

8.8.2016

Automaattisen taajuudenhallintareservin sovellusohje

1 Yleistä

Tässä liitteessä on määritetty automaattisen taajuudenhallintareservin (aFRR) vaatimukset reservinhaltijalle sekä tarvittava tiedonvaihto Fingridin ja reservinhaltijan välillä. Tämä liite on Fingrid Oyj:n (Fingrid) ja reservinhaltijan välillä solmitun Automaattisen taajuudenhallintareservin tuntimarkkinasopimuksen liite.

2 Automaattinen taajuudenhallintareservi (FRR-A)

aFRR on keskitetty taajuusohjattu reservi, jonka aktivointi perustuu pohjoismaisen synkronialueen taajuuspoikkeamaan. Taajuuspoikkeamasta lasketaan voimajärjestelmässä tarvittava tehonmuutos taajuuden palauttamiseksi nimellisarvoonsa sekä jo aktivoituneiden taajuusohjattujen reservien vapauttamiseksi.

Automaattisessa taajuudenhallintareservissä käytetään integroivaa laskentaa, joten reservinhaltijan Fingridiltä vastaanottama aktivointipyyntö vaihtaa suuntaa vain, jos voimajärjestelmän tavoitetaajuus, tyypillisesti nimellistaajuus 50 Hz, on saavutettu. Tavoitetaajuus voi poiketa nimellistaajuudesta, jos taajuudenhallintareservin avulla palautetaan voimajärjestelmän aikapoikkeamaa.

Pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt ovat keskenään sopineet, että voimajärjestelmän taajuuden palauttamiseksi tarvittava teho lasketaan Statnetin käytönvalvontajärjestelmässä, josta aktivointivointipyyntö lähetetään kullekin kantaverkkoyhtiölle. Kukin kantaverkkoyhtiö välittää aktivointipyynnön edelleen kansallisesti reservinhaltijoille.

Fingrid lähettää reservinhaltijoille tehon aktivointisignaalia 10 sekunnin välein. Tiedon siirtoon käytetään ELCOM tiedonvaihtoa. Lähetettävän signaalin etumerkki on negatiivinen, jos aktivointipyyntö on alassäättöä ja positiivinen jos aktivointipyyntö on ylössäättöä. Fingrid lähettää aktivointisignaalin Suomessa oleville reservinhaltijoille tuntimarkkinoilla tehtyjen kauppojen suhteessa. Tehon aktivointisignaali lähetetään Fingridin käytönvalvontajärjestelmästä reservinhaltijalle ja reservinhaltija välittää signaalin reserviä ylläpitävälle yksikölle. Reserviä ylläpitävä yksikkö voi koostua yhdestä tai useammasta voimalaitoskoneistosta.

Fingrid välittää reservinhaltijoille kahta erityyppistä aktivointisignaalia riippuen siitä, mikä on reservin ylläpitoon osallistuvan yksikön säätönopeus.

- Tyypillisesti nopeaan säätöön kykenevälle vesivoiman tuotannolle aktivointisignaalia on suodatettu, jotta voidaan varmistua siitä, että taajuudenhallintareservi ei toimi päällekkäin muiden taajuusohjattujen reservien kanssa.
- Hitaammin säätävälle tuotannolle signaalin suodatus on vähäisempää.

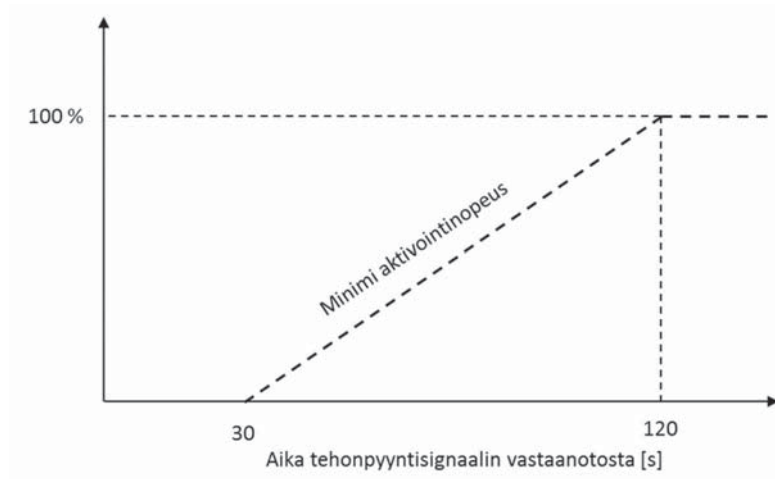
Jos reserviä ylläpitävä yksikkö on kulutuskohte, katsotaan aktivointisignaalin tyyppi taupauskohtaisesti.

3 Reservin ylläpitoon osallistuvan yksikön säätönopeus

Reservin ylläpitoon osallistuvan yksikön vastaanottaman aktivointisignaalin tyyppistä riippuen on yksikön täytettävä seuraavat aktivoitumisajat:

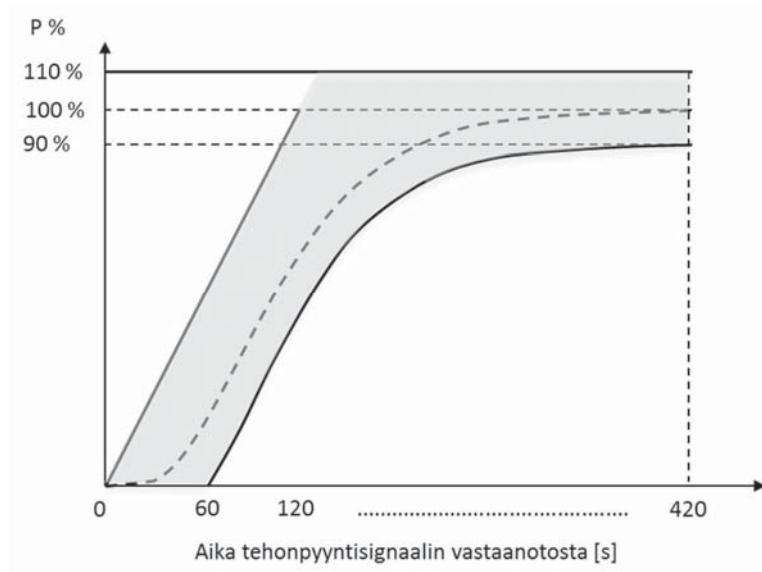
8.8.2016

1. Suodatetulle signaalille maksimi kokonaisaktivoitumisaika on 120 sekuntia (Kuva 1). Säädön on alettava viimeistään 30 sekunnin kuluessa aktivointisignaalin vastaanotosta.



Kuva 1. Maksimi aktivoitumisaika reserviä ylläpitävälle yksikölle, kun vastaanotettava aktivointisignaali on suodatettu

2. Suodattamattomalle signaalille, mitä voidaan soveltaa lämpövoimatuotannolle, reserviä ylläpitävän yksikön tulee aktivoitua askelmaisessa tehomuutoksessa kuvassa 2 esitetyn harmaan alueen sisällä. Aktivoitumisen tulee alkaa viimeistään 60 sekunnin kuluttua aktivointisignaalin vastaanottamisesta. Minimi aktivoituminen on määritelty kaavalla $1/(1+sT)^4$, missä $T=35$ s



Kuva 2. Reserviä ylläpitävän yksikön aktivoituminen, kun vastaanotettava tehon aktivointisignaali on suodattamaton.

8.8.2016

4 Reservin ylläpitoon osallistuvan yksikön säätökyvyn todentaminen

Reservinhaltija vastaa, että automaattisen taajuudenhallintareservin ylläpitoon osallistuva yksikkö täyttää säätökyvyn suhteen asetettavat vaatimukset.

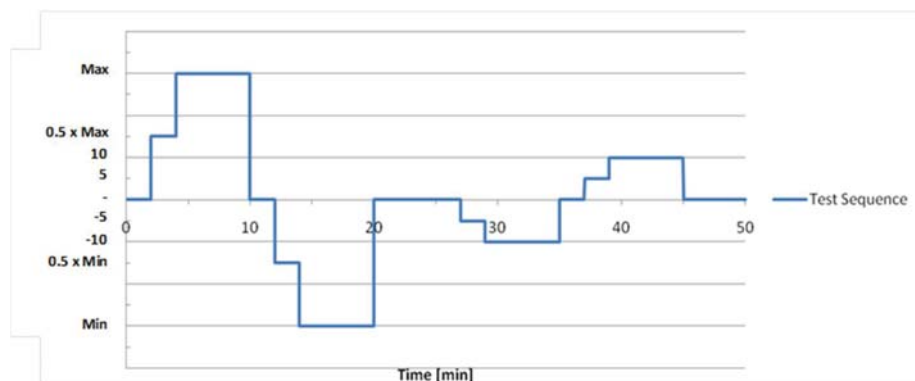
Säätökyvylle asetettujen vaatimusten täytyminen todennetaan säätökokeilla. Kokeet tulee olla suoritettuna ennen sopimuksen voimaantuloa. Kokeet tulee myös uusida aina kun reservinhaltijan järjestelmiin tehdään muutoksia jotka vaikuttavat yksikön säätökykyyn.

Reservinhaltija vastaa mittausten suorittamisesta ja mittauspöytäkirjojen tekemisestä. Mikäli reservinhaltija ei esitä luotettavia testituloksia, ei Fingridin tarvitse hyväksyä ilmoitettavaa yksikköä reservin ylläpitoon. Tarvittaessa säätökokeet voidaan teettää yhteisesti sovittavalla asiantuntijalla. Fingridillä on oikeus lähettää edustajansa mukaan säätökokeen suorittamiseen. Fingrid vastaa vain omista henkilökustannuksistaan.

Mittauksista tulee informoida Fingridiä vähintään kahta viikkoa ennen mittauspäivämäärää, jotta se voi lähettää oman asiantuntijansa mukaan testaukseen. Tässä yhteydessä reservinhaltija ilmoittaa Fingridille mittauspaikan ja -päivän sekä esittää mittausohjelman. Mikäli näin ei menetellä, on Fingridillä oikeus olla hyväksymättä mittauksia.

4.1 Säätökyvyn testaaminen, kun reserviä ylläpitävä yksikkö vastaanottaa suodatettua aktivointisignaalia

Reservin ylläpitoon osallistuvalla yksiköllä syötetään kuvan 3 mukainen testisekvenssi. Sekvenssissä tullaan testaamaan myös maksimiteho (ΔP Max) ja minimiteho (ΔP Min) jota yksikön halutaan toteuttaa. Jos yksikön haluttu säätö on 10 MW tai pienempi, ainoastaan ensimmäiset 25 minuuttia testisekvenssistä täytyy testata. Jos sekvenssiä ei ole mahdollista syöttää sellaisenaan, voidaan tehomuutos tehdä manuaalisesti taulukon 1 mukaisesti.



Kuva 3. Testisekvenssi säätökyvyn todentamiseksi

8.8.2016

Taulukko 1. Testisekvenssi taulukkomuodossa

Aika [min]	Asetusarvo [MW]
0	0
2	50% ΔP_{max}
4	ΔP_{max}
10	0
12	50% ΔP_{min}
14	ΔP_{min}
20	0
27	-5
29	-10
35	0
37	5
39	10
45	0

Sekvenssin aikana testattavan yksikön tulee täyttää kappaleessa 3 asetettu minimi aktivointiaika.

4.2

Säätökyvyn testaaminen kun reserviä ylläpitävä yksikkö vastaanottaa suodattamatonta aktivointisignaalia

Jos reserviä ylläpitävä yksikkö vastaanottaa suodattamatonta signaalia tulee testit säätökyvyn todentamiseksi tehdä seuraavasti:

1. Lähtötilanteessa voimalaitoksen tulee olla 15 minuutin ajan ilman asetusarvon muutosta
2. Voimalaitokselle annetaan asetusarvon muutos ylöspäin. Asetusarvon muutoksen tulee olla seuraavanlainen:
 - o Voimalaitoksella käytössä oleva tehonmuutosnopeus [MW/s] * 100 s., mutta vähintään 1 % voimalaitoksen nimellistehosta
3. Voimalaitokselle annetaan asetusarvon muutos alaspäin. Ennen uuden asetusarvon antamista tulee odottaa vähintään 20 minuuttia.
4. Asetusarvon muutokset tulee tehdä kumpaankin suuntaan vähintään kaksi kertaa.

Testissä mitatun voimalaitoksen tehonmuutoksen tulee käyttäytyä kappaleessa 3 ja kuvassa 2 esitetyn mukaisesti.

Voimalaitoksen tehonmuutosnopeus [MW/min] tulee olla todennettu. Todennus voidaan tehdä voimalaitoksen normaalin ylös- tai alasajon aikana.

8.8.2016

5 Reservien ylläpidon raportointi ja seuranta

Reservinhaltija ja Fingrid toimittavat toisilleen tietoja sähköisesti.

Reservinhaltijan tulee toimittaa omalle tasevastaavalleen taajuudenhallintareservin ylläpitoon, tasehallintaan sekä -selvitykseen liittyviä tietoja. Reservinhaltija sopii näistä erikseen tasevastaavansa kanssa.

5.1 Reaaliaikainen tiedonvaihto

Reservinhaltijan tulee kustannuksellaan toimittaa seuraavat yksikkökohtaiset tiedot Fingridin osoittamaan toimituspisteeseen:

- aFRR kapasiteetti ylös (MW), reservin ylläpitoon myyty kapasiteetti, jos kapasiteettia ei rajoita maksimiteho. Huomaa, jos tilatusta aFRR reservin ylössäädöstä johtuen vapaa kapasiteetti on pienempi kuin myyty aFRR kapasiteetti, ei tämä pienennä aFRR kapasiteettia.
- aFRR kapasiteetti alas (MW), reservin ylläpitoon myyty kapasiteetti, jos kapasiteettia ei rajoita minimiteho. Huomaa jos tilatusta aFRR reservin alassäädöstä johtuen vapaa kapasiteetti on pienempi kuin myyty aFRR kapasiteetti, ei tämä pienennä aFRR kapasiteettia.
- aFRR reservin aktivoinnista aiheutuva reaaliaikainen teho
- Fingridin lähettämän aktivointisignaalin takaisinlähetykset

Tietojen lähetysyksi saa olla enintään 10 sekuntia. Reaaliaikatietojen perusteella Fingrid seuraa reservin ylläpitoa ja aktivoitumista.

5.2 Laskutustiedot

Reservinhaltija toimittaa kustannuksellaan kunkin kuukauden kymmenenteen päivään mennessä edelliseltä kuukaudelta reservien ylläpitoon osallistuneiden yksiköiden osalta tuntiaikasarjoina seuraavat toteutuneet tiedot:

- taajuudenhallintareservin määrä

Tiedot tulee toimittaa sähköisesti EDI sanomina käyttäen MSCONS sanomamuotoa.

5.3 Fingridin raportointi reservinhaltijalle

Fingrid raportoi reservinhaltijalle seuraavat tuntikohtaiset tiedot:

- reservinhaltijan seuraavalle päivälle toteutuneet kaupat (MW,h) ja toteutuneiden kauppajen keskihinnat (€/MW,h) ylös- ja alassäätökapasiteetille kello 18:10 mennessä
- reservienergian määrä ja hinta, kerran vuorokaudessa edellisen päivän tiedot

8.8.2016

6 Energiakorvauksen laskentaperiaatteet

Tehonmuutoksen aiheuttama energia lasketaan tunneittain erikseen ylös- ja alassuuntaan ja energia lasketaan tehon ja käyttöajan tulona. Tehona käytetään Fingridin lähettämää tehon aktivointisignaalia kullakin ajanhetkellä.

Laskennalliset energiat siirretään kaupalla pois reservintuottajan tasevastaavan tuotantotaseesta valtakunnallisen taseselvityksen yhteydessä.