkeää, kun varmistetaan säädöstenmukaisuus tai vertaillaan eri laitteiden tai osapuolten tekemiä mittauksia. Luokan A laitteiden toimintatestaus- ja epätarkkuusvaatimukset on määritelty standardissa IEC 62586-2.

Jännitekuopat ja -kohoumat sekä katkokset on mitattava täydellä jaksolla ja päivitettävä puolen jakson välein, jolloin laite pystyy yhdistämään puolen jakson näytteenoton datapisteiden suuren tarkkuuden täyden jakson RMS-laskelmien tarkkuuteen. Jos luotetaan vain täyden jakson laskelmiin, kelvollisia olosuhteita ei ehkä tunnisteta, ja jos käytetään vain puolta jaksoa, ei ehkä saada mahdollisten ongelmien havaitsemisessa tarvittavaa tarkkuutta.

Koonti-ikkunoihin sähkönlaadun mittauslaite pakkaa mittaustietoja määritetyin välein. Luokan A laitteen on toimitettava tietoja seuraaviin koonti-ikkunoihin:

- Perusmittausaikavälin on oltava 10/12 jaksoa (~200 ms) taajuudella 50/60 Hz; huomaa, että aikaväli vaihtelee todellisen taajuuden mukaan.
- 150/180 jaksoa (~3 s) taajuudella 50/60 Hz; huomaa, että aikaväli vaihtelee todellisen taajuuden mukaan.
- 10 min väli, synkronoidaan koordinoitun yleisajan (UTC) kanssa
- 2 tunnin väli Plt-välkynnälle

Ulkoisen aikasyntronointi tarvitaan tarkkojen aikaleimojen saamiseen. Ne mahdollistavat tietojen tarkan suhteuttamisen eri laitteiden välillä. Tarkkuus on määritetty ± 20 ms 50 Hz:n ja $\pm 16,7$ ms 60 Hz:n laitteissa, kokonaisaikavälistä huolimatta. Tämän tarkkuuden saavuttamiseen tarvitaan joko GPS-kelloa GPS-vastaanottimen kautta tai NTP:tä (Network Time Protocol, verkon aikaprotokolla) Ethernetin kautta. Kun synkronointi ulkoisen signaalin avulla poistuu, ajoitustoleranssin tulee olla alle ± 1 s 24 h jaksolla. Tämä sallivampi lähestymistapa ei kuitenkaan takaa, että mittaukset olisivat luokan A mukaisia. Tarkkojen aikaleimojen puuttuminen edullisissa sähkönlaadun mittauslaitteissa voi tehdä sähkönlaatuongelmien tarkasta vianhausta erittäin vaikeaa. Tämän vuoksi jännitetahtumien verkossa etenemisen oikea havaitseminen voi olla mahdotonta, kun käytetään useita laitteita.



Harmonisten yliaaltojen FFT-algoritmi on kapeasti määritetty siten, että kaikilla luokan A laitteilla muodostuu samansuuruisia harmonisia yliaaltoja. FFT-menetelmä mahdollistaa rajattoman määrän algoritmeja, jotka voivat tuottaa erittäin erisuuruisia harmonisia yliaaltoja, jollei niitä säädelä. Luokka A edellyttää, että harmoniset yliaallot on mitattava samalla 10/20 jakson välillä kuin RMS-mittaukset, luokan I IEC 61000-4-7 / 2008 -standardin mukaan, käyttämällä aukotonta harmonisten yliaaltojen aliryhmän mittaustmenetelmää. IEC 6100-4-7 kuvaa useita menetelmiä ja algoritmeja harmonisten yliaaltojen mittaamiseen, mutta IEC 61000-4-30 -standardissa mainitaan nimenomaan luokan I aliryhmämenetelmä.

Kukin näistä luokan A vaatimuksista on tärkeässä osassa tarkkojen, luotettavien ja vertailtavien tietojen tuottamisessa käyttäjälle, mikä viime kädessä parantaa sähkönlaatuongelmien analysointia ja vianhakua. Muissa kuin luokan A mukaisissa laitteissa mitattuja tuloksia ei voi helposti vertailla keskenään,

kun taas luokan A laitteet ovat yhdenmukaisia ja vertailukelpoisia, joten mittajat voivat luottavaisina analysoida tarkasti monimutkaisiakin sähkönlaatuongelmia. Sekä sähköyhtiöille että energian suurkäyttäjille on tärkeää voida varmistua saatavan sähkön laadusta ja määrittää, onko sähkönlaatuun liittyvä ongelma peräisin energiankuluttajan tiloista vai muualta.

Vain erityisesti sähkönlaadun parametrien vianhakuun, tallentamiseen ja analysoimiseen suunnitelluilla mittalaitteilla saadaan tarkkoja tietoja, joita tarvitaan häiriölähteen paikallistamisessa ja ongelman diagnosoinnissa. Ja luokan A mittausvaatimusten täyttyessä näitä mittauksia voidaan käyttää jopa oikeudenkäynti- tai sopimuskiistoissa, minkä vuoksi tällaisen laitteen valitseminen on ensiarvoisen tärkeää.



Fluke. *Keeping your world up and running.*®

Fluke Finland Oy
Teknobulevardi 3-5
01530 VANTAA
Puh.: 0800 111 862
E-mail: cs.fi@fluke.com
Web: www.fluke.fi

©2017 Fluke Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään.
Oikeudet muutoksiin ilman ennakoilmoitusta pidätetään.
10/2017 6010059a-fin

Tätä asiakirjaa ei saa muokata ilman Fluke Corporationin kirjallista lupaa.