

Sähköenergian mittausohje

1. Yleistä

Asiakkaalle myytävä energia mitataan yksi- tai kolmivaiheisilla mittareilla. Oulun Seudun Sähkö Verkkopalvelut Oy (OSSV) omistaa, asentaa ja kunnossapitää käytettävät mittalaitteet. Sähköenergian laskutuksen perusmaksut määräytyvät mittauksen etusulakkeiden perusteella. Jos liittymällä on useampia käyttöpaikkoja, tulee jokaisella mittauksella olla omat etusulakkeet, joiden perusteella määräytyy laskutuksen perusmaksu.

Jakeluverkonhaltijan mittauksissa noudatetaan olemassa olevia standardeja ja suosituksia, tässä ohjeessa esitetyn tarkennuksin.

- SFS 2529 Energiamittarin alusta
- SFS 2532 Kerrostalojen monimittarikeskukset
- SFS 2537 Vaihtosähköenergian mittaus, mittauskytkennät
- SFS 2538 Vaihtosähköenergian mittaus, mittarin merkinnät
- SFS 3381 Vaihtosähköenergian mittaus, mittauslaitteistot
- SFS 3382 Vaihtosähköenergian mittaus, ohjaus- ja kaukomittauslaitteistot
- SFS 4365 Pientalojen mittarikeskustilat ja keskusten rakenne
- SFS 5601 Sähköenergiamittauslaitteiden tilat
- SFS 5602 Pientaloalueen monimittarikeskukset

Energiateollisuus ry:n suositus Sähkönmittauksen periaatteet 2022

2. Mittauksen sijoitus

Sähkönkäyttäjän laitteiston tulee täyttää voimassa olevien keskus-, sähköenergiamittaus- ja mittamuuntajastandardien vaatimukset. Mittalaitteiden asennuskorkeuden on oltava 0,4–2,0 metriä huoltotason pinnasta. Mittalaitteen edessä olevaa vapaata asennustilaa on oltava vähintään 0,8 metriä.

2.1. Pääsy mittauskeskukselle

Pääkeskushuoneen ja mittarikeskuskaappien ovien lukitus on järjestettävä siten, että niihin pääsee OSSV:n sarja-avaimella. Kiinteistön haltijalla voi olla oviin asennettu kaksoispesälliset lukot, joista toinen lukkopesä on tarkoitettu OSSV:n käyttöön ja toinen kiinteistönhaltijan. Mikäli mainittuihin tiloihin

pääsyn esteenä on lukittavia ovia, tulee OSSV:n henkilöstön pääsy ko. keskustiloihin varmistaa. Tämä voidaan järjestää esimerkiksi siten, että ovien lukkoihin sopiva avain sijoitetaan OSSV:n avaimella sarjoitettuun putkilukkoon ulko-oven läheisyyteen. Jos kiinteistössä on useampia taloja, jokaisen talon ulko-oven viereen on asennettava avainputkilo. Putkilon sisällä oleva avain ei kuitenkaan saa olla sarjoitettu kiinteistön yleisavaimeksi, avainputkilossa on ns. reittiavain. Lukon toimintakunnosta vastaa kiinteistönhaltija. Kun energiamittarit sijaitsevat erillisissä mittarikaapeissa, tulee kaappien ovissa olla kyltti "SÄHKÖMITTARIT".

Enintään 3x63A-liittymän pääkeskuksen, johon tulee vain yksi mittalaite, voi sijoittaa myös muihin tiloihin, vaikka esteetön pääsy ei toteutuisi. Tällöin sisäänpääsy tulee järjestää erikseen sovittaessa normaalina työaikana. Sähköverkkoon syöttävän tuotantolaitteen erotuskytkin on oltava aina verkkoyhtiön käytettävissä.

Pääkeskustilan käyttö varastotilana on ehdottomasti kielletty!

3. Vaatimukset mittalaitteiden kytkennöille

3.1. Mittarialusta

Mittarialustana käytetään M2-ristikkoa.

3.2. Riviliittimet

Epäsuorassa mittauksessa on käytettävä riviliittimiä, joissa johdotus kytketään ruuviliitoksia. Virta- ja jännitepiireissä tulee olla katkaistavat ns. mittausriviliittimet ja niissä pitää olla halkaisijaltaan 4 mm banaani pistokkeet katkaisukohdan molemmilla puolilla. Katkaisukohdassa ei saa olla jousikuormitteisia osia. Mittamuuntajien puolelta liittimien on oltava lisäksi rinnankytkettävissä. Virta- ja jänniteriviliittimet erotetaan toisistaan välilevyillä. Liittimien ylä- ja alapuolelle tulee jättää vähintään 50 mm työtilaa. Liittimet asennetaan siten, etteivät ne pääse itsestään sulkeutumaan.

3.3. Mittausjohdot

Suorassa mittauksessa johtimien poikkipinnan valitaan kuormituksen mukaan. Epäsuorassamittauksessa mittausjohtimien (virta- ja jännitepiirit) poikkipinnan tulee olla vähintään $2,5 \text{ mm}^2$. Nollajohtimen poikkipinta molemmissa mittaustavoissa on

2,5 mm² Cu. Mahdollisten apujännite, pulssi ym. johtojen poikkipinta on 0,5 mm². Energiamittariin kytkettävät johdot numeroidaan koje- tai riviliitinnumeroin. Johdotukset tehdään ja mittausjohtimet numeroidaan standardien ja hyvien asennustapojen mukaisesti.

3.4. Kuormanohjaus

Ohjattaessa sähkönkäyttäjän kulutuslaitteita energiamittarin ohjausreleellä, sallitaan ainoastaan ohjauspiiriin kytkentä ohjausreleen koskettimiin. Kuormanohjauksen vikaantuminen ei ole sähköjakelun verkkopalveluehtojen mukainen toimitusvirhe.

4. Suoramittaus pienjännitteellä

Suoramittauksia käytetään, kun mittauksen etusulakkeiden koko on enintään 63A. Muissa tapauksissa käytetään epäsuoraa mittauksia ja virtamuuntajia. Mittalaite suositellaan kytkettäväksi pääsulakkeiden jälkeen ennen pääkytkintä.

5. Epäsuoramittaus pienjännitteellä

Mittauksen etusulakkeen koon ollessa yli 63A, toteutetaan mittaus epäsuoralla mittarilla ja virtamuuntajilla.

5.1. Mittauksen jännitesulakkeet

Mittausjännitepiiri suojataan omalla 3x10A johdonsuojakatkaisijalla, eikä siihen saa liittää muita laitteita.

5.2. Virtamuuntajat

Virtamuuntajat asennetaan kaikkiin vaiheisiin. Tarkkuusluokka tulee olla 0,2S ja toisiosovitus 5A. Virtamuuntajat tulee valita siten, että mitattava virta vastaa 20—120 % virtamuuntajan ensiön nimellisvirrasta.

Virtamuuntajat asennetaan siten, että niiden arvokilvet ovat nähtävissä kojeiston ollessa jännitteinen. Vaihtoehtoisesti kojeiston kanteen voidaan kiinnittää kopio mittamuuntajien arvokilvistä. Virtamuuntajat toimittaa, asentaa ja johdottaa keskusvalmistaja tai sähköurakoitsija.

Mittauksen etusulake A	Muuntosuhde- vaihtoehdot A/A	Ensiö- lävistyksen	Kytkeyty muuntosuhde A/A	Kerroin
3x63 (Keskukseen In >63A) tai 3x80	75/5	1	75/5	15
	150/5	2	75/5	15
	300/5	4	75/5	15
3x80	100/5	1	100/5	20
3x100	100/5	1	100/5	20
	200/5	2	100/5	20
	300/5	3	100/5	20
125/5	125/5	1	125/5	25
	250/5	2	125/5	25
3x160	150/5	1	150/5	30
	300/5	2	150/5	30
3x200	200/5	1	200/5	40
	400/5	2	200/5	40
3x250	250/5	1	250/5	50
3x315	300/5	1	300/5	60
3x400	400/5	1	400/5	80
3x500	500/5	1	500/5	100
3x630	600/5	1	600/5	120
3x750	800/5	1	800/5	160
3x800	800/5	1	800/5	160
3x945	1000/5	1	1000/5	200
3x1000	1000/5	1	1000/5	200
3x1250	1200/5	1	1200/5	240

5.3. Nimellistaakka

Virtamuuntajien pysyminen tarkkuusluokassaan edellyttää virtamuuntajien toisiopuolen riittävää kuormitusta. Taakan tulee olla 25—100 % virtamuuntajan nimellistaakasta. Toisiopuolen nimellistaakan muodostavat energiamittari, riviliittimet ja mittausjohtimet, joka on yleensä 1—2,5 VA.

6. Keskijännitemittaus

Keskijännitemittaus (20 kV) toteutetaan aina epäsuoralla mittarilla jännite- ja virtamuuntajien avulla. Asiakas hankkii omistamaansa keskijännitemuuntamoon sähköenergian laskutusta varten tarvittavat mittamuuntajat. Jännitemuuntajien ensiöpuolella ei käytetä erotinta tai suurjännitevarokkeita. Jännitemuuntajien ja liitännöjen tulee sijaita energian kulkusuunnassa ennen virtamuuntajia. Mittamuuntajat valitaan siten, että mittausspiirin taakka on 25–100 % mittamuuntajien nimellistaakasta.

Virta ja jännitemuuntajat asennetaan siten, että toisiopuolen kytkentärasioihin pääsee helposti käsiksi ja arvokilvet ovat luettavissa myös kojeiston ollessa jännitteinen. Virtamuuntajan toisioliittimet (S1 ja S2) tulee olla aina oikosuljettuina, kun niihin ei ole kytkettynä energiamittaria.

OSSV:lle on toimitettava etukäteen jännite- ja virtamuuntajien tekniset tiedot sekä mittauksen piirikaaviot ja virtamuuntajien taakkalaskelmat tarkistusta varten. Mittalaitteet tulee sijoittaa tilaan, johon OSSV:llä on esteetön pääsy.

6.1. Jännitemuuntajat

Jännitemuuntajissa tulee olla avokolmioapukäämit ja tähän piiriin on kytkettävä vaimennusvastus. Vaimennusvastuksen mitoituksessa käytetään ohmiarvoltaan pienintä jännitemuuntajavalmistajan hyväksymää ohmiarvoa.

Jännitemuuntajien tarkkuusluokka tulee olla 0.2 ja muuntosuhde: $20000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}/100:3$.

6.2. Virtamuuntajat

Virtamuuntajien muuntosuhde määritellään mitattavan kohteen näennäistehon perusteella. Muuntajiksi valitaan tehosta laskettua virta-arvoa lähinnä olevat virtamuuntajat. Virtamuuntajissa tulee olla kaksi ensiövirta-aluetta. Tulevan tehonlisäyksen varalta virtamuuntajat mitoitetaan niin, että ne on kytketty pienemmälle virta-alueelle. Virta-alueen muutos tehdään ensiöpuolella.

Virtamuuntajien tarkkuusluokka tulee olla 0.2S ja toisiosovituksen 5 A.

6.3. Riviliittimet ja johdotus

Epäsuorassa mittauksessa on käytettävä riviliittimiä, joissa johdotus kytketään ruuviliitoksien. Virta- ja jännitepiireissä tulee olla katkaistavat ns.

mittausriviliittimet ja niissä pitää olla halkaisijaltaan 4 mm banaanipistokkeet katkaisukohdan molemmilla puolilla. Katkaisukohdassa ei saa olla jousikuormitteisia osia. Mittamuuntajien puolelta liittimien on oltava lisäksi rinnankytkettävissä. Virta- ja jänniteriviliittimet erotetaan toisistaan välilevyillä. Liittimien ylä- ja alapuolelle tulee jättää vähintään 50 mm työtilaa. Liittimet asennetaan siten, etteivät ne pääse itsestään sulkeutumaan.

Mittauspiirin johdotus tehdään ja mittausjohtimet numeroidaan voimassa olevien standardien sekä hyvän asennustavan mukaisesti. Liittyjän urakoitsija vastaa mittarikotelon jännitekytkimen sekä riviliittimien asentamisesta ja tekee johdotukset mittamuuntajilta riviliittimille asti. Johtimien poikkipintana käytetään 2,5 mm², ellei johtimien aiheuttama taakka, oikosulkukestoisuus tai jännitehäviö edellytä suurempaa poikkipintaa. Lisäksi liittyjän urakoitsija kytkee mittauskaapelit mittamuuntajilta kojeiston riviliittimille. OSSV:n tehtävänä on asentaa energiamittari liittyjän urakoitsijan asentamaan johdotukseen.

Mittausjännitepiiri suojataan omalla 3x10A johdonsuojakatkaisijalla, eikä siihen saa liittää muita laitteita.