

Vara-akkujärjestelmien parhaan mahdollisen käyttötehon ja luotettavuuden ylläpitäminen

Sovellusohje

Valmiustilassa pidettävät vara-akkujärjestelmät ovat tärkeässä roolissa välttämättömien toimintojen ylläpitämisessä sähkökatkosten aikana.

Tietokeskusten, sairaaloiden, lentokenttien, energialaitosten, öljy- ja kaasulaitosten sekä rautateiden kaltaiset laitokset eivät voi toimia ilman sataprosenttista luottamusta varasähkön saatavuuteen. Jopa tavallisilla kaupallisilla laituksilla ja tuotantolaitoksilla on varasähköjärjestelmät hätätilanteissa käytettävälle järjestelmille, kuten hälytyksille ja ohjaimille, hätävalaistukselle ja paloturvallisuusjärjestelmille.

Useimmat varasähköjärjestelmät perustuvat keskeytymättömään sähkönsyöttöön (UPS) ja jonoon kytkettyihin akkuihin (akkukennostoihin). UPS varmistaa digitaalisen ohjausjärjestelmän (DCS) sähkönsaannin, jotta laitos pysyy toiminnassa, kunnes järjestelmät voidaan sammuttaa turvallisesti tai kunnes varageneraattori käynnistyy.

Vaikka useimmat nykyisissä UPS-järjestelmissä käytettävät akut eivät tarvitse huoltoa, ne ovat silti alttiita korroosion, sisäisten oikosulkujen, sulfatoitumisen, kuivumisen tai tiivistevian aiheuttamille vaurioille. Tässä artikkelissa käydään läpi parhaita käytäntöjä näiden "akkupankkien" parhaan suorituskyvyn ylläpitoon, jotta ne ovat valmiina, jos sähkönsyöttö katkeaa.

Akun kunnan kaksi tärkeintä tunnusmerkkiä:

Yksi: Akun sisäinen vastus
Sisäisen vastuksen testaus on akun käyttöiän, ei kapasiteetin, testi.

Akun vastus pysyy kohtuullisen tasaisena akun käyttöiän loppuun asti. Silloin sisäinen vastus kasvaa ja akun kapasiteetti vähenee. Tämän arvon mittaaminen ja seuraaminen helpottavat tunnistamaan, koska akku pitää vaihtaa.

Käytä vain erityistä akkutesteriä, joka on suunniteltu vastuksen mittaukseen akun ollessa käytössä. Mittaa kuormitusvirran jännitepudotus (konduktanssi) tai AC-impedanssi. Molemmat tulokset näkyvät ohmiarvoina.

Yksittäinen vastusarvo on merkityksetön ilman taustatietoja. Parhaan käytännön mukaisesti ohmiarvoja tulee mitata kuukausien ja vuosien ajan sekä arvoja verrata edellisiin, tallennettuihin arvoihin, jolloin akun perustaso saadaan selville.

Kaksi: Purkaustesti

Purkaustesti on paras tapa paljastaa akkujen todellinen luotettavuus, mutta testin suorittaminen voi olla haastavaa. Purkaustestissä akku kytketään kuormaan ja sitä puretaan tietty aika. Tämän testiajan aikana akusta otetaan tiedetty vakiovirta ja jännite mitataan säännöllisesti. Purkausvirran, purkaustestin keston ja akun kapasiteetin tiedot ampeeritunteina voidaan laskea ja niitä voidaan verrata valmistajan antamiin teknisiin tietoihin. Esimerkiksi 12 V 100 Ah:n akku voi vaatia 12 A:n purkausvirran kahdeksan tunnin aikana. 12 V:n akku pidetään purkautuneena, kun napajännite on 10,5 V.

Akut eivät voi ylläpitää kriittisiä kuormituksia purkaustestin aikana tai hetken jälkeen. Siirrä kriittiset kuormitukset toiseen akustoon ennen testiä ja kytkie sitten todellista kuormaa vastaava kuormitus testattaviin akkuihin. Valmistelee lisäksi ennen testin aloittamista jäähdytysjärjestelmä

tasapainottamaan ympäristön lämpötilan nousua. Kun suuret akut purkautuvat, ne luovuttavat huomattavasti lämpöenergiaa.

TOP 5 syyt, jotka aiheuttavat akun toimintahäiriön

- 1 Löysällä olevat liittimet ja kennojen väliset kytkennät
- 2 Ikäntyminen
- 3 Ylilataaminen ja ylipurkaminen
- 4 Lämpötilan vaihtelut¹
- 5 Häiriöjännitteet

Heikoin lenkki

Kun yksi jonon akku vioittuu, koko jonon

- virta katkeaa
- käyttöikä lyhenee²

Pahin tapaus

Akku, jonka impedanssi on korkea, voi ylikuumentua ja syttyä palamaan tai räjähtää purkautumisen aikana. Ainoastaan jännitteen mittaaminen ei varoita tästä vaarasta.

¹ Akkujen vikaantumisen pääsyy on kuumuus. Joka kerta, kun keskilämpötila nousee 8 °C, akun käyttöikä p uolittuu.

² Yksi huono akku nostaa muiden kytkettyjen akkujen latausjännitettä (laturin asetuksista johtuen) ja vaikuttaa näin kaikkien jonon akkujen käyttöikään.

SUOSITELLUT akkutestit ja niiden aikataulut

IEEN:n (Institute of Electronic and Electrical Engineers) suositukset ovat ensisijainen lähde akkujen ylläpitotoimenpiteille. IEEE suosittelee eri testien suorittamista akulle säännöllisesti koko sen käyttöiän ajan.

IEEE suosittelee myös purkaustestien suorittamista seuraavan aikataulun mukaisesti:

- tehtaalla tai ensiasennuksen aikana tehtävä hyväksyntätästä
- säännöllinen purkaustestaus – testien väli ei saa olla yli 25 % akun odotetusta käyttöiästä tai yli kaksi vuotta, lyhempää aikaväliä noudatetaan
- vuosittainen purkaustestaus – kun jokin akuista on saavuttanut 85 % odotetusta käyttöiästään tai pudonnut >10 %:iin kapasiteetistaan

Koska täysimääräisten purkaustestin ajoittaminen voi olla vaikeaa, akun hyvä säännöllinen ylläpito on erittäin tärkeää. Käyttämällä akkua valmistajan latausvaatimusten mukaisesti ja noudattamalla IEEE:n akkutestauksen suosituksia, akkujärjestelmän pisimmän mahdollisen käyttöajan saavuttaminen pitäisi olla mahdollista.

Kohteet	Jännite ja virta			Lämpötila		Vastus		Häiriöjännitteet
	Akun navoista mitattu kokonaisjännite (kelluva)	Laturin lähtövirta ja -jännite	DC-virta, kelluva (jonoittain)	Ympäristön lämpötila	Kunakin kennon miinusnavan lämpötila	Kennon/ yksikön sisäiset ohmiarvot	Koko akun kennojen välinen ja liitinkohtainen vastus	
Kuukausittain	•	•	•	•				
Neljännesvuosittain	•	•	•	•	•	•		
Vuosittain ja aluksi	•	•	•	•	•	•	•	•

Kuva 1: Suositellut tarkastukset IEEE:n 1188-standardista Suljetuille lyijyakuille (VRLA) suositellut huolto-, testaus- ja vaihtokäytännöt kiinteisiin käyttötarkoituksiin.



Impedanssin mittaaminen Fluke BT52X -mittarilla neljännesvuosittaisessa kennon/yksikön sisäisessä ohmien arvojen testissä.

Akun toimintahäiriön tärkeimmät merkit

Hyväkuntoiset akut säilyttävät kapasiteetin, joka on yli 90 % valmistajan luokituksesta, useimmat valmistajat suosittelevat akun vaihtoa, jos kapasiteetti laskee alle 80 %:n. Kun suoritat akkutestejä, etsi näitä merkkejä toimintahäiriöstä:

- yli 10 %:n kapasiteetin lasku verrattuna perustilaan tai edelliseen mittaustulokseen
- 20 %:n (tai enemmän) vastuksen nousu verrattuna perustilaan tai edelliseen mittaustulokseen
- korkeat lämpötilat, verrattuna perustilaan ja valmistajan antamiin tietoihin
- levyn kunnan heikentyminen.

Vakioakutestin suorittaminen

On tärkeää, että käytät henkilökohtaisia suojavarusteita, kun suoritat seuraavat testit.

Kelluva jännite

1. Mittaa kuukausittain yksittäisen kennon tai jonon jännite, käytä digitaalista yleismittaria tai akkuanalysointia, kuten Fluke BT500 -sarja.

Laturin lähtö

1. Mittaa lähtöjännite kuukausittain laturin ulostuloliittimestä, käytä digitaalista yleismittaria tai akkuanalysointia, kuten Fluke BT500 -sarja.
2. Tarkkaile laturin virtamittarin näyttämää lähtövirtaa tai käytä soveltuvaa DC-virran pihittimittaria, kuten Amprobe LH41A -mittaria. Mittaa kuukausittain.

DC-virta

1. Tarkista valmistajan teknisistä tiedoista keskimääräiset arvot odotetuille virroille.
2. Mittaa odotettu virta kuukausittain soveltuvalla DC-virran pihittimittarilla, kuten Amprobe LH41A -mittarilla.

Sisäiset vastusarvot

1. Mittaa yksittäisen akun vastusarvot kolmen kuukauden välein akkuanalysointilaitteella, kuten Fluke BT500-sarja.
2. Luo lähtökohtatiedot ja ylläpidä akun tietoja. Fluke 500 -sarjan akkuanalysointilaitteisiin vakioitoimitukseen sisältyy akkujen hallintaohjelmisto ja raporttien luontiohjelma PC:lle, jotka auttavat sinua ylläpitämään akkujen tietoja.



Vastusarvojen mittaaminen jaksottaisessa tilassa

Yleisiä akkutermejä

Kapasiteettitesti: akun purkaminen vakiovirralla tai -teholla tiettyyn jännitetasoon asti.

Kelluva jännite: jännite, jonka latausjärjestelmä pitää akussa kompensoidakseen akun luonnollisen purkautumisen.

Kelluva virta: virta, joka kulkee, kun akkua pidetään kelluvassa jännitteessä.

Sisäiset vastusarvot: akun sisäinen vastus (yksilöllinen jokaiselle akulle).

Purkaustesti: akkua kuormitetaan, kunnes akun jännite laskee alle määritetyn arvon.

AC-häiriövirta (ripple): DC-latauksen tasasuunnatusta jännitteestä jäänyt AC-taso.

Lisää teknisiä tietoja osoitteessa www.Fluke.fi

Fluke 500 -sarjan akkuanalyzaattorit

Uudet Fluke 500 -sarjan akkuanalyzaattorit on suunniteltu vastaamaan IEEE:n suosituksia kriittisten vara-akkujärjestelmien itsenäisten, kiinteiden akkujen ja akkujonojen kunnossapidosta, vianhausta ja suorituskykytestauksesta.



Tärkeimmät ominaisuudet

- **Akkujännite** – mittaa akkujännitettä vastustestien aikana.
- **Purkausjännite** – Kerää jokaisen akun jännitteen useita kertoja käyttäjän määrittämin väliajoin purkaus- ja kuormitustestien aikana. Käyttäjät voivat laskea ajan, jonka aikana akku saavuttaa sulkujännitteen, ja käyttää tätä aikaa akun suorituskyvyn laskun määrittämiseen.
- **Rippelijännitteen mittausta** – Käyttäjä voi testata AC-komponentteja DC-latauspiireistä. AC-jäänteet DC-latauksen tasasuunnatussa jännitteessä ja taajuusmuuttajan virtapiireissä ovat perustava syy akkujen huonontumiseen.
- **Mittaritila ja jaksottaiset mittaustilat** – Voit mitata ja tallentaa mittauksia tai ajanjaksoja pikatestin tai vianhaun aikana. Käytä jaksoittaista mittaustilaa useille sähköjärjestelmille ja akkujonoille. Määritä ennen tehtävän aloittamista tehtävälle profiili, tietojen hallintaa ja raportin luomista varten.
- **Raja-arvo ja varoitus** – Määritä enintään 10 raja-arvojen sarjaa ja vastaanota Pass/Warning/Fail-ilmoitus jokaisen mittauksen jälkeen.
- **AutoHold** – AutoHold mittaa lukemia, jotka ovat vakaina vähintään sekunnin ajan ja vapauttaa lukeman, kun uusi mittaus alkaa.
- **AutoSave** –Tallentaa automaattisesti AutoHold-toiminnon ottamat lukemat sisäiseen muistiin.
- **Akkujen hallintaohjelmisto** –tietojen viemiseen, lajitteluun, vertailuun, trendipiirtoon ja taulukoiden tekoon ja tietojen ymmärrettävään esittämiseen raporteissa.
- **Alan korkein turvaluokitus** – CAT III 600 V, DC-maksimi 1000 V -luokitus, takaa turvalliset mittaukset koko akkukäyttölaitteessa

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

©2014 Fluke Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään. Oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta pidätetään.
11/2014 Pub_ID: 13269-fi

Tätä asiakirjaa ei saa muokata ilman Fluke Corporationin kirjallista lupaa.