



## Keskijänniteliittymien mittaus

Keskijänniteliittymien mittaukset (10 ja 20 kV) toteutetaan epäsuoralla mittarilla ja jännite- sekä virtamuuntajilla. Mittaukset toteutetaan kolmella virta- ja jännitemuuntajalla. Jännitemuuntajien ensiöliitännöiden tulee sijaita tehon kulkusuunnassa ennen virtamuuntajia. Virtamuuntajille tulee asentaa erilliset virran meno- ja paluujohtimet. Sähkömittaria lukuun ottamatta muiden mittauksessa tarvittavien laitteiden (mittamuuntajat, riviliittimet, sulakkeet, yms.) hankinta ja asennus kuuluu asiakkaalle.

Mittauspiiriin ei saa kytkeä muita laitteita. Mittauksen kanssa samoja jännitemuuntajia voi käyttää esimerkiksi suojareleelle, kunhan se kytketään jännitemuuntajien suojauskäämille ja käytetään erillisiä johdosuojakatkaisijoita. Virtamuuntajissa tulee olla erilliset käämit, mikäli laskutusmittauksen lisäksi virtamuuntajiin kytketään muita mittauksia.

## Virtamuuntajien mitoitus

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

10 kV virtamuuntajien terminen oikosulkukestoisuus (Ik, 1s, tehollisarvo) tulee olla vähintään 20 kA ja 20 kV virtamuuntajien terminen oikosulkukestoisuus (Ik, 1s, tehollisarvo) vähintään 16 kA. Virtamuuntajat on varustettava kahdella virta-alueella. Tulevan tehonlisäyksen varalta virtamuuntajat mitoitetaan niin, että ne on kytketty pienemmälle virta-alueelle. Virta-alueen muutos tehdään ensiöpuolella.

Esimerkkejä virtamuuntajien valinnasta:

### 10 kV

Liittymisteho [kVA]	Virtamuuntaja
≤ 800	50 - 100 / 5 A
800 - 1250	75 - 150 / 5 A
1250 - 1700	100 - 200 / 5 A
1700 - 2500	150 - 300 / 5 A
2500 - 3500	200 - 400 / 5 A
3500 - 5200	300 - 600 / 5 A

### 20 kV

Liittymisteho [kVA]	Virtamuuntaja
≤ 800	25 - 50 / 5 A
800 - 1700	50 - 100 / 5 A
1700 - 2600	75 - 150 / 5 A
2600 - 3500	100 - 200 / 5 A
3500 - 5200	150 - 300 / 5 A
5200 - 6900	200 - 400 / 5 A



Mittamuuntajat valitaan siten, että mittauspiirin taakka on 25–100 % mittamuuntajan nimellistaakasta. Mittarin aiheuttama taakka on niin pieni, että sitä ei tarvitse huomioida taakkalaskelmissa.

Virtamuuntajan taakka [VA]	2,5 mm <sup>2</sup>		6,0 mm <sup>2</sup>	
	Min [m]	Max [m]	Min [m]	Max [m]
1,5	1	3	2	9
2,5	2	6	4	15
3	2	7	5	18
4	3	10	7	25
5	4	13	9	30
7,5	6	20	15	45
10	8	27	20	60
15	11	40	30	80
20	15	55	40	120
25	20	65	60	150

### Jännitemuuntajien mitoitus

Mittamuuntajat valitaan siten, että mittauspiirin taakka on 0–100 % mittamuuntajan nimellistaakasta, mikäli mittamuuntajat ovat 1 – 10 VA. Yli 10 VA mittamuuntajilla mittauspiirin taakka tulee olla 25 – 100 % mittamuuntajan nimellistaakasta. Jännitemuuntajien tarkkuusluokan tulee olla 0.2. Jännitemuuntajissa tulee olla avokolmioapukäämit ja tähän piiriin on liitettävä urakoitsijan kytkettävä kippivärähtely vaimennusvastus. Vaimennusvastuksen mitoituksessa käytetään ohmiarvoltaan pienintä jännitemuuntajavalmistajan hyväksymää ohmiarvoa ja teholtaan jännitemuuntajavalmistajan määrittämää tehoa.

Jännitemuuntajien muuntosuhteet:

**10 kV:** 10000:√3 / 100:√3 / 100:3 V

**20 kV:** 20000:√3 / 100:√3 / 100:3 V

### Riviliittimet

Epäsuorassa mittauksessa on käytettävä riviliittimiä. Liittimet on voitava katkaista ja katkaisukohtaan molemmin puolin on oltava halkaisijaltaan 4 mm banaanipistikat. Mittamuuntajien puolelta liittimet on oltava rinnan kytkettävissä. Jännite- ja virtariviliittimet erotetaan toisistaan erotuslevyillä.

Riviliittimet on sijoitettava niin että niiden käyttö on turvallista jännitteisessä keskuksessa.

Riviliittimet ja johtimet merkitään standardin 3381 mukaisesti. Merkintöjen on oltava pysyviä ja säilyttävä johtimissa mittalaitteen kytkemisen jälkeen.



Virta- ja jännitejohtimien tunnusväreinä voidaan käyttää mitä tahansa vaihejohtimelle hyväksyttyä tunnusväriä. Nollajohdin on väriltään sininen.

### **Mittauspiirin suojaus**

Epäsuoran mittauksen jännitteen mittauspiirit suojataan 3 x 10 A ylivirtasuojalla. Jännitemuuntajien ensiöpiireissä ei käytetä erotinta tai suurjännitesulakkeita.

Virtamuuntajien toisioliittimien (S1 ja S2) pitää olla aina oikosuljettuina, kun niihin ei ole kytketty mittaria.