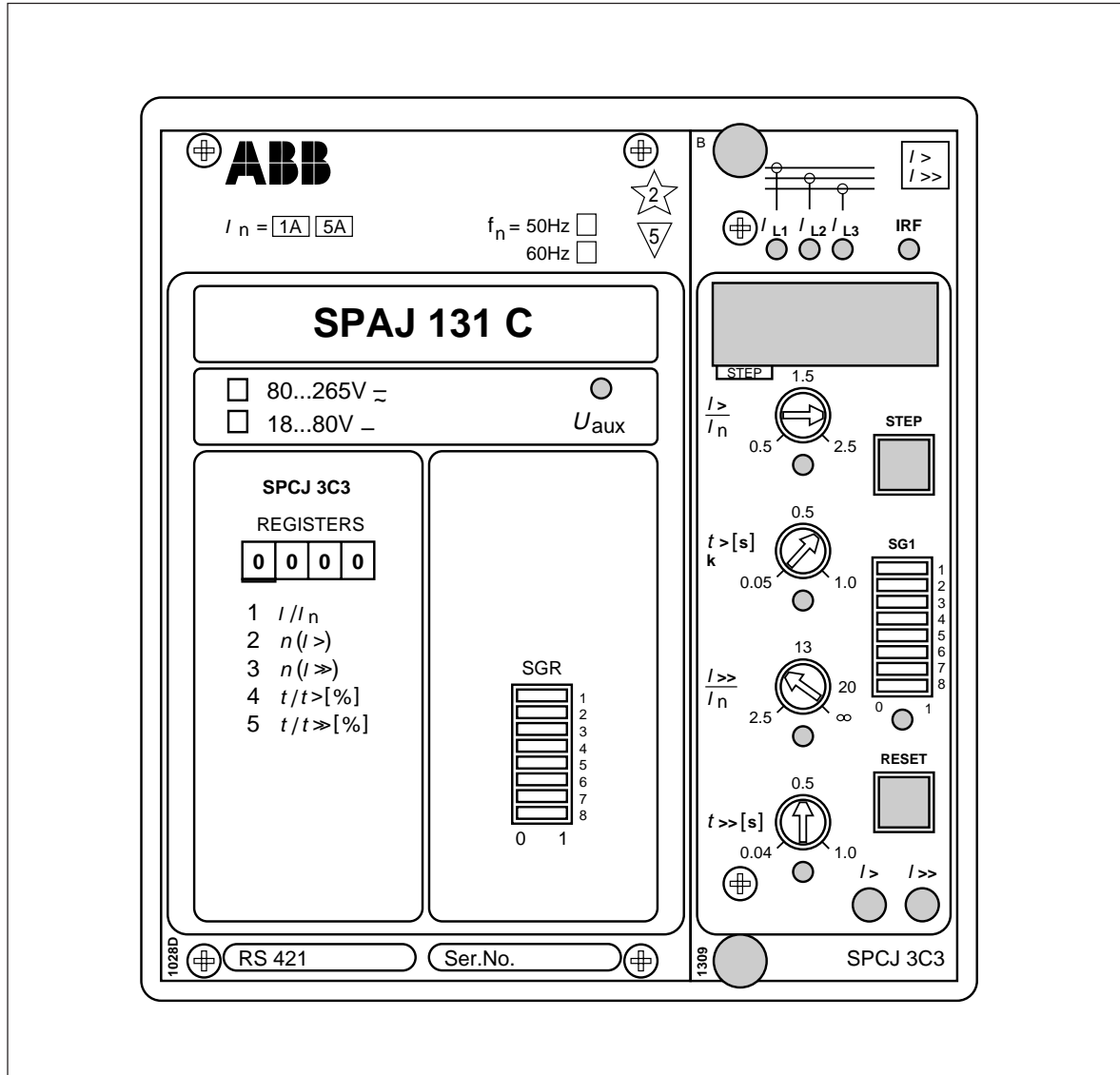


SPAJ 131 C

Ylivirtarele

Käyttöohje ja tekninen selostus



Julkaistu 1999-07-05
 Päivitetty 2002-10-03
 Versio B (korvaa 34 SPAJ 20 FI1)
 Tarkastanut MK
 Hyväksynyt OL

Pidätämme itsellämme oikeuden muutoksiin ilman ennakoilmoitusta

Sisältö	Ominaisuudet	2
	Käyttötarkoitus	3
	Toimintaselostus	3
	Liitännät	4
	Lähtöreiden asettelu	6
	Toimintamerkit	7
	Yhdistetty teholähde- ja I/O-moduuli	7
	Tekniset tiedot (<i>päivitetty 2002-10</i>)	8
	Sovellutusesimerkkejä	10
	Koestus	18
	Ylläpito ja huolto	22
	Varaosat	22
	Tilausnumerot	22
	Mittapiirroksot ja asennus	23
	Tilautiedot	23

Ylivirtareleen SPAJ 131 C käyttöohjeeseen kuuluu tämän yleisen osan lisäksi seuraavat osakäyttöohjeet:

Ylivirtarelemoduuli SPCJ 3C3	1MRS 750949-MUM FI
C-tyyppin mittaavien yksiköiden yleiset ominaisuudet	1MRS 750914-MUM FI

Ominaisuudet	Alemman ylivirtaportaan kolmivaiheinen vakio-aikainen tai käänteisaikainen (IDMT) ylivirtasuojaus	Joustavat toimintojen valintamahdollisuudet erityyppisissä sovellutuksissa
	Ylemmän ylivirtaportaan kolmivaiheinen vakio-aikainen ylivirtasuojaus	Asetteluarvojen, mitattujen virtojen, muistiintallennettujen vikavirta-arvojen jne. numeerinen näyttö
	Vapaasti määriteltävät lähtöreiden toiminnat	Releen jatkuva itsevalvonta ja sisäisten vikojen autodiagnostiikka
	Laajat tiedonsiirtomahdollisuudet sarjaväyläliitynnän kautta	

Käyttötarkoitus

Ylivirtarele SPAJ 131 C on tarkoitettu käytettäväksi aika- ja virtaselektiivisyyteen perustuvissa ylikuormitus- ja oikosulkusuojissa sekä generaattoreiden ja muuntajien että keskijänniteverkon

suojana. Suojarele muodostaa integroidun kokonaisuuden, joka sisältää kaksiportaisen ylivirtasuojan sekä joustavat laukaisu- ja hälytystoiminnot.

Toimintaselostus

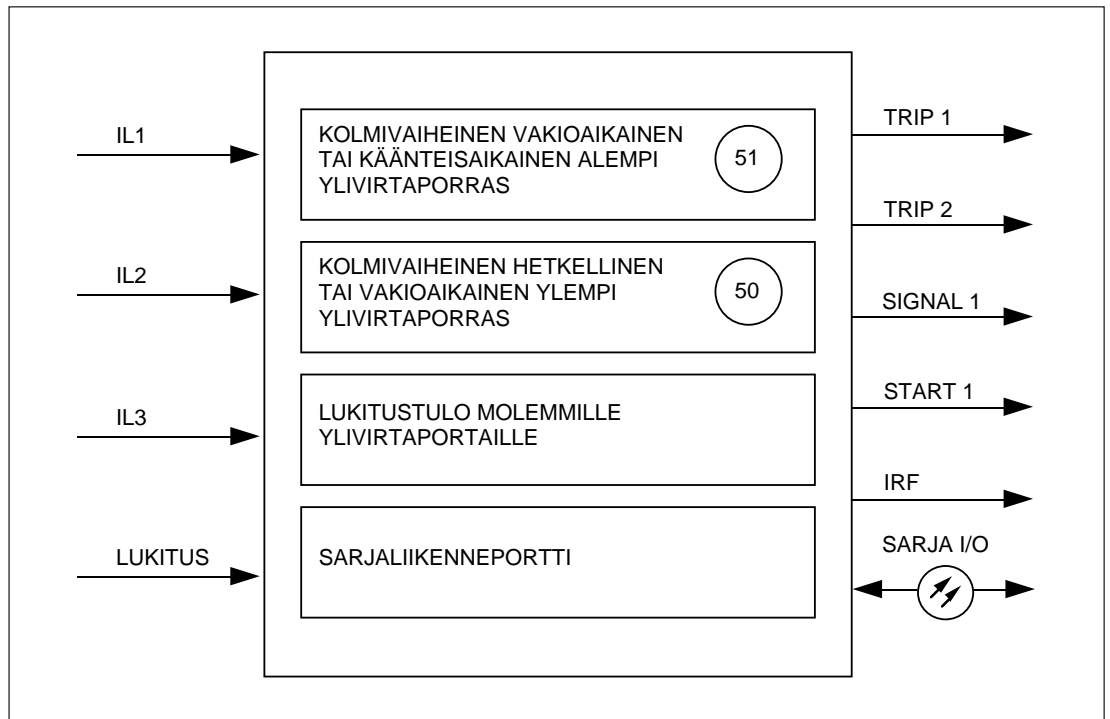
Ylivirtarele SPAJ 131 C on toisiorele, joka liitetään suojattavan kohteen virtamuuntajiin yksi-, kaksi- tai kolmivaiheisesti. Ylivirtarele mittaa jatkuvasti suojattavan kohteen vaihevirtoja. Vikatapauksessa suojarele hälyttää, ohjaa katkaisijaa tai käynnistää ulkoiset jälleenkytkentätoiminnot, riippuen valitusta suojaustavasta.

Kun jokin vaihevirta ylittää alemman ylivirtaportaan asetteluarvon $I>$, ylivirtarele havahtuu. Kun aseteltu aika $t>$ tai käänteisaikatoiminnassa ylivirran suuruudesta riippuva aika on kulunut loppuun releen ollessa edelleen havahtuneena, rele antaa laukaisusignaalin. Vastaavasti releen ylempi porttas havahtuu, kun sen asetteluarvo $I>>$ ylittyy. Ajan $t>>$ kuluttua suojarele antaa laukaisusignaalin.

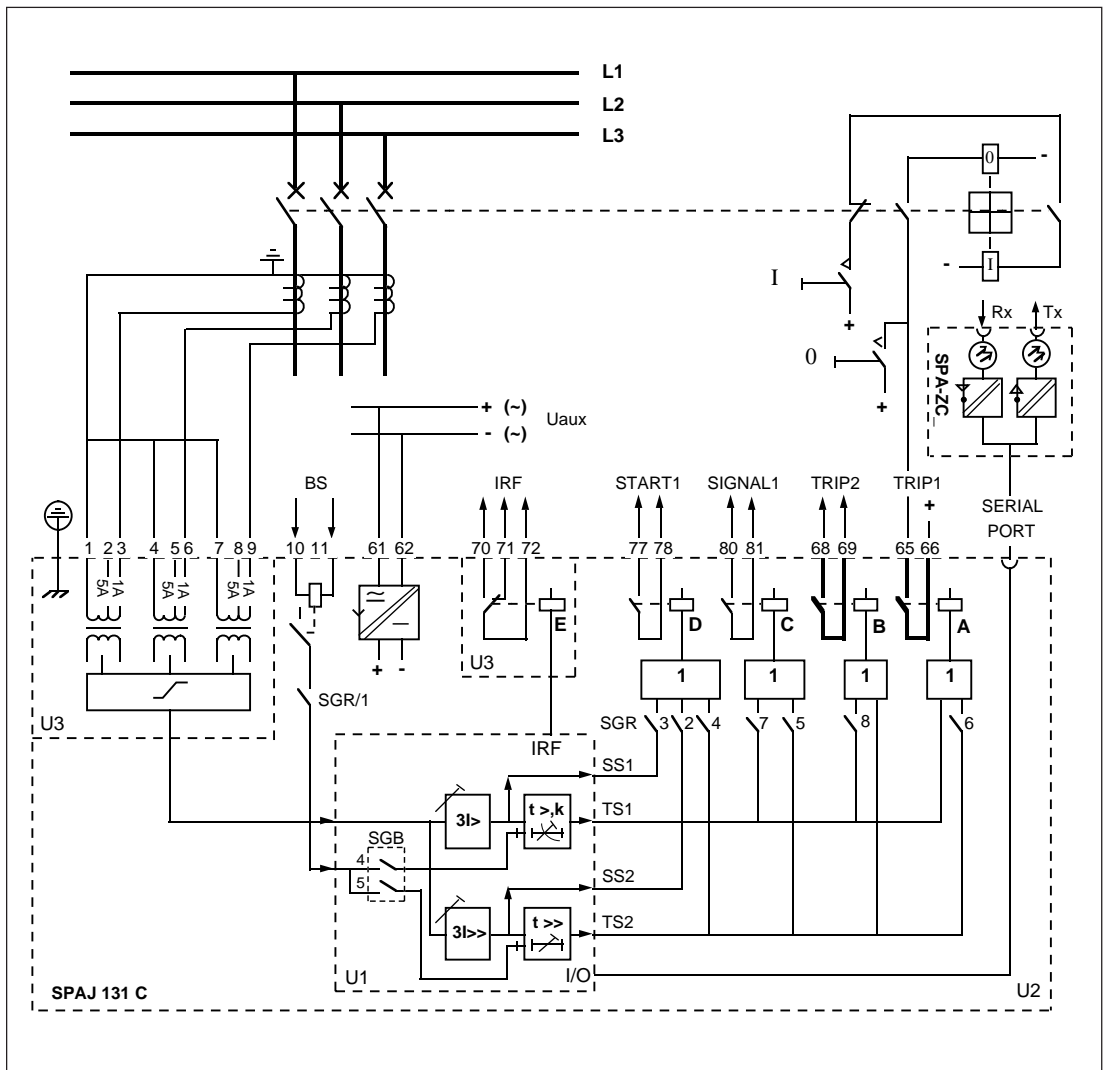
Ylivirtareleen alemmalle portalle voidaan määrittellä vakioaika- tai käänteisaikaviiveen mukainen toiminta. Käänteisaikaviiveen mukaista toimintaa varten releessä on valittavissa neljä eri käänteisaikakäyrästä. Käyrästä ovat standardien BS 142 ja IEC 60255 mukaisia ja niitä nimitetään jyrkkyyden mukaan Normal inverse-, Very inverse-, Extremely inverse- ja Long time inverse-ominaiskäyriksi.

Ylivirtareleen havahtumisista saadaan kosketintiedot, joita voidaan edelleen käyttää esimerkiksi muiden saman suojauskohteen suojareleiden lukitussignaaleina.

Releessä on yksi ulkoisella ohjauksjännitteellä ohjattava, optisesti erotettu logiikkatulo, jota voidaan käyttää lukitustulona.

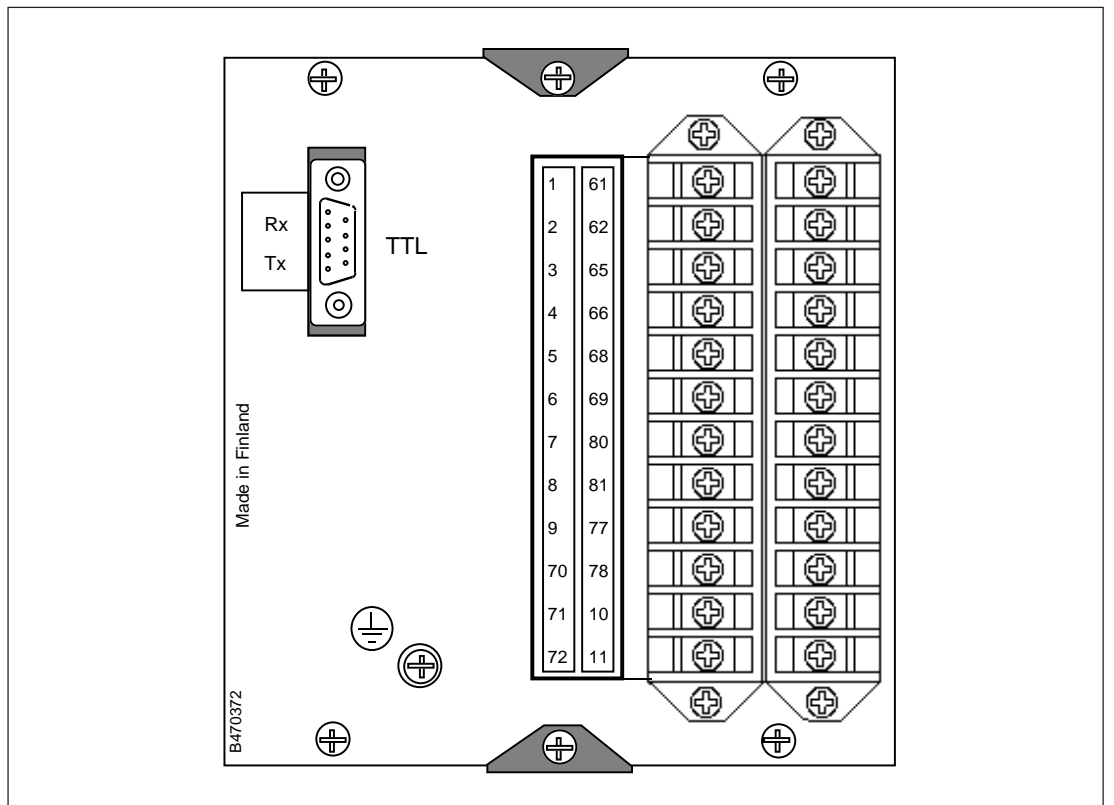


Kuva 1. Ylivirtareleen SPAJ 131 C suojaustoiminnot. Ympyröissä olevat numerot viittaavat ko. suojaustoiminnon ANSI-numeroon (ANSI = American National Standards Institute).




Kuva 2. Ylivirtarele SPAJ 131 C:n liitännäkaavio

U_{aux}	Apujännite
A, B, C, D, E	Lähtöreleet
IRF	Itsevalvonta
BS	Laukaisujen lukitussignaali
SS	Havahtumissignaali
TS	Laukaisusignaali
SGR	Kytkinryhmä laukaisujen ja hälytysten ryhmittelyä varten
SGB	Kytkinryhmä lukitusten ryhmittelyä varten
TRIP_	Laukaisulähtö
SIGNAL1	Hälytys laukaisusta
START 1	Havahtumistieto tai hälytys laukaisusta
U1	Kolmivaiheinen ylivirtarelemoduuli SPCJ 3C3
U2	Teholähde- ja I/O-moduuli SPTU 240S1 tai SPTU 48S1
U3	Liitännämoduuli SPTE 3E4
SERIAL PORT	Sarjaliikenneliityntä
SPA-ZC_	Sarjaväylän liitännämoduuli
Rx/Tx	Liitännämoduulin vastaanotin (Rx) ja lähetin (Tx) kuitukaapeliliityntää varten



Kuva 3. Ylivirtarele SPAJ 131 C takaa katsottuna.

Tulo- ja lähtöliittimien erittely

Liitinväli	Toiminto
1-2	Vaihevirta I_{L1} ($I_n=5$ A)
1-3	Vaihevirta I_{L1} ($I_n=1$ A)
4-5	Vaihevirta I_{L2} ($I_n=5$ A)
4-6	Vaihevirta I_{L2} ($I_n=1$ A)
7-8	Vaihevirta I_{L3} ($I_n=5$ A)
7-9	Vaihevirta I_{L3} ($I_n=1$ A)
10-11	Ulkoisen laukaisun lukitusignaali (BS)
61-62	Apujännitesyöttö. Käytettäessä tasajännitettä positiivinen napa kytketään liittimeen 61
65-66	$I>$ - ja $I>>$ -portaiden laukaisulähtö 1 (TRIP 1)
68-69	$I>$ - ja $I>>$ -portaiden laukaisulähtö 2 (TRIP 2)
80-81	Hälytys $I>$ - ja $I>>$ -portaiden laukaisusta (SIGNAL 1)
77-78	Hälytys $I>>$ -portaan laukaisusta, $I>$ - ja $I>>$ -portaiden havahtuminen (START 1)
70-71-72	Itsevalvonnan (IRF) hälytylähtö. Normaalitilassa kosketinväli 70-72 on sulkeutunut. Kun apujännite katoaa tai sisäinen vika havaitaan sulkeutuu kosketinväli 71-72.
	Suojamaadoituksen liittätaruvi

Huom!

Yksivaiheisessa sovelluksessa voidaan vaihevirta kytkeä kulkemaan kahden sarjaan kytketyn virran tulopiiriin kautta. Tällä kytkentävällä voidaan aikaansaada nopeampi toiminta-aika, varsinkin hetkellislaukaisuissa.

Suojarele liitetään optiseen tiedonsiirtoväylään väyläliittämömoduulin SPA-ZC 17 tai SPA-ZC 21 avulla. Väyläliittämömoduuli kytketään releen takapaneelissa sijaitsevaan D-liittimeen. Kuitukaapelit kiinnitetään pikaliittimillä väyläliittämömoduulin vastaliittimiin Rx ja Tx.

Lähtöreiden asettelu

I>-portaan laukaisusignaali on johdotettu kiinteästi lähtöreleelle A ja I>>-portaan laukaisusignaali lähtöreleelle B.

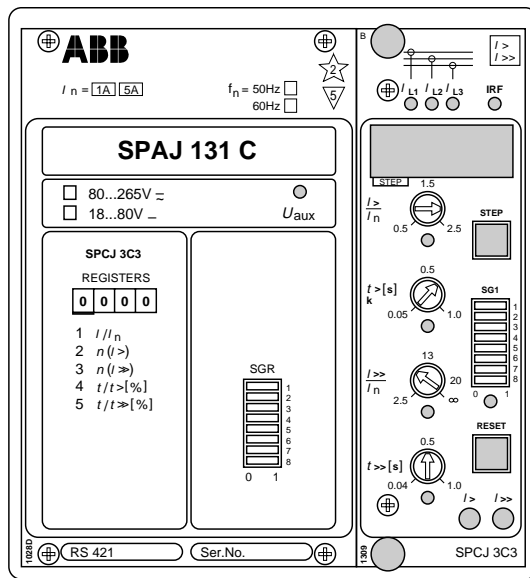
Lisäksi etupaneelissa sijaitsevan SGR-kytkinryhmän kytkimillä voidaan asettaa seuraavat toiminnot:

Kytkin	Toiminto	Tehdasasettelu
SGR/1	Ohjaa laukaisujen lukitussignaalin ylivirtamoduulille	1
SGR/2	Ohjaa I>>-portaan havahtumissignaalin lähtöreleelle D	1
SGR/3	Ohjaa I>-portaan havahtumissignaalin lähtöreleelle D	1
SGR/4	Ohjaa I>>-portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle D	1
SGR/5	Ohjaa I>>-portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle C	1
SGR/6	Ohjaa I>>-portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle A	1
SGR/7	Ohjaa I>-portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle C	1
SGR/8	Ohjaa I>-portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle B	1

Huom!

Katkaisijoita voidaan ohjata suoraan sekä lähtöreleen A että lähtöreleen B kautta. Tämä mahdollistaa esimerkiksi toimintaporraskohtaisen

laukaisureiden käytön tai kahden eri katkaisijan yhtäaikaisen ohjauksen.



1. Molemmilla virtaportilla on suojareleen oikeassa alakulmassa oma toimintamerkinsä, joka syttyy keltaisena kun toimintaporras havahtuu ja punaisena, kun toimintaporras antaa laukaisusignaalin.

Havahtumisten ja laukaisujen toimintamerkeille voidaan ohjelmointikytkinryhmällä SG2 ohjelmoida itsepito, jolloin ne jäävät palamaan vaikka toiminnan aiheuttanut signaali laskee alle asetteluarvon. Toimintamerkit kuitataan painamalla RESET-painiketta. Rele on kaiken aikaa toimintavalmiudessa riippumatta siitä, onko toimintamerkit kuitattu pois.

2. Keltaiset mittausarvojen merkkilamput (I_{L1} , I_{L2} ja I_{L3}) näytön yläpuolella osoittavat, milloin kunkin vaiheen virta-arvo on näytössä.

Kun pistoyksikön näyttö on pimeänä ja yksikön jompi kumpi suojausporras suorittaa laukaisun merkkilamput osoittavat, missä vaiheissa virta on ylittänyt laukaisseen portaan asetteluarvon (ns. vaihevika-indikointi). Merkkilamput kuitataan painamalla STEP- tai RESET-painiketta.

3. Itsevalvontahälytyksen punainen IRF merkkilamppu osoittaa, että suojareleen itsevalvonta on huomannut pysyvän vian. Vian sattuessa yksikön näyttöön syttyvä vikakoodi tulee kirjoittaa muistiin ja ilmoittaa huoltoilauksen yhteydessä.

4. Etulevyn vihreä merkkivalo U_{aux} palaa teholähteen ollessa toiminnassa.

5. Kunkin asettelupotentiometrin alla oleva merkkilamppu palaa silloin, kun kyseinen asetteluarvo on näytössä.

6. Kytkinryhmän SG1 merkkivalo palaa silloin, kun kytkinryhmän tarkistussumma on näytössä.

Toimintamerkeistä, ohjelmointikytkinryhmästä SG2 ja asetteluiden yhteydessä käytössä olevista merkkivaloista on tarkempi esitys tämän käyttöohjeen liitteenä olevassa ylivirtarelemoduulin SPCJ 3C3 käyttöohjeessa.

Yhdistetty teholähde- ja I/O-moduuli

Teholähde- ja I/O-moduuli (U2) sijaitsee suojareleen järjestelmäkilven takana. Se voidaan vetää ulos, kun järjestelmäkilpi on ensin poistettu. Teholähde- ja I/O-moduuli sisältää teholähteen, lähtöreleet, lähtöreleiden ohjauspiirit ja ulkoisen ohjaustulon elektroniikkapiirit.

Teholähde on muuntajakytketty, eli galvaanisesti ensiö ja toisiopiirit erottava. Sen ensiöpuoli on suojattu sulakkeella F1, joka sijaitsee modulin piirikortilla. Sulakkeen arvo on 1 A (hidas). Teholähteen ollessa toiminnassa etulevyn vihreä merkkivalo U_{aux} palaa.

Teholähde- ja I/O-moduuleita on kahta eri tyyppiä, jotka eroavat toisistaan vain tulojännitealueiden osalta:

- SPTU 240 S1 $U_{aux} = 80...265 \text{ V ac/dc}$
- SPTU 48 S1 $U_{aux} = 18...80 \text{ V dc}$

Releen järjestelmäkilven on merkitty, minkä jännitealueen teholähde- ja I/O-moduuli releeseen on asennettu.

Tekniset tiedot
(päivitetty 2002-10)

Mittaustulot

Liitinnumerot
Nimellisvirta I_n
Terminen virtakestoisuus
- jatkuva
- 10 s ajan
- 1 s ajan
Dynaaminen virtakestoisuus
- puolijakson arvo
Tuloimpedanssi
Nimellistaajuus f_n , tilauksen mukaan

1 A	5 A
1-3, 4-6, 7-9	1-2, 4-5, 7-8
1 A	5A
4 A	20 A
25 A	100 A
100 A	500 A
250 A	1250 A
<100 m Ω	<20 m Ω
50 Hz tai 60 Hz	

Kosketinlähdöt

Ohjauskoskettimet
Liitinnumerot
- nimellisjännite
- jatkuva virtakestoisuus
- kytKentä- ja kuormitusvirta, 0,5 s
- kytKentä- ja kuormitusvirta, 3 s
- katkaisukyky tasavirralla, kun ohjauspiirin aikavakio $L/R \leq 40$ ms ohjausjännitteillä
- 220 V dc
- 110 V dc
- 48 V dc

65-66, 68-69
250 V ac/dc
5 A
30 A
15 A
1 A
3 A
5 A

Hälytyskoskettimet

Liitinnumerot
- nimellisjännite
- jatkuva virtakestoisuus
- kytKentä- ja kuormitusvirta, 0,5 s
- kytKentä- ja kuormitusvirta, 3 s
- katkaisukyky tasavirralla, kun ohjauspiirin aikavakio $L/R \leq 40$ ms ohjausjännitteillä
- 220 V dc
- 110 V dc
- 48 V dc

70-71-72, 77-78, 80-81
250 V ac/dc
5 A
10 A
8 A
0,15 A
0,25 A
1 A

Ulkoisen ohjaustulo (lukitukset)

Liitinnumerot
Ulkoisen ohjausjännite
Virrankulutus

10-11
18...265 V dc tai
80...265 V ac
2...20 mA

Syöttöjännite

Teholähde- ja I/O-moduulit ja jännitealueet:
- SPTU 240 S1
- SPTU 48 S1
Tehonkulutus lepotilassa/toiminnassa

80...265 V ac/dc
18...80 V dc
~4 W / ~6 W

Ylivirtamoduuli SPCJ 3C3

Alempi virtaporras I>	
Asettelualue	0,5...2,5 x I _n
Valittavat toimintamuodot	
- vakioaikatoiminta	
- toiminta-aikaviive t>	0,05...100 s
- käänteisaikatoiminta	
- jyrkkyydet IEC 60255-3 ja BS 142 mukaan	Normal inverse Very inverse Extremely inverse Long-time inverse
- aikakerroin k	0,05...1,0
Ylempi virtaporras I>>	
Asettelualue	0,5...20 x I _n ja ∞, ääretön
Toimintaviive	0,04...100 s

Tiedonsiirto

Siirtotapa	Kuituoptinen sarjaväylä
Merkkien koodaus	ASCII
Tiedonsiirtonopeudet, valittavissa	300, 1200, 2400, 4800 tai 9600 Bd
Optisen tiedonsiirron liitäntämoduuli	
- muovikuitukaapeille	SPA-ZC 21 BB
- lasikuitukaapeille	SPA-ZC 21 MM
Optisen tiedonsiirron liitäntämoduuli, jossa oma sisäinen tehoyksikkö	
- muovikuitukaapeille	SPA-ZC 17 BB
- lasikuitukaapeille	SPA-ZC 17 MM

Eristyskokeet *)

Eristysjännitelujuus IEC 60255-5	2kV, 50Hz, 1min
Syöksyjännitelujuus IEC 60255-5	5kV, 1,2/50μs, 0.5J
Eristysvastusmittaus IEC 60255-5	>100MΩ, 500Vdc

Häiriötestit *)

Suurtaajuuden (1MHz) pulssin sieto IEC 60255-22-1	
- pitkittäinen	2.5 kV
- poikittainen	1.0 kV
Staattisen purkauksen sieto	
IEC 60255-22-2 ja IEC 61000-4-2	
- kosketuspurkaus	6 kV
- ilmapurkaus	8 kV
Nopean transienttipulssin sieto	
IEC 60255-22-4 ja IEC 61000-4-4	
- tehonsyöttö	4 kV
- I/O-liitynnät	2 kV

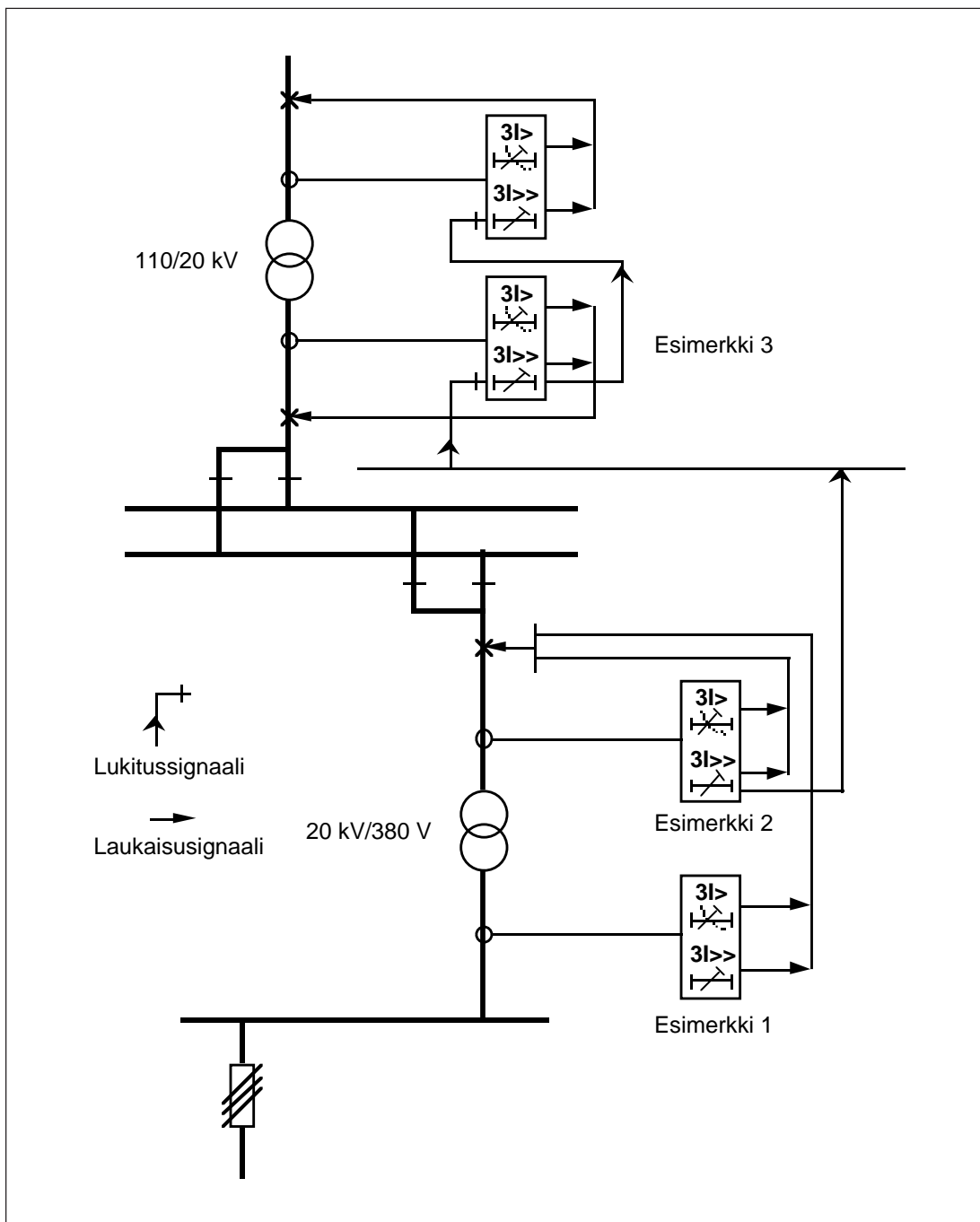
Ympäristöolosuhteet

Määritelty käyttölämpötila-alue	- 10...+ 55 °C
Kosteus- ja lämpötilakestoisuus	<95 %, + 40 °C
IEC 60068-2-3 mukaan	56 vrk/vuosi
Suhteellinen kosteus IEC 60068-2-30 mukaan	93...95%, +55°C, 6 jaksoa
Kuljetus ja varastointilämpötila	- 40...+ 70 °C
Kotelon tiiveysluokka uppoasennuksessa	IP 54
Releen paino	3,0 kg

*) Eivät koske sarjaliikenneliityntää, jonka yhteydessä on aina käytettävä valmistajan ohjeiden mukaisia väyläliityntämoduuleja sekä optokaapeleita.

Kuvassa 4 on esimerkki, miten ylivirtarelettä SPAJ 131 C voidaan soveltaa sähköaseman suo-
jaukseen.

Selvyyden vuoksi kaukokäytön liityntä ja muut
suojareleet on jätetty pois kuvasta.



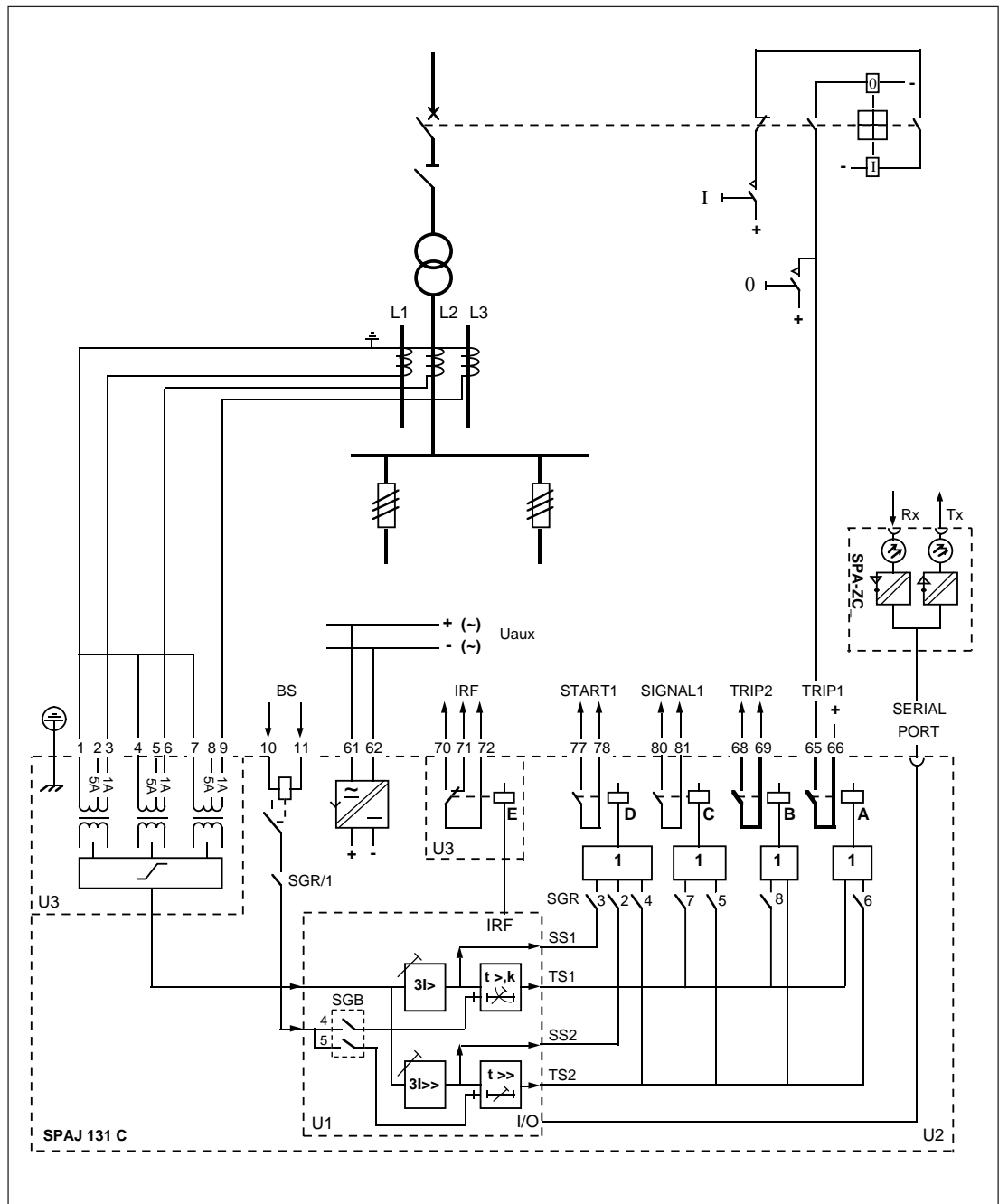
Kuva 4. Ylivirtarele SPAJ 131 C sovellettuna sähköaseman suo-
jaukseen.

Esimerkissä 1 ylivirtarelettä SPAJ 131 C on
käytetty pienjännitekojeiston suojana. Laukaisus-
ignaali on viety jakelumuuntajan yläjännite-
puolen katkaisijalle.

Esimerkissä 2 ylivirtarelettä SPAJ 131 C on
sovellettu keskijännitekojeiston johtolähdön
ylivirtasuojaukseen ja esimerkissä 3 kiskoston
ylivirtasuojaukseen.

Oikosulkusuojaus on toteutettu käyttämällä
hyväksi perättäisten suojausportaiden välisiä
lukituksia. Tällöin lähempänä vikakohtaa oleva
rele antaa havahtuessaan lukitusignaalin taak-
sepäin lähempänä oikosulkuvirtaa syöttävää koh-
deta olevalle releelle. Jos lukitusta ei tule, niin
rele tulkitsee vian olevan omalla suojausalueellaan
ja laukaisee katkaisijan. Kiskostosuojauksen voi-
daan kuvan 4 mukaisesti ulottaa myös kiskostoa
syöttävän päämuuntajan yli.

Esimerkki 1.
Teollisuuden pien-
jännitekojeiston
suojaus



Kuva 5. Ylivirtarele SPAJ 131 C teollisuuden johtolähdön suojana. Kytkimien asennot on esitetty seuraavan sivun taulukossa.

Ylivirtamoduuli SPCJ 3C3 toimii pienjännitekojeiston ylivirta- ja oikosulkusuojana sekä johtolähtöjen varasuojana. Alempi virtaporras asetellaan ulottumaan seuraavaan suojausportaaseen saakka. Alemman virtaportaan asetteluita määrittäessä tulee varmistaa, että suojaus toimii selektiivisesti sulakesuojauksen kanssa. Ylempi porrass toimii lähellä sattuvissa oikosuluissa.

Pienjännitekojeiston suojaaminen erikseen on tärkeää silloin, kun saman lähdön perässä on useita jakelumuuntajia. Erityisesti muita rinnankytkennässä olevia muuntajia pienempien muuntajien pienjännitekojeiston vika ei useinkaan riitä havahduttamaan keskijännitelähdön ylivirtarelettä.

Virta-asettelua määrättäessä ei virran mahdollista epäsymmetrisyyttä tarvitse ottaa huomioon, sillä huipusta huippuun mittauksen ansiosta epäsymmetrisyys ei herkistä havahtumistoimintaa.

Ylivirtareleen SPAJ 131 C alemman virtaportaan toiminta voidaan valita joko vakio- tai käänteisaikaiseksi. Kun releelle on määritelty käänteisaikatoiminto, sen toiminta-aika on sitä lyhyempi mitä suurempi releen mittaama vikavirta on. Suojaus toimii siis nopeasti johtolähdön alussa sattuvassa oikosulussa. Käänteisaikaominaiskäyrän ansiosta lyhytaikaiset ylikuormitukset, kytkentävirtasysäykset yms. eivät johda aiheuttamaan toimintaan. Käytettäessä suojauksessa nimellisvirraltaan suuria sulakkeita on selektiivisyyden kannalta tarkoituksenmukaista valita toimintamuodoksi käänteisaikatoiminta.

Ylivirtareleessä SPAJ 131 C voidaan SG1-kytkimillä valita jokin neljästä käänteisaikakäyrästä.

Sulakesuojauksen kanssa voi selektiivisyyden parhaiten toteuttaa extremely inverse-käyrän avulla. Tätä käyrää voidaan soveltaa myös silloin, kun oikosulkuvirrat ovat kaikissa kytkentätilanteissa moninkertaisia lähdön nimellisvirtaan nähden. Extremely inverse-ominaiskäyrää käytettäessä suojarele sallii lähdön hetkellisen ylikuormituksen esimerkiksi suurta moottoria käynnistettäessä.

Verkoissa, joissa vikavirran suuruus voi vaihdella huomattavasti, on suositeltavaa käyttää normal inverse-ominaiskäyrää. Tällöin suojarele laukaisee suhteellisen nopeasti, vaikka oikosulku on vain hiukan nimellisvirtaa suurempi. Normal inverse-ominaiskäyrä ei salli kovin suurta ylikuormitusta.

Very inverse-ominaiskäyrä on normal inverse- ja extremely inverse-käyrien välimuoto. Oikosulkutilanteissa toiminta-aika on verraten lyhyt, vaikka oikosulkuvirta kytkentätilanteiden mukaan vaihtelisikin. Toisaalta very inverse-ominaiskäyrä sallii myös lähdön hetkellisen ylikuormituksen.

Virtamuuntajia valittaessa on syytä kiinnittää huomiota tarkkuusrajakertoimeen, koska varsinkin hetkellislaukaisun toimiminen edellyttää virtamuuntajilta hyvää toistokykyä suurilla virroilla.

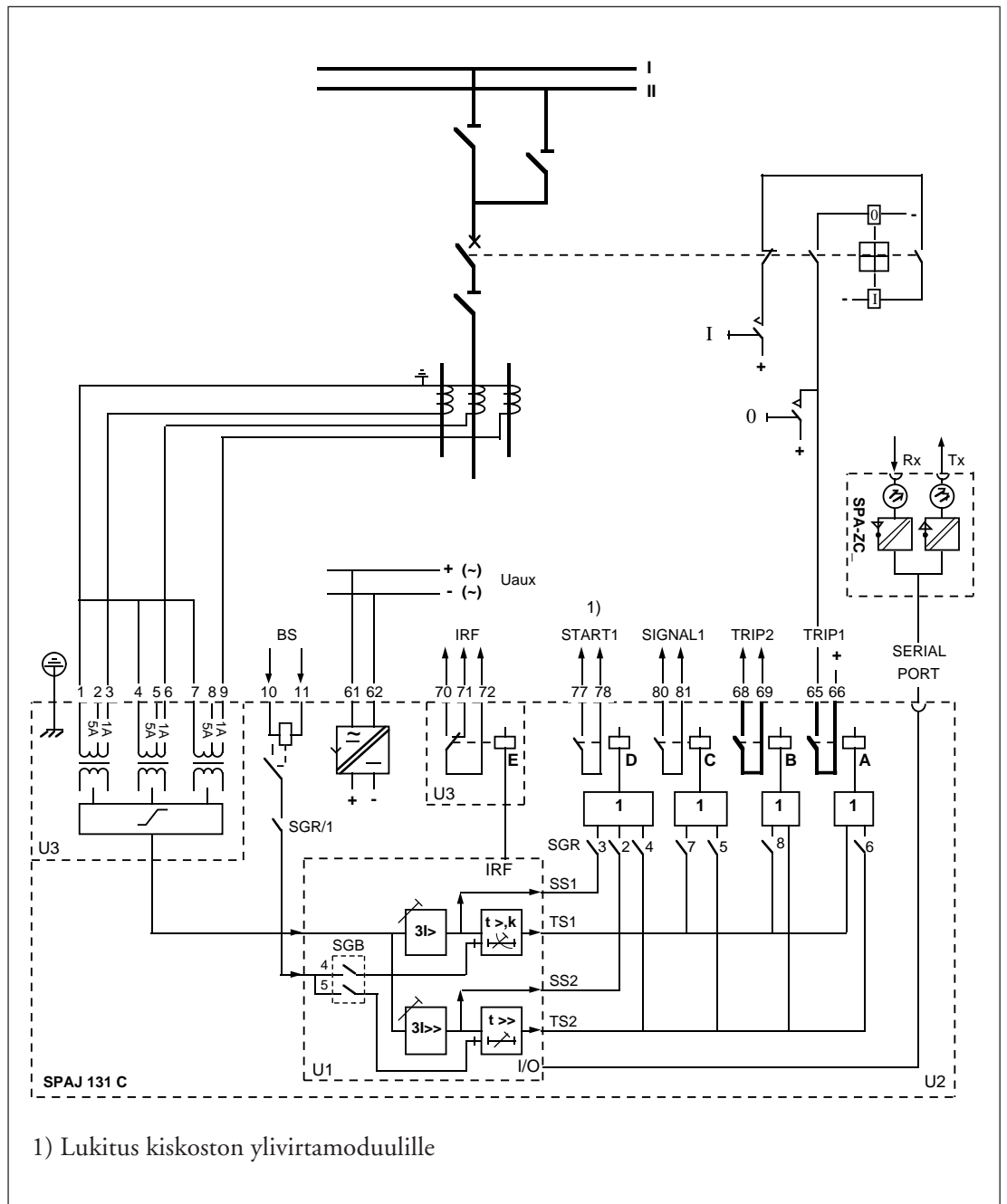
Ylivirtareleen SPAJ 131 C kytkimet voidaan ohjelmoida seuraavalla tavalla:

Kytkin	SG1/SPCJ 3C3	SGB/SPCJ 3C3	SGR
1	0 } extremely inverse	0 ei käytössä	0 ei lukitussignaalia
2		0 ei käytössä	0 I>>-hav. ei lähtöreleelle D
3	1 käänteisaikatoim.	0 ei käytössä	1 I>-hav. lähtöreleelle D
4	0 ei itsepittoa	0 ei lukitusta t>:aan	0 I>>-lauk. ei lähtöreleelle D
5	0 I>> ei kaksinkert.	0 ei lukitusta t>>:aan	0 I>>-lauk. ei lähtöreleelle C
6	0 I>> = 2,5...20 x I _n	0 ei käytössä	1 I>>-lauk. lähtöreleelle A
7	0 } t>> = 0,04...1 s	0 ei käytössä	1 I>-lauk. lähtöreleelle C
8		0 ei käytössä	0 I>-lauk. ei lähtöreleelle B
Σ	4		

Edellä esitetyillä kytkinten asetteluilla SPAJ 131 C:n lähtöreleillä on seuraavan taulukon mukaiset toiminnot:

Lähtörele (kosketin)	Toiminta
A (65-66)	Katkaisija auki (I>, I>>)
B (68-69)	Hälytys lopullisesta laukaisusta (I>>)
C (80-81)	Hälytys lopullisesta laukaisusta (I>)
D (77-78)	I>-portaan havahtuminen
E (70-71-72)	Itsevalvontahälytys

Esimerkki 2.
Sähköaseman
johtolähdön
ylivirtasuojaus



Kuva 6. Ylivirtarele SPAJ 131 C sähköaseman johtolähdön ylivirtasuojana. Kytkimien asennot on esitetty seuraavan sivun taulukossa.

Ylempi toimintaporras toimii johtolähdön nopeana oikosulkusuojana ja alempi toimintaporras varasuojana jakelumuuntajan takana sattuvissa vioissa.

Toimintamuotona on käytetty vakioaikatoimintaa mutta myös käänteisaikatoiminnan käyttäminen on mahdollista. Eri käänteisaikakäyrästöjen ominaisuuksia on selvitetty esimerkin 1 yhteydessä.

Tässä esimerkissä I>>-porras lukitsee havahduessaan kiskoston ylivirtareleen ylempään portaan.

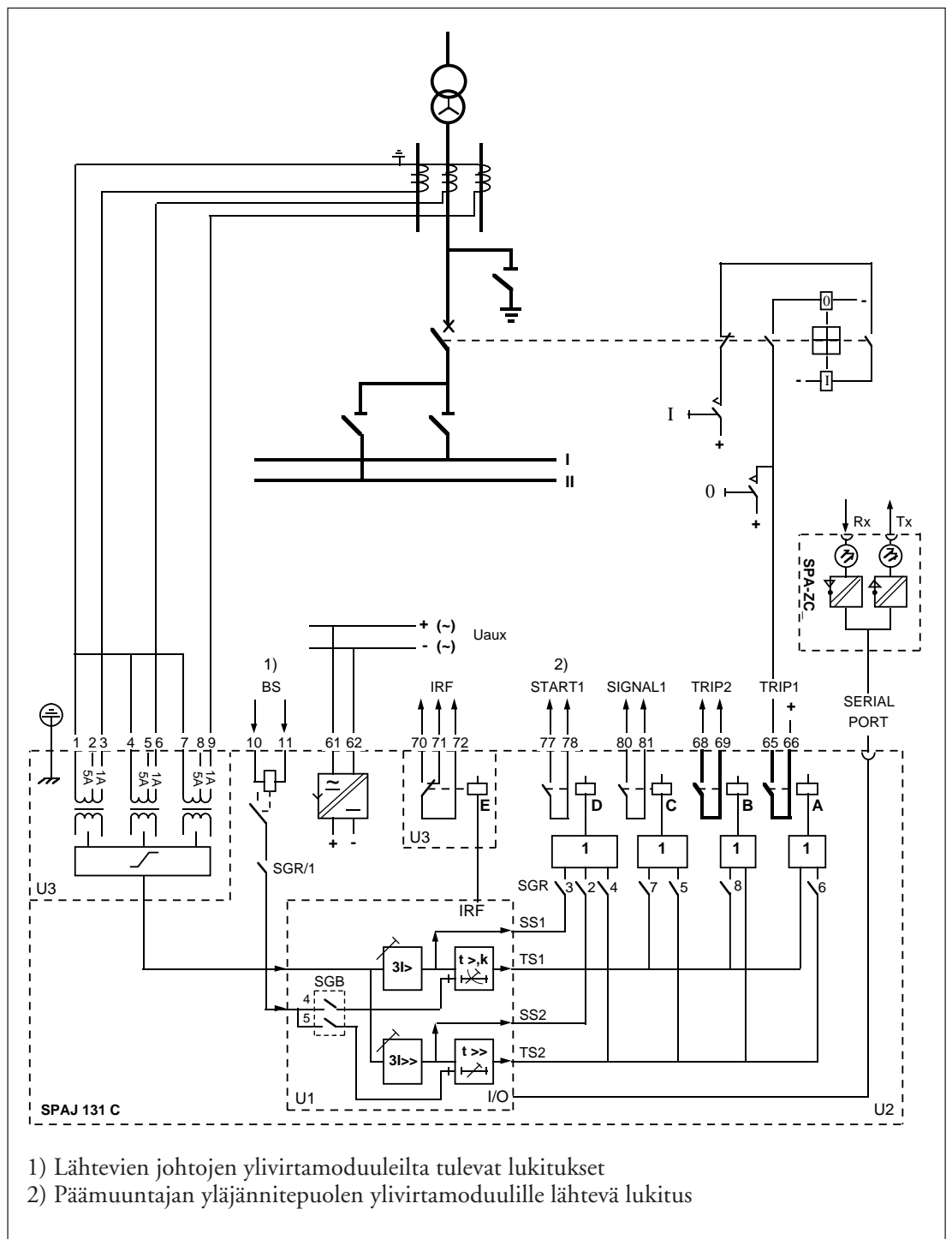
Ylivirtareleen SPAJ 131 C kytkimet voidaan ohjelmoida seuraavalla tavalla:

Kytkin	SG1/SPCJ 3C3	SGB/SPCJ 3C3	SGR
1	0 } $t_{>} = 0,05...1.00$ s	0 ei käytössä	0 ei luk. sign. johtolähdöiltä
2		0 ei käytössä	1 I>>-hav. lähtöreleelle D
3	0 vakioaikatoiminta	0 ei käytössä	0 I>-hav. ei lähtöreleelle D
4	0 ei itsepittoa	0 ei lukitusta $t_{>}$:aan	0 I>>-lauk. ei lähtöreleelle D
5	0 I>> ei kaksinkert.	0 ei lukitusta $t_{>>}$:aan	0 I>>-lauk. ei lähtöreleelle C
6	0 I>> = 2,5...20 x I _n	0 ei käytössä	1 I>>-lauk. lähtöreleelle A
7	0 } $t_{>>} = 0,04...1$ s	0 ei käytössä	1 I>-lauk. lähtöreleelle C
8		0 ei käytössä	0 I>-lauk. ei lähtöreleelle B
Σ	0		

Edellä esitetyillä kytkinten asetteluilla SPAJ 131 C:n lähtöreleillä on seuraavan taulukon mukaiset toiminnat:

Lähtörele (kosketin)	Toiminta
A (65-66)	Katkaisija auki (I>, I>>)
B (68-69)	Hälytys lopullisesta laukaisusta (I>>)
C (80-81)	Hälytys lopullisesta laukaisusta (I>)
D (77-78)	I>>-portaan havahtuminen, lukitus kiskoston ylivirtamoduulille
E (70-71-72)	Itsevalvontahälytys

Esimerkki 3.
Sähköaseman
kiskoston yli-
virtasuojaus



Kuva 7. Ylivirtarele SPAJ 131 C syöttökentän ja kiskoston suojana. Kytkimien asennot on esitetty seuraavan sivun taulukossa

Kuvan 7 esimerkissä ylivirtamoduulin SPCJ 3C3 alempi virtaporras toimii lähtevien johtojen varasuojana ja ylempi virtaporras kiskoston suojana.

Kiskostosuojan toimintaa on nopeutettu lähtevien johtojen relemoduuleilta tulevien lukituksen avulla. Jos vika on johdolla, lähtevän johdon ylivirtamoduuli lähettää lukituksen syöttävän kentän ylivirtamoduulille. Jos vika puolestaan on kiskostossa, lukitusta ei tule ja syöttävän

kentän ylivirtamoduuli antaa laukaisusignaalin syöttökatkaisijalle. Tällä tavoin päästään noin 100 ms:n releaikaan kiskostoviassa. Lukitusketjua voidaan jatkaa samalla tavoin päämuuntajan yläjännitepuolen ylivirtamoduulille (ks. kuva 4). Myös laukaisusignaali voidaan haluttaessa viedä kiskostosuojalta päämuuntajan yläjännitepuolen katkaisijalle. Ylempi virtaporras soveltuu laajan asettelun alueensa vuoksi erittäin hyvin kiskostosuojan käynnistykseen.

Lukitukseen perustuvaa kiskostosuojaa voidaan käyttää myös silloin, kun lähdössä on takasyötöä, mikäli takasyötön suuruus jää alle lähdön ylemmän virtaportaan asetteluarvon. Tällöin lähdön ylivirtamoduulilta lähtevä lukitus valitaan ylemmältä virtaportaalta.

Liittimelle 10-11 tulevien lukitusten ohjaaminen ylivirtamoduulin ylemmälle portaalle tapahtuu etupaneelissa olevan kytkimen SGR/1 ja ylivirtamoduulin piirilevyllä olevan kytkimen SGB/5 avulla, joiden tulee olla asennossa 1 (ON).

Lukituspiirin testaus on helppo suorittaa yksiköiden Trip test-toiminnan ja näytön avulla. Lukituksen lähettävän yksikön lukitseva porras

havahdutetaan Trip test-toiminnassa (ks. ohjelehti "C-tyyppin SPC-releyksiköiden yleiset ominaisuudet") ja lukituksen vastaanottavan yksikön näytöstä (rekisteri 0) tarkkaillaan, tuleeko lukitus perille. Esimerkiksi tässä sovellutuksessa havahdutetaan johtolähdön ylivirtamoduulin ylempi porras (signaali SS2), jolloin kiskoston ylivirtamoduulissa 0-rekisterin oikeanpuoleisimmaksi numeroksi tulee 2 (= ylemmän portaan laukaisu lukittu).

Tässä esimerkissä on toimintamuotona käytetty vakioaikatoimintaa mutta myös käänteisaikatoiminnan käyttäminen on mahdollista.

Ylivirtareleen SPAJ 131 C kytkimet voidaan ohjelmoida seuraavalla tavalla:

Kytkin	SG1/SPCJ 3C3	SGB/SPCJ 3C3	SGR
1	0 } $t_{>} = 0,05...1.00$ s	0 ei käytössä	1 luk. sign. johtolähdöiltä
2		0 ei käytössä	1 I>>-hav. lähtöreleelle D
3	0 vakioaikatoiminta	0 ei käytössä	0 I>-hav. ei lähtöreleelle D
4	1 itsepito	0 ei lukitusta $t_{>}$:aan	0 I>>-lauk. ei lähtöreleelle D
5	0 I>> ei kaksinkert.	1 lukitus $t_{>}$:aan	0 I>>-lauk. ei lähtöreleelle C
6	0 I>> = 2,5...20 x I _n	0 ei käytössä	1 I>>-lauk. lähtöreleelle A
7	0 } $t_{>>} = 0,04...1$ s	0 ei käytössä	1 I>-lauk. lähtöreleelle C
8		0 ei käytössä	0 I>-lauk. ei lähtöreleelle B
Σ	8		

Edellä esitetyillä kytkinten asetteluilla SPAJ 131 C:n lähtöreleillä on seuraavan taulukon mukaiset toiminnot:

Lähtörele (kosketin)	Toiminta
A (65-66)	Katkaisija auki (I>, I>>) Hälytys lopullisesta laukaisusta (I>>) Hälytys lopullisesta laukaisusta (I>) I>>-portaan havahtuminen, lukitus päämuuntajan yläjännitepuolen ylivirtamoduulille Itsevalvontahälytys
B (68-69)	
C (80-81)	
D (77-78)	
E (70-71-72)	

Rekisteröidyt tiedot ja vikatilanteen selvitys

Suojareleen rekistereihinsä keräämiä tietoja voidaan käyttää apuna analysoitaessa verkon vikatilanteita ja normaalin käytön aikaisia tilanteita.

Rekisteri 1 tallentaa suurimman vaiheista L1, L2 ja L3 mitatun virran releen nimellisvirran kerrannaisena. Jos yksikkö suorittaa laukaisun, laukaisuhetken virta-arvo jää muistiin. Uusi laukaisu kuittaa vanhan rekisteröidyn arvon ja päivittää rekisteriin uuden arvon. Samoin tapahtuu, jos jokin mitattu virta ylittää vanhan rekisteröidyn arvon.

Rekisterin 1 avulla nähdään, miten lähellä releasettelu on todellista häiriön aikaista virta-arvoa. Vastaavasti nähdään, miten lähellä asettelu-arvot ovat normaalin käyttötilanteen aikaisia arvoja vertaamalla releen näyttämiä vaihevirtoja asetteluarvoihin.

Oikosulun sattuessa linjalla ylivirtarelemoduuli rekisteröi laukaisuhetken virta-arvon rekisteriin 1. Virta-arvon perusteella voidaan päätellä, miten lähellä vikapaikka sijaitsee ja onko kyseessä kaksi- vai kolmivaiheinen vika. Lisäksi ylivirta-moduulin etulevyn merkkilamput osoittavat, missä vaiheissa virta on ylittänyt laukaisseen portaan asetteluarvon.

Rekisterin 1 apurekisteri 1 osoittaa viimeksi suoritettun laukaisun yhteydessä mitatun virran. Ainoastaan uusi laukaisu kuittaa vanhan rekisteröidyn arvon ja päivittää rekisteriin uuden arvon.

Esimerkiksi kytkentävirtasysäys on kestoltaan lyhytaikainen mutta virta-arvo saattaa olla niin suuri, että se havahduttaa releen ja jää rekisteriin 1. Apurekisterissä 1 on tällöinkin säilynyt viimeisimmän laukaisun yhteydessä rekisteröity virta-arvo, jota voidaan käyttää vikatilanteen analysointiin.

Rekisterien arvot osoittavat suoraan vikavirran suuruusluokan. Esimerkiksi arvon ollessa laukaisun jälkeen 5,0, on laukaisuhetken suurin vaihekohtainen virta-arvo ollut viisinkertainen virtamuuntajien ensiöpuolen nimellisvirtaan nähden.

Eri toimintaportaiden havahtumisten lukumäärä, rekisterit 2 ja 3, antaa kuvan ylivirtojen esiintymisistä. Jos havahtumisia tulee paljon jollekin lähdölle, voi syynä olla esimerkiksi liian alhaiset releasetteluarvot, kytkentävirtasysäykset tai piilevä vika, esimerkiksi vaurioitunut eristin.

Rekisterit 4 ja 5 osoittavat toimintaportaiden viimeisimmän havahtuneenaoloajan prosentteina asetellusta laukaisuviiveestä tai alemman portaan käänteisaikatoiminnassa lasketusta laukaisuviiveestä. Uusi havahtuminen käynnistää laskurin nollassa. Jos porras suorittaa laukaisun, rekisterin arvo on 100.

Rekistereiden 4 ja 5 avulla saadaan selville esim. kytkentävirtasysäyksen kesto aika tai lopullisen laukaisun yhteydessä selektiivisen suojauksen porrassaikojen varmuusmarginaali. Jos esim. kiskoston ylivirtasuojan rekisterin 4 arvo on lähdön ylivirtayksikön suorittaman laukaisun jälkeen 75, on selektiivisen suojauksen varmuusmarginaali ollut 25 % kiskoston ylivirtasuojan alemman portaan laukaisuajasta.

Koestus

Koestuksessa on aina noudatettava vähintään maan viranomaisten antamia määräyksiä.

Suojarele on varustettu IRF-toiminnolla, joka valvoo jatkuvasti releen toimintakuntoa ja antaa hälytyksen sisäisen vian ilmetessä. Valmistaja suosittelee koestuksen suorittamista noin viiden vuoden välein ensiökoestuksena, jolloin koko suojausketju mittamuuntajista katkaisijoihin tulee testattua.

Tässä ohjeessa on esitetty suojareleen toisiokoestus normaalin käyttötilanteen aikaisilla asetteluarvoilla. Tarvittaessa voidaan suojareleelle suorittaa laajempikin toisiokoestus esimerkiksi testaamalla releen toimintaportaat useilla eri asetteluarvoilla.

Koska kytkinten asentoja ja toimintaportaiden asetteluarvoja joudutaan kuitenkin väliaikaisesti muuttamaan koestuksen aikana on varmistettava, että koestuksen päätyttyä osataan muuttaa asettelut takaisin normaalitilanteen mukaisiksi. Releen mukana seuraavassa referenssikortissa on paikka kunkin asetteluarvon merkitsemiseksi.

Toisiokoestusta varten rele on irroitettava suojauspiiristään joko katkaistavien riviliittimien avulla tai käyttämällä releeseen ennalta asennettua koestusliitintä.

Huom !

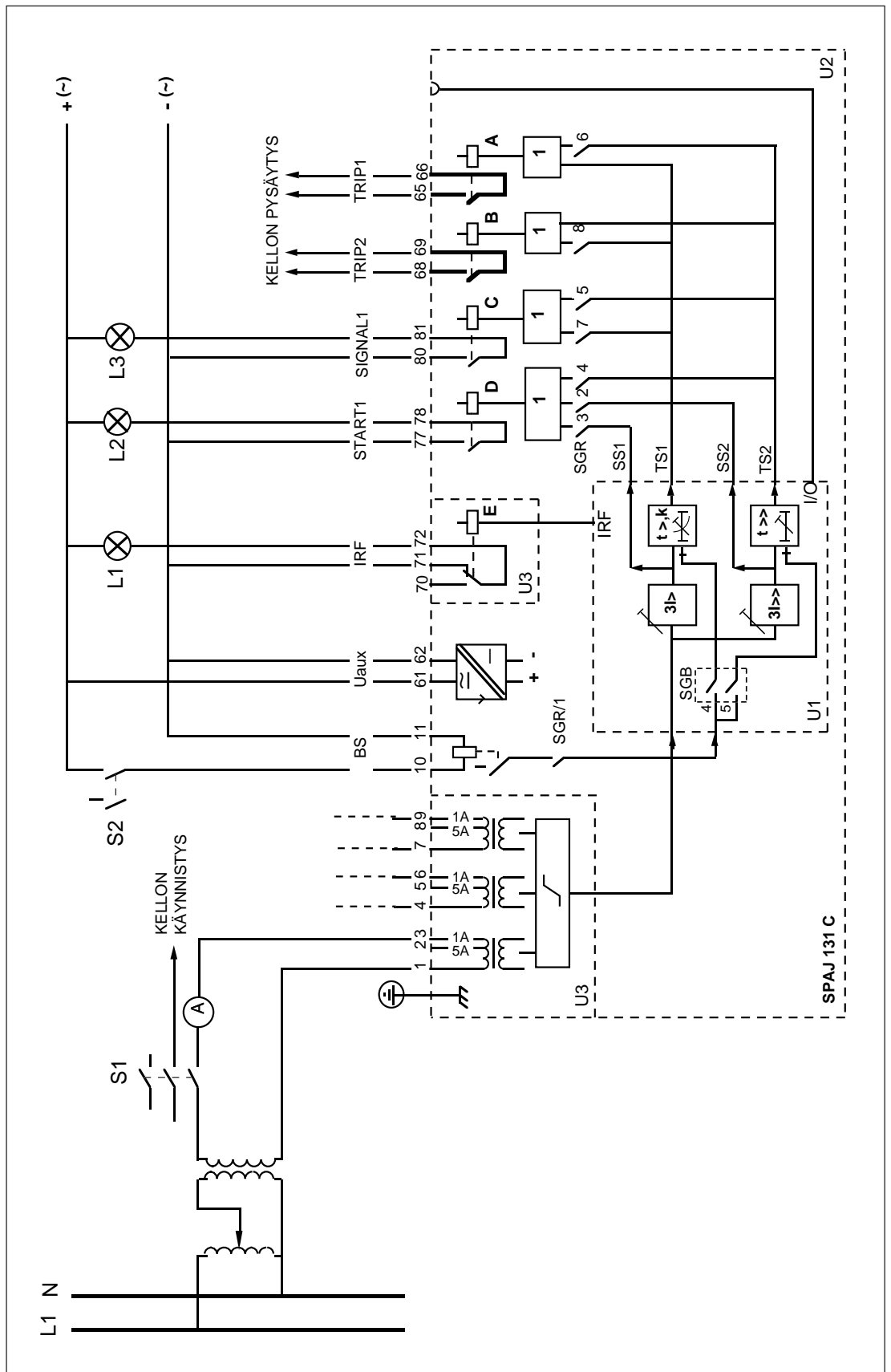
Virtamuuntajien toisiopiirit eivät saa koestuksen missään vaiheessa jäädä auki.

Kytettäessä suojareleelle apujännite mittaavat pistoyksiköt suorittavat itsetestauksen, jonka ulkopuolelle jäävät ainoastaan sovitusmuuntajat sekä lähtöreleiden koskettimet. Suojareleen toimintakunnon testaus suoritetaan tavanomaisilla releen koestuslaitteilla, jolloin saadaan testattua myös sovitusmuuntajat, lähtöreleet ja toiminta-arvojen tarkkuus.

Koestuksessa tarvitaan:

- säädettävä jännitemuuntaja 0...260 V, 1 A
- virtamuuntaja
- ampeerimittari (tarkkuus $\pm 0,5\%$)
- ajanmittaukseen kello tai laskuri
- tasajännitelähde apusähkön syöttöä varten
- kytkimiä ja lamppuja
- syöttö- ja mittausjohtimia
- yleismittari

Virtamuuntajan toision arvot on valittava sen mukaan, onko käytetty nimellisvirta 1 A vai 5 A. Samoin nimellisvirta on huomioitava kytkettäessä mittausjohtoja releen liittimille (ks. jakso "Tulo- ja lähtöliittimien erittely).



Kuva 8. Ylivirtarele SPAJ 131 C:n koestuskytkentä.

Kun koestuskytkentä on valmis ja valintakytkimet aseteltu kytketään apujännite päälle.

Koestuskytkennän toiminta voidaan vielä varmistaa yleismittarin avulla.

Sovitusmuuntajien tarkistus

Suojareleen sovitussuuntajien tarkistus tehdään jokaiselle vaiheelle erikseen. Releelle syötetään puhdasta sinimuotoista virtaa ja tarkistetaan,

että releen näytöltä luettu virta-arvo vastaa ampeerimittarin virta-arvoa. Mittaukset voidaan suorittaa esimerkiksi releen nimellisvirralla.

Alemman toimintaportaan tarkistus

Kytkinryhmän SGR kytkimet tulee koestusta varten ohjelmoida seuraavasti:

Kytkin	Asento
1	1
2	0
3	1
4	0
5	0
6	0
7	1
8	0

Tällöin lähtöreleillä on seuraavat toiminnot:

Lähtörele (liitinväli)	Toiminto
A (65-66)	I>-portaan laukaisu
B (68-69)	(I>>-portaan laukaisu)
C (80-81)	tieto I>-portaan laukaisusta (L3)
D (77-78)	I>-portaan havahtuminen (L2)
E (71-72)	Itsevalvontahälytys (L1)

Havahtuminen

Koestus suoritetaan yksivaiheisesti kuvan 6 mukaisesti. Mikäli halutaan varmistua jokaisen vaiheen toiminnasta erikseen, koestetaan vaiheet vuorotellen. Mittausvirtaa nostetaan hitaasti kunnes rele toimii (lamppu L2 syttyy) ja luetaan ampeerimittarilta havahtumisvirran arvo.

Toiminta-aika

Vakioaikatoiminta

Suojareleen toiminta-aikaa mitattaessa releelle syötettävä virta asetellaan arvoon $2 \times I>$ -portaan asettelu-arvo. Kello käynnistetään kytkimen S1 sulkemisesta ja pysäytetään koskettimelta 65-66 lähtöreleen A toimiessa.

Lähtöreleen C toiminta voidaan todeta lampun L3 syttymisestä.

Releen havahtuessa oikeassa alakulmassa oleva merkkilamppu I> syttyy keltaisena ja releen laukaistessa sama lamppu muuttuu punaiseksi.

Käänteisaikatoiminta

Mikäli releelle on aseteltu käänteisaikatoiminta, on koestus suoritettava mittaamalla toiminta-aika kahdella eri virta-arvolla ($2 \times I>$ ja $10 \times I>$) ja vertaamalla niitä käänteisaikakäyrästä saataviin toiminta-aikoihin.

Lukitus

Mittaavan yksikön piirikortilla olevan kytkinryhmän SGB kytkimet 4 ja 5 on aseteltava asentoon 1 (ON). Myös kytkimen SGR/1 on oltava asennossa 1.

Lukituksen tarkistus tapahtuu tuomalla apujännitteen suuruinen jännite kytkimen S2 kautta suojareleen liittimille 10-11. Aluksi kytkin S2 on auki. Kun virtaa nostetaan niin, että rele havahtuu ja antaa laukaisusignaalin (lamppu L3 syttyy) on kytkimen S2 sulkemisen estettävä laukaisu (lamppu L3 sammuu).

Ylemmän toimintaportaan tarkistus

Kytkinryhmän SGR kytkimet tulee koestusta varten ohjelmoida seuraavasti:

Kytkin	Asento
1	1
2	1
3	0
4	0
5	1
6	0
7	0
8	0

Koestus suoritetaan vastaavasti kuin alemmalla toimintaportalla. Toiminta-aikoja mitattaessa kello pysäytetään nyt koskettimelta 68-69 lähtöreleen B toimiessa.

Huom!

Suuria mittausvirtoja saa pitää kytkettynä vain mahdollisimman vähän aikaa, sillä johdotukset, liittimet ja releen sovitusmuuntajat kestävät vain rajoitetun määrän virtaa lämpenemättä liikaa. Syöttöjohtoihin on syytä käyttää 4 mm² kaapeleita. Tällöin 100 A virta saa olla kytkettynä 1 A:n käämissä korkeintaan 1 s ja 5 A:n käämissä korkeintaan 10 s ajan.

Tällöin lähtöreleillä on seuraavat toiminnot:

Lähtörele (liitinväli)	Toiminto
A (65-66)	(I>-portaan laukaisu)
B (68-69)	I>>-portaan laukaisu
C (80-81)	tieto I>>-portaan laukaisusta (L3)
D (77-78)	I>>-portaan havahtuminen (L2)
E (71-72)	Itsevalvontahälytys (L1)

Itsevalvonnan lähtöreleen (IRF) testaus

Itsevalvonnan merkkivalon IRF ja lähtöreleen E toiminta itsevalvonnan hälytyssignaalin aktivoituessa voidaan testata ns. Trip-test -toiminnoilla, joka on esitetty tämän käyttöohjeen liit-

teessä "C-tyyppin SPC-relepistoyksiköiden yleiset ominaisuudet". Lähtöreleen E toiminnan kytkennässä ilmaisee lamppu L1.

Ylläpito ja huolto

Kun suoja-arele toimii jaksossa "Tekniset tiedot" määritellyissä ympäristöolosuhteissa on se käytännöllisesti katsoen ylläpitovapaa. Suoja-arele ei sisällä sellaisia osia tai komponentteja, jotka ovat alttiita mekaaniselle tai sähköiselle kulumiselle normaaleissa käyttöolosuhteissa.

Jos ympäristöolosuhteet, esim. lämpötilan, kosteuden tai ympäristön sisältämien kemiallisesti aktiivisten kaasujen tai lian suhteen poikkeavat määritellyistä arvoista, tulee suoja-arele tarkastaa silmämääräisesti rutiinikoestuksen yhteydessä tai erillisen tarkastusrutiinin mukaisesti. Tarkastuksessa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- mekaanisiin vaurioihin kehikoissa, liittimissä ja toimimoduuleissa
- pölyntymiseen kehikon sisällä; pöly poistetaan varovasti paineilmalla puhaltaen tai pehmeällä harjalla harjaten
- liittimien tai kehikon ruostumiseen tai hapettumiseen

Jos suoja-areleen toiminnassa ilmenee häiriö tai jos toiminta-arvot poikkeavat määritellyistä, tulee suoja-arele huoltaa. Pienemmät huolto-toimenpiteet, kuten pistoyksikkörakenteisten piirikorttien vaihdon voi suorittaa siihen koulutettu tai perehtynyt asiakkaan huoltoteknikko mutta laajemmat toimenpiteet, jotka sisältävät elektroniikan huoltoa, tulee jättää valmistajan tehtäväksi. Epävarmoissa tilanteissa ja pysyvissä vioissa tulee ottaa yhteyttä valmistajaan, joka mielellään antaa tarkastukseen, huoltoon ja kalibrointiin liittyviä lisätietoja.

Huom!

Sähköaseman toisiokojeet ovat mittalaitteita, joten niitä tulee käsitellä varovasti ja ne tulee suojata kosteudelta, pölyltä ja mekaaniselta rasitukselta erityisesti kuljetusten aikana.

Varaosat

Kolmivaiheinen ylivirtamoduuli	SPCJ 3C3
Yhdistetty teholähde- ja I/O-moduuli	
- $U_{aux} = 80...265$ V ac/dc	SPTU 240 S1
- $U_{aux} = 18...80$ V dc	SPTU 48 S1
Kotelo (sis. liitäntämoduulin)	SPTK 3E4
Liitäntämoduuli	SPTK 3E4
Väyläliitäntämoduuli	SPA-ZC 17_ tai SPA-ZC 21_

Tilausnumerot

Ylivirtarele ilman koestusliittintä SPAJ 131 C	RS 421 013 -AA, CA, DA, FA
---	----------------------------

Ylivirtarele varustettuna koestusliittimellä RTXP 18 SPAJ 131 C	RS 421 213 -AA, CA, DA, FA
--	----------------------------

Tilausnumeron viimeiset kirjaimet ilmaisevat suoja-areleen nimellistaajuuden f_n ja apujännitteen U_{aux} alueen seuraavasti:

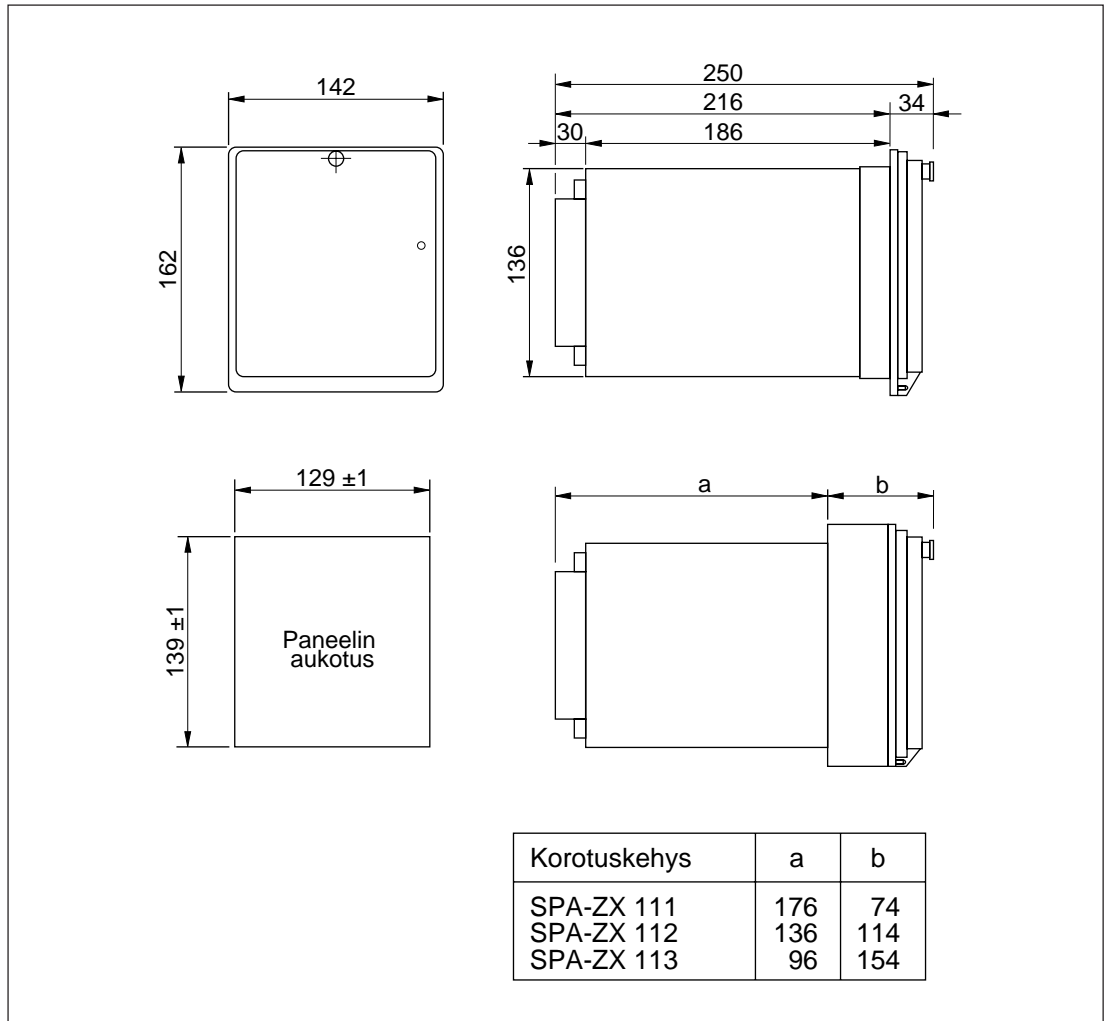
AA: $f_n = 50$ Hz ja $U_{aux} = 80...265$ V ac/dc
CA: $f_n = 50$ Hz ja $U_{aux} = 18...80$ V dc
DA: $f_n = 60$ Hz ja $U_{aux} = 80...265$ V ac/dc
FA: $f_n = 60$ Hz ja $U_{aux} = 18...80$ V dc

Teholähde- ja I/O-moduulit: SPTU 240 S1	RS 941 023 -AA
SPTU 48 S1	RS 941 023 -BA

Mittapiirrokset ja asennus

Suojareleen kotelo on perusmuodossaan tarkoitettu uppoasennukseen. Asennussyvyyttä voidaan pienentää 40 mm käyttämällä korotuskehystä SPA-ZX 111, 80 mm käyttämällä

korotuskehystä SPA-ZX 112 tai 120 mm käyttämällä korotuskehystä SPA-ZX 113. Pinta-asennuskotelon lajimerkki on SPA-ZX 115.



Kuva 9. Ylivirtarele SPAJ 131 C:n asennus- ja mittapiirrokset.

Releen kotelo on valmistettu vaalean harmaaksi maalatusta alumiiniprofiilista.

Asennuskauluksessa olevan kumitiivisteiden ansiosta paneeliasennuksessa saavutetaan tiiveysluokka IP 54 releen kotelon ja asennusalustan välille.

Kotelon saranoitu kansi on valmistettu kirkkaan läpinäkyvästä, UV stabiloidusta polykarbo-

naattipolymeeristä ja varustettu sinetöitävällä lukitusruuvilla. Kannen reunassa on tiiviste, jonka avulla myös kotelon ja kannen välillä saavutetaan tiiveysluokka IP 54.

Tarvittavat tulo- ja lähtöliitännät tehdään takapaneelin ruuviliittimiin, joihin jokaiseen voidaan liittää yksi enintään 6 mm² tai kaksi enintään 2,5 mm² johdinta. 9-napainen D-liitin on tarkoitettu sarjaliikenteen käyttöön.

Tilauksetiedot

1. Lukumäärä ja lajimerkki
2. Tilausnumero
3. Nimellistaajuus
4. Apujännite
5. Lisätarvikkeet

6. Erikoistoivomukset

Esim.

15 kpl SPAJ 131 C

RS 421 013 -AA

$f_n = 50$ Hz

$U_{aux} = 110$ V dc

15 kpl liitäntämoduuleja SPA-ZC 21 MM

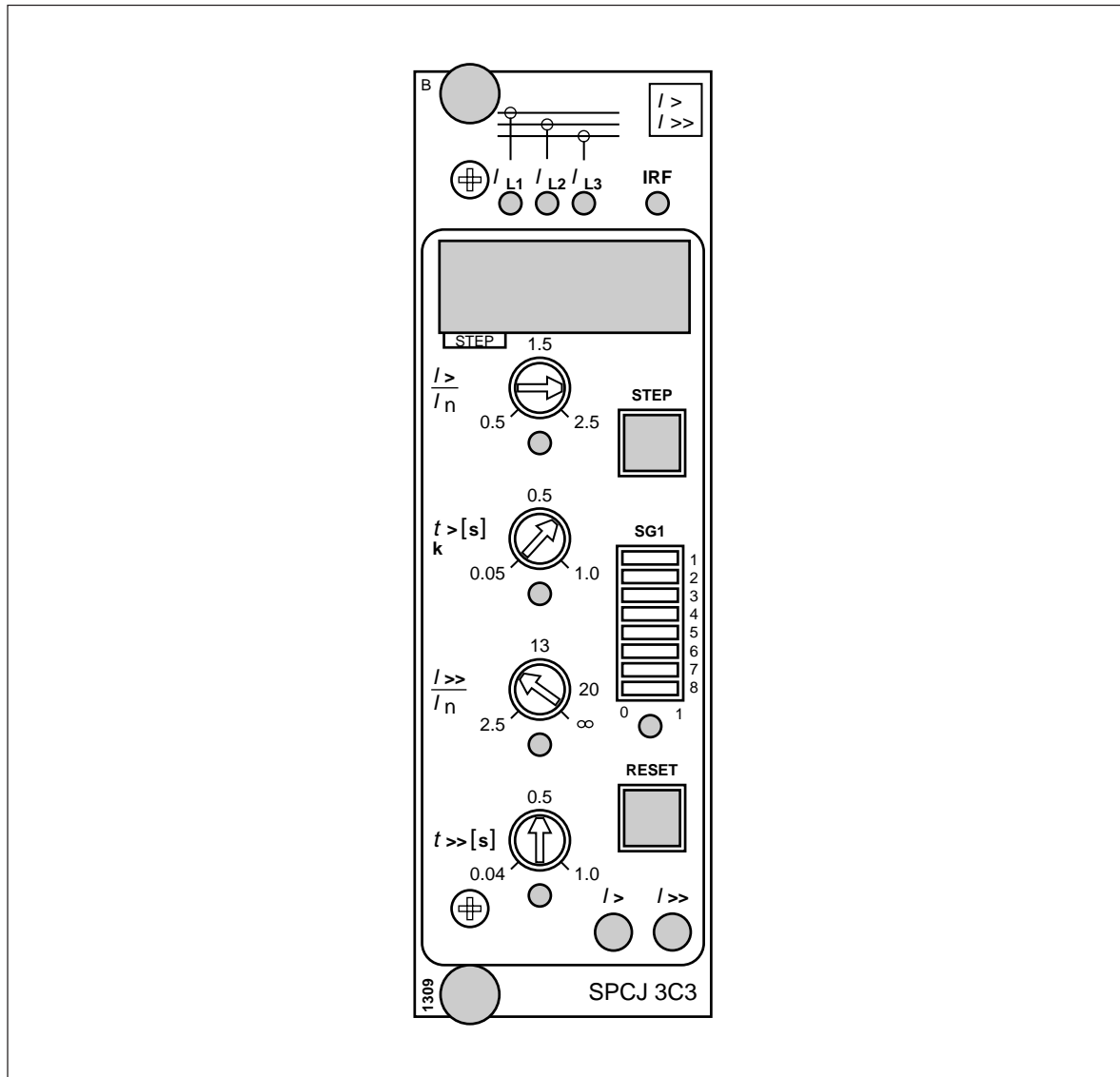
2 kpl lasikuitukaapeleita SPA-ZF MM 100

12 kpl lasikuitukaapeleita SPA-ZF MM 5

SPCJ 3C3

Ylivirtarelemoduuli

Käyttöohje ja tekninen selostus



Sisältö	Ominaisuuksia	2
	Toimintaselostus	3
	Lohkokaavio	4
	Etukilpi	5
	Toimintamerkit	5
	Asettelyt	6
	Ohjelmointikytkimet	7
	Mittaustiedot	9
	Rekisteröidyt tiedot	10
	Asettelyjen ja rekistereiden päävalikko ja alavalikot	12
	Käänteisaikaominaiskäyrät (<i>päivitetty 2002-10</i>)	13
	Tekniset tiedot	18
	Tapahtumakoodit	19
	Kaukosirrettävät tiedot	20
	Vikakoodit	23

Ominaisuuksia	Kolmivaiheinen vakio- tai käänteisaikahidastettu ylivirtaporras I>	Näyttö osoittaa mittaus- ja asetteluarvot sekä vikahetkellä rekisteröityjä tietoja
	Kolmivaiheinen hetkellinen tai vakioaikahidastettu pikalaukaisuporras I>>, jonka asettelualueeksi voidaan valita joko $2,5...20 \times I_n$ tai $0,5...4 \times I_n$. Pikalaukaisuportaan toiminta on myös mahdollista estää kokonaan	Itsevalvonta tarkkailee jatkuvasti elektroniikan ja mikroprosessorin toimintaa ja todettuaan pysyvän vian antaa ohjauksen hälytysreleelle ja lukitsee muut ulostulot
	Molempien toimintaportaiden toiminta voidaan lukita ulkoisella ohjaussignaaliilla	

Toimintaselostus

Ylivirtarelemoduuli SPCJ 3C3 voi toimia yksi-, kaksi- tai kolmivaiheisena. Se sisältää kaksi toimintaporrasta, ylivirtaportaan I> ja pikalaukaisuportaan I>>.

Ylivirta- tai pikalaukaisuporras havahtuu, jos virta yhdessäkin vaiheessa ylittää ko. portaan asetteluarvon. Havahtunut porras antaa havahtumissignaalin SS1 tai SS2 ja samalla syttyy ko. portaan toimintamerkki keltaisena. Jos ylivirta on riittävän pitkäaikainen, havahtunut porras suorittaa laukaisun ja antaa laukaisusignaalin TS1 tai TS2. Laukaisuun portaan toimintamerkki syttyy punaisena. Havahtumisten ja laukaisujen toimintamerkeille voidaan ohjelmointikytkinryhmällä SG2 ohjelmoida itsepito, jolloin ne jäävät palamaan vaikka toiminnan aiheuttanut signaali laskee alle asetteluarvon. Toimintamerkit kuitataan releen etupaneelista painamalla RESET-painiketta tai SPA-väylän kautta komennolla V101 tai V102.

Ylivirtaportaan I> laukaisu voidaan estää tuomalla portaalte estosignaali BTS1. Vastaavasti pikalaukaisuportaan I>> laukaisu estyy, jos portaalte tuodaan estosignaali BTS2. Ulkoisten lukitusten ohjelmointi tehdään releyhdistelmäkohtaisesti ylivirtamoduulin piirilevyllä olevassa kytkinryhmässä SGB.

Kytkinryhmässä SGB ohjelmoidaan tulevien lukitusten lisäksi releyhdistelmässä mahdollisesti käytettävälle jälleenkytkentäyksikölle lähtevät käynnistyssignaalit. Kytkinryhmän SGB ohjelmointiohje on esitetty releyhdistelmän käyttöohjeen yleisessä osassa pistoyksiköiden keskinäisiä signaaleja esittävässä kaaviossa.

Ylivirtaporras I> voi toimia joko vakio- tai käänteisaikaisena. Toimintatavan ohjelmointi tehdään kytkimellä SG1/3. Vakioaikatoiminnassa laukaisuviive t voidaan valita joltain portaan sisältämästä kolmesta asettelualueesta. Asettelualue määräytyy kytkinten SG1/1 ja SG1/2 asen-

nosta. Käänteisaikatoimintaa varten releyksikkö sisältää jyrkkyydeltään neljä erilaista ominaiskäyrästä. Käytettävä jyrkkyysaste valitaan ohjelmointikytkimillä SG1/1 ja SG1/2.

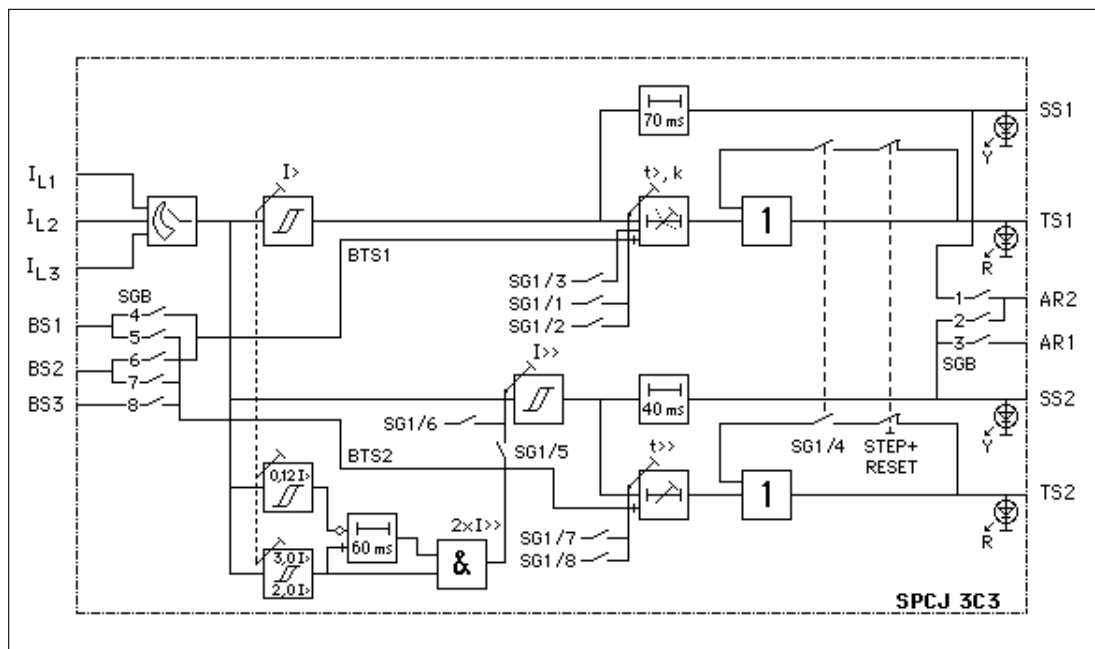
Pikalaukaisuportalla on oma aseteltava laukaisuviive t . Myös tällä viiveellä on kolme asettelualuetta. Käytettävä alue määrätään kytkimillä SG1/7 ja SG1/8.

Molempien toimintaportaiden laukaisuille voidaan valita kytkimellä SG1/4 ns. itsepito. Tällöin laukaisulähtö jää aktiiviseksi, vaikka laukaisun aiheuttanut signaali häviää. Laukaisu kuitataan releen etupaneelista painamalla samanaikaisesti STEP- ja RESET-painiketta tai SPA-väylän kautta komennolla V101 tai V102. Katso myös kytkinryhmän SG3 taulukko sivulla 9 jaksossa "Ohjelmointikytkimet".

Pikalaukaisuportaan asetteluarvo $I_{>>}/I_n$ on mahdollista saada automaattisesti kaksinkertaistettua suojauskohdetta verkkoon kytkettäessä (ns. käynnistystilanne). Näin pikalaukaisuportaalte voidaan valita kytkentäsäysvirtaa alempi asetteluarvo. Ohjelmointi tehdään kytkimellä SG1/5. Käynnistystilanne määritellään tilanteena, jossa vaihevirratt nousevat 60 ms lyhyemmässä ajassa $0,12 \times I_{>}$ alittavasta arvosta $3,0 \times I_{>}$ ylittävään arvoon. Käynnistystilanne päättyy, kun virrat laskevat pienemmäksi kuin $2,0 \times I_{>}$.

Pikalaukaisuportaan asettelualueeksi voidaan kytkimellä SG1/6 valita joko $2,5 \dots 20 \times I_n$ tai $0,5 \dots 4,0 \times I_n$. Jos valitaan alempi alue, ylivirtamoduuli sisältää kaksi lähes identtistä toimintaporrasta. Tällöin ylivirtarelemoduulia SPCJ 3C3 voidaan käyttää esimerkiksi kaksiportaisena kuormanpudotusyksikkönä.

I>>-portaan toiminta on myös mahdollista estää kokonaan valitsemalla asetteluarvoksi ∞ .

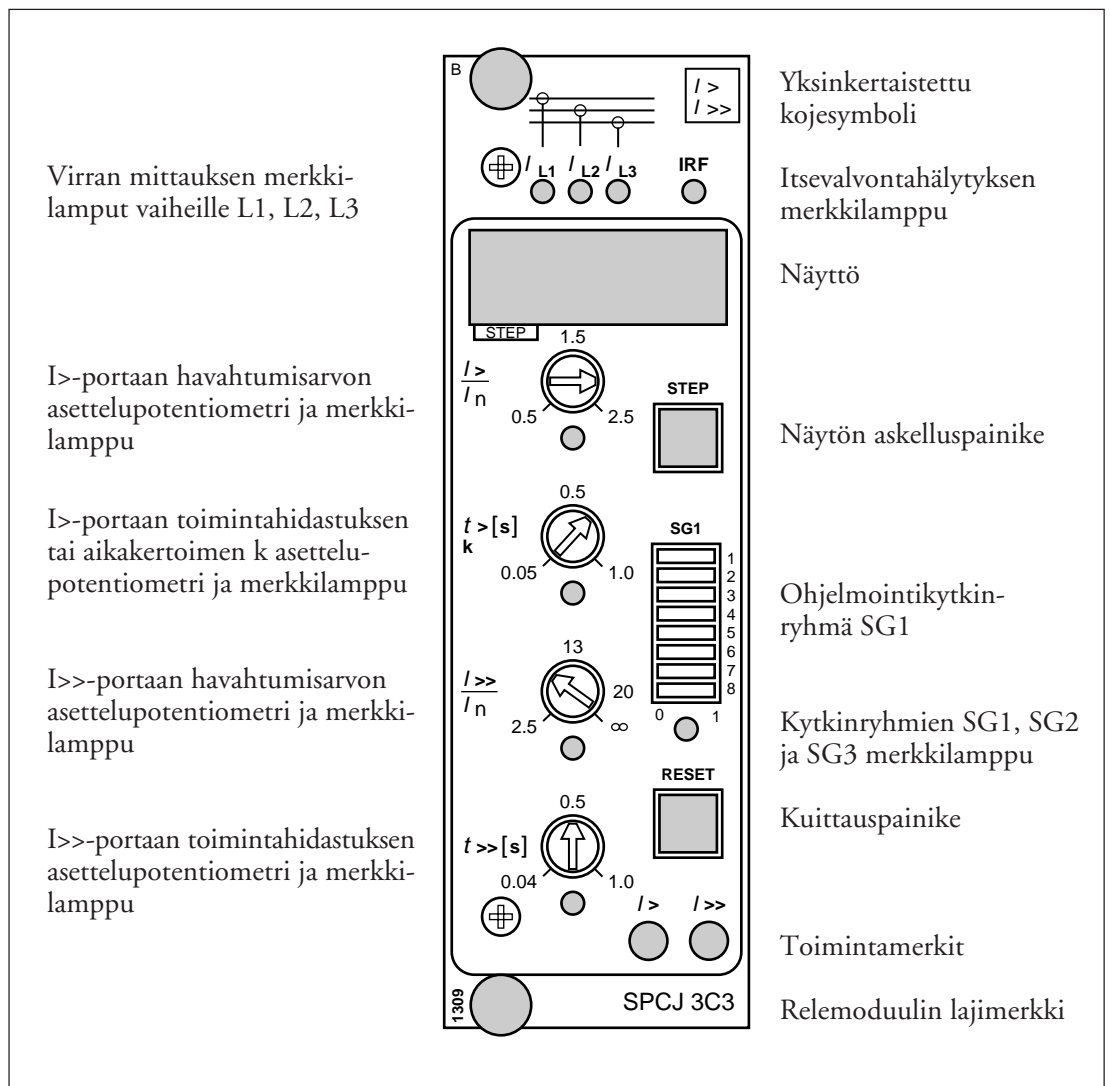


Kuva1. Ylivirtaremoduulin SPCJ 3C3 lohkokaaavio

I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}	Mitattavat vaihevirratt
BS1, BS2, BS3	Ulkoiset lukitussignaalit
BTS1	I>-portaan laukaisun lukitus
BTS2	I>>-portaan laukaisun lukitus
SG1	Ohjelmointikytkinryhmä relemoduulin etukilvessä
SG2	Toimintamerkkien ohjelmointikytkinryhmä (ei kuvassa)
SGB	Lukitussignaalien ja jälleenkytkentöjen käynnistysignaalien ohjelmointikytkinryhmä (piirilevyllä)
SS1	I>-portaan havahtumissignaali
TS1	I>-portaan laukaisusignaali
SS2	I>>-portaan havahtumissignaali
TS2	I>>-portaan laukaisusignaali
AR1, AR2	Jälleenkytkentöjen käynnistysignaalit
Y	Keltainen merkkilamppu, havahtuminen
R	Punainen merkkilamppu, laukaisu

Huom!

Kaikkia ylivirtamoduulin tulo- ja lähtösignaaleja ei välttämättä ole johdotettu jokaisen tätä moduulia käyttävän releyhdistelmän liittimille. Se, mitkä signaalit on johdotettu liittimille ilmenee ko. releyhdistelmän pistoyksiköiden keskinäisiä signaaleja esittävästä kaaviosta.



Kuva 2. Ylivirtarelemoduulin SPCJ 3C3 etukilpi

Toimintamerkit

Molemmilla virtaportilla on oma kelta-punainen toimintamerkinsä. Se syttyy keltaisena kun toimintaporras havahtuu ja punaisena, kun toimintaporras antaa laukaisusignaalin.

Näille neljälle toimintamerkillä voidaan toisistaan riippumatta ohjelmoida itsepito, jolloin toimintamerkki jää palamaan vaikka toiminnan aiheuttanut signaali laskee alle asetteluarvon. Esimerkiksi, jos ylivirtaportaan I> havahtumisen toimintamerkillä on ohjelmoitu itsepito, syttyy merkkivalo normaalisti keltaisena, kun ko. toimintaporras havahtuu ja punaisena, kun porras antaa laukaisusignaalin. Toimintaportaan palautuessa jää keltainen merkkivalo edelleen palamaan. Palamaan jääneet toimintamerkit kuittaamaan releen etupaneelista painamalla RESET-painiketta tai SPA-väylän kautta komennolla V101 tai V102. Kuittaamatta jätetty toimintamerkki ei vaikuta ylivirtamoduulin toimintaan. Katso myös kytkinryhmän SG3 taulukko sivulla 9 jaksossa "Ohjelmointikytkimet".

Kun ylivirtamoduulin näyttö on pimeänä ja moduulin jompi kumpi suojausporras suorittaa laukaisun, moduulin mitta-arvojen merkkilamput osoittavat, missä vaiheissa virta on ylittänyt laukaisseen portaan asetteluarvon (ns. vaihevika-indikointi). Jos esimerkiksi I>-portaan toimintamerkki palaa punaisena ja lamput I_{L1} sekä I_{L2} palavat, laukaisun aiheuttanut ylivirta on ollut vaiheissa L1 ja L2. Painettaessa STEP- tai RESET-nappia vaihevika-indikointi häviää.

Itsevalvontahälytyksen merkkilamppu osoittaa, että relemoduulin itsevalvonta on huomannut pysyvän vian. Merkkilamppu syttyy punaisena pian vian löytymisen jälkeen. Samalla relemoduuli antaa ohjauksen releyhdistelmän itsevalvontakoskettimelle. Lisäksi useimmissa vikatapauksissa moduulin näyttöön syttyy vikakoodi, joka kertoo, minkä tyyppisestä viasta on kysymys. Vikakoodi koostuu punaisesta ykkösestä ja vihreästä koodinumero-osasta, jotka eivät ole kuitattavissa pois moduulin näytöstä. Vian satuessa vikakoodi tulee kirjoittaa muistiin ja ilmoittaa valmistajalle huoltoyhteydenotossa.

Asettelut

Asetteluarvot ilmaistaan näytön kolmella oikeanpuolimmaisella numerolla. Asettelupotentio-

metrin alapuolella palava merkkilamppu osoittaa, mikä asetteluarvo kulloinkin on näytössä.

$I>/I_n$	$I>$ -portaan havahtumisvirta releen nimellisvirran kerrannaisena, asettelualue $0,5...2,5 \times I_n$
$t>$	Vakioaikatoiminnassa ($SG1/3=0$) $I>$ -portaan laukaisuaika sekunteina. Asettelualue riippuu kytkinten $SG1/1$ ja $SG1/2$ asennosta ja sen vaihtoehdot ovat $0,05...1,00$ s, $0,5...10,0$ s tai $5...100$ s. Käänteisaikatoiminnassa ($SG1/3=1$) aikakerroin k , asettelualue $0,05...1,00$
$I>>/I_n$	$I>>$ -portaan havahtumisvirta releen nimellisvirran kerrannaisena. Asettelualue riippuu kytkimen $SG1/6$ asennosta ja sen vaihtoehdot ovat $2,5...20,0 \times I_n$ tai $0,5...4,0 \times I_n$. Lisäksi voidaan asettaa ∞ (näytössä - - -), jolloin tämä porras ei ole toiminnassa
$t>>$	$I>>$ -portaan laukaisuaika sekunteina. Asettelualue riippuu kytkinten $SG1/7$ ja $SG1/8$ asennosta ja sen vaihtoehdot ovat $0,04...1,00$ s, $0,4...10,0$ s tai $4...100$ s.

Lisäksi näytöltä voidaan lukea etukilven ohjelmointikytkinryhmän $SG1$ tarkistussumma, kun kytkinryhmän alapuolella oleva merkkilamppu palaa. Tämän avulla varmistutaan siitä, että

kytkimet on aseteltu oikein ja ne ovat toimintakunnossa. Tarkistussumman laskeminen on esitetty käyttöohjeessa "C-tyypin SPC-relepiestoyksiköiden yleiset ominaisuudet".

Ohjelmointi- kytkimet

Sovelluskohtaiset lisätoiminnot valitaan rele-moduulin etulevyssä sijaitsevan ohjelmointi-kytkinryhmän SG1 avulla.

Kytken numerot 1 ... 8 sekä asennot 0 ja 1 on merkitty kilpeen.

Kytkin	Toiminta																																													
SG1/1 SG1/2 SG1/3	<p>Kytkimellä SG1/3 valitaan, toimiiko I>-porras vakio- vai käänteisaikatoiminnassa. Vakioaikatoiminnassa kytkimillä SG1/1 ja SG1/2 määritellään laukaisuajan $t>$ asettelualue. Käänteisaikatoiminnassa kytkimillä SG1/1 ja SG1/2 valitaan käytettävä ominaiskäyrästä.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SG1/1</th> <th>SG1/2</th> <th>SG1/3</th> <th>Toimintatapa</th> <th>Laukaisuaika $t>$ tai ominaiskäyrästä</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Vakioaika</td> <td>0,05...1,00 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Vakioaika</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Vakioaika</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Vakioaika</td> <td>5...100 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Käänteisaika</td> <td>Extremely inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Käänteisaika</td> <td>Very inverse</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Käänteisaika</td> <td>Normal inverse</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Käänteisaika</td> <td>Long time inverse</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/1	SG1/2	SG1/3	Toimintatapa	Laukaisuaika $t>$ tai ominaiskäyrästä	0	0	0	Vakioaika	0,05...1,00 s	1	0	0	Vakioaika	0,5...10,0 s	0	1	0	Vakioaika	0,5...10,0 s	1	1	0	Vakioaika	5...100 s	0	0	1	Käänteisaika	Extremely inverse	1	0	1	Käänteisaika	Very inverse	0	1	1	Käänteisaika	Normal inverse	1	1	1	Käänteisaika	Long time inverse
SG1/1	SG1/2	SG1/3	Toimintatapa	Laukaisuaika $t>$ tai ominaiskäyrästä																																										
0	0	0	Vakioaika	0,05...1,00 s																																										
1	0	0	Vakioaika	0,5...10,0 s																																										
0	1	0	Vakioaika	0,5...10,0 s																																										
1	1	0	Vakioaika	5...100 s																																										
0	0	1	Käänteisaika	Extremely inverse																																										
1	0	1	Käänteisaika	Very inverse																																										
0	1	1	Käänteisaika	Normal inverse																																										
1	1	1	Käänteisaika	Long time inverse																																										
SG1/4	<p>Laukaisusignaalien TS1 ja TS2 itsepidon valinta.</p> <p>Kun SG1/4=0, laukaisusignaalit palautuvat perustilaansa (=lähtörele päästää), kun toiminnan aiheuttanut mittaussignaali palautuu alle havahtumiskynnyksen. Kun SG1/4=1, laukaisusignaalit jäävät aktiivitilaansa (=lähtörele vetäneenä), vaikka mittaussignaali laskee alle havahtumiskynnyksen. Laukaisusignaalit palautetaan tällöin perustilaansa releen etupaneelista painamalla samanaikaisesti STEP- ja RESET-painiketta tai kaukokäytön kautta komennolla V101. Käytettäessä kuittaukseen STEP- ja RESET-painikkeita myös muistiin rekisteröityneet tiedot nollautuvat. *)</p>																																													
SG1/5	<p>Pikalaukaisuportaan asetteluarvon automaattisen kaksinkertaistamisen valinta suojauskohdetta verkkoon kytkettäessä eli ns. käynnistystilanteessa.</p> <p>Kun SG1/5=0, asetteluarvoa ei kaksinkertaisteta. Kun SG1/5=1, I>>-portaan asetteluarvo kaksinkertaistuu automaattisesti käynnistystilanteessa. Tämä mahdollistaa pikalaukaisuportalle kytkentäsysäysvirtaa alemman asetteluarvon käytön</p>																																													
SG1/6	<p>Pikalaukaisuportaan asettelalueen valinta.</p> <p>Kun SG1/6=0, asettelualue on $2,5...20 \times I_n + \infty$, ääretön. Kun SG1/6=1, asettelualue on $0,5...4 \times I_n + \infty$, ääretön. Kun asettelalueeksi valitaan $0,5...4 \times I_n$, ylivirtarelemoduuli sisältää kaksi lähes identtistä virtaporrasta, jolloin moduulia voidaan käyttää kuormanpudotukseen. Pikalaukaisuportaan voidaan asettaa pois käytöstä kääntämällä asettelupotentiometri asentoon ∞, jolloin näytössä on kolme lyhyttä viivaa, - - -.</p>																																													

*) Ohjelmaversioon 052 C tai uudempaan kytkinryhmä (SG3) on lisätty relemoduuliin. Kun itsepitotoimintoa käytetään, itsepitävä lähtö voidaan kuitata painamalla ainoastaan RESET-painiketta, jos SG3/3 on 1 tai painamalla ainoastaan STEP-painiketta, jos SG3/2 on 1, jolloin moduulin tallennetut tiedot eivät häviä.

Kytkin	Toiminta															
SG1/7 SG1/8	Pikalaukaisuportaan laukaisuajan $t_{>>}$ asettelun valinta <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>SG1/7</td> <td>SG1/8</td> <td>Laukaisuaika $t_{>>}$</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,04...1,00 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,4...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,4...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>4...100 s</td> </tr> </table>	SG1/7	SG1/8	Laukaisuaika $t_{>>}$	0	0	0,04...1,00 s	1	0	0,4...10,0 s	0	1	0,4...10,0 s	1	1	4...100 s
SG1/7	SG1/8	Laukaisuaika $t_{>>}$														
0	0	0,04...1,00 s														
1	0	0,4...10,0 s														
0	1	0,4...10,0 s														
1	1	4...100 s														

Kytkinryhmä SG2 sijaitsee kytkinryhmän SG1 tarkistussumman kolmannessa alavalikossa ja on ns. pehmokytkinryhmä. Kytkinryhmällä SG2 ohjelmoidaan havahtumisten ja laukaisujen toimintamerkkien toimintatapa. Toimintamerkit voidaan vapaasti ohjelmoida joko pysymään (itsepito) tai palautumaan toiminnan aiheuttaneen

signaalin laskettua alle asetteluarvon. Ohjelmoiminen tapahtuu määrittelemällä kytkinryhmälle tarkistussumma seuraavan taulukon mukaisesti. Oletusasetteluna havahtumissignaaleille on aseteltu palautuva toiminta ja laukaisusignaaleille itsepito.

	Itsepitotoimintaa vastaava luku	Tehdasasettelu
Keltainen toimintamerkki, I> hav.	1	0
Punainen toimintamerkki, I> lauk.	2	2
Keltainen toimintamerkki, I>> hav.	4	0
Punainen toimintamerkki, I>> lauk.	8	8
Tarkistussumma Σ	15	10

Kytkinryhmä SG3 sijaitsee kytkinryhmän SG1 alavalikossa 4. Etukilven STEP- ja RESET-painikkeet voidaan ohjelmoida kytkimillä SG3/

1...3. Kytkimet SG3/4...8 eivät ole käytössä. Kytkimen SG3 oletusarvo on 0.

SG3/1	SG3/2	SG3/3	Painike	Kuittaa havahtumis- ja laukaisu-toimintamerkit	Kuittaa itsepitävät releet	Poistaa muistiintallennetut arvot
0	0	0	STEP RESET STEP & RESET	x x	x	x
1	0	0	STEP RESET STEP & RESET	x x x	x	x
0	1	0	STEP RESET STEP & RESET	x x x	x	x
0	0	1	STEP RESET STEP & RESET	x x	x x	x
1	0	1	STEP RESET STEP & RESET	x x x	x x	x

Huom! Jos millekään toimintamerkillä ei ole aseteltu itsepitoa ($\Sigma = 0$), niin myös viallisia vaiheita osoittavat merkkilamput (vaihevika-indikointi) palautuvat toiminnan aiheuttaneen signaalin laskettua alle asetteluvarvon.

Ylivirtamoduulin piirilevyllä on kytkinryhmä SGB, jonka kytkimillä 4...8 ohjelmoidaan moduulille eri releyhdistelmissä mahdollisesti tulevat lukitussignaalit. Kytkimillä 1...3 ohjelmoidaan jälleenkytkentärelekyksikölle lähtevät käynnistyssignaalit. Kytkinryhmän SGB ohjelmointiohje on esitetty releyhdistelmän käyttöohjeen yleisessä osassa pistoyksiköiden välisiä signaaleja esittävässä kaaviossa.

Mittaustiedot

Mittaustiedot ilmaistaan näytön kolmella oikeanpuolimmaisella numerolla. Näytössä kulloinkin

oleva mittaustieto osoitetaan merkkilampulla.

Merkkilamppu	Mittaustieto
I _{L1}	Yksikön mittaama vaiheen L1 virta releen nimellisvirran kerrannaisena
I _{L2}	Yksikön mittaama vaiheen L2 virta releen nimellisvirran kerrannaisena
I _{L3}	Yksikön mittaama vaiheen L3 virta releen nimellisvirran kerrannaisena

Näytön vasemmanpuoleisin numero näyttää rekisterin osoitteen ja kolme muuta numeroa rekisteröidyn tiedon.

Rekisteri/ STEP	Rekisteröity tieto
1	<p>Suurin yksikön vaiheista L1, L2, L3 mittaama virta releen nimellisvirran kerrannaisena. Jos yksikkö suorittaa laukaisun, laukaisuhetken virta jää muistiin. Uusi laukaisu kuittaa vanhan rekisteröidyn arvon ja päivittää rekisteriin uuden arvon. Samoin tapahtuu, jos jokin mitattu virta ylittää vanhan rekisteröidyn arvon</p> <p>Rekisterin 1 apurekisteri 1 tallentaa viimeksi suoritettua laukaisun yhteydessä mitattua virtaa. Uusi laukaisu kuittaa vanhan rekisteröidyn arvon ja päivittää rekisteriin uuden arvon.</p>
2	<p>Ylivirtaportaan I> havahtumiskynnyksen ylitysten lukumäärä, $n(I>) = 0 \dots 255$</p>
3	<p>Pikalaukaisuportaan I>> havahtumiskynnyksen ylitysten lukumäärä, $n(I>>) = 0 \dots 255$</p>
4	<p>Viimeisin I>-portaan havahtuneenaoloaika prosentteina asetellusta laukaisuviiveestä $t>$ tai käänteisaikatoiminnassa lasketusta laukaisuviiveestä. Uusi havahtuminen käynnistää laskurin nollassa. Jos porras suorittaa laukaisun, rekisterin arvo on 100</p>
5	<p>Viimeisin I>>-portaan havahtuneenaoloaika prosentteina asetellusta laukaisuviiveestä $t>>$. Uusi havahtuminen käynnistää laskurin nollassa. Jos porras suorittaa laukaisun, rekisterin arvo on 100</p>
0	<p>Ulkoisten lukitus- ym. ohjaustietojen näyttö. Rekisterin oikeanpuoleisin numero näyttää, missä tilassa moduulin lukitustulot ovat. Vaihtoehdot ovat seuraavat: 0 = ei lukituksia 1 = ylivirtaportaan laukaisu lukittu 2 = pikalaukaisuportaan laukaisu lukittu 3 = molempien toimintaportaiden laukaisu lukittu</p> <p>Rekisterin keskimäinen numero on nolla. Kolmas numero oikealta ilmaisee mahdollisen kaukokuittaustulon tilan. Vaihtoehdot ovat seuraavat: 0 = kaukokuittaus ei aktiivinen 1 = kaukokuittaus päällä</p> <p>Tästä rekisteristä siirrytään tarvittaessa Trip test-toimintamuotoon, jossa saadaan pakko-ohjattua ylivirtamoduulin havahtumis- ja laukaisusignaali yksi kerrallaan aktiiviseksi. Katso tarkempi selvitys käyttöohjeesta "C-tyypin SPC-relepiistoyksiköiden yleiset ominaisuudet"</p>

Rekisteri/ STEP	Rekisteröity tieto
A	<p>Ylivirtamoduulin osoitetunnus sarjaliikennejärjestelmää varten. Asetetaan nollaksi, ellei sarjaliikennettä käytetä. Tämän rekisterin alavalikoita ovat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sarjaliikenteen tiedonsiirtonopeuden valinta. Valittavissa 300, 1200, 2400, 4800 tai 9600 Bd. Oletusasetteluna 9600 Bd 2) Sarjaliikenteen toimintatilaa ilmaiseva yhteyskatkoslaskuri. Jos moduuli on liitetty järjestelmään, jossa on tiedonkeruu- ja raportointiyksikkö ja tietoliikenne toimii, yhteyskatkoslaskurin arvo on 0. Muutoin laskurissa pyörivät jatkuvasti numerot 0...255 3) Asetteluiden kauko-ohjauksessa tarvittava salasana

Näytön ollessa sammuneena päästään näyttövalikon alkuun painamalla kerran STEP-painiketta.

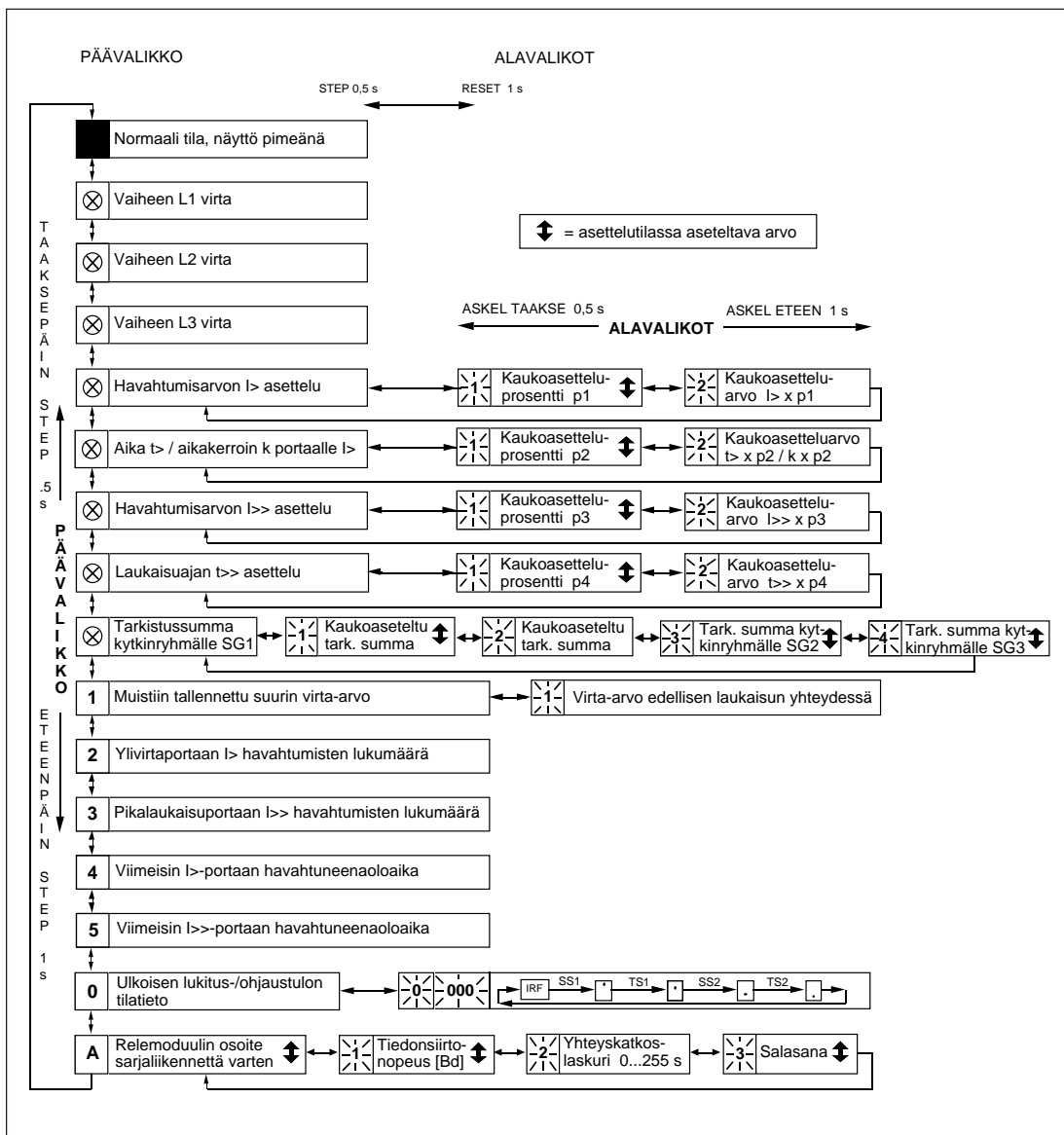
Rekisterit 1...5 nollataan painamalla samanaikaisesti etupaneelin STEP- ja RESET- painikkeita tai SPA-väylän kautta komennolla V102.

Rekisterit nollaantuvat myös, jos apusähkön syöttö katkeaa. Relemoduulin osoitetunnus, sarjaliikenteen nopeuden arvo ja salasana pysyvät muistissa jännitekatkoksen yli. Käyttöohjeessa "C-tyyppin SPC-relepistoyksiköiden yleiset ominaisuudet" on esitetty osoitteen ja sarjaliikenteen nopeuden asetteluohje.

Asettujen ja rekistereiden päävalikko ja alavalikot

Alavalikoihin ja asettelumuotoon siirtymiseen tarvittavat toimenpiteet sekä asetteluiden suorittaminen ja Trip test-asennossa toimiminen

on selostettu käyttöohjeessa "C-tyypin SPC-relepiistoyksiköiden yleiset ominaisuudet".



**Käänteisaika-
ominaiskäyrät**
(päivitetty 2002-10)

Ylivirtaporras I> voi toimia joko vakio- tai käänteisaikaviiveellä. Toimintatavan valinta tehdään kytkimellä SG1/3 (ks. jakso "Ohjelmointikytkimet").

Käänteisaikatoiminnassa ylivirtaportaan I> toimintahidastus on luonteeltaan käänteinen; mitä suurempi on virta, sitä lyhyempi on laukaisuaika. Ajan ja virran välinen riippuvuus noudattaa standardeja BS 142.1966 ja IEC 60255-3 ja on yleisesti muotoa:

$$t = \frac{k \times \beta}{\left(\frac{I}{I>}\right)^\alpha - 1} \text{ [s]}$$

jossa

t = laukaisuaika

k = aseteltava kerroin

I = virran arvo

I> = aseteltu virran arvo

Ylivirtamoduuli sisältää jyrkkyydeltään neljä erilaista ominaiskäyrästä. Käytettävä ominaiskäyrästä valitaan kytkimillä SG1/1 ja SG1/2 (ks. jakso "Ohjelmointikytkimet").

I/I>	Normal inverse	Very inverse	Extremely inverse	Long-time inverse
2	2.22 E	2.34 E	2.44 E	2.34 E
5	1.13 E	1.26 E	1.48 E	1.26 E
7	-	-	-	1.00 E
10	1.01 E	1.01 E	1.02 E	-
20	1.00 E	1.00 E	1.00 E	-

Yllä mainituilla normaaleilla virta-alueilla ylivirtarelemoduulin SPCJ 3C3 käänteisaikaporras täyttää kaikilla jyrkkyyksasteilla luokan 5 toleranssit.

Standardien mukaiset ominaiskäyrästä on esitetty kuvissa 3, 4, 5 ja 6.

Vakiot α ja β määräävät ominaiskäyrän jyrkkyyden ja niiden arvot ovat:

Ominaiskäyrän jyrkkyyksaste	α	β
Normal inverse	0,02	0,14
Very inverse	1,0	13,5
Extremely inverse	2,0	80,0
Long time inverse	1,0	120,0

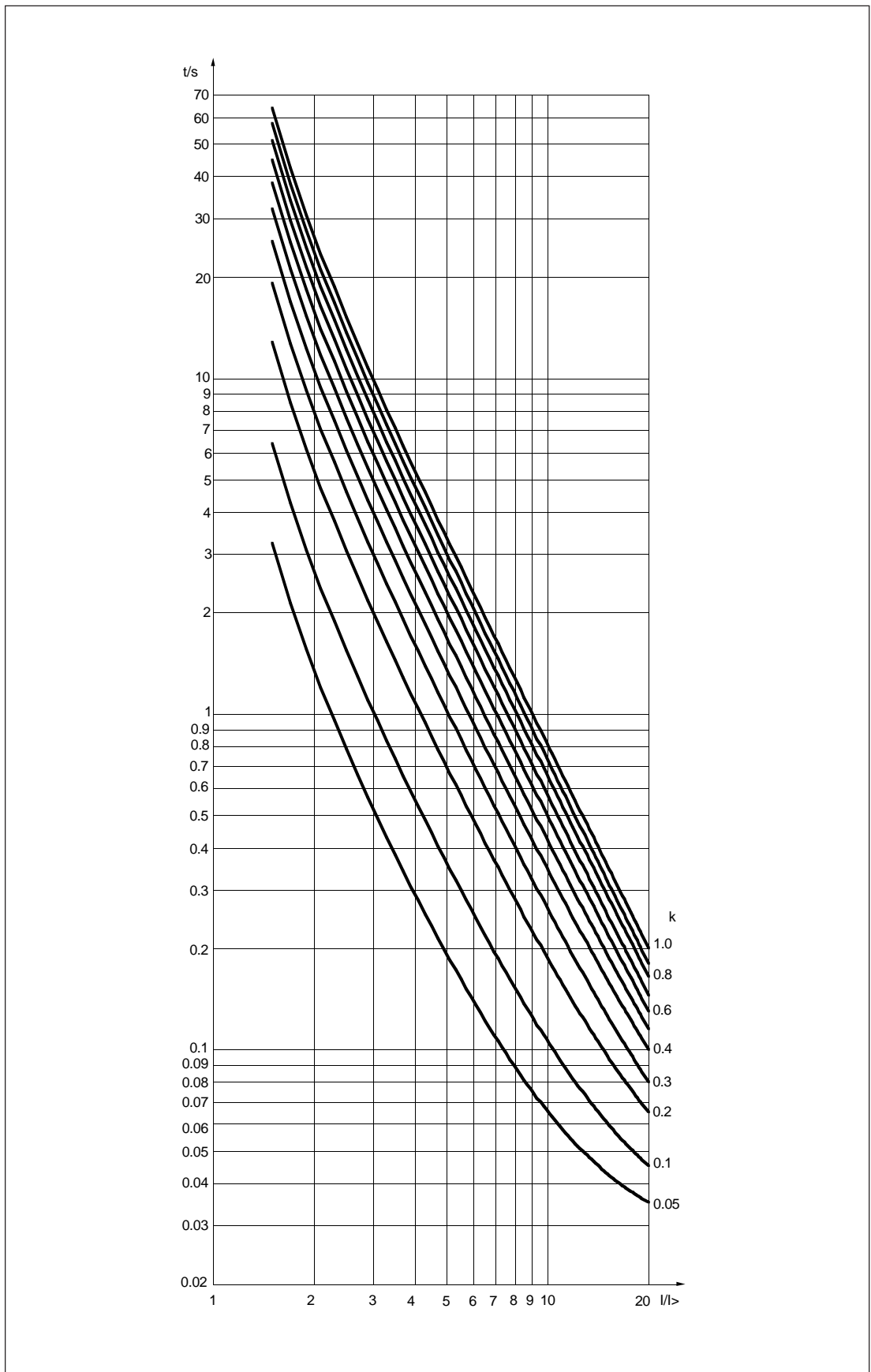
Standardi BS 142.1966 määrittelee normaaliksi virta-alueeksi 2...20 kertaa aseteltu havahtumis-arvo I>. Lisäksi releen tulee havahtua viimeistään virran noustessa yli 1,3 kertaa aseteltu arvo, kun ominaiskäyrä on muotoa normal inverse, very inverse tai extremely inverse. Kun ominaiskäyrästä on muotoa long time inverse, standardin mukainen normaali virta-alue on 2...7 kertaa aseteltu arvo ja releen tulee havahtua virran ylittäessä 1,1 kertaa aseteltu arvo.

Standardin mukaiset laukaisuaajan toleranssi-vaatimukset ovat seuraavat (E = tarkkuus prosentteina, - = ei määritelty):

Huom!

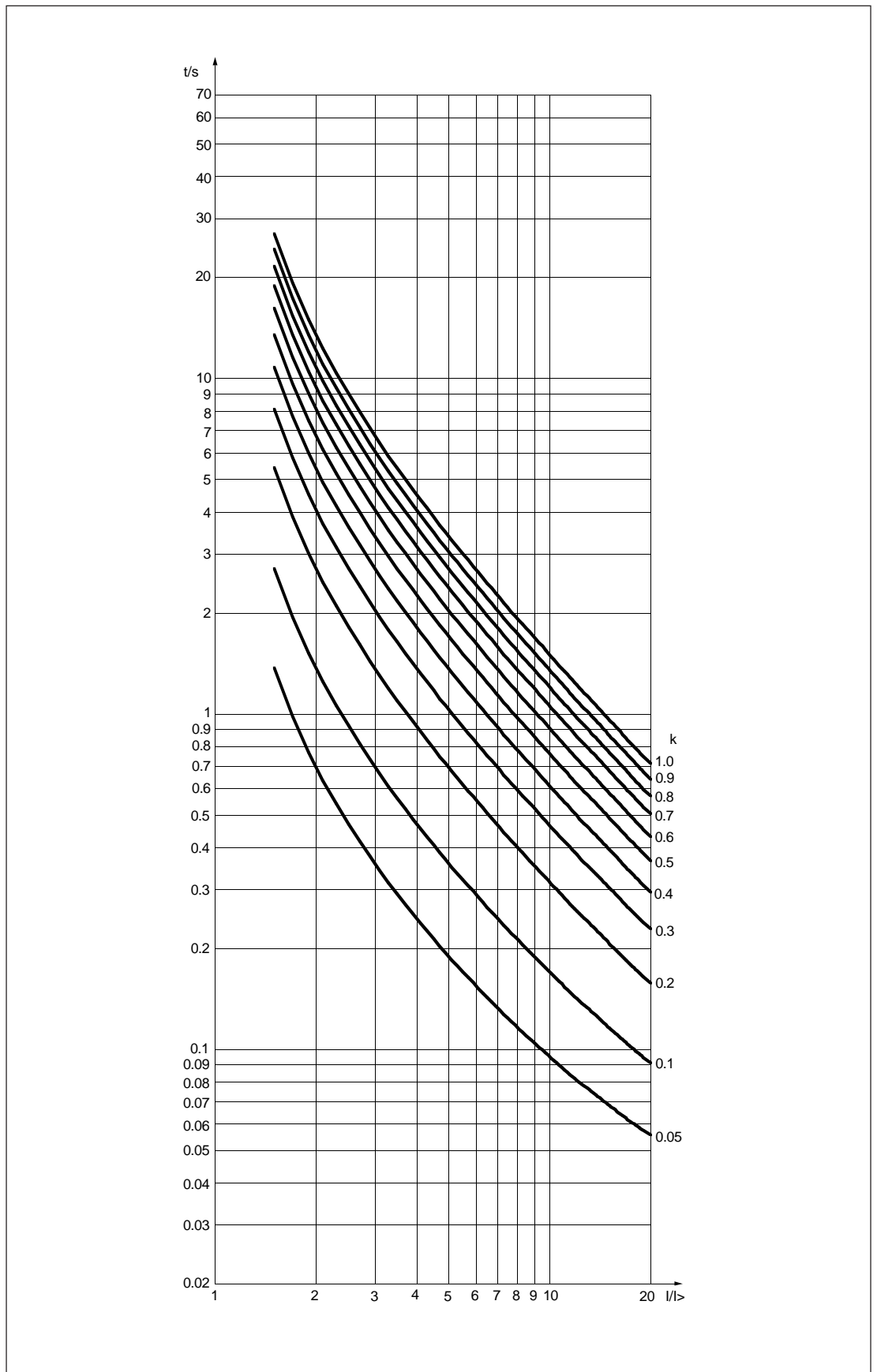
Kuvissa 3...6 esitetty releen todellinen toiminta-aika sisältää lisäsuodatus- ja havaitsemisajan sekä laukaisulähtöreleen toiminta-ajan. Kun releen toiminta-aika lasketaan yllä olevan matemaattisen kaavan mukaan, tämä yhteensä noin 30 ms kestävä lisäaika on lisättävä laskettuun aikaan.

Ylivirtarelemoduulin
SPCJ 3C3 käänteis-
aikaylivirtaportaan
ominaiskäyrät.



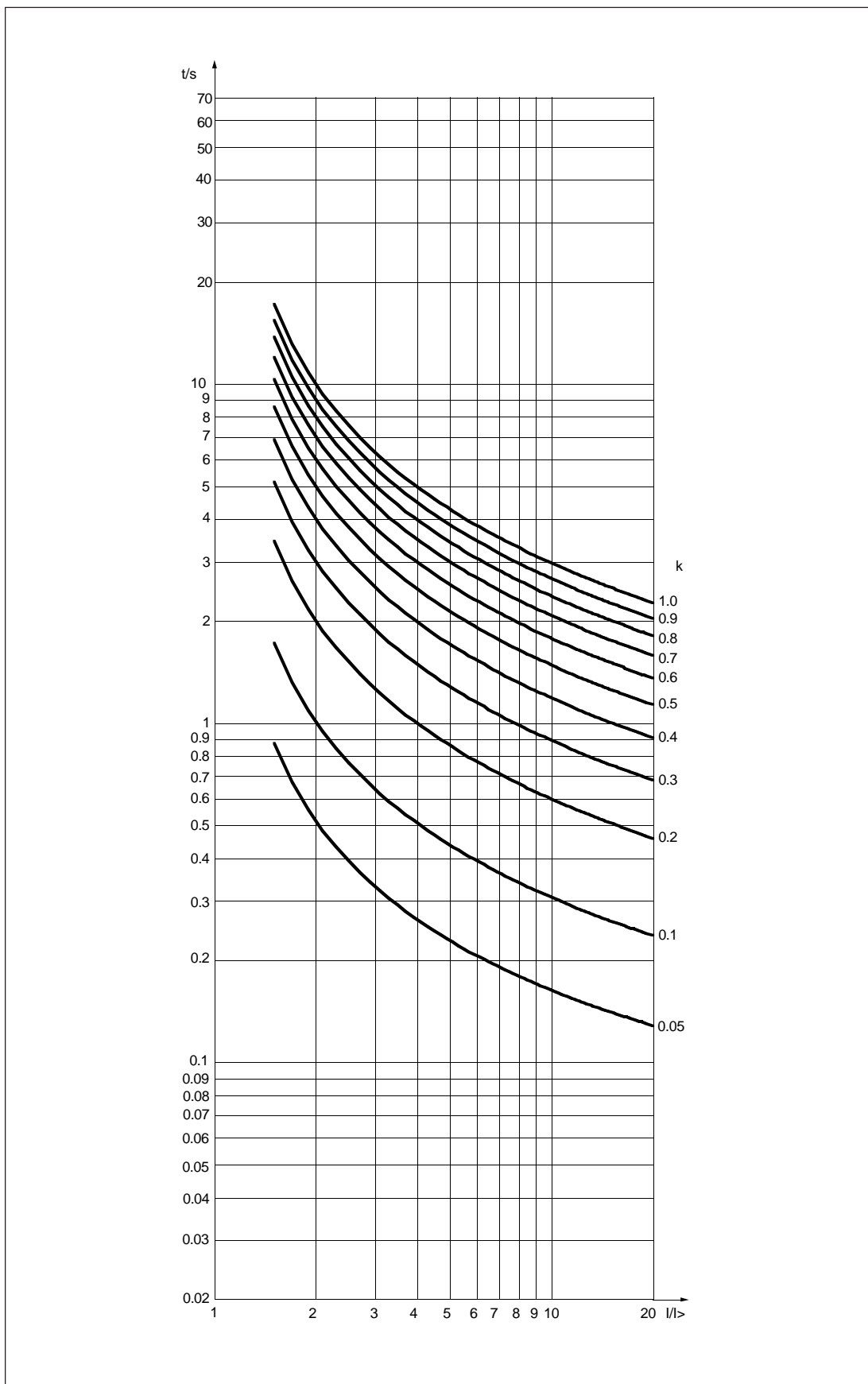
Kuva 3. Extremely inverse-ominaiskäyrä

I = releen mittaama virta
 $I_{>}$ = ylivirtaportaan asetteluvarvo
 t = releen toiminta-aika
 k = aseteltava kerroin



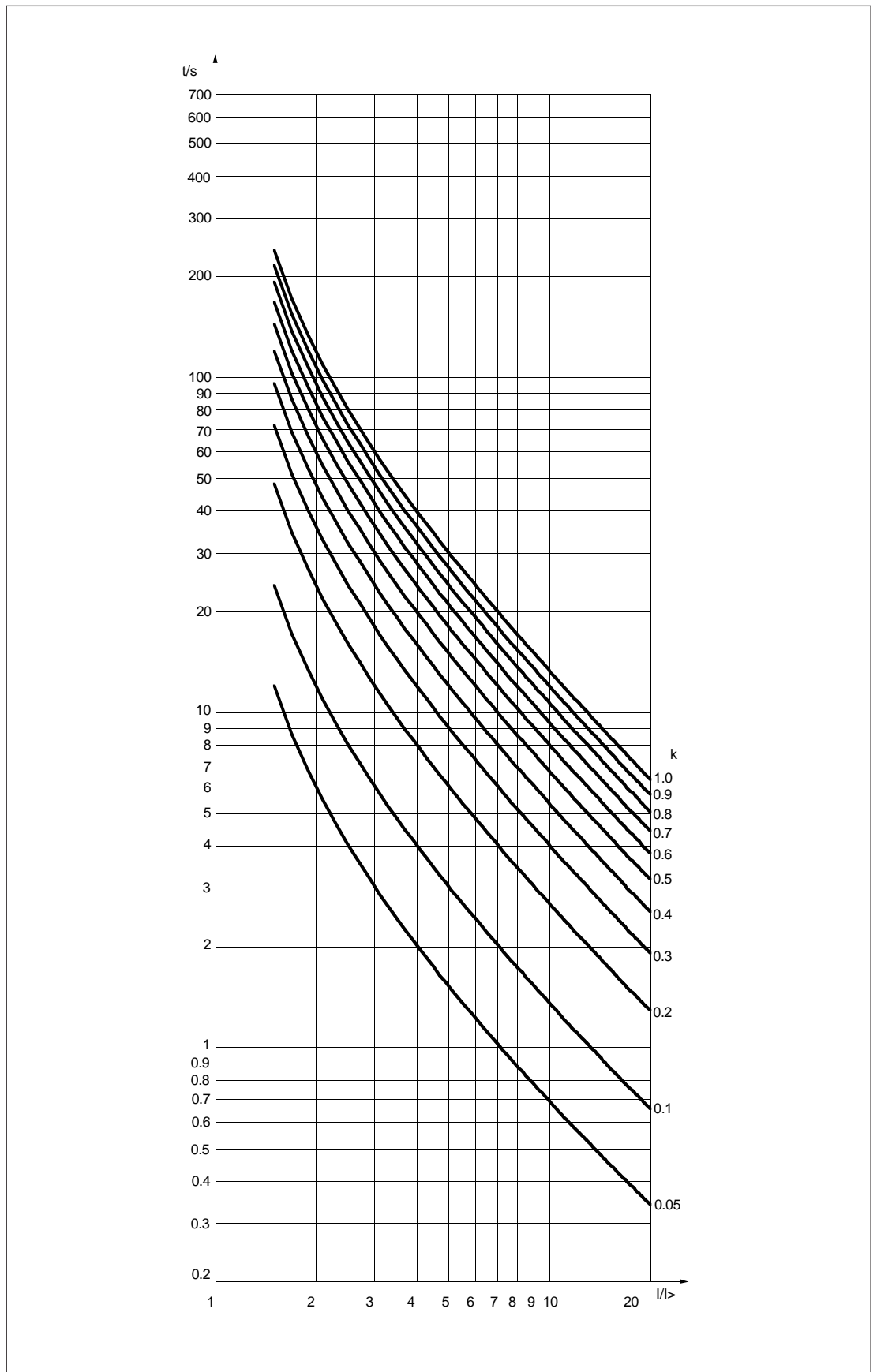
Kuva 4. Very inverse-ominaiskäyrä

I = releen mittaama virta
 $I_{>}$ = ylivirtaportaan asettelu-arvo
 t = releen toiminta-aika
 k = aseteltava kerroin



Kuva 5. Normal inverse-ominaiskäyrä

- I = releen mittaama virta
- $I_{>}$ = ylivirtaportaan asettelu-arvo
- t = releen toiminta-aika
- k = aseteltava kerroin



Kuva 6. Long-time inverse-ominaiskäyrä

I = releen mitaama virta
 $I>$ = ylivirtaportaan asetteluvarvo
 t = releen toiminta-aika
 k = aseteltava kerroin

Tekniset tiedot

Ylivirtaporras I>

Asettelualue	0,5 ... 2,5 x I _n
Havahtumisviive, tyypillisesti	55 ms
Toimintahidastus vakioaikatoiminnassa	0,05...1,00 s, 0,5...10,0 s tai 5...100 s
Laukaisuajan riippuvuusasteet käänteisaikatoiminnassa	Extremely inverse Very inverse Normal inverse Long time inverse
Aikakerroin k	0,05...1,00
Palautumisaika, tyypillisesti	60 ms
Retardaatioaika	<30 ms
Palautumissuhde, tyypillisesti	0,96
Toimintahidastuksen epätarkkuus vakioaikatoiminnassa	±2 % asetteluarvosta tai ±25 ms
Toimintahidastuksen tarkkuusluokka E käänteisaikatoiminnassa	5
Toimintaepätarkkuus	±3% asetteluarvosta

Pikalaukaisuporras I>>

Asettelualue	2,5...20,0 x I _n ja ∞ tai 0,5...4,0 x I _n ja ∞
Havahtumisviive, tyypillisesti	40 ms
Toimintahidastus	0,04...1,00 s, 0,4...10,0 s tai 4...100 s
Palautumisaika, tyypillisesti	60 ms
Retardaatioaika	<30 ms
Palautumissuhde, tyypillisesti	0,96
Toimintahidastuksen epätarkkuus	±2 % asetteluarvosta tai ±25 ms
Toimintaepätarkkuus	±3 % asetteluarvosta

Tapahtumakoodit

Asematason tiedonsiirtolaite voi lukea ylivirtarelemoduulilta SPCJ 3C3 tapahtumatiedot (mm. havahtuminen ja laukaisu) SPA-sarjaväylän kautta. Kysyttäessä moduuli tulostaa tapahtumatietonsa muodossa; aika (ss.sss) ja tapahtumakoodi. Ylivirtamoduulin tapahtumakoodit ovat E1...E8 sekä E50 ja E51. Asematason tiedonsiirtolaite voi lisäksi muodostaa mm. tietoliikenneyhteyteen liittyviä tapahtumakoodeja.

Koodit E1...E8 ja niitä vastaavat tapahtumat voidaan ottaa mukaan tai jättää pois tapahtumien siirrosta. Tämä tapahtuu kirjoittamalla SPA-väylän kautta relemoduulille ns. tapahtumamaski (V155), joka on desimaaliluvuksi muutettu binääriluku. Jokaista tapahtumakoodia

E1...E8 vastaa luku 1, 2, 4...128. Tapahtumamaski muodostetaan kertomalla em. luvut joko 0:lla (tapahtumaa ei siirretä) tai 1:llä (tapahtuma siirretään) ja laskemalla näin saadut luvut yhteen (vrt. tarkistussumman laskeminen).

Tapahtumamaskin arvo voi olla 0...255. Sen oletusarvo ylivirtamoduulilla on 85 eli kaikki havahtumiset ja laukaistut siirretään kysyttäessä asematason tiedonsiirtolaitteelle, mutta palautumisia ei siirretä. Koodeja E50...E54 ja niitä vastaavia tapahtumia ei voi jättää pois tapahtumien siirrosta.

Ylivirtarelemoduulin SPCJ 3C3 tapahtumakoodit ovat:

Koodi	Tapahtuma	Tapahtumaa vastaava luku	Kertoimen oletusarvo
E1	I>-porras havahtunut	1	1
E2	I>-portaan havahtuminen palautunut	2	0
E3	I>-porras laukaissut	4	1
E4	I>-portaan laukaisu palautunut	8	0
E5	I>>-porras havahtunut	16	1
E6	I>>-portaan havahtuminen palautunut	32	0
E7	I>>-porras laukaissut	64	1
E8	I>>-portaan laukaisu palautunut	128	0
E50	Uudelleenkäynnistys	*	-
E51	Tapahtumarekisterin ylivuoto	*	-
E52	Tietoliikenneyhteydessä tilapäinen häiriö	*	-
E53	Yksikkö ei vastaa tietoliikenteen kautta	*	-
E54	Yksikkö vastaa uudelleen tietoliikenteen kautta	*	-

- 0 ei mukana tapahtumaraportoinnissa
- 1 mukana tapahtumaraportoinnissa
- * ei koodilukua
- ei voi ohjelmoida

Huom!
SPACOM-järjestelmässä asematason tiedonsiirtolaite muodostaa tapahtumakoodit E52...E54.

Kaukosiirrettävät tiedot

Tapahtumakoodien lisäksi asematason tiedonsiirtolaitteen on mahdollista lukea SPA-väylän kautta kaikki ylivirtamoduulin tulotiedot (I-tiedot), asetteluarvot (S-tiedot), muistiin rekisteröidyt tiedot (V-tiedot) sekä eräitä muita tietoja. Osa tiedoista voidaan myös muuttaa SPA-väyl-

län kautta annettavilla komennoilla. Kaikki tiedot ovat 0-kanavalla, jota ei tarvitse kirjoittaa näkyviin tiedonsiirtokomennoissa.

R = tieto voidaan lukea relemoduulilta
W = tieto voidaan kirjoittaa relemoduulille

Tieto	Koodi	Tiedon suunta	Arvot
Vaiheen L1 virta nimellisvirran kerrannaisina	I1	R	$0 \dots 63 \times I_n$
Vaiheen L2 virta nimellisvirran kerrannaisina	I2	R	$0 \dots 63 \times I_n$
Vaiheen L3 virta nimellisvirran kerrannaisina	I3	R	$0 \dots 63 \times I_n$
I>-portaan laukaisun lukitus	I4	R	0 = ei lukitusta 1 = laukaisu lukittu
I>>-portaan laukaisun lukitus	I5	R	0 = ei lukitusta 1 = laukaisu lukittu
I>-portaan havahtuminen	O1	R	0 = I>-porras ei havahtuneena 1 = I>-porras havahtuneena
I>-portaan laukaisu	O2	R	0 = I>-porras ei laukaisseena 1 = I>-porras laukaisseena
I>>-portaan havahtuminen	O3	R	0 = I>>-porras ei havahtuneena 1 = I>>-porras havahtuneena
I>>-portaan laukaisu	O4	R	0 = I>>-porras ei laukaisseena 1 = I>>-porras laukaisseena
Voimassa oleva I>-portaan havahtumisarvo	S1	R	$0,5 \dots 2,5 \times I_n$
Voimassa oleva I>-portaan laukaisuviive tai aikakerroin k	S2	R	0,05...100 s tai 0,05...1,00
Voimassa oleva I>>-portaan havahtumisarvo	S3	R	$0,5 \dots 20 \times I_n$ 999 = ∞
Voimassa oleva I>>-portaan laukaisuviive	S4	R	0,04...100 s
Voimassa oleva kytkinryhmän SG1 tarkistussumma	S5	R	0...255
Potentiometrillä aseteltu I>-portaan havahtumisarvo	S11	R	$0,5 \dots 2,5 \times I_n$
Potentiometrillä aseteltu I>-portaan laukaisuviive tai aikakerroin k	S12	R	0,05...100 s tai 0,05...1,00
Potentiometrillä aseteltu I>>-portaan havahtumisarvo	S13	R	$0,5 \dots 20 \times I_n$ 999 = ∞
Potentiometrillä aseteltu I>>-portaan laukaisuviive	S14	R	0,04...100 s
Kytkinryhmän SG1 tarkistussumma (kytkimillä aseteltu)	S15	R	0...255
I>-portaan havahtumisarvon kaukoasetteluprosentti	S21	R,W	0...999 %
I>-portaan laukaisuviiveen tai aikakerroimen k kaukoasetteluprosentti	S22	R,W	0...999 %
I>>-portaan havahtumisarvon kaukoasetteluprosentti	S23	R,W	0...999 %
I>>-portaan laukaisuviiveen kaukoasetteluprosentti	S24	R,W	0...999 %
Kytkinryhmän SG1 kaukoaseteltu tarkistussumma	S25	R,W	0...255

Tieto	Koodi	Tiedon suunta	Arvot
I>-portaan havahtumisarvo, toteutuva kaukoasettelu	S31	R	0,5...2,5 x I _n
I>-portaan laukaisuviive tai aika-kerroin k, toteutuva kaukoasettelu	S32	R	0,05...100 s tai 0,05...1,00
I>>-portaan havahtumisarvo, toteutuva kaukoasettelu	S33	R	0,5...20 x I _n 999 = ∞
I>>-portaan laukaisuviive, toteutuva kaukoasettelu	S34	R	0,04...100 s
Kytkinryhmän SG1 tarkistussumma, kaukoasettelu	S35	R	0...255
Suurin mitattu virta tai laukaisuhetken virta	V1	R	0...63 x I _n
I>-portaan havahtumisten lukumäärä	V2	R	0...255
I>>-portaan havahtumisten lukumäärä	V3	R	0...255
Viimeisin I>-portaan havahtuneenaoloaika	V4	R	0...100 %
Viimeisin I>>-portaan havahtuneenaoloaika	V5	R	0...100 %
Edellisen laukaisun vaihetiedot koodattuina	V6	R	ks. taulukko seur. sivulla
Virta-arvo edellisen laukaisun yhteydessä	V7	R	0...63 x I _n
Lähtöreleiden ja toimintamerkkien kaukokuittaus	V101	W	1 = kuitataan lähtöreleet ja toimintamerkit
Lähtöreleiden, toimintamerkkien ja muistiin rekisteröityjen tietojen kaukokuittaus	V102	W	1 = kuitataan lähtöreleet, toimintamerkit ja rekisterit (koodit V1...V7)
Asetteluiden kauko-ohjaus	V150	R,W	0 = potentiometriasettelut S11...S15 voimaan 1 = kaukoasettelut S31...S35 voimaan
Tapahtumamaski	V155	R,W	0...255, ks. kohta "Tapahtumakoodit"
Havahtumisten ja laukaisujen toimintamerkkien itsepito (SG2)	V156	R,W	0...15, ks. kohta "Ohjelmointikytkimet"
Ohjelmointikytkimet (SG3)	V157	R, W	0...7, ks. kohta "Ohjelmointikytkimet"
Kaukoasetteluiden salasanan avaus	V160	W	1...999
Kaukoasetteluiden salasanan vaihto tai sulkeminen	V161	W	0...999
Itsevalvonnan aktivoiminen	V165	W	1 = itsevalvontaulostulo aktivoituu ja IRF-lamppu syttyy n. 5 s:n kuluttua, siitä n. 30 s:n kuluttua itsevalvonta palautuu
Sisäinen vikakoodi	V169	R	0...255
Relemoduulin tietoliikenneosoite	V200	W	1...254
Ohjelman versiotunnus	V205	R	esimerkiksi 052 B

Tieto	Koodi	Tiedon suunta	Arvot
Relemoduulin lajimerkki	F	R	SPCJ 3C3
Tapahtumarekisterin luku	L	R	aika, kanavanumero ja tapahtumakoodi
Tapahtumarekisterin uusintaluku	B	R	aika, kanavanumero ja tapahtumakoodi
Relemoduulin tilatiedon luku	C	R	0 = normaalitila 1 = yksikkö käynyt resetissä 2 = tapahtumarekisterin ylivuoto 3 = tapaukset 1 ja 2 yhdessä
Relemoduulin tilatiedon kuittaus	C	W	0 = kuittaus
Kellonajan luku tai asettelu	T	R,W	00,000...59,999 s

Tiedonsiirtokoodit L, B, C ja T on varattu relemoduulin ja asematason tiedonsiirtolaitteen väliseen tapahtumatietojen siirtoon. Tapahtumarekisteri voidaan lukea L-koodilla vain keran. Jos esim. tiedonsiirrossa tapahtuu virhe, B-komennolla on mahdollista lukea uudelleen edellinen L-komennolla luettu tapahtumarekisterin sisältö. B-komento voidaan toistaa tarvittaessa.

Asetteluarvot S1...S5 ovat joko potentiometreillä aseteltuja tai kaukoaseteltuja suojausohjelmien käyttämiä asetteluarvoja. Arvot S11...S15 ovat potentiometreillä tai kytkimillä tehtyjä asetteluja. S21...S25 ovat kaukoaseteltavia prosenttikertoimia potentiometriasetteluille. Asetteluja S21...S25 voi lukea tai niihin voi kirjoittaa. Jotta kirjoittamisen pystyy suorittamaan, täytyy kaukoasettelun salasana (V160) avata ja potentiometriasetteluiden täytyy olla voimassa (V150=0). Muuttujissa S31...S35 ovat varsinaiset toteutuvat kauko-asetteluarvot.

Muutettaessa kaukoasetteluprosentteja S21...S24, näille muuttujille on mahdollista kirjoittaa prosenttikerroin 0...999. Tällöin asetteluarvon voi muuttaa myös ohi yksikön teknisissä arvoissa määriteltujen rajojen. Asetteluarvojen paikansäilyvyys taataan kuitenkin vain teknisissä arvoissa määritellyissä rajoissa.

Kolmivaiheinen ylivirtamoduuli antaa laukaisuun johtaneen toiminnan jälkeen muuttujalla V6 arvon, jonka perusteella voidaan päätellä minkä vaiheen/vaiheiden virta on laukaisuhetkellä ylittänyt asetteluarvon. Samat tiedot voidaan lukea ylivirtamoduulin merkkilampuista, ks. jakso "Toimintamerkit".

Kolmivaiheisen ylivirtamoduulin vaihevika-tietojen koodaus:

Vika	Koodiluku
Ylivirtaporras I>, vaihe L3 ylittäneenä	1
Ylivirtaporras I>, vaihe L2 ylittäneenä	2
Ylivirtaporras I>, vaihe L1 ylittäneenä	4
Pikalaukaisuporras I>>, vaihe L3 ylittäneenä	16
Pikalaukaisuporras I>>, vaihe L2 ylittäneenä	32
Pikalaukaisuporras I>>, vaihe L1 ylittäneenä	64

Esimerkiksi kun $V6=7$ (1+2+4), ylivirtaporras on suorittanut laukaisun ja kaikkien vaiheiden virta on ylittänyt asetteluarvon.

Rekisteritieto V6 sisältää kaksi erillistä osaa, toisen ylivirtaporrasta varten ja toisen pikalaukaisuporrasta varten. Jos ylivirtaporras laukaisee, rekisterin V6 arvo päivittyy vain koodien 1, 2 ja 4 osalta vastaamaan laukaisuhetken tilannetta. Jos pikalaukaisuporras laukaisee päivittyy rekisteri V6 vain koodien 16, 32 ja 64 osalta. Uusi laukaisu kuittaa aina pois vanhan rekisteröidyn arvon.

Muuttujan V6 arvon voi nollata painamalla yksikön etupaneelin painonappeja STEP ja RESET samanaikaisesti tai antamalla muuttujalle V102 SPA-väylän kautta arvo 1.

Itsevalvonnan aktivoiminen (V165) estää suojausten toimimisen siksi ajaksi kun itsevalvontalostulo on aktiivinen ja IRF-merkkivalo palaa.

Vikakoodit

Pian sen jälkeen, kun itsevalvontajärjestelmä on todennut releessä pysyvän vian syttyy releen etupaneelissa punainen IRF-merkkivalo. Samanaikaisesti relemoduuli antaa ohjauksen releyhdistelmän itsevalvontakoskettimelle.

Useimmissa vikatapauksissa moduulin näyttöön syttyy vikakoodi, joka kertoo minkä tyyppisestä viasta on kysymys. Vikakoodi koostuu punai-

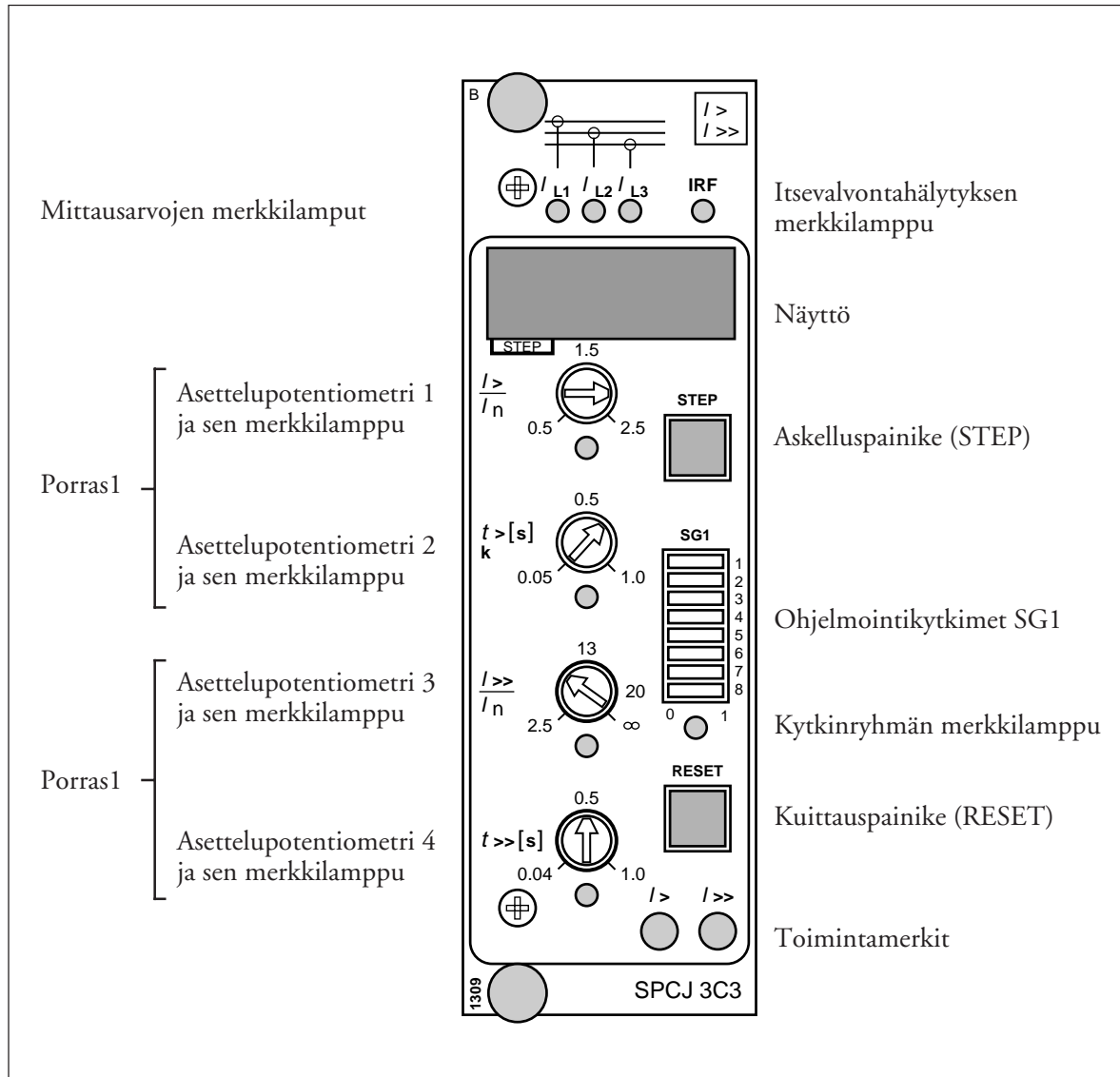
sesta ykkösestä ja vihreästä koodinnumero-osasta, jotka eivät ole kuitattavissa pois moduulin näytöstä. Vian sattuessa vikakoodi tulee kirjoittaa muistiin ja ilmoittaa valmistajalle huoltoyhteydenotossa.

Alla olevaan taulukkoon on koottu joitakin vika-koodeja ja vikoja, joita voi esiintyä ylivirta-moduulissa SPCJ 3C3.

Vikakoodi	Vian kuvaus
4	Laukaisureleen ohjauspiiri poikki tai lähtörelekortti puuttuu
30	Ohjelmamuisti vaurioitunut (ROM)
50	Työmuisti vaurioitunut (RAM)
195	Liian matala arvo referenssikanavalla kertoimella 1
131	Liian matala arvo referenssikanavalla kertoimella 5
67	Liian matala arvo referenssikanavalla kertoimella 25
203	Liian korkea arvo referenssikanavalla kertoimella 1
139	Liian korkea arvo referenssikanavalla kertoimella 5
75	Liian korkea arvo referenssikanavalla kertoimella 25
253	Ei keskeytyksiä A/D-muuntimelta

C-tyyppin SPC-relepistoyksiköiden yleiset ominaisuudet

Käyttöohje ja tekninen selostus



C-tyypin SPC-rele- pistoyksiköiden yleiset ominaisuudet

Pidätämme itsellämme oikeuden muutoksiin ilman ennakoilmoitusta

Sisältö	Painikkeet	2
	Ohjelmointikytkimet SG1	2
	Asettelupotentimetrit	3
	Näyttö	3
	Päävalikko	3
	Alavalikot	4
	Asettelumuoto	4
	Esimerkki 1	5
	Rekisteröidyt arvot	6
	Trip test -toiminta.....	7
	Esimerkki 2	8
	Toimintamerkit	9
	Vikakoodit.....	9

Painikkeet

Pistoyksikön kilvessä on kaksi painiketta. STEP-painiketta käytetään näytön askeltamiseen ja RESET-painiketta punaisten toimintamerkkien kuittaamiseen. Lisäksi painikkeilla suoritetaan

joitain asetteluita, esimerkiksi sarjaliikenneominaisuudella varustetuissa yksiköissä pistoyksikön osoitteen ja sarjaliikenteen nopeuden asettelu (ks. kohta Näyttö).

Ohjelmointi- kytkimet SG1

Osa asetteluista ja sovelluskohtaiset pistoyksikön toimintatavan valinnat tehdään etulevyn ohjelmointikytkimillä SG1. Kytkinryhmän merkkilamppu palaa silloin, kun kytkin-

ryhmän tarkistussumma on näytössä. Tarkistussumman avulla voidaan varmistua siitä, että kytkinten asennot ovat oikeat. Kuvassa 1 on esimerkki tarkistussumman laskemisesta.

1	1	x	1	=	1	
2	0	x	2	=	0	
3	1	x	4	=	4	
4	1	x	8	=	8	
5	1	x	16	=	16	
6	1	x	32	=	32	
7	1	x	64	=	64	
8	0	x	128	=	0	
Tarkistussumma					=	125

Kytkinten asennot ovat

	△	1
	△	0

Kuva 1. Esimerkki ohjelmointikytkinryhmän SG1 tarkistussumman laskemisesta

Kun kuvan 1 esimerkin mukaan laskettu tarkistussumma ja pistoyksikön näytön osoittama tarkistussumma ovat samat, voidaan varmistua siitä, että kytkimet on aseteltu oikein.

Kunkin mittavaan pistoyksikön ohjelmointikytkinten merkitys on selitetty kyseisen pistoyksikön käyttöohjeessa.

Asettelu- potentiometrit

Pääosa toiminta-arvojen ja -viiveiden asettelusta tapahtuu mittaavan pistoyksikön etukilvessä olevilla potentiometreillä. Kullakin asettelupotentiometrillä on merkkilamppu, joka palaa silloin, kun kyseinen asetteluarvo on näytössä.

Mikäli jotain asettelupotentiometreista käännetään näytön osoittaessa muuta mittaus- tai asetteluarvoa, näyttö siirtyy osoittamaan aseteltavaa arvoa. Samalla syttyy kyseisen asettelun merkkilamppu.

Varsinaisten potentiometriasetteluiden lisäksi useimmilla yksiköillä on ns. kaukoasettelut. Tämä tarkoittaa sitä, että yksikön potentiometriasetteluita ja ohjelmointikytkinryhmän tarkistussummaa voidaan muuttaa sarjaliikenteellä tapahtuvan tiedonsiirron avulla. Kaukoasetteluiden tekeminen edellyttää yksikön rekisterissä A olevan salasanan tuntemista ja sitä, että potentiometriasettelut ovat voimassa (parametri V150=0). Kaukoasettelut ovat voimassa (V150=1) silloin, kun asettelupotentiometrin merkkivalo vilkkuu ko. asetteluarvon ollessa näytössä.

Näyttö

Mittaavan pistoyksikön näyttö osoittaa mittaus- ja asetteluarvot sekä muistiin rekisteröityjä tietoja. Näyttö koostuu neljästä numerosta, joista kolme oikeanpuoleisinta (vihreät numerot) ilmaisevat mittaus-, asettelu- tai rekisteröidyn arvon ja vasemmanpuoleisin (punainen numero) rekisterin numeron. Se, mikä mittaus- tai asetteluarvo on näytössä ilmaistaan keltaisella merkkilampulla. Rekisterin numero palaa vain silloin, kun näyttö osoittaa muistiin rekisteröityä arvoa.

Kun mittaavalle pistoyksikölle kytketään apujännite, yksikkö koestaa aluksi näytön käymällä siinä läpi numeroita 1...9 noin 15 sekunnin ajan. Koestuksen jälkeen näyttö sammuu. Koestus voidaan keskeyttää STEP-nappia painamalla. Yksikön suojausfunktiot ovat toiminnassa koko koestuksen ajan.

Päävalikko

Kaikki normaalissa käyttötilanteessa tarvittavat tiedot saadaan esille näytön päävalikossa, jossa esitetään reaaliaikaiset mittausarvot, tavalliset potentiometriasettelut sekä tärkeimmät muistiin rekisteröidyt vikasuuretiedot.

Päävalikossa osoitettavat tiedot saadaan näyttöön STEP-painikkeen avulla. Painettaessa STEP-nappia noin sekunnin ajan, näyttö askeltaa eteenpäin. Vastaavasti näyttö askeltaa taaksepäin, kun askellusnappia painetaan n. 0,5 sekuntia.

Pimeästä kohdasta on mahdollista askeltaa vain eteenpäin. Jos STEP-nappia painetaan jatkuvasti, näyttö askeltaa myös jatkuvasti ympäri pysähtyen hetkeksi pimeään kohtaan.

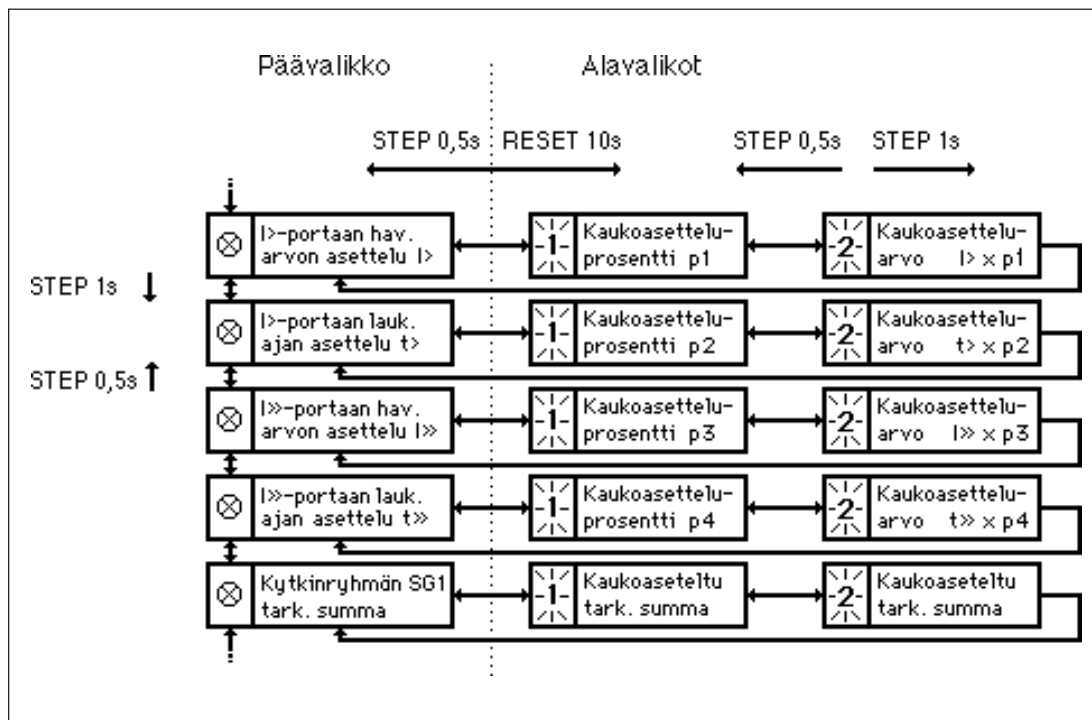
Ellei näyttöä sammuteta askeltamalla se pimeään kohtaan, se pysyy aktivoituneena n. 5 minuuttia viimeisestä STEP-napin painalluksesta. Tämän jälkeen näyttö sammuu itsestään.

Alavalikoissa näytetään suureita, jotka eivät ole kovin tärkeitä tai joita asetellaan harvoin. Alavalikoiden lukumäärä vaihtelee eri tyyppisillä pistoyksiköillä. Ne on esitetty kunkin pistoyksikön käyttöohjeessa.

Siirtyminen päävalikosta alavalikkoon tapahtuu painamalla RESET-nappia noin sekunnin ajan. Siirtyminen alavalikosta toiseen tai takaisin päävalikkoon tapahtuu kuten siirtyminen

päävalikon näytöstä toiseen; sekunnin painalluksella päästään eteenpäin ja 0,5 sekunnin painalluksella taaksepäin.

Jos alavalikkoon siirrytään merkkilampulla osoitettavasta mittaus- tai asetteluarvosta, merkkilamppu jää palamaan ja rekisterin osoite (STEP) alkaa vilkkua. Yksistään vilkkuva rekisterin osoite ilmoittaa, että ollaan jonkin rekisterin alavalikossa.



Kuva 2. Esimerkki ylivirtayksikön SPCJ 3C3 asettelujen pää- ja alavalikoista. Potentiometriasettelut ovat päävalikossa ja ne saadaan näyttöön painamalla STEP-nappia. Potentiometriasetteluiden lisäksi päävalikossa ovat virran mittausarvot sekä rekisterit 1...5, 0 ja A. Kaukoasetteluprosentti ja -arvo ovat asetteluiden alavalikoissa ja ne saadaan näyttöön painamalla RESET-nappia.

Asettelumuoto

Päävalikon rekistereissä ja alavalikoissa on myös aseteltavia tietoja. Asettelut tapahtuvat ns. asettelumuodossa, johon siirrytään päävalikosta tai alavalikossa painamalla RESET-painiketta kunnes näytön oikeanpuoleisin numero alkaa vilkkua. Vilkkuvaa numeroa voidaan asettaa painamalla STEP-nappia. Vilkutuksen siirto numerosta toiseen tapahtuu RESET-painikkeella.

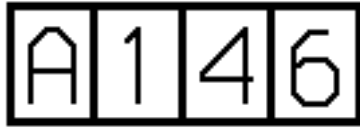
Asetellun arvon tallennus muistiin tapahtuu painamalla samanaikaisesti STEP- ja RESET-

nappia. Asettelumuodosta palataan takaisin päätäi alavalikkoon painamalla RESET-nappia kunnes näytön vihreät numerot lakkaavat vilkkumasta. Jos pistoyksikkö jätetään asettelutilaan, yksikkö palautuu itsestään noin 5 minuutin kuluttua.

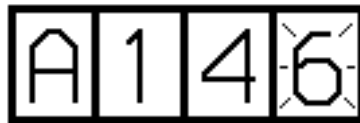
Asettelumuodossa aseteltavia arvoja ovat esimerkiksi pistoyksikön osoitetunnus ja sarjaliikenteen nopeuden arvo. Lisäksi kaukoasetteluiden prosenttilukuja voidaan muuttaa.

Toiminta asettelumuodossa. Pistoyksikön osoitetunnuksen ja sarjaliikenteen nopeuden asettelu manuaalisesti. Osoitetunnuksen alkuarvo on 146.

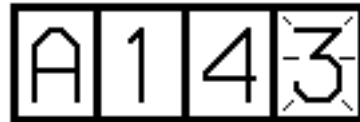
a) Askella näyttö rekisteriin A STEP-painikkeella.



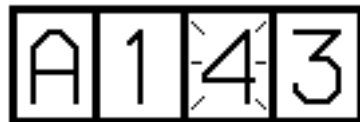
b) Paina RESET-painiketta, kunnes näytön oikeanpuolimmainen numero alkaa vilkkua.



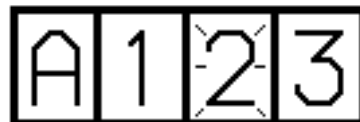
c) Asettele STEP-painikkeella osoitteen oikea puolimmainen numero oikeaksi.



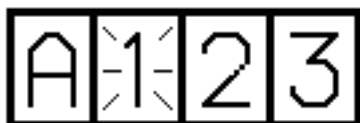
d) Paina RESET-painiketta, jolloin osoitteen keskimmäinen numero alkaa vilkkua.



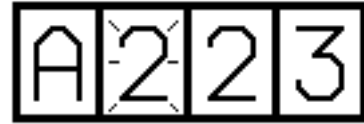
e) Asettele STEP-painikkeella osoitteen keskimäinen numero oikeaksi.



f) Paina RESET-painiketta, jolloin osoitteen vasemmanpuoleisin numero alkaa vilkkua.



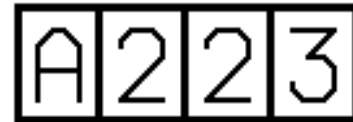
g) Asettele STEP-painikkeella osoitteen vasemmanpuoleisin numero oikeaksi.



h) Tallenna osoite releen muistiin painamalla RESET- ja STEP-painikkeita yhtä aikaa. Osoitteen tallentuessa näytössä vilkahtavat merkit A - - -.



i) Poistu asettelumuodosta painamalla RESET-painiketta, kunnes näyttö lakkaa vilkkumasta.



j) Siirry tämän jälkeen rekisterin A alavalikkoon 1 painamalla RESET-nappia noin 1 sekunti, jolloin rekisterin osoitteen A tilalla alkaa vilkkua numero 1. Tässä alavalikossa asetellaan sarjaliikenteen nopeus.



k) Sarjaliikenteen nopeuden asettelu ja tallennus tapahtuu kuten osoitteen asettelu ja tallennus kohdissa b...i. Poikkeuksena on, että kiinteästi palavan rekisterin osoitteen A tilalla palaa vilkkuva 1.

l) Talletettuasi sarjaliikenteen nopeuden arvon voit palata takaisin päävalikon rekisteriin A painamalla STEP-painiketta noin 0,5 sekuntia.

Rekisteröidyt arvot

Rekistereihin tallennetaan vikahetken tietoja sekä joillain yksiköillä asetteluarvoja. Rekisteröidyt arvot, lukuunottamatta eräitä aseteltavia arvoja, nollataan painamalla samanaikaisesti STEP- ja RESET-painiketta. Tavalliset rekisterit nollautuvat myös releen apujännitesyötön katketessa, ainoastaan aseteltavat arvot säilyvät rekistereissä jännitekatkoksen yli.

Rekisterien määrä vaihtelee eri tyyppisillä pistoyksiköillä. Rekisterien merkitys on selitetty pistoyksikkökohtaisissa käyttöohjeissa. Lisäksi releyhdistelmän systeemikilvessä on yksinkertaistettu muistilista releyhdistelmän pistoyksiköiden rekisteröimistä tiedoista.

Kaikilla C-tyyppin relepistoyksiköillä on kaksi yleistä rekisteriä; rekisteri 0 ja rekisteri A.

Rekisterissä 0 näkyvät koodattuina pistoyksikölle tulevat ulkoiset lukitus-, asentotieto-, ym. signaalit. Koodit on selitetty pistoyksikkökohtaisissa käyttöohjeissa.

Rekisterissä A on mittaavan pistoyksikön osoitustunnus sarjaliikennejärjestelmää varten. Tämän rekisterin alarekisterissä 1 on sarjaliikenteen nopeuden arvo. Nopeus esitetään kilobaudeina.

Alarekisterissä 2 on yhteyslaskuri SPACOM-järjestelmää varten. Mikäli suojarile, jossa pistoyksikkö sijaitsee, on liitetty asematason tiedonkeruuyksikköön ja yhteys toimii, laskurin arvo on 0. Jos yhteys on poikki, laskurin lukema askeltaa jatkuvasti lukuja 1...255.

Alarekisterissä 3 on kaukoasettelujen muuttamisessa tarvittava salasana. Osoitetunnus, sarjaliikenteen nopeus ja salasana ovat aseteltavissa joko manuaalisesti tai sarjaliikenteen kautta. Manuaalinen asettelu tapahtuu esimerkissä 1 esitetyllä tavalla.

Osoitetunnuksen ja salasanan alkuarvo on 001 ja sarjaliikenteen nopeuden alkuarvo 9,6 kilobaudia.

Rekisteristä 0 on mahdollista päästä myös ns. Trip test -toimintaan. Tässä toiminnassa voidaan pistoyksikön ulostulosignaalit pakko-ohjata yksi kerrallaan aktiivisiksi. Jos suojarileyhdistelmän apurelekortti on paikallaan, tällöin tulevat testatuiksi myös apureleet.

Painettaessa RESET-painiketta noin 10 sekunnin ajan näytön kolme oikeanpuoleisinta numeroa alkavat vilkkua osoituksena siitä, että pistoyksikkö on testiasennossa. Asettelupotentiomietrien merkkivalot osoittavat vilkkumisellaan, mikä lähtösignaali kulloinkin on aktivoitavissa. Haluttu lähtötoiminta valitaan painamalla RESET- nappia noin 1 sekunti.

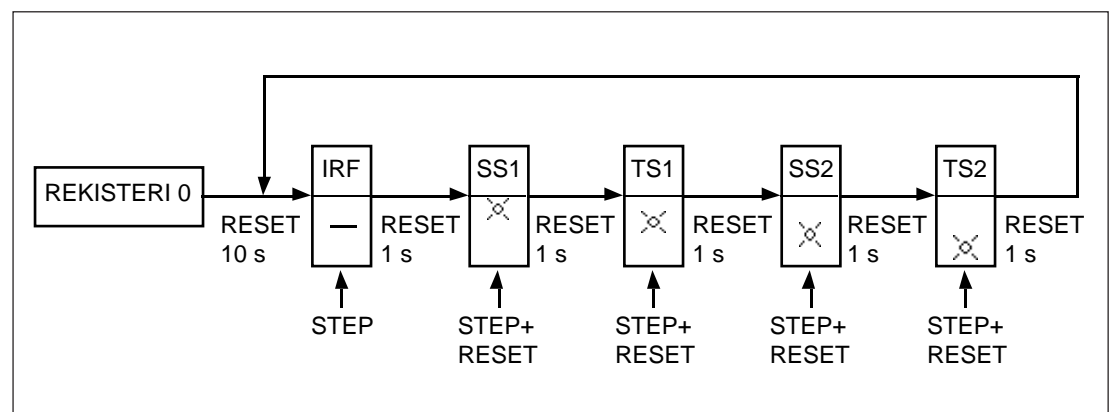
Asettelupotentiomietrien merkkivalojen ja lähtösignaalien vastaavuus on seuraava:

Ei merkkivaloa	IRF
Itsevalvonta	
Asettelupotentiomietri 1	SS1
Portaan 1 havahtuminen	
Asettelupotentiomietri 2	TS1
Portaan 1 laukaisu	
Asettelupotentiomietri 3	SS2
Portaan 2 havahtuminen	
Asettelupotentiomietri 4	TS2
Portaan 2 laukaisu	

Valittu havahtuminen tai laukaisu aktivoidaan painamalla STEP- ja RESET-nappia yhtä aikaa. Signaali pysyy aktivoituneena niin kauan kuin molempia painikkeita painetaan.

Itsevalvonta ulostulo aktivoituu painettaessa STEP-painiketta kerran, kun minkään asettelu merkkivalo ei vilku. Aktivoituminen tapahtuu noin 5 sekunnin kuluttua STEP-napin painamisesta ja palautuminen pian sen jälkeen. Samalla näyttö palaa päävalikkoon ja suorittaa alkukoestuksen.

Signaalien valintajärjestys on kuvan 3 mukainen.



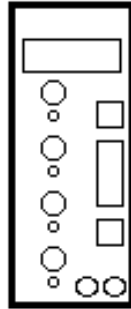
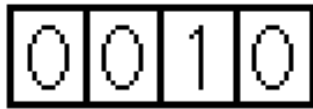
Kuva 3. Lähtösignaalien valintajärjestys Trip test -toiminnassa.

Jos esimerkiksi asettelupotentiomietrin 2 merkkivalo vilkkuu sekä STEP- ja RESET-nappia painetaan, signaali TS1 (1. portaan laukaisu) akti-

voituu. Päävalikkoon voidaan palata mistä hyvänsä Trip test -toiminnan vaiheesta painamalla RESET-painiketta noin 10 sekuntia.

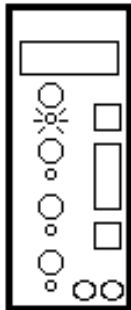
Trip test -toiminta. Ulostulojen pakko-ohjaus.

a) Askella näyttö rekisteriin 0.

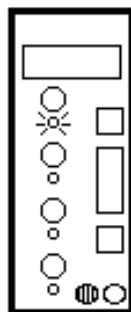


- Toimintamerkki sammuneena
- Keltainen toimintamerkki
- Punainen toimintamerkki

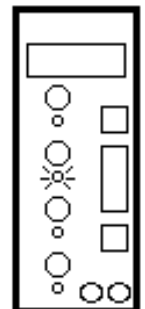
b) Paina RESET-painiketta noin 10 sekuntia, kunnes näytön kolme oikeanpuoleisinta numeroa ja ylimmän potentiometrin merkkilamppu alkavat vilkkua.



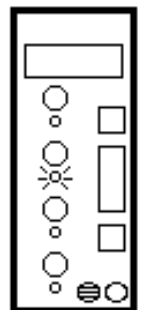
c) Paina RESET- ja STEP-painikkeita samanaikaisesti, jolloin ensimmäisen toimintaportaan (esim. ylivirtayksiköllä SPCJ 3C3 I>-portaan) havahtuminen aktivoituu ja samalla ko. portaan toimintamerkki syttyy keltaisena.



d) Paina RESET-painiketta noin 1 sekunti, jolloin toisen potentiometrin merkkilamppu alkaa vilkkua.



e) Paina RESET- ja STEP-painikkeita samanaikaisesti, jolloin ensimmäisen toimintaportaan (esim. ylivirtayksikön SPCJ 3C3 I>-portaan) laukaisu aktivoituu ja samalla ko. portaan toimintamerkki syttyy punaisena.



f) Toisen toimintaportaan havahtuminen tai laukaisu saadaan aktivoitua vastaavasti kuin ensimmäisen portaan. Tällöin vilkkuu kolmannen tai neljännen asettelun merkkivalo.

g) Itsevalvontaulostulon aktivoimiseksi askella testi kohtaan, jossa mikään merkkivalo ei vilku. Paina STEP-nappia kerran, jolloin noin 5 sekunnin kuluttua punainen IRF-merkkivalo syttyy ja IRF-ulostulo aktivoituu. Pian tämän jälkeen merkkivalo sammuu ja ulostulo palautuu itsensä. Samalla yksikkö poistuu testiasennosta.

h) Trip test -toiminnasta on mahdollista poistua missä kohdassa hyvänsä painamalla RESET-painiketta noin 10 sekuntia, kunnes näytön kolme oikeanpuoleisinta numeroa lakkaavat vilkkumasta.

Toimintamerkit	Mittaavassa pistoyksikössä on kaksi erillistä toimintaporrasta, joilla kummallakin on oma keltapunainen toimintamerkkinsä pistoyksikön alareunassa.	Toimintamerkki syttyy keltaisena suojausportaan havahtuessa ja punaisena aikahidastetun laukaisun toimiessa. Toimintamerkkien toiminta on selvitetty yksityiskohtaisesti kunkin relepistoyksikön käyttöohjeessa.
-----------------------	---	--

Vikakoodit	<p>Varsinaisten suojaustoimintojen lisäksi pistoyksiköt sisältävät itsevalvontatoiminnon. Itsevalvonta tarkkailee jatkuvasti mikroprosessorin, sen ohjelman ja elektroniikan toimintaa.</p> <p>Itsevalvonnan todettua pistoyksikön olevan pysyvästi vialla, syttyy kilven punainen IRF-merkkivalo pian vian löytymisen jälkeen. Samalla yksikkö antaa ohjauksen releyhdistelmän itsevalvontakoskettimelle.</p>	Useimmissa vikatapauksissa yksikön näyttöön syttyy vikakoodi, joka kertoo, minkä tyyppisestä viasta on kysymys. Vikakoodi koostuu punaisesta ykkösestä ja vihreästä koodinumero-osasta, jotka eivät ole kuitattavissa pois yksikön näytöstä. Vian sattuessa vikakoodi tulee kirjoittaa muistiin ja ilmoittaa valmistajalle huoltoyhteydenotossa.
-------------------	--	--



ABB Oy

Sähköasema-automaatio

PL 699

65101 VAASA

Puhelin: 010 22 11

Telefax: 010 22 41094

www.abb.com/substationautomation