

SIPROTEC

Monitoiminen tahdistuslaite 7VE61 ja 7VE63

V4.0

Käyttöohje

Alkusanat

Johdanto

1

Toiminnot

2

Asennus ja käyttöönotto

3

Tekniset tiedot

4

Liite

A

Viitteet

Hakemisto

Indeksi

Vastuu mahdollisista virheistä

Olemme tarkastaneet käyttöohjeen yhteensopivuuden kuvatus laitteen elektroniset ja ohjelmistolliset toiminnot huomioiden. Edellisestä huolimatta käyttöohjeessa voi esiintyä virheitä, joista aiheutuvista seurauksista emme vastaa.

Käyttöohjeen oikeellisuutta ja käyttökelpoisuutta korjataan ja parannetaan jatkuvasti. Tarpeelliset muutokset käyttöohjeisiin otetaan huomioon aina seuraavan version yhteydessä. Olemme erittäin kiitollisia siitä, jos toimitatte meille parannusehdotuksenne huomioimastanne epäkohdasta.

Oikeudet teknisiin muutoksiin, myös ilman erillisilmoitusta, pidätetään.

Tekijänoikeus

Copyright © Siemens AG 2006. Kaikki oikeudet pidätetään.

Tämän dokumentin edelleenanto tai minkäänlainen kopiointi ei ole sallittua, ellei siitä ole erikseen kirjallisesti sovittu.

Väärinkäytökset johtavat oikeudellisiin toimenpiteisiin. Kaikki oikeudet pidätetään, erikoisesti ne jotka koskevat patenttioikeuksia tai TM-määrittelyjä.

Käytetyt tavaramerkit

SIPROTEC, SINAUT, SICAM ja DIGSI ovat SIEMENS AG:n rekisteröityjä tavaramerkkejä. Muut käyttöohjeessa käytetyt määritteet voivat olla tavaramerkkejä, joiden käyttö kolmannen osapuolen toimesta voi johtaa tavaramerkkien väärinkäyttöön.

Dokumenttiversio 4.00.00

Asennus ja käyttöönotto

3

Tämä kappale on tarkoitettu kokeneelle käyttöönottohenkilökunnalle. Henkilökunnan tulee olla perehtynyt suojaus- ja ohjausjärjestelmien käyttöönottoimenpiteisiin, käyttöönotettavan sähköjärjestelmän toimintoihin ja tarvittaviin turvallisuusmääräyksiin ja -ohjeisiin. Määrätyt elektroniikan sovitukset voivat olla tarpeen käyttökohteen ominaisuuksien määrittämiseksi. Ensiökoestuksia varten suojattava kohde (generaattori, moottori, muuntaja) tulee käynnistää ja ottaa käyttöön.

3.1	Asennus- ja liitynnät	4
3.2	Liityntöjen tarkastus	24
3.3	Käyttöönotto	31
3.4	Laitteen toimintakuntoon saattaminen	56

3.1 Asennus- ja liitynnät

Yleistä



VAROITUS!

Varoitus uhkasta, jos laitteen kuljetusta, varastointia, asennusta tai käyttöä ei ole suoritettu asianmukaisesti.

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Laitteen ongelmaton ja turvallinen käyttö edellyttää että kuljetus, varastointi, asennus ja käyttöönotto on suoritettu tämän käyttöohjeen ohjeita ja varoituksia noudattaen.

Erikoisesti tulee noudattaa voimassa olevia määräyksiä sähköisten kojeistojen käsittelyssä (esimerkiksi ANSI, IEC, EN, DIN tai muut kansalliset ja kansainväliset normit).

3.1.1 Konfigurointitiedot

Edellytys

Asennuksessa ja liitynnöissä tulee seuraavien vaatimusten ja ehtojen täytyä:

Suojan nimellisarvojen soveltuvuus suojattavan kohteen nimellisarvojen mukaisesti tulee olla varmistettuna SIPROTEC 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa /1/ kuvatulla tavalla ja näiden arvojen tulee vastata suojaan aseteltuja arvoja.

Liityntä- vaihtoehdot

Pääkaaviot on esitetty Liitteessä A.2. Liityntäesimerkit jännitemuuntajille on esitetty Liitteessä A.3. Tahdistustoiminnan määrittelyssä (kappale 2.2.2.1) tulee tarkastaa että kytkennät on suoritettu oikein laitteelle.

Binääriset tulot ja lähdöt

Binääristen tulojen ja lähtöjen määrittelystä on annettu lisäohjeita SIPROTEC 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa /1/. Suojan esiasettelut on esitetty Liitteessä A, kappaleessa A.4. Samalla tulee tarkastaa että suojassa olevassa etiketitarrassa on vastaavat arvot.

Parametriryhmien vaihto

Jos parametriryhmien vaihto on toteutettu binäärisin tuloin, tulee seuraavat asiat ottaa huomioon:

- Neljää parametriryhmää ohjataan kahdella informaatiolla. Ensimmäiseen binääriseen tuloon tulee määritellä toiminta ">Set Group Bit0" ja toiseen toiminta ">Set Group Bit1". Jos toimintaa ei ole määritetty binääriselle tulolle, käsitellään sitä kuin se ei olisi ohjattuna.
- Kahta parametriryhmää voidaan ohjata myös yhden binäärisen sisääntulon avulla ">Set Group Bit0", jolloin toista toimintaa määrittelemätöntä binääristä sisääntuloa ">Set Group Bit1" käsitellään kuten se ei olisi ohjattuna.
- Ohjauksignaalin tulee olla jatkuvasti päällä, jotta valittu parametriryhmä olisi aktiivisena.

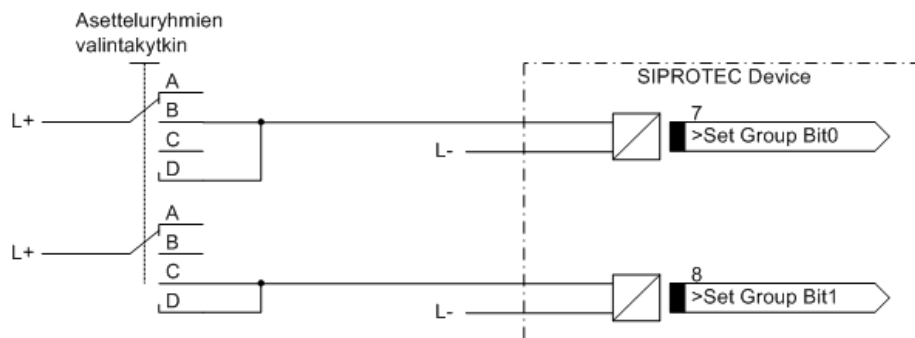
Seuraavassa taulukossa on binääristen tulojen eri tilavaihtoehdot ja niitä vastaavat asetteluryhmät A ... D. Binääristen tulojen kytkentäesimerkki on esitetty seuraavassa kuvassa. Esimerkissä binääriset tulot on määritelty toimimaan työvirtaperiaatteella eli kun binäärisellä tulolla on jännite, on se aktivoituneena.

Tällöin:

no = ei aktivoituneena
yes = aktivoituneena

Taul. 3-1 Asetteluryhmien vaihto binäärisillä tuloilla

Binäärinen tulo		Aktiivinen ryhmä
>Set Group Bit 0	>Set Group Bit 1	
No	No	Ryhmä A
Yes	No	Ryhmä B
No	Yes	Ryhmä C
Yes	Yes	Ryhmä D



Kuva 3-1 Esimerkki binääristen tulojen ohjauksista

3.1.2 Hardwaren sovitus

3.1.2.1 Yleistä

Yleistä

Suojan elektroniikkakorteille voidaan joutua tekemään asettelumuutoksia johtuen esimerkiksi binääristen tulojen havahtumistasojen muuttamisesta tai väyläkykyisten kommunikaatioväylien terminoinneista. Näitä ohjeita tulee noudattaa jos elektroniikkakorteilla tehdään muutoksia.

Apujännitteet

Suojalla on eri jännitealueet käytettäville apujännitteille (katso tilaustiedot Liitteessä A.1). Apujännitealueet 60/110/125 V DC ja 110/125/220 V DC, 115/230 V AC ovat keskenään vaihdettavissa asettelusilloin. Asettelusiltojen nimellisjännitteet ja siltojen sijainnit elektroniikkakortilla on esitetty kohdassa "Processorikortti C-CPU-2". Lisäksi esitetään apujännitepiirin sulakkeen ja varmennuspariston sijainnit. Toimitettaessa sillat on määritelty vastaamaan tyyppikilvessä ilmoitettua jännitealuetta ja niitä ei tarvitse muuttaa.

**Itsevalvonta-
kosketin**

Suojan itsevalvontakoskettimen toimintaperiaate on vaihdettavissa avautuvasta koskettimesta sulkeutuvaksi asetusillalla (X40). Siltojen sijainnit ja niiden asetteluita vastaavat toimintatavat on esitetty kohdassa "Proessorikortti C-CPU-2".

**Binääristen
sisääntulojen
ohjausjännite**

Toimitettaessa kaikki binääriset tulot on aseteltu siten, että ohjausjännite on määritelty vastaamaan laitteen apujännitettä. Jos nimellisarvot poikkeavat käytetystä apujännitteestä, voi olla tarpeen muuttaa binääristen tulojen havahtumistasoja.

Binääristen tulojen havahtumistasot on muutettavissa binäärisiä tuloja vastaavalla asetusillalla toisistaan riippumattomasti. Tässä kappaleessa on kuvattu binääristen tulojen asetusillat asetteluvaihtoehtoineen.



Ohje

Jos binäärisiä tuloja käytetään katkaisijan laukaisupiirin valvonnassa, tulee ottaa huomioon että kaksi binääristä tuloa (tai yksi binäärinen tulo ja sarjavastus) kytketään sarjaan. Toimintarajan tulee tällöin ehdottomasti olla alle puolet käytetystä ohjausjännitteestä.

**Koskettimien
toimintatavat**

Tulo-/lähtökorteilla voi olla vaihtokoskettimia joiden toiminnot voidaan määritellä sulkeutuviksi tai avautuviksi. Tämä voidaan toteuttaa asetusilltojen avulla. Ohjausreleiden sijainnit eri korteilla on kuvattu kohdissa „Tulo-/lähtökortti C-I/O -1“ ja „Tulo-/lähtökortti C-I/O -8“.

**Sarjaliikenne-
väylien
vaihtaminen**

Sarjaliikennemodulit ovat vaihdettavissa vain suojilla jotka on sijoitettu uppoasennuskoteloon. Mitkä väylät ovat vaihdettavissa ja kuinka vaihto suoritetaan on esitetty tämän kappaleen kohdassa "Liikennöintimodulien vaihto".

**RS485 ja Profibus
DP (sähköinen)
väylien
terminointivastus**

Jotta RS485 tai sähköinen Profibus DP väylä voisivat toimia häiriöttä, tulee väylän viimeisellä laitteella aktivoida ns. terminointivastus. Tätä tarkoitusta varten prosessorikortilla C-CPU-2, sekä RS485 tai PROFIBUS liikennöintimoduleilla on terminointivastus, joka voidaan aktivoida asetusilloin. Vain yksi yllämainituista vaihtoehtoista on käytettävissä käyttötilanteen vaatimalla tavalla. Siltojen sijainti prosessorikortilla on esitetty tämän kappaleen kohdassa "Proessorikortti C-CPU-2" sekä kohdassa "Väyläkelpoiset sarjaliikenneväylät" liikennöintimodulien yhteydessä. Molempien siltojen tulee olla aina aseteltuna identtisesti.

Terminointivastukset eivät ole päällekytkettyinä tehdasasetuksena.

Varaosat

Varaosina voidaan pitää RAM-muistin varmennuksessa käytettyä paristoa ja apujännitteen syöttöpiireissä olevaa sulaketta. Niiden sijainnit on kuvattu prosessorikorttia kuvaavassa kaaviossa. Sulakkeen nimellisarvot on painettu sulakkeen viereen piirikortille. Sulaketta vaihdettaessa tulee ottaa huomioon ohjeet, jotka on annettu SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa kappaleissa "Kunnossapito" ja "Korjaustoimenpiteet".

3.1.2.2 Laitteen purkaminen

Laitteen purkaminen



Ohje

Seuraavat vaiheet suoritetaan suojalle, joka ei ole käytössä.



Varoitus!

Tulee huomioida jos muutetaan asettelusiltojen asetuksia jotka vaikuttavat laitteen nimellisarvoihin

Muutoksen jälkeen tilausnumero (MLFB) ja laitteen koteloon liimattu nimellisarvokyltti eivät enää pidä paikkaansa.

Jos arvoja muutetaan, tulee vastaavat muutokset tehdä myös tyyppikilpeen. Saatavilla on itseliimautuvia tarroja, joihin tehdyt muutokset voidaan merkitä.

Piirikorteille suoritettavat toimenpiteet on kuvattu seuraavissa kappaleissa:

- Valmistellaan työskentelyalusta: Sijoitetaan työskentelyalustalle suojamatto joka on tarkoitettu sähköstaattisesti herkkien komponenttien käsittelyyn (ESD). Lisäksi tarvitaan seuraavat työkalut:
 - ruuvitaltta jonka leveys on 5 ... 6 mm,
 - ruuvitaltta kokoa 1,
 - lenkkiavain 5 mm.
- Irroitetaan korttipaikan "A" ja "C" DSUB-liittimen ruuvit molemmin puolin. Tätä toimenpidettä ei tarvitse suorittaa jos kotelo on tarkoitettu pinta-asennukseen.
- Jos laitteessa on muita väyliä kuin paikassa "A", "C" ja/tai "B", "D" oleva huoltoväylä, tulee myös sen diagonaalisesti sijaitsevat ruuvit irroittaa. Tätä toimenpidettä ei tarvitse suorittaa jos kotelo on tarkoitettu pinta-asennukseen.
- Irroitetaan laitteen etulevyssä olevat suojakannet ja ohjauspaneelin kiinnitysruuvit.
- Irroitetaan kotelon etulevy ja sijoitetaan se varovasti sivuun.

**Työskentely
pistokeliittimien
kanssa**



Varoitus!

Sähköstaattinen varaus tulee ottaa huomioon

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

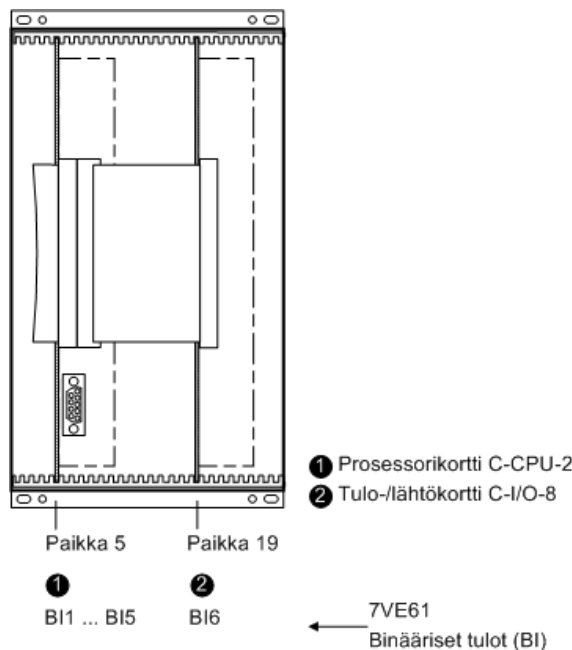
Sähköstaattisten varausten pääsy piirikortin elementeille tulee estää koskettamalla maadoitettua osaa ennen piirilevyn käsittelyä.

Pistokeliittimiä ei saa kytkeä tai irroittaa jännitteisinä!

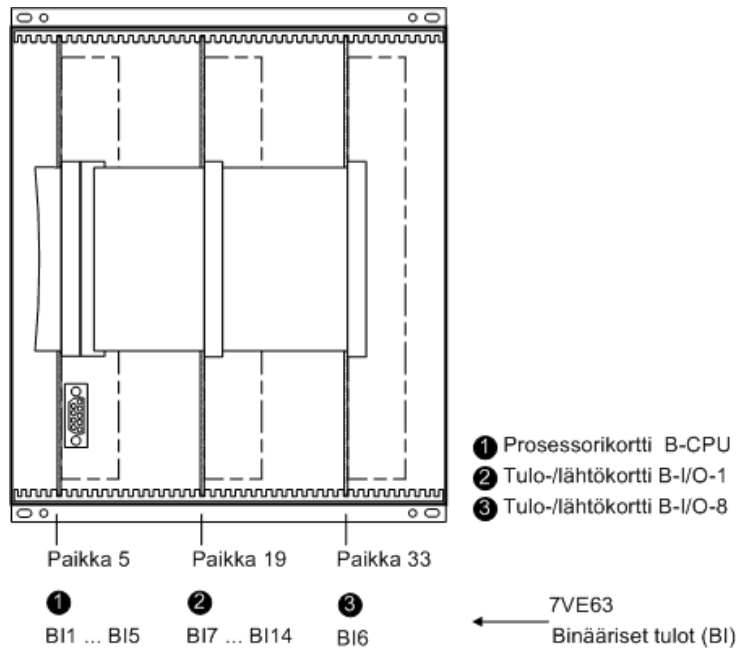
Suoritetaan seuraavat toimenpiteet:

- Irroitetaan C-CPU-2 (1) ja etulevyn välinen liityntälattakaapeli. Pistokeliitin irroitetaan vastakappaleestaan painamalla liittimen päissä olevia lukitusvipuja jolloin liitin nousee pois.
- Irroitetaan lattakaapeli C-CPU-2 kortin (1) ja I/O korttien (2) ja (3) väliltä riippuen tilatusta versiosta.
- Kortit vedetään ulos ja asetetaan suojamatolle joka on tarkoitettu sähköstaattisesti herkkien komponenttien käsittelyyn. Tulee huomioida että pinta-asennuskotelossa tarvitaan määrätty voima jotta C-CPU-2 kortti saadaan vedettyä ulos liittimistään.
- Tarkastetaan sillat kuvien 3-4 ... 3-7 mukaisesti ja tarvittaessa muutetaan tai poistetaan siltoja.

Korttien sijoitus kotelokoolle 1/3 on esitetty kuvassa 3-2 ja kotelokoolle 1/2 kuvassa 3-3.



Kuva 3-2 Suoja kuvattu edestä (kotelo 1/3) etulevy irroitettuna (esitystapa on yksinkertaistettu ja skaalattu pienemmäksi)

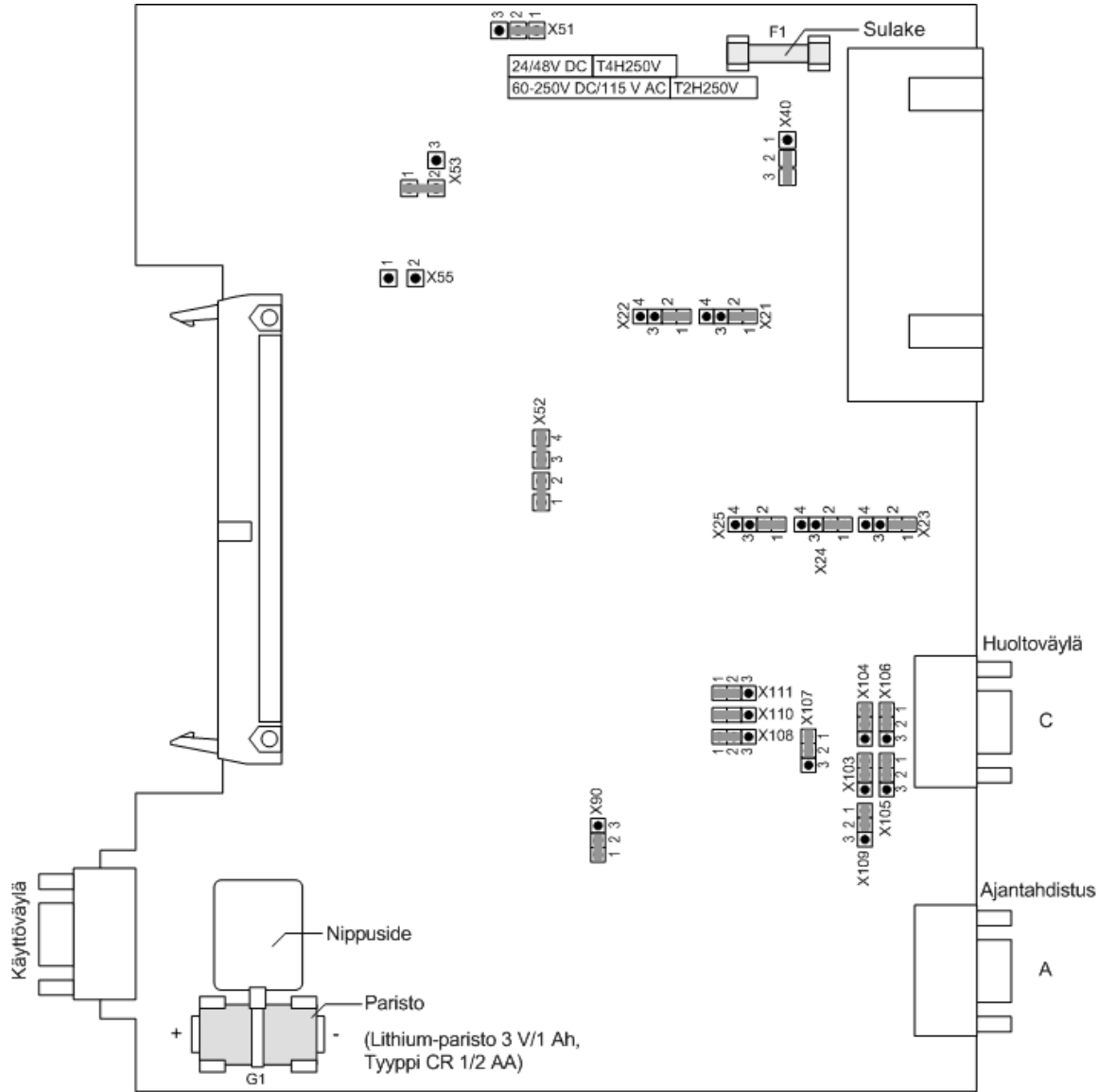


Kuva 3-3 Suoja kuvattu edestä (kotelo $1/2$) etulevy irroitettuna (esitystapa on yksinkertaistettu ja skaalattu pienemmäksi)

3.1.2.3 Asetteluelementit prosessorimodulilla

Prossessorikortti C-CPU-2

Seuraavassa kuvassa on esitetty C-CPU-2 prosessorikortilla olevat elementit. Sulakkeen (F1) ja muistipariston (G1) sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 3-4 C-CPU-2 prosessorikortilla olevien asettelusiltojen sijainnit

Taulukossa 3-2 on esitetty nimellisapujännitealueiden määrittelyt, itsevalvontakoskettimen toimintatapa taulukossa 3-3 ja binääristen sisääntulojen BI1 ... BI5 taulukossa 3-4 sekä integroidun liikennöintiväylän RS232 / RS485 määrittelyt taulukoissa 3-5 ... 3-7.

Apujännite

Taul. 3-2 Nimellisjännitteiden asettelusillat apusähkön syöttöyksiköllä C-CPU-2 prosessorikortilla

Silta	Nimellisjännite		
	24 ... 48 VDC	60 ... 125 VDC	110 ... 250 VDC, 115 ... 230 VAC
X51	ei käytössä	1-2	2-3
X52	ei käytössä	1-2 ja 3-4	2-3
X53	ei käytössä	1-2	2-3
X55	ei käytössä	ei käytössä	1-2
	Ei muutettavissa	Muutettavissa	

Itsevalvonta-kosketin

Taul. 3-3 C-CPU-2 prosessorikortilla olevien itsevalvontakoskettimien toimintatavan asettelusillat

Silta	Lepotila auki (sulkeutuva)	Lepotila kiinni	Esiasettelut
X40	1-2	2-3	2-3

Havahtumisjännitteet tuloille BI1 ... BI5

Taul. 3-4 Binääristen tulojen BI1 ... BI5 havahtumisjännitetasojen (DC) asettelusillat C-CPU-2 prosessorikortilla

Binäärinen tulo	Silta	19 V havahtumistaso 1)	88 V havahtumistaso 2)	176 V havahtumistaso 3)
BI1	X21	1-2	2-3	3-4
BI2	X22	1-2	2-3	3-4
BI3	X23	1-2	2-3	3-4
BI4	X24	1-2	2-3	3-4
BI5	X25	1-2	2-3	3-4

1) Tehdasasetuksina suojilla, joiden apujännite on 24 VDC ... 125 VDC.

2) Tehdasasetuksina suojilla, joiden apujännitealueet ovat 110 ... 250 VDC ja 115 VAC tai 115 ... 230 VAC

3) Käytetään vain havahtumisjännitteillä 220 tai 250 VDC

RS232 / RS485

Huoltoväylän (väylä C) toimintatapa RS232 tai RS485 voidaan vaihtaa asettelusilloin.

Asettelusillat X105 ... X110 tulee asetella samoihin asentoihin!

Siltojen esiasettelu vastaa tilattua versiota.

Taul. 3-5 RS232/RS485 liikennöintiväylän asettelusillat C-CPU-2 prosessorikortilla

Silta	RS232	RS485
X103 ja X104	1-2	1-2
X105 ... X110	1-2	2-3

RS232 liikennöintiväylällä voidaan asettelusillalla X111 aktivoida CTS-signaali, jolloin liikennöintiväylää voidaan käyttää modeemin kanssa.

CTS lähetyksen vapautus (Clear to Send)

Taul. 3-6 CTS signaalin asettelusilta C-CPU-2 modulilla

Silta	/CTS RS232 väylältä	/CTS /RTS:n aktivoimana
X111	1-2	2-3 ¹⁾

1) Esiasettelut

Sillan 2-3 asettelu: Modeemiliityntä toteutetaan yleensä tähtijakajalla tai valokuitumuuntimella. Täten RS232 standardin DIN 66020 mukaiset ohjaussignaalit eivät ole käytettävissä. Modeemisignaali eivät ole tarpeen, sillä SIPROTEC® 4 laitteita käytetään yleensä puoli-duplex moodissa. Liityntäkaapelin tilausnumero on 7XV5100-4.

Sillan 2-3 asettelu on tarpeen jos käytetään RDT-kojetta puoli-duplex periaatteella.

Sillan 1-2 asettelu: Asettelu mahdollistaa modeemisignaalien käytön liitettäessä SIPROTEC® 4 laite RS232-väylällä modeemiin. Suosittelemme, että liitynnässä käytetään standardi RS232-modeemikaapelia (lisäksi tarvitaan muunnin 9-napaisesta 25-napaiseksi).



Ohje

Jos DIGSI liitetään RS232 väylällä suoraan, tulee silta X111 olla 2-3 asennossa.

Jos väylää ei ole terminoitu ulkoisella vastuksella, tulee viimeisellä laitteella RS485-väylä terminoida silloilla X103 ja X104.

Terminointivastus

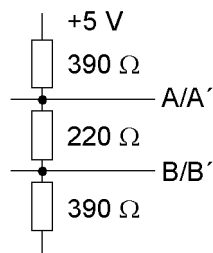
Taul. 3-7 RS485 terminointivastuksen asettelusilta C-CPU-2 prosessorikortilla

Silta	Terminointivastus kytkettynä	Terminointivastus ei ole kytkettynä	Esiasettelut
X103	2-3	1-2	1-2
X104	2-3	1-2	1-2

Ohje: Molempien siltojen tulee olla samoin aseteltuna!

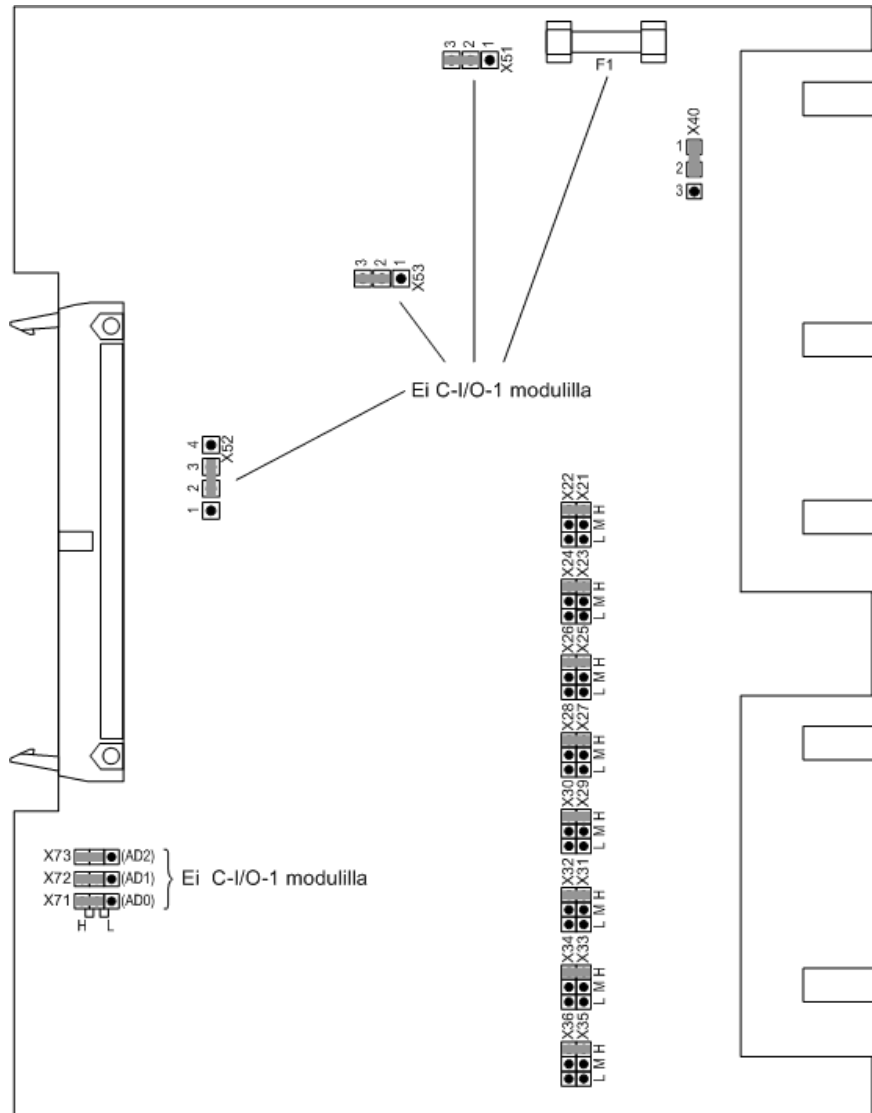
Sillalla X90 ei ole toimintaa. Esiasettelu on 1-2.

Terminointivastus voidaan liittää myös ulkoisesti, kuten kuvassa 3-4 on esitetty. Tässä tapauksessa RS485 tai PROFIBUS liikennöintimoduleilla tai suoraan 7VE61 ja 7VE63 suojan prosessorikortilla C-CPU-2 olevat terminointivastukset tulee olla kytkettynä pois päältä.



Kuva 3-5 RS485 väylän ulkoinen terminointi

**Tulo-/lähtökortti
C-I/O-1**



Kuva 3-6 Aseteltavien siltojen sijainnit tulo-/lähtökortilla C-I/O-1

Binääristen tulojen BI7 ... BI14 ohjausjännitteet tarkastetaan taulukon 3-8 määrittelyiden mukaisesti. Binäärisen koskettimen BO10 toimintatavan siltojen asetellut on esitetty taulukossa 3-9.

Kuvassa 3-3 on esitetty binääristen tulojen sijainnit.

Havahtumisjännitteet tuloille BI7 ... BI14

Taul. 3-8 C-I/O-1-kortilla olevien binääristen sisääntulojen BI7 ... BI14 asetellusiltojen **havahtumisjännitteiden** tehdasasetellut

Binäärinen tulo	Silta	19 V havahtumistaso 1)	88 V havahtumistaso 2)	176 V havahtumistaso 3)
BI7	X21/X22	L	M	H
BI8	X23/X24	L	M	H
BI9	X25/X26	L	M	H
BI10	X27/X28	L	M	H
BI11	X29/X30	L	M	H
BI12	X31/X32	L	M	H
BI13	X33/X34	L	M	H
BI14	X35/X36	L	M	H

1) Tehdasasetuksina suojilla, joiden nimellisapujännite on 24 VDC ... 125 VDC.

2) Tehdasasetuksina suojilla, joiden apujännite on 110 VDC ... 220 VDC ja 115 ... 230 VAC.

3) Käytetään vain ohjausjännitteillä 220 tai 250 VDC

Koskettimen toimintatapa

7VE63 suojalla binäärisen koskettimen BO12 toimintatapa voidaan vaihtaa sulkeutuvasta avautuvaksi asetellusilloin. Seuraavassa taulukossa on esitetty toimintatavan asetellu X40 sillalla.

Taul. 3-9 Binäärisen koskettimen BO12 **toimintatavan asetellu** C-I/O-1 modulilla

Silta	Sulkeutuva kosketin	Avautuva kosketin	Esiasetellut
X40	1-2	2-3	1-2

Korttiosoitteet

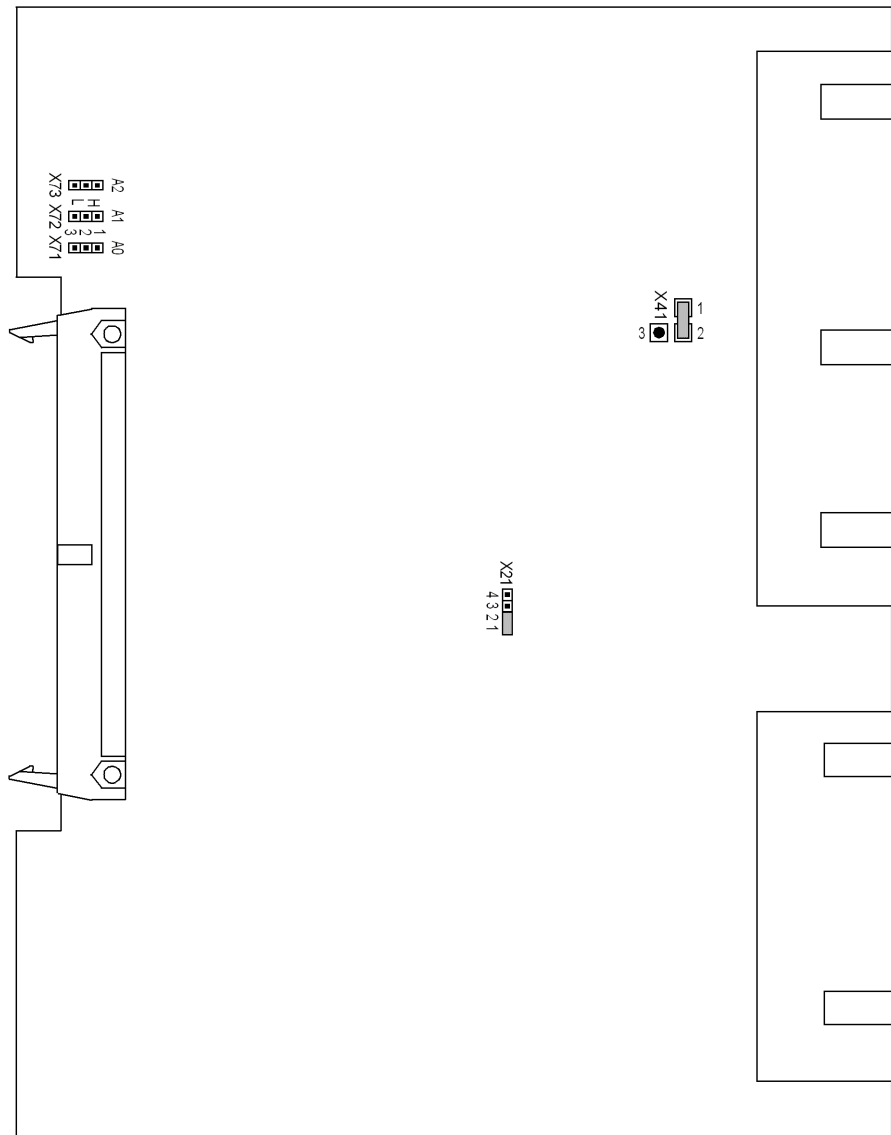
Siltojen X71, X72 ja X73 avulla määritellään kortin C-I/O-1 väyläosoitteet ja niitä ei saa muuttaa. Seuraavassa taulukossa on esitetty asetellusiltojen tehdasasetukset.

Kortin sijainti on esitetty kuvassa 3-3.

Taul. 3-10 7VE63 suojan C-I/O-1 kortin **korttiosoitteiden** asetellusillat

Silta	Tehdasasetus
X71	H
X72	L
X73	H

Tulo-/lähtökortti C-I/O-8



Kuva 3-7 Aseteltavien siltojen sijainnit tulo-/lähtökortilla C-I/O-8

Binäärisen tulon BI6 ohjausjännitteet tarkastetaan taulukon 3-12 määrittelyiden mukaisesti. Binäärisen koskettimen BO5 toimintatavan siltojen asettelut on esitetty taulukossa 3-11.

Kuvissa 3-2 ja 3-3 on esitetty binääristen tulojen asettelusillat moduleilla.

Koskettimen toimintatapa

Koskettimen BO5 toimintatapa voidaan muuttaa sulkeutuvasta avautuvaksi. Seuraavassa taulukossa on esitetty toimintatavan asettelu X41 sillalla.

Taul. 3-11 Binäärisen koskettimen BO5 **toimintatavan asettelu** C-I/O-8 modulilla

Silta	Sulkeutuva kosketin	Avautuva kosketin	Esiasettelut
X41	1-2	2-3	1-2

Binäärisen tulon BI6 havahtumisjännitteet

Taul. 3-12 C-I/O-8-kortilla olevan binäärisen sisääntulon BI6 asettelusiltojen **havahtumisjännitteiden** tehdasasettelut

Binäärinen tulo	Silta	19 V havahtumistaso ¹⁾	88 V havahtumistaso ²⁾	176 V havahtumistaso ³⁾
BI6	X21	1-2	2-3	3-4

1) Tehdasasetuksina suojilla, joiden nimellisapujännite on 24 VDC ... 125 VDC.

2) Tehdasasetuksina suojilla, joiden apujännite on 110 VDC ... 220 VDC ja 115 ... 230 VAC.

3) Käytetään vain ohjausjännitteillä 220 ... 250 VDC

Siltojen X71, X72 ja X73 avulla määritellään kortin C-I/O-8 väyläosoitteet ja niitä ei saa muuttaa. Seuraavassa taulukossa on esitetty asettelusiltojen tehdasasetukset.

Korttiosoitteet

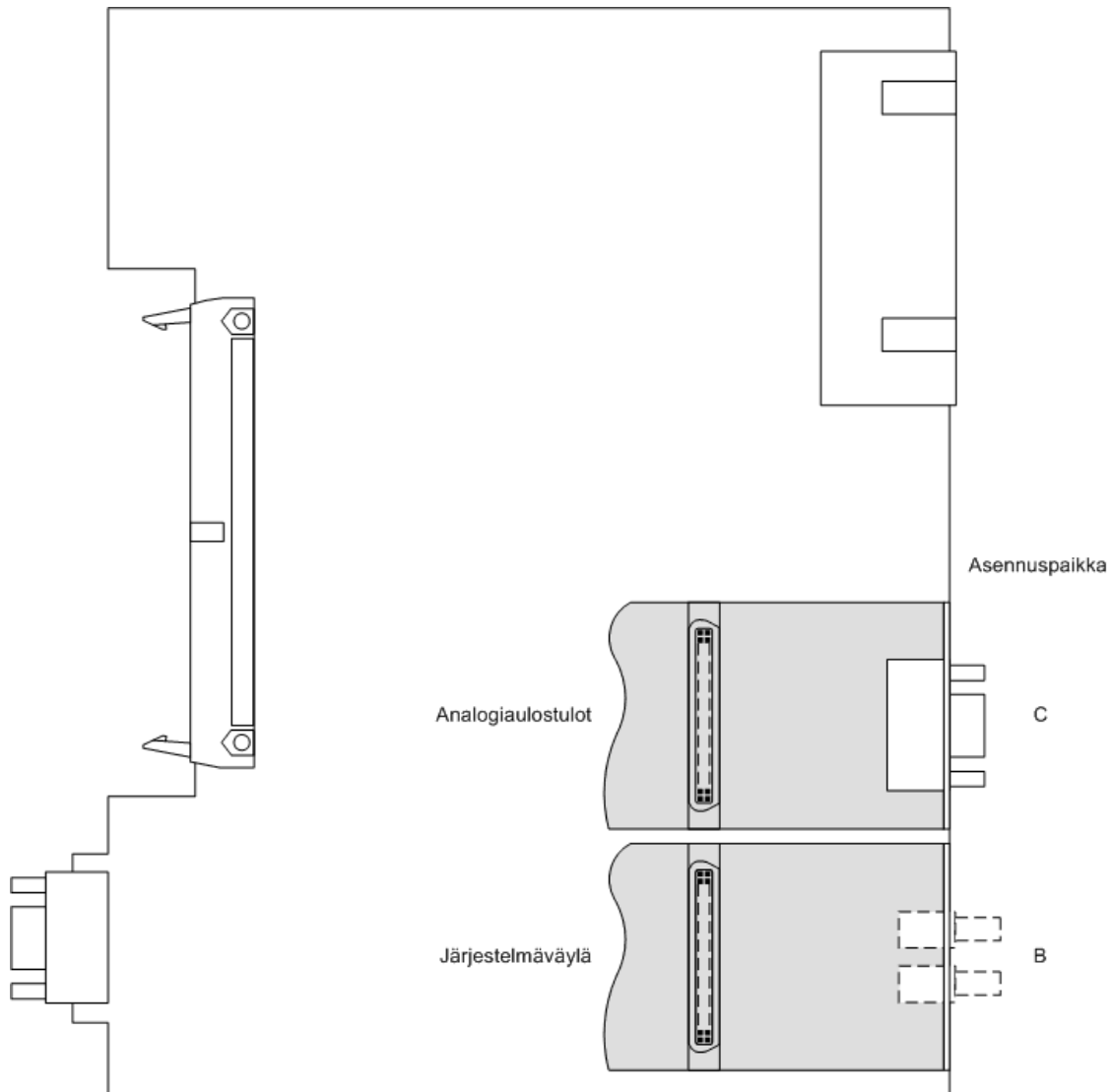
Taul. 3-13 Aattelusillat tulo-/lähtökortin C-I/O-8 **korttiosoitteille** määrittelyä varten

Silta	Kotelon koko ¹ / ₃	Kotelon koko ¹ / ₂
X71	2-3 (L)	2-3 (L)
X72	2-3 (L)	2-3 (L)
X73	1-2 (H)	1-2 (H)

3.1.2.4 Liikennöintimodulit

Sarjaliikenne- modulien vaihto

Liikennöintimodulit sijaitsevat prosessorikortilla C-CPU-2 (No.1 kuvissa 3-2 ja 3-3).



Kuva 3-8 C-CPU-2 kortti liikennöintiväylin

Tällöin tulee ottaa huomioon:

- Liikennöintimodulit on vaihdettavissa vain pinta-asennuskotelolla varustetuissa suojuissa.
Kaksoisriviliittimin varustetuissa pinta-asennuskoteloidissa liikennöintiväylät voidaan vaihtaa vain tehtaalla.
- Suojalla voidaan käyttää vain moduleita, jotka olisi tilattavissa siihen uuden laitteen tilausnumeroa määriteltäessä (katso myös Liite A.1).

Taul. 3-14 Vaihdeettavat liikennöintimodulit

Liikennöintiväylä	Väylän sijainti	Vaihtomoduli
Järjestelmäväylä	B	RS232
		RS485
		Optinen kuitu 820 nm
		Profibus DP RS485
		Profibus DP kaksoisrengas
		Modbus RS485
		Modbus 820 nm
		DNP3.0, RS485
		DNP 3.0 820 nm
Analogiaväylä		2 x 0 ... 20 mA
Analogiaväylä	D	2 x 0 ... 20 mA

Vaihtomodulien tilausnumerot on esitetty Liitteen kappaleessa A.1.

Väyläkelpoiset liikennöintiväylät

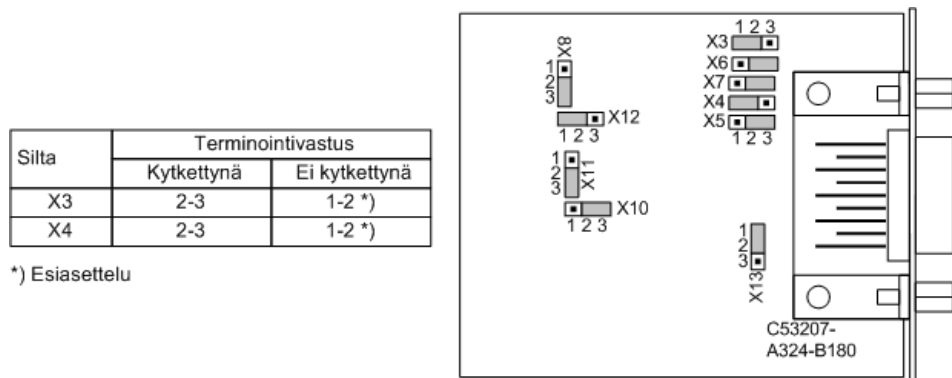
Väyläkelpoisessa liikennöinnissä tulee terminointi suorittaa aina väylän viimeisellä laitteella eli terminointivastus kytkää käyttöön. 7VE61 ja 7VE63 suojalla tämä tulee suorittaa jos käytössä on RS485 tai PROFIBUS liikennöintiväylä.

Terminointivastus sijaitsee RS485 tai Profibus liikennöintimodulilla, joka on sijoitettu prosessorikorttiin C-CPU-2 (No.1 kuvissa 3-2 ja 3-3), tai se voi sijaita myös suoraan C-CPU-2 prosessorikortilla (katso kohta "Prosessorikortti C-CPU-2", taulukko 3-7).

Kuvassa 3-8 on esitetty C-CPU-2 kortti ja sillä olevat liikennöintimodulit.

RS485 moduli on esitetty kuvassa 3-9 ja Profibus moduli kuvassa 3-10.

Toimitettaessa terminointivastukset on kytketty pois päältä. Molempien siltojen tulee olla samoin aseteltuna.



Kuva 3-9 RS485 liikennöintiväylän terminointivastuksen ja asettelusiltojen asennot



Kuva 3-10 Profibus (FMS ja DP), DNP3.0 sekä Modbus liikennöintiväylien terminointivastusten ja asettelusiltojen asennot

Terminointivastus voidaan liittää myös ulkoisesti (esim. riviliittimellä), katso kuva 3-5. Tässä tapauksessa RS485 tai PROFIBUS liikennöintimoduleilla tai suoraan prosessorikortilla C-CPU-2 olevat terminointivastukset tulee olla kytkettynä pois päältä.

RS485 väylä voidaan vaihtaa asettelusilloin RS232 väyläksi ja päinvastoin.

RS232 tai RS485 väylien asettelusillat (kuten kuvassa 3-9) on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taul. 3-15 RS232 tai RS485 väylien asettelusillat

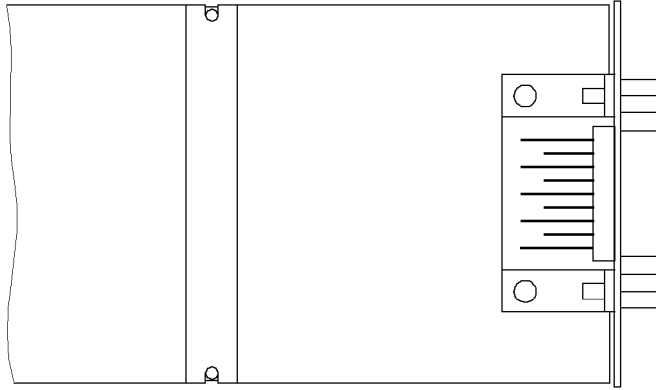
Silta	X5	X6	X7	X8	X10	X11	X12	X13
RS232	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	2-3	1-2	1-2
RS 485	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	1-2	1-2

Siltojen X5 ... X10 tulee olla aseteltuna samalla tavalla!

Tehtaalta toimitettaessa suoja on aseteltu siten että se vastaa tilattua versiota.

Analogilähdöt

Analogiaulostulomodulilla AN20 (katso kuva 3-11) on kaksi toisistaan riippumatonta kanavaa virta-alueelle 0 ... 20 mA (yksinapainen, enintään 350 Ω). Sijainti C-CPU-2 kortilla paikka "B" tai/ja "D" riippuvat tilatusta versiosta (katso kuva 3-8).



Kuva 3-11 Analoginen ulostulomoduli AN20

3.1.2.5 Laitteen kokoaminen

Laite kootaan seuraavin työvaihein:

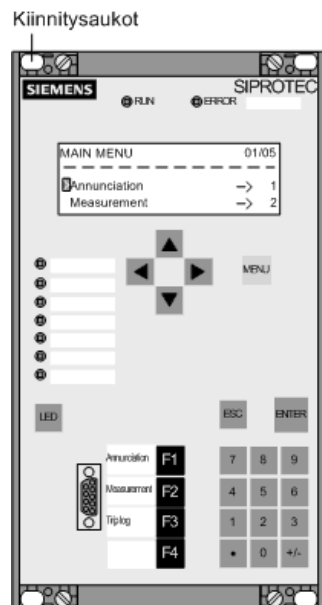
- Kortit sijoitetaan varovasti takaisin kehikkoon. Tällöin tulee huomioida modulien oikea sijoitus kuten kuvissa 3-2 ja 3-3 on esitetty. Pinta-asennuskotelovaihtoehdolla on suositeltavaa että C-CPU-2 prosessorikorttia painetaan metallitangoista. Tämä helpottaa pistokeliitinten paikoilleen ohjautumista.
- Asennetaan lattakaapeli takaisin paikoilleen sijoittaen se ensin I/O korteille ja tämän jälkeen C-CPU-2 prosessorikortille. Pistokeliittimet tulee sijoittaa paikoilleen varovasti jotta kosketinnastat eivät vääntyisi! Johtimien asennuksessa ei saa käyttää tarpeetonta voimaa!
- Asennetaan ohjauspaneelin ja prosessorikortin välinen lattakaapeli paikoilleen sijoittaen se ensin C-CPU-2 kortin liittimeen ja tämän jälkeen etupaneeliin.
- Painetaan pistokeliitin paikoilleen siten että lukituskammet sijoittuvat lukittuun asentoon.
- Sijoitetaan ohjauspaneeli takaisin paikoilleen ja kiristetään ruuvit koteloon.
- Ruuvien suojakannet sijoitetaan takaisin paikoilleen.
- Kiinnitetään kotelon takana olevat liikennöintiväylät ruuvein. Tätä toimenpidettä ei tarvitse suorittaa jos kotelo on tarkoitettu pinta-asennukseen.

3.1.3 Asennus

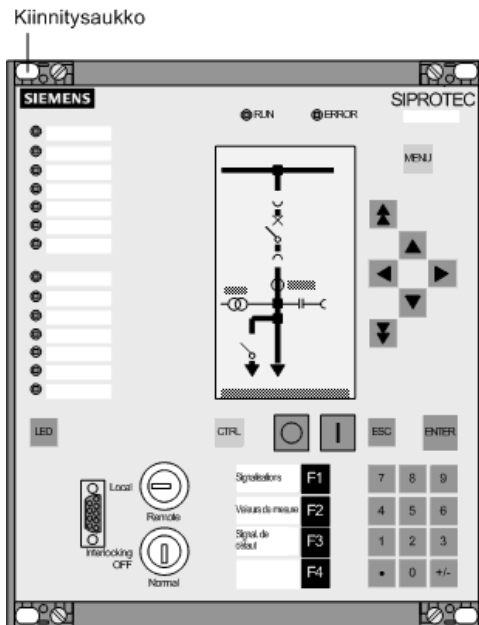
3.1.3.1 Uppoasennuskotelo

Asennus suoritetaan seuraavasti:

- Irroitetaan etulevyn kulmista neljä suojakantta joiden alta paljastuu neljä kotelon kiinnitysreikää.
- Kiinnitetään laite asennusaukkoon neljällä ruuvilla. Mittakuvat on esitetty kappaleessa 4.13.
- Neljä suojakantta asennetaan paikoilleen.
- Liitetään laitteen takaosassa olevaan maadoituspisteeseen aseman matalaohminen suoja- ja käyttömaadoitus. Liityntä tulee suorittaa vähintään yhdellä M4 ruuvilla. Poikkipinnan tulee vastata suurinta käytettyä johdinpoikkipintaa tai olla vähintään 2.5 mm².
- Liittimet sijaitsevat kotelon takaseinässä ja ne voivat olla tyypiltään joko pistoke- tai kaapelikenkäruuviliittimiä. Liitettäessä johtimia kaapelikengin tai puristusholkein suojan liittimille, tulee ennen johtimen sijoittamista kiristää liitin siten, että liittimen ruuvi läpäisee alemman liitinosan liitinrungossa. Käytettäessä rengaskaapelikengä tulee varmistua, että ruuvia kiristettäessä ruuvi menee rengaskaapelikengän läpi eikä jää kantamaan. SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa on annettu lisäohjeita johtimien poikkipinnoille, kiristysmomenteille, taivutussäteille ja liityntätavoille, jotka tulee ottaa huomioon.



Kuva 3-12 Esimerkki uppoasennuskotelosta (kotelon koko 1/3)

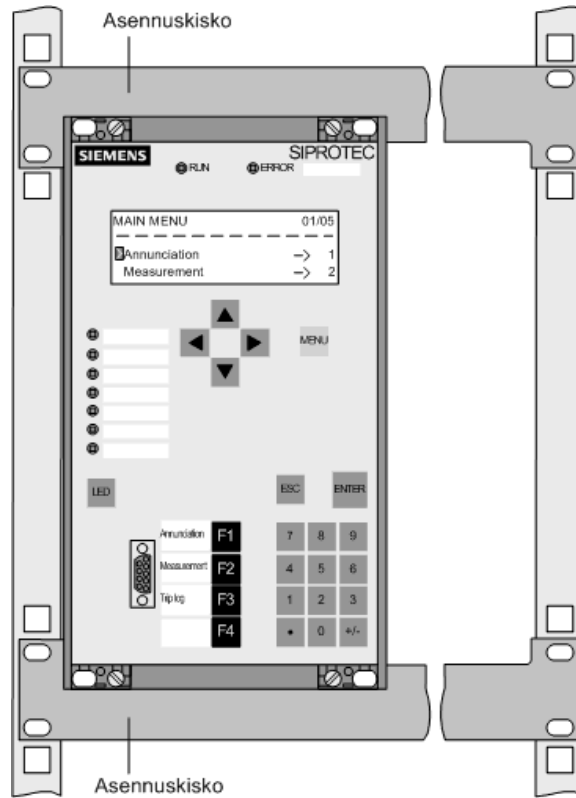


Kuva 3-13 Esimerkki uppoasennuskotelosta (kotelon koko 1/2)

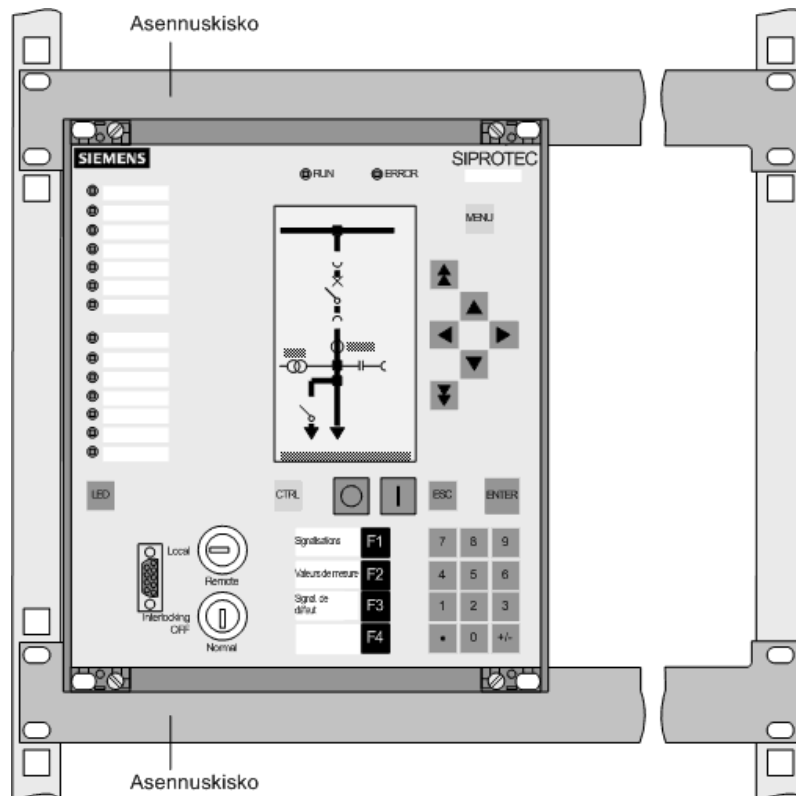
3.1.3.2 Asennus 19” kehikkoon

Asennettaessa laitetta 19” räkkiin tarvitaan kaksi kiinnityskulmarautaa. Tilausnumero löytyy käyttöohjeen lopusta kappaleesta Liite kohdasta A.1.

- Kiinnitetään kiinnitysraudat 19” kehikkoon neljällä ruuvilla, jotka jätetään aluksi löysälle.
- Irroitetaan etulevyn kulmista neljä suojakantta joiden alta paljastuu neljä kotelon kiinnitysreikää.
- Laite kiinnitetään neljällä ruuvilla kulmarautoihin.
- Neljä suojakantta asennetaan paikoilleen.
- Kiinnitetään kulmaraudat kahdeksalla ruuvilla 19” kehikkoon.
- Liitetään pieniresistanssinen käyttö- ja suojamaadoitus kotelon takaseinään. Liityntä tulee suorittaa vähintään yhdellä M4 ruuvilla. Liitetään ulkoiset piirit laitteen takaosassa oleviin pistoke- tai ruuviliittimiin piirikaavioiden mukaisesti. Käytettäessä rengaskaapelikenkiä tai suoria johdinholkkeja tulee liittimen ruuvi kiertää liittimen sisään siten että johdin ei jää ruuvin alle kantamaan. Poikkipinnan tulee olla vähintään 2.5 mm².
- Liittimet sijaitsevat kotelon takaseinässä ja ne voivat olla tyypiltään joko pistoke- tai kaapelikenkäruuviliittimiä. Liitettäessä johtimia kaapelikengin tai puristusholkein suojan liittimille, tulee ennen johtimen sijoittamista kiristää liitin siten, että liittimen ruuvi läpäisee alemman liitinosaan liitinrungossa. Käytettäessä rengaskaapelikengästä tulee varmistua, että ruuvia kiristettäessä ruuvi menee rengaskaapelikengän läpi eikä jää kantamaan. SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa on annettu lisäohjeita johtimien poikkipinnoille, kiristysmomenteille, taivutussäteille ja liityntätavoille, jotka tulee ottaa huomioon.



Kuva 3-14 Esimerkki suojan asennuksesta kaappiin tai kehikkoon (kotelon koko 1/3)

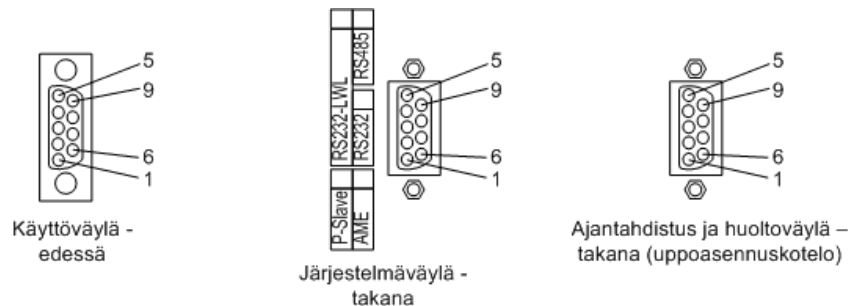


Kuva 3-15 Esimerkki suojan asennuksesta kaappiin tai kehikkoon (kotelon koko 1/2)

3.2 Liityntöjen tarkastus

3.2.1 Sarjaliikenneväylien tarkastus

Pin-järjestykset Seuraavissa taulukoissa on esitetty eri sarjaliikenneväylien ja ajantahdistusväylän Pin-järjestykset. Väylien sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 3-16 9-napainen DSUB-liitin

Asettelyväylä

Suosittelemme että PC:n ja SIPROTEC® 4 laitteen välillä käytetään valmista sarjaliikennekaapelia. Katso liitteestä liikennöintiväyläkaapelin tilausnumero.

Huoltoväylä

Liitynnät tulee tarkastaa, jos huoltoväylä (väylä C) on liitetty kiinteällä johdotuksella tai se on liitetty modeemiin.

Järjestelmäväylä

Jos laite liitetään numeeriseen ohjausjärjestelmään tulee tiedonsiirtoväylä tarkastaa. Tarkastetaan että lähetys- ja vastaanottokanavat on kytketty oikein päin. Käytettäessä RS232 tai valokuituväylää tulee tiedonsiirtokaapeloinnin olla tähtimäinen. Tästä syystä laitteen lähettävä kanava tulee liittää vasta-asemalla vastaanottokanavaan ja päinvastoin.

Tiedonsiirtokaapeleiden liitynnöissä käytetään normeja DIN 66020 ja ISO 2110:

- TxD = lähetys
- RxD = vastaanotto
- $\overline{\text{RTS}}$ = lähetyksen valmiustila
- CTS = lähetyksen vapautus
- GND = signaali-/käyttömaadoitus

Kaapelin vaippa tulee maadoittaa johdon **molemmista päistä**. Olosuhteissa, joissa EMC-rasitus on voimakasta, voidaan käyttää johdinpareja joiden ympäröimä vaippa on myös maadoitettavissa.

Pin-järjestykset

Taul. 3-16

Eri liikennöintiväylien liittimien kytkennät

Pin-No.	Käyttöväylä	RS232	RS485	PROFIBUS FMS Slave, RS485	Modbus RS485
				PROFIBUS FMS Slave, RS485	DNP3.0 RS485
1	Vaippa liitetään liittimen kuoreen				
2	RxD	RxD	–	–	–
3	TxD	TxD	A/A' (RxD/TxD-N)	B/B' (RxD/TxD-P)	A
4	–	–	–	CNTR-A (TTL)	RTS (TTL taso)
5	GND	GND	C/C' (GND)	C/C' (GND)	GND1
6	–	–	–	+5V (kuormitettavuus < 100 mA)	VCC1
7	RTS	RTS	– ¹⁾	–	–
8	CTS	CTS	B/B' (RxD/TxD-P)	A/A' (RxD/TxD-N)	B
9	–	–	–	–	–

¹⁾ Pin 7 välittää RTS-signaalin RS232 tasolla vaikka väylää käytettäisiinkin RS485 tilassa. Tästä syystä pinnia 7 ei saa kytkeä!

Terminointi

RS485–portti on väyläkelpoinen puoli–duplex–käyttöön signaalin A/A' ja B/B' sekä yhteisen potentiaalin C/C' (MAA) avulla. Tarkastetaan että terminointivastus on kytketty ainoastaan viimeisellä laitteella. Terminointisillat sijaitsevat RS485 (kuva 3-9) tai Profibus RS485 (kuva 3-10) moduleilla tai suoraan C-CPU-2 kortilla (kuva 3-4 ja taulukko 3-7). Terminointivastus voidaan liittää myös ulkoisesti, kuten kuvassa 3-5 on esitetty. Tässä tapauksessa modulin terminointivastus tulee määritellä pois käytöstä.

Jos väylää laajennetaan uusilla laitteilla, tulee varmistua että ainoastaan väylän viimeisessä laitteessa terminointivastus on kytketty.

Analogialähdöt

Kaksi analogiaulostuloväylää on sijoitettu 9-napaiselle DSUB-liittimelle. Kanavat on toisistaan erotetut.

Taul. 3-17

Analogiaulostulojen kytkennät DSUB-liittimellä

Pin-No.	Koodi
1	Kanava 1 positiivinen
2	–
3	–
4	–
5	Kanava 2 positiivinen
6	Kanava 1 negatiivinen
7	–
8	–
9	Kanava 2 negatiivinen

Ajantahdistusväylä On mahdollista käyttää 5 V-, 12 V- tai 24 V- ajantahdistussignaaleja edellyttäen, että ne on kytketty oikein seuraavan taulukon mukaisesti.

Taul. 3-18 Ajantahdistusväylän D-liittimen kytkentä

Pin-No.	Kuvaus	Signaali
1	P24_TSIG	Tulo 24V
2	P5_TSIG	Tulo 5 V
3	M_TSIG	Paluujohdin
4	– ¹⁾	– ¹⁾
5	VAIPPA	Vaipan potentiaali
6	–	–
7	P12_TSIG	Tulo 12 V
8	P_TSYNC ¹⁾	Tulo 24 V ¹⁾
9	VAIPPA	Vaipan potentiaali

¹⁾ määritelty, mutta ei käytettävissä

Valokuidut



VAROITUS!

Varoitus laser-säteistä!

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Laserlähettimeen ei saa katsoa suoraan!

Valokuituväylä on täysin suojattu sähkömagneettisilta häiriöiltä. Se muodostaa myös galvaanisen erotuksen eri järjestelmien välille. Lähetys- ja vastaanottoliittimet on esitetty symbolein.

Valokuituväylässä signaalin lepotila on esiaseteltu "valo pois". Jos lepotilan toimintaa muutetaan, on tarvittavat toimenpiteet mahdollista suorittaa DIGSI ohjelmistolla, josta on esitetty lisätietoja SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa.

3.2.2 Liityntöjen tarkastus

Yleistä

Suojan oikea asennustapa ja kytkennät esimerkiksi kaappiin asennettuna tulee varmistaa ja tarkastaa. Tällöin tarkastetaan johdotukset ja toiminnallisuus piirikaavioiden mukaisesti, asennuksen laatu visuaalisesti ja koestamalla releen toiminnat.

Apujännite

Ennen kuin laitteeseen kytketään apujännite ensimmäistä kertaa, sen tulee olla asennustilassa vähintään kahden tunnin ajan, jotta lämpötilaerot tasaantuisivat ja mahdollinen kosteus poistuisi.



Ohje

Käytettäessä kahdennettua syöttöä tulee kummankin järjestelmän miinus-napa olla kytkettynä suojalle katkottomasti (ilman kontaktoria tai sulakkeita), sillä muussa tapauksessa on vaara jännitteen kaksinkertaistumisesta kaksoismaasulun aiheuttamana.

Kytetään apujännitteen suoja-automaatti kiinni ja tarkastetaan jännitteen napaisuus ja suuruus laitteen liittimiltä tai liityntämoduulilta.

Visuaalinen tarkastus

Tarkastetaan että kaappi tai suoja-alue ei ole vaurioitunut, sekä että liittynät ja laitteen maadoitukset on asianmukaisesti suoritettu.

Johdotus

On tärkeää tarkastaa huolellisesti suojaan liitetyt ulkoiset piirit ja liikennöintiväylät. Piirien tarkastuksessa voidaan hyödyntää binääristen tulojen ja lähtöjen testaustoimintaa.

Analogiatulojen toiminnallisuus voidaan koestaa toisiokokein kuten yllä olevassa kohdassa "Toisiokoestus" on kuvattu.

Tahdistus-toiminnan toisiokoestus

Ensiökoestusten nopeuttamiseksi on suositeltavaa että järjestelmälle suoritetaan toisiokoestus. Koestuksella voidaan varmistua järjestelmän oikeasta johdotuksesta ja yksittäisten tahdistustoimintojen määrittelyistä. Koestuksessa voidaan käyttää esimerkiksi Omicron CMC 56 koestuslaitetta ja ohjelmistollista koestusmodulia "paralleling device". Koestusjärjestelmä helpottaa koestuksen suoritusta. Koestuksessa voidaan käyttää myös apuna laitteen käyttömittausarvoja, tapahtumamuisteja, häiriön tallennusta ja Web browser-toimintaa.

On suositeltavaa että seuraavat koestukset suoritetaan:

- Jänniteliityntöjen tarkastus (jänniteliitynnät U_a ja U_b tai U_d ja U_e , sekä kiertokentän oikea suunta; virheelliset kytkennät on nähtävissä käyttömittausarvoista tai tapahtumamuisteista, poikkeuksena yksivaiheinen tahdissaolon valvonta).
- Kiinniohjausten johdotusten tarkastus (ne tulee olla ehdottomasti määriteltyinä releille R1 (BO1) ja R2 (BO2), poikkeuksena yksivaiheinen tahdissaolon valvonta).
- Tahdistusryhmien määrittelyiden ja johdotusten tarkastus (binääristen tulojen johdotusten ja määrittelyiden tarkastus).
- Käynnistys- ja pysäytysohjausten määrittelyiden ja johdotusten tarkastus.
- Jännitteen mittauspiirien suoja-automaatin johdotusten tarkastus (tarkastetaan myös suoja-automaatin hälytyskoskettimen määrittely binääriselle tulolle).
- Jännite- ja taajuusohjausten määrittelyiden ja johdotusten tarkastus (tarkastetaan myös että ohjaussuunnat on määritelty oikein).
- Muiden järjestelmässä käytettyjen binääristen tietojen määrittelyiden johdotusten tarkastus (esimerkiksi käynnissä, pysäytetty, kiinniohjausmerkinantojen, tahdissaolon valvonnan tarkastus binäärisellä tulolla käynnistettynä ja muiden mahdollisten toimintojen koestukset).
- Merkinantojen määrittelyt ledeille.
- Yksittäisten tahdistusryhmien tahdistustoimintojen tarkastus (kokonaistoiminnan tarkastukset huomioiden, asetteluparametrit, jännite- ja taajuusohjausten suunnat, merkinannot ja tallentimen käyttö tahdistustapahtuman dokumentointiin).
- Projektikohtaiset tarkastukset kuten analogiaulostulot, sarjaliikenneväylät (jos laite on liitetty ulkoiseen ohjausjärjestelmään) ja muut mahdolliset toiminnot (katso myös muut seuraavat ohjeet).

Suojaustoimintojen toisiokoestukset

Ainut suojalle tarpeellinen toimintakoestus voidaan suorittaa mittaussuurein toisiokoestuslaitteella syötettynä, jolloin voidaan varmistua että laite ei ole vikaantunut kuljetuksen tai asennuksen aikana. On suositeltavaa että toisiokoestuksissa käytetään kolmivaiheista koestuslaitetta (esim. Omicron CMC 56 käsi- ja automaattikoestuksiin).

Mittaustulosten tarkkuus riippuu käytetyn koestuslaitteen tarkkuudesta. Teknisissä tiedoissa määritellyt tarkkuusrajat voidaan saavuttaa vain olosuhteissa jotka vastaavat VDE 0435/osa 303 tai IEC 60255 mukaisia normeja ja kun käytetään tarkkuusmittalaitteita.

Koestukset voidaan suorittaa lopullisin asetuksin tai jos ne eivät ole käytettävissä, tehdasasetuksin.

Ledit

Koestusten yhteydessä aktivoituneet ilmaisinedit tulee kuitata, jotta ne ilmaisivat vain juuri suoritettua testiä. Kuittaus tulee suorittaa kerran suojan etupaneelissa olevalla kuittauspainikkeella ja myös aktivoimalla binäärinen tulo, edellyttäen että toiminta on määritetty käyttöön. Tulee myös huomioida että ledit kuittautuvat automaattisesti uuden häiriön tullessa, jolloin asetteluun voidaan määrittellä aktivoituvatko ledit jokaisesta havahtumasta vai vain suoritetuista laukaisuohjauksista (parametri 610 **FltDisp.LED/LCD**).

3.2.3 Ulkoisten liityntöjen tarkastus

Yleistä



VAROITUS!

Varoitus vaarallisista jännitteistä

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Tästä syystä työvaiheet saavat suorittaa vain henkilöt, jotka hallitsevat työssä vaaditut turvalliset työskentelymenetelmät ja turvallisuusmääräykset ja ovat oikeutettuja työskentelemään kohteessa.

Näiden koestusten yhteydessä tarkastetaan suojan ulkoiset liitynnät energian siirtojärjestelmässä oleville toimilaitteille.

Tärkeä osa koestusta on varmistaa suojaustoimintojen määrittelyt ja asetteluarvot kyseessä olevan käyttötarpeen mukaisesti.

Koestusten yhteydessä tulee varmistua, että suojauskaapin johdotus vastaa toteutettuja piirikaavioita ja toiminnallisuusvaatimuksia, sekä mitta-arvonmuuntimien tai muuntajien ja suojalaitteen välisen kaapeloinnin oikeellisuudesta.

Apujännite

Tarkastetaan jännitteen suuruus ja napaisuus suojan liittimiltä.



Ohje

Käytettäessä kahdennettua syöttöä tulee kummankin järjestelmän miinus-napa olla kytkettynä suojalle katkottomasti (ilman kontaktoria tai sulakkeita), sillä muussa tapauksessa on vaara jännitteen kaksinkertaistumisesta kaksoismaasulun aiheuttamana.



Varoitus!

Tulee olla varovainen jos laite on liitetty suoraan akustovaraajaan ilman että akustoja olisi kytketty.

Jos seuraavassa kappaleessa olevaa ohjetta ei oteta huomioon, voi seurauksena olla liian korkeat jännitetasot ja laitteen vaurioituminen.

Laitetta ei saa kytkeä suoraan akustovaraajaan ilman että siihen olisi liitetty akustoa. (Katso jännitteiden toimintarajat Teknisistä tiedoista, kappale 4.1).

Visuaalinen tarkastus

Visuaalisessa tarkastuksessa kiinnitetään seuraaviin asioihin huomiota:

- Tarkastetaan että kaappi ja suojalaitteet eivät ole vahingoittuneet;
- Tarkastetaan kaapin ja laitteen maadoitukset;
- Tarkastetaan ulkoisten kaapelointien valmiusaste ja asennuksen laatu.

Nimellissuureiden tarkastus

Tahdistus- ja suojausasetteluita tarkastettaessa (määrittelyt ja asetteluarvot) suojattavan järjestelmän vaatimusten mukaisesti, on tarpeen tietää järjestelmässä olevien toimilaitteiden nimellisarvot. Tulee varmistua muun muassa että generaattorin ja jännitemuuntajien arvot ovat oikein.

Poikkeamat suojausasetteluissa tulee korjata tarvittaessa.

Analogiatulot

Tarkastetaan jännitemuuntajapiirit seuraavat kohdat huomioiden:

- Nimellisarvojen varmistus
- Mittamuuntajien visuaalinen tarkastus, esim. mahdolliset vauriot, asennussuunta, liitynnät
- Kaapeloinnin tarkastus piirikaavioiden mukaisesti

Seuraavat koestukset voivat olla tarpeen määrättyissä olosuhteissa ja jos ne kuuluvat sopimuslajuuuteen:

- Kaapeloinnin eristysvastusmittaus
- Muuntosuhteiden ja napaisuuksien mittaus
- Taakan mittaus
- Jos toisiokoestuksissa käytetään koestuskytkintä, tulee myös sen toiminta tarkastaa.

Binääriset tulot ja lähdöt

Lisätietoja toiminnoista on esitetty kappaleessa 3.3.

- Binääristen tulojen asetelut:
 - Tarvittaessa tarkastetaan ja muutetaan havahtumistasot asetelusilloin (katso kappale 3.1)
 - Tarvittaessa tarkastetaan ja muutetaan havahtumistasot poikkeavilla ohjausjännitteillä
- Tarkastetaan laukaisupiirit ohjauskoskettimilta aina toimilaitteelle saakka (katkaisija, magnetointipiirit, hätälaukaisut, syötön vaihtojärjestelmät, jne.)
- Merkinanto- ja hälytyssignaalien testaus merkinantokoskettimilta ulkoisille suojaus- ja ohjausjärjestelmille; koestus suoritetaan aktivoimalla merkinantokosketin ja varmistamalla että signaali saa oikean reaktion aikaiseksi ulkoisessa järjestelmässä
- Tarkastetaan ohjauspiirit ulostulokoskettimilta aina ulkoisille toimilaitteille kuten katkaisijoille ja erottimille, jne. saakka
- Binääristen tulojen tarkastus aktivoimalla signaali ulkoiselta toimilaitteelta ja varmistamalla että se saa suojalla oikean toiminnan aikaiseksi

3.3 Käyttöönotto



VAROITUS!

Varoitus vaarallisista jännitteistä toimittaessa sähköisten laitteiden kanssa.

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Tuotetta saa käsitellä vain koulutettu henkilöstö. Heidän tulee olla perehtyneinä tämän käyttöohjeen varoituksiin ja turvallisuusohjeisiin, sekä kaikkiin muihin turvallisuuteen liittyviin ohjeisiin ja kansallisiin määräyksiin sekä käytössä oleviin toimintatapoihin.

Ennen muiden johtimien kytkentää tulee laitteen maadoitusjohdin olla kytkettyinä.

Vaarallisia jännitteitä voi esiintyä jännitemuuntaja-, mitta- tai koestuspiireissä.

Vaikka apujännite olisikin pois kytkettyinä, voi laitteessa esiintyä yhä vaarallisia jännitteitä kondensaattoreihin varautuneina.

Apujännitteen poiskytkemisen jälkeen tulee odottaa vähintään 10 s ennen kuin apujännite voidaan kytkeä takaisin. Tämä tauko aika mahdollistaa laitteen täydellisen uudelleen käynnistymisen ennen takaisin päälle kytkentää.

Teknisissä tiedoissa (kappale 10) ilmoitettuja raja-arvoja ei saa ylittää myöskään koestusten ja käyttöönotton aikana.

Koestettaessa laite toisiokoestuksena, tulee ottaa huomioon että silloin ei saa olla samanaikaisesti kytkettyinä laitteelle muita mittaussuureita ja että katkaisijan tai muiden toimilaitteiden ohjauspiirit tulee olla tarpeen mukaan avattuna.

Käyttöönotton yhteydessä tulee suorittaa kytkinlaitteille ohjaustoimenpiteitä. Tässä käyttöohjeessa esitetyt koestukset edellyttävät että ne voidaan suorittaa ilman vaaraa. Näillä kokeilla ei suoriteta käyttötekniisiä tarkastuksia.



VAROITUS!

Vaaratilanteet jotka voivat syntyä väärin suoritetuista ensiökokeista.

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Ensiökoestukset saa suorittaa ainoastaan tehtävään koulutettu henkilökunta, joka on perehdytetty suojausjärjestelmien käyttöön, kytkinlaitteiston käyttöön ja turvallisuusohjeisiin ja -määräyksiin (kytkennät, maadoitus, jne.).

3.3.1 Testitila ja tiedonsiirron esto

Määrittely käyttöön ja pois käytöstä

Jos suoja on liitetty järjestelmäväylän kautta ylimmän tason numeeriseen ohjausjärjestelmään, voidaan tiedonsiirtoon vaikuttaa. Tämä on mahdollista vain määrätyillä liikennöintiprotokollilla (katso taulukko "Protokollasta riippuvat toiminnot" Liitteessä A.5).

Testikäytössä **Test mode** välittää SIPROTEC® laite merkinannot ohjausjärjestelmään varustettuna ylimääräisellä testibitillä, jonka avulla koestusinformaatio voidaan erottaa verkon todellisista häiriötiedoista. Lisäksi päälle voidaan kytkeä **tiedonsiirron esto** jolloin koestustilanteessa ei merkinantoja välitetä järjestelmäväylään.

SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa on kuvattu kuinka testaustila ja tiedonsiirron esto määritellään käyttöön ja pois käytöstä. Käytettäessä DIGSI ohjelmistoa tulee huomioida että ohjelmisto täytyy olla **Online** tilassa jotta testitoiminnot olisivat käytettävissä.

3.3.2 Järjestelmäväylän koestus

Yleistä

Jos laitteella on järjestelmäväylä ja laite on liitetty sen avulla ulkoiseen ohjausjärjestelmään, voidaan DIGSI ohjelmistolla koestaa väylään siirrettävät merkinannot. Toimintaa ei saa käyttää kojeiston ollessa käytössä.



VAARA!

Ohjattaessa kytkinlaitteita (esim. katkaisijat ja erottimet) testaustoiminnalla liittyy toimenpiteisiin vaara!

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Kytkeinlaitteet kuten katkaisijat ja erottimet, voidaan koestaa täten vain käyttöönoton yhteydessä. Toimintoja ei saa koestaa missään olosuhteissa testaustoiminnalla lähettämällä tai vastaanottamalla signaaleja järjestelmäväylän kautta kojeiston ollessa käytössä.



Ohje

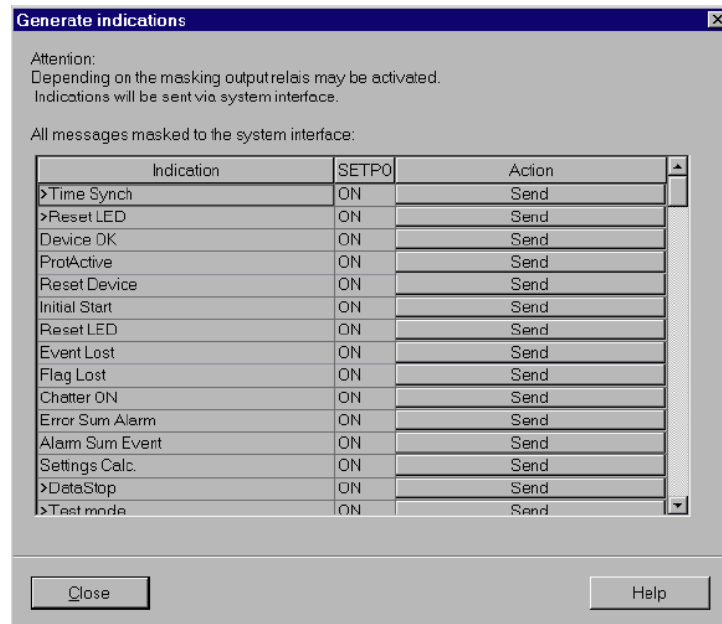
Kun järjestelmätestaustoiminta päätetään, suorittaa laite uudelleen käynnistyksen. Tällöin kaikki merkinantomuistit tyhjenevät. Merkinantomuistit tulee tarvittaessa lukea DIGSI ohjelmistolla ennen testausta.

Väylätestaus voidaan suorittaa DIGSI ohjelmiston avulla ohjelmiston ollessa Online tilassa:

- Kaksoisklikataan **Online** hakemistoa, jolloin näyttöön tulevat laitteen käyttötoiminnot.
- Klikataan **Test** toimintaa näytön oikeanpuoleisessa ikkunassa.
- Kaksoisklikataan **Generate Annunciations** toimintaa, jolloin näyttöön aukeaa dialogi-ikkuna **Generate Annunciations** (katso seuraava kuva).

Dialogi-ikkunan rakenne

"**Indication**" sarakkeessa esitetään kaikkien niiden informaatioiden näyttöteksti, jotka on määritelty järjestelmäväylän matriisissa. Sarakkeessa "tila haluttu suunta" **Status Scheduled** määritellään missä tilassa arvo halutaan välittää eteenpäin. Merkinannon tyyppistä riippuen käytettävissä on eri vaihtoehtoja (esim. merkinanto tullut "coming" / merkinanto poistunut "going"). Klikkaamalla hiirellä kenttää aukeaa alasvetovalikko, josta haluttu arvo voidaan valita.



Kuva 3-17 Järjestelmäväylän testausikkuna: Merkinantojen aktivointi — esimerkki

Tilan muuttaminen

Klikkaamalla hiirellä haluttua kenttää **Action** sarakkeessa kysyy ohjelma salasanaa numero 6 (hardware-testitila). Kun salasana on syötetty oikein voidaan yksittäiset merkinannot välittää järjestelmäväylään. Merkinanto lähetetään painamalla **Send** painiketta halutun merkinannon riviltä. Aktivoitunut merkinanto on luettavissa SIPROTEC®4 laitteen käyttöpäiväkirjasta ja jos se on määritelty oikein myös ylempään tason numeerisesta ohjausjärjestelmästä.

Salasanan vapautus on voimassa seuraaville merkinantoaktivoinneille niin kauan aikaa kunnes testausikkuna suljetaan.

Merkinanto-suunnan koestus

Kaikki informaatiot jotka lähetetään järjestelmäväylää pitkin ulkoiseen ohjausjärjestelmään, ovat koestettavissa valitsemalla **Status Scheduled** sarakkeesta merkinannon molemmat suunnat:

- Ennen koestuksen suoritusta tulee tarkastaa että ohjaustoimenpiteet voidaan suorittaa vaarattomasti (katso myös edellä oleva VAARA! kappale)
- Klikataan hiirellä halutun informaation lähetyks "Send" painiketta ja tarkastetaan että informaatio on tullut ylempään järjestelmään. Informaatiot jotka on tuotu suojalle binääristen tulosten kautta (ensimmäinen merkki ">") ilmaistaan vastaavasti ulkoisessa ohjausjärjestelmässä. Binääristen tulosten toiminnat koestetaan erikseen.

Testaustilan päättäminen

Testaustoiminta päätetään painamalla **Close** painiketta. Uudelleenkäynnistyksen aikana suoja on lyhytaikaisesti pois käytöstä. Testausikkuna sulkeutuu.

Ohjaussuunnan koestaminen Tiedot ohjaussuunnassa tulee lähettää kaukokäytöltä. Tällöin tarkastetaan että laite reagoi ohjaukseen oikein.

3.3.3 Binääristen tulojen ja lähtöjen tilojen tarkastus

Yleistä DIGSI-ohjelmisto mahdollistaa SIPROTEC® 4 laitteen binääristen tulojen, lähtöjen ja ilmaisinedien ohjauksen. Toiminnan avulla voidaan esimerkiksi käyttöönoton aikana tarkastaa kojeiston johdotuksen oikeellisuus. Toimintaa ei saa käyttää kojeiston ollessa käytössä.



VAARA!

Ohjattaessa kytkinlaitteita (esim. katkaisijat ja erottimet) testaustoiminnalla liittyy toimenpiteisiin vaara!

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Kytkinlaitteet kuten katkaisijat ja erottimet, voidaan koestaa täten vain käyttöönoton yhteydessä. Toimintoja ei saa koestaa missään olosuhteissa testaustoiminnalla lähettämällä tai vastaanottamalla signaaleja järjestelmäväylän kautta kojeiston ollessa käytössä.



Ohje

Hardware-testitilan päättäminen aktivoi suojan uudelleen käynnistyksen. Tällöin kaikki merkinantomuistit tyhjenevät. Merkinantomuistit tulee tarvittaessa lukea DIGSI ohjelmistolla ennen testausta.

Hardware testaus voidaan suorittaa DIGSI ohjelmiston avulla ohjelmiston ollessa Online tilassa:

- Kaksoisklikataan **Online** hakemistoa, jolloin näyttöön tulevat laitteen käyttötoiminnot.
- Klikataan **Test** toimintaa näytön oikeanpuoleisessa ikkunassa.
- Kaksoisklikataan **Device Inputs / Outputs** toimintaa, jolloin näyttöön aukeaa dialogi-ikkuna (katso seuraava kuva).

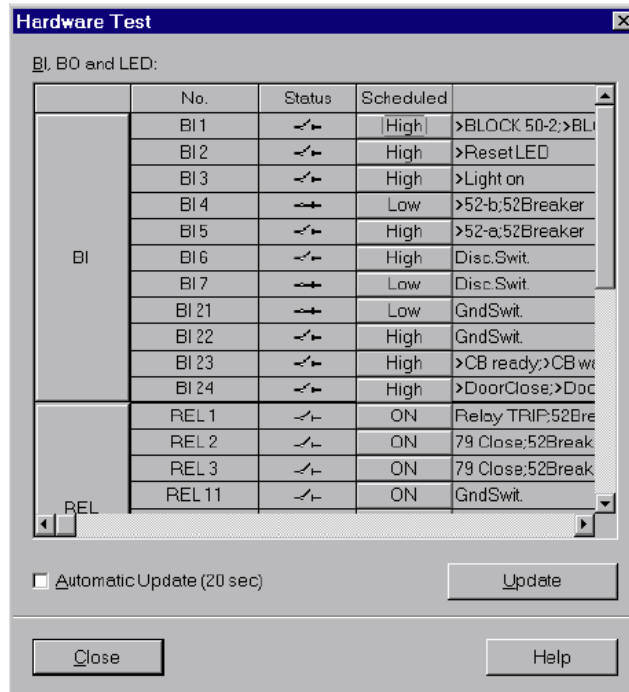
Dialogi-ikkunan rakenne

Valintaikkuna on jaettu kolmeen ryhmään: **BI** binääriset sisääntulot, **BO** ohjauskoskettimet ja **LED** ilmaisinedit. Erilliset ryhmät on erotettu toisistaan vasemmanpuoleisessa sarakkeessa olevin tunnuksin. Kaksoisklikkaamalla painiketta voidaan vastaava ryhmä valita näytölle tai piilottaa se.

Actual sarakkeessa on esitetty kunkin hardware-komponentin tila. Merkinanto on esitetty symbolein. Binääristen tulojen ja -lähtöjen tilat esitetään joko avoimena tai sulkeutuneena koskettimena. Ilmaisinedien tilat esitetään LED-symbolein.

Kunkin elementin vastakkainen tila on esitetty **Scheduled** sarakkeessa. Näyttö on tekstimuotoinen.

Oikeanpuoleisessa sarakkeessa on ilmoitettu mikä toimilaite, ohjaus tai merkinanto kuhunkin hardware-komponenttiin on määritelty.



Kuva 3-18 Binääristen tulojen ja lähtöjen koestus — esimerkki

Tilan muuttaminen

Toivottu tila on esitetty tekstinä painonapissa. Jos hardware-komponentin tila halutaan muuttaa, klikataan ohjauspainiketta **Scheduled**.

Tämän jälkeen ohjelma kysyy salasanaa (numero 6) ensimmäisen ohjauksen yhteydessä. Kun salasana on syötetty oikein suorittaa ohjelma ohjauksen. Seuraavat tilamuutokset voidaan tehdä ilman salasanan syöttämistä.

Ohjausreleiden koestaminen

Toiminnan avulla voidaan aktivoida yksittäiset ohjauskoskettimet ja näin tarkastaa 7VE61 ja 7VE63 suojan ja kojeiston välinen johdotus ilman että koskettimeen määritettyä merkinantoa tarvitsisi aktivoida. Tämä ei kuitenkaan ole riittävä kiinniohjausreleiden BO1 ja BO2 koestuksissa kun 7VE61 laitetta käytetään 1½ tai 7VE63 laitetta kaksikanavaisesti, näitä ohjausreleitä tulee ohjata ristiin molemmista mittausmenetelmistä.

Kun ensimmäinen tilamuutos on tehty toiminnan avulla, irroitetaan kaikkien ohjausreleiden toiminnallisuus suojalta ja niitä voidaan ohjata vain hardware testi-toiminnan avulla. Tämä tarkoittaa että esimerkiksi suojaustoiminnan aktivoima laukaisuohjaus tai etulevystä suoritettavat ohjaustoiminnat eivät ole mahdollisia.

Ulostuloreleet koestetaan seuraavasti:

- Ennen koestusten suorittamista tulee varmistua että koskettimien suorittamat ohjaustoimenpiteet voidaan suorittaa ilman vaaraa (katso myös yllä oleva kappale VAARA!).
- Yksittäiset ohjauskoskettimet koestetaan **Scheduled**-sarakkeen tarjoamin mahdollisuuksin.
- Kun koestukset on suoritettu, tulee toiminta päättää (katso kohta "Toiminnan päättäminen") jotta suoja ei käyttäytyisi odottamattomasti seuraavissa testauksissa.

Binääristen tulojen koestaminen 7VE61 ja 7VE63 suojan ja kojeiston välisen johdotuksen tarkastus tulee suorittaa siten, että kojeistolla oleva toiminta tulee aktivoida ja tarkastaa sen aiheuttama reaktio suojalla.

Toiminta voidaan koestaa **Hardware Test** toiminnan avulla, jolloin binäärisen tulon fyysinen tila on luettavissa. Salasanan syöttö ei ole tarpeen.

Binääriset tulot tarkastetaan seuraavasti:

- Aktivoidaan kojeistolla haluttu toiminta ja tarkastetaan että binäärinen tulo muuttaa tilaansa.
- Tarkastetaan tilamuutos **Actual** sarakkeesta. Tätä varten dialogi-ikkuna tulee päivittää. Toiminta on esitetty myöhemmin kappaleessa "Näytön päivittäminen".
- Kun tarkastukset on suoritettu tulee toiminta päättää (katso kohta "Toiminnan päättäminen").

Jos binäärisen tulon aiheuttaman toiminnan reaktio halutaan koestaa ilman että informaatiota aktivoidaan kojeistolla, voidaan se suorittaa yksittäin binäärisille tuloille hardware test-toiminnan avulla. Kun ensimmäisen binäärisen tulon tila muutetaan, kysyy suoja salasanan numero 6, jonka jälkeen tiloja voidaan muuttaa vain testaustoiminnan ohjaamana sillä tulot on erotettu ulkoisista piireistä.

Ledien tarkastus Ilmaisinedit voidaan koestaa samalla tavoin kuin binääriset tulot- ja lähdötkin. Kun ensimmäinen ledien tilamuutos suoritetaan, irroitetaan kaikki ilmaisinedit suojan toiminnoista ja niitä voidaan ohjata ainoastaan hardware-testitoiminnan avulla. Tämä tarkoittaa että ledit eivät enää aktivoidu suojaustoimintojen tai LED-kuittauspainikkeen ohjaamina.

Näytön päivittäminen "**Hardware Test**" ikkunassa esitetään komponenttien senhetkinen tila.

Näyttö voidaan aktivoida seuraavasti:

- kunkin hardware-komponentin tilaa muutetaan onnistuneesti,
- painetaan ikkunassa olevaa **Update** painiketta,
- kaikki hardware-komponentit päivittyvät jaksottaisesti (20 s välein), jos **Automatic Update (20 sec)** toiminta on aktivoitu.

Testaustilan päättäminen Hardware test-toiminta päätetään painamalla painiketta **Close**. Testausikkuna sulkeutuu. Suoja suorittaa tällöin uudelleen käynnistyksen, jotta kojeiston todelliset tilat päivittyisivät laitteelle. Uudelleen käynnistyksen aikana laite on lyhytaikaisesti pois toiminnasta.

3.3.4 Analogialähtöjen tarkastus

SIPROTEC 7VE61 ja 7VE63 laitteet voidaan varustaa 2x2 analogisilla ulostuloilla. Jos analogia ulostulot ovat käytettävissä ja ne otetaan käyttöön, tulee myös niiden toiminnot testata.

Koska mittausarvot ja niistä edelleen mahdollisesti aktivoituvat tapahtumat riippuvat kulloinkin käyttöön tulevasta toiminnallisuudesta, ei yksityiskohtaista koestusohjetta voida määritellä. Toiminnot voidaan aktivoida esimerkiksi toisiokoestuslaittein.

Varmistetaan että analogiaulostulot välittyvät oikein vastaanottaville laitteille.

3.3.5 Käyttäjän määrittelemät toiminnot

CFC logiikka

Suojassa on mahdollista toteuttaa käyttäjän määrittelemiä toimintoja CFC-logiikan avulla. Jos käyttäjä on määritellyt toimintoja tulee myös ne tarkastaa.

Yleisiä ohjeita logiikan toteutukselle ei voida antaa. Näiden toimintojen määrittelyiden ja asetteluiden eri tilanteissa tulee olla tunnettuja ennakolta ja eri mahdollisuudet tulee testata. On erittäin tärkeää testata kytkinlaitteiden lukitustoiminnot (katkaisijat, erottimet, maadoituserottimet) jotta luvattomat ohjaukset eivät olisi mahdollisia. Lukitusehdot tulee tarvittaessa määritellä ja koestaa.

3.3.6 Laitteelle liitettyjen toimilaitteiden auki- ja kiinniohjauskokeet

Paikallisohjaukset

Jos laitteelle määriteltyjen kytkinlaitteiden ohjaustoimintoja ei ole tarkastettu vielä hardware-testauksen yhteydessä, tulee kaikki toimintaan määritellyt kytkinlaitteet ohjata kiinni ja auki suojan ohjaustoimintojen avulla. Binäärisille tuloille luodut kytkinlaitteen asentotiedot luetaan laitteelta ja verrataan sitä todelliseen asentoon. Jos laite on varustettu graafisella ohjausnäytöllä, voidaan tarkastus suorittaa yksinkertaisesti ohjauskaavion avulla.

Lisätietoja toimintojen määrittelyistä on annettu erillisessä SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa. Ohjausoikeudet tulee olla määriteltynä vastaamaan käytettyä ohjauspaikkaa. Ohjaustila voidaan myös määritellä siten, että ohjausten yhteydessä tarkastetaan lukitusehdot tai vastaavasti että niitä ei tarkasteta. Jos lukitusehtoja ei tarkasteta ohjaustoiminnan yhteydessä, on olemassa erittäin suuri turvallisuusriski.

Ohjaukset kaukokäytöltä

Jos laite on liitetty järjestelmäväylän kautta ulkoiseen ohjausjärjestelmään, suoritetaan kaikkien kytkinlaitteiden ohjauskokeet myös kaukokäytön kautta. Myös tällöin tulee ottaa huomioon, että ohjausoikeudet vastaavat käytettyä ohjauspaikkaa.

3.3.7 Käyttöönottotarkastus

Tehdasasetus

Ohje:

Toimitettaessa tehtaalta kaikki suojaustoiminnot on määritelty pois päältä. Tällöin on mahdollista koestaa yksittäiset toiminnot ilman että muut toiminnot häiritsevät koestustapahtumaa. Halutut suojaustoiminnot tulee aktivoida testauksen ja käyttöönotton yhteydessä.

Käyttöönotto hyödyntäen WEB Browser toimintaa

7VE61 ja 7VE63 suojalla on WEB-pohjainen käyttöönottotoiminta, jota voidaan hyödyntää käyttöönotto- ja kausikoestuksissa. Tällä toiminnalla voidaan lukea kaikki merkinannot ja mittauserot käyttäjäystävällisesti. Koestustarkoituksia varten osoitinkuvaajat ja määrätyt laukaisuominaiskäyrät voidaan myös esittää tietokoneen näytöllä.

Jos "IBS tool" toiminta halutaan ottaa käyttöön, kannattaa tutustua toiminnan "apua" tiedostoon.

Tarvittava IP osoite riippuu käytetystä liikennöintiväylästä.

- Edessä olevaa **käyttösarjaliikenneväylää** varten:
IP-osoite 141.141.255.160
- Takana olevaa **huoltoväylää** varten (väylä C):
IP-osoite 141.143.255.160

3.3.8 Ohjaus- ja jännitteen mittauspiirien tarkastus

Yleistä	Generaattorin jännitepiirit tarkastetaan, jotta voitaisiin varmistua että johdotukset, napaisuudet, vaihejärjestykset ja muuntosuhteet, jne. ovat oikein. Jännitekokein ei pyritä koestamaan yksittäisiä suojaustoimintoja.
Jännitemuuntajien maadoitus	Jännitemuuntajien kytkentöjä tarkastettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota avokolmiopiirin maadoitukseen, sillä se saa olla maadoitettuna vain yhdestä vaiheesta.
Esivalmistelut	Asetetaan ylijännitesuojan porras 110 % generaattorin nimellisjännitteestä laukaisemaan tarvittaessa magnetointi pois. Taajuussuojan (osoite 4201) toimintatavaksi määritellään Block relay . Tarkastetaan pyörivällä magnetoimattomalla koneella remanenssijännitteitä hyödyntäen että kaikki oikosulkusillat on varmasti poistettu.
Ohjauspiirit	Katkaisijan toimintaa koestettaessa tulee ympäröivien erottimien olla auki-asennossa. Jos tahdistusjärjestelmä on varustettu "Käsi"/"Automaatti" valintakytkimellä, tarkastetaan että katkaisijaa voidaan ohjata ohjauskuittauskytkimeltä suoraan "Käsi" asennossa ja "Automaatti" asennossa vain 7VE61 tai 7VE63 laitteilta. Käytettäessä taajuuden ja jännitteen ohjauksia, tulee tarkastaa että 7VE61 ja 7VE63 laitteiden antamat ohjauspulssit säätävät haluttua suuretta oikeaan suuntaan (nousee/laskee). Jos samalla tahdistimella ohjataan useampia katkaisijoita, tulee tarkastukset suorittaa kaikille toimilaitteille. Tällöin kyseessä olevien katkaisijoiden tulee olla erotettuina molemmilta puoliltaan, jonka jälkeen voidaan turvallisesti varmistaa että ohjaukset menevät valitulta tahdistimelta oikealle katkaisijalle.
Jännitemuuntajien suoja-automaatti	Koska alijännitesuojaus- ja tahdistustoiminnoille on tärkeää että ne lukittuvat automaattisesti jos jännitemuuntajien suoja-automaatti laukeaa, tulee lukitukset myös testata käytännössä. Jokaiselle kuudelle jännitteen mittauspiirille voidaan määritellä piirikohtainen binäärinen tulo ">FAIL: VT Ua" ... ">FAIL: VT Uf" lukituksen aktivoimiseksi. Avataan kunkin jännitteen mittauspiirin suoja-automaatti vuorotellen. Samalla tulee tarkastaa laitteen käyttöpäiväkirjasta että vastaavan jännitteen mittauspiirin lukitustieto on aktivoitunut (esim. ">FAIL: VT Ua" "ON"). Toiminnan edellytyksenä on että suoja-automaatin apukosketin on kytketty suojan binääriseen tuloon ja toiminta on määritelty oikein. Suoja-automaatti suljetaan: yllämainitun merkinannon tulee poistua käyttöpäiväkirjasta, eli kirjautua poistuneeksi "OFF" (esim. ">FAIL: VT Ua" "OFF"). Jos jokin merkinannoista ei aktivoidu, tarkastetaan liitynnät ja niihin liitetyt toiminnat.

Jos tullut "ON" ja poistunut "OFF" merkinannot ovat ristissä, tulee suoja-automaatin apukoskettimen toiminta varmistaa ja suorittaa tarvittavat korjaukset.

**Jännitteen
mittauspiirit,
yleistä**

Jännitemuuntajien liittynät tarkastetaan ensiösuurein.



VAROITUS!

Vaaratilanteet jotka voivat syntyä väärin suoritetuista ensiökokeista.

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Ensiökoestukset saa suorittaa ainoastaan tehtävään koulutettu henkilökunta, joka on perehdytetty suojausjärjestelmien käyttöön, kytkinohjeiston käyttöön ja turvallisuusohjeisiin ja -määräyksiin (kytkennät, maadoitus, jne.).

Jos mittauspiirit on liitetty oikein eivät mittausarvojen valvontatoiminnat saa olla havahtuneena. Jos toiminta havaitsee ongelman, kirjautuu se käyttöpäiväkirjaan.

Ylimagnetointisuojaajan toiminta tarkastetaan lukemalla mittausarvo käyttömittauslohkosta generaattorin pyöriessä nimellispyörimisnopeudellaan.

Jännitteiden suuruudet ja vaihejärjestykset tulee tarkastaa. Jännitearvot ja jännitteen myötäkomponentti voidaan lukea laitteen näytöltä tai laitteeseen kytketyltä tietokoneelta ja luettuja arvoja verrataan todellisiin suureisiin. Jos mittausarvot eivät ole oikein, tulee jännitteet katkaista suojalta, liittynät tarkastaa ja tarvittaessa korjata. Kun korjaukset on tehty suoritetaan mittaus uudelleen.

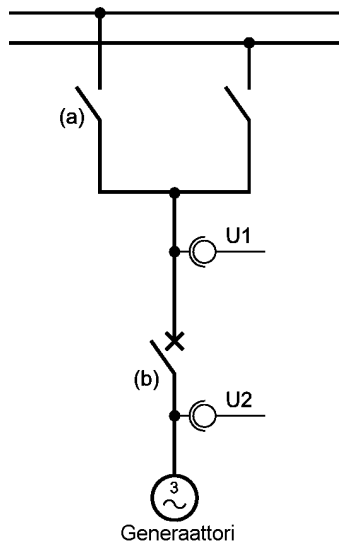
**Jännitteen
mittauspiirit,
tahdistustoiminta**

Tahdistustoiminnan kannalta on tärkeää varmistaa että tahdistettavaksi valitun katkaisijan valinnan jälkeen tahdistimelle on kytkettyneenä jännitteet oikeilta jännitemuuntajilta.

Koestusmenetelmä riippuu siitä kuinka jännitemuuntajat on liitetty kojeistoon. Seuraavissa esimerkeissä on kuvattu yleisimmät liityntätavat. Valittu koestustapa tulee valita tapauskohtaisesti.

Jos generaattori ei ole esimerkiksi vielä käyttökunnossa, voidaan ennakoivia koestuksia suorittaa verkkojännitteellä. Tällöin tulee tarpeen vaatiessa kytkeä generaattorin tähtipiste auki.

Jos jännitemuuntajat sijaitsevat katkaisijan molemmin puolin (katso seuraava kuva), on jännitekoestusten suorittaminen yksinkertaista.



Kuva 3-19 Tahdistimelle kytketyt mittausjännitteet

Jännitemuuntaja- piirien tarkastus

Katkaisijan ollessa auki asennossa (b), kokoojakiskoon liitetyt jännitemuuntajat ovat jännitteisinä: erotin (a) KIINNI

Luetaan 7VE61 ja 7VE63 laitteiden käyttömittaushlokkosta jännitearvo U1 ja verrataan sitä todelliseen jännitteeseen.

Kolmivaihejärjestelmässä tarkastetaan vaihejärjestys. Jos laitteelle on kytketty kaksi pääjännitettä tai kolme vaihejännitettä ja osoitteessa 6113 **PHASE SEQUENCE** kiertokentän suunta on määritelty myötäpäivään (**L1 L2 L3**) tai vastapäivään (**L1 L3 L2**), voidaan myötäjärjestelmän jännite lukea käyttömittaushlokkosta. Jos kentän pyörimissuunta ei vastaa aseteltua, aktivoituu siitä merkinanto. Tällöin tulee toisiojohdotukset tarkastaa. Jos järjestelmää käytetään yksivaiheisena tai kaikkia jännitteitä ei ole kytketty, tulee osoitteessa 6113 **PHASE SEQUENCE** valita asetteluksi **NO**.

Kokoojakisko - johtoerotin auki (a)

Kun generaattori on ajettu ylös, luetaan generaattorijännite U2 käyttömittaushlokkosta ja verrataan sitä todelliseen jännitearvoon. Tällöin tulee ottaa huomioon että käyttömittaushlokkossa esitettyyn U2 jännitearvoon vaikuttaa muuntosuhdeasettelu 6121 **Balancing U1/U2**. Normaalisti tämä on aseteltu arvoon **1** ja tarvittaessa toisiojohdotusten tarkastusten yhteydessä voidaan tarvittava muuntosuhdeasettelu määritellä käyttöön.

Tämän jälkeen kolmivaihejärjestelmässä tarkastetaan generaattorijännitteen pyörimissuunta: generaattorijännitteen pyörimissuunnan tulee olla sama kuin verkon jännitteen pyörimissuunta on. Pyörimissuunta voidaan tarkastaa käyttömittaushlokkosta. Jos kentän pyörimissuunta ei vastaa aseteltua, aktivoituu siitä merkinanto. Tällöin tulee toisiojohdotukset tarkastaa.

Jännitteen toisiopiirien lopullisessa tarkastuksessa varmistetaan että molemmilla jännitemuuntajilla on yhtenäinen jännite. Tarkastusta varten generaattorilähtö tulee olla erotettuna kokoojakiskosta. Katkaisija (b) ohjataan kiinni, jolloin molemmat jännitteet U1 ja U2 ovat samoja.

Käyttömittauslohkosta voidaan varmistua että suureet ovat mittaustoleranssien rajoissa yhtä suuria.

- Jännitteet U1 ja U2 ovat yhtä suuria
- Taajuudet f1 ja f2 ovat yhtä suuria

Jos toisiojännitteet eivät ole yhtä suuria johtuen eri tyyppisistä jännitemuuntajista, voidaan tarvittava korjaus suorittaa muuntosuhdeasettelulla 6121 **Balancing U1 / U2**. Vastaavasti voivat jännitteiden vaihekulmat poiketa toisistaan, jolloin tarvittava korjaus voidaan suorittaa parametrilla 6122 **ANGLE ADJUSTM..**

7VE61 ja 7VE63 laitteiden käyttömittauslohkosta tulee varmistaa että seuraavat suureet ovat yhtäsuuria laitteen mittaustoleranssit huomioiden.

- Jännite-ero dU on nolla,
- Taajuusero df on nolla,
- Kulmaero $d\alpha$ on nolla.



Ohje

Jos 7VE61 ja 7VE63 laitteille liitetyille jännitteille on suoritettu pyörimissuunnan tarkastukset, tulee käyttömittauslohkossa olla voimassa molemmille jännitteille sama pyörimissuunta.

Jos tahdistusjärjestelmässä on useampia tahdistettavia katkaisijoita, tulee vastaavat koestukset suorittaa jokaiselle erikseen.

Tarkastus kokoojakiskon jännitemuuntajin

Kokoojakiskon jännitemuuntajin varustetussa tahdistusjärjestelmässä on tarpeen tarkastaa että erottimien apukoskettimien ohjaamina jännitteet kytketyvät oikein laitteelle lukemalla arvot laitteen käyttömittauslohkosta ja vertaamalla sitä todelliseen jännitteeseen. Eri kiskojännitteet kytketään vuorotellen tahdistusjärjestelmään joko ohjaamalla vastaava erotin kiinni tai johdottamalla väliaikaisesti vastaavan erottimen apukoskettimet.

Verkko- ja generaattorijännitteiden tarkastukset voidaan suorittaa kuten kuvassa 3-20 on esitetty. **Vain yksi katkaisijoista (a) tai (b) tulee olla kiinnikytetty!** Generaattorikatkaisijan (b) ollessa auki ja lähtökatkaisijan (a) ollessa kiinni kytkeytyy mittausspiireihin verkkojännite. Kun lähtökatkaisija (a) on ohjattu auki ja generaattorikatkaisija (b) on kytketty kiinni, voidaan generaattorijännite tarkastaa.

Ensin suoritetaan jännitetarkastus verkkojännitteenä (b) auki, (a) kiinni. Luetaan jännite U1 7VE61 ja 7VE63 laitteilta ja verrataan sitä todelliseen jännitteeseen.

Seuraavaksi tarkastetaan pyörimiskentän suunta. Jos laitteelle on kytketty kaksi pääjännitettä tai kolme vaihejännitettä ja osoitteessa 6113 **PHASE SEQUENCE** kiertokentän suunta on määriteltä myötäpäivään (**L1 L2 L3**) tai vastapäivään (**L1 L3 L2**), voidaan myötäjärjestelmän jännite lukea käyttömittauslohkosta. Tällöin tulee toisiojohdotukset tarkastaa.

Lopuksi avataan **lähtökatkaisija (a)**.

Kun generaattori on ajettu ylös, tarkastetaan generaattorijännitteiden pyörimissuunta katkaisijoiden ollessa (a) auki, (b) kiinni. 7VE61 ja 7VE63 laitteilta voidaan lukea jännite U2 käyttömittauslohkosta ja verrata sitä todelliseen jännitteeseen. Tällöin tulee ottaa huomioon että käyttömittauslohkossa esitettyyn U2 jännitearvoon vaikuttaa muuntosuhdeasettelu 6121 **Balancing U1 / U2**.

Generaattorijännitteen pyörimissuunnan tulee olla sama kuin verkon jännitteen pyörimissuunta on. Jos laitteelle on kytketty kaksi pääjännitettä ja osoitteessa 6113 **PHASE SEQUENCE** kiertokentän suunta on määritelty myötäpäivään (**L1 L2 L3**) tai vastapäivään (**L1 L3 L2**), voidaan myötäjärjestelmän jännite lukea käyttömittauslohkosta. Tällöin tulee toisiohdotukset tarkastaa.

Jännitteen toisiopiirien lopullisessa tarkastuksessa varmistetaan että molemmilla jännitemuuntajilla on yhtenäinen jännite. Tällöin tulee lähtökatkaisijan (a) olla auki eikä verkkojännite ole kytkettyneenä jännitemuuntajille. Generaattorikatkaisija (b) on kiinni, jolloin molemmat jännitteet U1 ja U2 ovat samoja.

Käyttömittauslohkosta voidaan varmistua että suuret ovat mittaustoleranssien rajoissa yhtä suuria.

- Jännitteet U1 ja U2 ovat yhtä suuria
- Taajuudet f1 ja f2 ovat yhtä suuria

Jos toisiojännitteet eivät ole yhtä suuria johtuen eri tyyppisistä jännitemuuntajista, voidaan tarvittava korjaus suorittaa muuntosuhdeasettelulla 6121 **Balancing U1 / U2**.

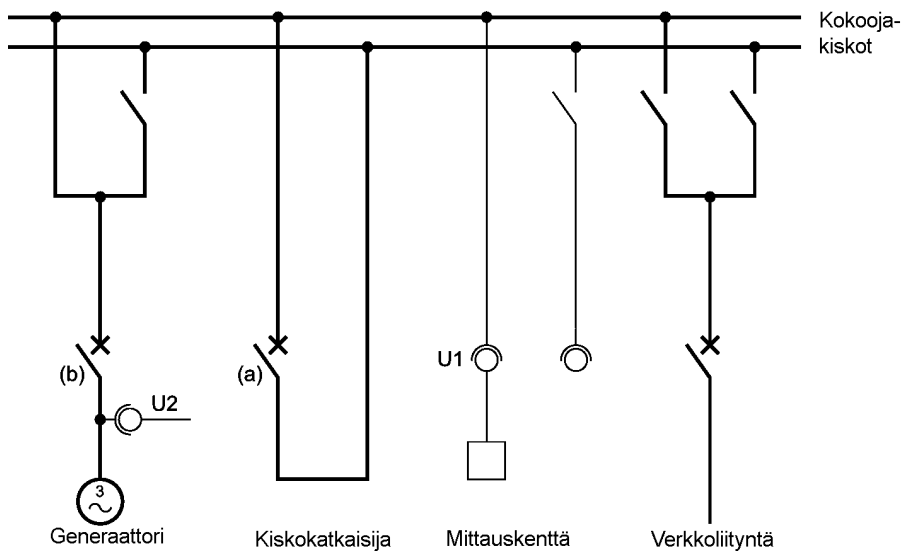
7VE61 ja 7VE63 laitteiden käyttömittauslohkosta tulee varmistaa että seuraavat suuret ovat yhtäsuuria laitteen mittaustoleranssit huomioiden.

- Jännite-ero dU on nolla,
- Taajuusero df on nolla,
- Kulmaero $d\alpha$ on nolla.

Jos 7VE61 ja 7VE63 laitteille liitetyille jännitteille on suoritettu pyörimissuunnan tarkastukset, tulee käyttömittauslohkossa olla voimassa molemmille jännitteille sama pyörimissuunta.

Jos kojeistossa on useampia kokoojakiskoja, tulee jokaisen kokoojakiskon jännitepiirit tarkastaa.

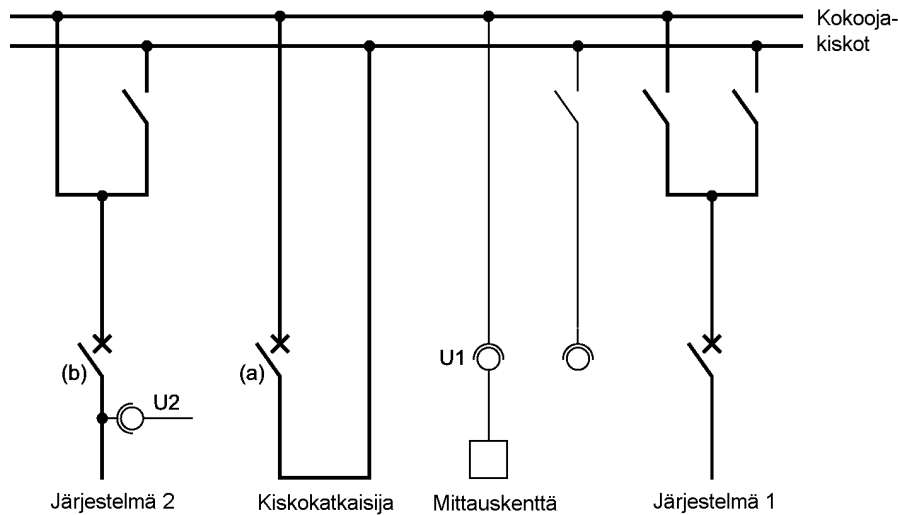
Jos tahdistusjärjestelmässä on useampia tahdistettavia katkaisijoita, tulee vastaavat koestukset suorittaa jokaiselle erikseen.



Kuva 3-20 Jännitemittausten tarkastus mittauskentässä — esimerkki 1

Verkon osien tahdistus

Aiemmin esitetyt ohjeet pätevät verkon osien tahdistukselle. Seuraavassa kuvassa on esitetty mahdollinen kytkentäjärjestely. Suoritetaan vastaavat koestukset kuten kohdassa "Tarkastukset kokoojakiskojännitemuuntajin" on esitetty. Aiemmissa kappaleissa on esitetty tarkempia tietoja koestuksista.



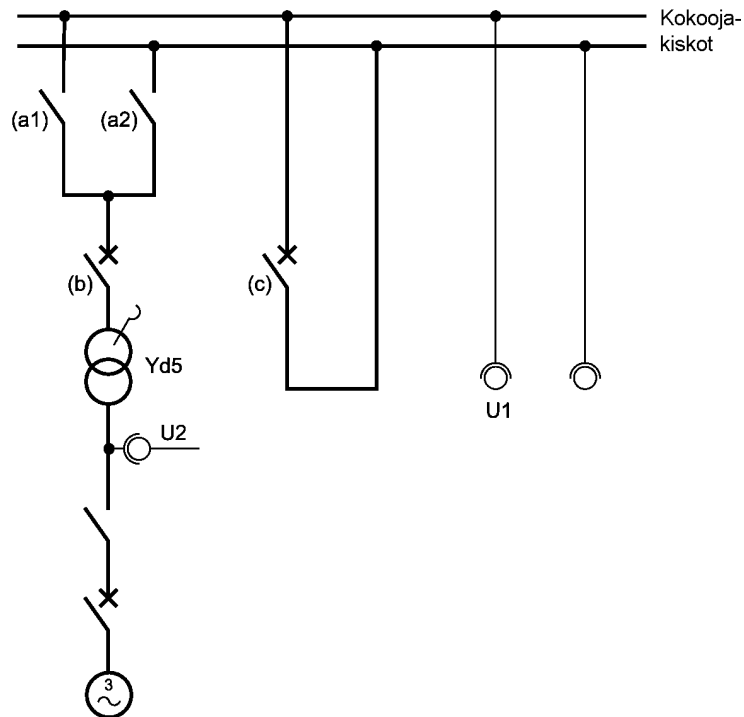
Kuva 3-21 Jännitemittausten tarkastus mittauskentässä — esimerkki 2

Kuten aiemmassa esimerkissä on kuvattu, ei kahden mittauspisteen välissä ole muuntajaa, jolloin asetteluksi osoitteessa 6122 **ANGLE ADJUSTM.** tulee valita 0° .

Jos mittauspisteiden välissä on muuntaja, tulee muuntajan kytkentäryhmän aiheuttama kulmaero asetella ja määritellä siten, että kulmaero määräytyy lähdeä kokoojakiskoon päin. Asettelyiden määrittely kappaleessa on esimerkki parametrien määrittelyistä.

Tarkastukset tehomuuntajalla

Jos tahdistettavalla alueella on käämikytkimellä varustettu tehomuuntaja, kuten kuvassa 3-22 on esitetty, on koestukset mahdollista suorittaa eri menetelmin. Seuraavassa kappaleessa on kuvattu koestustilanne kun generaattori ei ole vielä käyttökunnossa. Generaattorikatkaisija ja sitä ympäröivät erottimet on ohjattu auki ja lukittu kiinniohjauksilta.



Kuva 3-22 Mittausjännitteet tehomuuntajan sijaitessa tahdistettavalla alueella

Koestettaessa tulee seuraavat vaiheet suorittaa:

- Asetetaan muuntajan käämikytkin normaali asentoon
- Generaattorikatkaisija (b) on auki ja lähtökatkaisija (c) on kiinni
- Tarkastetaan mittausarvot U1 puolella (U1, f1, kiertokentän suunta)
- Tarkastetaan että muuntajan erovirtasuoja on käyttökunnossa
- Suljetaan erotin (a1) ja katkaisija (b)
- Tarkastetaan mittausarvot U2 puolella (U1, f1, kiertokentän suunta)
- Verrataan 1 ja 2 puolen mittausarvoja toisiinsa:
 - Jännitteet yhtä suuria $U1 = U2$
 - Taajuudet yhtä suuria $f1 = f2$
 - Jännite-ero dU on nolla
 - Taajuusero df on nolla
 - Kulmaero $d\alpha$ on nolla

Ohje

Jos dU ja $d\alpha$ eivät ole nollia, voi virhe olla johdotuksessa tai asetteluissa.

– Ohjataan käämikytkintä ja tarkastetaan mittausarvot uudelleen. Mittausarvojen 2 puolella tulee pysyä samoina ja myös kaikkien erosuureiden tulee olla nollia.

Koestusten päätyttyä kojeiston kytkentätilanne voidaan palauttaa normaaliksi.



Tahdissaolon valvonnan tarkastus

Tahdissaolon valvonnalle suoritetaan samat koestusvaiheet kuin tahdistustoiminnallekin (katso aiemmat kappaleet). Toimintatavalla **1ph Sync check** käytettävissä on vain yksi jännite kummallakin puolella. Tällöin pyörimiskentän suuntaa ei voi tarkastaa.

3.3.9 Katkaisijan toiminta-ajan mittaus**Yleistä**

Epätahdissa olevia verkon osia kytkettäessä kiinni vaihekulmaeron ollessa nolla, on tarpeen mitata ja asetella katkaisijan kiinniohjausaika oikein. Jos verkon osia kytketään vain niiden ollessa samassa tahdissa, tämän kappaleen ohjeita ei tarvitse ottaa huomioon.

Ulkoisen ajan mittaus

Toiminta-ajan mittausjärjestely on esitetty kuvassa 3-23. Ajanmittauslaite asetellaan 1 s alueelle ajanmittauksen takkuuden ollessa 1 ms.

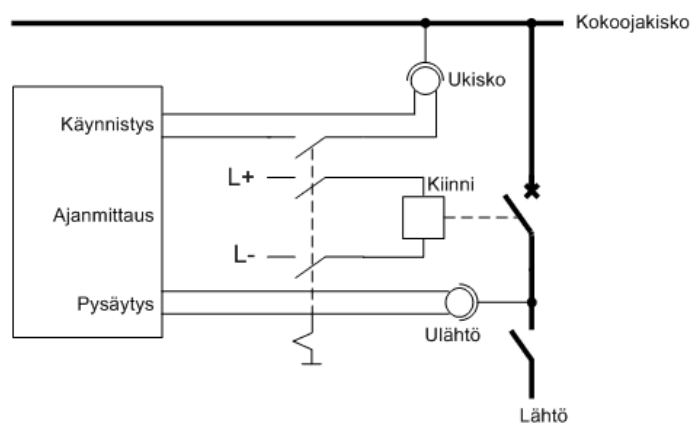
Katkaisija ohjataan käsin kiinni. Samanaikaisesti käynnistyy ajanmittaus. Kun katkaisijan navat ovat sulkeutuneet pysäyttää johdon jännite U_{Line} ajanmittauksen.

Jos aikamittaus ei pysähdy katkaisijan sulkeutuessa, tarkastetaan liittynät ja suoritetaan koe uudelleen.

Uusitaan mittaus useamman kerran (3 ... 5) ja lasketaan niiden keskiarvo.

**Ohje**

Tahdistuslaitteen mitattu toiminta-aika (22 ms kun $f_N = 50$ tai 60 Hz; 42 ms kun $f_N = 16.7$ Hz) tulee lisätä kokonaisaikaan osoitteessa **6120 T-CB close**. Asettelu pyöristetään alaspäin seuraavaan aseteltavaan arvoon. Vastaava toimenpide suoritetaan tarvittaessa kaikille 2 ... 8 tahdistusryhmille.



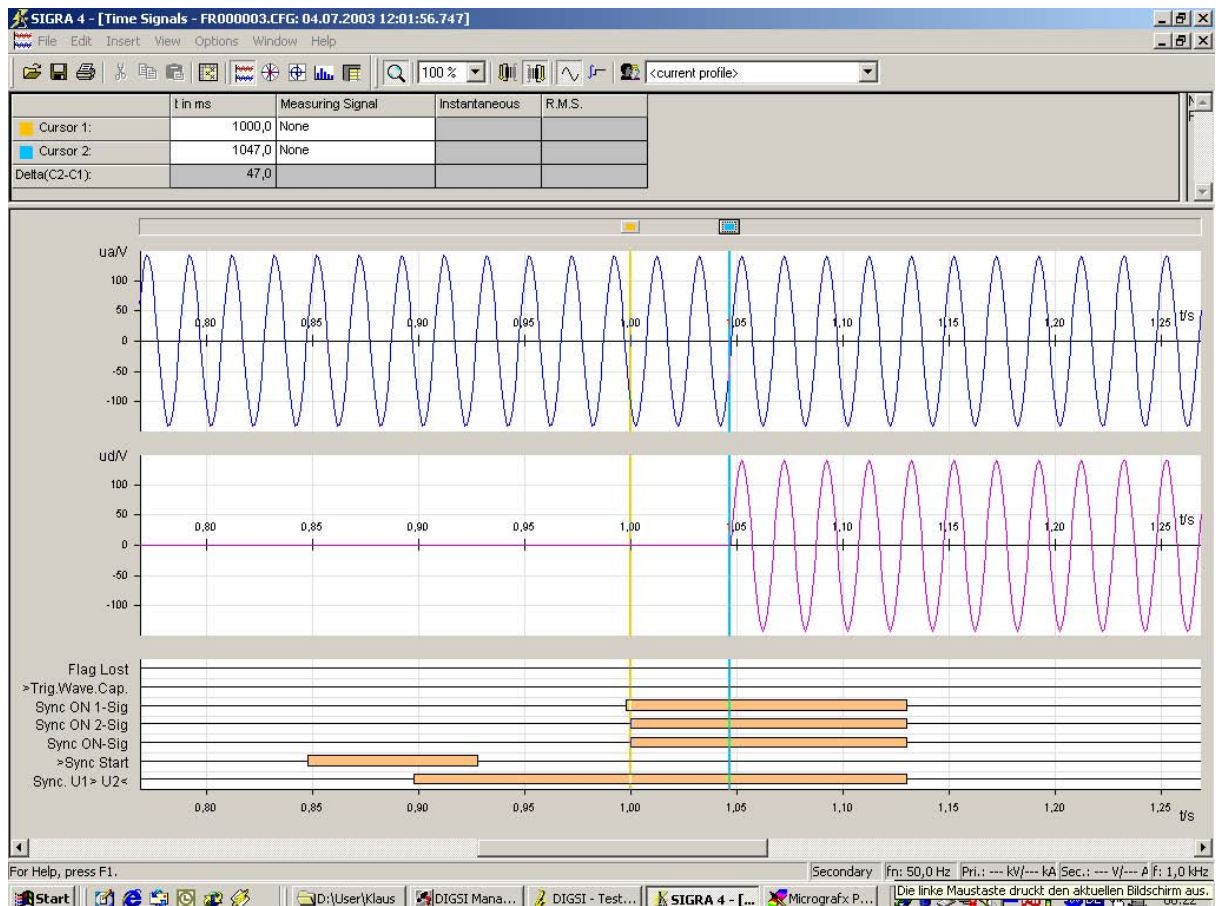
Kuva 3-23 Katkaisijan kiinniohjausajan mittaus

Toiminta-ajan lukeminen häiriötallenteesta

Katkaisijan kiinniohjausaika voidaan lukea myös häiriötallenteesta lukemalla kiinniohjauskäskyn ja katkaisijan kiinniasentotiedon välinen aika. Tässä tapauksessa mitattu aika häiriötallenteesta vastaa todellista katkaisijan kokonaiskiinniohjausaikaa.

Toiminta-ajan määrittäminen suoritetaan seuraavasti:

- Ohjataan kytkinkojeistot tilaan jossa katkaisijaa voidaan ohjata turvallisesti.
- Aktivoidaan toiminta osoitteessa 6107 **SYNC U1<U2>** tahdistusryhmän 1 valitsemalla asetteluksi **YES**, jos U2 on liitetty. Asetteluksi tulee valita osoitteessa 6108 **SYNC U1>U2< = YES** jos laitteelle on kytketty U1 jännite.
- Asetellaan häiriötallentimen toiminnaksi hetkellisarvojen tallennus ja käynnistysehdoksi osoitteessa 401 **WAVEFORMTRIGGER** valitaan asettelu **Save w. TRIP**.
- Valitaan tahdistusryhmä ja käynnistetään tahdistin. Tällöin tahdistuslaite käynnistyy välittömästi.
- Avataan häiriötallenne ja luetaan kiinniohjausaika SIGRA ohjelmistolla (katso kuvat 3-24 ja 3-25). Aika voidaan lukea kahden kursorin ja niiden välisen aikaeron osoituksella. Tarvittaessa katkaisijan napojen sulkeutuminen voidaan lukea myös 2. jännitteen ilmaantumisesta.
- Asetellaan määritelty aika osoitteessa 6120 **T-CB close**. Asettelu pyöristetään alaspäin seuraavaan aseteltavaan arvoon. Vastaava toimenpide suoritetaan tarvittaessa kaikille 2 ... 8 tahdistusryhmille.
- Palautetaan asetellut osoitteissa 6x07 tai 6x08 alkuperäisiksi.



Kuva 3-24 Katkaisijan kiinniohjausaajan mittaaminen

3.3.10 Koekäyttö tahdistustoiminnalla

Edellytys

Tarkastetaan asetteluarvot kertaalleen (katso kappale "Asetteluohjeet" tahdistustoiminnan yhteydessä kappaleessa 2).

Katkaisija on erotettu verkosta. Katkaisijan kiinniohjaus- sekä säätökäskyt on erotettu (kiinni- ja asetusohjausten perille meno tulee estää). Verkkajännite on kytkettynä mittauksille.

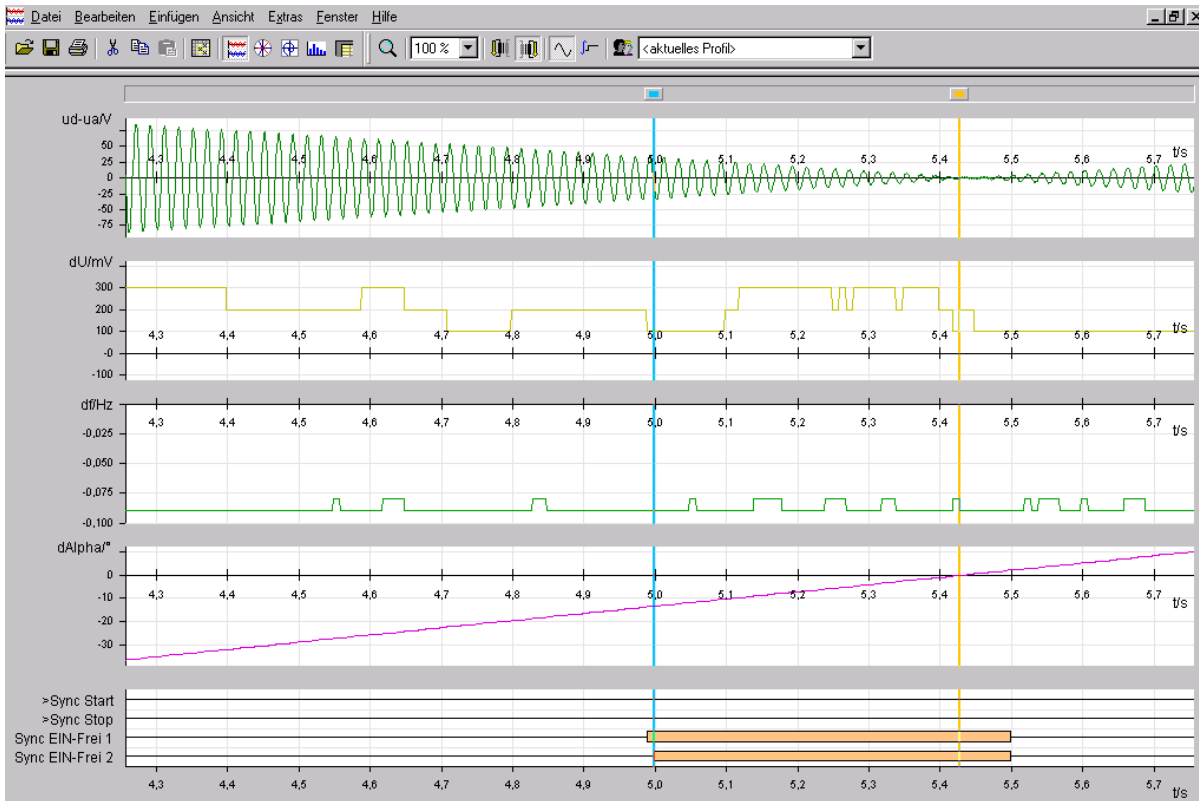
Epätahdissa olevat verkon osat

Generaattorin pyörimisnopeus on säädetty käsin sallitun taajuuseron alapuolelle kuten se on aseteltu osoitteissa 6132 **df ASYN f2>f1** tai 6133 **df ASYN f2<f1**. Generaattori on magnetoitu verkkajännitteen tasolle. Suureet voidaan lukea 7VE61 ja 7VE63 laitteiden käyttömittaushlokkosta.

Tahdistustoiminta käynnistetään 7VE61 ja 7VE63 laitteella (esim. aktivoimalla vastaava binäärinen sisääntulo tai käynnistämällä toiminta etulevyn painikkeistolta). Jos käytössä on ulkoinen synkronoskooppi, käynnistetään tahdistin hetkellä jolloin verkon osat ovat tahdissa, eli "kello 12"; kierroksen pituus kunnes tahdissaolohetki saavutetaan uudestaan määräytyy taajuuseron mukaisesti $1/\Delta f$ jonka jälkeen tahdistin suorittaa kiinnikäskyn (0.1 Hz taajuuserolla kierros kestää 10 s).

Tämä koe suoritetaan useamman kerran peräkkäin yli- ja alitahti tilanteissa, jos nämä molemmat ovat sallittuja.

Kytkeätoiminnan tarkkuus tarkastetaan ulkoisella piirturilla tai sisäisellä häiriötallennin toiminnalla. Tulee varmistua että kiinniohjaus on aktivoitunut ennen tahdistushetkeä katkaisijan kiinniohjausaika huomioiden. Kuvassa 3-25 on esimerkki hetkellisärvotallenteesta. Häiriötallenteen käyriltä voidaan selkeästi nähdä hetki jolloin verkon osat ovat tahdissa, sekä kiinniohjauskäskyn aktivoituminen. Kytkeähetken oikea ajoitus tulee tarkastaa kulmaero $\Delta\alpha$ käyrältä. Kiinniohjauksen ja ajan hetken jolloin $\Delta\alpha = 0$ välisen aikaeron tulee olla sama kuin katkaisijan kiinniohjausajan. Esimerkissä katkaisijan kiinniohjausaika on 420 ms. Tässä tapauksessa pitkä ohjausaika johtuu piireihin liitetyistä lukitusehdoista.



Kuva 3-25 Generaattorin tahdistusta kuvaava häiriötallenne (epätahdissa olevat verkon osat)

Tahdistustoiminnan koestukset voidaan suorittaa huomioimalla sallitut jännite-erot.

Samalla voidaan tarkastaa mahdollisesti käytössä olevat taajuuden ja jännitteen säätöohjaukset. Koestusta varten säätöohjauspiirit voidaan palauttaa käyttöön, mutta kiinniohjauskäsky tulee jättää edelleen auki.

Generaattori ajetaan ylös epätahdissa olevien verkon osien taajuuseron ulkopuolelle. Käynnistetään tahdistin.

Tarkastetaan että 7VE61 ja 7VE63 tahdistimet antavat pyörimisnopeus säätöohjaukset oikeaan suuntaan.



VAROITUS!

Varoitus väärstä pyörimisnopeus ohjauksista!

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Jos säätöohjaukset eivät toimi kuten ne on suunniteltu:

Pysäytetään tahdistustoiminta välittömästi painamalla stop-painiketta,

Kytetään säädin käsikäyttöön,

Ajetaan generaattori alas,

Korjataan säätöohjausten toiminnot.

Jos ohjaussuunta on oikein, voidaan ohjauksen kesto ja toistoväli sekä muut asetteluparametrit (esim. df/dt) optimoida. Apuna voidaan hyvin käyttää tehollisarvotoimintaan määriteltyä häiriötallenninta, josta on hyvin nähtävissä säädön vaikutukset pidemmällä aikavälillä. Kun pääasetteluparametrit on saatu määriteltyä, suoritetaan tahdistustoiminna.

Tahdistukset suoritetaan (kylmätahdistukset ilman katkaisijaa) yli- sekä alitaajuusalueilla asetteluparametrien 6132 **df ASYN f2>f1** ja 6133 **df ASYN f2<f1** määrittäessä toimintarajat.

Kun taajuuserotarkastus on suoritettu onnistuneesti, suoritetaan seuraavaksi jänniteerotarkastus. Generaattori säädetään lähes nimellispyörimisnopeudelle ja jännite magnetoidaan sallitun tahdistusjännitteen ulkopuolelle. Tahdistustoiminta käynnistetään 7VE61 ja 7VE63 laitteella.

Tarkastetaan että 7VE61 ja 7VE63 laitteet säätävät jännitettä oikeaan suuntaan.



VAROITUS!

Virheellinen jännitteen säätötoiminta!

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Jos jännitteensäätö eivät toimi kuten on suunniteltu:

Pysäytetään tahdistustoiminta välittömästi painamalla stop-painiketta,

Kytetään säädin käsikäyttöön,

Ajetaan generaattori alas,

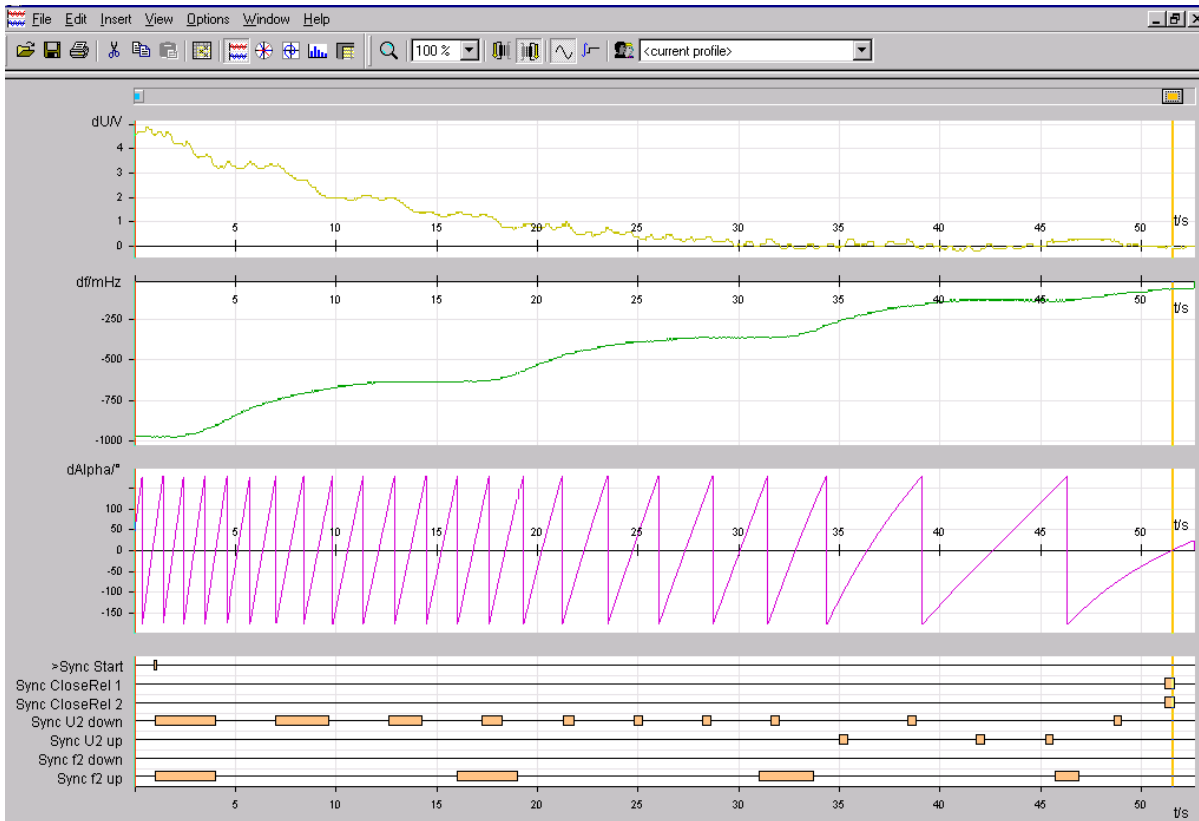
Korjataan säätöohjausten toiminna.

Jos ohjaussuunta on oikein, voidaan ohjauksen kesto ja toistoväli sekä muut asetteluparametrit (esim. dU/dt) optimoida.

Tahdistustoiminna (kylmätahdistukset ilman katkaisijaa) suoritetaan yli- sekä alijännitealueella parametrien 6130 **dU ASYN U2>U1** ja 6131 **dU ASYN U2<U1** määrittäessä toimintarajat.

Toiminnan oikeellisuuden tarkastuksessa voidaan käyttää tehollisarvotoimintaan määriteltyä häiriötallenninta. Jotta häiriötallennin käynnistyisi, tulee osoitteessa 401 **WAVEFORMTRIGGER** valita asetteluksi **Save w. Pickup**.

Kuvassa 3-26 on esimerkkinä tallennus tahdistustapahtumasta. Tallennuksesta nähdään havainnollisesti toiminnan ajallinen kulku.



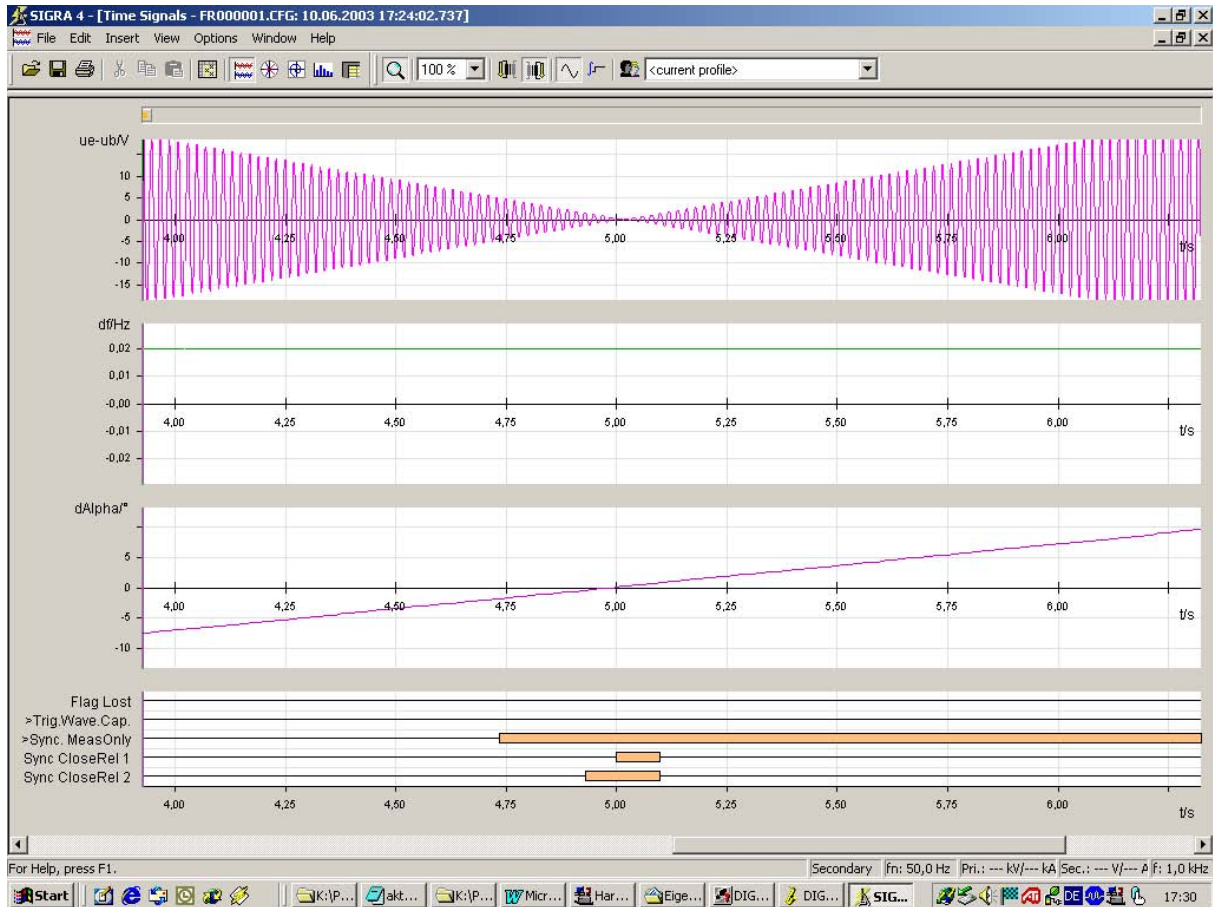
Kuva 3-26 Häiriötallennus tahdistustoiminnan testauksesta

Tahdissaolevat verkot

Tahdistin käynnistetään ja kiinniohjausehdot tarkastetaan. Käyttömittauslohkosta voidaan lukea voimassa olevat mittausarvot. Tahdissaoloehdojen tulee täytyä aseteltavan aikaviiveen 6146 T **SYNC-DELAY** kuluessa. Jos havaitaan että toimintatila vaihtelee epätahdissa olevien verkon osien ja tahdissa olevien verkon osien välillä, tulee asetteluarvoa 6141 F **SYNCHRON** nostaa hieman. Käyttäytyminen voidaan tarkastaa häiriötallentimesta. Tallentimen toimintatavaksi on suositeltavaa määrittellä tehollisarvotallennus. Tehollisarvot voidaan lukea tallennuksen piirturikuvaajista.

Tahdissolon valvonta

Jos tätä toimintaa käytetään käsitahdistuksen yhteydessä, tulee toiminta tarkastaa. Katkaisijan ohjaukset tulee estää koestuksen aikana avaamalla ohjauspiiri. Generaattori tahdistetaan käsin ja toiminta voidaan tarkastaa häiriötallenteesta. Kuten tahdistustoiminta kappaleessa (kappale 2.2.1) on kuvattu, käynnistetään tahdissolon valvonta kiinniohjauksikäskystä. Tämä aktivoi sisäisen toimintalogiikan. Jänniteerokäyrä voidaan nähdä hetkellisarvotallennuksesta kuten kuvassa 3-27 on esitetty. Binäärisen tulon ">Sync. MeasOnly" aktivoituminen kuvaa käsin kiinni kytkentähetkeä. Tahdistushetken ja käynnistyksen välinen aikaero kuvaa käsin kiinni ohjauksen tarkkuutta. Jos mittausarvot ovat aseteltujen rajojen sisäpuolella mittaustoiminnan ajan, vapauttaa tahdissolon valvontatoiminta kiinniohjauksen. Tämä on nähtävissä binäärisen tulon "Sync CloseRel 1" aktivoitumisesta.



Kuva 3-27 Käsitahdistuksen koestustoiminnan tallennus

3.3.11 Koestahdistus

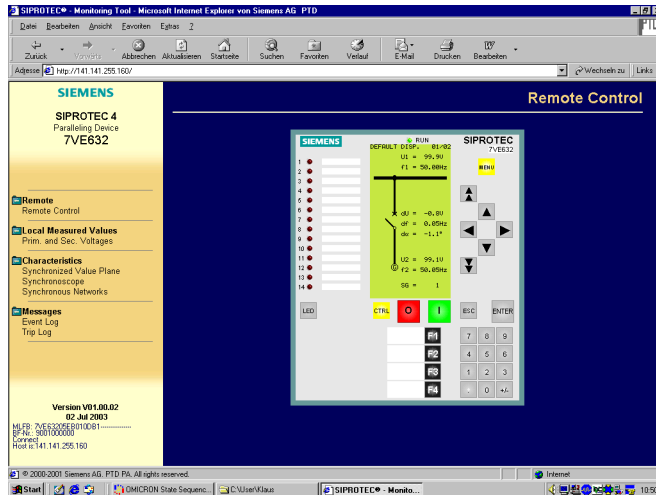
Tahdistustoiminnan asetteluparametrien testaamiseksi on mahdollista käyttää koetahdistustoimintaa. IBS-tilaksi määritellään toimintatapa **Sync. Test**. Koetahdistus käynnistetään samalla tavalla kuin normaali tahdistuskin. Jos tahdistustoiminta toimii onnistuneesti, aktivoituu kiinniohjaustoiminta "Test CloseRel 1" ja/tai "Test CloseRel 2". Varsinaiset kiinniohjaustapahtumat "Sync CloseRel 1" ja "Sync CloseRel 2" ovat lukittuneina. Koestustapahtumasta on käytettävissä myös häiriötallennus.

3.3.12 Web-Tool käyttöönotton aputoiminta

Tarvittava IP osoite riippuu käytetystä liikennöintiväylästä.

- Edessä olevaa **käyttösarjaliikenneväylää** varten:
IP-osoite 141.141.255.160
- Takana olevaa **huoltoväylää** varten (väylä C):
IP-osoite 141.143.255.160

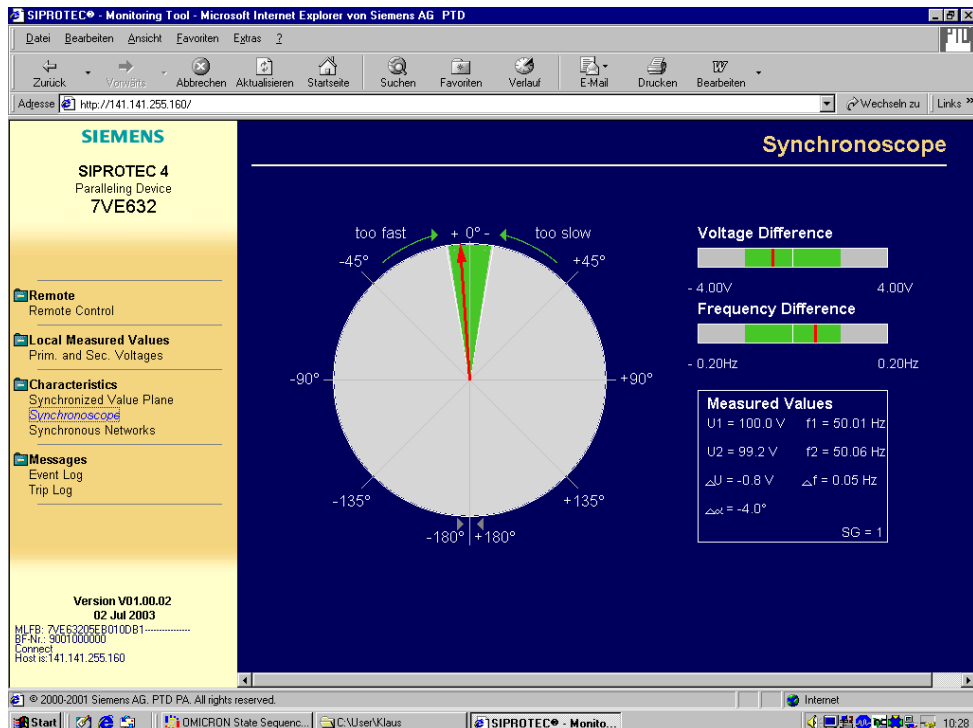
Kun toiminta on käynnistetty ja yhteys laitteelle on olemassa, tulee selaimelle kauko-ohjauskuva (katso kuva 3-28).



Kuva 3-28 Web-Tool — 7VE6 laitteen kauko-ohjaus

Ensimmäisellä sivulla on esitetty tiedot liitetystä laitteesta. Kaikki asetteluparametrit ovat käsiteltävissä laitteelta **Control Remote**-tilassa.

Tahdistustoiminnan asetellut toimintarajat ja mittausarvot voidaan myös esittää. Tahdistustoiminnan käydessä esitetään myös pyörivä jänniteosoitin (U2) **synchroscope**-tilassa (katso seuraava kuva).



Kuva 3-29 Tahdistettavien suureiden esitys (synkronoskooppi)

3.3.13 Ensimmäinen todellinen verkkoon tahdistus

Edellytys

Kun kaikki koestukset on suoritettu, suoritetaan ensimmäinen "kuuma" tahdistus.

Käyttöön tulee olla määriteltynä vähintään yksi kahdeksasta tahdistusryhmästä osoitteessa 161 ... 168 (katso kappale 2.1.1.2). Täten toimintatila on esivalittu. Lisäksi käytetyn tahdistusryhmän tulee olla määriteltynä toimintaan osoitteessa **6X01 ON**. Haluttu tahdistusryhmä tulee olla aktivoituna, jonka perusteella tahdistin valitsee oikeat asetellut. Jos mitään ryhmää tai useampi ryhmä on samanaikaisesti valittuna, on laite automaattisesti lukittuna. Jos kytketään yhteen epätahdissa olevia verkon osia, tulee katkaisijan kiinniohjausaika olla aseteltuna oikein osoitteessa 6120 **T-CB close**, kuten kappaleessa "Katkaisijan toiminta-ajan mittaus" on esitetty.

Tärkeät

koestusvaiheet

- Kun haluttu tahdistusryhmä on aktivoitu, voidaan tahdistin käynnistää.
- Tarkkaillaan tahdistimen toimintaa tahdistustapahtuman aikana (mittausarvot, ledit, merkinannot)
- Kiinniohjauksen jälkeen tarkastetaan seuraavat kohdat:
 - Ledien, merkinantokoskettimien ja mahdollisesti väylään menevien merkinantojen oikeellisuus
 - Luetaan päiväkirjat (käyttö- ja häiriömerkinannot) ja tarkastetaan niiden oikeellisuus
 - Luetaan häiriötallenne ja tarkastetaan tapahtumien oikeellisuus

Seuraavissa kappaleissa on annettu lisätietoja tahdistustilanteista.

Epätahdissa olevat verkon osat

Generaattori on ohjattu lähelle tahdissaoloheitoja, jonka jälkeen tahdistin käynnistetään. Lopulliset säädöt suoritetaan laitteen ohjausten määrääminä. Kun mittausarvot ovat sallittujen rajojen sisällä, määrittelee laite seuraavan kiinnikytöntähetken kulma- ja taajuuseron perusteella, milloin verkon osat ovat seuraavan kerran samanvaiheisia. Kiinniohjaus annetaan ennalta katkaisijan kiinniohjausaika huomioiden. Kiinniohjauksen kesto määritellään osoitteessa 6127 **T CLS CMD MIN**.

Laite pyrkii ohjaamaan generaattorin tahdistettavaan tilaan ja antamaan kiinniohjauksikäskyn, jos tila saavutetaan pisimmän tahdistusajan sisällä, kuten osoitteessa 6112 **T-SYN. DURATION** on määritely.

Jos säätöohjaukset eivät toimi toivotulla tavalla, voidaan niiden asetteluita muuttaa ja tahdistus suorittaa uudelleen.

Toiminta voidaan tarkastaa yksityiskohtaisesti häiriötallentimesta. "Kuumen" tahdistuksen jälkeen katkaisijan sulkeuduttua jännite-ero on nolla, kuten kuvassa 3-25 on esitetty.

Tahdissaolevat verkot

Kun tahdissaolon valvontaehdot ovat täyttyneet, aktivoituvat kiinniohjausmerkinannot "Sync synchron 1" ja "Sync synchron 2", kun tahdissaolon valvontaehtoien aikaviive

T SYNC-DELAY on kulunut umpeen. Kiinniohjauksen kesto määritellään osoitteessa 6127 **T CLS CMD MIN**.

Jos kaikki tahdissaoloehdot eivät ole täyttyneinä, jää laite odottamaan niiden täyttymistä asetellun aikaviiveen 6112 **T-SYN. DURATION** ajaksi. Tämän jälkeen laite palautuu lepotilaan.

Laitteen käyttäytyminen voidaan tarkastaa käyttömittausarvoista. Tarvittaessa asetteluarvoja voidaan muuttaa jos ei toivottuja poikkeamia esiintyy.

Tahdissolon valvonta

Tahdistettaessa generaattori käsin: generaattori tahdistetaan käsin ja tahdistustapahtuma voidaan tarkastaa häiriötallenteesta. Kuvassa 3-27 on esitetty häiriötallennus esimerkkinä. Katkaisijan navat sulkeutuvat viivästettyinä kiinniohjausajan jälkeen käsin kiinni kytkennästä mitattuna. Tämän jälkeen kaikki erosuuret ovat nolliä.

Jos toimintatavaksi on valittu yksivaiheinen tahdissaolon valvonta **1ph Sync check** osoitteessa 161 ... 168, tulee varmistaa että tahdistusryhmät ja käytetyt jännitekanavat on määritelty oikein (katso lisäohjeita tahdistustoiminnan kuvauksesta). Liityntöjen oikeellisuuden tarkastuksessa voidaan käyttää hyväksi merkinantoja "Sync U2<U1", "Sync U2>U1" ja "Sync $\alpha_2 < \alpha_1$ ", "Sync $\alpha_2 > \alpha_1$ " (katso "spontaanit merkinannot").

Jos kaikki tahdissaoloehdot eivät ole täyttyneinä, jää laite odottamaan niiden täyttymistä asetellun aikaviiveen 6112 **T-SYN. DURATION** ajaksi. Tämän jälkeen laite palautuu automaattisesti lepotilaan.

3.3.14 Häiriötallennuksen käsikäynnistys

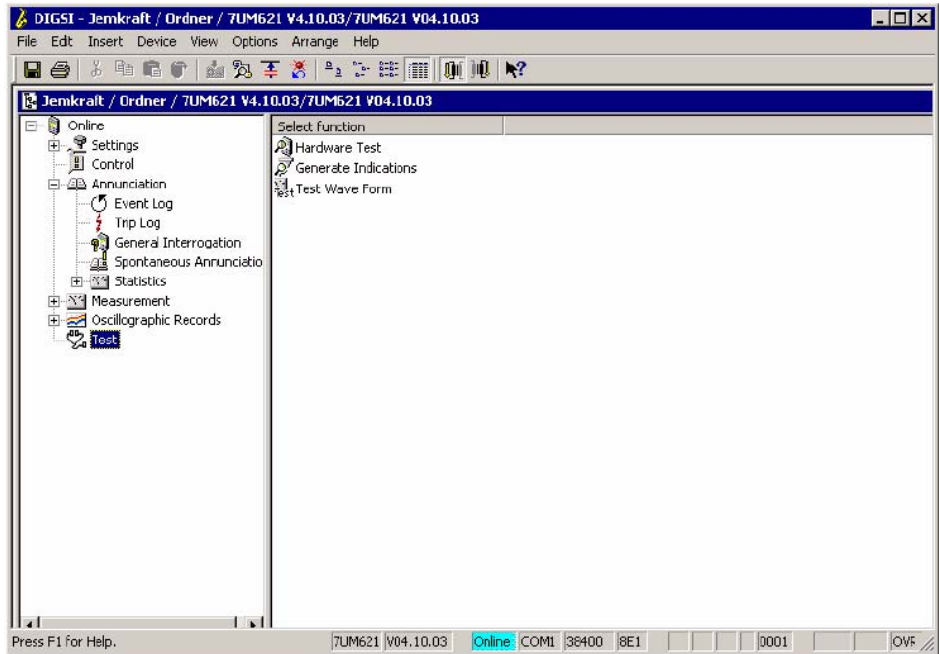
Edellytykset

7VE61 ja 7VE63 suojalla on mahdollista käynnistää häiriötallennin DIGSI® ohjelmistolla tai binäärisellä tulolla. Jälkimmäisessä tapauksessa toiminta ">Trig.Wave.Cap." tulee määritellä binääriselle tulolle. Tällöin voidaan häiriötallennin käynnistää esimerkiksi kun suojattava kohde kytketään käyttöön.

Ulkoisesti käynnistettyjä häiriötallenteita (joita ei ole aktivoitu suojaustoimintojen havahtumasta) käsitellään laitteella kuten muitakin häiriötallenteita. Näitä tallenteita ei kuitenkaan esitetä häiriömuisteissa, koska ne eivät ole suojattavan kohteen häiriöitä.

Tallenteen käsikäynnistys

Häiriötallennin voidaan käynnistää DIGSI® ohjelmistolla **Test** valikon alta. Häiriötallennin käynnistyy kaksoisklikkaamalla **Test Wave Form** ikonia.



Kuva 3-30 Häiriötallentimen käynnistys DIGSI® ohjelmistossa – esimerkki

Häiriötallennin käynnistyy välittömästi. Tallennuksen aikana vastaava merkinanto on näkyvillä tilarivin vasemmassa reunassa. Palkki kuvaa myös toiminnan edistymistä.

Häiriötallenteen käsittelyyn tarvitaan joko SIGRA tai ComtradeViewer ohjelmisto.

3.4 Laitteen toimintakuntoon saattaminen

Kiristetään ruuviliittimet. Myös tyhjät liittimet kiristetään.



Varoitus!

Väärät kiristysmomentit

Jos turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtava työtapaturma tai merkittävät materiaaliset vahingot.

Määriteltyjä kiristysmomenteja ei saa ylittää, koska muuten liitinkotelot ja kiertteet voivat vaurioitua!

Asetteluarvot tulee tarkastaa vielä kerran, jos niitä on muutettu koestusten aikana. Tarkastetaan että suojaus, ohjaus ja lisätoiminnot on määritelty käyttötärpeen mukaisesti (katso kappale 2.1.1, Toimintalaajuus). Lisäksi tulee myös varmistua että kaikki toiminnot jotka halutaan käyttöön on määritelty päälle **ON**. PC:lle kannattaa tallentaa varmuuskopio käytössä olevista asetuksista.

Tarkastetaan sisäisen kellon aika, jos sitä ei tahdisteta ulkoisesti. Lisätietoja on annettu SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa.

Tapahtumamuisti voidaan tyhjentää valikossa **MAIN MENU** → **Annunciations** → **Set/Reset**, jonka jälkeen kaikki päiväkirjassa esiintyvät tapahtumat ja tilat kuvaavat suojattavan kohteen todellisia tiloja eikä koestusaikaisia tapahtumia (katso myös SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohje). Tarvittaessa toimintakertalaskurit asetellaan vastaamaan tilannetta ennen koestuksia (katso myös SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohje).

Palautetaan käyttömittauservomistien tilat (esim. käyttötuntilaskuri, jos käytössä) valitsemalla **MAIN MENU** → **Measured Value** → **Reset** (katso myös SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohje).

Painetaan Esc painiketta niin monta kertaa että peruskuva tulee näyttöön. Tällöin näyttöön tulee perusnäyttö (esim. käyttömittauservot).

Kuitataan etupanelin led-ilmaisut painamalla LED painiketta, jolloin ne ilmaisevat vain todella voimassa olevia tiloja ja tapahtumia. Tällöin myös mahdollisesti muistaviksi määritellyt koskettimet avautuvat. Painamalla LED painiketta tulee kaikkien määriteltävissä olevien ledien palaa suojan etulevyssä, jolloin niiden toiminnan voi näin testata. Jos ledillä oleva informaatio on aktiivisena, jäävät nämä ledit palamaan edelleen.

Vihreän "RUN" ledin tulee palaa ja punaisen "ERROR" ledin tulee olla sammuneena.

Tarvittavat suojakytkimet ohjataan kiinni. Jos toisiojärjestelmä on varustettu koestuskytkimellä tulee se kääntää käyttöasentoon.

Laite on nyt käyttökunnossa.



Liite on tarkoitettu kokoneiden käyttäjien muistin tueksi. Kappaleessa on esitetty tämän laitteen tilaustiedot. Lisäksi on esitetty pää- ja liityntäkaaviot. Kuvissa on esitetty suojiin liittäminen erityyppisiin kenttärakenteisiin, joita käytetään yleisimmin eri jännitetasoilla. Taulukoissa on esitetty suojan laajimman version asettelut ja merkinannot. Kappaleessa on esitetty suojan tehdasasettelut.

A.6	Toimintalaajuus	58
A.7	Asettelut	60
A.8	Informaatiot	71
A.9	Ryhmämerkinannot	88
A.10	Mittausarvot	89

A.6 Toimintalaajuus

Osoite	Parametri	Asettelu- mahdollisuus	Esiasettelu	Merkitys
103	Grp Chge OPTION	Disabled Enabled	Disabled	Parametrien vaihtotoiminta
104	FAULT VALUE	Disabled Instant. values RMS values	RMS values	Häiriöarvot
140	UNDERVOLTAGE	Disabled Enabled	Enabled	Alijännitesuoja
141	OVERVOLTAGE	Disabled Enabled	Enabled	Ylijännitesuoja
142	FREQUENCY Prot.	Disabled Enabled	Enabled	Yli-/alitaajuussuoja
145	df/dt Protect.	Disabled 2 df/dt stages 4 df/dt stages	2 df/dt stages	Taajuuden muutosnopeussuoja
146	VECTOR JUMP	Disabled Enabled	Enabled	Jännitevektorin hyppäyssuoja
160	BALANC. (MLFB)	Disabled Enabled	Disabled	Säätöohjaukset (vain Siemens MLFB)
161	SYNC function 1	Disabled 1ph Sync check 3ph Sync check 1,5chan.Synchr 2chan.Synchr.	Disabled	Tahdissaolon valvontaryhmä 1
162	SYNC function 2	Disabled 1ph Sync check 3ph Sync check 1,5chan.Synchr 2chan.Synchr.	Disabled	Tahdissaolon valvontaryhmä 2
163	SYNC function 3	Disabled 1ph Sync check 3ph Sync check 1,5chan.Synchr 2chan.Synchr.	Disabled	Tahdissaolon valvontaryhmä 3
164	SYNC function 4	Disabled 3ph Sync check 1,5chan.Synchr 2chan.Synchr.	Disabled	Tahdissaolon valvontaryhmä 4
165	SYNC function 5	Disabled 3ph Sync check 2chan.Synchr.	Disabled	Tahdissaolon valvontaryhmä 5
166	SYNC function 6	Disabled 3ph Sync check 2chan.Synchr.	Disabled	Tahdissaolon valvontaryhmä 6
167	SYNC function 7	Disabled 3ph Sync check 2chan.Synchr.	Disabled	Tahdissaolon valvontaryhmä 7
168	SYNC function 8	Disabled 3ph Sync check 2chan.Synchr.	Disabled	Tahdissaolon valvontaryhmä 8

Osoite	Parametri	Asettelu- mahdollisuus	Esiasetus	Merkitys
173	ANALOGOUTPUT B1	Disabled Enabled	Disabled	Analoginen lähtö B1 (väylä B)
174	ANALOGOUTPUT B2	Disabled Enabled	Disabled	Analoginen lähtö B2 (väylä B)
175	ANALOGOUTPUT D1	Disabled Enabled	Disabled	Analoginen lähtö D1 (väylä D)
176	ANALOGOUTPUT D2	Disabled Enabled	Disabled	Analoginen lähtö D2 (väylä D)
185	THRESHOLD	Disabled Enabled	Enabled	Tason valvonta
186	EXT. TRIP 1	Disabled Enabled	Enabled	1. ulkoinen laukaisu
187	EXT. TRIP 2	Disabled Enabled	Enabled	2. ulkoinen laukaisu
188	EXT. TRIP 3	Disabled Enabled	Enabled	3. ulkoinen laukaisu
189	EXT. TRIP 4	Disabled Enabled	Enabled	4. ulkoinen laukaisu

A.7 Asettelut

Osoitteet joissa on lisämerkintä "A", voidaan muuttaa ainoastaan DIGSI ohjelmistossa kohdassa "Additional Settings".

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasettelu	Merkitys
270	Rated Frequency	P.System Data 1	50 Hz 60 Hz 16,7 Hz	50 Hz	Nimellistaajuus
280	TMin TRIP CMD	P.System Data 1	0.01 .. 32.00 sec	0.15 sec	Laukaisuohjauksen vähimmäiskesto aika
302	CHANGE	Change Group	Group A Group B Group C Group D Binary Input Protocol	Group A	Asetteluryhmän vaihto
401	WAVEFORMTRIGGER	Osc. Fault Rec.	Save w. Pickup Save w. TRIP Start w. TRIP	Start w. TRIP	Häiriötallennin
403	MAX. LENGTH	Osc. Fault Rec.	0.30 .. 10.00 sec	10.00 sec	Maksimipituus tallenteelle
404	PRE. TRIG. TIME	Osc. Fault Rec.	0.05 .. 5.00 sec	5.00 sec	Esitallennusaika
405	POST REC. TIME	Osc. Fault Rec.	0.05 .. 2.00 sec	2.00 sec	Jälkitallennusaika
406	BinIn CAPT.TIME	Osc. Fault Rec.	0.10 .. 10.00 sec; ∞	10.00 sec	Tallennusaika ulkoisesta käynnistyksestä
610	FitDisp.LED/LCD	Device	Target on PU Target on TRIP	Target on PU	Häiriöilmaisut LED/LCD
640	Start image DD	Device	image 1 image 2 image 3 image 4	image 1	Perusnäyttö käynnistettäessä
4001	UNDERVOLTAGE	Undervoltage	OFF ON Block relay	OFF	Alijännitesuoja
4002	U<	Undervoltage	10.0 .. 125.0 V	75.0 V	U< havahtuminen
4003	T U<	Undervoltage	0.00 .. 60.00 sec; ∞	3.00 sec	T U< aikaviive
4004	U<<	Undervoltage	10.0 .. 125.0 V	65.0 V	U<< havahtuminen
4005	T U<<	Undervoltage	0.00 .. 60.00 sec; ∞	0.50 sec	T U<< aikaviive
4006A	U< DOUT RATIO	Undervoltage	1.01 .. 1.20	1.05	U<, U<< palautumissuhde
4007	MEAS. INPUT	Undervoltage	Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Ua	Käytetty mittaussisääntulo
4101	OVERVOLTAGE	Overvoltage	OFF ON Block relay	OFF	Ylijännitesuoja
4102	U>	Overvoltage	30.0 .. 200.0 V	115.0 V	U> havahtuminen
4103	T U>	Overvoltage	0.00 .. 60.00 sec; ∞	3.00 sec	T U> aikaviive
4104	U>>	Overvoltage	30.0 .. 200.0 V	130.0 V	U>> havahtuminen
4105	T U>>	Overvoltage	0.00 .. 60.00 sec; ∞	0.50 sec	T U>> aikaviive
4106A	U> DOUT RATIO	Overvoltage	0.90 .. 0.99	0.95	U>, U>> palautumissuhde
4107	MEAS. INPUT	Overvoltage	Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Ua	Käytetty mittaussisääntulo
4201	O/U FREQUENCY	Frequency Prot.	OFF ON Block relay	OFF	Yli-/alitaajuussuoja
4202	f1 PICKUP	Frequency Prot.	40.00 .. 65.00 Hz	48.00 Hz	f1 portaan havahtuminen
4203	f1 PICKUP	Frequency Prot.	40.00 .. 65.00 Hz	58.00 Hz	f1 portaan havahtuminen

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasettelu	Merkitys
4204	f1 PICKUP	Frequency Prot.	12.00 .. 20.00 Hz	16.10 Hz	f1 portaan havahtuminen
4205	T f1	Frequency Prot.	0.00 .. 600.00 sec; ∞	1.00 sec	T f1 portaan aikaviive
4206	f2 PICKUP	Frequency Prot.	40.00 .. 65.00 Hz	47.00 Hz	f2 portaan havahtuminen
4207	f2 PICKUP	Frequency Prot.	40.00 .. 65.00 Hz	57.00 Hz	f2 portaan havahtuminen
4208	f2 PICKUP	Frequency Prot.	12.00 .. 20.00 Hz	15.80 Hz	f2 portaan havahtuminen
4209	T f2	Frequency Prot.	0.00 .. 100.00 sec; ∞	6.00 sec	T f2 portaan aikaviive
4210	f3 PICKUP	Frequency Prot.	40.00 .. 65.00 Hz	49.50 Hz	f3 portaan havahtuminen
4211	f3 PICKUP	Frequency Prot.	40.00 .. 65.00 Hz	59.50 Hz	f3 portaan havahtuminen
4212	f3 PICKUP	Frequency Prot.	12.00 .. 20.00 Hz	16.50 Hz	f3 portaan havahtuminen
4213	T f3	Frequency Prot.	0.00 .. 100.00 sec; ∞	20.00 sec	T f3 portaan aikaviive
4214	f4 PICKUP	Frequency Prot.	40.00 .. 65.00 Hz	52.00 Hz	f4 portaan havahtuminen
4215	f4 PICKUP	Frequency Prot.	40.00 .. 65.00 Hz	62.00 Hz	f4 portaan havahtuminen
4216	f4 PICKUP	Frequency Prot.	12.00 .. 20.00 Hz	17.20 Hz	f4 portaan havahtuminen
4217	T f4	Frequency Prot.	0.00 .. 100.00 sec; ∞	10.00 sec	T f4 portaan aikaviive
4218	THRESHOLD f4	Frequency Prot.	automatic f> f<	automatic	Havahtumisportaan f4 toimintatapa
4219	Umin	Frequency Prot.	10.0 .. 125.0 V; 0	65.0 V	Vähimmäisjännite
4220	MEAS. INPUT	Frequency Prot.	Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Ua	Käytetty mittausisääntulo
4501	df/dt Protect.	df/dt Protect.	OFF ON Block relay	OFF	Taajuuden muutosnopeussuoja
4502	df1/dt >/<	df/dt Protect.	-df/dt< +df/dt>	-df/dt<	Havahtumistapa (df1/dt >/<)
4503	STAGE df1/dt	df/dt Protect.	0.1 .. 10.0 Hz/s; ∞	1.0 Hz/s	df1/dt portaan havahtumisarvo
4504	STAGE df1/dt	df/dt Protect.	0.1 .. 3.0 Hz/s; ∞	0.3 Hz/s	df1/dt portaan havahtumisarvo
4505	T df1/dt	df/dt Protect.	0.00 .. 60.00 sec; ∞	0.50 sec	df1/dt portaan aikaviive
4506	df1/dt & f1	df/dt Protect.	OFF ON	OFF	Portaan f1 JA-logiikka havahtumalla
4507	df2/dt >/<	df/dt Protect.	-df/dt< +df/dt>	-df/dt<	Havahtumistapa (df2/dt >/<)
4508	STAGE df2/dt	df/dt Protect.	0.1 .. 10.0 Hz/s; ∞	1.0 Hz/s	df2/dt portaan havahtumisarvo
4509	STAGE df2/dt	df/dt Protect.	0.1 .. 3.0 Hz/s; ∞	0.3 Hz/s	df2/dt portaan havahtumisarvo
4510	T df2/dt	df/dt Protect.	0.00 .. 60.00 sec; ∞	0.50 sec	df2/dt portaan aikaviive
4511	df2/dt & f2	df/dt Protect.	OFF ON	OFF	Portaan f2 JA-logiikka havahtumalla
4512	df3/dt >/<	df/dt Protect.	-df/dt< +df/dt>	-df/dt<	Havahtumistapa (df3/dt >/<)
4513	STAGE df3/dt	df/dt Protect.	0.1 .. 10.0 Hz/s; ∞	4.0 Hz/s	df3/dt portaan havahtumisarvo
4514	STAGE df3/dt	df/dt Protect.	0.1 .. 3.0 Hz/s; ∞	1.3 Hz/s	df3/dt portaan havahtumisarvo
4515	T df3/dt	df/dt Protect.	0.00 .. 60.00 sec; ∞	0.00 sec	df3/dt portaan aikaviive
4516	df3/dt & f3	df/dt Protect.	OFF ON	OFF	Portaan f3 JA-logiikka havahtumalla
4517	df4/dt >/<	df/dt Protect.	-df/dt< +df/dt>	-df/dt<	Havahtumistapa (df4/dt >/<)
4518	STAGE df4/dt	df/dt Protect.	0.1 .. 10.0 Hz/s; ∞	4.0 Hz/s	df4/dt portaan havahtumisarvo
4519	STAGE df4/dt	df/dt Protect.	0.1 .. 3.0 Hz/s; ∞	1.3 Hz/s	df4/dt portaan havahtumisarvo
4520	T df4/dt	df/dt Protect.	0.00 .. 60.00 sec; ∞	0.00 sec	df4/dt portaan aikaviive
4521	df4/dt & f4	df/dt Protect.	OFF ON	OFF	Portaan f4 JA-logiikka havahtumalla
4522	U MIN	df/dt Protect.	10.0 .. 125.0 V; 0	65.0 V	Pienin käyttöjännite Umin
4523A	df1/2 HYSTERES.	df/dt Protect.	0.02 .. 0.99 Hz/s	0.10 Hz/s	Palautushystereesi df1/dt ja df2/dt
4524A	df1/2 M-WINDOW	df/dt Protect.	1 .. 25 Cycle	5 Cycle	Mittausikkuna df1/dt ja df2/dt

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasetus	Merkitys
4525A	df3/4 HYSTERES.	df/dt Protect.	0.02 .. 0.99 Hz/s	0.40 Hz/s	Palautumishystereesi df3/dt ja df4/dt
4526A	df3/4 M-WINDOW	df/dt Protect.	1 .. 25 Cycle	5 Cycle	Mittausikkuna df3/dt ja df4/dt
4527	MEAS. INPUT	df/dt Protect.	Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Ua	Käytetty mittaussisääntulo
4601	VECTOR JUMP	Vector Jump	OFF ON Block relay	OFF	Jännitevektorin hyppäyssuoja
4602	DELTA PHI	Vector Jump	2 .. 30 °	10 °	Osoittimen hyppäys DELTA PHI
4603	T DELTA PHI	Vector Jump	0.00 .. 60.00 sec; ∞	0.00 sec	T DELTA PHI aikaviive
4604	T RESET	Vector Jump	0.10 .. 60.00 sec; ∞	5.00 sec	Palautumisaika laukaisun jälkeen
4605A	U MIN	Vector Jump	10.0 .. 125.0 V	80.0 V	Minimi toimintajännite U MIN
4606A	U MAX	Vector Jump	10.0 .. 170.0 V	130.0 V	Maksimi toimintajännite U MAX
4607A	T BLOCK	Vector Jump	0.00 .. 60.00 sec; ∞	0.10 sec	Lukituksen aikaviive
4609	MEAS. INPUT	Vector Jump	Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Ua	Käytetty mittaussisääntulo
6001	COM. TESTSYNC.	SYNC General	OFF ON	OFF	Koetahdistus (käyttöönotto)
6101	Synchronizing	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	ON OFF	OFF	Tahdissaalon valvonta
6102	SyncSD	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	(Asetteluvaihtoehdot riippuvat määrittelyistä)	None	Tahdistettava toimilaite
6103	Umin	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	20 .. 125 V	90 V	Jännitteen alaraja: Umin
6104	Umax	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	20 .. 140 V	110 V	Jännitteen yläraja: Umax
6105	U<	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	1 .. 60 V	5 V	Toimintaraja U1, U2 jännitteetön

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasetus	Merkitys
6106	U>	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	20 .. 140 V	80 V	Toimintaraja U1, U2 jännitteinen
6107	SYNC U1<U2>	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	YES NO	NO	Kiinniohjaus kun U1< ja U2>
6108	SYNC U1>U2<	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	YES NO	NO	Kiinniohjaus kun U1> ja U2<
6109	SYNC U1<U2<	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	YES NO	NO	Kiinniohjaus kun U1< ja U2<
6111A	TSUP VOLTAGE	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.0 .. 60.0 sec; ∞	0.1 sec	Jännitteettömän johdon / jännitteettömän kiskon valvonta- aika
6112	T-SYN. DURATION	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.01 .. 1200.00 sec; ∞	1200.00 sec	Suurin sallittu tahdissaolon valvonta-aika
6113	PHASE SEQUENCE	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	NO L1 L2 L3 L1 L3 L2	NO	Kiertokentän suunnan tarkastus
6120	T-CB close	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	10 .. 1000 ms; ∞	∞ ms	Katkaisijan toiminta-aika (kiinniohjaus)
6121	Balancing U1/U2	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.50 .. 2.00	1.00	Sovituskerroin U1/U2

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasetus	Merkitys
6122A	ANGLE ADJUSTM.	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0 .. 359 °	0 °	Vaihekulman korjaus (muuntajan kytkentäryhmä)
6124	VT Un1, primary	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.10 .. 999.99 kV	15.75 kV	U1 ensiönimellisjännite
6125	VT Un2, primary	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.10 .. 999.99 kV	15.75 kV	U2 ensiönimellisjännite
6126	Unom SECONDARY	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	80 .. 125 V	100 V	Jännitemuuntajien toison nimellisjännite (pääjännite)
6127	T CLS CMD MIN	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.01 .. 10.00 sec	0.10 sec	Katkaisijan minimi kiinniohjausaika
6130	dU ASYN U2>U1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.0 .. 40.0 V	2.0 V	Suurin jännite-ero U2>U1
6131	dU ASYN U2<U1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.0 .. 40.0 V	2.0 V	Suurin jännite-ero U2<U1
6132	df ASYN f2>f1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.00 .. 2.00 Hz	0.10 Hz	Suurin taajuusero f2>f1
6133	df ASYN f2<f1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.00 .. 2.00 Hz	0.10 Hz	Suurin taajuusero f2<f1

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasetus	Merkitys
6140	SYNC PERMIS.	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	NO YES	NO	Kytkeä sallittu verkon osien ollessa tahdissa
6141	F SYNCHRON	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.01 .. 0.04 Hz	0.01 Hz	Taajuusero ASYN <-> SYN
6142	dU SYN U2>U1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.0 .. 40.0 V	2.0 V	Suurin jännite-ero U2>U1
6143	dU SYN U2<U1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.0 .. 40.0 V	2.0 V	Suurin jännite-ero U2<U1
6144	dα SYN α2>α1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	2 .. 80 °	10 °	Suurin vaihekulmaero alpha2>alpha1
6145	dα SYN α2<α1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	2 .. 80 °	10 °	Suurin vaihekulmaero alpha2<alpha1
6146	T SYNC-DELAY	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.00 .. 60.00 sec	10.00 sec	Vapautuksen viivästys
6150	dU SYNC U2>U1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.0 .. 40.0 V	2.0 V	Suurin jännite-ero U2>U1
6151	dU SYNC U2<U1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.0 .. 40.0 V	2.0 V	Suurin jännite-ero U2<U1

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasettelu	Merkitys
6152	df SYNC f2>f1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.00 .. 2.00 Hz	0.10 Hz	Suurin taajuusero f2>f1
6153	df SYNC f2<f1	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.00 .. 2.00 Hz	0.10 Hz	Suurin taajuusero f2<f1
6154	d α SYNC $\alpha_2 > \alpha_1$	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	2 .. 80 °	10 °	Suurin vaihekulmaero alpha2>alpha1
6155	d α SYNC $\alpha_2 < \alpha_1$	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	2 .. 80 °	10 °	Suurin vaihekulmaero alpha2<alpha1
6160	TAP CHG. OBJ.	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	(Asetteluvaihtoehdot riippuvat määrittelyistä)	None	Käämikytin
6161	#STEP NOM. VOLT	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	-62 .. 62	0	Käämikytimen asento nimellisjännitteellä
6162	TAP STEP	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.0 .. 20.0 %	0.0 %	Käämikytimen askelväli
6170	U BALANCING	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	OFF Tap changer Pulse	OFF	Jännitteen säätö
6171	T U PULS MIN	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	10 .. 1000 ms	100 ms	U säädön minimi ohjausaika

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasetus	Merkitys
6172	T U PULS MAX	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	1.00 .. 32.00 sec; ∞	1.00 sec	U säädön maksimi ohjausaika
6173	dU2 / dt	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.1 .. 50.0 V/s	2.0 V/s	Säätäjän dU/dt
6174	T U PAUSE	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.00 .. 32.00 sec	5.00 sec	U-säätäjän reaktioaika
6175A	SMOOTHING U	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	1 .. 100	1	Pyöristyskerroin jännitteelle
6176A	(U/Un) / (f/fn)	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	1.00 .. 1.40	1.10	Suurin sallittu ylimagnetointi
6180	f BALANCING	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	OFF Pulse	OFF	Taajuussäätö
6181	T f PULS MIN	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	10 .. 1000 ms	20 ms	Taajuussäädön minimi ohjausaika
6182	T f PULS MAX	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	1.00 .. 32.00 sec; ∞	1.00 sec	Taajuussäädön maksimi ohjausaika
6183	df2 / dt	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.05 .. 5.00 Hz/s	1.00 Hz/s	Säätäjän df/dt

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasettelu	Merkitys
6184	T f PAUSE	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.00 .. 32.00 sec	5.00 sec	Taajuussäätäjän reaktioaika
6185	Δf SET POINT	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	-1.00 .. 1.00 Hz; < > 0	0.04 Hz	Taajuussäädön asettelu
6186A	SMOOTHING f	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	1 .. 100	1	Taajuussäädön pyöristyskerroin
6187	KICK PULSE	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	OFF ON	ON	"Potkaisu" pulssien vapautus
6188A	Δf KICK	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	-0.10 .. 0.10 Hz; < > 0	0.04 Hz	"Potkaisu" pulssin df
6189A	T SW-ON MIN	SYNC function 1 SYNC function 2 SYNC function 3 SYNC function 4 SYNC function 5 SYNC function 6 SYNC function 7 SYNC function 8	0.2 .. 1000.0 sec; 0	5.0 sec	Kiinnihjauksen minimiaika ilman säätöä
7301	SCAL. U	AnalogOutputs	10.0 .. 180.0 V	100.0 V	Jännitteen skaalauskerroin 100%
7302	SCAL. f	AnalogOutputs	10.00 .. 200.00 Hz	100.00 Hz	Taajuuden skaalauskerroin 100%
7303	SCAL. ΔU	AnalogOutputs	1.0 .. 180.0 V	5.0 V	DELTA U skaalauskerroin 100%
7304	SCAL. Δf	AnalogOutputs	1.00 .. 200.00 Hz	10.00 Hz	DELTA f skaalauskerroin 100%
7305	SCAL. $\Delta \alpha$	AnalogOutputs	1.0 .. 180.0 °	10.0 °	DELTA ALPHA skaalauskerroin 100%
7311	ANALOGOUTPUT B1	AnalogOutputs	U1 [%] f1 [%] U2 [%] f2 [%] ΔU [%] Δf [%] $\Delta \alpha$ [%] ΔU [%] Δf [%] $\Delta \alpha$ [%]	ΔU [%]	Analoginen lähtö B1 (väylä B)
7312	MIN. VALUE(B1)	AnalogOutputs	-200.00 .. 100.00 %	-50.00 %	Minimi ulosantoarvo prosentteina (B1)
7313	MIN. OUTPUT(B1)	AnalogOutputs	0 .. 10 mA	4 mA	Minimi ulosantovirta (B1)
7314	MAX. VALUE(B1)	AnalogOutputs	10.00 .. 200.00 %	50.00 %	Maksimi ulosantoarvo prosentteina (B1)
7315	MAX. OUTPUT(B1)	AnalogOutputs	10 .. 22 mA	20 mA	Maksimi ulosantovirta (B1)

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasettelu	Merkitys
7321	ANALOGOUTPUT B2	AnalogOutputs	U1 [%] f1 [%] U2 [%] f2 [%] ΔU [%] Δf [%] $\Delta\alpha$ [%] $ \Delta U $ [%] $ \Delta f $ [%] $ \Delta\alpha $ [%]	ΔU [%]	Analoginen lähtö B2 (väylä B)
7322	MIN. VALUE(B2)	AnalogOutputs	-200.00 .. 100.00 %	0.00 %	Minimi ulosantoarvo prosentteina (B2)
7323	MIN. OUTPUT(B2)	AnalogOutputs	0 .. 10 mA	4 mA	Minimi ulosantovirta (B2)
7324	MAX. VALUE(B2)	AnalogOutputs	10.00 .. 200.00 %	100.00 %	Maksimi ulosantoarvo prosentteina (B2)
7325	MAX. OUTPUT(B2)	AnalogOutputs	10 .. 22 mA	20 mA	Maksimi ulosantovirta (B2)
7331	ANALOGOUTPUT D1	AnalogOutputs	U1 [%] f1 [%] U2 [%] f2 [%] ΔU [%] Δf [%] $\Delta\alpha$ [%] $ \Delta U $ [%] $ \Delta f $ [%] $ \Delta\alpha $ [%]	ΔU [%]	Analoginen lähtö D1 (väylä D)
7332	MIN. VALUE(D1)	AnalogOutputs	-200.00 .. 100.00 %	0.00 %	Minimi ulosantoarvo prosentteina (D1)
7333	MIN. OUTPUT(D1)	AnalogOutputs	0 .. 10 mA	4 mA	Minimi ulosantovirta (D1)
7334	MAX. VALUE(D1)	AnalogOutputs	10.00 .. 200.00 %	100.00 %	Maksimi ulosantoarvo prosentteina (D1)
7335	MAX. OUTPUT(D1)	AnalogOutputs	10 .. 22 mA	20 mA	Maksimi ulosantovirta (D1)
7341	ANALOGOUTPUT D2	AnalogOutputs	U1 [%] f1 [%] U2 [%] f2 [%] ΔU [%] Δf [%] $\Delta\alpha$ [%] $ \Delta U $ [%] $ \Delta f $ [%] $ \Delta\alpha $ [%]	ΔU [%]	Analoginen lähtö D2 (väylä D)
7342	MIN. VALUE(D2)	AnalogOutputs	-200.00 .. 100.00 %	0.00 %	Minimi ulosantoarvo prosentteina (D2)
7343	MIN. OUTPUT(D2)	AnalogOutputs	0 .. 10 mA	4 mA	Minimi ulosantovirta (D2)
7344	MAX. VALUE(D2)	AnalogOutputs	10.00 .. 200.00 %	100.00 %	Maksimi ulosantoarvo prosentteina (D2)
7345	MAX. OUTPUT(D2)	AnalogOutputs	10 .. 22 mA	20 mA	Maksimi ulosantovirta (D2)
8501	MEAS. VALUE 1>	Threshold	Disabled Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Disabled	Mittaus suureen MV1> toiminnalle
8502	THRESHOLD MV1>	Threshold	2 .. 200 %	100 %	Mittaus suureen MV1> havahtumisarvo
8503	MEAS. VALUE 2<	Threshold	Disabled Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Disabled	Mittaus suureen MV2< toiminnalle
8504	THRESHOLD MV2<	Threshold	2 .. 200 %	100 %	Mittaus suureen MV2< havahtumisarvo

Osoite	Parametri	Toiminta	Asettelu- mahdollisuus	Esiasettelu	Merkitys
8505	MEAS. VALUE 3>	Threshold	Disabled Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Disabled	Mittaussuure MV3> toiminnalle
8506	THRESHOLD MV3>	Threshold	2 .. 200 %	100 %	Mittaussuureen MV3> havahtumisarvo
8507	MEAS. VALUE 4<	Threshold	Disabled Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Disabled	Mittaussuure MV4< toiminnalle
8508	THRESHOLD MV4<	Threshold	2 .. 200 %	100 %	Mittaussuureen MV4< havahtumisarvo
8509	MEAS. VALUE 5>	Threshold	Disabled Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Disabled	Mittaussuure MV5> toiminnalle
8510	THRESHOLD MV5>	Threshold	2 .. 200 %	100 %	Mittaussuureen MV5> havahtumisarvo
8511	MEAS. VALUE 6<	Threshold	Disabled Ua Ub Uc Ud Ue Uf	Disabled	Mittaussuure MV6< toiminnalle
8512	THRESHOLD MV6<	Threshold	2 .. 200 %	100 %	Mittaussuureen MV6< havahtumisarvo
8601	EXTERN TRIP 1	External Trips	OFF ON Block relay	OFF	1. ulkoinen laukaisu
8602	T DELAY	External Trips	0.00 .. 60.00 sec; ∞	1.00 sec	Ulkoisen laukaisun 1 aikaviive
8701	EXTERN TRIP 2	External Trips	OFF ON Block relay	OFF	2. ulkoinen laukaisu
8702	T DELAY	External Trips	0.00 .. 60.00 sec; ∞	1.00 sec	Ulkoisen laukaisun 2 aikaviive
8801	EXTERN TRIP 3	External Trips	OFF ON Block relay	OFF	3. ulkoinen laukaisu
8802	T DELAY	External Trips	0.00 .. 60.00 sec; ∞	1.00 sec	Ulkoisen laukaisun 3 aikaviive
8901	EXTERN TRIP 4	External Trips	OFF ON Block relay	OFF	4. ulkoinen laukaisu
8902	T DELAY	External Trips	0.00 .. 60.00 sec; ∞	1.00 sec	Ulkoisen laukaisun 4 aikaviive

A.8 Informaatiot

IEC 60 870-5-103 liikennöinti-protokollan merkinannot kirjautuvat aina TULLUT/POISTUNUT (ON/OFF) reunoin, jos ne liittyvät IEC 60 870-5-103 protokollan yleiskyselytoimintaan. Jos ne eivät liity yleiskyselyyn kirjautuvat ne vain TULLUT-reunalla (ON).

Uudet käyttäjän määrittelemät merkinannot IEC 60 870-5-103 liikennöinti-protokollaan kirjautuvat TULLUT/POISTUNUT reunoin (ON/OFF) ja ne liittyvät yleiskyselyrutiineihin elleivät ne ole tyypiltään vain nousevalla reunalla varustettuja (".._Ev"). Lisätietoja merkinantojen toiminnoista on SIPROTEC® 4 Järjestelmäkäyttöohjeessa, tilausnumero E50417-H1100-C151.

Sarakkeissa "Tapahtumapäiväkirja", "Häiriömerkinannot" ja "Maasulkupäiväkirja" on seuraavia määritelmiä:

"ON/OFF" SUURIN KIRJAIMIN: esimääritely, ei muutettavissa

"on/off" pienin kirjaimin: esimääritely, muutettavissa

*: ei määritely, määriteltävissä

<tyhjä>: ei määriteltynä tai käytettävissä

Sarake "Häiriötallennus" seuraavin määritelmin:

"M" SUURIN KIRJAIMIN: esimääritely, ei muutettavissa

"m" pienin kirjaimin: esimääritely, muutettavissa

*: ei määritely, määriteltävissä

<tyhjä>: ei määriteltynä tai käytettävissä

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyyppi	Merkintomuistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103				
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriötallennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvärittelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely
-	Testitila (Test mode)	Device	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO		70	21	1	Yes
-	Tiedonsiirronesto (DataStop)	Device	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO		70	20	1	Yes
-	Tiedonsiirron vapautus bin. tulolla (UnlockDT)	Device	IntSP				*									
-	>Taustavalo päälle (>Light on)	Device	SP	ON OFF	*		*	LED	BI		BO					
-	Kellon tahdistus (SynchClock)	Device	IntSP _Ev	*	*		*	LED			BO					
-	Hardware testitila (HWTestMod)	Device	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO					
-	Ryhmä A (Group A)	Change Group	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO		70	23	1	Yes

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyy- pit	Merkianto- muistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103			
				Tapahtumapäiväkiri ON/OFF	Häiriöpäiväkiri ON/OFF	Maasulkupäiväkiri ON/OFF	Häiriötallennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö
-	Ryhmä B (Group B)	Change Group	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO	70	24	1	Yes
-	Ryhmä C (Group C)	Change Group	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO	70	25	1	Yes
-	Ryhmä D (Group D)	Change Group	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO	70	26	1	Yes
-	Häiriötallennin käynnistynyt (FltRecSta)	Osc. Fault Rec.	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO				
-	Ohjautapa KAUKO (ModeREMOTE)	Cntrl Authority	IntSP	ON OFF	*			LED							
-	Ohjauspaikka (Cntrl Auth)	Cntrl Authority	IntSP	ON OFF	*			LED							
-	Ohjaustapa PAIKALLIS (ModeLOCAL)	Cntrl Authority	IntSP	ON OFF	*			LED							
-	Energiamittarin muistin nollaus (Meter res)	Measurement	IntSP _Ev	ON	*				BI						
-	Minimi- ja maksilaskureiden nollaus (ResMinMax)	Min/Max meter	IntSP _Ev	ON	*										
-	Järjestelmäväylähäiriö (SysIntErr.)	Protocol	IntSP	ON OFF	*			LED			BO				
1	Ei toimintaa määriteltynä (Not configured)	Device	SP												
2	Toiminta ei käytettävissä (Non Existent)	Device	SP												
3	>Sisäisen kellon tahdistus (>Time Synch)	Device	SP_E v	*	*		*	LED	BI		BO	135	48	1	No
4	>Häiriötallennuksen käynnistys (>Trig.Wave.Cap.)	Osc. Fault Rec.	SP	*	*		m	LED	BI		BO	135	49	1	Yes
5	>Ledien kuittaus (>Reset LED)	Device	SP	*	*		*	LED	BI		BO	135	50	1	Yes
7	>Parametriyhmän valinta (valintabitti 0) (>Set Group Bit0)	Change Group	SP	*	*		*	LED	BI		BO	135	51	1	Yes
8	>Parametriyhmän valinta (valintabitti 1) (>Set Group Bit1)	Change Group	SP	*	*		*	LED	BI		BO	135	52	1	Yes
15	>Testitila (>Test mode)	Device	SP	*	*		*	LED	BI		BO	135	53	1	Yes
16	>Tiedonsiirronesto (>DataStop)	Device	SP	*	*		*	LED	BI		BO	135	54	1	Yes
51	Laite ja suojaukset kunnossa (Device OK)	Device	OUT	ON OFF	*		*	LED			BO	135	81	1	Yes
52	Vähintään yksi suojaustoiminta käytössä (ProtActive)	Device	IntSP	ON OFF	*		*	LED			BO	70	18	1	Yes
55	Laitteen uudelleen käynnistys (Reset Device)	Device	OUT	ON	*		*	LED			BO				
56	Laitteen ensikäynnistys (Initial Start)	Device	OUT	ON	*		*	LED			BO	70	5	1	No

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyyppi	Merkintomuistit				Määriteltävissä					IEC 60870-5-103			
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvärähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysele
60	Ledien kuitaus (Reset LED)	Device	OUT_Ev	ON	*		*	LED			BO		70	19	1	No
67	Toiminnan jatkaminen (Resume)	Device	OUT	ON	*		*	LED			BO					
68	Kellon tahdistushäiriö (Clock SyncError)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO					
69	Kesä-/talvi aika (DayLightSavTime)	Device	OUT	ON OFF	*		*	LED			BO					
70	Asetteluiden laskenta käynnissä (Settings Calc.)	Device	OUT	ON OFF	*		*	LED			BO		70	22	1	Yes
71	Asetteluiden tarkastus (Settings Check)	Device	OUT	*	*		*	LED			BO					
72	Tason 2 muutos (Level-2 change)	Device	OUT	ON OFF	*		*	LED			BO					
73	Paikallinen muutos (Local change)	Device	OUT	*	*		*									
110	Tapahtuma hukattu (Event Lost)	Device	OUT_Ev	ON	*		*	LED			BO		135	130	1	No
113	Merkinanto hukattu (Flag Lost)	Device	OUT	ON	*		m	LED			BO		135	136	1	Yes
125	Kosketinvärähtely (Chatter ON)	Device	OUT	ON OFF	*		*	LED			BO		135	145	1	Yes
140	Häiriö ryhmämerkinanto (Error Sum Alarm)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO		70	47	1	Yes
160	Hälytys ryhmämerkinanto (Alarm Sum Event)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO		70	46	1	Yes
170.0001	>Tahdissaalon valvontaryhmä 1 toiminnassa (>Sy1 activ)	SYNC function 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO					
170.0001	>Tahdissaalon valvontaryhmä 2 toiminnassa (>Sy2 activ)	SYNC function 2	SP	on off	*		*	LED	BI		BO					
170.0001	>Tahdissaalon valvontaryhmä 3 toiminnassa (>Sy3 activ)	SYNC function 3	SP	on off	*		*	LED	BI		BO					
170.0001	>Tahdissaalon valvontaryhmä 4 toiminnassa (>Sy4 activ)	SYNC function 4	SP	on off	*		*	LED	BI		BO					
170.0001	>Tahdissaalon valvontaryhmä 5 toiminnassa (>Sy5 activ)	SYNC function 5	SP	on off	*		*	LED	BI		BO					
170.0001	>Tahdissaalon valvontaryhmä 6 toiminnassa (>Sy6 activ)	SYNC function 6	SP	on off	*		*	LED	BI		BO					
170.0001	>Tahdissaalon valvontaryhmä 7 toiminnassa (>Sy7 activ)	SYNC function 7	SP	on off	*		*	LED	BI		BO					
170.0001	>Tahdissaalon valvontaryhmä 8 toiminnassa (>Sy8 activ)	SYNC function 8	SP	on off	*		*	LED	BI		BO					
170.0050	Tahdissaalon valvontaryhmä 1: Virhe (Sy1 Error)	SYNC function 1	OUT	*	on off		*	LED			BO		41	80	2	Yes
170.0050	Tahdissaalon valvontaryhmä 2: Virhe (Sy2 Error)	SYNC function 2	OUT	*	on off		*	LED			BO					

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyytit	Merkianto- muistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103					
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely	
170.0050	Tahdissaolon valvontaryhmä 3: Virhe (Sy3 Error)	SYNC function 3	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.0050	Tahdissaolon valvontaryhmä 4: Virhe (Sy4 Error)	SYNC function 4	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.0050	Tahdissaolon valvontaryhmä 5: Virhe (Sy5 Error)	SYNC function 5	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.0050	Tahdissaolon valvontaryhmä 6: Virhe (Sy6 Error)	SYNC function 6	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.0050	Tahdissaolon valvontaryhmä 7: Virhe (Sy7 Error)	SYNC function 7	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.0050	Tahdissaolon valvontaryhmä 8: Virhe (Sy8 Error)	SYNC function 8	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.0051	Ryhmä 1 on lukittu (Sy1 BLOCK)	SYNC function 1	OUT	on off	on off		*	LED			BO	41	204	1	Yes		
170.0051	Ryhmä 2 on lukittu (Sy2 BLOCK)	SYNC function 2	OUT	on off	on off		*	LED			BO						
170.0051	Ryhmä 3 on lukittu (Sy3 BLOCK)	SYNC function 3	OUT	on off	on off		*	LED			BO						
170.0051	Ryhmä 4 on lukittu (Sy4 BLOCK)	SYNC function 4	OUT	on off	on off		*	LED			BO						
170.0051	Ryhmä 5 on lukittu (Sy5 BLOCK)	SYNC function 5	OUT	on off	on off		*	LED			BO						
170.0051	Ryhmä 6 on lukittu (Sy6 BLOCK)	SYNC function 6	OUT	on off	on off		*	LED			BO						
170.0051	Ryhmä 7 on lukittu (Sy7 BLOCK)	SYNC function 7	OUT	on off	on off		*	LED			BO						
170.0051	Ryhmä 8 on lukittu (Sy8 BLOCK)	SYNC function 8	OUT	on off	on off		*	LED			BO						
170.2007	Tahdistusryhmän 1 käynnistyspyyntö (Sy1 Ctrl)	SYNC function 1	SP	*	on off		*	LED			BO						
170.2007	Tahdistusryhmän 2 käynnistyspyyntö (Sy2 Ctrl)	SYNC function 2	SP	*	on off		*	LED			BO						
170.2007	Tahdistusryhmän 3 käynnistyspyyntö (Sy3 Ctrl)	SYNC function 3	SP	*	on off		*	LED			BO						
170.2007	Tahdistusryhmän 4 käynnistyspyyntö (Sy4 Ctrl)	SYNC function 4	SP	*	on off		*	LED			BO						
170.2007	Tahdistusryhmän 5 käynnistyspyyntö (Sy5 Ctrl)	SYNC function 5	SP	*	on off		*	LED			BO						
170.2007	Tahdistusryhmän 6 käynnistyspyyntö (Sy6 Ctrl)	SYNC function 6	SP	*	on off		*	LED			BO						
170.2007	Tahdistusryhmän 7 käynnistyspyyntö (Sy7 Ctrl)	SYNC function 7	SP	*	on off		*	LED			BO						
170.2007	Tahdistusryhmän 8 käynnistyspyyntö (Sy8 Ctrl)	SYNC function 8	SP	*	on off		*	LED			BO						

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyyppi	Merkiantomuistit				Määriteltävissä					IEC 60870-5-103				
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinväriteltyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely	
170.2008	>Ryhmä 1 on lukittu (>BLOCK Sy1)	SYNC function 1	SP	*	*		*	LED	BI		BO						
170.2008	>Ryhmä 2 on lukittu (>BLOCK Sy2)	SYNC function 2	SP	*	*		*	LED	BI		BO						
170.2008	>Ryhmä 3 on lukittu (>BLOCK Sy3)	SYNC function 3	SP	*	*		*	LED	BI		BO						
170.2008	>Ryhmä 4 on lukittu (>BLOCK Sy4)	SYNC function 4	SP	*	*		*	LED	BI		BO						
170.2008	>Ryhmä 5 on lukittu (>BLOCK Sy5)	SYNC function 5	SP	*	*		*	LED	BI		BO						
170.2008	>Ryhmä 6 on lukittu (>BLOCK Sy6)	SYNC function 6	SP	*	*		*	LED	BI		BO						
170.2008	>Ryhmä 7 on lukittu (>BLOCK Sy7)	SYNC function 7	SP	*	*		*	LED	BI		BO						
170.2008	>Ryhmä 8 on lukittu (>BLOCK Sy8)	SYNC function 8	SP	*	*		*	LED	BI		BO						
170.2022	Tahdissaolon valvontaryhmä 1: mittaus käynnissä (Sy1 measu.)	SYNC function 1	OUT	*	on off		*	LED			BO	41	203	2	Yes		
170.2022	Tahdissaolon valvontaryhmä 2: mittaus käynnissä (Sy2 measu.)	SYNC function 2	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2022	Tahdissaolon valvontaryhmä 3: mittaus käynnissä (Sy3 measu.)	SYNC function 3	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2022	Tahdissaolon valvontaryhmä 4: mittaus käynnissä (Sy4 measu.)	SYNC function 4	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2022	Tahdissaolon valvontaryhmä 5: mittaus käynnissä (Sy5 measu.)	SYNC function 5	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2022	Tahdissaolon valvontaryhmä 6: mittaus käynnissä (Sy6 measu.)	SYNC function 6	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2022	Tahdissaolon valvontaryhmä 7: mittaus käynnissä (Sy7 measu.)	SYNC function 7	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2022	Tahdissaolon valvontaryhmä 8: mittaus käynnissä (Sy8 measu.)	SYNC function 8	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2025	Valvonta-aika on päättynyt (Sync.MonTimeExc)	SYNC function 2	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2025	Valvonta-aika on päättynyt (Sync.MonTimeExc)	SYNC function 3	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2025	Valvonta-aika on päättynyt (Sync.MonTimeExc)	SYNC function 4	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2025	Valvonta-aika on päättynyt (Sync.MonTimeExc)	SYNC function 5	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2025	Valvonta-aika on päättynyt (Sync.MonTimeExc)	SYNC function 6	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2025	Valvonta-aika on päättynyt (Sync.MonTimeExc)	SYNC function 7	OUT	*	on off		*	LED			BO						

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyytit	Merkianto- muistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103					
				Tapahtumapäiväkiri ON/OFF	Häiriöpäiväkiri ON/OFF	Maasulkupäiväkiri ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely	
170.2025	Valvonta-aika on päättynyt (Sync.MonTimeExc)	SYNC function 8	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2097	Tahdissaolon valvontaryhmä 1: parametrin ei oikein (Sy1 ParErr)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2097	Tahdissaolon valvontaryhmä 2: parametrin ei oikein (Sy2 ParErr)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2097	Tahdissaolon valvontaryhmä 3: parametrin ei oikein (Sy3 ParErr)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2097	Tahdissaolon valvontaryhmä 4: parametrin ei oikein (Sy4 ParErr)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2097	Tahdissaolon valvontaryhmä 5: parametrin ei oikein (Sy5 ParErr)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2097	Tahdissaolon valvontaryhmä 6: parametrin ei oikein (Sy6 ParErr)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2097	Tahdissaolon valvontaryhmä 7: parametrin ei oikein (Sy7 ParErr)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2097	Tahdissaolon valvontaryhmä 8: parametrin ei oikein (Sy8 ParErr)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2101	Tahdissaolon valvontaryhmä 1 on pois päältä (Sy1 OFF)	SYNC function 1	OUT	on off	*		*	LED			BO	41	36	1	Yes		
170.2101	Tahdissaolon valvontaryhmä 2 on pois päältä (Sy2 OFF)	SYNC function 2	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2101	Tahdissaolon valvontaryhmä 3 on pois päältä (Sy3 OFF)	SYNC function 3	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2101	Tahdissaolon valvontaryhmä 4 on pois päältä (Sy4 OFF)	SYNC function 4	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2101	Tahdissaolon valvontaryhmä 5 on pois päältä (Sy5 OFF)	SYNC function 5	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2101	Tahdissaolon valvontaryhmä 6 on pois päältä (Sy6 OFF)	SYNC function 6	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2101	Tahdissaolon valvontaryhmä 7 on pois päältä (Sy7 OFF)	SYNC function 7	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2101	Tahdissaolon valvontaryhmä 8 on pois päältä (Sy8 OFF)	SYNC function 8	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2300	1. kiinnihjauksen vapautus (Sync CloseRel 1)	SYNC function 1	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2300	1. kiinnihjauksen vapautus (Sync CloseRel 1)	SYNC function 2	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2300	1. kiinnihjauksen vapautus (Sync CloseRel 1)	SYNC function 3	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2300	1. kiinnihjauksen vapautus (Sync CloseRel 1)	SYNC function 4	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2300	1. kiinnihjauksen vapautus (Sync CloseRel 1)	SYNC function 5	OUT	*	on off		*	LED			BO						

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyytit	Merkianto- muistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103					
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvärähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely	
170.2300	1. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 1)	SYNC function 6	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2300	1. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 1)	SYNC function 7	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2300	1. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 1)	SYNC function 8	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2301	2. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 2)	SYNC function 1	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2301	2. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 2)	SYNC function 2	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2301	2. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 2)	SYNC function 3	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2301	2. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 2)	SYNC function 4	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2301	2. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 2)	SYNC function 5	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2301	2. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 2)	SYNC function 6	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2301	2. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 2)	SYNC function 7	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2301	2. kiinniohjauksen vapautus (Sync CloseRel 2)	SYNC function 8	OUT	*	on off		*	LED			BO						
170.2311	Tahdistusryhmä 1 aktiivinen (Sy1 active)	SYNC function 1	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2311	Tahdistusryhmä 2 aktiivinen (Sy2 active)	SYNC function 2	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2311	Tahdistusryhmä 3 aktiivinen (Sy3 active)	SYNC function 3	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2311	Tahdistusryhmä 4 aktiivinen (Sy4 active)	SYNC function 4	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2311	Tahdistusryhmä 5 aktiivinen (Sy5 active)	SYNC function 5	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2311	Tahdistusryhmä 6 aktiivinen (Sy6 active)	SYNC function 6	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2311	Tahdistusryhmä 7 aktiivinen (Sy7 active)	SYNC function 7	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2311	Tahdistusryhmä 8 aktiivinen (Sy8 active)	SYNC function 8	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2312	Tahdistusryhmä 1 on kytketty päälle (Sy1 on)	SYNC function 1	OUT	on off	*		*	LED			BO	41	89	1	Yes		
170.2312	Tahdistusryhmä 2 on kytketty päälle (Sy2 on)	SYNC function 2	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2312	Tahdistusryhmä 3 on kytketty päälle (Sy3 on)	SYNC function 3	OUT	on off	*		*	LED			BO						

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyytit	Merkianto- muistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103					
				Tapahtumapäiväkiri ON/OFF	Häiriöpäiväkiri ON/OFF	Maasulkupäiväkiri ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely	
170.2312	Tahdistusryhmä 4 on kytketty päälle (Sy4 on)	SYNC function 4	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2312	Tahdistusryhmä 5 on kytketty päälle (Sy5 on)	SYNC function 5	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2312	Tahdistusryhmä 6 on kytketty päälle (Sy6 on)	SYNC function 6	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2312	Tahdistusryhmä 7 on kytketty päälle (Sy7 on)	SYNC function 7	OUT	on off	*		*	LED			BO						
170.2312	Tahdistusryhmä 8 on kytketty päälle (Sy8 on)	SYNC function 8	OUT	on off	*		*	LED			BO						
177	Häiriö: Paristo tyhjä (Fail Battery)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
181	Häiriö: Mittausarvojen vastaanotto (Error A/D-conv.)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
183	Korttihäiriö 1 (Error Board 1)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
184	Korttihäiriö 2 (Error Board 2)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
185	Korttihäiriö 3 (Error Board 3)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
186	Korttihäiriö 4 (Error Board 4)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
187	Korttihäiriö 5 (Error Board 5)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
188	Korttihäiriö 6 (Error Board 6)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
189	Korttihäiriö 7 (Error Board 7)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
190	Korttihäiriö 0 (Error Board 0)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
191	Häiriö: Offset (Error Offset)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
193	Häiriö: Analogiatulosovitus virheellinen (Alarm adjustm.)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
222.0043	>Vain mittauskäynnistys (>Sync. MeasOnly)	SYNC General	SP	*	on off		*	LED	BI		BO						
222.2011	>Tahdistuksen käynnistys (>Sync Start)	SYNC General	SP	*	on off		*	LED	BI		BO						
222.2012	>Tahdistuksen keskeytys (>Sync Stop)	SYNC General	SP	*	on off		*	LED	BI		BO						
222.2013	>Tahdistustoiminta U1> ja U2< tilaan (>Sync U1>U2<)	SYNC General	SP	*	on off		*	LED	BI		BO						
222.2014	>Tahdistustoiminta U1< ja U2> tilaan (>Sync U1<U2>)	SYNC General	SP	*	on off		*	LED	BI		BO						

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyyppi	Merkianto- muistit				Määriteltävissä					IEC 60870-5-103				
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinväriteltyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely	
222.2015	>Tahdistustoiminta U1< ja U2< tilaan (>Sync U1<U2<)	SYNC General	SP	*	on off	*	LED	BI		BO							
222.2027	Tahdistustila U1>U2< täyttynyt (Sync. U1> U2<)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2028	Tahdistustila U1<U2> täyttynyt (Sync. U1< U2>)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2029	Tahdistustila U1<U2< täyttynyt (Sync. U1< U2<)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2030	Tahdistusjännite-ero (Udiff) rajojen sisällä (Sync. Udiff ok)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO	41	207	2	Yes			
222.2031	Tahdistustaajuusero (fdiff) rajojen sisällä (Sync. fdiff ok)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO	41	208	2	Yes			
222.2032	Tahdistuskulmaero (adiff) rajojen sisällä (Sync. α ok)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO	41	209	2	Yes			
222.2033	Tahdistustaajuus f1 > fmax sallittu (Sync. f1>>)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2034	Tahdistustaajuus f1 < fmin sallittu (Sync. f1<<)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2035	Tahdistustaajuus f2 > fmax sallittu (Sync. f2>>)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2036	Tahdistustaajuus f2 < fmin sallittu (Sync. f2<<)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2037	Tahdistusjännite U1 > Umax sallittu (Sync. U1>>)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2038	Tahdistusjännite U1 < Umin sallittu (Sync. U1<<)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2039	Tahdistusjännite U2 > Umax sallittu (Sync. U2>>)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2040	Tahdistusjännite U2 < Umin sallittu (Sync. U2<<)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2090	Tahdistusjännite-ero Udiff liian suuri (U2>U1) (Sync U2>U1)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2091	Tahdistusjännite-ero Udiff liian suuri (U2<U1) (Sync U2<U1)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2092	Tahdistustaajuusero liian suuri (f2>f1) (Sync f2>f1)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2093	Tahdistustaajuusero liian suuri (f2<f1) (Sync f2<f1)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2094	Tahdistuskulmaero liian suuri (α2>α1) (Sync α2>α1)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2095	Tahdistuskulmaero liian suuri (α2<α1) (Sync α2<α1)	SYNC General	OUT	*	on off	*	LED			BO							
222.2096	Useampi tahdistusryhmä on valittu samanaikaisesti (Sync FG-Error)	Supervision	OUT	on off	*	*	LED			BO							

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkintätyypit	Merkintämuistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103					
				Tapahtumapäiväkiri ON/OFF	Häiriöpäiväkiri ON/OFF	Maasulkupäiväkiri ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvarähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely	
222.2102	>Tahdistus kiinniohjauksen lukitus (>BLK Sync CLOSE)	SYNC General	SP	*	on off		*	LED	BI		BO						
222.2103	Tahdistus kiinniohjaus on lukittu (Sync. CLOSE BLK)	SYNC General	OUT	*	on off		*	LED			BO	41	37	2	Yes		
222.2302	Tahdistustila 1 täyttynyt (Sync synchron 1)	SYNC General	OUT	*	on off		*	LED			BO	41	81	2	Yes		
222.2303	Tahdistustila 2 täyttynyt (Sync synchron 2)	SYNC General	OUT	*	on off		*	LED			BO	41	82	2	Yes		
222.2309	Tahdistusvalvonta U1,U2 epäsymmetrinen (Sync sup.asym.)	SYNC General	OUT	*	on off		*	LED			BO						
222.2310	Tahdistusvalvonta Alpha> (Sync sup. α)	SYNC General	OUT	*	on off		*	LED			BO						
222.2331	Tahdistusmäärittely väärin (Sync Fail.Conf.)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
222.2332	Tahdistus: Tahdistustila f1 (Sync f syn 1)	SYNC General	OUT	*	on off		*	LED			BO						
222.2333	Tahdistus: Tahdistustila f2 (Sync f syn 2)	SYNC General	OUT	*	on off		*	LED			BO						
222.2334	Tahdistus: Keskeytetty virheellisestä käämikytkimen asennosta (Sync Stop TS)	SYNC General	OUT	on off	*		*	LED			BO						
222.2335	Tahdistus: U1 jännitteen vaihejärjestys on L1 L2 L3 (SyncSEQ U1 123)	SYNC General	OUT	on off	*		*	LED			BO						
222.2336	Tahdistus: U1 jännitteen vaihejärjestys on L1 L3 L2 (SyncSEQ U1 132)	SYNC General	OUT	on off	*		*	LED			BO						
222.2337	Tahdistus: U2 jännitteen vaihejärjestys on L1 L2 L3 (SyncSEQ U2 123)	SYNC General	OUT	on off	*		*	LED			BO						
222.2338	Tahdistus: U2 jännitteen vaihejärjestys on L1 L3 L2 (SyncSEQ U2 132)	SYNC General	OUT	on off	*		*	LED			BO						
222.2340	>Koetahdistuksen käynnistys (>COM Test sync.)	SYNC General	SP	on off	on off		*	LED	BI		BO						
222.2341	Käyttöönottotila: Kiinniohjauksen 1 vapautus (Test CloseRel 1)	SYNC General	OUT	on off	on off		m	LED			BO						
222.2342	Käyttöönottotila: Kiinniohjauksen 2 vapautus (Test CloseRel 2)	SYNC General	OUT	on off	on off		m	LED			BO						
223.2320	>Säätöohjausten lukitus (>BLK Balancing)	SYNC General	SP	on off	on off		*	LED	BI		BO	41	70	1	Yes		
223.2321	>Jännitteen säätöohjausten lukitus (>BLK U Balanc.)	SYNC General	SP	on off	on off		*	LED	BI		BO	41	71	1	Yes		
223.2322	>Taajuus säätöohjausten lukitus (>BLK f Balanc.)	SYNC General	SP	on off	on off		*	LED	BI		BO	41	72	1	Yes		

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyyppi	Merkianto- muistit				Määriteltävissä					IEC 60870-5-103			
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvärittelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely
223.2323	>Säätöohjauksen käynnistys (>Start Balanc.)	SYNC General	SP	on off	on off		*	LED	BI		BO		41	73	1	Yes
223.2324	Tahdistus: alennetaan jännitettä U2 (Sync U2 down)	SYNC General	OUT	*	*		m	LED			BO		41	74	1	Yes
223.2325	Tahdistus: kasvatetaan jännitettä U2 (Sync U2 up)	SYNC General	OUT	*	*		m	LED			BO		41	75	1	Yes
223.2326	Tahdistus: alennetaan taajuutta f2 (Sync f2 down)	SYNC General	OUT	*	*		m	LED			BO		41	76	1	Yes
223.2327	Tahdistus: kasvatetaan taajuutta f2 (Sync f2 up)	SYNC General	OUT	*	*		m	LED			BO		41	77	1	Yes
223.2339	Säätöohjaukset ovat aktiivisena (Balanc. activ)	SYNC General	OUT	on off	on off		*	LED			BO					
272	Käyttötuntien valvontaraja (SP. Op Hours>)	SetPoint(Stat)	OUT	ON OFF	*		*	LED			BO		135	229	1	Yes
301	Verkkohäiriö (Pow.Sys.Flt.)	Device	OUT	ON OFF	ON OFF		*						135	231	2	Yes
302	Tapahtumahäiriö (Fault Event)	Device	OUT	*	ON		*						135	232	2	Yes
361	>Häiriö: Johtojännitemuuntajien suoja-automaatti lauennut (>FAIL:Feeder VT)	P.System Data 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		150	38	1	Yes
399	>U1 MIN/MAX muistin nollaus (>U1 MiMa Reset)	Min/Max meter	SP	ON	*		*		BI		BO					
409	>Käyttötuntilaskurin lukitus (>BLOCK Op Count)	Statistics	SP	ON OFF	*		*	LED	BI		BO					
501	Suojan havahtuminen (Relay PICKUP)	P.System Data 1	OUT	*	on		m	LED			BO		150	151	2	Yes
511	Laitteen aukiohjaus (Relay TRIP)	P.System Data 1	OUT	*	on		m	LED			BO		150	161	2	Yes
545	Toiminta-aika havahtumisesta palautumiseen (PU Time)	Device	OUT													
546	Toiminta-aika havahtumisesta laukaisuun (TRIP Time)	Device	OUT													
1020	Ylempi raja-arvo käyttötuntilaskurille (Op.Hours=)	Statistics	OUT													
4523	>Ulkoisen laukaisun 1 lukitus (>BLOCK Ext 1)	External Trips	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
4526	>Ulkoisen laukaisu 1 (>Ext trip 1)	External Trips	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		51	126	1	Yes
4531	Ulkoisen laukaisu 1 on pois päältä (Ext 1 OFF)	External Trips	OUT	on off	*		*	LED			BO		51	131	1	Yes
4532	Ulkoisen laukaisu 1 on lukittu (Ext 1 BLOCKED)	External Trips	OUT	on off	on off		*	LED			BO		51	132	1	Yes
4533	Ulkoisen laukaisu 1 on toiminnassa (Ext 1 ACTIVE)	External Trips	OUT	on off	*		*	LED			BO		51	133	1	Yes

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyytit	Merkiantomuistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103				
				Tapahtumapäiväkiri ON/OFF	Häiriöpäiväkiri ON/OFF	Maasulkupäiväkiri ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely
4536	Ulkoisen laukaisu 1: Yleishavahtuminen (Ext 1 picked up)	External Trips	OUT	*	on off		*	LED			BO		51	136	2	Yes
4537	Ulkoisen laukaisu 1: Yleislaukaisu (Ext 1 Gen. TRIP)	External Trips	OUT	*	on		*	LED			BO		51	137	2	Yes
4543	>Ulkoisen laukaisu 2 lukitus (>BLOCK Ext 2)	External Trips	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
4546	>Ulkoisen laukaisu 2 (>Ext trip 2)	External Trips	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		51	146	1	Yes
4551	Ulkoisen laukaisu 2 on pois päältä (Ext 2 OFF)	External Trips	OUT	on off	*		*	LED			BO		51	151	1	Yes
4552	Ulkoisen laukaisu 2 on lukittu (Ext 2 BLOCKED)	External Trips	OUT	on off	on off		*	LED			BO		51	152	1	Yes
4553	Ulkoisen laukaisu 2 on toiminnassa (Ext 2 ACTIVE)	External Trips	OUT	on off	*		*	LED			BO		51	153	1	Yes
4556	Ulkoisen laukaisu 2: Yleishavahtuminen (Ext 2 picked up)	External Trips	OUT	*	on off		*	LED			BO		51	156	2	Yes
4557	Ulkoisen laukaisu 2: Yleislaukaisu (Ext 2 Gen. TRIP)	External Trips	OUT	*	on		*	LED			BO		51	157	2	Yes
4563	>Ulkoisen laukaisu 3 lukitus (>BLOCK Ext 3)	External Trips	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
4566	>Ulkoisen laukaisu 3 (>Ext trip 3)	External Trips	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		51	166	1	Yes
4571	Ulkoisen laukaisu 3 on pois päältä (Ext 3 OFF)	External Trips	OUT	on off	*		*	LED			BO		51	171	1	Yes
4572	Ulkoisen laukaisu 3 on lukittu (Ext 3 BLOCKED)	External Trips	OUT	on off	on off		*	LED			BO		51	172	1	Yes
4573	Ulkoisen laukaisu 3 on toiminnassa (Ext 3 ACTIVE)	External Trips	OUT	on off	*		*	LED			BO		51	173	1	Yes
4576	Ulkoisen laukaisu 3: Yleishavahtuminen (Ext 3 picked up)	External Trips	OUT	*	on off		*	LED			BO		51	176	2	Yes
4577	Ulkoisen laukaisu 3: Yleislaukaisu (Ext 3 Gen. TRIP)	External Trips	OUT	*	on		*	LED			BO		51	177	2	Yes
4583	>Ulkoisen laukaisu 4 lukitus (>BLOCK Ext 4)	External Trips	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
4586	>Ulkoisen laukaisu 4 (>Ext trip 4)	External Trips	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		51	186	1	Yes
4591	Ulkoisen laukaisu 4 on pois päältä (Ext 4 OFF)	External Trips	OUT	on off	*		*	LED			BO		51	191	1	Yes
4592	Ulkoisen laukaisu 4 on lukittu (Ext 4 BLOCKED)	External Trips	OUT	on off	on off		*	LED			BO		51	192	1	Yes
4593	Ulkoisen laukaisu 4 on toiminnassa (Ext 4 ACTIVE)	External Trips	OUT	on off	*		*	LED			BO		51	193	1	Yes

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyytit	Merkintomuistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103				
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvärähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskyely
4596	Ulkoisen laukaisu 4: Yleishavahtuminen (Ext 4 picked up)	External Trips	OUT	*	on off		*	LED			BO		51	196	2	Yes
4597	Ulkoisen laukaisu 4: Yleislaukaisu (Ext 4 Gen. TRIP)	External Trips	OUT	*	on		*	LED			BO		51	197	2	Yes
5203	>Taajuussuojan lukitus (>BLOCK Freq.)	Frequency Prot.	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
5206	>Taajuussuojan lukitus porras f1 (>BLOCK f1)	Frequency Prot.	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		70	177	1	Yes
5207	>Taajuussuojan lukitus porras f2 (>BLOCK f2)	Frequency Prot.	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		70	178	1	Yes
5208	>Taajuussuojan lukitus porras f3 (>BLOCK f3)	Frequency Prot.	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		70	179	1	Yes
5209	>Taajuussuojan lukitus porras f4 (>BLOCK f4)	Frequency Prot.	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		70	180	1	Yes
5211	Taajuussuojaus on kytketty pois päältä (Freq. OFF)	Frequency Prot.	OUT	on off	*		*	LED			BO		70	181	1	Yes
5212	Taajuussuoja on lukittu (Freq. BLOCKED)	Frequency Prot.	OUT	on off	on off		*	LED			BO		70	182	1	Yes
5213	Taajuussuoja on toiminnassa (Freq. ACTIVE)	Frequency Prot.	OUT	on off	*		*	LED			BO		70	183	1	Yes
5215	Taajuussuojan alijännitelukitus (Freq UnderV Blk)	Frequency Prot.	OUT	on off	on off		*	LED			BO		70	238	1	Yes
5232	Taajuussuoja: f1 portaan havahtuminen (f1 picked up)	Frequency Prot.	OUT	*	on off		*	LED			BO		70	230	2	Yes
5233	Taajuussuoja: f2 portaan havahtuminen (f2 picked up)	Frequency Prot.	OUT	*	on off		*	LED			BO		70	231	2	Yes
5234	Taajuussuoja: f3 portaan havahtuminen (f3 picked up)	Frequency Prot.	OUT	*	on off		*	LED			BO		70	232	2	Yes
5235	Taajuussuoja: f4 portaan havahtuminen (f4 picked up)	Frequency Prot.	OUT	*	on off		*	LED			BO		70	233	2	Yes
5236	Taajuussuoja: f1 portaan laukaisu (f1 TRIP)	Frequency Prot.	OUT	*	on		*	LED			BO		70	234	2	Yes
5237	Taajuussuoja: f2 portaan laukaisu (f2 TRIP)	Frequency Prot.	OUT	*	on		*	LED			BO		70	235	2	Yes
5238	Taajuussuoja: f3 portaan laukaisu (f3 TRIP)	Frequency Prot.	OUT	*	on		*	LED			BO		70	236	2	Yes
5239	Taajuussuoja: f4 portaan laukaisu (f4 TRIP)	Frequency Prot.	OUT	*	on		*	LED			BO		70	237	2	Yes
5503	>Taajuusmuutosuojan lukitus (>df/dt block)	df/dt Protect.	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
5504	>df1/dt portaan lukitus (>df1/dt block)	df/dt Protect.	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		72	1	1	Yes
5505	>df2/dt portaan lukitus (>df2/dt block)	df/dt Protect.	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		72	2	1	Yes

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyytit	Merkianto- muistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103				
				Tapahtumapäiväkiri ON/OFF	Häiriöpäiväkiri ON/OFF	Maasulkupäiväkiri ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvärähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely
5506	>df3/dt portaan lukitus (>df3/dt block)	df/dt Protect.	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		72	3	1	Yes
5507	>df4/dt portaan lukitus (>df4/dt block)	df/dt Protect.	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		72	4	1	Yes
5511	df/dt on pois päältä (df/dt OFF)	df/dt Protect.	OUT	on off	*		*	LED			BO		72	5	1	Yes
5512	df/dt on lukittu (df/dt BLOCKED)	df/dt Protect.	OUT	on off	on off		*	LED			BO		72	6	1	Yes
5513	df/dt on käytössä (df/dt ACTIVE)	df/dt Protect.	OUT	on off	*		*	LED			BO		72	7	1	Yes
5515	df/dt on lukittu alijännitteestä (df/dt U< block)	df/dt Protect.	OUT	on off	on off		*	LED			BO		72	18	1	Yes
5516	df1/dt portaan havahtuminen (df1/dt pickup)	df/dt Protect.	OUT	*	on off		*	LED			BO		72	9	2	Yes
5517	df2/dt portaan havahtuminen (df2/dt pickup)	df/dt Protect.	OUT	*	on off		*	LED			BO		72	10	2	Yes
5518	df3/dt portaan havahtuminen (df3/dt pickup)	df/dt Protect.	OUT	*	on off		*	LED			BO		72	11	2	Yes
5519	df4/dt portaan havahtuminen (df4/dt pickup)	df/dt Protect.	OUT	*	on off		*	LED			BO		72	12	2	Yes
5520	df1/dt portaan laukaisu (df1/dt TRIP)	df/dt Protect.	OUT	*	on		*	LED			BO		72	13	2	Yes
5521	df2/dt portaan laukaisu (df2/dt TRIP)	df/dt Protect.	OUT	*	on		*	LED			BO		72	14	2	Yes
5522	df3/dt portaan laukaisu (df3/dt TRIP)	df/dt Protect.	OUT	*	on		*	LED			BO		72	15	2	Yes
5523	df4/dt portaan laukaisu (df4/dt TRIP)	df/dt Protect.	OUT	*	on		*	LED			BO		72	16	2	Yes
5581	>Osoittimen hyppäysuojan lukitus (>VEC JUMP block)	Vector Jump	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
5582	Osoittimen hyppäysuoja on pois päältä (VEC JUMP OFF)	Vector Jump	OUT	on off	*		*	LED			BO		72	72	1	Yes
5583	Osoittimen hyppäysuoja on lukittu (VEC JMP BLOCKED)	Vector Jump	OUT	on off	on off		*	LED			BO		72	73	1	Yes
5584	Osoittimen hyppäysuoja on käytössä (VEC JMP ACTIVE)	Vector Jump	OUT	on off	*		*	LED			BO		72	74	1	Yes
5585	Osoittimen hyppäysuojainta ei ole mitta-alueella (VEC JUMP Range)	Vector Jump	OUT	on off	*		*	LED			BO		72	75	1	Yes
5586	Osoittimen hyppäysuojan havahtuminen (VEC JUMP pickup)	Vector Jump	OUT	*	on off		*	LED			BO		72	76	2	Yes
5587	Osoittimen hyppäysuojan laukaisu (VEC JUMP TRIP)	Vector Jump	OUT	*	on		*	LED			BO		72	77	2	Yes
5588	>Häiriö: Ua suoja-automaatti lauennut (>FAIL: VT Ua)	P.System Data 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		41	83	1	Yes

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyyppi	Merkiantomuistit				Määriteltävissä					IEC 60870-5-103			
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinväritelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely
5589	>Häiriö: Ub suoja-automaatti lauennut (>FAIL: VT Ub)	P.System Data 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		41	84	1	Yes
5590	>Häiriö: Uc suoja-automaatti lauennut (>FAIL: VT Uc)	P.System Data 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		41	85	1	Yes
5591	>Häiriö: Ud suoja-automaatti lauennut (>FAIL: VT Ud)	P.System Data 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		41	86	1	Yes
5592	>Häiriö: Ue suoja-automaatti lauennut (>FAIL: VT Ue)	P.System Data 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		41	87	1	Yes
5593	>Häiriö: Uf suoja-automaatti lauennut (>FAIL: VT Uf)	P.System Data 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		41	88	1	Yes
6503	>Alijännitesuojan lukitus (>BLOCK U/V)	Undervoltage	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
6506	>Alijännitesuojan U< lukitus (>BLOCK U<)	Undervoltage	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		74	6	1	Yes
6508	>Alijännitesuojan U<< lukitus (>BLOCK U<<)	Undervoltage	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		74	8	1	Yes
6513	>Ylijännitesuojan lukitus (>BLOCK O/V)	Overvoltage	SP	*	*		*	LED	BI		BO					
6516	>Ylijännitesuojan U> lukitus (>BLOCK U>)	Overvoltage	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		74	20	1	Yes
6517	>Ylijännitesuojan U>> lukitus (>BLOCK U>>)	Overvoltage	SP	on off	*		*	LED	BI		BO		74	21	1	Yes
6530	Alijännitesuoja on kytketty pois päältä (Undervolt. OFF)	Undervoltage	OUT	on off	*		*	LED			BO		74	30	1	Yes
6531	Alijännitesuoja on lukittu (Undervolt. BLK)	Undervoltage	OUT	on off	on off		*	LED			BO		74	31	1	Yes
6532	Alijännitesuoja on toiminnassa (Undervolt. ACT)	Undervoltage	OUT	on off	*		*	LED			BO		74	32	1	Yes
6533	Alijännitesuojan U< havahtuminen (U< picked up)	Undervoltage	OUT	*	on off		*	LED			BO		74	33	2	Yes
6537	Alijännitesuojan U<< havahtuminen (U<< picked up)	Undervoltage	OUT	*	on off		*	LED			BO		74	37	2	Yes
6539	Alijännitesuojan U< laukaisu (U< TRIP)	Undervoltage	OUT	*	on		*	LED			BO		74	39	2	Yes
6540	Alijännitesuojan U<< laukaisu (U<< TRIP)	Undervoltage	OUT	*	on		*	LED			BO		74	40	2	Yes
6565	Ylijännitesuoja on kytketty pois toiminnasta (Overvolt. OFF)	Overvoltage	OUT	on off	*		*	LED			BO		74	65	1	Yes
6566	Ylijännitesuoja on lukittu (Overvolt. BLK)	Overvoltage	OUT	on off	on off		*	LED			BO		74	66	1	Yes
6567	Ylijännitesuoja on toiminnassa (Overvolt. ACT)	Overvoltage	OUT	on off	*		*	LED			BO		74	67	1	Yes
6568	Ylijännitesuojan U> havahtuminen (U> picked up)	Overvoltage	OUT	*	on off		*	LED			BO		74	68	2	Yes

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyytit	Merkianto-muistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103			
				Tapahtumapäiväkiri ON/OFF	Häiriöpäiväkiri ON/OFF	Maasulkupäiväkiri ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinvärähtelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö
6570	Ylijännitesuojan U> laukaisu (U> TRIP)	Overvoltage	OUT	*	on		*	LED			BO	74	70	2	Yes
6571	Ylijännitesuojan U>> havahtuminen (U>> picked up)	Overvoltage	OUT	*	on off		*	LED			BO	74	71	2	Yes
6573	Ylijännitesuojan U>> laukaisu (U>> TRIP)	Overvoltage	OUT	*	on		*	LED			BO	74	73	2	Yes
7960	Mittaussuure MV1> havahtunut (Meas. Value1>)	Threshold	OUT	*	*		*	LED			BO				
7961	Mittaussuure MV2< havahtunut (Meas. Value2<)	Threshold	OUT	*	*		*	LED			BO				
7962	Mittaussuure MV3> havahtunut (Meas. Value3>)	Threshold	OUT	*	*		*	LED			BO				
7963	Mittaussuure MV4< havahtunut (Meas. Value4<)	Threshold	OUT	*	*		*	LED			BO				
7964	Mittaussuure MV5> havahtunut (Meas. Value5>)	Threshold	OUT	*	*		*	LED			BO				
7965	Mittaussuure MV6< havahtunut (Meas. Value6<)	Threshold	OUT	*	*		*	LED			BO				
25007	Jännite U1 kiinnikytentähetkellä (U1:)	P.System Data 1	OUT	*	on off										
25008	Taajuus f1 kiinnikytentähetkellä (f1:)	P.System Data 1	OUT	*	on off										
25009	Jännite U2 kiinnikytentähetkellä (U2:)	P.System Data 1	OUT	*	on off										
25010	Taajuus f2 kiinnikytentähetkellä (f2:)	P.System Data 1	OUT	*	on off										
25011	Jännite-ero kiinnikytentähetkellä (dU:)	P.System Data 1	OUT	*	on off										
25012	Taajuusero kiinnikytentähetkellä (df:)	P.System Data 1	OUT	*	on off										
25013	Kulmaero kiinnikytentähetkellä (dα:)	P.System Data 1	OUT	*	on off										
25027	>f1 MIN/MAX muistin nollaus (>f1 MiMa Reset)	Min/Max meter	SP	ON	*		*		BI		BO				
25028	>U2 MIN/MAX muistin nollaus (>U2 MiMa Reset)	Min/Max meter	SP	ON	*		*		BI		BO				
25029	>f2 MIN/MAX muistin nollaus (>f2 MiMa Reset)	Min/Max meter	SP	ON	*		*		BI		BO				
25030	>dU MIN/MAX muistin nollaus (>dU MiMa Reset)	Min/Max meter	SP	ON	*		*		BI		BO				
25031	>df MIN/MAX muistin nollaus (>df MiMa Reset)	Min/Max meter	SP	ON	*		*		BI		BO				
25032	>dalpha MIN/MAX muistin nollaus (>dα MiMa Reset)	Min/Max meter	SP	ON	*		*		BI		BO				

No.	Kuvaus	Toiminta	Merkinantotyyppi	Merkianto- muistit				Määriteltävissä				IEC 60870-5-103					
				Tapahtumapäiväkirja ON/OFF	Häiriöpäiväkirja ON/OFF	Maasulkupäiväkirja ON/OFF	Häiriöntalennus	LED	Binäärinen tulo	Funktiopainike	Kosketin	Kosketinväriteltelyn esto	Tyyppi	Infonumero	Datayksikkö	Yleiskysely	
25036	Häiriö analogia/digitaalimuuntimessa (Error ADC)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25037	Häiriö U1 kanavan valvonnassa (Sync Fail Ch U1)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25038	Häiriö U2 kanavan valvonnassa (Sync Fail Ch U2)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25039	Tahdistus: U1 jännitteen vaihejärjestys väärin (SyncSeq U1 fail)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25040	Tahdistus: U2 jännitteen vaihejärjestys väärin (SyncSeq U2 fail)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25041	Häiriö releessä R1 (Error Relay R1)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25042	Häiriö releessä R2 (Error Relay R2)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25043	Näytteenottohäiriö (Fail. Sampling)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25054	Tahdistus: Häiriö suureiden valvonnassa (Sync Fail Data)	Supervision	OUT	on off	*		*	LED			BO						
25059	>Katkaisijan asentokoskettimet (>Break. Contact)	P.System Data 1	SP	on off	*		*	LED	BI		BO						
25064	Tahdistus: KIINNI - signaali (Sync ON-Sig)	SYNC General	OUT	*	*		m	LED			BO	41	100	2	Yes		
25065	Tahdistus: KIINNI 1 - signaali (Sync ON 1-Sig)	SYNC General	OUT	*	*		m	LED			BO						
25066	Tahdistus: KIINNI 2 - signaali (Sync ON 2-Sig)	SYNC General	OUT	*	*		m	LED			BO						

A.9 Ryhmämerkinannot

No.	Toiminta	Funktio No.	Kuvaus
140	Error Sum Alarm	193 25041 25042 25037 25038 25039 25040 222.2096 170.2097 170.2097 170.2097 170.2097 170.2097 170.2097 170.2097 170.2097 222.2331 181	Alarm adjustm. Error Relay R1 Error Relay R2 Sync Fail Ch U1 Sync Fail Ch U2 SyncSeq U1 fail SyncSeq U2 fail Sync FG-Error Sy1 ParErr Sy2 ParErr Sy3 ParErr Sy4 ParErr Sy5 ParErr Sy6 ParErr Sy7 ParErr Sy8 ParErr Sync Fail.Conf. Error A/D-conv.
160	Alarm Sum Event	177 68 191 25054	Fail Battery Clock SyncError Error Offset Sync Fail Data
181	Error A/D-conv.	25036 25043 183 184 185 186 187 188 189 190	Error ADC Fail. Sampling Error Board 1 Error Board 2 Error Board 3 Error Board 4 Error Board 5 Error Board 6 Error Board 7 Error Board 0

A.10 Mittausarvot

No.	Kuvaus	Toiminta	IEC 60870-5-103					Määriteltävissä		
			Tyyppi	Infonumero	Yhteensopivuus	Datayksikkö	Sijainti	CFC	Ohjausnäyttö	Perusnäyttö
-	DIGSI ohjaus (CntrlDIGSI)	Cntrl Authority	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
-	Kiinniohjausten lukumäärä (#of ONs=)	Statistics	-	-	-	-	-		CD	DD
-	Laukaisujen lukumäärä (#of TRIPs=)	Statistics	-	-	-	-	-		CD	DD
-	Käyttötunnit ylittyneet (OpHour>)	SetPoint(Stat)	-	-	-	-	-		CD	DD
170.2050	U1 (U1 =)	SYNC function 1	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2050	U1 (U1 =)	SYNC function 2	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2050	U1 (U1 =)	SYNC function 3	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2050	U1 (U1 =)	SYNC function 4	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2050	U1 (U1 =)	SYNC function 5	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2050	U1 (U1 =)	SYNC function 6	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2050	U1 (U1 =)	SYNC function 7	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2050	U1 (U1 =)	SYNC function 8	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2051	f1 (f1 =)	SYNC function 1	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2051	f1 (f1 =)	SYNC function 2	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2051	f1 (f1 =)	SYNC function 3	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2051	f1 (f1 =)	SYNC function 4	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2051	f1 (f1 =)	SYNC function 5	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2051	f1 (f1 =)	SYNC function 6	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2051	f1 (f1 =)	SYNC function 7	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2051	f1 (f1 =)	SYNC function 8	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2052	U2 (U2 =)	SYNC function 1	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2052	U2 (U2 =)	SYNC function 2	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2052	U2 (U2 =)	SYNC function 3	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2052	U2 (U2 =)	SYNC function 4	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2052	U2 (U2 =)	SYNC function 5	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2052	U2 (U2 =)	SYNC function 6	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2052	U2 (U2 =)	SYNC function 7	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2052	U2 (U2 =)	SYNC function 8	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2053	f2 (f2 =)	SYNC function 1	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2053	f2 (f2 =)	SYNC function 2	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2053	f2 (f2 =)	SYNC function 3	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2053	f2 (f2 =)	SYNC function 4	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2053	f2 (f2 =)	SYNC function 5	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2053	f2 (f2 =)	SYNC function 6	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2053	f2 (f2 =)	SYNC function 7	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2053	f2 (f2 =)	SYNC function 8	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2054	dU (dU =)	SYNC function 1	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2054	dU (dU =)	SYNC function 2	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2054	dU (dU =)	SYNC function 3	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2054	dU (dU =)	SYNC function 4	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2054	dU (dU =)	SYNC function 5	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2054	dU (dU =)	SYNC function 6	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2054	dU (dU =)	SYNC function 7	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2054	dU (dU =)	SYNC function 8	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD

No.	Kuvaus	Toiminta	IEC 60870-5-103					Määriteltävissä		
			Tyyppi	Infonumero	Yhteensopivuus	Datayksikkö	Sijainti	CFC	Ohjausnäyttö	Perusnäyttö
170.2055	df (df =)	SYNC function 1	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2055	df (df =)	SYNC function 2	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2055	df (df =)	SYNC function 3	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2055	df (df =)	SYNC function 4	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2055	df (df =)	SYNC function 5	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2055	df (df =)	SYNC function 6	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2055	df (df =)	SYNC function 7	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2055	df (df =)	SYNC function 8	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2056	dal α (d α =)	SYNC function 1	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2056	dal α (d α =)	SYNC function 2	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2056	dal α (d α =)	SYNC function 3	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2056	dal α (d α =)	SYNC function 4	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2056	dal α (d α =)	SYNC function 5	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2056	dal α (d α =)	SYNC function 6	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2056	dal α (d α =)	SYNC function 7	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
170.2056	dal α (d α =)	SYNC function 8	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
874	U1 (jännitteen myötäkomponentti) keskiarvon minimi (U1 Min =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
875	U1 (jännitteen myötäkomponentti) keskiarvon maksimi (U1 Max =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
5594	Jännite Ua (Ua =)	Measurement	134	156	No	9	1	CFC	CD	DD
5595	Jännite Ub (Ub =)	Measurement	134	156	No	9	2	CFC	CD	DD
5596	Jännite Uc (Uc =)	Measurement	134	156	No	9	3	CFC	CD	DD
5597	Jännite Ud (Ud =)	Measurement	134	156	No	9	4	CFC	CD	DD
5598	Jännite Ue (Ue =)	Measurement	134	156	No	9	5	CFC	CD	DD
5599	Jännite Uf (Uf =)	Measurement	134	156	No	9	6	CFC	CD	DD
25001	Taajuus fa (fa =)	Measurement	134	156	No	9	7	CFC	CD	DD
25002	Taajuus fb (fb =)	Measurement	134	156	No	9	8	CFC	CD	DD
25003	Taajuus fc (fc =)	Measurement	134	156	No	9	9	CFC	CD	DD
25004	Taajuus fd (fd =)	Measurement	134	156	No	9	10	CFC	CD	DD
25005	Taajuus fe (fe =)	Measurement	134	156	No	9	11	CFC	CD	DD
25006	Taajuus ff (ff =)	Measurement	134	156	No	9	12	CFC	CD	DD
25014	Jännite U2 minimi (U2min =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25015	Jännite U2 maksimi (U2max =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25016	Taajuus f1 minimi (f1min =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25017	Taajuus f1 maksimi (f1max =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25018	Taajuus f2 minimi (f2min =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25019	Taajuus f2 maksimi (f2max =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25020	Jännite-ero dU minimi (dUmin =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25021	Jännite-ero dU maksimi (dUmax =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25022	Taajuusero df minimi (dfmin =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25023	Taajuusero df maksimi (dfmax =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25024	Kulmaero dal α minimi (d α min =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25025	Kulmaero dal α maksimi (d α max =)	Min/Max meter	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25033	Vaihejärjestys U1 (Seq U1 =)	Commissioning	134	156	No	9	13	CFC	CD	DD
25034	Vaihejärjestys U2 (Seq U2 =)	Commissioning	134	156	No	9	14	CFC	CD	DD
25035	Aktiivinen tahdistusryhmä (SG =)	Commissioning	134	156	No	9	15	CFC	CD	DD
25044	Jännite U1 (U1 =)	Measurement	130	1	No	9	1	CFC	CD	DD
25045	Jännite U2 (U2 =)	Measurement	130	1	No	9	2	CFC	CD	DD
25046	Taajuus f1 (f1 =)	Measurement	130	1	No	9	3	CFC	CD	DD

No.	Kuvaus	Toiminta	IEC 60870-5-103					Määriteltävissä		
			Tyyppi	Infonumero	Yhteensopivuus	Datayksikkö	Sijainti	CFC	Ohjausnäyttö	Perusnäyttö
25047	Taajuus f_2 ($f_2 =$)	Measurement	130	1	No	9	4	CFC	CD	DD
25048	Jännite-ero dU ($dU =$)	Measurement	130	1	No	9	5	CFC	CD	DD
25049	Taajuusero df ($df =$)	Measurement	130	1	No	9	6	CFC	CD	DD
25050	Vaihekulmaero $d\alpha$ ($d\alpha =$)	Measurement	130	1	No	9	7	CFC	CD	DD
25051	Jännite-eron suuruus $ dU $ ($ dU =$)	Measurement	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25052	Taajuuseron suuruus $ df $ ($ df =$)	Measurement	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25053	Kulmaeron suuruus $ d\alpha $ ($ d\alpha =$)	Measurement	-	-	-	-	-	CFC	CD	DD
25060	Aika seuraavaan mahdolliseen kiinniohjaukseen ($t_{On} =$)	Commissioning	134	156	No	9	16	CFC	CD	DD



