



22.9.2020

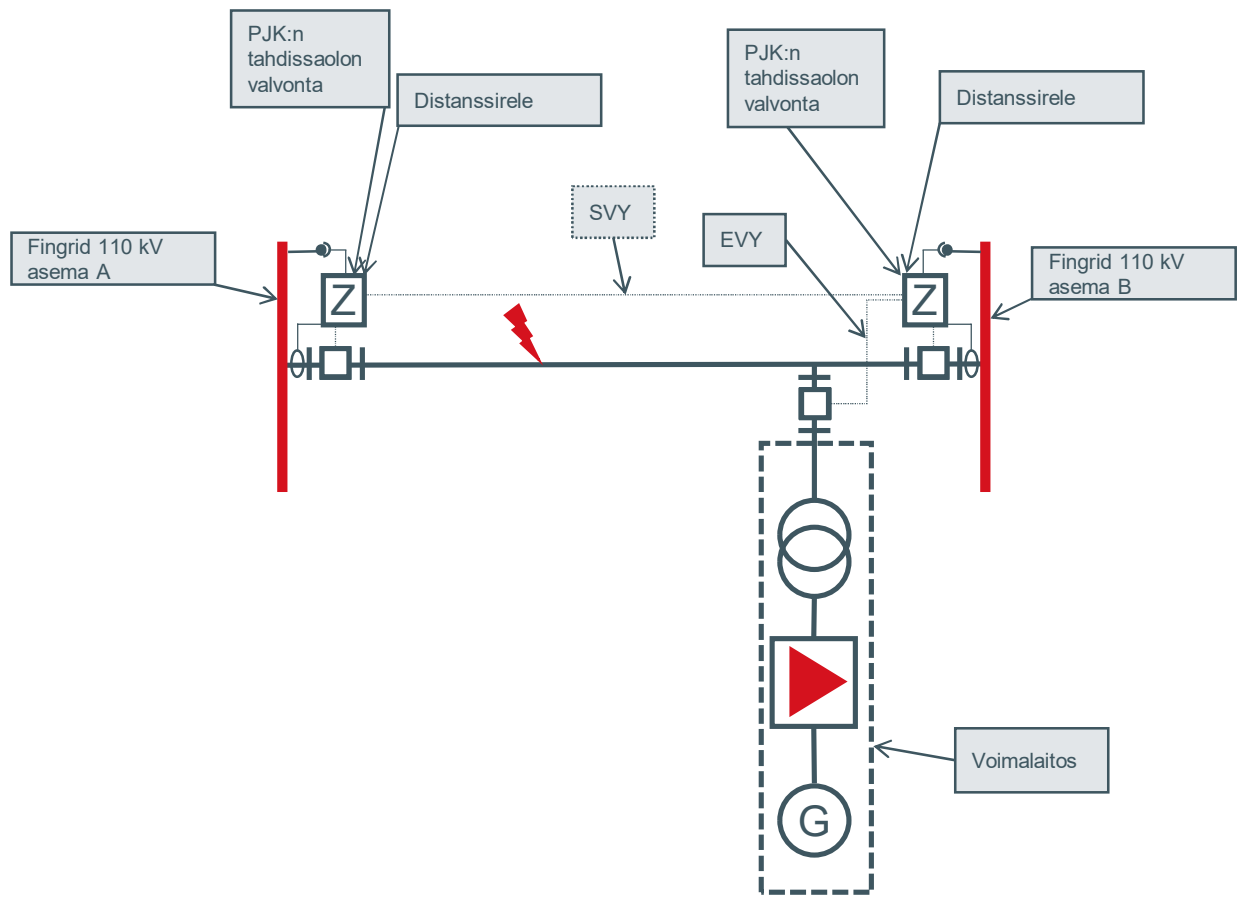
Antti Kuusela

Eroonkytkentä- releistyksen vaatimukset Fingridin 110 kV voimajohto- liitynnöissä

FINGRID

Johdanto ja YLE2017 vaatimukset

- Fingridin 110 kV voimajohdolle liittyneen voimalaitoksen irtikytketyminen tulee varmistaa voimajohdolla suoritettavien jälleenkytkentöjen aikana.
- Voimalaitoksen vianaikaisen eroonkytkennän tarkoituksena on parantaa voimajohtoon liittyneiden asiakkaiden sähkönlaatua ja sähköturvallisuutta, sekä varmistaa ettei voimajärjestelmän käyttö häiriinny tarpeettoman pitkäksi aikaa.
- Voimassaolevien Yleisten liittymisehtojen (YLE2017) mukaan:
 - Voimajohtoliityntään kytketty yli 5 MW suuntaajakytketty voimalaitos on varustettava eroonkytkennän viestiyhteydellä (EVY) kantaverkon pikajälleenkytkennän mahdollistamiseksi.

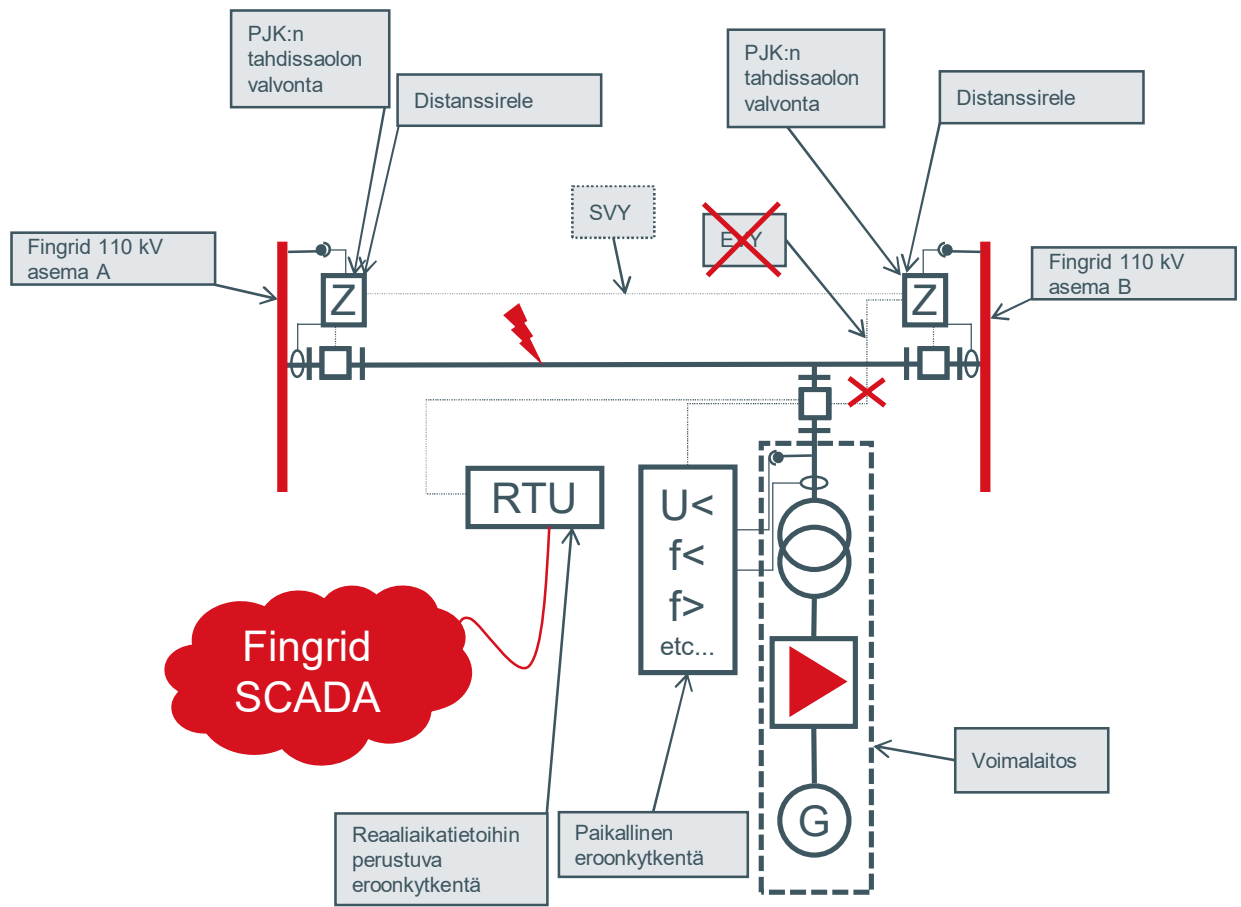


Eroonkytkennän viestiyhteyden hyödyt

- Eroonkytkennän viestiyhteyden rakentaminen on perusteltua seuraavissa tapauksissa:
 1. Pitkittyneestä jälleenkytkennästä on haittaa sähkönsiirrolle.
 2. Pitkittynyt jälleenkytkentä aiheuttaa muille samalle voimajohdolle liittyneille asiakkaille haittaa, kuten laiterikot, tuotannon häiriöt, tms. haitta.
 3. Voimajohdon jälleenkytkentä ei onnistu luotettavasti käytettäessä paikallista eroonkytkentäreleistystä.
- Eroonkytkennän viestiyhteyden rakentaminen ei ole teknis-taloudellisesti kannattavaa, mikäli edellä mainitut edellytykset eivät täyty;
 - Tällöin eroonkytkennän viestiyhteyden rakentaminen pienentää vain verkkoyhtiön mittaamaa laskennallista keskeytyksen aiheuttamaan haittaa (KAH).
 - Tyypillisesti asiakkaan kokema haitta ei muutu jälleenkytkentäajan muutoksen myötä, sillä jälleenkytkentä aiheuttaa joka tapauksessa katkon sähköntoimituksessa.

Muutos liityntäehtoihin (uudet vaatimukset)

- Fingrid päättää eroonkytkennän viestiyhteyden rakentamisesta tapauskohtaisesti voimalaitosten voimajohtoliitynnöissä. Ensisijaisesti voimalaitoksen luotettava eroonkytkentä varmistetaan seuraavin toimenpitein:
 1. Kantaverkon voimajohtoliitynnän vasta-asemien pikajälleenkytkentäreleessä käytetään tahdissaolonvalvojaa, jonka tahdistusehtojen odotteluajan asettelu viivästetään 20 sekuntiin (nykyisin 10 s). Tällöin jälleenkytkentä tapahtuu välittömästi epätahdissa olevan voimalaitoksen irrottua johdolta ajassa 0,7-20,0 s.
 2. Voimalaitoksen paikallisen eroonkytkennän tulee perustua jännite- ja taajuusehtojen yhdistelmään. Suojaus toteutetaan voimalaitoksen sähköaseman releistyksellä.
 3. Reaaliaikatietoja hyödynnetään paikallisen eroonkytkennän varmistamiseksi. Suojaus toteutetaan voimalaitoksen sähköaseman releistyksellä.
- Eroonkytkennän viestiyhteys rakennetaan vain silloin, kun se on perusteltua saavutettavien hyötyjen perusteella (ks. ed. slide 4).

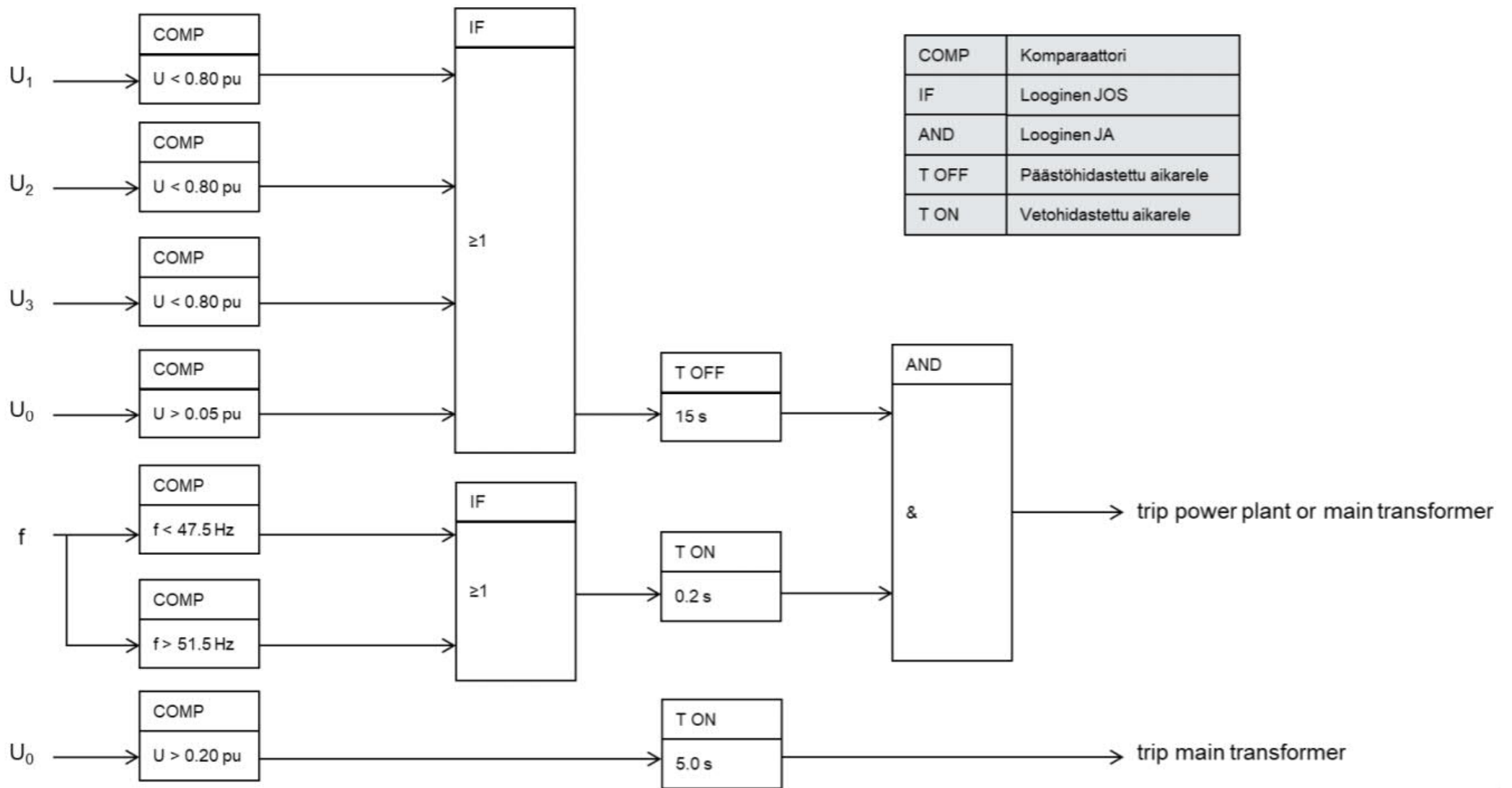


1. Voimajohdon pikajälleenkytkentä ja tahdissaolonvalvonta

- Fingrid varmistaa voimalaitoksen 110 kV voimajohtoliitynnöissä, että kantaverkon voimajohtoliitynnän vasta-aseilla käytetään tahdissaolonvalvontaa, jonka jälleenkytkennän odotusaika pidennetään 20 sekuntiin:
- Tahdissaolonvalvojan kytkentäehdot ovat seuraavat:
 - $\Delta f < 0,2$ Hz (taajuusero pienempi kuin 0,2 Hz)
 - $\Delta \delta < 30^\circ$ (kulmaero pienempi kuin 30°)
 - $\Delta U < 0,30$ pu (jännite-ero pienempi kuin 0,30 pu), tai
 - $U < 0,30$ pu (voimajohdon jännite on alle 0,30 pu (jännitteetön))

2. Voimalaitoksen paikallinen eroonkytkentä

- Asiakas toteuttaa paikallisen eroonkytkennän voimalaitoksen sähköaseman releistyksellä. Mittaustiedot otetaan voimalaitoksen sähköaseman jännitemuuntajilta.
- Voimalaitoksen paikallisen eroonkytkennän tulee perustua jännite- ja taajuusehtojen yhdistelmään. Paikallisessa eroonkytkennässä käytetään seuraavia ehtoja:
 - Kun mikä tahansa vaihejännite(U_V) alittaa 0,80 pu tai nollajännite(U_0) ylittää 0,05 pu, liipaistaan päästöhidastettu aikarele, joka odottaa 15 sekunnin ajan. Mikäli 15 sekunnin odotusaikana taajuus menee ulos ikkunasta 47,5 – 51,5 Hz, laukaistaan voimalaitos verkosta. Taajuuden tulee ylittää tai alittaa raja-arvo 200 ms ajan. •
 - Lisäksi käytetään nollajännitteeseen($U_0 > 0,20$ pu) perustuvaa hidastettua (5 s.) muuntajasuojausta.

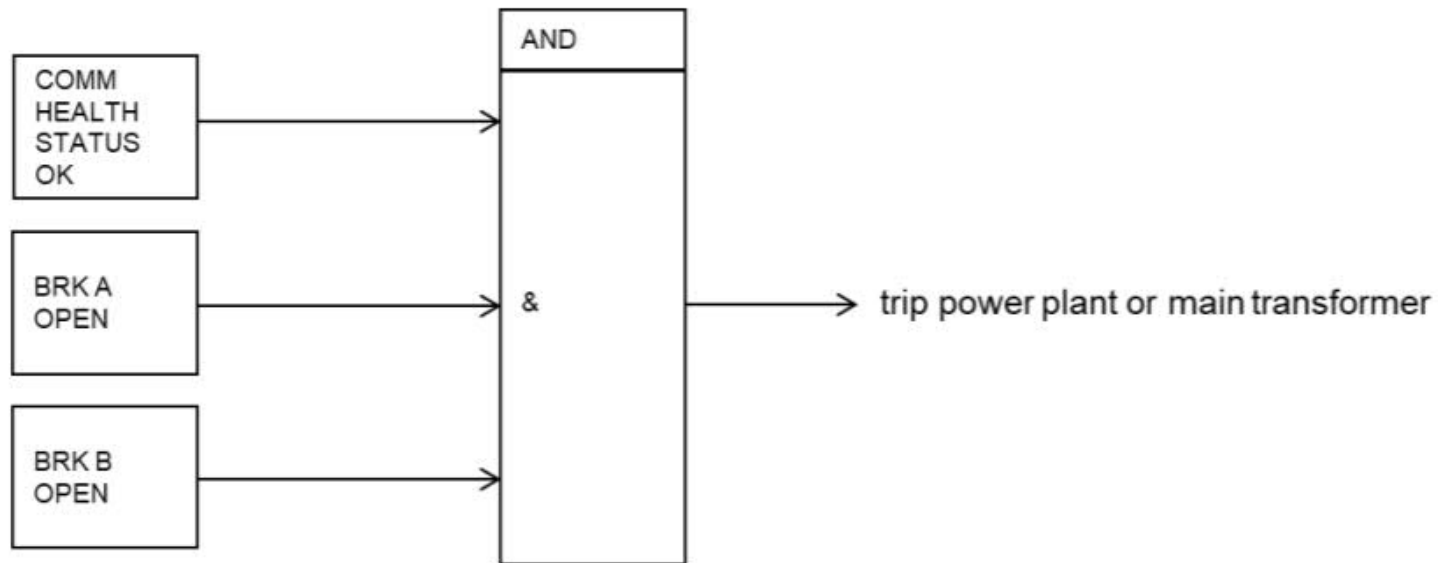


Kaavio 1. Paikallisen eroonkytkennän logiikkakaavio.

3. Reaaliaikatietoon perustuva eroonkytkentä

- Paikallisen eroonkytkennän varmistamiseksi voimalaitos irtikytetään, mikäli reaaliaikamittauksen perusteella oletetaan saarekkeen syntyneen.
- Fingrid välittää asiakkaalle tarvittavat tilatiedot ja asiakas toteuttaa eroonkytkentärelleistyksen voimalaitoksen sähköasemalla.
- Voimalaitokselle tuodaan reaaliaikatietona voimajohtoliitynnän vasta-asemien suojaavien katkaisijoiden tilatieto.
 - Jos molemmat katkaisijat ovat auki ja viestiyhteys on kunnossa, voimalaitos laukaistaan verkosta.
 - Jos viestiyhteys ei toimi, voimalaitosta ei laukaista verkosta vaan luotetaan paikalliseen eroonkytkentään.

Reaaliaikatietoon perustuva eroonkytkentä



Kaavio 2. Reaaliaikatietoon perustuva eroonkytkentä.

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID