

Fingrid Oyj

Automaattisten ali- ja ylitaajuussuojajärjestelmien toteutus Suomessa

Järjestelmän varautumissuunnitelma

23.10.2018

23.10.2018

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Määritelmät.....	3
3	Alitajuudesta tapahtuva kuormien irtikytkentä.....	3
4	Taajuussäätö-alitajuustoimintatila.....	4
5	Taajuussäätö-ylitajuustoimintatila.....	4
6	Artiklan 15 vaatimusten täyttäminen	4
7	Artiklan 16 vaatimusten täyttäminen	4
8	Kuormien valinta ja seuranta	4

23.10.2018

1 Johdanto

Tämä asiakirja määrittelee Euroopan Komission sähköjärjestelmän hätätilaa ja käytönpalautusta koskevasta verkkosäännöstä antaman asetuksen (Network code on Electricity Emergency and Restoration, COMMISSION REGULATION (EU) 2017/2196), Sähköjärjestelmän hätätilaa ja käytönpalautusta koskeva verkkosääntö) mukaisesti Fingrid Oyj:n (jäljempänä Fingrid) laatiman automaattisen alitaajuussuojajärjestelmän (artikla 15).

Automaattinen alitaajuussuojajärjestelmä eli automaattinen kuormien irtikytkemisjärjestelmä toimii vakavassa häiriössä, kun kullakin hetkellä ylläpidettävä häiriöreservi ei riitä syntyneen tuotantovajauksen kattamiseen, jolloin voimajärjestelmän taajuus laskee edelleen. Jotta järjestelmä selviytyisi tällaisista häiriöistä mahdollisimman hyvin, pohjoismaisten järjestelmävästävien verkko-organisaatioiden kesken on sovittu kuormien automaattisen irtikytkennän ylläpitämisestä.

2 Määritelmät

Tässä asiakirjassa käytetään verkkosääntöjen määritelmiä.

3 Alitaajuudesta tapahtuva kuormien irtikytkentä

30 % kaikesta Suomen kulutuksesta varustetaan alitaajuusreleistyksellä, joka kytkee tarvittaessa automaattisesti kulutusta irti. Taajuusportaat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kuormien automaattisen alitaajuudesta tapahtuvan irtikytkennän asettelut.

	f (Hz)	Viive(s)	%
Porras			kulutuksesta
1	48,8	0,15	5
2	48,6	0,15	5
3	48,4	0,15	5
4	48,2	0,15	5
5	48	0,15	10

Jakeluverkonhaltijat veloitetaan valitsemaan toimintatavan, jolla ne toteuttavat kuormien irtikytkennän omassa sähköverkossaan. Suositeltavaa on, että ne sijoittavat kuormaa irrottavat taajuusreleet keski- tai pienjännitteisen jakeluverkon valituille johdoille. Vaihtoehtoisesti taajuusreleet voivat laukaista kokonaisia asemia suur-, keski- tai pienjänniteverkossa.

Jakeluverkkoyhtiön pyynnöstä Fingrid voi laukaista automaattisesti kantaverkkotasolla asiakkaiden säteittäisiä johtoja, jotka syöttävät kyseistä jakeluverkkoa. Mikäli tällaisen säteittäisen johdon varrelle on liittynyt useamman eri toimijan asemia, kaikkien kyseisten toimijoiden tulee yhteisestä sopimuksesta pyytää Fingridiä ottamaan johdto mukaan tehonvajaussuojaan. Fingrid ei laukaase asiakkaan säteittäisjohtoa, jonka varrella olevista toimijoista yksi tai useampi haluaa toteuttaa suojan omassa verkossaan.

Tehonvajaussuojan ei tule laukaista silmukoidun kantaverkon runkojohtoja, koska tämä heikentää voimajärjestelmän stabiiliutta ja käyttövarmuutta.

23.10.2018

Mikäli kuormaa irrotettaessa irtoaa myös tuotantoa, on laskettava irtoava nettoteho. Irtoavan nettotehon määrän on oltava taulukon 1 mukainen.

Kantaverkkoon liittynyt teollisuusasiakas sen sijaan on usein kytketty kantaverkkoon siten, että Fingrid kykenee laukaisemaan teollisuuskuormia selektiivisesti kantaverkkotasolla. Teollisuusasiakkaalla annetaan kuitenkin mahdollisuus valita itse, mitkä kuormat se varustaa alitaajuuslaukaisulla, kunhan 30 % kuormasta saadaan suojan piiriin.

Mikäli teollisuudesta 30 % laukaistaan kantaverkkotasolla, laukaisu kohdistuu muutamiin suuriin kulutuskohteisiin. Ja vaikka teollisuusyritys valitsisi itse laukaisemansa kuormat, niiden kappalemäärä jää huomattavasti pienemmäksi kuin jakeluverkkokuormien määrä. Tästä syystä teollisuuskuormia ei ole aina mahdollista jakaa tasaisesti taulukon 2 esittämällä tavalla, vaan taajuusportaita voi olla vähemmän kuin viisi asiakasta kohti.

Teollisuusasiakas esittää Fingridille, aikooko se toteuttaa alitaajuuslaukaisun itse ja millaisiin osiin laukaistava kuorma esitetään jaettavaksi. Fingrid määrittelee tällä perusteella lopulliset taajuusasettelut ja ilmoittaa ne asiakkaalle.

Jos kantaverkon kytkinlaitokseen liittynyt teollisuusasiakas haluaa jättää Fingridin tehtäväksi alitaajuuslaukaisun toteuttamisen, Fingrid hankkii ja asettelee releet kunkin asiakkaan tapauksessa niin, että suojan piirissä olevan kuorman määrä on koko maassa keskimäärin 30 % kokonaiskuormasta.

Kohdat 3 ja 4 yhdessä toteuttavat artiklan 15 vaatimuksen 1.

4 Taajuussäätö-alitaajuustoimintatila

Voimalaitosten (mitoitusteho vähintään 0,8 kW) ja energiavarastojen (kapasiteetti vähintään 1 MWh tai mitoitusteho vähintään 1 MW) taajuussäätö-alitaajuustoimintatilan (artikla 15, KOMMISSION ASETUS (EU) 2016/631, tuottajien verkkoliitântävaatimuksia koskevasta verkkosäännöstä) tulee käynnistyä, kun taajuus alittaa rajan 49,5 Hz ja toimia lineaarisesti voimalaitoksen tai energiavaraston omistajan määrittelemällä statiikalla. Statiikan tulee olla välillä 2-12 %. Vaatimus taajuussäätö-alitaajuustoimintatilasta koskee uusia voimalaitoksia ja olemassa olevia laitoksia, mikäli näissä tehdään merkittäviä muutoksia.

5 Taajuussäätö-ylitaajuustoimintatila

Voimalaitosten (mitoitusteho vähintään 0,8 kW) ja energiavarastojen (kapasiteetti vähintään 1 MWh tai mitoitusteho vähintään 1 MW) taajuussäätö-ylitaajuustoimintatilan (artikla 15, KOMMISSION ASETUS (EU) 2016/631, tuottajien verkkoliitântävaatimuksia koskevasta verkkosäännöstä) tulee käynnistyä, kun taajuus ylittää rajan 50,5 Hz ja toimia lineaarisesti voimalaitoksen tai energiavaraston omistajan määrittelemällä statiikalla. Statiikan tulee olla välillä 2-12 %. Vaatimus taajuussäätö-ylitaajuustoimintatilasta koskee uusia voimalaitoksia ja olemassa olevia voimalaitoksia, mikäli näissä tehdään merkittäviä muutoksia.

6 Artiklan 15 vaatimusten täyttäminen

Kohdat 3 ja 4 yhdessä toteuttavat artiklan 15 vaatimuksen 1.

Kohta 4 täyttää vaatimuksen 2, 3 ja 4.

23.10.2018

Kohta 3 täyttää vaatimuksen 5, 6 ja 7.

7 Artiklan 16 vaatimusten täyttäminen

Kohta 6 täyttää vaatimukset 1, 2 ja 3.

8 Kuormien valinta ja seuranta

Kunkin tehonvajaussuojan portaan laukaistavaksi valitaan sellainen määrä kuormia, että niiden yhteenlaskettu vuosienergia on mahdollisimman tarkasti taulukon 1 mukainen osuus asiakkaan kokonaisvuosienergiasta. Tämä jälkeen tarkistetaan, mitkä ovat eri portaiden kuormien prosenttiosuudet kokonaiskuormasta jäljempänä mainittujen tuntien aikana. Jos 1. portaan kuorma on molempien tuntien aikana keskimäärin vähintään 5 % kokonaiskuormasta ja kaikkien portaiden yhteenlaskettu kuorma on 20-40 % kokonaiskuormasta, niin kuormien valinta on sopiva. Mikäli 1. portaan kuorma on alle 5 % kokonaiskuormasta tai kaikkien portaiden summa kuorma on pienempi kuin 20 % tai suurempi kuin 40 % kokonaiskuormasta, niin kuormien valintaa on muutettava, kunnes ehdot täyttyvät.

Artiklan 50 kohdat 1 ja 2 määräävät, että jakeluverkonhaltijoiden on raportoitava vuosittain siirtoverkonhaltijalle kulutusta alitaajuudesta irtikytkevän suojan tilasta. Fingrid sopii samasta menettelystä niiden teollisuutta edustavien verkonkäyttäjien kanssa, jotka haluavat itse valita laukaistavat kuormat.

Jotta eri jakeluverkoista ja teollisuudesta raportoidut tehomittaukset voidaan parhaiten yhdistää, Fingrid edellyttää että sille raportoidaan seuraavat tehot:

Tehonvajaussuojan piirissä olevan tehon vuosikeskiarvo, sekä tuntikeskitehot klo 8-9 helmikuun 1. päivänä ja heinäkuun 1. päivänä.

Fingrid saa tarvittavat mittaustiedot omista järjestelmistään tehonvajaussuojan piiriin kuuluvien kantaverkkotasolla laukaistavien asiakkaiden säteittäisjohtojen osalta.