

Yhdistetty yli- ja alijänniterele REU 523

Tekninen ohje



Sisälllys

1. Yleistä tästä käsikirjasta	5
1.1. Tekijänoikeudet	5
1.2. Tavaramerkit	5
1.3. Yleistä	5
1.4. Lyhenteet	6
1.5. Viitteet	6
1.6. Dokumentin versiot	6
2. Johdanto	7
2.1. Releen käyttö	7
2.2. Ominaisuudet	7
2.3. Takuu	8
3. Turvallisuus	9
4. Ohjeet	10
4.1. Sovellusalue	10
4.2. Vaatimukset	10
4.3. Konfigurointi	10
5. Tekninen kuvaus	12
5.1. Toimintojen kuvaus	12
5.1.1. Toiminnot	12
5.1.1.1. Suojaustoimintokaavio	12
5.1.1.2. Ylijännite- ja alijännitesuoja ja myötä- komponenttiin perustuva jännitesuoja	12
5.1.1.3. Tulot	13
5.1.1.4. Lähdöt	13
5.1.1.5. Katkaisijavikasuoja	13
5.1.1.6. Häiriötallennin	13
5.1.1.7. Käyttöliittymä	13
5.1.1.8. Pysyväismuisti	13
5.1.1.9. Itsevalvonta	14
5.1.2. Mittaukset	14
5.1.3. Konfigurointi	15
5.1.4. Suojaus	16
5.1.4.1. Lohkokaavio	16
5.1.4.2. Ylijänniteyksikkö	16
5.1.4.3. Alijänniteyksikkö	17
5.1.4.4. Myötäkomponenttiin perustuva alijännitesuoja ..	18
5.1.4.5. Aika/jännite-ominaiskäyrästöt	18

Tekninen ohje

5.1.4.6. Asettelut	21
5.1.4.7. Suojaustoimintojen tekniset tiedot	29
5.1.5. Toimintamerkit ja hälytysindikoinnit	30
5.1.6. Keskiarvojen valvonta	30
5.1.7. Käyttöönottokoestus	31
5.1.8. Häiriötallennin	31
5.1.8.1. Toiminta	31
5.1.8.2. Tallentimen häiriötiedot	31
5.1.8.3. Häiriötallentimen tilan valvonta ja indikointi	32
5.1.8.4. Liipaisu	33
5.1.8.5. Asettelut ja purkaminen	33
5.1.8.6. Häiriötallentimen tapahtumakoodi	33
5.1.9. Rekisteröidyt tiedot	33
5.1.10. Tietoliikenne	34
5.1.10.1. Tietoliikenneportit	34
5.1.10.2. IEC 60870-5-103 -kaukokäyttöprotokolla	35
5.1.10.3. Tapahtumakoodit	39
5.1.10.4. SPA-väyläprotokollan parametrit	41
5.1.11. Itsevalvonta (IRF)	49
5.1.12. Releen parametointi	50
5.2. Tekninen kuvaus	50
5.2.1. Liitännät	50
5.2.2. Tietoliikenneyhteyden liitännät	52
5.2.3. Tekniset tiedot	53
6. Tilaustiedot	57
7. Tarkistuslistat	58

1. Yleistä tästä käsikirjasta

1.1. Tekijänoikeudet

Tämän asiakirjan tiedot voivat muuttua ilman ennakkoilmoitusta. ABB Oy ei ole vastuussa tässä asiakirjassa esiintyvistä mahdollisista virheistä.

ABB Oy ei ole missään tapauksessa vastuussa minkäänlaisista tämän asiakirjan käytöstä aiheutuvista seurannaisvahingoista tai välittömistä, välillisistä tai epäsuorista vahingoista, eikä ABB Oy ole vastuussa tässä asiakirjassa kuvattujen ohjelmistojen tai laitteiden käytöstä aiheutuvista välillisistä tai satunnaisista vahingoista.

Tätä asiakirjaa tai sen osia ei saa kopioida tai jäljentää ilman ABB Oy:n kirjallista lupaa, eikä sen sisältöä siten saa jakaa kolmansille osapuolille tai käyttää muuten luvattomasti.

Tässä asiakirjassa kuvatut ohjelmistot ja laitteet ovat lisenssinvaraisia ja niitä voidaan käyttää, kopioida tai julkistaa vain lisenssin sallimin ehdoin.

Copyright © 2004 ABB Oy

Kaikki oikeudet pidätetään.

1.2. Tavaramerkit

ABB on ABB-yhtymän rekisteröimä tavaramerkki. Muut tässä asiakirjassa mainitut tuotemerkit tai -nimet voivat olla haltijoidensa tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä.

1.3. Yleistä

Tämän käsikirjan tarkoitus on antaa käyttäjälle yksityiskohtaista tietoa suojareleestä REU 523, sen sovelluksista ja teknisistä ominaisuuksista.

Ohjeet käyttöliittymän käyttöä varten löytyvät erillisestä Käyttöohjeesta ja asennusta koskevaa tietoa saa Asennusohjeista.

Tekninen ohje

1.4. Lyhenteet

BI	Digitaalitulo
CBFP	Katkaisijavikasuoja
CPU	Keskusyksikkö
IDMT	Käänteisaikatoiminto
IEC_103	Standardi IEC 60870-5-103
IRF	Sisäinen vika
LCD	Nestekidenäyttö
LED	Valodiodi, toimintamerkki, ledi
LSG	LON [®] /SPA Gateway, SPA-ZC 102
HMI	Käyttöliittymä (Human-Machine Interface)
PCB	Painettu piirilevy
PO1, PO2	Ohjauslähdöt
SGB	Ohjaustulon kytkinryhmä
SGF	Toimintokytkinryhmä
SGR	Lähtöreleiden kytkinryhmä
SO1, SO2	Signaalilähdöt
U ₁₂ , U ₂₃ , U ₃₁	Pääjännitteet
U _{1s}	Jännitteen myötäkomponentti

1.5. Viitteet

Käyttöohjeen nimi	MRS-numero
Käyttöohje	1MRS752056-MUM
Asennusohjeet	1MRS750988-MUM

1.6. Dokumentin versiot

Versio	Revisionumero	Päivämäärä	Historia
B		15.11.2004	Suomenkielinen versio B vastaa englanninkielistä versiota C/25.05.2004

2. Johdanto

2.1. Releen käyttö

REU 523 -suojarele on tarkoitettu käytettäväksi keskijännitejakeluverkon yli- ja alijännitesuojaukseen. Relettä voidaan käyttää myös generaattoreiden, moottoreiden ja muuntajien suojaukseen.

Suojarele REU 523 on rakenteeltaan mikroprosessoripohjainen. Releen itsevalvontajärjestelmä valvoo jatkuvasti releen toimintaa.

Käyttöliittymän nestekidenäytön (LCD) ansiosta releen paikallinen käyttö on helppoa ja turvallista.

Relettä voidaan ohjata paikallisesti etupaneelissa sijaitsevaan etuliittimeen kytketyn kannettavan tietokoneen kautta tai kauko-ohjatusti releen takapaneelin liittimeen kytketyn kuituoptysen sarjaväylän kautta.

2.2. Ominaisuudet

- Yksi- tai kolmivaiheinen käyttö
- Vakioaika- (DT) tai käänteisaikatoimintainen (IDMT) ylempi ylijänniteporras
- Vakioaika- tai käänteisaikatoimintainen alempi ylijänniteporras
- Vakioaika- tai käänteisaikatoimintainen ylempi alijänniteporras
- Vakioaika- tai käänteisaikatoimintainen alempi alijänniteporras
- Jännitteen myötäkomponenttiin perustuva alijännitesuoja
- Alemman yli- ja alijänniteportaan palautumissuhde aseteltavissa
- Katkaisijavikasuoja (CBFP)
- Häiriötallennin
 - tallennusaika enimmillään 12 sekuntia
 - liipaisu suojausportaan havahtumis- tai laukaisusignaalista ja/tai digitaalisesta tulosaalista
 - kolmen analogiakanavan ja kahdeksan digitaalikanavan tallennus
 - säädettävä näytteenottotaajuus

Tekninen ohje

-
- Pysyväismuisti, johon tallennetaan
 - enintään 60 tapahtumakoodia
 - asetteluarvot
 - häiriötallentimen tiedot
 - viiden viimeksi tapahtuneen tapahtuman tallennetut tiedot sekä niiden aikaleimat
 - jokaisen portaan havahtumisten lukumäärä
 - hälytysilmoitukset ja toimintamerkkien tila sähköhäiriön tapahtuessa
 - Kolme tarkkaa jännitetuloa
 - Galvaanisesti erottava ohjaustulo, jolla laaja ohjausjännitealue
 - Kaikki asetellut voidaan muuttaa tietokoneella
 - Käyttöliittymä, jossa on alfanumeerinen nestekidenäyttö sekä ohjauspainikkeet
 - IEC 60870-5-103- ja SPA-väylän kommunikointiprotokollat
 - Kaksi sulkeutuvaa ohjauskosketinta
 - Kaksi vaihtokosketinsignaaliähtöä
 - Lähtöreletoiminnot vapaasti ohjelmoitavissa haluttua toimintaa varten
 - Optinen tiedonsiirtoväylä PC-liitäntää varten releen etupaneelissa
 - RS-485-portti ylemmän tason tiedonsiirtoliikennettä varten releen takapaneelissa
 - Elektroniikan ja ohjelmistojen jatkuva itsevalvonta. Pysyvän vian sattuessa suojausportaat ja lähdöt lukitaan.
 - Nimellistaajuus 50/60 Hz käyttäjän valittavissa
 - Käyttöliittymän salasanasuojaus käyttäjän valittavissa
 - Valittavissa 100, 110, 115 tai 120 V:n nimellisjännite
 - Jännitteiden näyttö ensiöarvoina
 - Keskiarvot (demand)
 - Monikielinen käyttöliittymä

2.3.**Takuu**

Tietoja takuuehdoista saa lähimmältä ABB:n edustajalta.

3.**Turvallisuus**

	Liittimissä saattaa esiintyä vaarallisia jännitteitä, vaikka syöttöjännite on kytketty pois.
	Kansallisia ja paikallisia sähköturvallisuusmääräyksiä on aina noudatettava.
	Tuote sisältää sähköstaattisille purkauksille herkkiä komponentteja.
	Releen runko on maadoitettava huolellisesti.
	Asennukset saa suorittaa ainoastaan siihen valtuutettu henkilö.
	Turvallisuusmääräysten laiminlyöminen voi aiheuttaa tapaturmia, henkilövahinkoja tai vakavia materiaalisia vahinkoja.
	Jos releen takana oleva suojaussinetti rikotaan luvatta, takuu ei ole enää voimassa eikä laitteen oikeaa toimintaa voida taata.

4. Ohjeet

4.1. Sovellusalue

Yhdistetty yli- ja alijänniterele REU 523 on toisiorele, joka liitetään suojattavan laitteen jännitemuuntajiin. Yli- ja alijänniteportaat mittaavat jatkuvasti kohteen perustaajuisia pääjännitteitä. Vikatapauksessa suoja havahtuu, ohjaa katkaisijaa, antaa hälytyksiä, tallentaa vikatietoja jne. suojaussovelluksen ja releeseen määriteltujen toimintojen mukaan.

Ylijännite- ja alijännitesuojat sisältävät kumpikin kaksi suojaporrasta: alempi ylijänniteporras U_> ja ylempi ylijänniteporras U_{>>} sekä alempi alijänniteporras U_< ja ylempi alijänniteporras U_{<<}. Ylempi alijänniteporras voidaan vaihtoehtoisesti ohjelmoida mittaamaan jännitteen myötäkomponenttia. Ylempi alijänniteporras voidaan myös ohjelmoida mittaamaan kolmen pääjännitteen sijasta yhtä pääjännitettä.

Suojaustoiminnot ovat toisistaan riippumattomia ja jokaisella toiminnolla on omat asetteluryhmänsä ja oma tiedontallennuksensa. Yli- ja alijännitetoiminnot käyttävät mittaukseen tavallisia jännitemuuntajia. Ylempi alijänniteporras voidaan vaihtoehtoisesti ohjelmoida perustumaan jännitteen myötäkomponenttiin.

Lähtörelematriisin ohjelmoinnilla ohjataan suojaportaiden havahtumis- tai laukaisusignaalit halutulle lähtöreleelle.

4.2. Vaatimukset

Kun suoja-relettä käytetään alla määritellyissä ympäristöolosuhteissa (katso myös luku "Tekniset tiedot"), se ei vaadi erityistä ylläpitoa. Suojareleen osat ja komponentit eivät ole alttiina mainittavalle kulumiselle käytettäessä relettä normaaleissa käyttöolosuhteissa.

Ympäristöolosuhteet

- | | |
|---|--------------|
| • Määritelty käyttölämpötila-alue | -10...+55 °C |
| • Toiminta-arvojen lämpötilariippuvuus käyttölämpötila-alueella | 0,1% / °C |
| • Kuljetus- ja varastointilämpötila | -40...+70 °C |

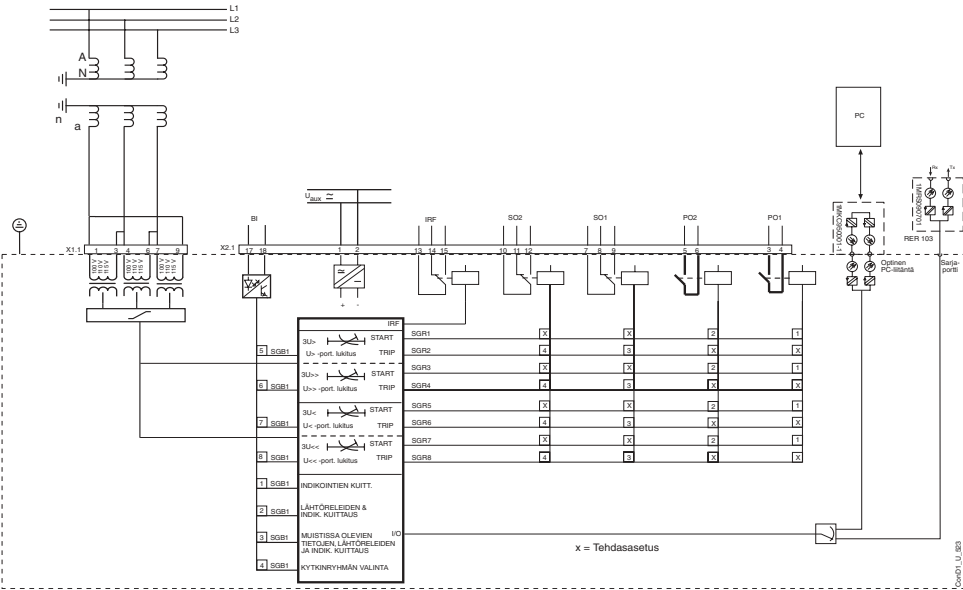
4.3. Konfigurointi

Asettelu- ja liitäntäesimerkki

Oikein konfiguroitu lähtörelematriisi mahdollistaa suojaportaiden signaalien käytön kosketintoimintoina. Havahtumissignaaleja voidaan käyttää yhdessä toimivien suojareleiden lukitsemiseen sekä hälytykseen ja jälleenkytkentöjen alustamiseen.

Seuraava kuva esittää tehdasasettelujen mukaista relekonfiguraatiota.

Tekninen ohje



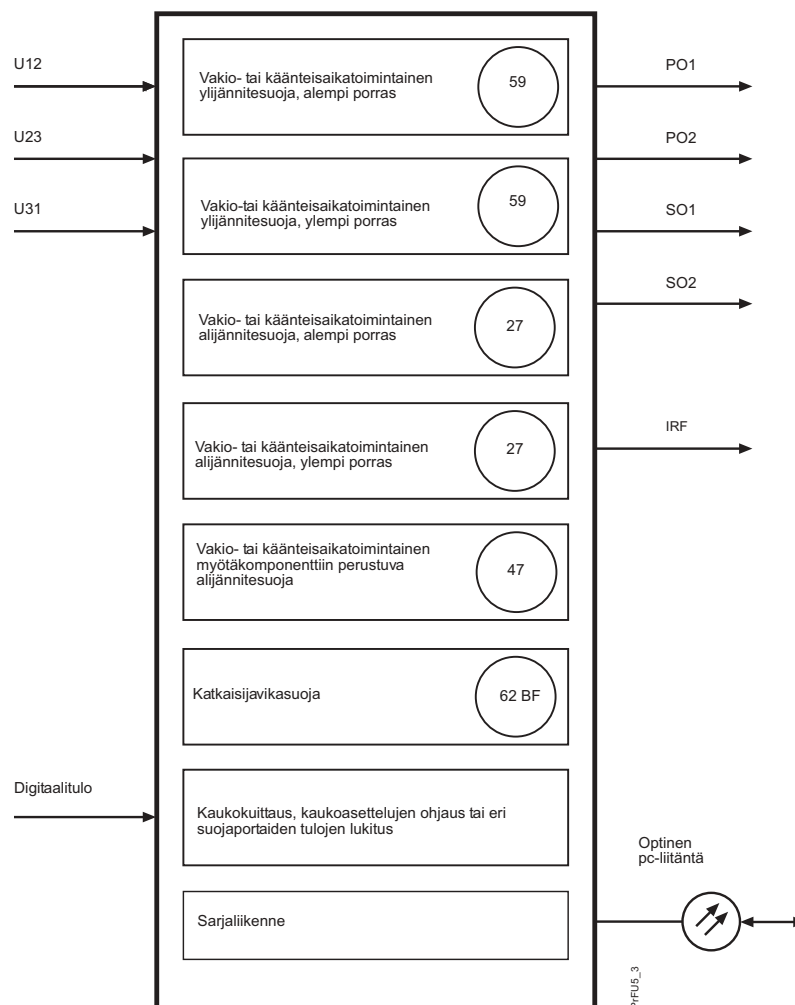
Kuva 4.3.-1 Liitântäkaavio

5. Tekninen kuvaus

5.1. Toimintojen kuvaus

5.1.1. Toiminnot

5.1.1.1. Suojaustoimintokaavio



Kuva 5.1.1.1.-1 Toiminnot

5.1.1.2. Ylijännite- ja alijännitesuoja ja myötäkomponenttiin perustuva jännitesuoja

Katso luvut:

- 5.1.4.2. “Ylijänniteyksikkö”
- 5.1.4.3. “Alijänniteyksikkö”
- 5.1.4.4. “Myötäkomponenttiin perustuva alijännitesuoja”

5.1.1.3.**Tulot**

Rele sisältää kolme mittaustuloa ja yhden ulkoisen jännitteen ohjaaman digitaalitulon. Lisätietoa tuloista luvussa Tulo-/lähtöliitännät ja taulukoissa 5.1.4.6-6, 5.2.1-1 ja 5.2.1-5. Digitaalitulon toiminta määritellään suojareleen SGB-kytkimillä.

5.1.1.4.**Lähdöt**

Releellä on kaksi ohjauslähtöä (PO1 ja PO2) ja kaksi signaalilähtöä (SO1 ja SO2). Kytkinryhmiä SGR1...8 käytetään suojaportaiden havahtumis- ja laukaisusignaalien ryhmittelemiseen halutulle signaali- tai ohjauslähdölle. PO1 ja PO2 voidaan konfiguroida itsepitäviksi ja pulssin minimipituudeksi voidaan asettaa 40 tai 80 ms.

5.1.1.5.**Katkaisijavikasuoja**

Rele sisältää katkaisijavikasuojan (CBFP). Katkaisijavikasuoja antaa laukaisusignaalin ohjauslähdön PO2 kautta asetellun laukaisuajan 0,10...1,00 s jälkeen, jollei vika ole tänä aikana poistunut.

Katkaisijavikasuojan ohjauslähtöjä käytetään tavallisimmin ohjaamaan suojattavaa syöttöä edeltävää katkaisijaa. Katkaisijavikasuoja voidaan myös käyttää toteutettaessa katkaisijan varmennettua laukaisujärjestelmää. Katkaisijavikasuoja valitaan käyttöön kytkinryhmän SGF1 kytkimellä.

5.1.1.6.**Häiriötallennin**

Rele sisältää häiriötallentimen, joka tallentaa hetkellisarvoja tai mittaussignaalien tehollisarvokäyriä (RMS) ja kahdeksaa digitaalisignaalia: ulkoista digitaalitulosisignaalia ja sisäisten suojaportaiden tiloja. Häiriötallennin voidaan asettaa liipaistavaksi portaiden toiminnasta ja/tai ulkoisen digitaalisignaalin nousevasta tai laskevasta reunasta.

5.1.1.7.**Käyttöliittymä**

Releen käyttöliittymässä on kuusi painiketta ja alfanumeerinen nestekidenäyttö (2 x 16 merkkiä). Painikkeita käytetään navigointiin valikkorakenteessa ja asetteluarvojen muuttamiseen.

Käyttöliittymälle voidaan asettaa salasana, jolla estetään asiattomien pääsy asetteluarvoihin. Kun tehdasasettelu on voimassa, asetteluarvoihin pääsee ilman salasanaa. Salasana voidaan asettaa siten, että onnistunut salasanan syöttö luo tapahtumakoodin tapahtumarekisteriin. Tätä ominaisuutta voidaan käyttää osoittamaan toimintaa paikallisen käyttöliittymän kautta. Lisää tietoa käyttöliittymästä saa Käyttöohjeesta.

5.1.1.8.**Pysyväismuisti**

Rele on konfiguroitavissa siten, että se tallettaa erilaisia tietoja pysyväismuistiin, jossa ne pysyvät myös siinä tapauksessa että apujännite katkeaa. Hälytystiedot ja toimintamerkkien indikoinnit, havahtumislukumäärä, häiriötallentimen tiedot, tapahtumakoodit ja rekisteröidyt tiedot voidaan konfiguroida talletettavaksi pysyväismuistiin. Asetteluarvot tallentuvat aina pysyväismuistiin.

5.1.1.9.**Itsevalvonta**

Releessä on kattava itsevalvontajärjestelmä, joka käsittelee vikatilanteita käytön aikana ja antaa käyttäjälle tietoa vioista nestekidenäytön kautta. Kun itsevalvontajärjestelmä havaitsee pysyvän sisäisen vian, releen vihreä READY-valodiodei alkaa vilkkua. Samanaikaisesti itsevalvontajärjestelmän lähtörele (IRF-rele), joka tavallisesti on vetäneenä, päästää ja näyttöön ilmestyy vikakoodi. Vikakoodi koostuu numeroista ja se ilmaisee minkä tyyppisestä viasta on kyse. Lisätietoja vikakoodeista saa Käyttöohjeesta.



Kuva 5.1.1.9.-1 Sisäinen vika

Vikakoodit ilmaisevat seuraavantyyppisiä vikoja:

- Lähtöreletestissä ei saada vastausta
- Ohjelma-, työ- tai parametrimuisti viallinen
- Vertailujännite liian korkea tai liian alhainen

5.1.2.**Mittaukset**

Alla oleva taulukko esittää mitatun arvon mittaustulon nimellisjännitteen U_n kerrannaisena. Arvo saadaan näkyville käyttöliittymän kautta.

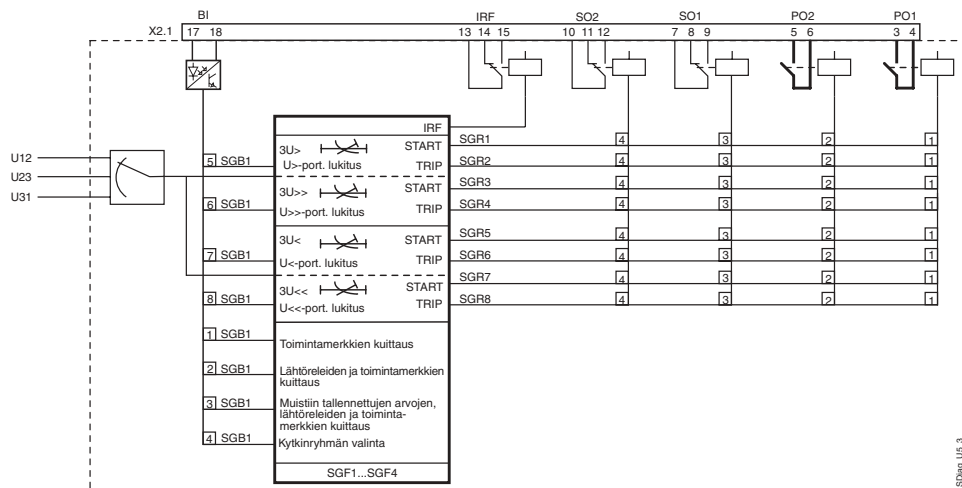
Taulukko 5.1.2-1 Mittausarvot

Ilmaisin	Mitatut arvot
U_{12}	Pääjännite U_{12}
U_{23}	Pääjännite U_{23}
U_{31}	Pääjännite U_{31}
U_{1s}	Jännitteen myötäkomponentti
U_{max}	Kolmen pääjännitteen maksimiarvo
U_{min}	Kolmen pääjännitteen minimiarvo
U_{1min}	Kolmen pääjännitteen keskiarvo yhden minuutin ajalta
U_{10min}	Kolmen pääjännitteen keskiarvo kymmenen minuutin ajalta

5.1.3.

Konfigurointi

Alla oleva kuva esittää, miten havahtumis-, laukaisu- ja digitaalitulosaikaohjelmoitavissa haluttujen suojaustoimintojen aikaansaamiseksi.

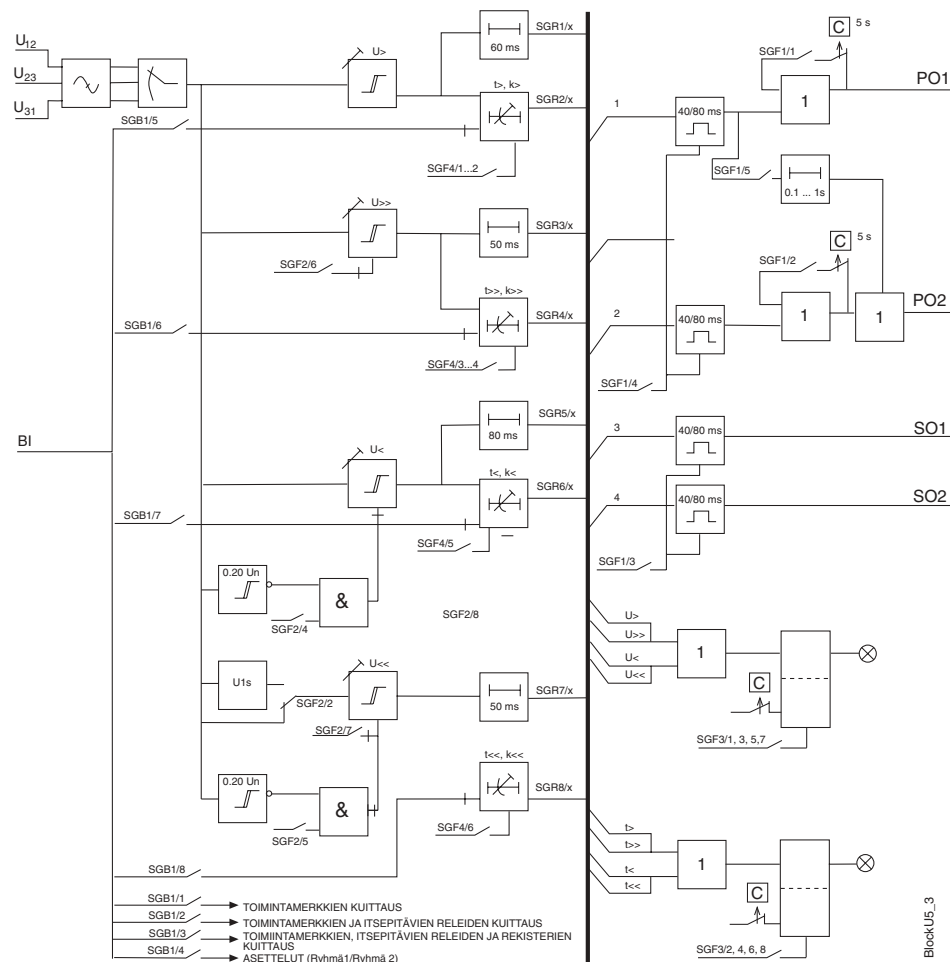


Kuva 5.1.3.-1 Releen signaalikaavio

Lukitus- ja havahtumissignaalien toiminnot valitaan kytinryhmien SGF, SGB ja SGR kytkinten avulla. Kytinryhmien tarkistussummat löytyvät käyttöliittymän valikosta ASETTELUT. Yksityiskohtaiset kuvaukset eri kytkinten toiminnoista on esitetty vastaavissa SG_-taulukoissa.

5.1.4. Suojaus

5.1.4.1. Lohkokaavio



Kuva 5.1.4.1.-1 Lohkokaavio

5.1.4.2. Ylijänniteyksikkö

Jännitearvojen ylittäessä alemman suojaportaan $U>$ asetellun havahtumisarvon, ylijännitesuoja antaa havahtumissignaalin asetellun havahtumisaian (~ 60 ms) kuluttua loppuun. Kun vakioaikatoiminnan aseteltu toiminta-aika tai käänteisaikatoiminnan laskennallinen toiminta-aika on kulunut loppuun, ylijännitesuoja laukaisee.

Jännitearvojen ylittäessä ylemmän suojaportaan $U>>$ asetellun havahtumisarvon, ylijännitesuoja antaa havahtumissignaalin asetellun havahtumisaian (~ 50 ms) kuluttua loppuun. Kun vakioaikatoiminnan aseteltu toiminta-aika tai käänteisaikatoiminnan laskennallinen toiminta-aika on kulunut loppuun, ylijännitesuoja laukaisee.

Ylivirtaportaan laukaisu on mahdollista estää lähettämällä ulkoinen digitaalitulossignaali releeseen.

Ylempi porras voidaan asettaa pois käytöstä. Tätä tilaa indikoidaan nestekidenäytössä katkoviivalla ja sarjaliittymän kautta luettaessa arvolla "999".

5.1.4.3.**Alijänniteyksikkö**

Jännitearvojen alittaessa alemman suojaportaan $U_{<}$ asetellun havahtumisarvon, alijännitesuoja antaa havahtumissignaalin asetellun havahtumisaian (~ 80 ms) kuluttua loppuun. Kun vakioaikatoiminnan aseteltu toiminta-aika tai käänteisaikatoiminnan laskennallinen toiminta-aika on kulunut loppuun, alijännitesuoja laukaisee.

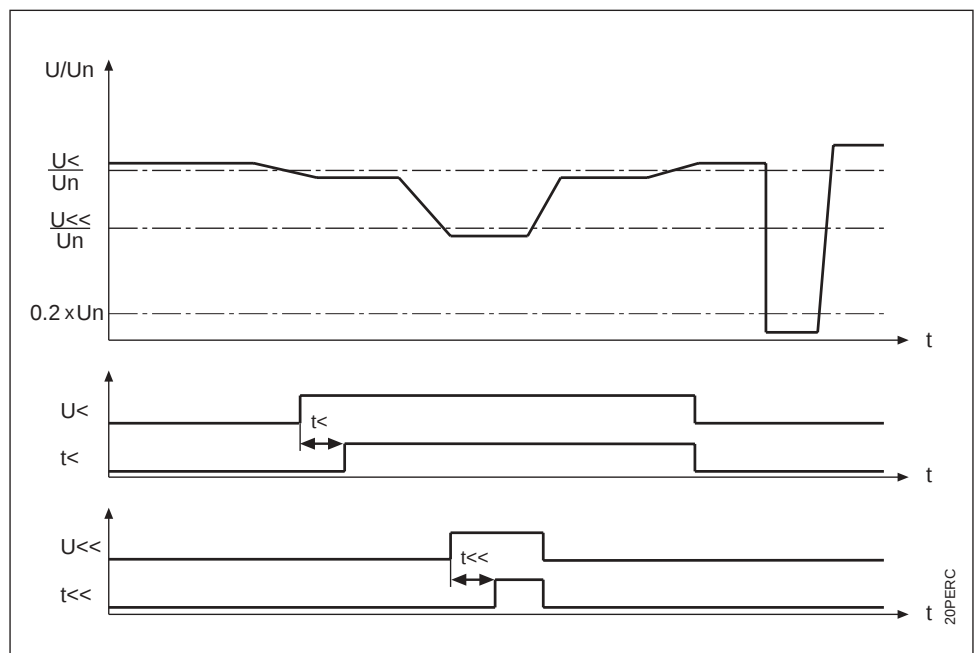
Ylempi alijänniteporras $U_{<<}$ voidaan asettaa havahtumaan ja laukaisemaan joko tavalliseen alijännitemittaukseen perustuen tai jännitteen myötäkomponenttiin U_{1s} perustuen. Yhden vaihtoehdon valinta sulkee toisen automaattisesti pois käytöstä.

Kun käytetään tavallista alijännitemittausta ja jännitearvot laskevat ylemmälle portaalle asetellun havahtumisarvon alle, alijännitesuoja havahtuu asetellun ~ 50 ms havahtumisaian kuluttua.

Kun valittuna on myötäkomponenttiin perustuva alijännitesuoja ja laskettu jännitteen myötäkomponentin arvo U_{1s} laskee ylemmälle portaalle asetellun havahtumisaian alle, alijännitesuoja havahtuu asetellun ~ 50 ms havahtumisaian kuluttua. Kun vakioaikatoiminnan aseteltu toiminta-aika tai käänteisaikatoiminnan laskennallinen toiminta-aika on kulunut loppuun, alijännitesuoja laukaisee.

Alijänniteportaan havahtuminen ja laukaisu voidaan asettaa sisäisesti lukittavaksi mitatun arvon alittaessa $0,2 \times U_n$. Lukitustoiminto valitaan kytkinryhmän SGF2 kytkimillä. Lisäksi portaan $U_{<}$ laukaisu voidaan asettaa lukittumaan portaan $U_{<<}$ havahtuessa. Alijänniteportaan laukaisu on mahdollista estää myös lähettämällä releeseen ulkoinen digitaalisignaali.

Ylempi porras voidaan asettaa pois käytöstä. Tätä tilaa indikoidaan nestekidenäytössä katkoviivalla ja sarjaliitynnän kautta luettaessa arvolla "999".



Kuva 5.1.4.3.-1 Alijänniteyksikön toiminta, kun ylemmän ja alemman alijänniteportaan toiminta on sisäisesti lukittuna jännitteen laskiessa alle $0,2 \times U_n$

5.1.4.4.**Myötäkomponenttiin perustuva alijännitesuoja**

Pääjännitteen mittauksen sijasta ylempi alijänniteporras voidaan asettaa jännitteen myötäkomponenttiin perustuvaksi. Rele laskee jännitteen kahden pääjännitteen U_{12} ja U_{23} perusteella.

Myötäkomponenttiin perustuvaa toimintoa voidaan soveltaa esimerkiksi, kun halutaan sulkea pienehkö voimalaitos pois verkosta. Tämä voi olla tarpeen, jos ulkopuolisessa verkossa on vika, kuten oikosulku joko siirto- tai jakeluverkossa, joka aiheuttaa laitokselle vaarallisen tilan.

Tilanne voi olla voimalaitokselle vaarallinen eri syistä. Vikatilanteen johdosta toiminut rele voi aiheuttaa tilanteen, jossa voimalaitos siirtyy saarekekäyttöön. Tällöin on vaarana, että saarekekäytössä oleva verkko, joka on asynkronisessa tilassa muuhun verkkoon nähden, kytketään uudestaan verkkoon esimerkiksi automaattisen jälleenkytkennän seurauksena. Myös voimalaitos saattaa joutua vikatilanteessa asynkroniseen tilaan. Molemmat vaaratilanteet voidaan ehkäistä, jos voimalaitos kyetään kytkemään pois verkosta tarpeeksi nopeasti avaamalla vastaava katkaisija.

Tämän toiminnon etu on, että verkkovian aikana tai sen jälkeen mitattu jännitearvo määrittää hyvin vian vakavuusasteen pienehkön voimalaitoksen kannalta. Kun myötäkomponenttiin perustuvan alijännitesuojan mittaamat arvot laskevat kriittisen rajan alle, voimalaitos on kytkettävä pois verkosta.

Jännitteen myötäkomponenttiin perustuva jännitesuoja täydentää muita menetelmiä, joita käytetään kytkemään pienehkö voimalaitos irti verkosta. Muut menetelmät perustuvat taajuus- tai jännitemittaukseen.

Myötäkomponenttiin perustuvaa suojaa käytettäessä releen on oltava kolmivaihe-ikäytössä yksivaiheisen sijaan.

5.1.4.5.**Aika/jännite-ominaiskäyrästöt**

Kukin yli- ja alijänniteporras voidaan asettaa joko vakioaika- (DT) tai käänteisaikatoimintaiseksi (IDMT). Kytkinten SGF4/1 ja SGF4/2 asettelut määrittävät portaan $U>$ toimintatavan, kytkinten SGF4/3 ja SGF4/4 asettelut portaan $U>>$ toimintatavan, kytkimen SGF4/5 asettelu portaan $U<$ toimintatavan ja kytkimen SGF4/6 asettelu portaan $U<<$ toimintatavan. Lisätietoa luvussa "Asettelut".

Käänteisaikatoiminnassa portaan toiminta-aika on suhteessa mitattuun jännitteeseen; mitä enemmän jännite poikkeaa asetteluarvosta, sitä lyhyempi on toiminta-aika. Valittavissa on kolme aika/jännite-ominaiskäyrästöä: A, B ja C.

Toiminta-ajan tallennus alkaa vasta kun mitatun jännitteen ja asetteluarvon välinen ero on yli 6 %. Teknisissä tiedoissa ilmoitettu toiminta-ajan tarkkuus on voimassa kun ero on vähintään 10 %.

Ylijänniteportaiden ominaiskäyrästöt

Käänteisaikatoimintakäyrästöt A ja B on suunniteltu ylijänniteportaille $U>$ ja $U>>$. Portaot $U>$ ja $U>>$ voidaan konfiguroida toimimaan eri ominaiskäyrien mukaan. Ajan ja jännitteen välinen suhde käänteisaikatoiminnassa voidaan ilmaista seuraavasti:

Tekninen ohje

$$t[s] = \frac{k \times a}{\left(b \times \frac{U - U_{>}}{U_{>}} - 0,5\right)^p} + c$$

missä:

t = toiminta-aika

k = aikakerroin k_> tai k_{>>}

U = mitattu jännite

U_> = aseteltu havahtumisjännite portaalle U_> tai U_{>>}

a = vakio 480

b = vakio 32

c = vakio 0,035

p = vakio (katso taulukko 5.1.4.5-1)

A- ja B-tyypin ominaiskäyrästöt, katso Kuva 5.1.4.5.-1 ja Kuva 5.1.4.5.-2.

Alijänniteportaiden ominaiskäyrästöt

Käänteisaikakäyrästö C on suunniteltu alijänniteportaille U_< ja U_{<<}. Portaatt U_< ja U_{<<} voidaan konfiguroida toimimaan eri ominaiskäyrien mukaan. Ajan ja jännitteen välinen suhde käänteisaikatoiminnassa voidaan ilmaista seuraavasti:

$$t[s] = \frac{k \times a}{\left(b \times \frac{U_{<} - U}{U_{<}} - 0,5\right)^p} + c$$

missä:

t = toiminta-aika

k = aikakerroin k_< tai k_{<<}

U = mitattu jännite

U_< = aseteltu havahtumisjännite portaalle U_< tai U_{<<}

a = vakio 480

b = vakio 32

c = vakio 0,055

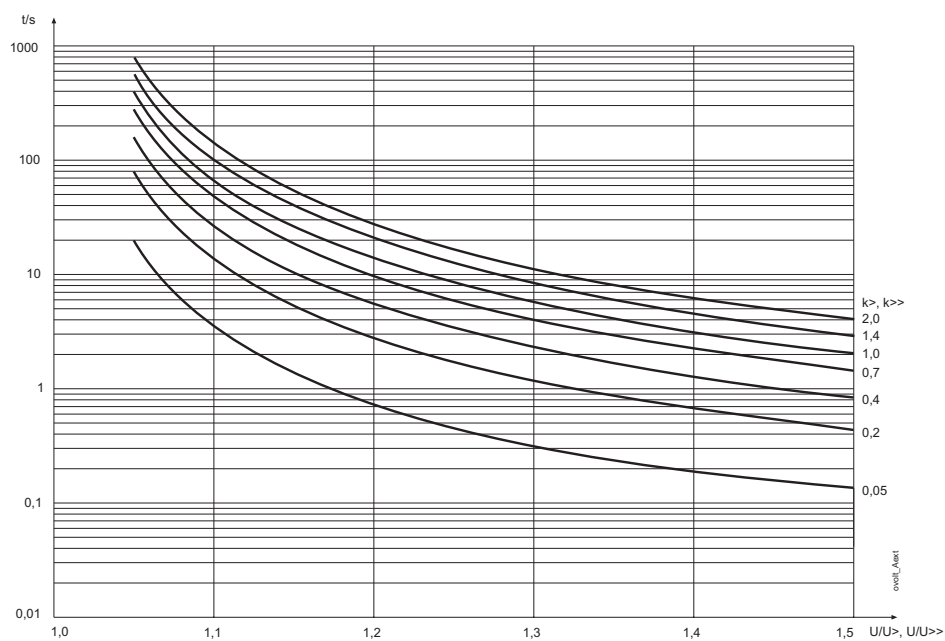
p = vakio (katso taulukko 5.1.4.5-1)

C-tyypin ominaiskäyrästö, katso Kuva 5.1.4.5.-3.

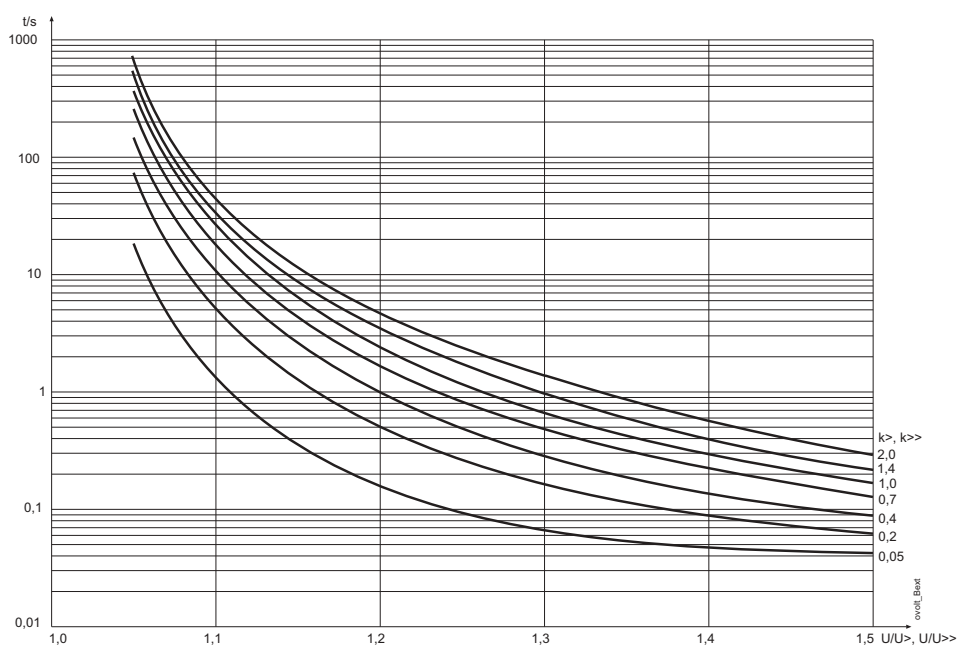
Taulukko 5.1.4.5-1 Vakion p arvot

Aikaljännite-ominaiskäyrästö	A	B	C
p	2	3	2

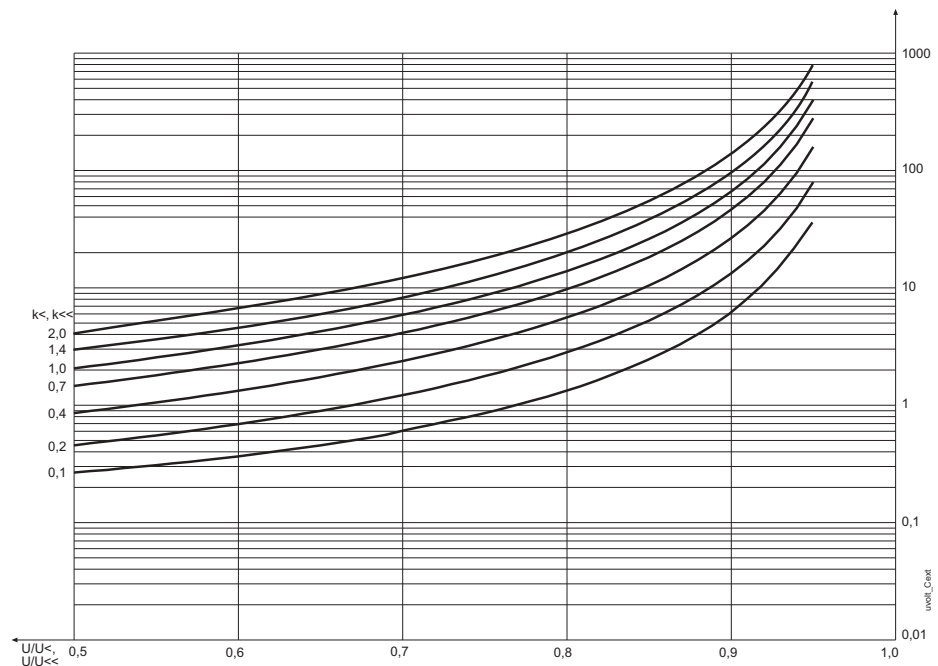
Tekninen ohje



Kuva 5.1.4.5.-1 A-tyypin ominaiskäyrästä



Kuva 5.1.4.5.-2 B-tyypin ominaiskäyrästä



Kuva 5.1.4.5.-3 C-tyypin ominaiskäyrästä

5.1.4.6.

Asettelut

Releelle on kaksi vaihtoehtoista asetteluryhmää, ryhmät 1 ja 2. Asetteluun voidaan käyttää kumpaa tahansa näistä ryhmistä yhtä kerrallaan. Kumpaankin ryhmään liittyy rekisteri. Vaihtamalla asetteluryhmää voidaan samalla kertaan vaihtaa koko asetteluryhmän arvoja. Vaihto tehdään jollakin näistä tavoista:

Ryhmäkonfiguraatiolla:

- käyttöliittymän kautta
- sarjaväylän kautta parametrilla V150

Ryhmävalinnalla:

- Asetteluryhmien 1 ja 2 välillä voidaan siirtyä käyttämällä ulkoista digitaalituloa (BI).

Asetteluarvot muutetaan käyttöliittymän kautta tai tietokoneeseen asennetun Relay Setting Tool -asettelutyökalun avulla. Ennen releen kytkemistä toisiopiireihin on tarkistettava, että releessä on oikeat asettelut. Jos asetteluista on epävarmuutta, asetteluarvot on tarkastettava releen laukaisupiirien ollessa irtikytettyinä tai testattava syöttämällä säädettävää jännitettä releen mittausmuuntajiin. Lisätietoa luvussa "Tarkistuslistat".

Taulukko 5.1.4.6-1 Asetteluarvot

Asettelu	Kuvaus	Asettelualue	Tehdasasettelu
$U>/U_n$	$U>$ -portaan havahtumisjännite mittaustulon nimellijännitteen kerrannaisena. • vakio- ja käänteisaika	$0,60...1,40 \times U_n$	$1,20 \times U_n$
$t>$	Vakioaikatoiminnassa $U>$ -portaan toiminta-aika sekunteina.	$0,06...600 \text{ s}$	$0,06 \text{ s}$
$k>$	Käänteisaikatoiminnassa $U>$ -portaan aikakerroin $k>$	$0,05...2,00$	$0,05$
$D/P>$	$U>$ -portaan palautumissuhde	$0,95...0,99$	$0,97$
$U>>/U_n$	$U>>$ -portaan havahtumisjännite mittaustulon nimellijännitteen kerrannaisena. • vakio- ja käänteisaika	$0,80...1,60 \times U_n^a$	$1,20 \times U_n$
$t>>$	$U>>$ -portaan toiminta-aika sekunteina	$0,05...600 \text{ s}$	$0,05 \text{ s}$
$k>>$	Käänteisaikatoiminnassa $U>>$ -portaan aikakerroin $k>>$	$0,05...2,00$	$0,05$
$U</U_n$	$U<$ -portaan havahtumisjännite mittaustulon nimellijännitteen kerrannaisena. • vakio- ja käänteisaika	$0,30...1,20 \times U_n$	$0,30 \times U_n$
$t<$	Vakioaikatoiminnassa $U<$ -portaan toiminta-aika sekunteina.	$0,10...600 \text{ s}$	$0,10 \text{ s}$
$k<$	Käänteisaikatoiminnassa $U<$ -portaan aikakerroin $k<$	$0,10...2,00$	$0,10$
$D/P<$	$U<$ -portaan palautumissuhde	$1,01...1,05$	$1,03$
$U<</U_n$	$U<<$ -portaan havahtumisjännite mittaustulon nimellijännitteen kerrannaisena. • vakio- ja käänteisaika	$0,30...1,20 \times U_n^a$	$0,30 \times U_n$
$t<<$	Vakioaikatoiminnassa $U<<$ -portaan toiminta-aika sekunteina.	$0,10...600 \text{ s}$	$0,10 \text{ s}$
$k<<$	Käänteisaikatoiminnassa $U<<$ -portaan aikakerroin $k<<$	$0,10...2,00$	$0,10$
CBFP	Katkaisijavikasuoja	$0,10...1,00 \text{ s}$	$0,10 \text{ s}$

a. Porras voidaan asettaa pois käytöstä SGF-kytkimillä. Tämä tila indikoidaan katkoviivalla näytössä ja numerolla 999, kun parametrit luetaan SPA-väylän kautta.

Kytkinryhmät ja parametrimaskit

Sovelluskohtaiset asettelut voidaan muuttaa ja releen toimintakäyrästöt vaihtaa SG_-ohjelmointi-kytkinryhmien avulla. Kytkinryhmät perustuvat ohjelmistoihin eivätkä ole fyysisiä kytkimiä. Kytkimet asetellaan yksitellen.

Tarkistussummien avulla voidaan tarkistaa, että kytkinryhmän asettelu on tehty oikein. Seuraavassa esimerkki kytkinryhmän tarkistussumman laskemisesta.

Tekninen ohje

Kytkin No	Asento		Painokerroin		Arvo
1	1	x	1	=	1
2	0	x	2	=	0
3	1	x	4	=	4
4	0	x	8	=	0
5	1	x	16	=	16
6	0	x	32	=	0
7	1	x	64	=	64
8	0	x	128	=	0
Tarkistus- summa			SG_Σ	=	85

Kuva 5.1.4.6.-1 Esimerkki SG_-kytkinryhmän tarkistussumman laskemisesta

Kun esimerkin mukaan laskettu tarkistussumma ja releen näytön osoittama tarkistussumma ovat samat, kyseessä olevan kytkinryhmän asettelu on tehty oikein.

Seuraavissa taulukoissa esitetään kytkinryhmien tehdasasettelut ja vastaavat tarkistussummat.

Tekninen ohje

SGF1...SGF4

Kytkinryhmiä SGF1...SGF4 käytetään haluttujen toimintojen konfigurointiin seuraavalla tavalla:

Taulukko 5.1.4.6-2 Kytkinryhmä SGF1

Kytkin	Toiminto	Tehdas-asettelu
SGF1/1 SGF1/2	Itsepidon valinta lähdölle PO1 Itsepidon valinta lähdölle PO2 • Kun kytkin on asennossa 0, lähtökosketin palaa normaalitilaan, kun toiminnan aiheuttanut mittaussignaali putoaa havahtumistason alapuolelle. • Kun kytkin on asennossa 1, lähtökosketin jää aktiiviseksi, vaikka toiminnan aiheuttanut mittaussignaali putoaisi alle havahtumisarvon. Kun itsepito on valittuna, lähtökosketin kuitataan etupaneelin painikkeilla, ulkoisen digitaalitulon tai sarjaväylän kautta	0 0
SGF1/3	Signaalilähtöjen SO1 ja SO2 pulssin minimipituus: • 0 = 80 ms • 1 = 40 ms	0
SGF1/4	Ohjauslähtöjen PO1 ja PO2 pulssin minimipituus: • 0 = 80 ms • 1 = 40 ms Huom! Ohjauslähtöjen itsepitotoiminnot ohittavat tämän asettelun.	0
SGF1/5	Katkaisijavikasuoja (CBFP) • Kun kytkin on asennossa 0, katkaisijavikasuoja (CBFP) on pois käytöstä. • Kun kytkin on asennossa 1, lähdölle PO1 tuleva signaali käynnistää aikapiirin, joka antaa viivästetyn laukaisusignaalin lähdölle PO2 ellei vika ole poistunut CBFP:n toiminta-ajan kuluttua loppuun.	0
SGF1/6	Ei käytössä	0
SGF1/7	Ei käytössä	0
SGF1/8	Ei käytössä	0
Σ SGF1		0

Taulukko 5.1.4.6-3 Kytkinryhmä SGF2

Kytkin	Toiminto	Tehdas-asettelu
SGF2/1	Yksi- tai kolmivaiheinen toiminta • 0 = kolmivaiheinen toiminta • 1 = yksivaiheinen toiminta Asianmukaisen toiminnan takaamiseksi mitattava jännite on kytkettävä yksivaiheisessa toiminnassa tuloihin X1.1/1 ja X1.1/3 ja portaan $U_{<<}$ havahtumisjännite on aseteltava $0,1 \times U_n$ alle portaan $U_{<}$ havahtumisarvon.	0
SGF2/2	Tavallisen alijännitemittauksen tai myötäkomponenttiin perustuvan suojan valinta portaalle $U_{<<}$ • 0 = tavallinen alijännitemittaus käytössä • 1 = myötäkomponenttiin perustuva suoja U_{1s} käytössä	0

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.4.6-3 Kytkinryhmä SGF2 (jatkoa)

Kytkin	Toiminto	Tehdas-asettelu
SGF2/3	Portaan U<< laukaisu tavallisen alijännitemittauksen ollessa käytössä • 0 = Tavallinen käyttö jännitehäviön havaitsemiseksi, kun kaikki jännitteet alittavat asetteluarvon • 1 = Herkempi laukaisu: porras havahtuu, kun jokin vaiheista alittaa asetteluarvon. Tarpeettomat havahtumiset voidaan välttää asettelemalla portaan U<< havahtumisjännitteeksi korkeintaan $0,6 \times U_n$.	0
SGF2/4	Portaan U< sisäinen lukitus, kun mitattu jännite alittaa arvon $0,2 \times U_n$ • 0 = U<-portaan sisäinen lukitus • 1 = Ei U<-portaan sisäistä lukitusta	0
SGF2/5	Portaan U<< sisäinen lukitus, kun mitattu jännite alittaa arvon $0,2 \times U_n$ • 0 = U<<-portaan sisäinen lukitus • 1 = Ei U<<-portaan sisäistä lukitusta	0
SGF2/6	Portaan U>> toiminnan esto • 0 = portaan U>> toiminta ei ole estetty • 1 = portaan U>> toiminta on estetty	0
SGF2/7	Portaan U<< toiminnan esto • 0 = portaan U<< toiminta ei ole estetty • 1 = portaan U<< toiminta on estetty	0
SGF2/8	Portaan U< laukaisun esto portaan U<< havahtumisesta • 0 = Portaan U< laukaisu ei ole estetty • 1 = Portaan U< laukaisu on estetty	0
Σ SGF2		0

Taulukko 5.1.4.6-4 Kytkinryhmä SGF3

Kytkin	Toiminto	Tehdas-asettelu
SGF3/1	Portaan U> havahtumismerkkivalon toimintatavan valinta • 0 = Havahtumismerkkivalo palautuu automaattisesti vian poistuttua • 1 = Itsepito. Havahtumismerkkivalo pysyy aktiivisena, vaikka vika on poistunut.	0
SGF3/2	Portaan U> laukaisumerkkivalon toimintatavan valinta • 0 = Laukaisumerkkivalo palautuu automaattisesti vian poistuttua • 1 = Itsepito. Laukaisumerkkivalo pysyy aktiivisena, vaikka vika on poistunut.	1
SGF3/3	Portaan U>> havahtumismerkkivalon toimintatavan valinta • 0 = Havahtumismerkkivalo palautuu automaattisesti vian poistuttua • 1 = Itsepito. Havahtumismerkkivalo pysyy aktiivisena, vaikka vika on poistunut.	0
SGF3/4	Portaan U>> laukaisumerkkivalon toimintatavan valinta • 0 = Laukaisumerkkivalo palautuu automaattisesti vian poistuttua • 1 = Itsepito. Laukaisumerkkivalo pysyy aktiivisena, vaikka vika on poistunut.	1

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.4.6-4 Kytkinryhmä SGF3 (jatkoa)

Kytkin	Toiminto	Tehdas- asettelu
SGF3/5	Portaan U< havahtumismerkkivalon toimintatavan valinta • 0 = Havahtumismerkkivalo palautuu automaattisesti vian poistuttua • 1 = Havahtumismerkkivalo pysyy aktiivisena, vaikka vika on poistunut	0
SGF3/6	Portaan U< laukaisumerkkivalon toimintatavan valinta • 0 = Laukaisumerkkivalo palautuu automaattisesti vian poistuttua • 1 = Laukaisumerkkivalo pysyy aktiivisena, vaikka vika on poistunut.	1
SGF3/7	Portaan U<< havahtumismerkkivalon toimintatavan valinta • 0 = Havahtumismerkkivalo palautuu automaattisesti vian poistuttua • 1 = Havahtumismerkkivalo pysyy aktiivisena, vaikka vika on poistunut	0
SGF3/8	Portaan U<< laukaisumerkkivalon toimintatavan valinta • 0 = Laukaisumerkkivalo palautuu automaattisesti vian poistuttua • 1 = Laukaisumerkkivalo pysyy aktiivisena, vaikka vika on poistunut.	1
Σ SGF3		170

Taulukko 5.1.4.6-5 SGF4: ominaiskäyrät

SGF4/1	SGF4/2	SGF4/3	SGF4/4	SGF4/5	SGF4/6	SGF4/7	SGF4/8	Toimintatapa
0	0	0	0	0	0	0	0	Vakioaika ^a
1	0	-	-	-	-	-	-	U> A-käyrä
0	1	-	-	-	-	-	-	U> B-käyrä
-	-	1	0	-	-	-	-	U>> A-käyrä
-	-	0	1	-	-	-	-	U>> B-käyrä
-	-	-	-	1	-	-	-	U< C-käyrä
-	-	-	-	-	1	-	-	U<< C-käyrä

a. Tehdasasettelu

Huom!

Ainoastaan yksi ominaiskäyrästyyppeä voidaan valita käyttöön kerrallaan. Jos useampi kytkin on aktiivisena samanaikaisesti, valitaan se ominaiskäyrä, jolla on pienin painokerroin. Tämä koskee ainoastaan ylijänniteportaita.

Tekninen ohje

SGB1**Taulukko 5.1.4.6-6 Kytkinryhmän SGB1 kuittaus/lukitus ohjaussignaaleilla**

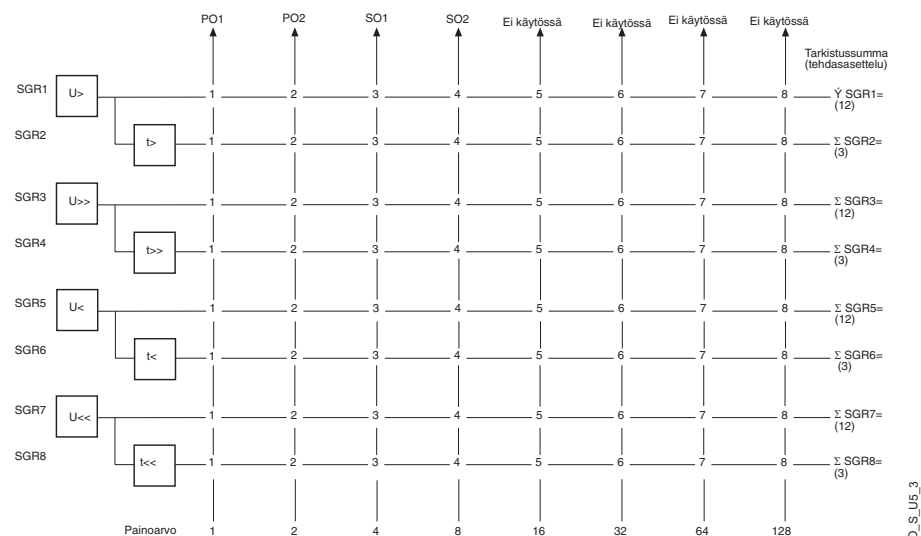
Kytkin	Toiminto	Tehdas-asettelu
SGB1/1	• 0 = ohjaussignaali ei kuittaa toimintamerkkejä • 1 = ohjaussignaali kuittaa toimintamerkit.	0
SGB1/2	• 0 = ohjaussignaali ei kuittaa toimintamerkkejä ja lähtöreileitä. • 1 = ohjaussignaali kuittaa toimintamerkit ja lähtöreileet.	0
SGB1/3	• 0 = ohjaussignaali ei kuittaa toimintamerkkejä ja lähtöreileitä eikä nollaa muistiin tallennettua arvoa. • 1 = ohjaussignaali kuittaa toimintamerkit ja lähtöreileet ja nollaa muistiin tallennetut arvot.	0
SGB1/4	Asetteluryhmien 1 ja 2 vaihtaminen ulkoisen ohjaustulon avulla. • 0 = asetteluryhmää ei voi vaihtaa ohjaustulon avulla • 1 = voimassa oleva asetteluryhmä määräytyy yksinomaan ohjaussignaalin tilan perusteella. Kun ohjaustulo saa syöttövirtaa, asetteluryhmä 2 aktivoituu. Huom! Kun SGB1/4-kytkin on asennossa 1, on huolehdittava siitä, että kytkimen asento on sama molemmissa asetteluryhmissä.	0
SGB1/5	Portaan U> lukitus ohjaussignaaleilla	0
SGB1/6	Portaan U>> lukitus ohjaussignaaleilla	0
SGB1/7	Portaan U< lukitus ohjaussignaaleilla	0
SGB1/8	Portaan U<< lukitus ohjaussignaaleilla • Kun kytkin SGB1/5...8 = 0, ulkoinen ohjaussignaali ei estä kyseisen portaan laukaisua • Kun kytkin SGB1/5...8 = 1, ulkoinen ohjaussignaali estää kyseisen portaan laukaisun	0
Σ SGB1		0

SGR1...SGR8

Kytkinryhmien SGR1...SGR8 kytkimillä yhdistetään toimintaportaiden havahtumis- ja laukaisusignaalit haluttuihin lähtösignaaleihin.

Ohjelmoinnissa voidaan käyttää apuna ao. matriisia. Eri toimintaportaiden havahtumis- ja laukaisusignaalit yhdistetään haluttuun lähtösignaaliin esimerkiksi ympyröimällä signaalien risteämiskohta. Jokaiseen risteämiskohtaan on merkitty kytkinnumero ja taulukon alareunaan kytkinnumeroa vastaava painoarvo. Laske-malla kunkin kytkinryhmän kohdalta valittujen kytkinten painoarvot yhteen saadaan taulukon oikeaan reunaan kytkinryhmien tarkistussummat.

Tekninen ohje



Kuva 5.1.4.6.-2 Lähtörelematriisi

Taulukko 5.1.4.6-7 SGR1...SGR8

Kytkin	Toiminto	Tehdas-asettelu
SGR1/1...4	U>-signaali lähdöille PO1, PO2, SO1 ja SO2	12
SGR2/1...4	t>-signaali lähdöille PO1, PO2, SO1 ja SO2	3
SGR3/1...4	U>>-signaali lähdöille PO1, PO2, SO1 ja SO2	12
SGR4/1...4	t>>-signaali lähdöille PO1, PO2, SO1 ja SO2	3
SGR5/1...4	U<-signaali lähdöille PO1, PO2, SO1 ja SO2	12
SGR6/1...4	t<-signaali lähdöille PO1, PO2, SO1 ja SO2	3
SGR7/1...4	U<<-signaali lähdöille PO1, PO2, SO1 ja SO2	12
SGR8/1...4	t<<-signaali lähdöille PO1, PO2, SO1 ja SO2	3

Uuden laukaisun indikoinnin ajastin

Uuden laukaisun indikointiajastin voidaan konfiguroida siten, että se sallii toisen laukaisuindikoinnin näytössä. Useampien suojauslaitteiden laukaistessa, ensimmäisen laukaisun indikointi jää näyttöön, kunnes asetteluarvossa UUDEN LAUK. IND. määriteltä aika on kulunut loppuun. Tämän jälkeen uusi laukaisuindikointi voi syrjäyttää vanhan. UUDEN LAUK. IND. -asettelu ei vaikuta suojaustoimintoihin.

Taulukko 5.1.4.6-8 Uuden laukaisun indikoinnin ajastin

Asettelu	Kuvaus	Asettelu-alue	Tehdas-asettelu
Uuden lauk. ind.	Uuden laukaisuindikoinnin ajastus minuutteina	0...998	60
	Uusia laukaisuindikointeja ei sallita, ennen kuin edellinen on kuitattu manuaalisesti.	999	

Tekninen ohje

Pysyväismuistiasettelut

Alla oleva taulukko esittää tietoja, jotka voidaan konfiguroida tallettumaan pysyväismuistiin. Kaikki taulukossa mainitut toiminnot voidaan valita erikseen kytkimillä 1...5 valikossa MUISTIASETTELUT.

Taulukko 5.1.4.6-9 Muistiasettelut

Kytkin	Toiminto	Tehdasasettelu
1	• 0 = hälytysindikaatiot ja toimintamerkit kuitataan • 1 = hälytysindikaatiot ja toimintamerkit pysyvät	1
2	• 1 = suojaportaiden HAVAHTUMISMÄÄRÄ-kohdan tiedot pysyvät	1
3	• 1 = häiriötallentimen tiedot pysyvät	1
4	• 1 = tapahtumakoodit pysyvät	1
5	• 1 = tallennetut tiedot pysyvät	1
6	Ei käytössä	0
7	Ei käytössä	0
8	Ei käytössä	0
Tarkistussumma		31

5.1.4.7.**Suojaustoimintojen tekniset tiedot****Taulukko 5.1.4.7-1 Portaat U> ja U>>**

Ominaisuus	Porras U>	Porras U>>
Havahtumisarvo: • vakioaikaisena ja käänteisaikaisena	0,60...1,40 x U _n	0,80...1,60 x U _n ^a
Havahtumisaika, tyypillisesti	60 ms	50 ms
Aika/jännite-ominaiskäyrästöt • vakioaikatoiminta toiminta-ajat t> ja t>> • käänteisaikatoiminta aikakertoimet k> ja k>>	0,06...600 s A-käyrä B-käyrä 0,05...2,00	0,05...600 s A-käyrä B-käyrä 0,05...2,00
Palautumisaika, tyypillisesti	70 ms	70 ms
Palautumissuhde	0,95...0,99	0,97
Toiminta-ajan tarkkuus vakioaikatoiminnassa	±2 % asetteluarvosta tai ±25 ms	±2 % asetteluarvosta tai ±25 ms
Toiminta-ajan tarkkuus käänteisaikatoiminnassa	±25 ms tai tarkkuus mitatun jännitteen vaihdellessa ±3%	±25 ms tai tarkkuus mitatun jännitteen vaihdellessa ±3%
Toimintatarkkuus • vakioaikaisena ja käänteisaikaisena	±1,5 % asetellusta havahtumisarvosta	±1,5 % asetellusta havahtumisarvosta

a. Porras voidaan asettaa pois käytöstä SGF-kytkimillä. Tämä tila indikoidaan katkoviivalla näytössä ja numerolla 999, kun parametrit luetaan SPA-väylän kautta.

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.4.7-2 Portaati U< ja U<<

Ominaisuus	Porras U<	Porras U<<
Havahtumisarvo: • vakioaikaisena ja käänteisaikaisena	0,30...1,20 x U _n	0,30...1,20 x U _n ^a
Havahtumisaika, tyypillisesti	80 ms	50 ms
Aika/jännite-ominaiskäyrästöt • vakioaikatoiminta toiminta-ajat t< ja t<< • käänteisaikatoiminta aikakertoimet k< ja k<<	0,10...600 s C-käyrä 0,10...2,00	0,10...600 s C-käyrä 0,10...2,00
Palautumisaika, tyypillisesti	70 ms	70 ms
Palautumissuhde	1,01...1,05	1,03
Toiminta-ajan tarkkuus vakioaikatoiminnassa	±2 % asetteluarvosta tai ±25 ms	±2 % asetteluarvosta tai ±25 ms
Toiminta-ajan tarkkuus käänteisaikatoiminnassa	±25 ms tai tarkkuus mitatun jännitteen vaihdellessa ±3 %	±25 ms tai tarkkuus mitatun jännitteen vaihdellessa ±3 %
Toimintatarkkuus • vakioaikaisena ja käänteisaikaisena • myötäkomponenttiin perustuen vakio- tai käänteisaikaisena	±1,5 % asetellusta havahtumisarvosta	±1,5 % asetellusta havahtumisarvosta ±5 % asetellusta havahtumisarvosta

a. Porras voidaan asettaa pois käytöstä SGF-kytkimillä. Tämä tila indikoidaan katkoviivalla näytössä ja numerolla 999, kun parametrit luetaan SPA-väylän kautta.

5.1.5.**Toimintamerkit ja hälytysindikoinnit**

Releen toimintaa voidaan seurata etupaneelin kolmen merkkivalon avulla; nämä ovat vihreä READY-, keltainen START- ja punainen TRIP-merkkivalo. Käyttöohjeessa on lisää tietoja merkkivalojen toiminnasta.

Kun suojaportailta tulee hälytys, releen näyttöön ilmestyy lisäksi teksti-ilmoitus.

Näytön tekstikentässä nähtävillä ilmoituksilla on tietty prioriteetti. Kun erityyppisiä ilmoituksia aktivoituu samanaikaisesti, näytössä näytetään aina se ilmoitus, jolla on korkein prioriteetti.

Ilmoituksilla on seuraava prioriteettijärjestys:

1. Katkaisijavikasuoja
2. Laukaisu
3. Havahtuminen

5.1.6.**Keskiarvojen valvonta**

REU 523 laskee neljä erilaista jännitteen keskiarvoa. Ensimmäinen arvo ilmoittaa kolmen pääjännitteen maksimi- ja toinen minimiarvon. Kolmas arvo ilmoittaa kolmen pääjännitteen keskiarvon yhden minuutin ajalta ja neljäs arvo kymmenen minuutin ajalta.

Keskiarvot voidaan nollata yleiskuittauksella tai tietoliikennettä käyttäen V-parametrin avulla.

5.1.7.**Käyttöönottokeustus**

Toimintokeustusta käytetään sekä konfiguraation että releen kytkentöjen koestamiseen. Koestuksen avulla voidaan aktivoida ja koestaa yksitellen suojaportaiden kahdeksan sisäistä signaalia ja itsevalvontatoiminto (IRF). Mikäli suojaportaiden sisäiset signaalit on johdettu lähtöreleisiin (PO1, PO2, SO1 ja SO2) kytkinryhmien SGR1...8 kytkimillä, lähtöreleet aktivoituvat ja vastaavat tapahtumakoodit luodaan koestuksen aikana. Koestus ei tuota suojatoimintojen tapahtumakoodeja. Jos katkaisijavikasuojatoiminto on käytössä ja PO1 on aktiivinen, myös PO2 aktivoituu.

Digitaalitulon tilaa voidaan valvoa valitsemalla ohjaustulotesti ja toimintamerkit voidaan kytkeä päälle valitsemalla valodioditesti. Lisää koestuksesta käyttöohjeessa.

5.1.8.**Häiriötallennin****5.1.8.1.****Toiminta**

Releessä on sisäinen häiriötallennin, joka tallentaa mitattuja arvoja. Häiriötallennin tallentaa jatkuvasti jännitteiden käyrämuodot, sisäiset signaalit ja ulkoisen digitaalitulon signaalin pysyväismuistiin.

Tallentimen liipaisu luo tapahtumakoodin. Kun tallennin on liipaistu, se jatkaa tietojen tallentamista esiasetellun liipaisunjälkeisen ajan. Kun tallennus on päättynyt, näytössä näkyy tähtimerkki. Tallentimen tila voidaan lukea myös SPA-väylän kautta.

Kun tallennin on liipaistu tai tallentaminen päättynyt, muistiin tallennettu tieto on purettavissa ja luettavissa erillisen tietokoneohjelman avulla.

5.1.8.2.**Tallentimen häiriötiedot**

Yksi tallennus sisältää kolmen analogiakanavan ja kahdeksan digitaalikanavan tiedot asetellulta ajalta. Analogiakanavat sisältävät releen mittaamat jännitetiedot, jotka tallennetaan joko RMS-käyrinä tai hetkellisarvoina. Digitaalikanavia, joita kutsutaan myös digitaalisignaaleiksi, ovat suojaportaiden havahtumis- ja laukaisusignaalit ja releeseen ohjattu ulkoinen digitaalisignaali.

Kokonaistallennusaika vaihtelee valitun näytteenottotaajuuden mukaan. Teholliskäyrä (RMS) tallennetaan, kun näytteenottotaajuudeksi valitaan sama kuin releen nimellistaajuus. Näytteenottotaajuus valitaan parametrilla M15; katso seuraava taulukko.

Taulukko 5.1.8.2-1 Näytteenottotaajuus

Nimellistaajuus Hz	Näytteenottotaajuus Hz	Jaksoja
50	800	40
	400	80
	50 ^a	640
60	960	40
	480	80
	60 ^a	640

a. Teholliskäyrä

Tallennuksen pituus:

$$[s] = \frac{Jaksot}{Nimellistaajuus [Hz]}$$

Parametrin M15 asetteluarvon muuttaminen on sallittua vain, kun tallenninta ei ole liipaistu.

Liipaisunjälkeinen tallennusaika määrää ajan, jonka tallennin vielä jatkaa tietojen tallentamista liipaisun jälkeen. Ajan pituus voidaan vaihtaa parametrilla V240. Jos liipaisunjälkeinen tallennusaika on määritetty samaksi kuin kokonaistallennusaika, ennen liipaisua tallennetut tiedot eivät säily muistissa. Kun liipaisunjälkeinen tallentaminen päättyy, tuloksena on kokonainen tallenne.

Häiriötallentimen liipaisu välittömästi sen jälkeen, kun se on kuitattu tai apujännite on kytketty, voi johtaa lyhennettyyn kokonaistallennukseen. Jos apujännite kytketään irti tallentimen liipaisun jälkeen, mutta ennen tallennuksen loppua, liipaisunjälkeinen tallennus voi olla lyhyempi. Tämä ei kuitenkaan vaikuta kokonaistallennuksen pituuteen.

Uudelleenkäynnistyksen jälkeen liipaistut tallennustiedot pidetään muistissa, mikäli muisti on määritetty haihtumattomaksi.

5.1.8.3.**Häiriötallentimen tilan valvonta ja indikointi**

Häiriötallentimen tilaa voidaan valvoa ja ohjata kirjoittamalla ja lukemalla parametreja M1, M2 ja V246. Parametrilla V246 luetaan joko arvo 0, joka ilmaisee että tallenninta ei ole liipaistu, tai arvo 1, joka ilmaisee että tallennin on liipaistu ja on valmiina purettavaksi. Tapahtumakoodi E31 luodaan sillä hetkellä, kun häiriötallentimen liipaistaan. Kun tallennin on valmiina purettavaksi, näytön ollessa lepotilassa sen oikeaan alakulmaan ilmestyy tähti.

Kun parametriin M2 kirjoitetaan arvo 1, tallentimen muisti nollataan, uuden tiedon tallennus muistiin käynnistetään ja tallennin asetetaan liipaisuvalmiuteen. Tallentimen tiedot voidaan kuitata yleiskuittauksella ("master reset"). Kun parametrille V246 kirjoitetaan arvo 2, ohjelmisto käynnistää tallentimen purun uudelleen asettlemalla aikaleiman ja antamalla ensimmäisen tiedon luettavaksi.

5.1.8.4.**Liipaisu**

Häiriötallennin voidaan valita liipaistavaksi suojaortaan havahtumis- tai laukaisu-signaalilla (ortaan U>> laukausisignaalia lukuunottamatta) ja/tai ulkoisella digitaalisignaalilla, joko signaali(e)n nousevalla tai laskevalla reunalla. Liipaisu signaalin nousevalla reunalla tarkoittaa, että tallennusjakso käynnistyy, kun signaali aktivoituu. Vastaavasti liipaisu signaalin laskevalla reunalla tarkoittaa, että tallennusjakso käynnistyy, kun aktiivinen signaali palautuu. Liipaisusignaali(t) ja liipaisureuna valitaan parametreilla V241...V244; katso taulukot 5.1.10.4-5 ja 5.1.10.4-6. Tallennin voidaan liipaista myös käsin M1-parametrilla.

Uuden tallennusjakson liipaisu on mahdollista ainoastaan silloin, kun häiriötallennin ei jo ole liipaistuna.

5.1.8.5.**Asettelut ja purkaminen**

Häiriötallentimen asetteluparametreja ovat V-parametrit V240...V244 ja V246 sekä M-parametrit M15, M18, M20 ja M80...M82.

Tallenteiden purkaminen edellyttää, että parametri M80 on aseteltu. Purkaminen tapahtuu tietokoneella. Siirretyt tiedot talletetaan comtrade-formaatin määäämiin tiedostoihin.

5.1.8.6.**Häiriötallentimen tapahtumakoodi**

Häiriötallennin muodostaa tehdasasettelussa tapahtumakoodin (E31) tallentimen liipaisusta. Tapahtumamaski asetellaan parametrilla V158.

5.1.9.**Rekisteröidyt tiedot**

Releen häiriötallennin tallentaa enintään viisi tapahtumaa. Näiden avulla käyttäjä voi analysoida sähköverkon viisi viimeksi tapahtunutta vikatilannetta. Jokainen tapahtuma sisältää mitattujen pääjännitteiden maksimi- ja minimiarvot, laukaisuhetkellä mitatun jännitearvon, jännitteen myötäkomponentin minimiarvon, havahtumisten kestoajat sekä aikaleiman. Sen lisäksi annetaan tieto havahtumisten lukumäärästä.

Tehdasasettelussa rekisteröidyt tiedot ja havahtumisten lukumäärä pysyvät muistissa myös syöttöjännitteen katketessa. Yleiskuittaus poistaa sekä rekisteröidyt tiedot että havahtumisten lukumäärän.

Rele kerää eri tietoja riippuen siitä, onko havahtuneena yli- vai alijänniteporras. Kerätyt tiedot ja aikaleima tallennetaan ensimmäiseen tapahtumarekisteriin ja neljä edellistä tapahtumaa siirtyvät askeleen eteenpäin. Kun tallennetaan kuudes tapahtuma, vanhin tallenne häviää.

Kun ylijänniteporras havahtuu, rele alkaa mitata jännitteen maksimiarvoa ja havahtumisen kesto, joka ilmaistaan prosentteina asetellusta toiminta-ajasta. Jos porras palautuu ennen kuin toiminta-aika on kulunut, havahtumisen kesto ja havahtumisen aikana mitattu maksimijännite tallennetaan.

Kun ylijänniteporras laukaisee, sekä laukaisuhetkellä mitattu jännitearvo että havahtumisen aikana mitattu maksimijännite tallennetaan.

Tekninen ohje

Yllä kuvattu periaate pätee myös alijänniteportaisiin. Tallennettavia tietoja ovat minimijännitearvo, laukaisuhetkellä mitattu jännite, jännitteen myötäkomponentin minimiarvo ja havahtumisten kestoajat.

Taulukko 5.1.9-1 Rekisteröidyt arvot

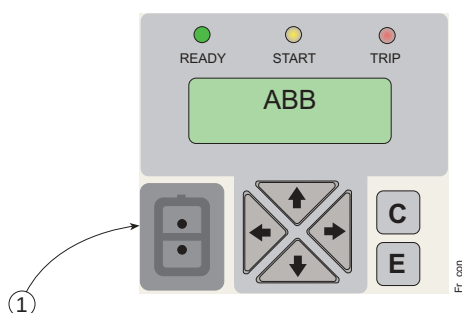
Rekisteri	Rekisteröidyt arvot
TAPAHTUMA1	• Ylijänniteportaan havahtumisjakson aikana mitattu maksimijännite nimellisjännitteen U_n kerrannaisena • Alijänniteportaan havahtumisjakson aikana mitattu minimijännite nimellisjännitteen U_n kerrannaisena • Laukaisuhetkellä mitattu jännite nimellisjännitteen U_n kerrannaisena • Pienin alijänniteportaan havahtumisjakson aikana mitattu jännitteen myötäkomponentin arvo nimellisjännitteen U_n kerrannaisena • Aika, jonka portaat $t>$, $t>>$, $t<$ ja $t<<$ ovat olleet havahtuneina, prosentteina asetellusta toiminta-ajasta tai käänteisaikatoiminnassa lasketusta toiminta-ajasta. Ajastin käynnistyy, kun porras havahtuu. Muu arvo kuin 0 tarkoittaa, että vastaava porras on havahtunut. Arvo, joka on sama kuin aseteltu tai laskettu toiminta-aika (100 %) tarkoittaa, että porras on laukaissut. Jos portaan toiminta-aika on kulunut umpeen, mutta porras on lukittu, arvo on 99 % asetellusta tai lasketusta toiminta-ajasta. • Tapahtuman aikaleima. Viimeisen portaan palautumisajankohta tallentuu. Aikaleima näkyy kahdessa rekisterissä, joista toinen sisältää päivämäärän muodossa vv-kk-pv ja toinen ajan muodossa TT.MM;SS.sss.
TAPAHTUMA2	Toiminta on sama kuin rekisterillä TAPAHTUMA1.
TAPAHTUMA3	Toiminta on sama kuin rekisterillä TAPAHTUMA1.
TAPAHTUMA4	Toiminta on sama kuin rekisterillä TAPAHTUMA1.
TAPAHTUMA5	Toiminta on sama kuin rekisterillä TAPAHTUMA1.
Havahtumisten lukumäärä	• Kunkin suojaportaan, $U>$, $U>>$, $U<$ ja $U<<$, havahtumisten lukumäärä (enintään 999).

5.1.10.**Tietoliikenne****5.1.10.1.****Tietoliikenneportit**

Releessä on kaksi tietoliikenneporttia: optinen PC-liityntä etupaneelissa ja 9-napainen RS-485-portti takapaneelissa.

D9S-tyyppistä RS-485-porttia käytetään liittämään rele automaatiojärjestelmään. Liitäntä mahdollistaa SPA-väyläprotokollan tai IEC 60870-5-103 -protokollan käytön. Optisen väyläliitäntämoduulin RER 103 avulla rele voidaan liittää optiseen tietoliikenneväylään.

Vaikka väyläliitäntämoduuli RER 103 tukee LON-väylän tietoliikennettä, rele ei tue LON-protokollaa. LON-protokollan käyttäminen vaatii erillisen LSG-moduulin käyttöä.



Kuva 5.1.10.1.-1 Etupaneelin optinen tietoliikenneportti (1)

Etupaneelin tietoliikenneporttiin voidaan kytkeä tietokone releen ohjelmointia varten. Etupaneelin tietoliikenneportti tukee SPA-protokollaa.

Tietokone ja rele on erotettu galvaanisesti toisistaan tietoliikenneportissa. Tietoliikenneportti koostuu lähettimestä ja vastaanottimesta. Se on standardoitu ABB:n tuotteita varten ja vaatii erityisen optisen liitäntäkaapelin (ABB-lajinumero 1MKC950001-1) käyttöä. Liitäntäkaapeli kytketään tietokoneen RS-232-porttiin. Optisen yksikön syöttöjännite tulee RS-232C-portista.

Optisen RS-232C-portin kautta kommunikoitaessa on käytettävä seuraavia tietoliikenneparametreja:

- Databitit: 7
- Stop-bitit: 1
- Pariteetti: parillinen
- Siirtonopeus: 9,6 kbps (tehdasasettelu)

Releen tapahtumatiedot, asetteluarvot, tulotiedot ja muut tallennetut tiedot ovat luettavissa etupaneelin optisen tietoliikenneportin kautta.

Kun asetteluarvoja muutetaan optisen tietoliikenneportin kautta, rele tarkistaa, että syötetty parametri on sallittujen asettelurajojen sisällä. Jos syötetty parametri on suurempi tai pienempi kuin sallittu asetteluarvo, rele ei tallenna asetteluarvoa muistiin, vaan vanha asettelu jää edelleen voimaan.

Releessä on sisäinen laskuri, jota voidaan lukea käyttöliittymän KONFIGURAA-TIO/KOMMUNIKAATIO-valikon kautta. Laskurin arvoksi tulee nolla, kun rele vastaanottaa voimassa olevan viestin.

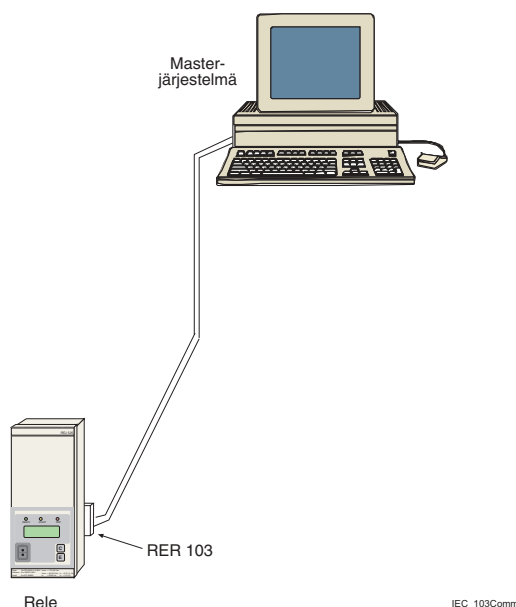
5.1.10.2.

IEC 60870-5-103 -kaukokäyttöprotokolla

Rele tukee IEC 60870-5-103 -kaukokäyttöprotokollaa (jatkossa nimellä IEC_103) balansoimattomassa siirtotilassa (unbalanced mode). IEC_103-protokollaa käytetään datakehysten ja tilatietojen siirtämiseen orjalaitteesta isäntälaitteeseen. IEC_103-protokollaa ei kuitenkaan voida käyttää häiriötallentimen tietojen siirtämiseen.

IEC_103-protokollaa voidaan käyttää vain takapaneelin RS-485-liitännän kautta. Releen kytkeminen optiseen tietoliikenneväylään vaatii optisen liitäntämoduulin RER 103 käyttöä.

Tekninen ohje



Kuva 5.1.10.2.-1 Tiedonsiirto IEC_103-protokollaa käyttäen

Rele käyttää oletusasetteluna SPA-väylän protokollaa, kun takaliitäntä on käytössä. IEC_103-protokolla voidaan valita releen käyttöliittymän kautta. Valinta tallennetaan muistiin ja se aktivoituu aina, kun takaliitäntä on käytössä. IEC_103-protokolla vaatii releessä 9,6 kbps siirtonopeuden. IEC_103-protokollan ollessa valittuna, tapahtumamaskit eivät ole käytössä. Kaikki asetellun konfiguraation tapahtumat sisältyvät tapahtumaraportointiin.

Releessä on kaksi erilaista valittavissa olevaa konfiguraatiota, joista konfiguraatio 1 on tehdasasetteluna. Konfiguraatio 1 on täysin yhteensopiva standardin IEC_103 kanssa. Konfiguraatio 2 antaa käyttöön kaikki sovelluksissa käytettävät tiedot suojalaitteistosta. Osa tiedoista on kuitenkin sijoitettu tietylle erikoisalueelle (private). Konfiguraatio 255 on varattu myöhempään käyttöön.

Seuraavat taulukot esittävät konfiguraatioiden tietojen sovittamista. Sarake GI kertoo onko määrätyn tietokohteen tila muuttunut yleisen kyselyjakson aikana. Tyypipitunnisteella 2 varustetuilla ilmoituksilla suhteellinen aika lasketaan tapahtuman ja Suhteellinen aika -sarakeessa eritellyn tapahtuman välisenä aikaerona. Mittausarvo kerrottuna normaloimiskertoimella on verrannollinen nimellisarvoon. Jokaisen mitausarvon maksimi on sen takia normaloimiskerroin kertaa nimellisarvo.

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.10.2-1 Konfiguraation 1 siirrettävät tiedot

Tapahtuman syy	Tapahtumakoodi	Toimintotyyppi	Tietonumero	Tietonumeron vakiokuvaus (IEC 60870-5-103)	Yleiskysely (GI)	Suhteellinen aika	Tyypittunniste
PO1 Havahtunut/ Kuitattu	E9/ E10	160	27	syöttötulo 1	X	-	1
PO2 Havahtunut/ Kuitattu	E19/ E20	160	28	syöttötulo 2	X	-	1
SO1 Havahtunut/ Kuitattu	E21/ E22	160	29	syöttötulo 3	X	-	1
SO2 Havahtunut/ Kuitattu	E23/ E24	160	30	syöttötulo 4	X	-	1

Taulukko 5.1.10.2-2 Konfiguraation 1 siirrettävät tiedot

Data	Normaloimiskerroin	Nimellisarvo	Toimintotyyppi	Tietonumero	Tietonumeron vakiokuvaus (IEC 60870-5-103)	Tyypittunniste
Virta I_{L2} (ei mitata)	-	-	160	145	datakehys I	3.2
Jännite U_{12}	2,40	U_n				

Taulukko 5.1.10.2-3 Konfiguraation 2 siirrettävät tiedot

Tapahtuman syy	Tapahtumakoodi	Toimintotyyppi	Tietonumero	Tietonumeron vakiokuvaus (IEC 60870-5-103)	Yleiskysely (GI)	Suhteellinen aika	Tyypittunniste
U> Havaht. Aktivoitu/ Palautunut	E1/ E2	165	84	-	X	E1	2
U> Laukaisu Aktivoitu/ Kuitattu	E3/ E4	165	90	-	-	E1	2

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.10.2-3 Konfiguraation 2 siirrettävät tiedot (jatkoa)

Tapahtuman syy	Tapahtumakoodi	Toimintotyyppi	Tietonumero	Tietonumeron vakiokuvaus (IEC 60870-5-103)	Yleiskysely (GI)	Suhteellinen aika	Tyypittunniste
U>> Havaht. Aktivoitu/ Kuitattu	E5/ E6	165	94	-	X	E5	2
U>> Laukaisu Aktivoitu/ Kuitattu	E7/ E8	165	91	-	-	E5	2
U< Havaht. Aktivoitu/ Kuitattu	E9/ E10	166	84	-	X	E9	2
U< Laukaisu Aktivoitu/ Kuitattu	E11/ E12	166	90	-	-	E9	2
U<< Havaht. Aktivoitu/ Kuitattu	E13/ E14	166	94	-	X	E13	2
U<< Laukaisu Aktivoitu/ Kuitattu	E15/ E16	166	91	-	-	E13	2
PO1 Aktivoitu/ Palautunut	E9/ E10	165	27	syöttötulo 1	X	-	1
PO2 Aktivoitu/ Palautunut	E19/ E20	165	28	syöttötulo 2	X	-	1
SO1 Aktivoitu/ Palautunut	E21/ E22	165	29	syöttötulo 3	X	-	1
SO2 Aktivoitu/ Palautunut	E23/ E24	165	30	syöttötulo 4	X	-	1
Häiriötallennin liipaistu	E31	165	100	-	-	-	1
Käyttöliittymän salasana Avattu/Suljettu	E32/ E33	165	101	-	-	-	1

Taulukko 5.1.10.2-4 Konfiguraation 2 siirrettävät tiedot

Data	Normaloimiskerroin	Nimellisarvo	Toimintotyyppi	Tietonumero	Tietonumeron vakiokuvaus (IEC 60870-5-103)	Tyyppitunniste
Jännite U_{12}	2,40	U_n	135	142	-	9
Jännite U_{23}	2,40	U_n				
Jännite U_{31}	2,40	U_n				
Jännitteen myötä-komponentti	2,40	U_n				

5.1.10.3.**Tapahtumakoodit**

Rele sisältää koodeja, jotka edustavat tapahtumia, kuten suojaosastaiden havahtumisia, laukaisuja ja lähtösignaalien eri tiloja.

Tapahtumat E1...E51 tallennetaan releen tapahtumarekisteriin. Rekisteriin voidaan tallentaa enintään 60 tapahtumaa. Normaaliolosuhteissa rekisteri on tyhjä.

Tapahtumarekisteristä voidaan lukea L-komennolla viisi tapahtumaa kerrallaan. L-komento poistaa aiemmin luetut tapahtumat rekisteristä, lukuunottamatta E50- ja E51-tapahtumia, jotka on kuitattava C-komennolla. Jos esim. tiedonsiirrossa tapahtuu virhe, B-komennolla on mahdollista lukea uudelleen edellinen L-komennolla luettu tapahtumarekisterin sisältö. B-komento voidaan tarvittaessa toistaa.

Tapahtumarekisteriin sisällytettävät tapahtumat merkitään kertoimella 1. Tapahtumamaski muodostetaan kaikkien tapahtumarekisteriin sisällytettävien tapahtumien painokertoimen summasta.

Taulukko 5.1.10.3-1 Tapahtumamaskit

Tapahtumamaski	Koodi	Asettelualue	Tehdasasettelu
V155	E1...E8	0...255	85
V156	E9...E16	0...255	85
V157	E17...E24	0...255	3
V158	E31...E33	0...7	1

Taulukko 5.1.10.3-2 Tapahtumakoodit E1...E8

Koodi	Tapahtuma	Painokerroin	Tehdasasettelu
E1	U>-portaan havahtuminen	1	1
E2	Portaan U> havahtumissignaali palautunut	2	0
E3	U>-portaan laukaisu	4	1
E4	U>-portaan laukaisusignaali palautunut	8	0

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.10.3-2 Tapahtumakoodit E1...E8 (jatkoa)

Koodi	Tapahtuma	Painokerroin	Tehdasasettelu
E5	U>>-portaan havahtuminen	16	1
E6	Portaan U>> havahtumissignaali palautunut	32	0
E7	U>>-portaan laukaisu	64	1
E8	U>>-portaan laukaisusignaali palautunut	128	0
Tapahtumamaskin V155 oletusarvo			85

Taulukko 5.1.10.3-3 Tapahtumakoodit E9...E16

Koodi	Tapahtuma	Painokerroin	Tehdasasettelu
E9	U<-portaan havahtuminen	1	1
E10	Portaan U< havahtumissignaali palautunut	2	0
E11	U<-portaan laukaisu	4	1
E12	U<-portaan laukaisusignaali palautunut	8	0
E13	U<<-portaan havahtuminen	16	1
E14	Portaan U<<-havahtumissignaali palautunut	32	0
E15	U<<-portaan laukaisu	64	1
E16	U<<-portaan laukaisusignaali palautunut	128	0
Tapahtumamaskin V156 oletusarvo			85

Taulukko 5.1.10.3-4 Tapahtumakoodit E17...E24

Koodi	Tapahtuma	Painokerroin	Tehdasasettelu
E17	PO1 aktivoitu	1	1
E18	PO1 palautunut	2	1
E19	PO2 aktivoitu	4	0
E20	PO2 palautunut	8	0
E21	SO1 aktivoitu	16	0
E22	SO1 palautunut	32	0
E23	SO2 aktivoitu	64	0
E24	SO2 palautunut	128	0
Tapahtumamaskin V157 oletusarvo			3

Taulukko 5.1.10.3-5 Tapahtumakoodit E31...E33

Koodi	Tapahtuma	Painokerroin	Tehdasasettelu
E31	Häiriötallennin liipaistu	1	1
E32	Käyttöliittymän salasana avattu	2	0
E33	Käyttöliittymän salasana suljettu	4	0
Tapahtumamaskin V158 oletusarvo			1

Oletusarvojen selitykset:

0 = ei mukana tapahtumaraportoinnissa

1 = mukana tapahtumaraportoinnissa

Taulukko 5.1.10.3-6 Tapahtumakoodit E50 ja E51

Koodi	Tapahtuma
E50	Releen uudelleenkäynnistys
E51	Tapahtumarekisterin ylivuoto

Tapahtumat E50 ja E51 ovat aina mukana tapahtumaraportoinnissa.

5.1.10.4.**SPA-väyläprotokollan parametrit**

Joissakin tapauksissa parametriarvojen syöttö tietoliikenneväylän kautta vaatii SPA-salasanan käyttöä. Salasana on numero alueella 1...999. Salasanan tehdasasettelu on 1.

Salasanasuojaus voidaan ottaa pois käytöstä kirjoittamalla salasanan numero parametriin V160. Suojaus otetaan takaisin käyttöön kirjoittamalla sama salasana parametriin V161. Salasanasuojaus astuu takaisin voimaan myös syöttöjännitteen katkoksesta.

Salasana voidaan vaihtaa parametrilla V162, mutta sitä ei voi lukea tästä.

Seuraavissa taulukoissa esiintyvien lyhenteiden selitykset:

- R = tieto voidaan lukea
- W = tieto voidaan kirjoittaa
- P = salasanalla suojattu kirjoittaminen
- I = tulotiedot
- S = asetteluarvot
- V = parametrin muistiin rekisteröidyt tiedot
- M = häiriötallentimen parametrit
- O = lähtötiedot

Tekninen ohje

Asettelut**Taulukko 5.1.10.4-1 Asettelut**

Muuttuja	Koodi (R)	Ryhmä 1 (R, W, P)	Ryhmä 2 (R, W, P)	Asettelualue
U>-portaan havahtumisarvo	S1	S41	S81	0,60...1,40 x U _n
U>-portaan toiminta-aika	S2	S42	S82	0,06...600 s
Aikakerroin k>	S3	S43	S83	0,05...2,00
U>-portaan palautumissuhde (D/P>)	S4	S44	S84	0,95...0,99
U>>-portaan havahtumisarvo	S5 ^a	S45	S85	0,80...1,60 x U _n
U>>-portaan toiminta-aika	S6	S46	S86	0,05...600 s
Aikakerroin k>>	S7	S47	S87	0,05...2,00
U<-portaan havahtumisarvo	S8	S48	S88	0,30...1,20 x U _n
U<-portaan toiminta-aika	S9	S49	S89	0,10...600 s
Aikakerroin k<	S10	S50	S90	0,10...2,00
U<-portaan palautumissuhde (D/P<)	S11	S51	S91	1,01...1,05
U<<-portaan havahtumisarvo	S12 ^a	S52	S92	0,30...1,20 x U _n
U<<-portaan toiminta-aika	S13	S53	S93	0,10...600 s
Aikakerroin k<<	S14	S54	S94	0,10...2,00
Kytkinryhmän SGF1 tarkistussumma	S15	S55	S95	0...31
Kytkinryhmän SGF2 tarkistussumma	S16	S56	S96	0...255
Kytkinryhmän SGF3 tarkistussumma	S17	S57	S97	0...255
Kytkinryhmän SGF4 tarkistussumma	S18	S58	S98	0...63
Kytkinryhmän SGB1 tarkistussumma	S19	S59	S99	0...255
Kytkinryhmän SGR1 tarkistussumma	S20	S60	S100	0...15
Kytkinryhmän SGR2 tarkistussumma	S21	S61	S101	0...15
Kytkinryhmän SGR3 tarkistussumma	S22	S62	S102	0...15
Kytkinryhmän SGR4 tarkistussumma	S23	S63	S103	0...15
Kytkinryhmän SGR5 tarkistussumma	S24	S64	S104	0...15

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.10.4-1 Asettelut (jatkoa)

Muuttuja	Koodi (R)	Ryhmä 1 (R, W, P)	Ryhmä 2 (R, W, P)	Asettelualue
Kytkinryhmän SGR6 tarkistussumma	S25	S65	S105	0...15
Kytkinryhmän SGR7 tarkistussumma	S26	S66	S106	0...15
Kytkinryhmän SGR8 tarkistussumma	S27	S67	S107	0...15
Katkaisijavikasuojan toiminta-aika	-	S121	S121	0,10...1,00 s
Uuden laukaisuindikoinnin eston aika-asettelu	-	S122	S122	0...999 min

- a. Jos suojaPORRAS on kytketty pois käytöstä, todellisen arvon sijasta SPA-tietoliikenneväylän kautta luettaessa näkyy arvo "999" ja näytössä "---".

Rekisteröidyt arvot

Parametri V1 ilmoittaa suurimman ja parametri V2 pienimmän jännitearvon edellisen kuittauksen jälkeen mitattuna nimellisjännitteen U_n kerrannaisena. Parametri V3 ilmoittaa jännitteen keskiarvon yhden minuutin ajalta. Arvo päivittyy kerran minuutissa. Parametri V4 ilmoittaa jännitteen keskiarvon kymmenen minuutin ajalta. Tämä arvo päivittyy ensimmäisen kerran kymmenen minuutin kuluttua releen käynnistyksestä ja sen jälkeen kerran minuutissa. Parametrit V5...V8 ilmoittavat suoja-portaiden havahtumisten lukumäärän, parametri V9 ilmoittaa laukaisuindikointikoodin ja parametri V10 laukaisun suorittaneen vaiheen.

Taulukko 5.1.10.4-2 Rekisteröidyt tiedot: Parametrit V1...V10

Rekisteröidyt arvot	Parametri	R, W	Arvo
Suurin mitattu jännite	V1	R	$0...2 \times U_n$
Pienin mitattu jännite	V2	R	$0...2 \times U_n$
Jännitteen keskiarvo 1 minuutin aikana	V3	R	$0...2 \times U_n$
Jännitteen keskiarvo 10 minuutin aikana	V4	R	$0...2 \times U_n$
U>-portaan havahtumisten lukumäärä	V5	R	0...999
U>>-portaan havahtumisten lukumäärä	V6	R	0...999
U<-portaan havahtumisten lukumäärä	V7	R	0...999
U<<-portaan havahtumisten lukumäärä	V8	R	0...999

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.10.4-2 Rekisteröidyt tiedot: Parametrit V1...V10 (jatkoa)

Rekisteröidyt arvot	Para- metri	R, W	Arvo
Laukaisun koodi	V9	R	0 = --- 1 = U>-portaan havahtuminen 2 = t>-portaan laukaisu 3 = U>>-portaan havahtuminen 4 = t>>-portaan laukaisu 5 = U<-portaan havahtuminen 6 = t<-portaan laukaisu 7 = U<<-portaan havahtuminen 8 = t<<-portaan laukaisu 9 = CBFP-yksikön laukaisu
Laukaisun aiheuttanut porras/jännite; arvo voi olla myös kahden tai useamman yksittäisen arvon yhdistelmä, esim. 24 (=8+16)	V10	R	1=U ₁₂ > 2=U ₂₃ > 4=U ₃₁ > 8=U ₁₂ >> 16=U ₂₃ >> 32=U ₃₁ >> 64=U ₁₂ < 128=U ₂₃ < 256=U ₃₁ < 512=U ₁₂ << 1024=U ₂₃ << 2048=U ₃₁ << 4096=U _{1s}

Tekninen ohje

Viisi viimeksi muistiin tallennettua arvoa voidaan lukea parametreilla V11...V100. Tapahtuma n on viimeksi muistiin tallennettu arvo, tapahtuma n-1 on sitä edellinen jne.

Taulukko 5.1.10.4-3 Rekisteröidyt arvot

Rekisteröidyt arvot	Tapahtuma (R)					Arvo
	n	n-1	n-2	n-3	n-4	
Suurin portaan U> tai U>> havahtumisvaiheessa mitattu jännite	V11	V31	V51	V71	V91	0...2 x U _n
Pienin portaan U< tai U<< havahtumisvaiheessa mitattu jännite	V12	V32	V52	V72	V92	0...2 x U _n
Laukaisuhetkellä mitattu jännite	V13	V33	V53	V73	V93	0...2 x U _n
Portaan U< tai U<< havahtumisvaiheessa mitattu jännitteen myötäkomponentin pienin arvo	V14	V34	V54	V74	V94	0...2 x U _n
Havahtumisen kesto, porras U>	V15	V34	V55	V75	V95	0...100 %
Havahtumisen kesto, porras U>>	V16	V36	V55	V76	V96	0...100 %
Havahtumisen kesto, porras U<	V17	V37	V57	V77	V97	0...100 %
Havahtumisen kesto, porras U<<	V18	V38	V58	V78	V98	0...100 %
Rekisteröidyn arvon aikaleima, päivämäärä	V19	V39	V59	V79	V99	VV-KK-PV
Rekisteröidyn arvon aikaleima, kellonaika	V20	V40	V60	V80	V100	HH.MM;SS.sss

Häiriötallennin**Taulukko 5.1.10.4-4 Häiriötallentimen parametrit**

Kuvaus	Parametri	R, W	Arvo/Huomautus
Käsinliipaisu	M1 ^a	W	1
Tallentimen muistin tyhjennys	M2	W	1
Näytteenottotaajuus	M15 ^b	R, W	800/960 Hz 400/480 Hz 50/60 Hz
Aseman tunniste/yksikön numero	M18	R, W	0...9999
Nimellistaajuus	M19	R	50 tai 60 Hz
Aseman nimi	M20	R, W	Enintään 16 merkkiä
Digitaalikanavien tekstit	M40...47	R	
Analogiakanavien tekstit	M60...62	R	
Analogiakanava(t): ensiöjännitemuuntajan (/ -jien) nimellisjännite ja yksikkö	M80 ^c M81, 82	R, W R	Kerroin 0,00...600, yksikkö (V, kV), esim. 20,0, kV
Liipaisunjälkeisen tallennuksen pituus	V240	R, W	0...100 %
Sisäisten liipaisusignaalien tarkistussumma	V241	R, W	0...127, katso taulukko 5.1.10.4-5
Sisäisen liipaisusignaalin reuna	V242	R, W	0...127, 0 = nouseva, 1 = laskeva

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.10.4-4 Häiriötallentimen parametrit (jatkoa)

Kuvaus	Parametri	R, W	Arvo/Huomautus
Ulkoinen liipaisusignaali (digitaalisignaali)	V243	R, W	0 tai 1, katso taulukko 5.1.10.4-6
Ulkoisen liipaisusignaalin reuna	V244	R, W	0 tai 1, 0 = nouseva, 1 = laskeva
Liipaisutila, purkaminen ja uudelleenkäynnistys	V246	R, W	R: 0 = tallenninta ei ole liipaistu 1 = tallennin on liipaistu ja tallenne on rekisteröity muistiin W: 0 = tallentimen muistin tyhjennys 2 = purun käynnistys; valmistaa ensimmäiset tiedot ja laukaisun aikaleiman luettavaksi 4 = käsinliipaisu

- a. M1:tä voidaan käyttää liipaisun lähettämiseen yksikköosoitetta 900 käyttämällä.
b. Parametreihin voidaan kirjoittaa, ellei tallenninta ole liipaistu.
c. Häiriötallennin vaatii, että tämä parametri asetellaan. Jos tälle parametrille on annettu aseteluksi oletusarvo 0, näytössä näkyy katkoviiva ensiöarvojen sijasta ja rekisteröidyt tiedot eivät ole saatavilla. Tämä arvo kopioidaan parametreihin M81 ja M82.

Taulukko 5.1.10.4-5 Häiriötallentimen sisäinen liipaisu

Tapahtuma	Paino-kerroin	Liipaisumaskin tehdasasettelu, V241	Liipaisureunan tehdasasettelu, V242
U>-portaan havahtuminen	1	0	0
U>-portaan laukaisu	2	1	0
U>>-portaan havahtuminen	4	0	0
U<-portaan havahtuminen	8	0	0
U<-portaan laukaisu	16	1	0
U<<-portaan havahtuminen	32	0	0
U<<-portaan laukaisu	64	1	0
Ei käytössä	-	0	0
Tarkistussumma		82	0

Taulukko 5.1.10.4-6 Häiriötallentimen ulkoinen liipaisu

Tapahtuma	Paino-kerroin	Liipaisumaskin tehdasasettelu, V243	Liipaisureunan tehdasasettelu, V244
Ulkoinen digitaalitulo BI ^a	1	1	0
Ei käytössä	-	0	0
Ei käytössä	-	0	0
Ei käytössä	-	0	0
Ei käytössä	-	0	0
Ei käytössä	-	0	0
Ei käytössä	-	0	0
Ei käytössä	-	0	0
Tarkistussumma		1	0

- a. Huom! Kytkimen SGB1/3 arvon on oltava 0 (digitaalitulo-signaali ei palauta indikaatioita, lähtöreileitä ja muistiin tallennettuja arvoja)

Tekninen ohje

Ohjausparametrit**Taulukko 5.1.10.4-7 Ohjausparametrit**

Kuvaus	Parametri	R, W	Arvo
Lähtöreleiden itsepidon kuittaus	V101	W	1 = kuittaus
Itsepidolla olevien lähtöreleiden ja muistiin tallennettujen tietojen kuittaus	V102	W	1 = nollaus ja kuittaus
Nimellistaajuus	V133	R, W (P)	50 = 50 Hz 60 = 60 Hz
Nimellisjännite	V134	R, W (P)	100, 110, 115, 120 (V)
Asetteluksen kauko-ohjaus	V150	R, W	0 = asetteluryhmä 1 1 = asetteluryhmä 2
Pysyväismuistiasettelut	V152	R, W	0...31
Portaiden U> ja U>> tapahtumamaskit	V155	R, W	0...255, katso "Tapahtumakoodit"
Portaiden U< ja U<< tapahtumamaskit	V156	R, W	0...255, katso "Tapahtumakoodit"
Lähtöreletapahtumien tapahtumamaski	V157	R, W	0...255, katso "Tapahtumakoodit"
Häiriötallentimen ja käyttöliittymän salasanan tapahtumamaski	V158	R, W	0...7, katso "Tapahtumakoodit"
Asetteluiden SPA-salasanan avaus	V160	W	1...999
Kaukoasetteluiden SPA-salasanan vaihto tai asetteleminen uudelleen	V161	W (P)	1...999
Käyttöliittymän salasanan vaihto	V162	W	1...999 999 = salasanasuojaus pois käytöstä
Itsevalvonnan aktivoiminen	V165	W	1 = itsevalvontalähtörele on aktivoitu ja vihreä toimintamerkki alkaa vilkkua 0 = normaalitila
Havahtumis- ja laukaisutoimintamerkkien testi	V166	W (P)	0 = havahtumis- ja laukaisutoimintamerkit pimeinä 1 = laukaisutoimintamerkki palaa, havahtumistoimintamerkki pimeänä 2 = havahtumistoimintamerkki palaa, laukaisutoimintamerkki pimeänä 3 = havahtumis- ja laukaisutoimintamerkit palavat
Tehdasasettelut	V167	W (P)	2 = palauttaa tehdasasettelut
Sisäinen vikakoodi	V169	R	0...255
Releen tietoliikenneosoite	V200	R, W	1...254
Tiedonsiirtonopeus	V201	R, W	4,8 tai 9,6 kbps
Takapaneelin tietoliikenneportti	V202	W	1 = tietoliikenne takapaneelin portin kautta
Releen sarjanumero	V230	R	ERxxxxxx

Tekninen ohje

Taulukko 5.1.10.4-7 Ohjausparametrit (jatkoa)

Kuvaus	Parametri	R, W	Arvo
Keskusyksikön (CPU:n) sarjanumero	V231	R	MRxxxxxx
Laitteistonumero	V232	R	1MRS091409-BAA
Koestuspäivämäärä	V233	R	VVVVKKPV
Ohjelmiston numero	V234	R	1MRS118017
Ohjelmistoversio	V235	R	A...Z
Päivämäärän luku ja asettelu (RED 500 -muodossa)	V250	R, W	VV-KK-PV
Kellonajan luku ja asettelu (RED 500 -muodossa)	V251	R, W	TT.MM;SS.sss
Tapahtumarekisterin luku	L	R	Aika, kanavanumero ja tapahtumakoodi
Tapahtumarekisterin uusintaluku	B	R	Aika, kanavanumero ja tapahtumakoodi
Releen tyyppi	F	R	REU 523
Releen tilatiedon luku	C	R	0 = normaalitila 1 = yksikkö on kuittaantunut automaattisesti 2 = tapahtumarekisterin ylivuoto 3 = tapaukset 1 ja 2 yhdessä
Releen tilatiedon kuittaus	C	W	0 = kuittaa kaikki tapahtumat 1 = kuittaa ainoastaan E50 2 = kuittaa ainoastaan E51 4 = kuittaa kaikki tapahtumat, myös E51, mutta ei E50
Kellonajan luku ja asettelu	T	R, W	00,000...59,999 s
Päivämäärän ja kellonajan luku ja asettelu	D	R, W	VV-KK-PV TT.MM;SS.sss

Tulo- ja lähtösignaalit

Mitatut jännitteet ja digitaalisignaalin tila luetaan (R) parametreilla I1...I4. Kun parametrin I4 arvo on 1, digitaalitulo on aktiivinen. Laskennallinen myötäkomponenttiin perustuva arvo voidaan lukea parametrilla I5.

Taulukko 5.1.10.4-8 Tulot

Kuvaus	Parametrit (R)	Arvo
Jännite U_{12}	I1	$0 \dots 2 \times U_n$
Jännite U_{23}	I2	$0 \dots 2 \times U_n$
Jännite U_{31}	I3	$0 \dots 2 \times U_n$
Digitaalitulon signaali	I4	0 tai 1
Jännitteen myötäkomponentti	I5	$0 \dots 2 \times U_n$

Tekninen ohje

Jokaisella suojaportaalla on sisäinen lähtösignaali. Signaalit voidaan lukea (R) parametreilla O1...O8. Lähtöreleiden tilat voidaan lukea (R) tai muuttaa (W) parametreilla O9...O12. Kun jokin parametrien O1...O12 arvoista muuttuu 0:sta 1:een, muutos tallennetaan vastaavaan parametriin O21...O32.

Taulukko 5.1.10.4-9 Lähtösignaalit

Suojaportaiden tila	Portaan tila (R)	Rekisteröidyt toiminnot (R)	Arvo
U>-portaan havahtuminen	O1	O21	0 tai 1
U>-portaan laukaisu	O2	O22	0 tai 1
U>>-portaan havahtuminen	O3	O23	0 tai 1
U>>-portaan laukaisu	O4	O24	0 tai 1
U<-portaan havahtuminen	O5	O25	0 tai 1
U<-portaan laukaisu	O6	O26	0 tai 1
U<<-portaan havahtuminen	O7	O27	0 tai 1
U<<-portaan laukaisu	O8	O28	0 tai 1

Taulukko 5.1.10.4-10 Lähdöt

Lähtöreleiden toiminta	Lähdön tila (R, W, P)	Rekisteröidyt toiminnot (R)	Arvo
Lähtö PO1	O9	O29	0 tai 1
Lähtö PO2	O10	O30	0 tai 1
Lähtö SO1	O11	O31	0 tai 1
Lähtö SO2	O12	O32	0 tai 1
Lähtöjen PO1, PO2, SO1 ja SO2 aktivointi	O41	-	0 tai 1

Huom!

Parametrit O9...O12 ja O41 ohjaavat lähtörelekoskettimia, jotka voidaan kytkeä esim. katkaisijoihin.

5.1.11.**Itsevalvonta (IRF)**

Releessä on kattava itsevalvontajärjestelmä, joka valvoo jatkuvasti releen ohjelmistoa ja elektroniikan toimintaa. Se käsittelee vikatilanteita käytön aikana ja antaa käyttäjälle tietoa vioista tekstiviestinä releen nestekidenäytön kautta ja toimintamerkkien avulla.

Kun itsevalvontajärjestelmä havaitsee sisäisen vian, rele yrittää ensin poistaa sen käynnistymällä uudelleen. Vasta, kun vika on todettu pysyväksi, releen vihreä READY-toimintamerkki alkaa vilkkua ja itsevalvontarelelähtö aktivoituu. Sisäisen vian aikana kaikki muut lähtöreleet ovat lukittuina. Lisäksi releen näyttöön ilmestyy vikailmoitus.

Vikailmoituksilla on korkein prioriteetti käyttöliittymässä. Mikään muu käyttöliittymän indikaatioista ei voi ohittaa IRF-indikaatiota. Kun READY-toimintamerkki vilkkuu, vikailmoitusta ei voi kuitata. Jos sisäinen vika poistuu, READY-toimintamerkki lakkaa vilkkumasta ja IRF-rele palaa normaaliin toimintatilaan, mutta vikailmoitus jää näyttöön.

Tekninen ohje

Vikakoodi sisältää tietoa itsevalvontajärjestelmän viimeksi havaitsemasta viasta. Merkitse vikakoodi muistiin ja esitä huollon yhteydessä. Lisätietoja vikakoodeista saa Käyttöohjeesta.

5.1.12.**Releen parametointi****Parametointi releen painikkeilla**

Parametrejä voidaan asetella paikallisesti releen käyttöliittymän painikkeilla tai ulkoisesti sarjaliittymän kautta Relay Setting Tool -asettelutyökalua käyttämällä. Kun releen parametrejä asetellaan paikallisesti, asetteluparametrit valitaan suoraan hierarkkisesta valikkorakenteesta. Parametointikuvausten kieli voidaan myös valita. Tarkempaa tietoa saa Käyttöohjeesta.

Parametointi sarjaliittämän kautta

Parametointiin käytetään releiden PC-asettelutyökalua (Relay Setting Tool). Parametrit asetellaan asettelutyökalua käyttäen (off-line) ja syötetään releeseen aktiivisen tietoliikenneportin kautta.

5.2.**Tekninen kuvaus****5.2.1.****Liitännät**

Mitattavat jännitteet kytketään liittimiin X1.1/1-3, X1.1/4-6 ja X1.1/7-9. Sovitusmuuntajien nimellisjännitteet (100/110/115/120 V) on valittava SPA-parametrilla V134 tai käyttöliittymän kautta. Relettä voidaan käyttää myös yksivaiheisissa soveluksissa asettelemalla kytkinryhmän SGF2 kytkin 1.

Digitaalituloa X2.1/17-18 voidaan käyttää ulkoisen lukitussignaalin ohjaustulona, laukaisureleen palautuksen ohjaustulona tai asettelujen kaukovalinnan ohjaustulona. Tarvittava toiminto valitaan SGB-kytkinryhmän avulla. Digitaalituloa voidaan käyttää myös häiriötallentimen liipaisuun. Tämä toiminto valitaan SPA-parametrilla V243.

Releen apujännite tuodaan liittimiin X2.1/1-2. Kun apujännite on tasajännite, positiivinen napa kytketään liittimeen X2.1/1. Lisää tietoa apujännitettä käsittelevässä luvussa. Releen apujännitealue on merkitty laitteen etupaneeliin.

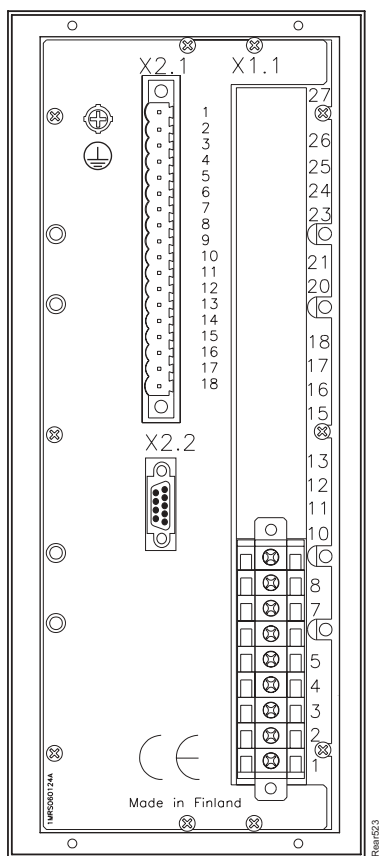
Lähtöreleet PO1 ja PO2 ovat laukaisukelpoisia koskettimia, joiden avulla voidaan ohjata useimpia katkaisijatyyppejä. Suojaportaiden laukaisusignaalit kytketään lähtöreleisiin kytkinryhmien SGR1...SGR8 kytkimillä 1 ja 2. Tehdasasetteluna kaikkien suojaportaiden laukaisusignaalit on kytketty kumpaankin PO_-releeseen.

Lähtöreleitä SO1 ja SO2 käytetään releen havahtumisten ja laukaisujen hälytyssignaalien välittämiseen. Lähtöreleisiin SO1 ja SO2 kytkettävät signaalit valitaan kytkinryhmien SGR1...SGR8 kytkimillä 3 ja 4. Tehdasasetteluna kaikkien suojaportaiden havahtumissignaalit on kytketty kumpaankin SO_-releeseen.

Lähtörele IRF toimii suojareleen sisäisen itsevalvonnan lähtöreleenä. Lähtörele toimii lepovirtaperiaatteella siten, että normaalissa käyttötilanteessa kosketinväli X2.1/13-15 on suljettu. Jos itsevalvontajärjestelmä huomaa vian tai apujännite katkeaa, lähtörele päästää ja kosketinväli X2.1/13-14 sulkeutuu.

Tekninen ohje

Seuraava kuva esittää releen selkäpuolta, jossa on kolme liitintä: yksi sovitusmuuntajille, yksi apujännitesyötölle ja yksi tietoliikenteelle.



Kuva 5.2.1.-1 Rele takaa katsottuna

Taulukko 5.2.1-1 Mittausjännitetulot

Liitin	Toiminto
X1.1-1	U_{12}^a
X1.1-3	U_{12}
X1.1-4	U_{23}^a
X1.1-6	U_{23}
X1.1-7	U_{31}^a
X1.1-9	U_{31}

a. Huomaa, että kytkentä on tehtävä samalla tavalla jokaiseen käytettyyn sovitusmuuntajaan.

Taulukko 5.2.1-2 Apujännite

Liitin	Toiminto
X2.1-1	Tulo+
X2.1-2	Tulo-

Tekninen ohje

Taulukko 5.2.1-3 Lähtöreleet

Liitin	Toiminto
X2.1-3 X2.1-4	PO1, sulkeutuva
X2.1-5 X2.1-6	PO2, sulkeutuva
X2.1-7 X2.1-8 X2.1-9	SO1, yhteinen (common) SO1, avautuva SO1, sulkeutuva
X2.1-10 X2.1-11 X2.1-12	SO2, yhteinen (common) SO2, avautuva SO2, sulkeutuva

Taulukko 5.2.1-4 IRF-rele

Liitin	Toiminto
X2.1-13	Sisäinen relevika, yhteinen (common)
X2.1-14	Kiinni; IRF tai apujännite U_{aux} kytketty pois
X2.1-15	Kiinni; itsevalvonta kytketty pois ja apujännite U_{aux} kytkettynä

Taulukko 5.2.1-5 Digitaalitulo

Liitin	Toiminto
X2.1-17	Tulo+
X2.1-18	Tulo-

5.2.2.**Tietoliikenneyhteyden liitännät**

Rele liitetään optiseen tiedonsiirtoväylään väyläliitäntämoduulin RER 103 avulla releen takapaneelissa sijaitsevan D9S-tyypin liittimen (X2) kautta. Valokaapelien liittimet kiinnitetään liitäntämoduulin vastaliittimiin Rx (vastaanotin) ja Tx (lähetin). Valokaapelit voidaan ketjuttaa releeltä toiselle ja edelleen asematason tiedonvälityslaitteeseen, esim. SRIO 1000M- tai RER 125 -laitteeseen.

Releen etupaneelissa sijaitsevaa optista PC-liitäntää käytetään, kun rele liitetään optiseen SPA-tiedonsiirtoväylään erityisen liitäntäkaapelin (1MKC950001-1) kautta.

Taulukko 5.2.2-1 RS-485-portti RER 103 -moduulia varten

Liitin	Toiminto
X2.2-1	Data A (datasignaali +)
X2.2-2	Data B (datasignaali -)
X2.2-3	RTS A (lähetyspyyntö +)
X2.2-4	RTS B (lähetyspyyntö -)
X2.2-5	COL A (2,8 V releessä)
X2.2-6	COL B (2,2 V releessä)
X2.2-7	GND (maadoitus)
X2.2-8	NC
X2.2-9	+5 V DC, syöttöjännite (enintään 200 mA)

Tekninen ohje

5.2.3.

Tekniset tiedot

Taulukko 5.2.3-1 Mitat ^a

Leveys: kehys 111,4 mm, kotelo 94 mm
Korkeus: kehys 265,9 mm (6U), kotelo 249,8 mm
Syvyys: 235 mm (245,1 mm liittimien suojakannen kanssa, lisävaruste)
Kotelo 1/4 (x 19")
Releen paino ~3,2 kg

a. Mittapiirustukset löytyvät Asennusohjeista.

Taulukko 5.2.3-2 Apujännite

U_{aux} nimellinen	$U_r=110/120/220/240$ V AC $U_r=48/60/110/125/220$ V DC
U_{aux} sallittu vaihtelualue	80...265 V AC 38...265 V DC
Apujännitteen kytkeytymisaika, tyypillinen	300 ms
Tehon kulutus lepotilassa/toiminnassa	~ 4 W/~10 W
Apujännitteen aaltaisuus	Enintään 12 % tasajännitearvosta
Apujännitteen sallittu katkosaika	< 30 ms, 48 V DC < 100 ms, 110 V DC < 500 ms, 220 V DC

Taulukko 5.2.3-3 Mittaustulot

Nimellistaajuus	50/60 Hz $\pm$ 5 Hz
Nimellisjännite U_n	100/110/115/120 V
Suurin tulojännite	
• jatkuva	$2 \times U_n$
• 10 s ajan	$3 \times U_n$
Tehonkulutus nimellisjännitteellä U_n	< 0,1 VA (tyypillinen 0,03 VA)
Terminen virtakestoisuus	
• jatkuva	$2 \times U_n$
• 10 s ajan	$3 \times U_n$
Tuloimpedanssi	>4,7 M Ω

Taulukko 5.2.3-4 Mittausalue

Vaiheiden U_{12} , U_{23} ja U_{31} mitatut jännitteet mittaustulosten nimellisjännitteiden kerrannaisina	$0 \dots 2 \times U_n$
Mittaustarkkuus ($f_n \pm 5$ Hz), $0,20 \dots 2,00 \times U_n$	$\pm 1,5$ %

Taulukko 5.2.3-5 Digitaalitulo

Toiminta-alue	18...265 V DC
Nimellisjännite	24/48/60/110/220 V DC
Virrankulutus	~2...25 mA
Tehonkulutus	< 0,8 W

Tekninen ohje

Taulukko 5.2.3-6 Signaalilähdöt (SO1 ja SO2) ja itsevalvontalähtö (IRF)

Nimellisjännite	250 V AC/DC
Jatkuva virtakestoisuus	5 A
Kytkeä- ja kuormitusvirta 3,0 s	8 A
Kytkeä- ja kuormitusvirta 0,5 s	10 A
Katkaisukyky tasavirralla, kun ohjauspiirin aikavakio L/R <40 ms ohjausjännitteillä 48/110/220 V DC	1 A/0,25 A/0,15 A
Pienin mahdollinen kosketinkuormitus	100 mA 24 V AC/DC

Taulukko 5.2.3-7 Ohjauslähdöt (PO1 ja PO2)

Nimellisjännite	250 V AC/DC
Jatkuva virtakestoisuus	5 A
Kytkeä- ja kuormitusvirta 3,0 s	15 A
Kytkeä- ja kuormitusvirta 0,5 s	30 A
Katkaisukyky tasavirralla, kun ohjauspiirin aikavakio L/R <40 ms ohjausjännitteillä 48/110/220 V DC	5 A/3 A/1 A
Pienin mahdollinen kosketinkuormitus	100 mA 24 V AC/DC

Taulukko 5.2.3-8 Kotelointiluokka

Etupuoli	IP 54 (uppoasennettuna)
Selkäpuoli, liittimet	IP20
Huom! Releen takapaneelin liittimet voidaan suojata suojakannella (lisävaruste).	

Taulukko 5.2.3-9 Ympäristökokeet

Käyttölämpötila-alue	-10...+55 °C
Kuljetus- ja varastointilämpötila	-40...+70 °C IEC 60068-2-48 mukaan
Toiminta ylälämpötilassa	IEC 60068-2-2 mukaan
Toiminta alämpötilassa	IEC 60068-2-1 mukaan
Kosteuskoe, vaihteleva lämpötila	IEC 60068-2-30 mukaan

Taulukko 5.2.3-10 Sähkömagneettinen yhteensopivuus

Sähkömagneettisen yhteensopivuuden koestustasot perustuvat yleiseen standardiin EN 50082-2	
1 MHz:n pursketesti, luokka III: • yhteismuotoinen • eromuotoinen	IEC 60255-22-1 mukaan: 2,5 kV 1,0 kV
Sähköstaattinen purkaus, luokka III: • kontaktipurkaus • ilmapurkaus	IEC 61000-4-2 ja IEC 60255-22-2 mukaan 6 kV 8 kV

Tekninen ohje

Taulukko 5.2.3-10 Sähkömagneettinen yhteensopivuus (jatkoa)

Radiotaajuisten sähkömagneettisen kentän sieto: • Johtuvat, yhteismuotoiset • Säteilevät, amplitudimoduloidut • Säteilevät, pulssimoduloidut • Säteilevät, testi kannettavalla lähettimellä	IEC 61000-4-6 mukaan 10 V (rms), f=150 kHz...80 MHz IEC 61000-4-3 mukaan 10 V/m (rms), f=80...1000 MHz ENV 50204 mukaan 10 V/m, f=900 MHz IEC 60255-22-3, menetelmän C mukaan; f=77,2 MHz, P=6 W; f=172,25 MHz, P=5 W
Nopeat transientit: • Muut liitännät • Digitaalitulo	IEC 60255-22-4 ja IEC 61000-4-4 mukaan 4 kV 2 kV
Häiriöjännitekoe, syöksyjännitteen sieto • Apujännite • I/O-liitännät	IEC 61000-4-5 mukaan: 4 kV, yhteismuotoinen 2 kV, eromuotoinen 2 kV, yhteismuotoinen 1 kV, eromuotoinen
Syöttötaajuinen (50Hz) magneettikenttä	IEC 61000-4-8 mukaan: 100 A/m jatkuva
Lyhyet jännitepudotukset ja -katkokset	IEC 61000-4-11 mukaan: 30 %/10 ms 60 %/100 ms >95 %/5000 ms
Sähkömagneettiset häiriöpäästöt • Johtuvat häiriöpäästöt (RF) (syöttöjännitetulot) • Säteilevät häiriöpäästöt (RF)	EN 55011 ja EN 50081-2 mukaan EN 55011, luokka A, IEC 60255-25 EN 55011, luokka A, IEC 60255-25
CE-hyväksyntä	Täyttää EMC-direktiivin 89/336/EEC ja LV-direktiivin 73/23/EEC vaatimukset

Taulukko 5.2.3-11 Standardikokeet

Eristyskokeet	
Eristejännitekoe • Koejännite	IEC 60255-5 mukaan 2 kV, 50 Hz, 1 min
Syöksyjännitekoe • Koejännite	IEC 60255-5 mukaan 5 kV, unipolaariset impulssit, aaltomuoto 1,2/50 µs, lähde-energia 0,5 J
Eristysvastusmittaukset • Eristysvastus	IEC 60255-5 mukaan > 100 MΩ, 500 V DC
Mekaaniset ympäristökokeet	
Tärinäkoe (sinimuotoinen)	IEC 60255-21-1, luokan I mukaisesti
Iskukoe	IEC 60255-21-2, luokan I mukaisesti

Tekninen ohje

Taulukko 5.2.3-12 Tiedonsiirto

Takapaneeli, liitin X2.2: • RS-485-portti kuituoptista väyläliitäntämoduulia RER 103 varten • SPA-protokollaa tai IEC 60870-5-103 -protokollaa tukeva väylä • 4,8 tai 9,6 kbps
Etupaneeli: • RS-232-portti optista tiedonsiirtokaapelia varten • SPA-protokollaa tukeva väylä • 4,8 tai 9,6 kbps

Apujännite

Toimiakseen rele tarvitsee jatkuvan apujännitesyötön. Sisäinen teholähdkeysikkö muodostaa apujännitteestä tarvittavan käyttöjännitteen releelle. Teholähdkeysikkö on muuntajakytketty, eli galvaanisesti ensiö- ja toisiopiirit erottava, flyback-tyyppinen DC/DC-muunnin. Teholähdkeysikön toimintatilan ilmaisee etupaneelissa oleva vihreä READY-merkkilamppu. Lisää tietoja teholahteesta taulukossa 5.2.3-2.

Teholähteen ensiöpuoli on suojattu sulakkeella, joka on sijoitettu yksikön komponenttilevylle. Sulakkeen arvo on 3,15 A (hidas).

Tekninen ohje

6.**Tilaustiedot**

Tilausnumero	REU523B 409BAA
Laitteistonumero	1MRS091409-BAA
Suojakansi takapaneelin liittimille	1MRS060132
Uppoasennussarja	1MRS050209
Puoliuppoasennussarja	1MRS050253
Pinta-asennussarja	1MRS050240
Riviasennussarja	1MRS050241
19" kehikkoasennussarja	1MRS050257
Optinen väyläliitäntämoduuli	RER103-XX
Optinen liitäntäkaapeli	1MKC950001-1

Tekninen ohje

7. Tarkistuslistat

Taulukko 7.-1 Asetteluryhmä 1

Muuttuja	Ryhmä 1 (R, W, P)	Asettelualue	Tehdas- asettelu	Asiakkaan asettelu
U>-portaan havahtumisarvo	S41	0,60...1,40 x U _n	1,20 x U _n	
U>-portaan toiminta-aika	S42	0,06...600 s	0,06 s	
Aikakerroin k>	S43	0,05...2,00	0,05	
U>-portaan palautumissuhde (D/P>)	S44	0,95...0,99	0,97	
U>>-portaan havahtumisarvo	S45	0,80...1,60 x U _n	1,20 x U _n	
U>>-portaan toiminta-aika	S46	0,05...600 s	0,05 s	
Aikakerroin k>>	S47	0,05...2,00	0,05	
U<-portaan havahtumisarvo	S48	0,30...1,20 x U _n	0,30 x U _n	
U<-portaan toiminta-aika	S49	0,10...600 s	0,10 s	
Aikakerroin k<	S50	0,10...2,00	0,10	
U<-portaan palautumissuhde (D/P<)	S51	1,01...1,05	1,03	
U<<-portaan havahtumisarvo	S52	0,30...1,20 x U _n	0,30 x U _n	
U<<-portaan toiminta-aika	S53	0,10...600 s	0,10 s	
Aikakerroin k<<	S54	0,10...2,00	0,10	
Kytkinryhmän SGF1 tarkistussumma	S55	0...31	0	
Kytkinryhmän SGF2 tarkistussumma	S56	0...255	0	
Kytkinryhmän SGF3 tarkistussumma	S57	0...255	170	
Kytkinryhmän SGF4 tarkistussumma	S58	0...63	0	
Kytkinryhmän SGB1 tarkistussumma	S59	0...255	0	
Kytkinryhmän SGR1 tarkistussumma	S60	0...15	12	
Kytkinryhmän SGR2 tarkistussumma	S61	0...15	3	
Kytkinryhmän SGR3 tarkistussumma	S62	0...15	12	
Kytkinryhmän SGR4 tarkistussumma	S63	0...15	3	
Kytkinryhmän SGR5 tarkistussumma	S64	0...15	12	
Kytkinryhmän SGR6 tarkistussumma	S65	0...15	3	
Kytkinryhmän SGR7 tarkistussumma	S66	0...15	12	
Kytkinryhmän SGR8 tarkistussumma	S67	0...15	3	

Tekninen ohje

Taulukko 7-2 Asetteluryhmä 2

Muuttuja	Ryhmä 2 (R, W, P)	Asettelualue	Tehdas- asettelu	Asiakkaan asettelu
U>-portaan havahtumisarvo	S81	0,60...1,40 x U _n	1,20 x U _n	
U>-portaan toiminta-aika	S82	0,06...600 s	0,06 s	
Aikakerroin k>	S83	0,05...2,00	0,05	
U>-portaan palautumissuhde (D/P>)	S84	0,95...0,99	0,97	
U>>-portaan havahtumisarvo	S85	0,80...1,60 x U _n	1,20 x U _n	
U>>-portaan toiminta-aika	S86	0,05...600 s	0,05 s	
Aikakerroin k>>	S87	0,05...2,00	0,05	
U<-portaan havahtumisarvo	S88	0,30...1,20 x U _n	0,30 x U _n	
U<-portaan toiminta-aika	S89	0,10...600 s	0,10 s	
Aikakerroin k<	S90	0,10...2,00	0,10	
U<-portaan palautumissuhde (D/P<)	S91	1,01...1,05	1,03	
U<<-portaan havahtumisarvo	S92	0,30...1,20 x U _n	0,30 x U _n	
U<<-portaan toiminta-aika	S93	0,10...600 s	0,10 s	
Aikakerroin k<<	S94	0,10...2,00	0,10	
Kytkinryhmän SGF1 tarkistussumma	S95	0...31	0	
Kytkinryhmän SGF2 tarkistussumma	S96	0...255	0	
Kytkinryhmän SGF3 tarkistussumma	S97	0...255	170	
Kytkinryhmän SGF4 tarkistussumma	S98	0...63	0	
Kytkinryhmän SGB1 tarkistussumma	S99	0...255	0	
Kytkinryhmän SGR1 tarkistussumma	S100	0...15	12	
Kytkinryhmän SGR2 tarkistussumma	S101	0...15	3	
Kytkinryhmän SGR3 tarkistussumma	S102	0...15	12	
Kytkinryhmän SGR4 tarkistussumma	S103	0...15	3	
Kytkinryhmän SGR5 tarkistussumma	S104	0...15	12	
Kytkinryhmän SGR6 tarkistussumma	S105	0...15	3	
Kytkinryhmän SGR7 tarkistussumma	S106	0...15	12	
Kytkinryhmän SGR8 tarkistussumma	S107	0...15	3	

Tekninen ohje

Taulukko 7.-3 Ohjausparametrit

Muuttuja	Parametri	Asettelualue	Tehdas- asettelu	Asiakkaan asettelu
Nimellistaajuus	V133	50/60 Hz	50	
Nimellisjännite	V134	100, 110, 115, 120 V	100	
Asettelujen kauko-ohjaus	V150	0/1	0	
Pysyväismuistiasettelut	V152	0...31	31	
Portaiden U> ja U>> tapahtumamaski	V155	0...255	85	
Portaiden U< ja U<< tapahtumamaski	V156	0...255	85	
Lähtöreletapahtumien tapahtumamaski	V157	0...255	3	
Häiriötallentimen ja käyttöliittymän salasanan tapahtumamaski	V158	0...7	1	
Releen tietoliikenneosoite	V200	1...254	1	
Tiedonsiirtonopeus	V201	4,8 tai 9,6 kbps	9,6	
Katkaisijavikasuojan toiminta- aika	S121	0,10...1,00 s	0,10	
Uuden laukaisuindikoinnin eston aika-asettelu	S122	0...999 min	60	

Taulukko 7.-4 Häiriötallentimen parametrit

Muuttuja	Parametri	Asettelualue	Tehdas- asettelu	Asiakkaan asettelu
Liipaisunjälkeinen tallennusaika prosentteina	V240	0...100 %	50 %	
Sisäisten liipaisusignaalien tarkistussumma	V241	0...127	82	
Sisäisen liipaisusignaalin reuna	V242	0...127	0	
Ulkoinen liipaisusignaali (digitaalisignaali)	V243	0/1	1	
Ulkoisen liipaisusignaalin reuna	V244	0/1	0	
Näytteenottotaajuus	M15	800/960 Hz 400/480 Hz 50/60 Hz	800/960 Hz	
Aseman tunniste/yksikön numero	M18	0...9999	0000	
Aseman nimi	M20	Enintään 15 merkkiä	- ABB -	
Analogiakanava(t): ensiöjännitemuuntajan (/ -jien) nimellisjännite ja yksikkö	M80	Nimellisjännite 0,00...600, yksikkö V tai kV	0,00, kV	



ABB Oy

Sähköjakeluautomaatio

PL 699

65101 Vaasa

Puh. 010 22 11

Faksi 010 224 1094

www.abb.com/substationautomation