

SÄHKÖASEMAN KÄYTTÖOHJEET

HERRALAHDEN SÄHKÖASEMA



Ojantie 34, 28120 Pori

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
1.1	Yleistä.....	5
1.2	Käyttöohjeiden tarkoitus	5
1.3	Käyttötoimenpiteet	5
1.4	Päivitykset.....	6
2	OMAKÄYTTÖSÄHKÖISTYS	7
2.1	Yleistä.....	7
2.2	Sammutuskuristimen tähtipistemuuntaja.....	7
2.3	Omakäyttökeskus	7
2.4	Vakiojännitevaraaja/tasajännitelähde	9
2.4.1	Yleistä	9
2.4.2	Varaaja aseman ohjauksessa ja suojauksessa	9
2.4.3	Tasajännitelähde kaukokäyttöjärjestelmän syöttönä.....	10
2.5	Akusto.....	11
3	ASEMAN VIESTILIIKENNE	13
3.1	Yleistä.....	13
3.2	Verkkokäskeyohjaus	13
3.2.1	Tiedonsiirto	13
3.3	Kaukokäyttöjärjestelmä.....	13
3.3.1	Tiedonsiirto	13
3.3.2	Nematic 3000 – kaukokäyttöjärjestelmä	14
3.3.3	Ala-asema	15
3.4	Paikallis/kaukokäyttö	16
4	20KV KATKAISIJAT, RELEET, EROTTIMET, VIRTA – JA JÄNNITEMUUNTAJAT	16
4.1	Yleistä katkaisijoista	16
4.2	kV – katkaisijat	17
4.3	Ohjaukset	17
4.3.1	Ohjaus sähköisesti.....	17
4.3.2	Ohjaus mekaanisesti.....	19
4.4	Suojareleet ja niiden kuittaukset	21
4.4.1	Releistä yleisesti.....	21
4.4.2	Kuittaukset	21
4.5	20 kV erottimet	22
4.5.1	Yleistä	22

4.5.2 Ohjaukset	22
4.5.3 Lukitukset	22
5 110KV KATKAISIJAT, EROTTIMET, RELEET, VIRTATA -JA JÄNNITEMUUNTAJAT	24
5.1 Yleistä 110kV katkaisijoista	24
5.2 Katkaisijat	24
5.3 Ohjaukset	24
5.3.1 Ohjaus sähköisesti	24
5.3.2 Ohjaus mekaanisesti	25
5.3.3 Suojareleet ja niiden kuittaukset	27
5.4 110kV Erottimet	28
5.4.1 Yleistä	28
5.4.2 Ohjaukset	30
5.4.3 Lukitukset	30
6 20KV/110KV - MAADOITUKSET	31
6.1 20kV maadoitukset, yleistä	31
6.1.1 Maadoitusten asennus,	31
6.2 110kV:n maadoitukset, yleistä	32
6.2.1 110kV:n maadoitusten asennus	32
6.3 Maadoituslaitteiden säilytys	33
7 VALOKAARISUOJAUS	34
7.1 Yleistä	34
7.2 Toiminta	34
7.3 Kuittaukset	35
8 LOISENERGIAN KOMPENSOINTI	35
8.1 Yleistä	35
8.2 Käyttö	37
9 MAASULUN KOMPENSOINTI	37
9.1 Yleistä	37
9.2 Sammutuskuristimen tähtipistemuuntaja	38
9.3 Sammutuskuristin	39
10 KATUVALOKESKUS/OHJAUKSET	41
10.1 Yleistä	41
11 20/110 KV:N PÄÄMUUNTAJAT	41
11.1 Yleistä	41
11.2 Käämikytin	42
12 HÄLYTYSKESKUS	45

12.1 Yleistä.....	45
12.2 Hälytyskeskuksen toiminta/kuittaus.....	46
13SACO:N HÄLYTYKSET JA NIIDEN MERKITYKSET	47

1 JOHDANTO

1.1 Yleistä

Herralahden sähköasema koostuu kahdesta 110 kV:n ulkokojeistosta, kahdesta tehomuuntajasta (25 MVA/ kpl) sekä 21 kV:n ilmaeristeisestä kojeistosta. Kennot on yhdistetty toisiinsa kokoojakiskostolla ja asemalla on käytössä ns. kaksoiskiskojärjestelmä. Asema toimii siirtoverkon kytkinlaitoksena ja muuntoasemana, jossa siirtäjännite muunnetaan jakelujännitteeksi (keskijännitteeksi 21 kV).

1.2 Käyttöohjeiden tarkoitus

Käyttöohjeet toimivat aseman käsikirjana, sekä Pori Energian sisäisenä koulutusmateriaalina niille, jotka harvoin tekevät sähköasemilla käyttötoimenpiteitä. Ohjeen tarkoituksena on myös auttaa asentajaa sähköaseman häiriöttömään ja turvalliseen käyttöön, jolla saavutetaan paras mahdollinen laatu asiakkaille ja tuotto omistajille. Seuraavissa osioissa käsitellään sähköaseman käyttöön liittyviä teknisiä tietoja, sähköpiirustuksia, laitteistojen sijoittelua, asema-automaatiikkaa ja niiden toimintaa sekä eri asemahäiriöitä ja niiden merkityksiä

1.3 Käyttötoimenpiteet

Käyttöohjeissa ei ole otettu kantaa erikseen turvallisuusohjeistuksiin. Turvallisuusohjeina toimivat kulloistenkin lakien ja asetusten mukaiset määräykset sekä jakeluverkon haltijan omat sähköturvallisuusmääräykset. Aseman käytössä toimii normaali Pori Energian käyttöhierarkia, eli kaikkia asemalla tehtäviä käyttötoimenpiteitä, joista voi aiheutua vaaraa itselle, muille tai omaisuudelle johtaa valvomo, esimies tai päivystävä mestari.

1.4 Päivitykset

Tämän ohjeistuksen päivityksestä ovat vastuussa kaikki Pori Energian asentajat ja toimihenkilöt, jotka toteavat ohjeistuksen olevan ristiriitainen käytännön toimintojen kannalta tai ohjeet ovat sähköaseman saneerauksien yhteydessä vanhentuneet. Ohjeistuksen päivitystarpeesta voi kertoa lähimmälle esimiehelle, työryhmän jäsenille tai Tero Isoviidalle, joka hoitaa ohjeistuksen vastaamaan kulloisiakin voimassa olevia käyttötoimintoja

2 OMAKÄYTTÖSÄHKÖISTYS

2.1 Yleistä

Omakäyttösähköistyksellä tarkoitetaan koko sähköaseman omaa sähkönkäytön tarvetta ja jakelua, joihin kaikki tässä kappaleessa mainitut komponentit kuuluvat

2.2 Sammutuskuristimen tähtipistemuuntaja



Kuva 1. Oikealla sammutuskuristimen tähtipistemuuntaja, joka toimii myös omakäyttömuuntajana

2.3 Omakäyttökeskus

Sammutuskuristimen muuntaja on liitetty pienjännitekaapelilla omakäyttökeskukseen. Omakäyttökeskus on varustettu hälytysreleellä, joka ilmoittaa omakäyttöjännit-

teen puutteesta. Keskukselle on myös olemassa varasyöttömahdollisuus, joka kytkeytyy piirustuksen mukaisesti (Helmentie M 190)

Omakäytösähkön vaihtokytkin 1/0/1



Kuva 2. Omakäyttökeskus varustettuna vaihtokytkimellä, jolla voidaan vaihtaa keskuksen sähkönsyöttöä



Kuva 3. Omakäyttösähkön pääkytkin lähempää kuvattuna

2.4 Vakiojännitevaraaja/tasajännitelähde

2.4.1 Yleistä

Herralahden sähköasemalla on kaksi eri tasasähköjärjestelmää, joilla syötetään eri ohjauspiirejä, hoidetaan suojausten toiminta sekä vastataan muiden heikkovirtajärjestelmien toiminnasta (110V ja 48V). Laturi ja tasasuuntaaja vastaavat yhdessä akuston varauskyvystä ja siitä, että akusto on käyttökuntoinen, jos esim. sähkönsaanti jostain syystä keskeytyy.

2.4.2 Varaaja aseman ohjauksessa ja suojauksessa

Akkujen varaamiseen käytetään vakiojännitevaraajaa, nimellisarvoiltaan 110 V ja 25 A (syöttöjännite 400 V). Varaajassa on omat V – ja A – mittarit. Varaajasta saadaan omat hälytykset alijännitteestä, maasulusta sekä sulakkeen palamisesta.

Mikäli varaaja jostain syystä ei pysty lataamaan, voit tarkistaa seuraavien suojausten toiminnan;

- sulake palanut tasajännitepuolelta (tulee normaalisti hälytys)
- sulake palanut vaihtosähköpuolelta (omakäyttö pääkeskuksesta)

2.4.3 Tasajännitelähde kaukokäyttöjärjestelmän syöttönä

Herralahden asemalla on käytössä PoMo – merkkinen virransyöttöjärjestelmä 48 V:n tasasähköjärjestelmän syöttäjänä (kaukokäytössä vain modeemit).

Tasajännitelähteessä on akusto, joka on nimellisarvoltaan 48 V ja 4 A (syöttöjännite 220 V). Mikäli tasajännitelähde ei jostain syystä pysty syöttämään, voit tarkistaa seuraavien suojausten toiminnan;

- sulake palanut tasajännitepuolelta (normaalisti hälytys)
- sulake palanut vaihtosähköpuolelta (omakäyttöpääkeskuksesta)



Kuva 4. Sähkösäntämän varaaja ja tasajännitelähde

Aseman prosessilähtöjen DC – varokkeet löytyvät tämän oven takaa

Akusto

Vasemmalla tasasähkökojeisto, oikealla seinällä kaukokäytön tasajännitevaraaja 48 V ja lattialla varaaja aseman ohjaukseen ja suojausiiin 110 V.

2.5 Akusto

Asemalla on käytössä kolme eri tasajännitetasoa, jotka ovat:

1. 110V, aseman ohjaus ja suojaus
2. 48V, kaukokäyttöjärjestelmä

Akuston tehtävänä on huolehtia aseman sähköntarpeen riittävydestä sen ajan, kun aseman sähkönsyöttö on estetty ja täten varaajien ollessa toimintakyvyttömiä. Akkujen pääsulakkeet on varustettu hälytyskoskettimilla. 110V:n pääsulakkeet löytyvät tasasähkökeskuksesta ja 48V:n pääsulakkeet tasasuuntaajan sisältä. Akustoa ei käyt-

tötoimenpiteenä tarvitse käsitellä, mutta huoltoa tehtäessä on käytettävä suojavälineitä sekä noudatettava akustoa koskevia turvallisuusmääräyksiä



Kuva 5. Akusto, 110 V



Kuva 6. 110 V:n akuston päävarokkeet varustettuna hälytyskoskettimilla

3 ASEMAN VIESTILIIKENNE

3.1 Yleistä

Viestiliikenteellä tarkoitetaan tässä yhteydessä kaukokäyttöjärjestelmän ja verkkokäskyliikenteen eri liikennöintikanavia, reittejä sekä liikennöintimedioita.

3.2 Verkkokäskyohjaus

3.2.1 Tiedonsiirto

Kaukokäyttöjärjestelmän ala-asema liikennöi valvomon pääkoneen kanssa kahdella kiinteällä kuparisella yhteydellä, jotka ovat galvanoidut. Toinen yhteys muodostaa ns. pääyhteyden ja toinen ns. varayhteyden, jolle liikennöinti siirtyy pääyhteyden katketessa tai muuten häiriöityessä.

Asemalla liikennöinti tapahtuu valokuidun kautta.

3.3 Kaukokäyttöjärjestelmä

3.3.1 Tiedonsiirto

Kaukokäyttöjärjestelmän ala-asema liikennöi valvomon Scadan kahdella valokuituyhteydellä. Toinen yhteys muodostaa ns. pääyhteyden ja toinen ns. varayhteyden, jolle liikennöinti siirtyy pääyhteyden katketessa tai häiriöityessä.



Kuva 7. Aseman päälaiteteline valvomotilassa

3.3.2 Nematic 3000 – kaukokäyttöjärjestelmä

Pori Energialla on käytössä NEMATIC-kaukokäyttöjärjestelmä, jonka avulla voidaan mm. ohjata, valvoa sekä antaa hälytyksiä aseman eri toiminnoista. Tällaisia toimintoja ovat esim. katkaisijoiden, erottimien ja katuvalojen auki ja kiinni ohjaukset.

Valvonnoista mainittakoon mm. virtojen, oikosulkuvirtojen ja jännitteiden mittaus-tiedot sekä erilaiset tilamuutokset ja hälytykset, joita ovat mm. käämikytkimien asen-totiedot ja katkaisijoiden laukeaminen.

3.3.3 Ala-asema

Herralahden sähköasemalla ei ole erillistä kaukokäytön ala-asemaa, kuten muilla Pori Energia Sähköverkkojen sähköasemilla. Kaukokäyttöjärjestelmä liittyy sähköasemaprosessin valvontaan ja käyttöön suoraan valokuidun välityksellä Ruggedcom RSG2200:een käyttäen IEC-104 – valokuitua.



Kuva 8. Kaukokäyttöjärjestelmän ohjauskaappi Netcontrol. Tyyppi Netcon 500

3.4 Paikallis/kaukokäyttö

Työskenneltäessä sähköasemalla voidaan kaukokäyttötoiminnot estää sähköaseman eteisessä olevalla paikallis/kaukokäyttökatkaisijalla.



Kuva 9. Paikallis/kaukokäyttökatkaisija vasemmalla (OT1)

4 20KV KATKAISIJAT, RELEET, EROTTIMET, VIRTA – JA JÄNNITEMUUNTAJAT

4.1 Yleistä katkaisijoista

Katkaisijan tarkoituksena on virtapiirin kytkeminen kuormitettuna tai virtapiirin katkaiseminen ylikuormitus – ja vikatilanteissa

4.2 kV – katkaisijat

Aseman katkaisijat ovat vähäöljy -ja tyhjiökatkaisijoita, jotka avautuessaan sammuttavat koskettimien välillä palavan valokaaren. Toimiakseen asetetulla tavalla katkaisija tarvitsee joukon ”apulaitteita”, joita ovat mm:

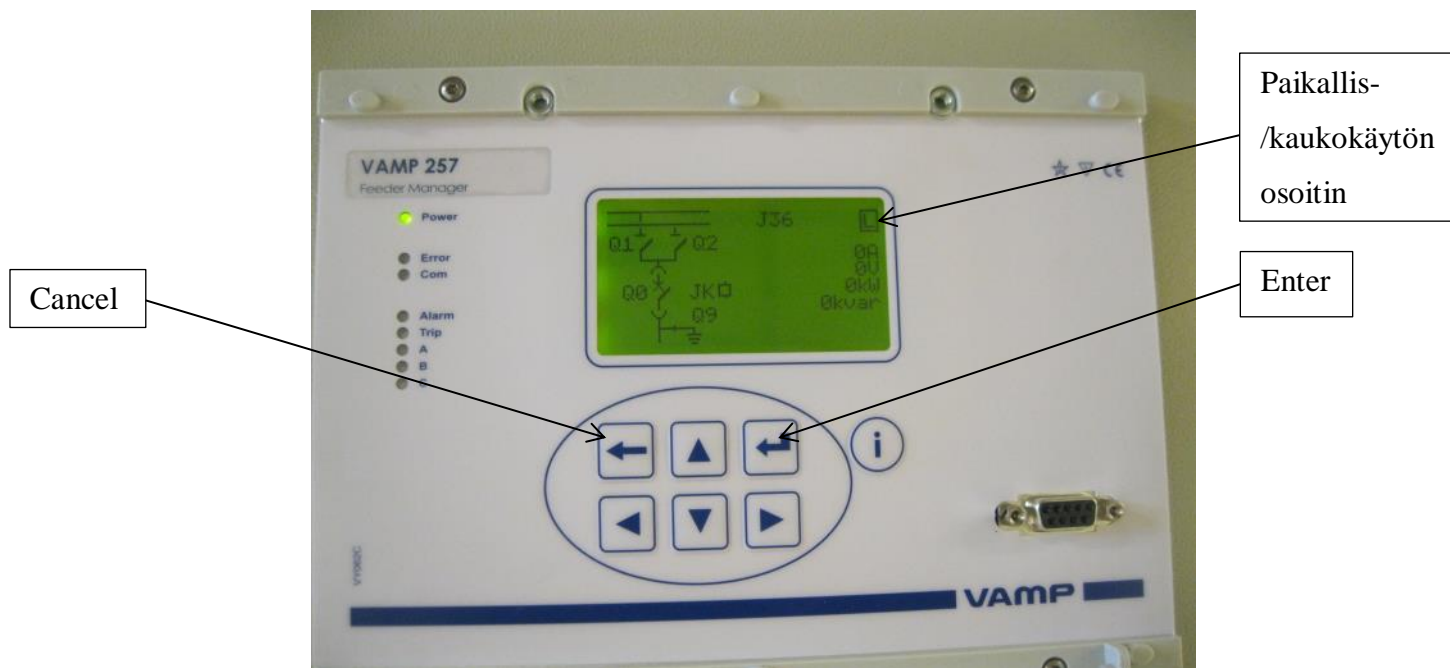
- virtamuuntajat
- ylivirta – ja oikosulkusuoijat
- kaapelivirtamuuntajat (maasulkusuojauksessa)
- maasulkusuojaus (kaikissa johtolähdöissä)
- jännitemuuntajat
- kiskon maasulkurele
- Uo –rele, ylijänniterele (mittauskennossa)

4.3 Ohjaukset

Katkaisijoita voi ohjata joko sähköisesti normaalitilanteessa tai mekaanisesti esim. omakäytösähkön puuttuessa tai muun vastaavan häiriön sattuessa esim. ohjauspiirin ollessa viallinen. Sähköisesti katkaisijaa ohjataan joko relepaketin ohjausyksiköstä tai suoraan Radanvarren käyttövalvomosta.

4.3.1. Ohjaus sähköisesti

Normaalitilanteessa katkaisijoita voi ohjata suoraan relepaketin ohjausyksiköstä (VAMP 257)



Kuva 10. Johtolähdön ja moottorin suojaterminaali VAMP 257

Lukittujen mittareiden ja lähtöreleiden nollaus:

- Siirry hälytyslistasta takaisin alkuperäiseen näyttöön painamalla CANCEL-näppäintä n. 3 s. Tämän jälkeen nolaa mittarit ja lähtöreleet painamalla ENTER-näppäintä.
- Kuittaa jokainen tapahtuma hälytyslistalta yksitellen painamalla ENTER-näppäintä vastaava määrä. Tämän jälkeen nolaa mittarit ja lähtöreleet alkuperäisessä näytössä painamalla ENTER:iä.

Nollaukset voidaan tehdä myös joko tietoliikenneväylän kautta tai digitaalisen väylän kautta.

Led – valojen tarkoitus relepaketin vasemmalla puolella:

LED - valo	Tarkoitus	Toimenpiteet/kommentit
Power	Virta on kytketty päälle	Normaali tila
Error	Sisäinen vika, toimii rinnakkain itsevalvontareleen kanssa	Rele yrittää kuitata virheen. Jos valo jää palamaan, ota yhteyttä huol-

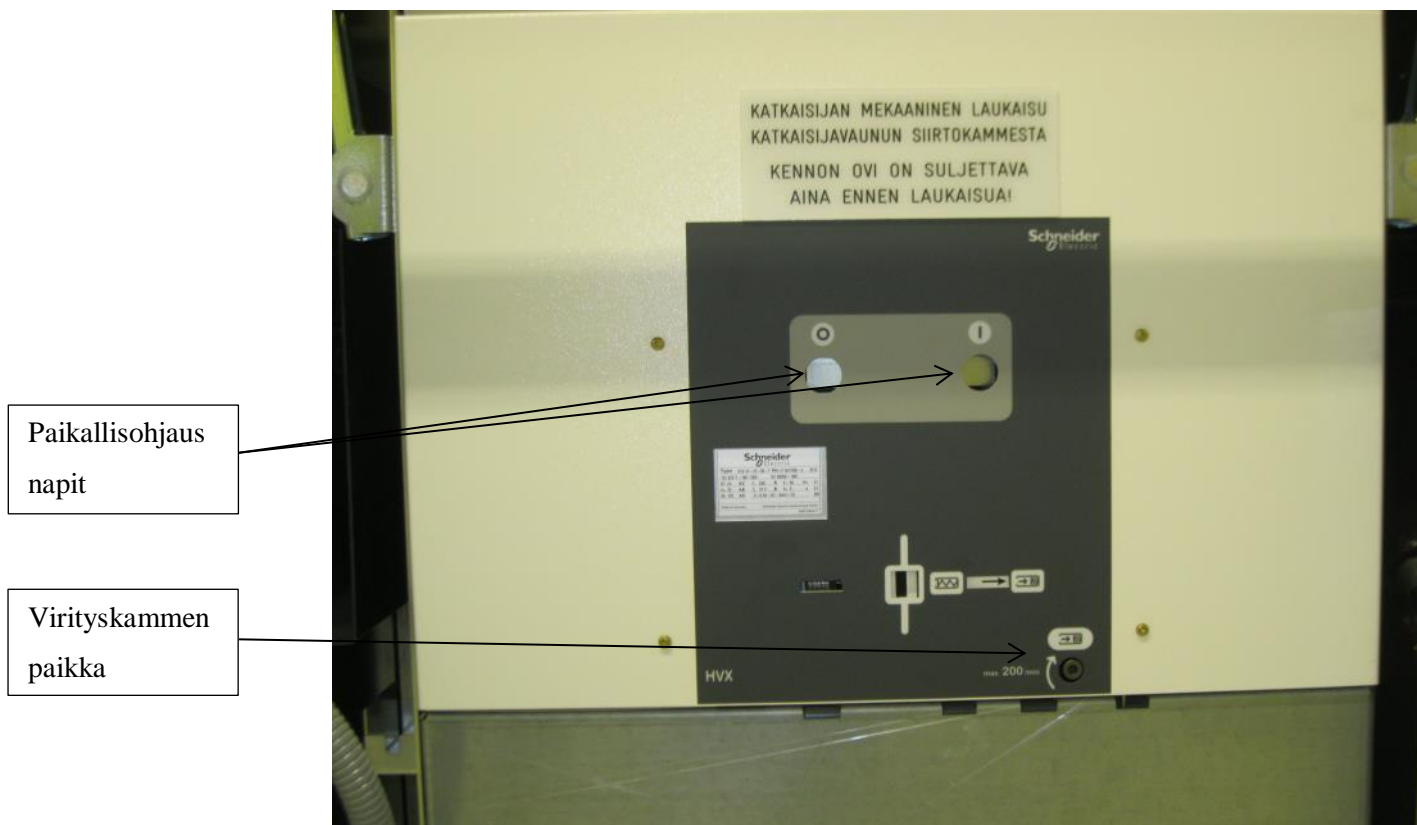
		toon.
Com	Tiedonsiirto kanava on käynnissä	Normaali tila
Alarm	Yksi tai useampi lähtörele- taulukon signaali on osoitet- tu johonkin lähtöön ja lähtö on aktivoitunut joistakin näistä signaaleista	LED - sammuu, kun sig- naali joka aiheutti lähdön nollataan. Nollaus riippuu siitä, onko konfiguraa- tiotyyppi kytketty vai sul- jettu.
Trip	Yksi tai useampi lähtörele- matriisi on osoitettu lähtöön Tr ja lähtö on havahtunut joistakin näistä signaaleista	LED sammuu, kun signaali joka aiheutti Tr lähdön ak- tiovoinnin, esim. TRIP sig- naali, nollataan. Nollaus riippuu siitä onko konfigu- raatityyppi kytketty vai suljettu.
A-C	Sovelluksiin liittyviä il- maisimia	Muunneltavissa

4.3.2 Ohjaus mekaanisesti

Aseman omakäytösähkön puuttuessa tai ohjauspiirin vaurioituessa voidaan katkaisijaa ohjata yhden kerran suoraan kennon sisältä tyhjiökatkaisijan etupaneelistä joko auki - tai kiinni – asentoon.

Mikäli katkaisijaa pitää ohjata mekaanisesti useammin toimi seuraavasti:

- Aseta virityskampi nuolen osoittamaan paikkaan ja kierrä kampea, kunnes jousi on viritetty. Voit tarkistaa sen katkaisijan etupaneelistä, jossa osoittimen O / I – asento.



Kuva 11. Katkaisija

Ohjauspistokkeen irrottamisen jälkeen vaunukatkaisija on mahdollista vetää pois kojeistosta. Katkaisija vedetään pois paikaltaan sen kyljissä olevilla vivuilla. **Vaunu tarvitsee siirtää vain katkaisijan huolto- ja korjaustoimenpiteitä varten.**

Katkaisija on malliltaan vaunukatkaisija, joten erillistä linjaerotinta ei tarvita. Katkaisija toimii myös linjaerottimena erotusasentoon siirrettynä (Q3 vaunun siirto).

Huomioitavaa on, ettei maadoituserotin Q9 toimi ennen kuin molemmat kiskonerottimet ja vaunun siirto ovat avattuna.

Maadoituserotinta kytkettäessä on varmistettava, ettei ole takajännitettä (ei esitetty erillisillä lukituksilla).

Kiskoerottimet ovat Q1 ja Q2.

Q1 kojeiston edessä ja Q2 kojeiston takana.

4.4 Suojareleet ja niiden kuittaukset

4.4.1 Releistä yleisesti

Releiden tarkoitus on rajoittaa oikosulku – ja maavirran sekä yli – ja alijännitteen vaikutusajan mahdollisimman lyhyeksi siten, että viasta sähkönjakelulle aiheutuva haitta pysyy mahdollisimman pienenä. Edellä mainitun kappaleen mukaisesti katkaisijat tarvitsevat toimiakseen erityyppisiä releitä, jotka toimivat kulloistenkin asettelujen mukaisesti suojaten johtolähtöjä eri komponentteineen sekä itse asemaa ja siellä olevia ihmisiä. Lähtökohtaisesti suojareleet ovat sijoitettu kojekaapin oveen.

Suojareleitä ovat mm.:

- Kolmivaiheinen vakioaikaylivirtarele, ylivirta – ja oikosulkusuojaukseen.
- Jälleenkytkentärele, joka täydentää vakioaikaylivirtareleen ja maasulun suuntareleen toimintaa.
- Maasulun suuntarele, joka ilmaisee suojattavan johdon eri vaiheiden summavirran ja verkon nollapisteen ja maan välisen jännitteen määrittelemän loistehon tai pätötehon suunnan.
- Laskuriyksikkö, joka ei ole suojarele. Sen tehtävänä on rekisteröidä pika – ja aikajälleenkytkennät myöhempää analysointia varten (ei erillisiä).
- Vakioaikaylijänniterele

4.4.2 Kuittaukset

Katso kohta 4.3.1 ohjaus sähköisesti

4.5 20 kV erottimet

4.5.1 Yleistä

Erottimen tarkoituksena on erottaa luotettavasti ja näkyvästi virtapiirin jännitteiset osat jännitteettömistä osista. Asemalla on käytössä tavallisia, kuorman – ja varoke-kuormanerotimia. Erottimien on pystyttävä johtamaan myös oikosulkuvirrat, mutta erottimelta ei vaadita katkaisu – eikä sulkemiskykyä.

Asemalla ei ole käytössä erillisiä 20kV linjaerottimia.

4.5.2 Ohjaukset

Aseman erottimet ovat joko käsi – tai moottorikäyttöisiä. Moottorikäyttöiset ovat ohjattavissa myös käsikäyttöisesti. Normaalit lähtökennot ovat varustettu siten, että kiskonerottimet ovat varustettu moottoreilla ja ovat siten myös kaukokäytettäviä. Maa-doituserottimet ovat ohjattavissa ainoastaan käsikäyttöisesti eikä niissä ole moottoria.

4.5.3 Lukitukset

Ennen erottimien ohjausta on poistettava normaalitilanteen sähköiset lukitukset, jotka on mahdollista poistaa valvomotilan 110 kV:n taulusta (OT 1) tai ohjausyksikön avaimella. Mikäli sähköinen ohjaaminen ei kuitenkaan onnistu ja esim. kiskonerotinta on ohjattava mekaanisesta, on tällöin huomattava vapauttaa mekaaninen lukituslaite, joka on ohjattavan erottimen ohjausvivun kyljessä (”tappikytkin” ylös ohjattaessa käsin).



”Tappikytin”

Kuva 12. Kuva kennon takaa. Oikealla kiskonerottimen Q2 moottori, jossa myös ohjauksen paikka. Kuvassa näkyvät myös maadoituspallo.



Kuva 13. Kuva valvomotilan OT1:stä, josta löytyvät mm. 20 kV:n ja 110 kV:n erottimien lukitusten vapautuskytkimet sekä kaukokäytön estokytin

5 110KV KATKAISIJAT, EROTTIMET, RELEET, VIRTALA –JA JÄNNITEMUUNTAJAT

5.1 Yleistä 110kV katkaisijoista

Katkaisijan tarkoituksena on, kuten 20 kV:n katkaisijoillakin, virtapiirin kytkeminen ja katkaiseminen käyttötoimenpiteenä tai sen käyttö ylikuormitus – ja vikatilanteissa. Tässä kappaleessa käsitellään 110 kV:n katkaisijoiden ja erottimien ohjausta paikallisesti, erilaisten reletyyppien kuittauksia ja niiden aiheuttamia lukituksia ohjauksien estämiseksi.

5.2 Katkaisijat

Asemalla on kolme Pori Energia Sähköverkot Oy:n 110 kV:n katkaisijaa, jotka ovat SF6-katkaisijoita E08Q0, E03Q0 ja E04Q0. Muut katkaisijat ovat Carunan.

5.3 Ohjaukset

110 kV:n katkaisijoita voi ohjata joko sähköisesti normaalitilanteessa tai mekaanisesti esim. omakäyttösähkön puuttuessa tai muun vastaavan häiriön sattuessa.

5.3.1 Ohjaus sähköisesti

Normaalitilanteessa katkaisijoita voi ohjata suoraan asemavalvomom ohjaustaulusta, ulkona katkaisijan vieressä olevasta ohjauskaapista tai Radanvarren valvomosta kaukokäytettävästi.



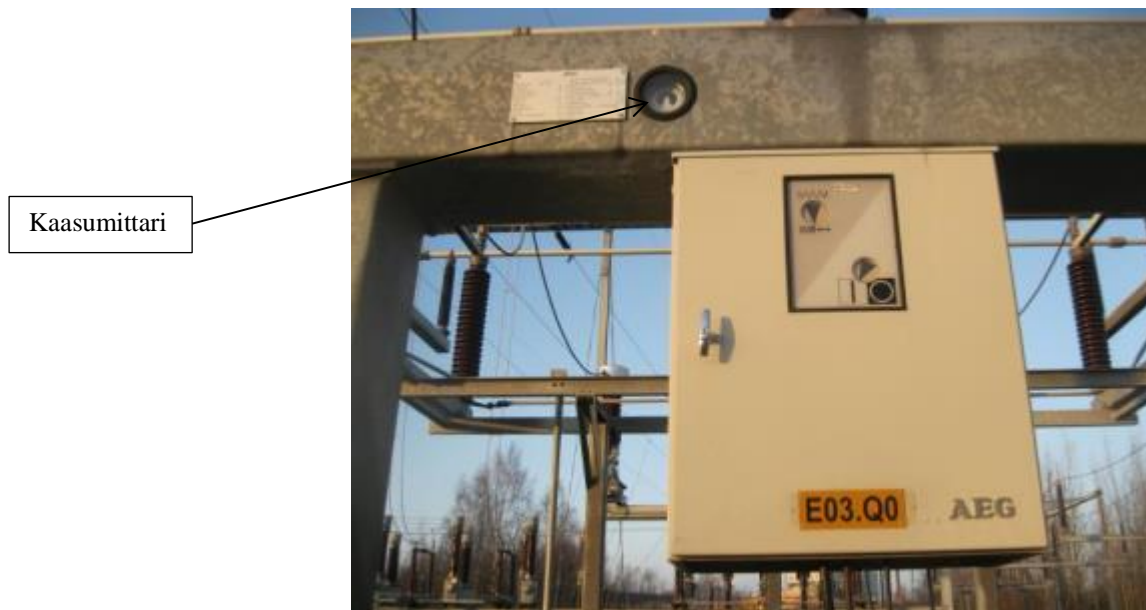
Kuva 14. 110 kV:n ohjaustaulu aseman valvomotilassa

5.3.2 Ohjaus mekaanisesti

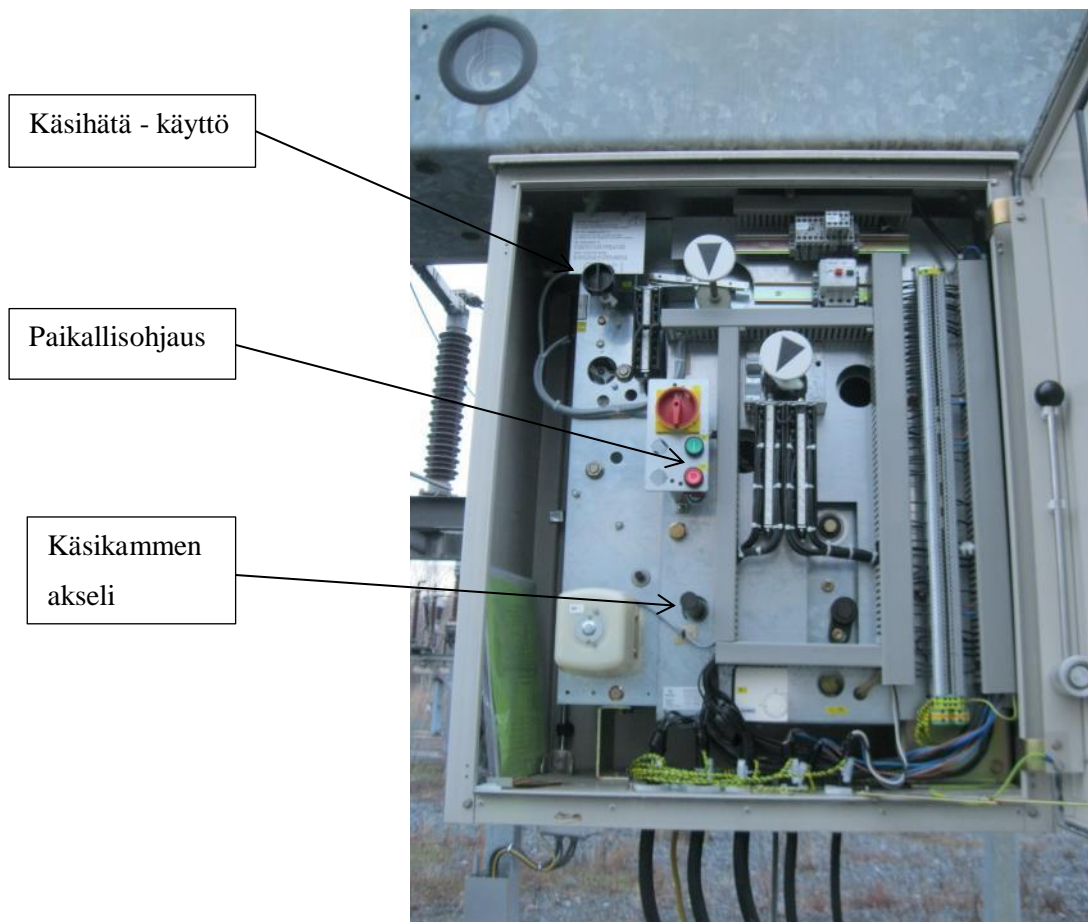
Katkaisijoita voidaan ohjata myös suoraan paikallisesti ulkokentällä joko sähköisesti tai mekaanisesti.

Mekaanisesti ohjausvalmius viritetään erillisellä ohjauskammella, joka löytyy kuvassa olevan katkaisijan (E3.Q0) ohjauspaneelin vastakkaiselta puolelta.

HUOM! Mekaanistakaan käyttöä ei saa suorittaa mikäli kaasumittari osoittaa tyhjää. Ohjauskaapin sisäpuolella on HÄTÄ – painonappi, josta katkaisija saadaan nopeasti mekaanisesti auki – asentoon ilman omakäyttösähköäkin.



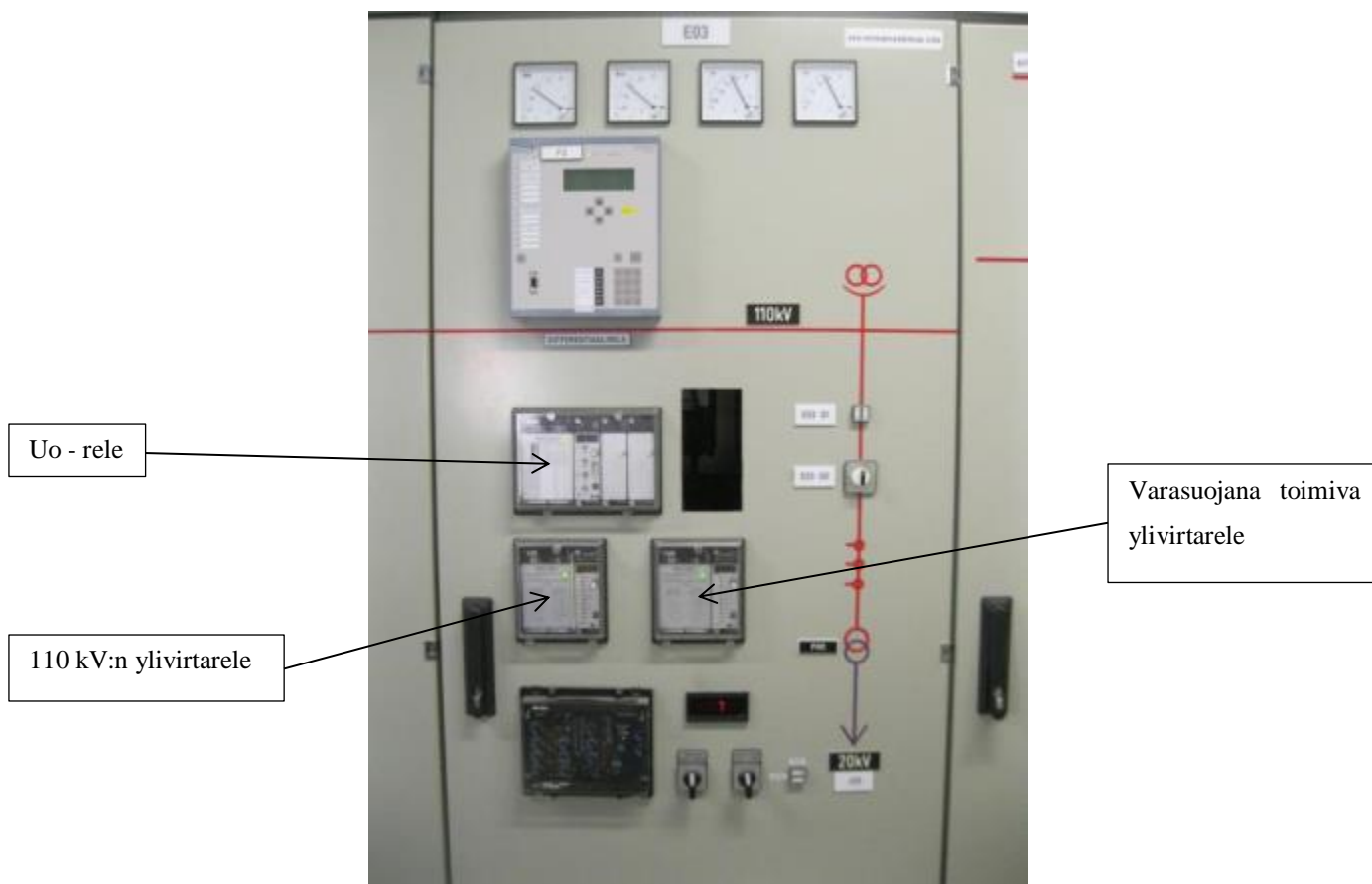
Kuva 15. PM2:sen SF6-katkaisijan lämmitettävä ohjauskaappi. Kuvassa näkyvät katkaisijapilarin alapuolella oleva painemittari, joka antaa hälytyksen paineen laskiessa. Mikäli paine esim. säiliön vuototapauksessa putoaa liikaa, niin se lukitsee ohjausmahdollisuuden.



Kuva 16. PM2:sen SF6-katkaisija avattuna. Kuvassa ylhäällä näkyvät myös moottorin suo-
jareleen kuittauspainikkeet sekä katkaisijan asennonosoitinnuoli sekä virittäytymistilaa
osoittava nuoli. PM1:sen katkaisija on vastaavanlainen.

5.3.3 Suojareleet ja niiden kuittaukset

Katkaisijat tarvitsevat kuten keskijännitepuolellakin toimiakseen erityyppisiä releitä, jotka toimivat kulloistenkin asettelujen mukaisesti suojaen johtolähtöjä eri komponentteineen esim. aseman päämuuntajia.



Kuva 17. Kuvassa PMI:sen ylivirtareleet ja käännyttimen ohjausautomaatiikkaa. Varasuojana toimiva ylivirtarele toimii myös ilman apusähköä sisäänrakennetun kondensaattorin avulla.



Kuva 18. PM2:sen kennotermiinaali (vas. ylhäällä) , vara/differentiaalisuoja (oik. ylhäällä) ja jännitteensäätäjä

5.4 110kV Erottimet

5.4.1 Yleistä

Erottimien tarkoituksena on erottaa luotettavasti ja näkyvästi virtapiirin jännitteiset osat jännitteettömistä osista.

Asemalla olevat erottimet ovat kiertoerottimia. Erottimien vastakkaiset koskettimet kääntyvät 90 astetta. Erottimia ei ole varustettu moottoreilla, joten kaukokäytettävyys ei ole mahdollista. Huomioitavaa on, että ulkokenttä on yhteiskäytössä Carunan kanssa, joten kaikki ulkokentän kojeet eivät ole Pori Energia Sähköverkot Oy:n käytettävissä.



Kuva 19. Yleisnäkymä komponenteista PM2:sen jälkeen. Etualalla virtamuuntaja, tämän jälkeen katkaisija ja kiertoerotin



Kuva 20. Maadoituserotin

5.4.2 Ohjaukset

110 kV:n kiertoerottimia voidaan ohjata ainoastaan paikallisesti ohjauskampea kiertämällä.



Kuva 21. Erottimen (E03.Q1) ohjauskotelo ohjauskampineen

Mikäli ohjauskotelo on ilman ohjauskampea, säilytetään sitä aseman kojeistotilassa samassa paikkaa, kuin työmaadoitusvälineitäkin.

5.4.3 Lukitukset

Erottimet ovat sähköisesti lukittu joten lukitukset on ensin poistettava asemavalvon ohjaustaulusta OT1.



Kuva 22. Asemavalvomon erottimien lukituskytkimet osassa OT1. OT1:ssä sijaitsee myös kaukokäytön estävä paikalliskytkin.

6 20KV/110KV - MAADOITUKSET

6.1 20kV maadoitukset, yleistä

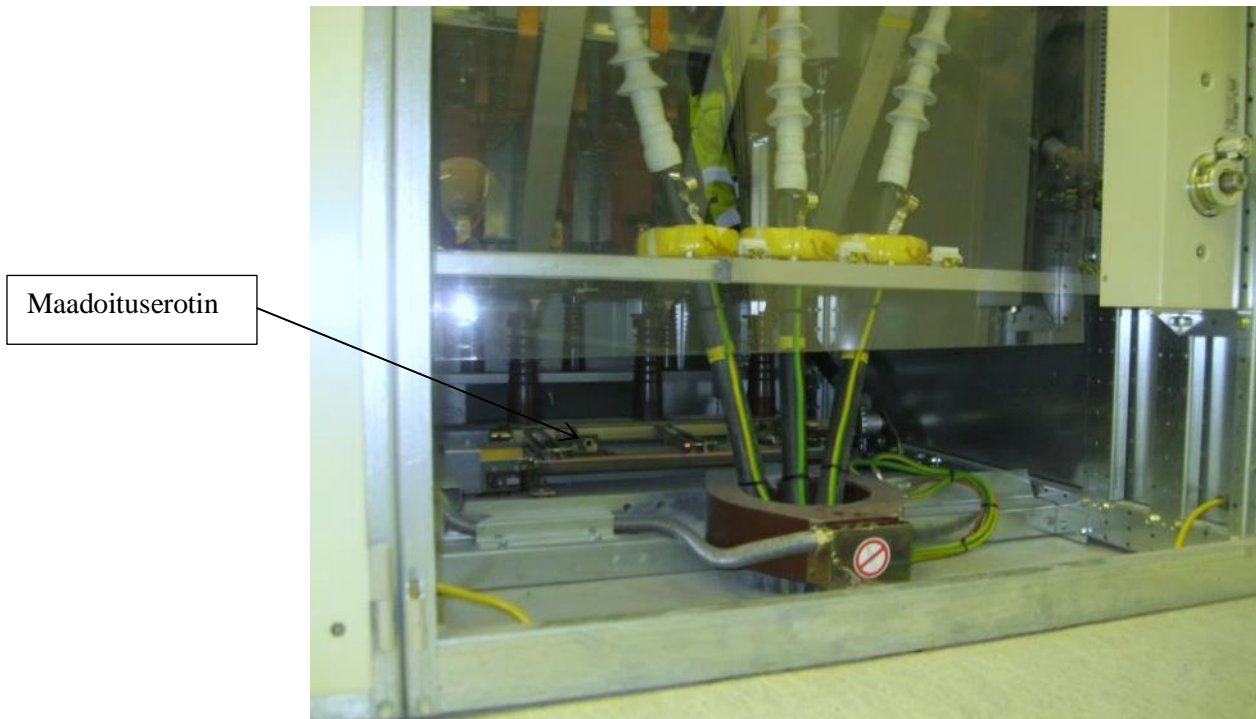
Tässä kappaleessa maadoituksella tarkoitetaan työmaadoittamista. Herralahden sähköasemalla ovat erilliset 20kV:n maadoituserottimet.

6.1.1 Maadoitusten asennus,

20 kV:n maadoitusten asennuksessa noudatetaan samaa varovaisuutta ja huolellisuutta kuin esimerkiksi siirrettävillä maadoitusvälineillä. Maadoitusta edeltävänä toimintana on aina jännitteettömyyden toteaminen. Huomioitavaa on, että maadoituspaikka määräytyy kulloisenkin työkohteen mukaisesti, joten maadoituserottimia ei ole aina mahdollista käyttää.

Huom! Maadoituserotinta ei saa kiinni ennen vaunun siirtoa (kammella etupaneelista).

Siirrettävillä työmaadoitusvälineillä asennetaan ensin kiinni ”maakiinnike”, jonka jälkeen asennetaan eri ”vaihekiinnikkeet” maadoituspalloihin mikäli se on mahdollista.



Kuva 23. Kuva kennon takana olevasta maadoituserottimesta

6.2 110kV:n maadoitukset, yleistä

Tässä kappaleessa maadoituksella tarkoitetaan työmaadoittamista. Asemalla on kolme erillistä 110 kV:n maadoituserotinta, jota käytetään ensisijaisesti, mikäli ne suojaavat kulloisenkin työskentelyalueen. Mikäli maadoituserotinta ei voida käyttää, on työmaadoitukset suoritettava siirrettäviä työmaadoitusvälineitä käyttäen.

6.2.1 110kV:n maadoitusten asennus

Poikkeuksen 20 kV:n maadoittamiseen tekee, että maadoitukset asennetaan jännitteettömään linjaan siten että maadoitus kiinnittyy 110 kV:n erottimen välityksellä. Ennen maadoitusten asennusta on todettava jännitteettömyys, kuten keskijännitepuolellakin.



Kuva 24. Mahdollisia maadoituspaikkoja esim. työskenneltäessä PM2:llä. Oikealla virtamuuntajat ja vasemmalla katkaisijapilarit.

6.3 Maadoituslaitteiden säilytys

Maadoituslaitteita säilytetään sähköaseman 20kV:n kojeistotilassa.



Kuva 25. Maadoitusvälineitä kojeistotilassa heti tullessa aseman valvomotilasta



Kuva 26. Maadoitus- ja koestusvälineitä kojeistotilan päädyssä

7 VALOKAARISUOJAUS

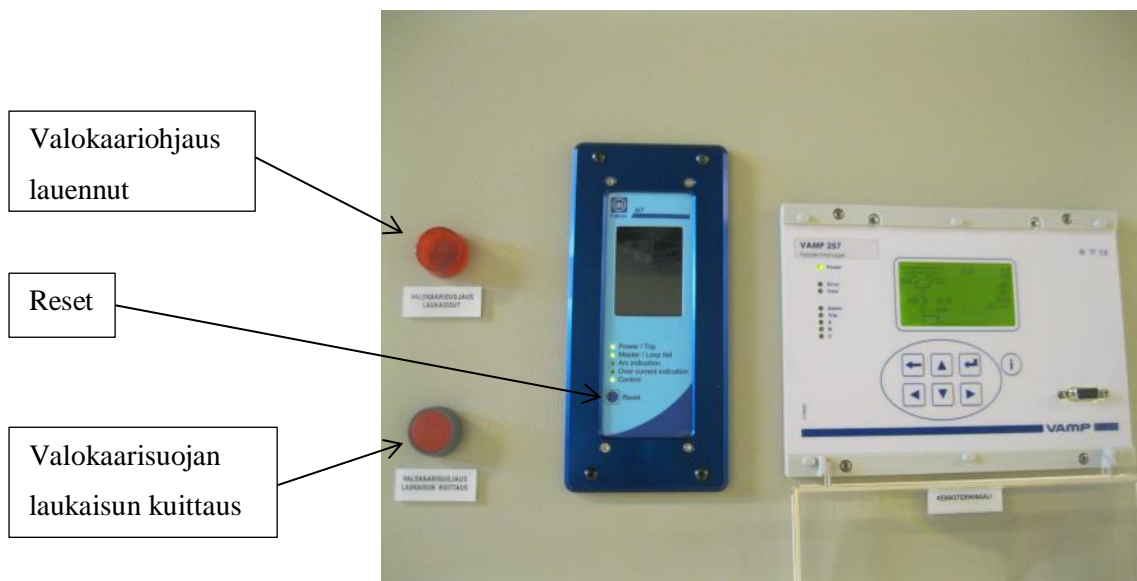
7.1 Yleistä

Herralahden sähköasemalla on käytössä UTU Falcon NT - valokaarisuojajärjestelmä, jonka tarkoituksena on laukaista asema nopeasti jännitteettömäksi ja täten suojata asemaa esim. kiskostovaurioilta.

7.2 Toiminta

Toimiakseen valokaarisuojaus tarvitsee sekä ylivirran, että valokaaren samanaikaisen täyttymisen, jotta suojaus toimisi. Toimiessaan valokaarisuojaus laukaisee päämuuntajan pois päältä 20 kV:n ja 110 kV:n puolelta.

7.3 Kuittaukset



Kuva 27. UTU Falcon NT - valokaarisuojauksen ohjauspaneeli ja VAMP 257

Jos valokaarisuojaus on toiminut, sen voi kuitata seuraavasti :

- Painaa valokaarisuojauksen laukaisun kuittaus – nappulaa, jolloin kaikki releet kuittaantuvat.
- Erikseen sen kennon releen RESET – nappulasta, jossa on valokaarisuojaus lauennut.

8 LOISENERGIAN KOMPENSOINTI

8.1 Yleistä

Loistehon siirto lisää johtojen ja muuntajien jännite -, teho -, ja energiahäviöitä sekä vähentää pätötehon siirtokykyä. Herralahden sähköasemalla on käytössä kiinteä loistenergian kompensointilaitteisto.



Kuva 28. Kompensointilaitteisto (4,8 Mvar) löytyy ulkokentältä



Kuva 29. Loistehosujauksen kondensaattorin epäbalanssirele (vas.) ja kennoterminaali (oik.)

8.2 Käyttö

Kompensointilaitteisto on kytketty 20 kV:n katkaisijan avulla suoraan kiskostoon ilman säätöautomaatiikkaa. Tämän johdosta ei varsinaisia käyttötoimenpiteitä tarvitse tehdä kuin vikaantumistilanteessa sekä ylikompensointitilanteessa kytkeä pois päältä.

9 MAASULUN KOMPENSOINTI

9.1 Yleistä

Maasulut ovat avojohtoverkkojen yleinen vikaryhmä keskijänniteverkossa. Niistä 90% on ohimeneviä vikoja, joihin liittyy valokaari. Ohimenevät viat selvitetään yleensä jälleenkytkentöjen avulla. Sähkön laatua saadaan merkittävästi parannettua, jos verkko on kompensoitu, jolloin valokaari sammuu itsestään. Tällöin vikapaikkaan menevä maasulkuvirta pienenee murto-osaan erotettuun verkkoon nähden. Tämä parantaa henkilöturvallisuutta, mahdollistaa säästöjä maadoituskustannuksissa ja vähentää häiriöitä muissa laitteissa.



Kuva 30. Maasulkuvirran kompensointilaitteistot löytyvät kentältä näistä kopeista



Kuva 31. Kompensointikelan säätäjät (EFC 50) sähköaseman valvomotilan taulussa OT6

9.2 Sammutuskuristimen tähtipistemuuntaja

Rakenteeltaan sammutuskuristimen tähtipistemuuntaja on tavanomaisen jännitemuuntajan kaltainen. Ainoa ero on nollapisteen ulosotto. Tähtipistemuuntajalla tehdään keinotekoinen tähtipiste maadoitusta varten. Lisäksi se on varustettu omakäyttököömillä.



Kuva 32 Molemmista kopeista löytyy SF6-kojeisto (vas.) ja 100 kVA sammutuskuristimen tähtipistemuuntaja (oik.)

9.3 Sammutuskuristin

Kuristin on asennettu sähköverkon tähtipisteen ja maapotentiaalin välille. Sammutuskuristin sammuttaa tähtipisteen kautta päämuuntajan. Kompensoitavan maasulkuvirran määrää säädetään magneettipiirien ilmaväliä säätämällä.



Kuva 33. Sammutuskuristin, joka sijaitsee samassa tilassa kuin tähtipistemuuntaja



Kuva 34. Omakäyttösähkön valintakytkin kopissa J42

10 KATUVALOKESKUS/OHJAUKSET

10.1 Yleistä

Asemalla ei ole katuvalokeskusta.

11 20/110 KV:N PÄÄMUUNTAJAT

11.1 Yleistä

Herralahden sähköasemalla on kaksi käämikytkimillä varustettua tehomuuntajaa nimellistehoiltaan 31,5 MVA.

Muuntajien tärkeimmistä suojalaitteista mainittakoon mm. ylä – ja alajännitepuolen ylijännitesuojat, kaasurele, öljyn lämpötilan ja korkeuden valvonta, käämin lämpötilan valvontarele sekä käämikytkimen painerele



Kuva 35. Päämuuntajat PM1 (vas.) ja PM2 (oik.). Muuntajien päällä näkyvät ylijännitesuojat, jotka ovat asennettu päämuuntajien eristettyihin tähtipisteisiin.

11.2 Käämikytkin

Käämikytkin on varustettu moottorilla, joten sitä on mahdollista ohjata paikallisesti tai kaukokäytettävästi valvomosta. Sitä on myös mahdollista ohjata käsikäyttöisesti.

Käämikytkimen käsi/automaattiasennon osoitus tulee Radanvarren valvomoon, mikäli käämikytkintä ohjataan valvomon kaukokäytöllä. Myös käämikytkimen nousee / laskee – tieto tulee valvomoon.

Yksinkertaistettuna voidaan sanoa, että käämikytkin säättää muuntajan ensiökäämin kierroslukua.



Kuva 36. PM2



Kuva 37. PM2:sen käämikytkimen ohjainkotelo. Kytkimet kauko/paikalliskäytölle, pääkytkimelle ja nousee/laskee osoittimelle.



Kuva 38. PM1:sen käämikytkimen ohjainkotelo



Kuva 39. PM1:sen käämikytkimen ohjainkotelo avattuna. Oikealla alakulmassa osoitin, automaatti/käsikäyttökytkimet sekä lämmitystermostaatti.

12 HÄLYTYSKESKUS

12.1 Yleistä

Hälytyskeskuksena toimii Saco 148 D 4. Laite kerää alamoduuleilta aikamerkinnällä varustettuja tapahtumatietoja jatkuvana kiertokyselynä. Aseman hälytyskeskukseen on kerätty kaikki aseman tärkeimmät hälytykset suoraan galvaanisilla ohjauskaapeleilla.

Huom! VAMP 257 – releiltä tulevat tiedot eivät näy hälytystaulussa, vaan ainoastaan Netconin kautta tulevat hälytykset.

SPA-väylän avulla voidaan lukea mitta-arvoja, tilatietoja, asettelutietoja sekä välittää tietoja edelleen Saco – hälytyskeskuksen kautta Pori Energia Sähköverkkojen kaukokäyttöjärjestelmään Radanvarren valvomoon. Sacon ja SPA-väylän avulla voidaan myös suorittaa eri asetteluja, joita kuitenkin ei Pori Energia Sähköverkoissa suositella.



Kuva 40 Hälytyskeskus SACO 148D4. Asemavalvomon kojeistossa OT1. SPA-väylä ja kaukokäyttöön liittyvä modeemi kojeiston sisällä.

12.2 Hälytyskeskuksen toiminta/kuittaus

Käyttäjän on helppo havaita kulloinkin päällä oleva vika, sillä hälytykset simuloituvat hälytyskeskukseen ja merkkivalo palaa. Hälytys on kuitattavissa suoraan hälytyskeskukselta.

Mikäli hälytyksen antaneen ryhmän merkkivalo ei kyseessä olleen vian korjauksesta huolimatta sammu kuittauksesta, on siihen jokin syy ja se on selvitettävä. Tarvittaessa on otettava yhteys valvomoon tai päivystävään mestariin, joka päättää jatkotoimenpiteistä.

Vamp 257 releillä olevat hälytykset kuitataan itse releiltä (katso kohta 4.3.1).

13 SACO:N HÄLYTYKSET JA NIIDEN MERKITYKSET

HÄLYTYS	HÄLYTYKSEN MERKITYS
1. 110 kV katkaisija lauennut	Jokin 110 kV:n katkaisijoista lauennut
2. 110 kV varoke aut. lauennut	ohjaussähkö puuttuu
3. 110 kV PM1 kaasurele	
4. 110 kV PM1 öljyn pinta	
5. 110 kV PM1 käämikytk. öljyn pinta	
6. 110 kV PM1 öljyn lämpötila	
7. 110 kV PM1 tuuletus	
8. 110 kV PM2 hälytys	
9. TYHJÄ	
10. J41/J42 Komp.kelan suojakytkin lauennut	
11. J41/J42 Komp.kelan lämpö/kaasurele hälytys	
12. J41/J42 Komp.kelan ohjauksen/säätäjän häiriö	
13. 20 kV katk. lauennut	
14. 20 kV varoke aut. lauennut	Ohjaussähkö puuttuu
15. 20 kV varokekuorm. erotin lauennut	
16. 110 kV PM1 käämin lämpötila	
17. Suojarele itsevalvonta IRF	
18. 110 VDC pariston maasulku	
19. 110 VDC pariston yli/alijännite	
20. 110 VDC var. automaatti lauennut	
21. TYHJÄ	
22. Mittauksen varokeautomaatti lauennut	
23. Kompensointikond. 4,8 MVar vika	

24. 110 VDC tasasähköhäiriö	
25. 20 kV kiskomaasulku	
26. 20 kV alijännite	
27. 20 kV ylijännite	
28. Valokaarisuojaus toiminut	
29. 48 VDC tasasähkövika	
30. TYHJÄ	
31. Valokaarisuojahäiriö	
32. TYHJÄ	
33. 110 kV katk. tiheysvahti	
34. 110 kV E04.Q0 katkaisijahäiriö	
35. TYHJÄ	
36. TYHJÄ	
37. 20 kV maasulku	
38. Kondens. laukaisulaite	
39. Laskutusmittausvika	
40. Differentiaalirele	
41. 110 kV PM1 käämikytkin	
42. 110 kV PM2 käämikytkin	
43. Lokasäiliön pinnankorkeus	
44. TYHJÄ	
45. TYHJÄ	
46. Palohälytys	
47. Ovi auki	
48. Rakennuksen lämpötila	

