

# Pienjännitemittaroinnit

## 230/400 V käyttöpaikkojen mittaus

### **Suora mittaus, max. 63 A**

Suoraa mittausta käytetään, kun mittauksen etusulakkeiden koko on enintään 63 A. Kuormituksen kasvaessa voidaan sulakekoko suurentaa enintään arvoon 80 A. Muissa tapauksissa käytetään epäsuoraa mittausta ja virtamuuntajia.

### **Suoran mittauksen johdotus**

Mittausjohtimien poikkipinta määräytyy kuormituksen perusteella. Suurin sallittu poikkipinta on MK 16 mm<sup>2</sup>.

Erittäin hienosäikeistä tai lankamaista johtoa ei saa käyttää.

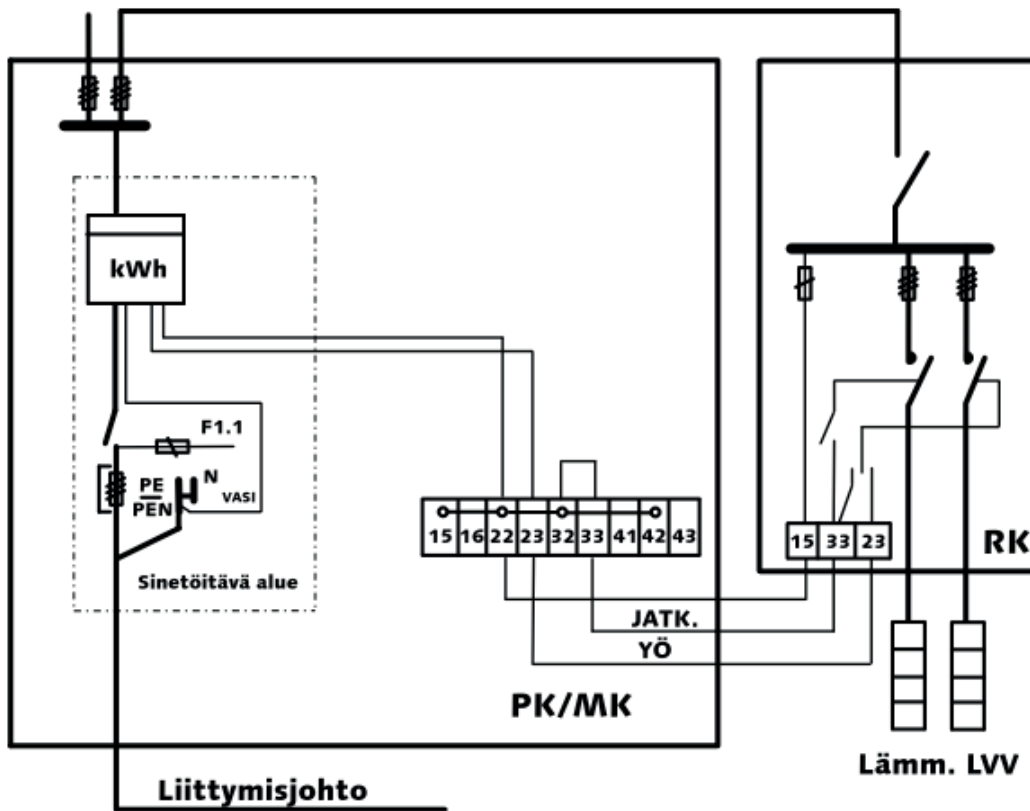
Alumiinikaapeleita ei mittareihin voi liittää vaan tällöin keskus on varustettava vaihtoliittimillä, joissa johdinmateriaali vaihdetaan kupariin ennen mittariin kytkemistä.

### **Ohjaukset**

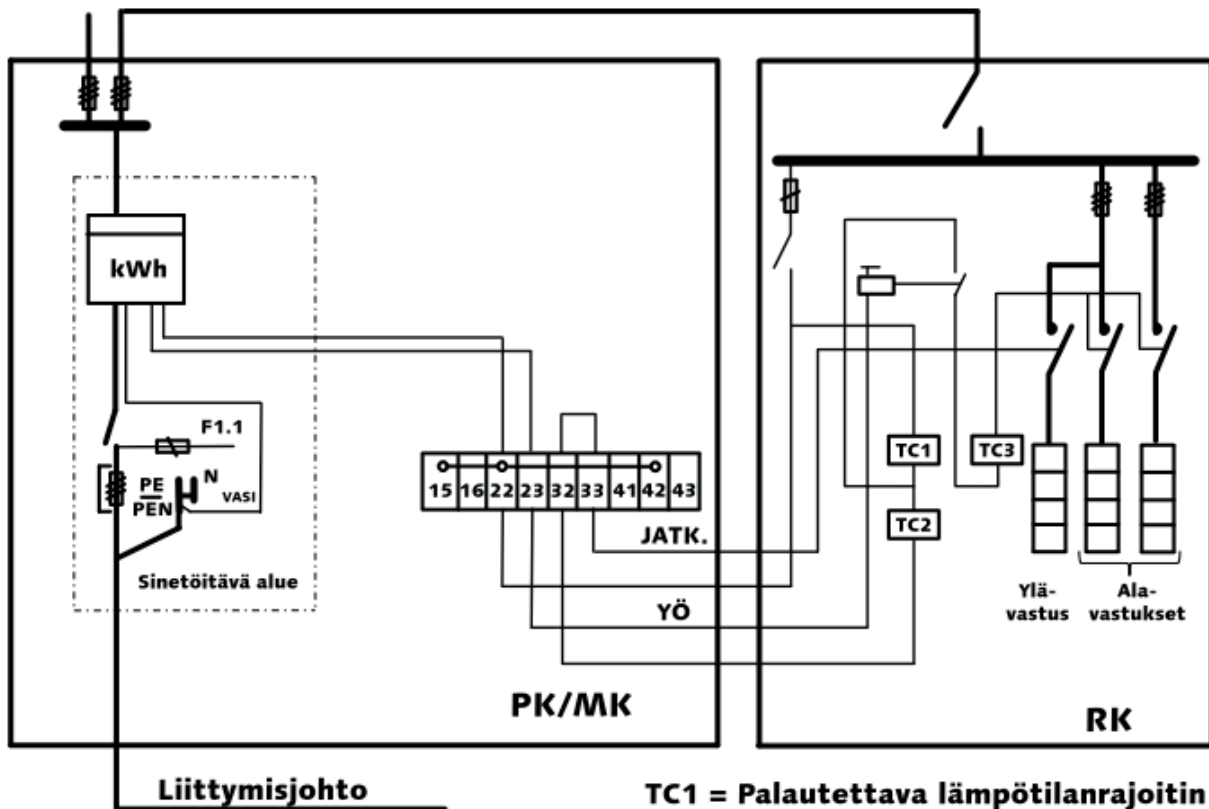
Helen Sähköverkko Oy:n (HSV) tarjoamat lämmityskuormien ohjaukset (aikasiirto- ja ohjattu yösiirto -tuotteet) on toteutettu etäluettavan mittarin sisäisen kalenterin ja mittarin releen avulla.

Seuraavilla sivuilla on esitetty ohjausten periaatteelliset kytkentäkuvat.

**Ohjauskytkentä      Suora sähkölämmitys (aikasiirto)**  
**Omakotitalot**

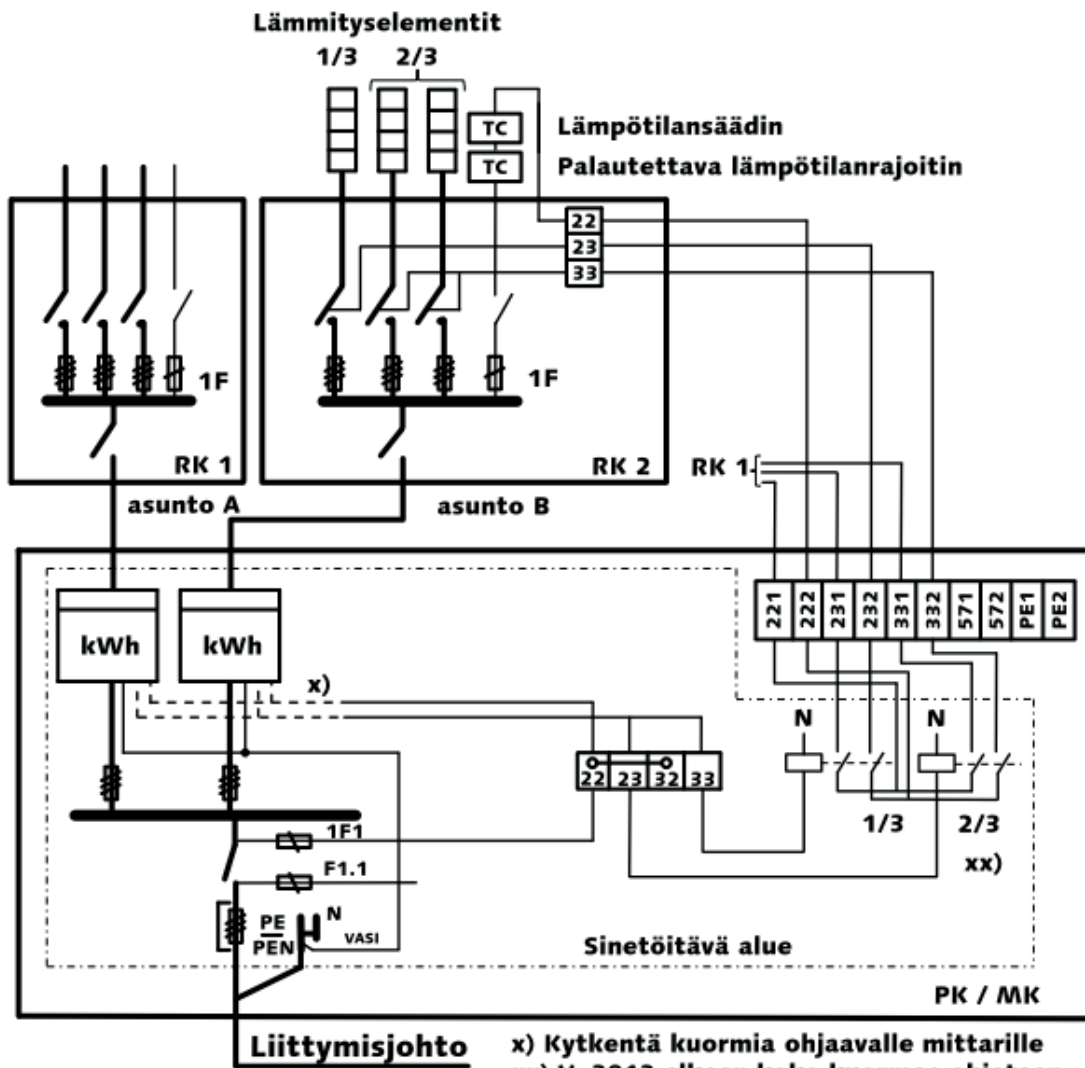


**Ohjauskytkentä Osittain varaava sähkölämmitys (aikasiirto)**  
**Omakotitalot**

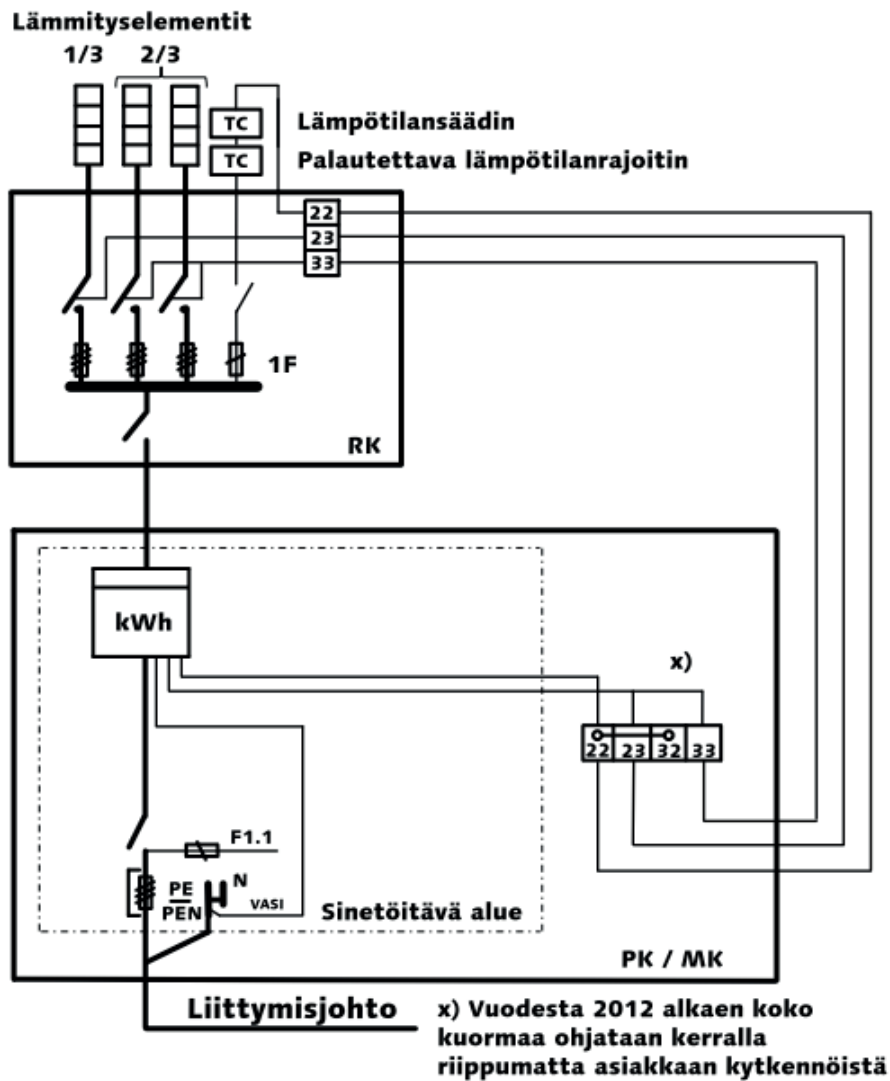


**TC1 = Palautettava lämpötilanrajoitin**  
**TC2 = Lämpötilansäädin (ylä)**  
**TC3 = Lämpötilansäädin (ala)**

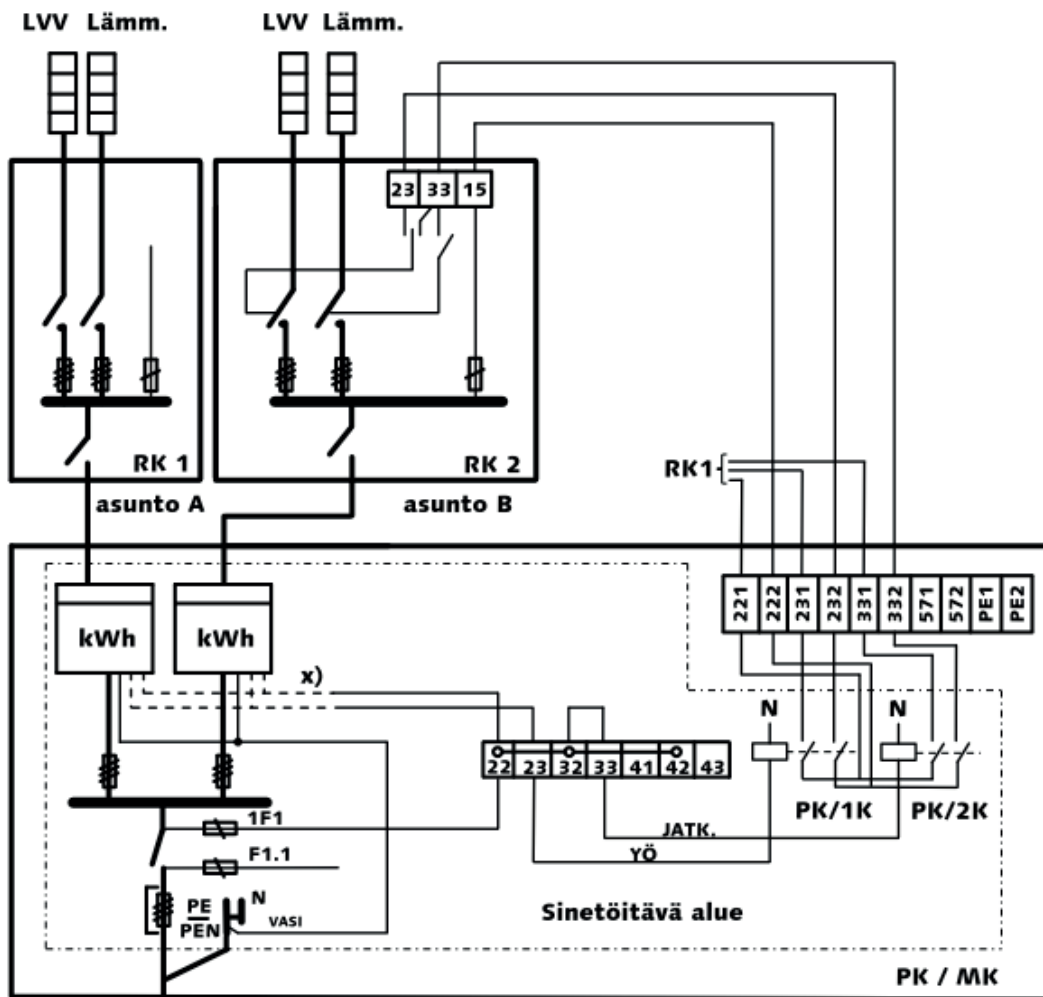
**Ohjauskytkentä Ohjattu yösiirto (täysin varaava sähkölämmitys)**  
Pari-, rivi- tai erilliset talot, joissa on yhteinen  
pää- ja mittarikeskus



**Ohjauskytkentä Ohjattu yösiirto (täysin varaava sähkölämmitys)  
Omakotitalot**



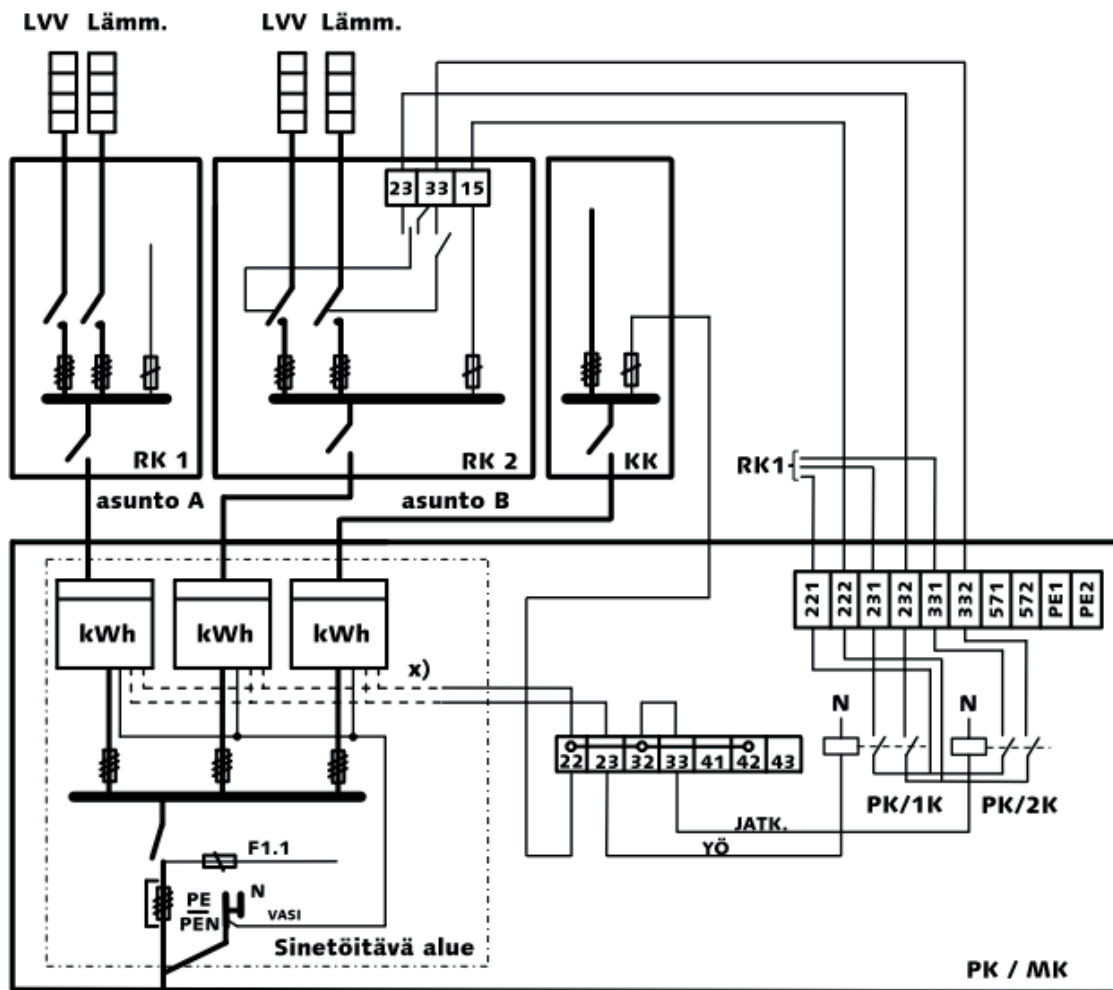
**Ohjauskytkentä Suora sähkölämmitys (aikasiirto)**  
**Pari-, rivi- tai erilliset talot, joissa on yhteinen pää- tai mittarikeskus**



**Liittymisjohto**

PK-1K = Yöajan apurele  
PK-2K = Tehonrajoitusrele (v. 2012 alkaen ei enää käytössä)  
x) Kytkenä kuormia ohjaavalle mittarille

**Ohjauskytkentä Suora sähkölämmitys (aikasiirto)**  
**Pari-, rivi- tai erilliset talot, joissa on yhteinen pää- tai mittarikeskus ja erillinen kiinteistön keskus**



**Liittymisjohto** PK-1K = Yöajan apurele  
PK-2K = Tehonrajoitusrele (v. 2012 alkaen ei enää käytössä)  
x) Kytkentä kuormia ohjaavalle mittarille

### Epäsuora mittaus, > 63 A

Mittauksen etusulakkeen koon ollessa yli 63A, toteutetaan mittaus epäsuoralla mittarilla ja virtamuuntajilla. Liittyjä hankkii ja asentaa virtamuuntajat.

HSV:n Liittymäpalvelut määrittää mittamuuntajien tekniset arvot HSV:lle toimitettujen tietojen perusteella.

### Virtamuuntajien mitoitus

Virtamuuntajien valitsemista varten HSV:lle toimitettavat tiedot:

- osoitteet ja osoitteen tarkennukset (esim. RK1)
- käyttöpaikan etusulakkeiden (ei jännitesulake) koko
- mittauskohteiden huipputehot (näennäis- tai pätöteho)
- mittarien ja mittamuuntajien välisen johdotuksen pituus.

Virtamuuntajan läpi kulkevan virran tulee olla 20–120 % virtamuuntajan ensiön nimellisvirrasta. Virtamuuntajien tarkkuusluokan tulee olla 0.2S ja toisiosovituksen 5A.

### Virtamuuntajien mitoitus pienjännitteellä

Mitattavan lähdön etusulake [A]	Virtamuuntajien muutosuhde [A/A]	Kerroin
3 x 80	100/5	20
3 x 100	100/5	20
3 x 125	125/5	25
3 x 160	200/5	40
3 x 200	200/5	40
3 x 250	250–300/5	60
3 x 315	300/5	60
3 x 400	400/5	80
3 x 500	500–600/5	120
3 x 630	600/5	120
3 x 750	800/5	160
3 x 800	800/5	160
3 x 1000	1000/5	200

Mikäli kohteen sähkökäytössä tapahtuu oleellinen muutos, pitää muutoksesta ilmoittaa HSV:n Liittymäpalveluihin, sähköliittymat@helen.fi. Mittauksen etusulakkeen pienentämisen yhteydessä epäsuora mittaus tapa sallitaan 3 x 80 A sulakekokoon asti. Tarvittaessa virtamuuntajat uusitaan tai muutetaan mittaus tapa suoraksi. Tarvittavien muutosten toteutuksesta ja niistä aiheutuvista kustannuksista vastaa Liittyjä.

Virtamuuntajien toimiminen tarkkuusluokassaan edellyttää virtamuuntajien toisiopuolen riittävää kuormitusta. Taakan tulee olla 25–100 % virtamuuntajan nimellistaakasta. Toisiopuolen nimellistaakan muodostavat mittari, riviliittimet ja mittausjohtimet. Mittamuuntajien taakka tulee sovittaa kulloisenkin toisiojohdotuksen mukaiseksi seuraavan taulukon mukaisesti.

Virtamuuntajan taakka [VA]	Toisiojohdon pituus yhteensä suuntaan [m]	Yleisimmät virtamuuntajakoot [A/A]
2	2,5–5	100–300/5
2,5	2,5–7	400–500/5
5	5–14	500–1250/5

Virtamuuntajat asennetaan niin, että arvokilvet ovat luettavissa myös kojeiston ollessa jännitteinen. Virtamuuntajia asennettaessa tulee huolehtia oikeasta tehonsuunnasta. (P1—>P2)

Virtamuuntajien toisiopiiriin ei saa kytkeä mitään sähkönkäyttäjän laitteita.

### Riviliittimet

Epäsuoran mittauksen johdotuksessa käytetään aina riviliittimiä standardin SFS 3381 mukaisesti. Riviliittimien pitää olla katkaisuvia ja niissä pitää olla halkaisijaltaan 4 mm banaanipistokkeet katkaisukohtaan molemmilla puolilla. Riviliittimen katkaisumeکانismissa ei saa olla jousivoimalla toimivia osia. Riviliittimien tulo- ja lähtöpuolelle on varattava työtilaa vähintään 50 mm.

Urakoitsija tai keskusvalmistaja hankkii ja asentaa:

- riviliittimet mittaritilaan, kun ei käytetä mittarikoteloita
- 10 riviliittintä virtamuuntajien välittömään läheisyyteen, jos virtamuuntajien ja mittarin välisen johdon pituus on yli 10 m. Riviliittimet sijoitetaan sinetöitävään koteloon.

### Epäsuoran mittauksen johdotus

Johdotus tehdään ja mittausjohtimet numeroidaan standardien ja hyvien asennustapojen mukaisesti.

Virtamuuntajat asennetaan kaikkiin vaiheisiin toisiopuolen muuntajakohtaisiin paluujohtimiin. Mittausjohdot asennetaan keskusten ulkopuolella selvästi erilleen muista johdoista. Urakoitsija tai keskusvalmistaja hankkii, asentaa ja merkitsee toisiojohtimet. HSV:n edustaja kytkee mittausjohtimien päät mittariin, mittamuuntajiin ja riviliittimiin.

Ilman mittausjohtimia olevan jännitteisen virtamuuntajan toisiopuoli on oikosuljettava.

Mittausjohtimien laji ja suojaus valitaan asennustilaa koskevien vaatimusten mukaisesti (mm. oikosulkuvirtojen vaikutus, sähkömagneettiset häiriöt). Sähkökeskustilojen ulkopuolella ja keskijännitetiloiissa mittausjohtoina käytetään kaapelia, jossa on metallinen mekaaninen suojakerros (MJAM tai vastaava) tai mittausjohdot asennetaan metalliseen suojaputkeen tai -kouruun.

Johtimien poikkipintana käytetään 2,5 mm<sup>2</sup>, ellei johtimien aiheuttama taakka, oikosulkukestoisuus tai jännitehäviö edellytä suurempaa poikkipintaa.



Voimassa 19.4.2021 alkaen  
Korvaa 3.03/2016

Pienjännitemittaroinnit 3.03/2021  
9 (9)

Virran mittausspiireille pitää olla erilliset johdot, jos käytetään kaapelimaisia johtoja. Jos kaapelit sijoitetaan arinoille, mittauskaapelit erotetaan muista sitomalla ne erikseen arinan alle tai valitsemalla täysin erillinen kulkutie.

Erikoismittarikoteloon päättyviin johtimiin jätetään kytkemistä varten riittävän pitkät vapaat päät (noin 1,5 m).

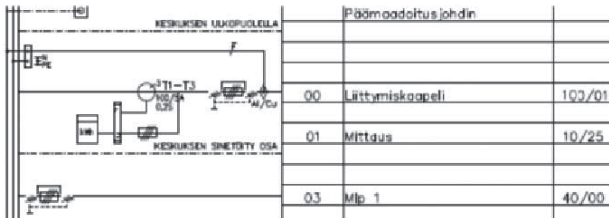
Kaikilta virtamuuntajilta tuodaan sekä meno- että paluujohto erillisinä mittarille saakka (yhteensä 6 johdinta).

### Mittauspiiriin suojaus

Jännitemittauspiiri suojataan kolmivaiheisella 10 A ylivirtasuojalla, joka sijoitetaan ennen käyttöpaikan pääkytkintä ja virtamuuntajia. Liittymämitatussa jännitesulakkeet saavat olla pääkytkimen jälkeen. Jännitesulakkeet asennetaan virtamuuntajien kanssa samaan keskusosaan. Urakoitsija asentaa ylivirtasuojat virtamuuntajakoteloon tai erilliseen sinetöitävään keskusosaan lähelle virtamuuntajaosaa.



Mittamuuntajien ja jännitesulakkeiden sijoitus virtapiirissä käyttöpaikkakohtaisessa mittauksessa.



Mittamuuntajien ja jännitesulakkeiden sijoitus virtapiirissä liittymäkohtaisessa mittauksessa.