



Käyttötoimikunta 26.9.2018

Tehonvajaussuojan uusiminen

FINGRID

Tehonvajaussuojaus

- Tehonvajaussuoja irrottaa kulutusta, jos verkosta irtoaa paljon tuotantoa tai HVDC-linkkien tuontia kerralla (enemmän kuin yksittäinen voimalaitos tai HVDC-linkki)
- Jos tehon vajaus on niin suuri, että taajuus alittaa 48,8 Hz, alitaajuusreleet laukaisevat automaattisesti kulutusta tehotilanteen tasapainottamiseksi
- Tehonvajaussuoja on 2000-luvun alkupuolella asennettu osalle kantaverkon sähköasemia. Tehonvajaussuoja ei ole aktivoitunut käytössäolon aikana.

Tausta muutokselle

- KOMISSION ASETUS (EU) 2017/2196 sähköverkon hätätilaa ja käytönpalautusta koskevasta verkkosäännöstä velvoittaa TSO:ta luomaan alitaajuudesta aktivoituvan tehonvajaussuojauksen.
- Tehonvajaussuoja on kuvattava osana järjestelmän varautumissuunnitelmaa, joka on saatettava tiedoksi Energiavirastolle joulukuussa 2018.
- 30 % Suomen hetkellisestä kokonaiskuormasta (keskimäärin 3000 MW) on asetuksen mukaan oltava suojan piirissä. Nykyinen suoja kattaa alle 10 % kuormasta (<1000 MW).
- => **Suojaa on muutettava ja laajennettava**

	Nykyinen				%
	f (Hz)		Viive (s)		
Porras	Nopea	Hidas	Nopea	Hidas	kuormasta
1	48.5	48.7	0.15	20	5
2	48.3	48.5	0.15	20	5

	Uusi		
	f (Hz)	Viive(s)	%
Porras		Nopea	kuormasta
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

Toteutusvaihtoehdot

Vaihtoehto 1	Suoja kantaverkossa (2000 MW) ja suurteollisuudessa (1000 MW) Fingrid valitsee kuormat
Vaihtoehto 2	Suoja kantaverkossa (2000 MW) ja suurteollisuudessa (1000 MW), kantaverkon osuus siirretään vähitellen jakeluverkkoon
Vaihtoehto 3	Suoja jakeluverkossa (2000 MW) ja suurteollisuudessa (1000 MW) Asiakkaalla mahdollisuus valita kuormat
Vaihtoehto 4	Suoja on kokonaan jakeluverkossa (3000 MW) Asiakkaalla mahdollisuus valita kuormat

Vaihtoehto 1

- Suoja kantaverkossa, n. 2000 MW jakeluverkkokuormaa ja n. 1000 MW suurteollisuutta
- Nykyistä suojaa laajennetaan useille kantaverkon asemille

Edut	Haitat
Kuorma täysin FG:n hallinnassa ja palautettavissa. Pystytään kytkemään asemia suojan piiriin tarpeen mukaan.	Voidaan verkon silmukoinnin takia järkevästi kohdistaa vain osalle jakeluverkoista ja teollisuudesta
Pienimmät kustannukset – mittaukset jo olemassa, helposti hallittavissa ja todennettavissa	Epäselektiivinen, laukeaa myös herkkiä kuormia ja osin generaattoreita

Vaihtoehto 2

- Suoja aluksi kantaverkossa kuten vaihtoehdossa 1
- Viedään suoja asteittain jakeluverkkoon
- KJV 2018 edellyttää alitaajuuslaukaisuvalmiutta, kun jakeluverkkoon tulee uusia kulutuskohteita tai nykyisissä tehdään muutoksia (sama periaate kuin VJV ja YLE: ei koske takautuvasti vanhoja liittymiä)

Edut	Haitat
Voidaan hyödyntää osittain nykyistä suojaa ja siirtää suoja vähitellen jakeluverkkoon	Pakko laajentaa aluksi nykyistä kantaverkkotason suojaa
Voidaan aikaa myöten parantaa tasapuolisuutta laajentamalla suojaa jakeluverkkoihin	Siirtäminen jakeluverkkoon hidasta

Vaihtoehto 3

- Suoja jakeluverkossa (keskim. 2000 MW) ja suurteollisuudessa (keskim. 1000 MW)

Edut	Haitat
Tasapuolinen vaihtoehto kaikelle kulutukselle	Vaatii paljon työtä toteutuksessa ja ajantasaisuuden seurannassa
Selektiivisyys, mahdollistaa herkkien kuormien jättämisen ulkopuolelle	Vaikea seurata reaaliajassa laukeavan kuorman määrää
	Vaihtoehtoa 1 suuremmat kustannukset

Vaihtoehto 4

- Suoja on kokonaan jakeluverkossa (keskim. 3000 MW)
- Vastaa aikaisempaa toimintamalliamme ja on muualla Euroopassa tavallinen
- 40 % jakeluverkon kuormasta vastaa n. 30 % Suomen kokonaiskuormasta

Edut	Haitat
Selektiivisyys, mahdollistaa herkkien kuormien jättämisen ulkopuolelle	Vaatii paljon työtä toteutuksessa ja ajantasaisuuden seurannassa
	Vaikea seurata reaaliajassa laukeavan kuorman määrää
	Nykymallia suuremmat kustannukset –mittaukset, henkilöresurssit, seuranta, valvonta
	Suurteollisuuden poisjättämisen tasapuolisuus on kyseenalaista