

SVT-3440 Hajautetun sähköntuotannon verkostovaikutukset

Tentti 10.1.2011

Sami Repo, Seppo Valkealahti, Anssi Mäkinen, Anna Kulmala ja Pertti Järventausta

Tentissä saa käyttää omaa ohjelmoitavaa laskinta.

Vastaa viiteen valitsemaasi kysymykseen.

1. a) Selosta lyhyesti hajautetun sähköntuotannon globaalisti käytetyimmät tuotantomuodot ja niiden energialähteet sekä tuotannossa tapahtuneet muutokset viimeisten kymmenen vuoden aikana.
b) Mikä on näiden tuotantomuotojen arvioitu rooli sähköenergian tuotannossa kahdenkymmenen vuoden kuluttua? Lähtökohtana voit pitää tuotantomuotojen nykyisen kehityksen jatkumista ja nykyisiä arvioita sähköenergian kysynnän kasvusta.
2. Mitä tarkoittaa FRT (Fault Ride Through) vaatimus? Miten eri tuulivoimakonseptit kykenevät tuon vaatimuksen täyttämään?
3. Hajautetun sähköntuotannon liittäminen keskijänniteverkkoon, joka sisältää ainoastaan kulutusta, muuttaa verkon mitoitusperiaatetta. Kerro miksi näin tapahtuu ja millä tavalla mitoitusperiaatetta on muutettava, jotta tuotantoyksikkö voi toimia kaikissa mahdollisissa tilanteissa. Pohdi asiaa sekä normaali- että vikatilanteiden kannalta.
4. Tuotantoyksikön tyyppi (tahtikone, oikosulkukone tai tehoelektroninen liityntälaitte) vaikuttaa hajautetun tuotannon käyttäytymiseen vikatilanteessa. Selosta millä tavalla eri konetyypit käyttäytyvät vikatilanteessa.
5. a) Miten hajautettua tuotantoa sisältävän jakeluverkon jännitettä säädetään nykyisin? (2p)
b) Kerro sähköaseman jännitteen koordinoitua säädöstä. (4p)
6. Tuulituotanto vaihtelee paikallisten tuuliolosuhteiden mukaisesti. Selosta millä tavalla ja mistä syystä tuulituotannon vaihtelut tasoittuvat, kun tarkastelualuetta ja aikahorisonttia laajennetaan.
7. Kerro kolmen kysynnänjouston toteutustavan peruseriaatteen ja tavoitteet. Voit valita itse mitkä kolme kysynnänjouston toteutustapaa kuvaat.
8. a) Luettele suunnitellun saarekekäytön (intended island operation) ongelmia.
b) Entä millaisia ongelmia liittyy suunnittelemattomaan saarekekäyttöön (loss-of-mains) ja mitä sillä tarkoitetaan.