

# Pääkatkaisijan releasettelut

## 1 Vaatimus

Taulukossa 1 ilmoitetaan enimmäisarvot, joihin pääkatkaisijan rele voidaan asettaa. Suojauksen pitää toimia taulukossa ilmoitettulla oikosulkuvirralla taulukon toiminta-ajassa tai nopeammin. Ilmoitettu suojauksen toiminta-aika sisältää periaatteessa myös katkaisijan toiminta-ajan, esimerkiksi 50 ms. Tämä tulisi huomioida oikosulkuvirran hidastetun laukaisuviiveen osalta.

**Taulukko 1. Pääkatkaisijan releen maksimiasetteluvaatimukset.**

Nimellisjännite/kV	20 kV	10 kV
Hidastettu laukaisu	750 A	1000 A
Pikalaukaisu	1800 A	2000 A
Suojauksen toiminta-aika	0,4 s, hidastettu laukaisu 0,1 s, pikalaukaisu	

Relettä ja muuntajakokoja valittaessa sekä kj-verkon pääkaaviota suunniteltaessa on otettava huomioon taulukon vaatimukset.

Käänteisaikarelettä voidaan käyttää pääkatkaisijan releenä, jos sähkösuunnittelija pystyy osoittamaan, että releellä pystytään toteuttamaan taulukossa 1 ilmoitettu vaatimus.

### Poikkeustapauksissa:

- Suojauksen toiminta-ajaksi sallitaan 0,5 s, kun pääkatkaisijan rele on elektroninen ja kun liittyjän kj-verkossa on pääkatkaisijan lisäksi muita katkaisijoita.
- Pikalaukaisuvirtaa voidaan suurentaa tai pikalaukaisusta voidaan luopua, jos se on liittyjän sisäisen verkon selektiivisyyden kannalta välttämätöntä ja HSV:n verkon suojaus sen sallii.

Pääkatkaisijan releasetteluista voi neuvotella HSV:n suojaus-asiiantuntijan kanssa.

Pääkatkaisijan käyttöönottopöytäkirja releasetteluineen on toimittava käyttöönoton yhteydessä HSV:n liittymäpalvelulle.

## 2 Ohje

Hidastetun laukaisun asetteluvirran pitää olla suurempi kuin muuntajien yhteenlaskettu nimellisvirta ylikuormitettavuus huomioon ottaen. Pikalaukaisuvirran tulisi olla suurempi kuin muuntajien aiheuttama kytkentävirtasysäys ( $\gg 10 \times I_N$ ), jossa  $I_N$  = muuntajien yhteenlaskettu nimellisvirta. Pääkatkaisijan suojauksessa voidaan käyttää myös kytkentävirtasysäyksen tunnistusta, jolloin kytkentätilanteiden virhelaukaisu voidaan välttää.

Pääkatkaisijan, muiden kj-katkaisijoiden ja kj-sulakkeiden on suositeltavaa toimia selektiivisesti. Selektiivisyys voidaan tarkistaa oikosulkusuojien toimintakäyristä. Jos muuntamossa on käytössä muita katkaisijoita, kannattaa selektiivisyyden varmistamiseksi lukita pääkatkaisijan pikalaukaisuporras alempien katkaisijoiden releiden ylivirtahavahutumattiedolla.

## 3 Maasulkusuojaus alamuuntamotapauksissa

HSV:n 20 kV verkko on kompensoitu ja 10 kV verkko maasta erotettu. 20 kV verkon maadoitustapamuutos tehtiin vuoden 2018 loppuun mennessä. HSV:n kj-maasulkusuojaus on molemmilla jännitetasoilla pääsääntöisesti hälyttävä, jolloin maasulkuvika erotetaan käyttö päällä.

Yksivaiheisen maasulun todennäköisyys on sitä suurempi mitä useampia alamuuntamoita asiakkaan verkkoon on kytketty ja mitä enemmän siellä on maakaapeliverkkoa. Mikäli liittyjällä on yksikin kaapelilla liitetty alamuuntamo, pitää pääkatkaisija varustaa maasulkusuojausella. Maasulkusuojaus voidaan toteuttaa esimerkiksi noljavirtaa mittaavalla ylivirtasuojauksella. Maasulkusuojaus voi toteuttaa joko hälyttävänä tai laukaisevana. Hälyttävässä maasulkusuojauksessa liittyjän tulee poistaa vika 2 tunnin kuluessa standardin SFS 6001 mukaisesti. Standardin mukainen maasulkusuojaus edellyttää maasulkuhälytyksen saamista ja välitöntä toimintaa hälytyksen saamisen jälkeen. Tästä syystä HSV suosittelee asiakasverkoissa laukaisevan maasulkusuojaus käyttöä.

Maasulkureleen tarvitsema summavirta muodostetaan suojausydämien summakytkenällä tai kaapelivirtamuuntajalla. Kaikkein toimintaharkin ja -varmin suunnattu maasulkusuojaus saadaan suunnatulla maasulkusuojausella, kun maasulkureleelle tuodaan nolajännite jännitemittauksen avokolmiokäämistä.

### Asetteluosuus 10 kV:

$I_0$  = suurempi kuin asiakkaan kj-verkon tuottama maasulkuvirta, mutta pienempi kuin jakeluverkonhaltijan verkon syöttämä maasulkuvirta, esimerkiksi 10 - 20 A.

$t_0$  = 0,1 - 0,3 s riippuen, onko useita maasulkusuojausportaita.

Suunnattu suojaus:  $I_0 = 4$  A,  $U_0 = 5$  V, sinfii kulma.

### Asetteluosuus 20 kV:

$I_0$  = suurempi kuin asiakkaan kj-verkon tuottama maasulkuvirta, mutta pienempi kuin resistiivinen vikavirta, esimerkiksi 8 - 10 A.

$t_0$  = 0,1 - 0,3 s riippuen, onko useita maasulkusuojausportaita.

Suunnattu suojaus:  $I_0 = 4$  A,  $U_0 = 15$  V, cosfii kulma, katkeilevan maasulun tunnistus.