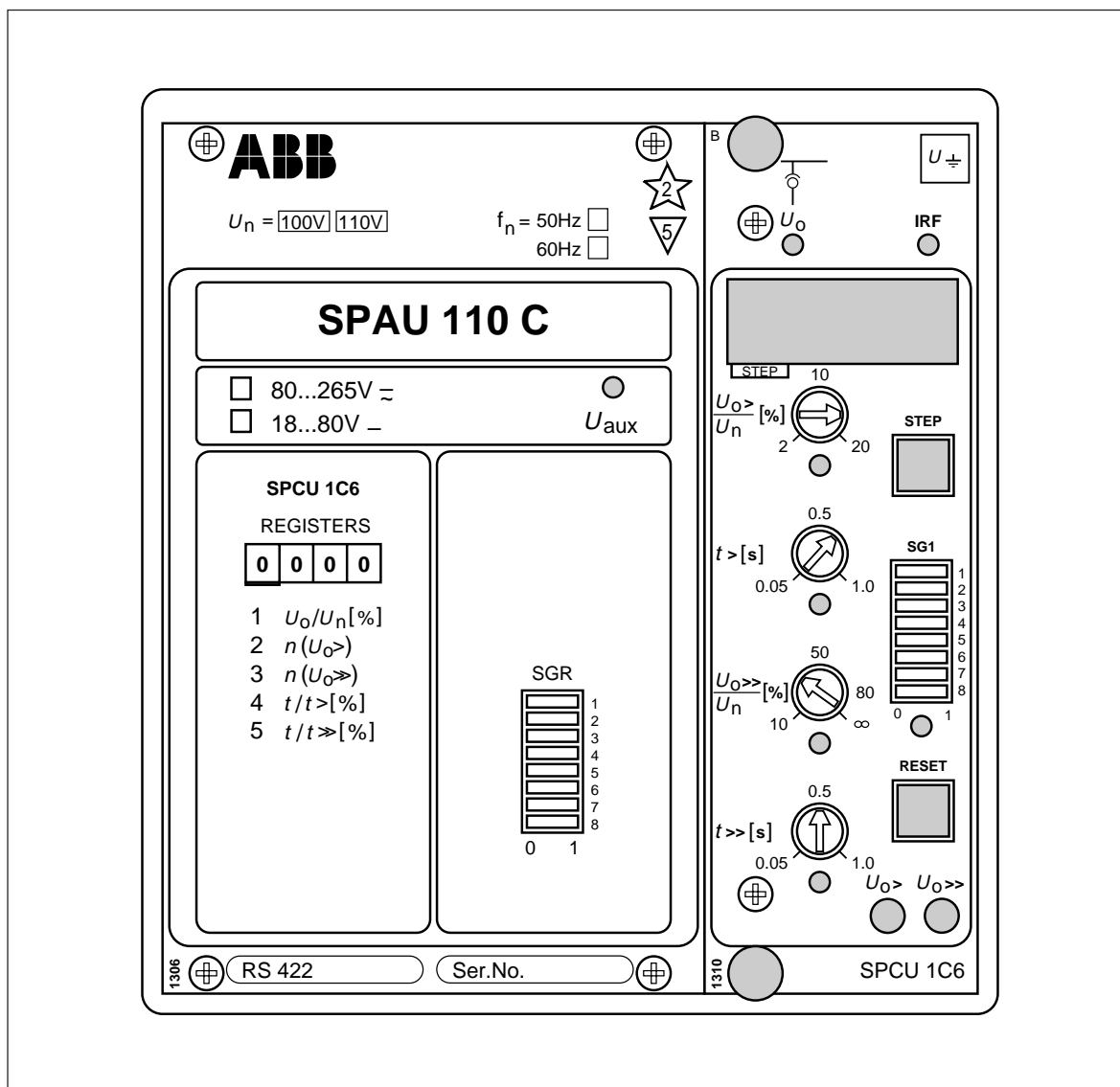


SPAU 110 C

Nollajänniterele

Käyttöohje ja tekninen selostus



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	17
	Ylläpito ja huolto	20
	Varaosat	20
	Tilausnumerot	20
	Mittapiirrokset ja asennus	21
	Tilautiedot	21

Nollajänniterele SPAU 110 C:n käyttöohjeeseen kuuluu tämän yleisen osan lisäksi seuraavat osakäyttöohjeet:

Nollajänniterelemoduuli SPCU 1C6	1MRS 750911-MUM FI
C-tyyppin mittaavien yksiköiden yleiset ominaisuudet	1MRS 750914-MUM FI

Ominaisuudet	Vakioaikainen maasulkusuojaus ja nollajännitteen valvonta	Asetteluarvojen, mitatun nollajännitteen ja vika- hetkellä rekisteröityjen tietojen, jne. numeerinen näyttö
	Kaksi itsenäistä toimintaporrasta; mahdollisuus samanaikaiseen hälyttävään ja laukaisevaan suojaukseen	Tiedonsiirtomahdollisuus sarjaväyläliitynnän kautta
	Vapaasti määriteltävät lähtöreiden toiminnat	Releen jatkuva itsevalvonta ja sisäisten vikojen diagnostiikka
	Joustavat toimintojen valintamahdollisuudet erityyppisissä sovellutuksissa	

Käyttötarkoitus

Nollajänniterele SPAU 110 C on tarkoitettu maasta erotettujen tai vastuksella tai kuristimella maadoitettujen verkkojen maasulkusuojaksi. Sammutetussa verkossa releen havah- tumista voidaan käyttää tähtipistevastuksen ohjaamiseen. SPAU 110 C soveltuu myös gene-

raattoreiden ja moottoreiden maasulkusuojaksi sekä kondensaattoripariston epäsymmetriasuo- jaksi. Suojarele muodostaa kokonaisuuden, joka sisältää kaksiportaisen maasulkusuojan sekä joustavat laukaisu- ja hälytystoiminnot.

Toimintaselostus

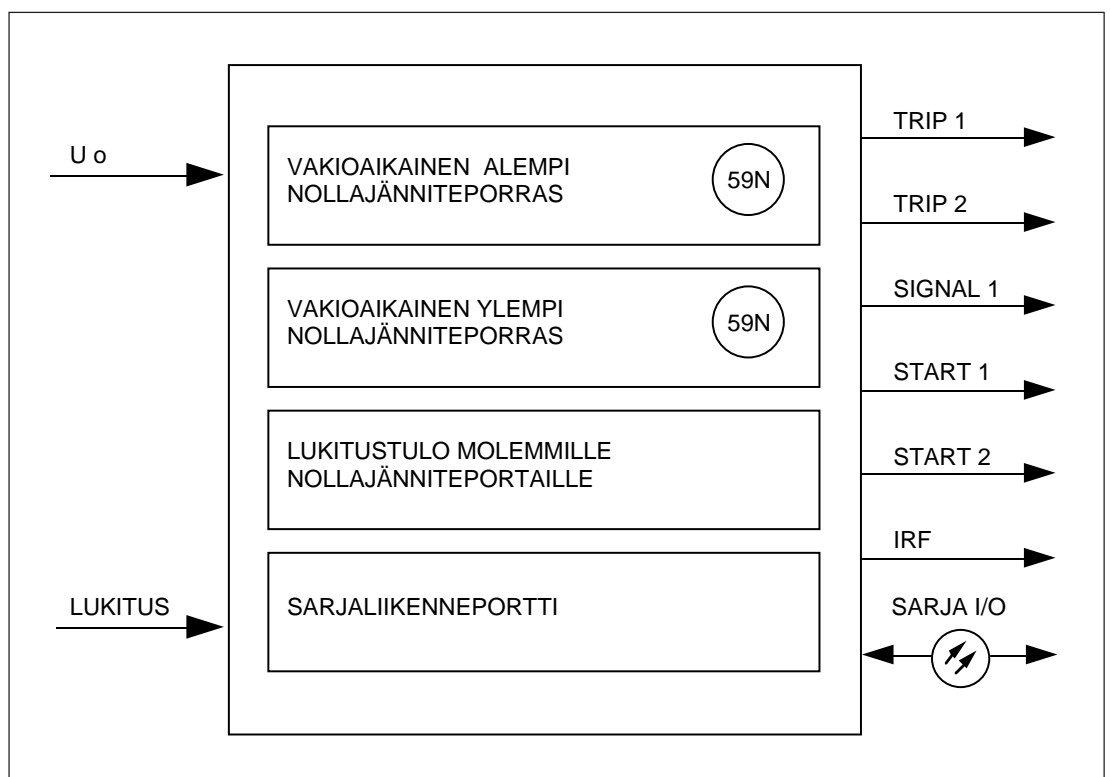
Nollajänniterele SPAU 110 C on toisiorele, joka liitetään suojattavan kohteen jännitemuun- tajaan. Vikatapauksessa suojarele hälyttää, oh- jaa katkaisijaa tai käynnistää ulkoiset jälleenkyt- kentätoiminnot, riippuen valitusta suojausta- vasta.

Kun nollajännite ylittää alemman toimintapor- taan asetteluarvon $U_{0>}$, nollajänniterele havah- tuu. Kun aseteltu aika t on kulunut loppuun releen ollessa edelleen havahtuneena, rele antaa laukaisusignaalin. Vastaavasti releen ylempi

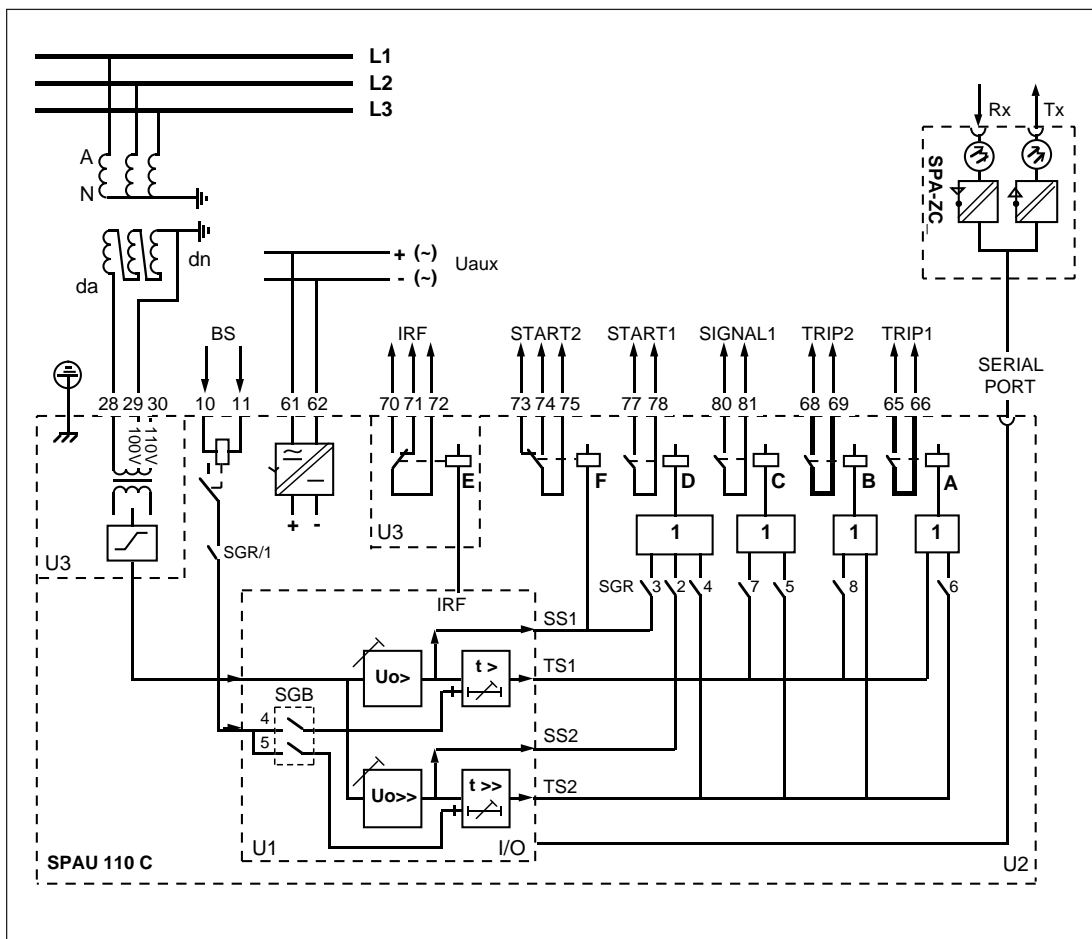
porras havahtuu, kun sen asetteluarvo $U_{0>>}$ ylittyy. Ajan $t_{>>}$ kuluttua suojarele antaa lau- kaisusignaalin.

Nollajännitereleen havahtumisista saadaan kosketintiedot, joita voidaan edelleen käyttää esimerkiksi muiden saman suojauskohteen suoja- releiden lukitus- tai lupatietoina.

Releessä on yksi ulkoisella ohjausjännitteellä ohjattava, optisesti erotettu logiikkatulo, jota käytetään lukitustulona.

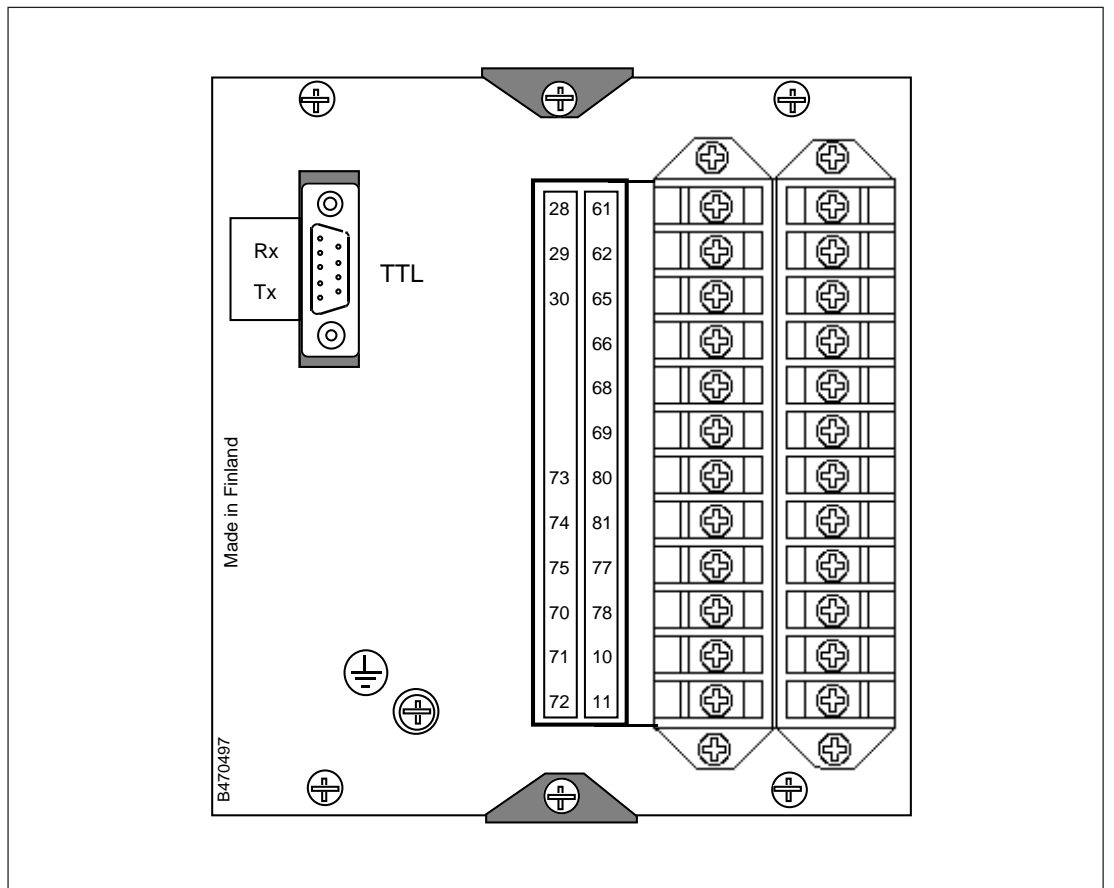


Kuva 1. Nollajänniterele SPAU 110 C:n suojaustoiminnot. Ympyröissä olevat numerot viittaavat ko. suojaustoiminnon ANSI-numeroon (ANSI = American National Standards Institute).




Kuva 2. Nollajänniterele SPAU 110 C:n liitântäkaavio

U_{aux}	Apujännite
A, B, C, D, E, F	Lähtöreleet
IRF	Itsevalvonta
BS	Laukaisujen lukitussignaali
SS	Havahtumissignaali
TS	Laukaisusignaali
SGR	Kytinryhmä laukaisujen ja hälytysten ryhmittelyä varten
SGB	Kytinryhmä lukitusten ryhmittelyä varten
TRIP_	Laukaisulähtö
SIGNAL1	Hälytys laukaisusta
START_	Havahtumistieto tai hälytys laukaisusta
U1	Nollajänniterelemoduuli SPCU 1C6
U2	Teholähde- ja I/O-moduuli SPTU 240S1 tai SPTU 48S1
U3	Liitântämoduuli SPTE 1E11
SERIAL PORT	Sarjaliikenneliityntä
SPA-ZC_	Sarjaväylän liitântämoduuli
Rx/Tx	Liitântämoduulin vastaanotin (Rx) ja lähetin (Tx) kuitukaapeliiliityntää varten



Kuva 3. Nollajänniterele SPAU 110 C takaa katsottuna

Tulo- ja lähtöliittimien erittely

Liitin	Toiminto
28-29	Nollajännite U_0 ($U_n = 100$ V)
28-30	Nollajännite U_0 ($U_n = 110$ V)
10-11	Ulkoisen laukaisun lukitusignaali (BS)
61-62	Apujännitesyöttö. Käytettäessä tasajännitettä positiivinen napa kytetään liittimeen 61
65-66	$U_0>-$ ja $U_0>>-$ portaiden laukaisulähtö 1 (TRIP 1)
68-69	$U_0>-$ ja $U_0>>-$ portaiden laukaisulähtö 2 (TRIP 2)
80-81	Hälytys $U_0>-$ ja $U_0>>-$ portaiden laukaisusta (SIGNAL 1)
77-78	Hälytys $U_0>>-$ portaan laukaisusta, $U_0>-$ ja $U_0>>-$ portaiden havahtuminen (START 1)
73-74-75	$U_0>-$ portaan havahtuminen (START 2). Normaalitilassa kosketinväli 73-75 on sulkeutunut. $U_0>-$ portaan havahtuessa sulkeutuu kosketinväli 74-75.
70-71-72	Itsevalvonnan (IRF) hälytyslähtö. Normaalitilassa kosketinväli 70-72 on sulkeutunut. Kun apujännite katoaa tai sisäinen vika havaitaan sulkeutuu kosketinväli 71-72.
	Suojamaadoituksen liitántäruuvi

Suojarele liitetään optiseen tiedonsiirtoväylään väyläliitännämoduulin SPA-ZC 17 tai SPA-ZC 21 avulla. Väyläliitännämoduuli kytetään releen takapaneelissa sijaitsevaan D-liittimeen (SERIAL

PORT). Kuitukaapelit kiinnitetään pikaliittimillä väyläliitännämoduulin vastaliittimiin Rx ja Tx.

Lähtöreiden asettelu

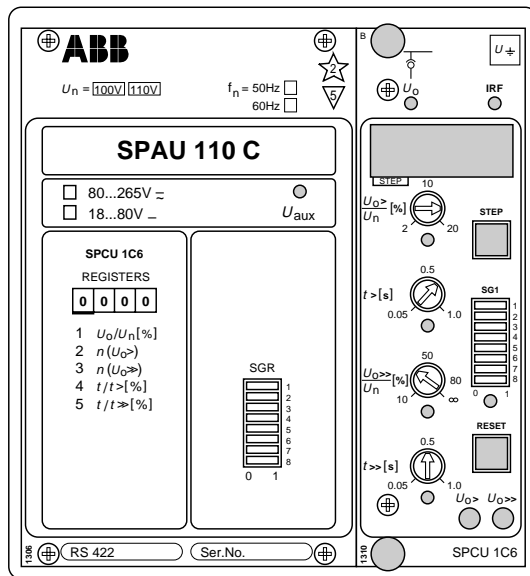
$U_0>$ -portaan havahtumissignaali on johdotettu kiinteästi lähtöreleelle F ja laukaisusignaali lähtöreleelle A. $U_0>>$ -portaan laukaisusignaali

on johdotettu lähtöreleelle B. Lisäksi etupaneelissa sijaitsevan SGR-kytkinryhmän kytkimillä voidaan asettaa seuraavat toiminnot:

Kytkin	Toiminto	Tehdasasettelu
SGR/1	Ohjaa laukaisujen lukitussignaalin nollajännitemoduulille	1
SGR/2	Ohjaa $U_0>>$ -portaan havahtumissignaalin lähtöreleelle D	1
SGR/3	Ohjaa $U_0>$ -portaan havahtumissignaalin lähtöreleelle D	1
SGR/4	Ohjaa $U_0>>$ -portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle D	1
SGR/5	Ohjaa $U_0>>$ -portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle C	1
SGR/6	Ohjaa $U_0>>$ -portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle A	1
SGR/7	Ohjaa $U_0>$ -portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle C	1
SGR/8	Ohjaa $U_0>$ -portaan laukaisusignaalin lähtöreleelle B	1

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

laukaisureiden käytön tai kahden eri katkaisijan yhtäaikaisen ohjauksen.



1. Molemmilla jänniteportailla on suojareleen oikeassa alakulmassa oma toimintamerkinsä ($U_{0>}$ ja $U_{0>>}$), 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. Kuittaamatta jätetty toimintamerkki ei vaikuta releen toimintaan.

2. Keltainen mittausarvon merkkilamppu (U_0) näytön yläpuolella osoittaa, milloin nolajännitteen arvo on näytössä.
3. Itsevalvontahälytyksen punainen IRF merkkilamppu osoittaa, että suojareleen itsevalvonta on huomannut pysyvän vian. Vian sattuessa yksikön näyttöön syttyvä vikakoodi tulee kirjoittaa muistiin ja ilmoittaa huoltotilauksen yhteydessä.
4. Etulevyn vihreä merkkivalo U_{aux} palaa tehollähteen ollessa toiminnassa.
5. Kunkin asettelupotentimetrin 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 nolajänniterelemoduulin SPCU 1C6 käyttöohjeessa.

Yhdistetty tehollähde- ja I/O-moduuli

Teholähde- ja I/O-moduuli (U_2) sijaitsee suojareleen järjestelmäkilven takana. Se voidaan vetää ulos, kun järjestelmäkilpi on ensin poistettu. Teholähde- ja I/O-moduuli sisältää tehollähteen, lähtöreleet, lähtöreleiden ohjauspiirit ja ulkoisen ohjaustulon elektroniikkapiirit.

Teholähde on muuntajakytketty, eli galvaanisesti ensiö ja toisiopiirit erottava. Sen ensiöpuoli on suojattu sulakkeella F1, joka sijaitsee moduulin piirikortilla. Sulakkeen arvo on 1 A (hidas). Tehollähteen 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 $U_{aux} = 80...265 V ac/dc$
- SPTU 48 S1 $U_{aux} = 18...80 V dc$

Releen järjestelmäkilpeen on merkitty, minkä jännitealueen tehollähde- ja I/O-moduuli releeseen on asennettu.

Tekniset tiedot
(päivitetty 2002-10)

Mittaustulot

Liitinnumerot
Nimellisjännite U_n
Jatkuva jännitekestoisuus
Tehonkulutus nimellisjännitteellä
Nimellistaajuus f_n , tilauksen mukaan

100 V	110 V
28-29	28-30
100 V	110 V
$2 \times U_n$	$2 \times U_n$
<0,5 VA	
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, 73-74-75,

77-78, 80-81

250 V ac/dc

5 A

10 A

8 A

0,15 A

0,25 A

1 A

Ulkoinen ohjaustulo (lukitukset)

Liitinnumerot

Ulkoinen 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

Nollajänniterelemoduuli SPCU 1C6

Alempi toimintaporras $U_0 >$

Asettelualue

Toimintaviive $t >$

2...100% x U_n

0,05...100 s

Ylempi toimintaporras $U_0 >>$

Asettelualue

Toimintaviive $t >>$

2...80% x U_n ja ∞ , ääretön

0,05...100 s

Tiedonsiirto

Siirtotapa

Merkkien koodaus

Tiedonsiirtonopeudet, valittavissa

Kuituoptinen sarjaväylä

ASCII

300, 1200, 2400,
4800 tai 9600 Bd

Optisen tiedonsiirron liitäntämoduuli

- muovikuitukaapeleille

- lasikuitukaapeleille

SPA-ZC 21 BB

SPA-ZC 21 MM

Optisen tiedonsiirron liitäntämoduuli,
jossa oma sisäinen tehoyksikkö

- muovikuitukaapeleille

- lasikuitukaapeleille

SPA-ZC 17 BB

SPA-ZC 17 MM

Eristyskokeet *)

Eristysjännitelujuus IEC 60255-5

Syöksyjännitelujuus IEC 60255-5

Eristysvastusmittaus IEC 60255-5

2kV, 50Hz, 1min

5kV, 1,2/50 μ s, 0.5J

>100M Ω , 500Vdc

Häiriötestit *)

Suurtaajuuden (1MHz) pulssin sieto IEC 60255-22-1

- pitkittäinen

- poikittainen

2.5 kV

1.0 kV

Staattisen purkauksen sieto

IEC 60255-22-2 ja IEC 61000-4-2

- kosketuspurkaus

- ilmapurkaus

6 kV

8 kV

Nopean transienttipulssin sieto

IEC 60255-22-4 ja IEC 61000-4-4

- tehonsyöttö

- I/O-liitynnät

4 kV

2 kV

Ympäristöolosuhteet

Määritelty käyttölämpötila-alue

Kosteus- ja lämpötilakestoisuus

IEC 60068-2-3 mukaan

Suhteellinen kosteus IEC 60068-2-30 mukaan

Kuljetus ja varastointilämpötila

Kotelon tiiveysluokka upposuunnassa

Releen paino

- 10...+ 55 °C

<95 %, + 40 °C,

56 vrk/vuosi

93...95%, +55°C, 6 jaksoa

- 40...+ 70 °C

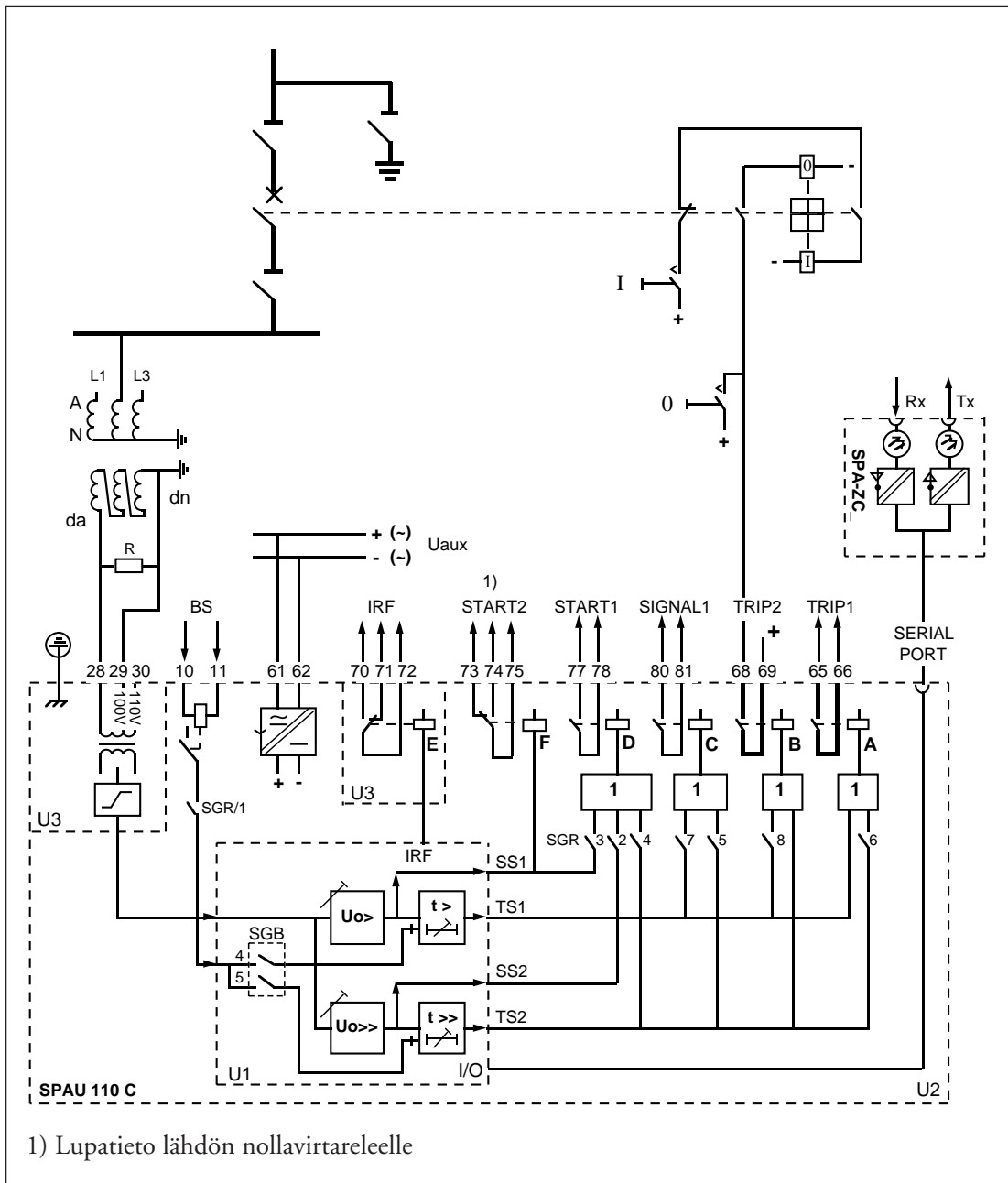
IP 54

3,0 kg

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

Sovellutus- esimerkkejä

Esimerkki 1.
Maasta erotetun
verkon maasulku-
suojaus



Kuva 4. Nollajänniterele SPAU 110 C maasta erotetun verkon maasulkusuojaana

Maasulun syntyminen jossain osassa galvaanisesti yhteenkytkettyä verkkoa aiheuttaa nollajännitteen muodostumisen. Tästä syystä nollajänniterele SPAU 110 C soveltuu erittäin hyvin koko verkkoa valvovaksi yleishälytysreleeksi.

Nollajänniterele SPAU 110 C mittaa nollajännitettä jännitemuuntajien avokolmiokäämistä, jolloin mittaustarkkuus on suhteellisen hyvä. Avokolmiokytkennässä olevan vastuksen R_{av} avulla vaimennetaan jännitemuuntajien kippivärähtelyä.

Nollajännitereleen alempi toimintaporras ilmoittaa alkavista maasuluista. Maasta erotetun verkon terveen tilan nollajännite on normaalisti hyvin pieni, jopa alle 1 % nollajännitteen maksimiarvosta. Tällöin alemman nollajänniteportaan asetteluarvo voidaan myös valita pieneksi.

Alempaa toimintaporrasta voidaan käyttää luvan antamiseen lähtöjen nollavirtareille. Maasulun sattuessa jossain lähdössä täytyy sekä lähdön nollavirtareleen että kiskoston nollajännitereleen alemman portaan havahtua, jotta katkaisijalle voidaan viedä laukaisupulssi. Tällä tavoin varmistetaan, että nollavirtarele ei toimi aiheutta oikosulkutilanteissa, moottoria käynnistettäessä tai normaaleissa käyttötilanteissa. Jos lähdöllä on käytetty suunnattua maasulkurelettä, ei luvan antaminen ole tarpeellista.

Ylemmän toimintaportaan tehtävänä on toimia kiskoston suojana ja lähtöjen epäselektiivisenä varasuojana. Nollajännitereleen asettelussa tulee kiinnittää huomiota siihen, että varasuojaporrasta ei asetella herkemäksi kuin lähtöjen suojeleet. Myös mahdolliset käyttötilanteen muutokset on huomioitava.

Ylempi toimintaporras toimii myös syöttökentän maasulkusuojana, jos laukaisu viedään alajännitepuolen katkaisijan lisäksi myös päämuuntajan yläjännitepuolen katkaisijalle. Tällöin yläjännitepuolen katkaisijan laukaisusignaali voidaan ottaa esimerkiksi koskettimilta 80-81 ja viedä katkaisijalle välireleen kautta.

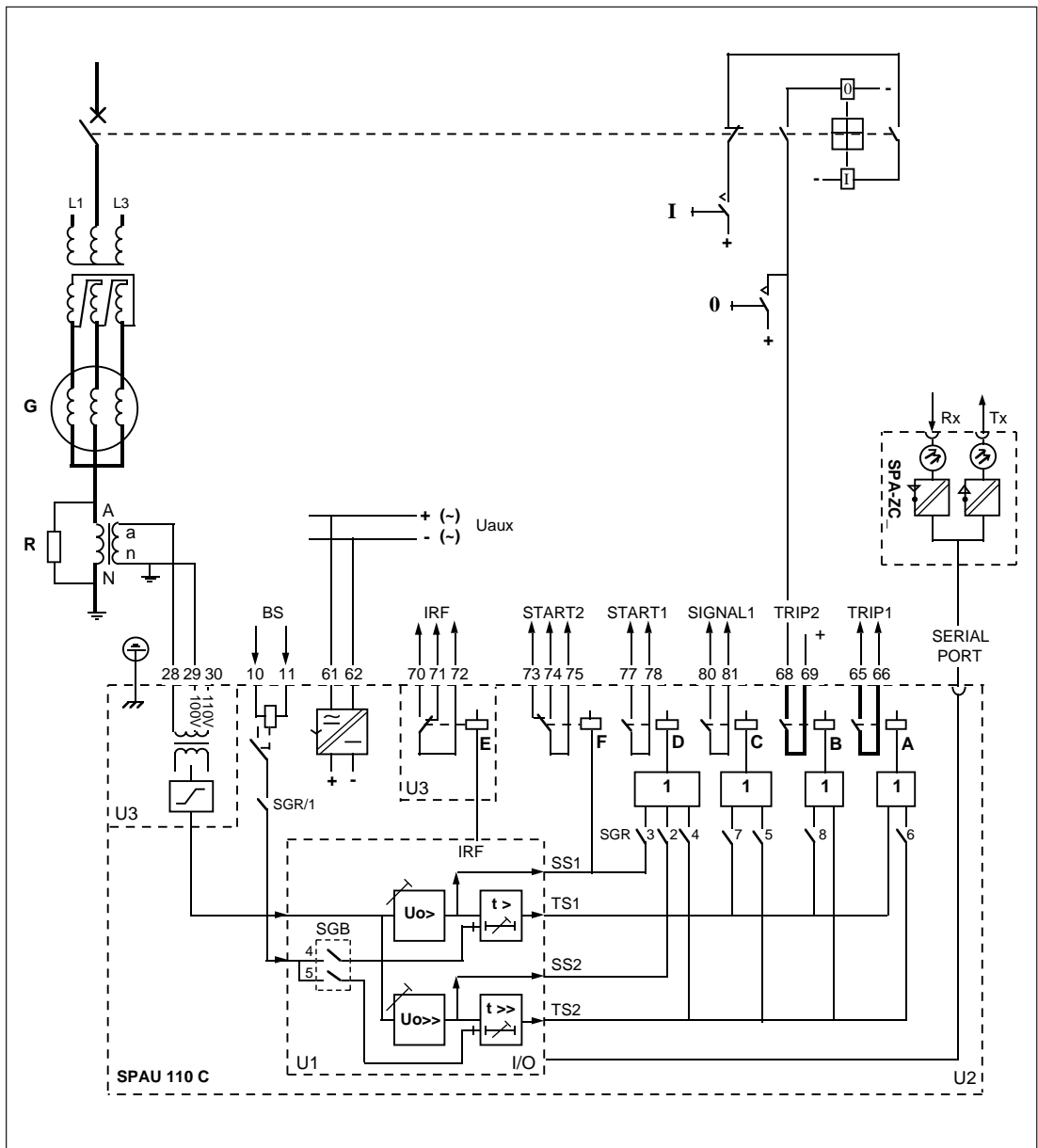
Nollajännitereleen SPAU 110 C kytkimet voidaan ohjelmoida seuraavalla tavalla:

Kytkin	SG1/SPCU 1C6	SGB/SPCU 1C6	SGR
1	1 } $t \geq 5 \dots 100 \text{ s}$	0 Ei käytössä	0 Ei luk. sign. johtolähdöiltä
2		0 Ei käytössä	1 $U_{0>>}$ -hav. lähtöreleelle D
3	0 Ei käytössä	0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -hav. ei lähtöreleelle D
4	0 Ei itsepitoa	0 Ei lukitusta $t \geq$:aan	0 $U_{0>>}$ -lauk. ei lähtöreleelle D
5	0 $U_{0>} = 2 \dots 20\% \times U_n$	0 Ei lukitusta $t \gg$:aan	1 $U_{0>>}$ -lauk. lähtöreleelle C
6	0 $U_{0>>} = 10 \dots 80\% \times U_n$	0 Ei käytössä	0 $U_{0>>}$ -lauk. ei lähtöreleelle A
7	1 } $t \gg = 0,5 \dots 10 \text{ s}$	0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -lauk. ei lähtöreleelle C
8		0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -lauk. ei lähtöreleelle B
Σ	67		

Yllä esitetyillä kytkinten asetteluilla SPAU 110 C:n lähtökoskettimilla on seuraavan taulukon mukaiset toiminnot:

Kosketin	Toiminta
65-66	Hälytys $U_{0>}$ -portaan aikahidasteisesta toiminnasta
68-69	Katkaisija auki ($U_{0>>}$)
80-81	Hälytys $U_{0>>}$ -portaan lopullisesta laukaisusta
77-78	$U_{0>>}$ -portaan havahtuminen
70-71-72	Itsevalvontahälytys
73-75	Lähdön nollavirtareleen lukitus
74-75	$U_{0>}$ -portaan havahtuminen, lupa lähdön nollavirtarelelle

Esimerkki 2.
 Generaattorin ja
 moottorin maa-
 sulkusuojaus



Kuva 5. Nollajänniterele SPAU 110 C generaattorin suojana

Nollajännitteen mittaamiseen voidaan avokolmiokytkennän sijasta käyttää tähtipisteeseen kytkettyä jännitemuuntajaa, mikäli tähtipiste on käytettävissä. Blokkikytkennässä galvaanisesti yhteenkytkeytyvä verkko on hyvin suppea, joten maasulkusuojaksi riittää pelkkä nollajänniterele. Yllä olevassa kytkennässä nollajänniterele toimii generaattorin staattoriin tai muuntajan kolmiokäämitykseen syntyvässä maasulussa. Alempaa toimintaporrasta voidaan käyttää hälyttävänä. Ylemmän toimintaportaan osalta suojausten on syytä olla laukaiseva, sillä kaksois-

maasulun vaara on ilmeinen. Generaattorin magnetoinnin laukaiseva signaali voidaan ottaa esimerkiksi koskettimilta 77-78.

Jännitemuuntajan rinnalle kytketyn vastuksen avulla estetään kapasitanssien kautta blokkimuuntajien yli heijastuvia maasulkuja aiheuttamasta turhia reletoimintoja.

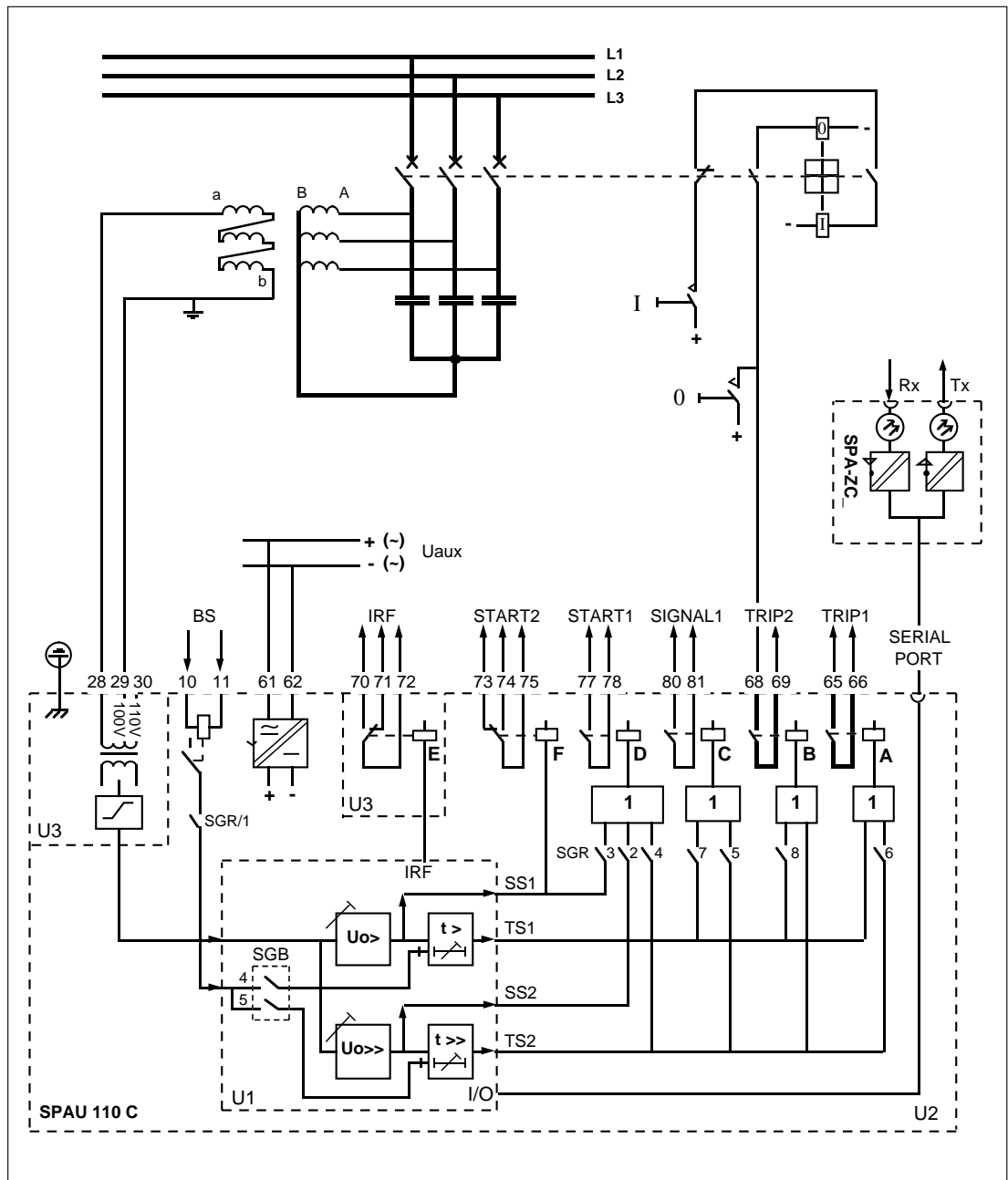
Nollajänniterele SPAU 110 C:n kytkimet voidaan ohjelmoida seuraavalla tavalla:

Kytkin	SG1/SPCU 1C6	SGB/SPCU 1C6	SGR
1	1 } $t \geq 0,5 \dots 10 \text{ s}$	0 Ei käytössä	0 Ei luk. sign. johtolähdöiltä
2		0 Ei käytössä	0 $U_{0>>}$ -hav. ei lähtöreleelle D
3	0 Ei käytössä	0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -hav. ei lähtöreleelle D
4	0 Ei itsepittoa	0 Ei lukitusta $t>:$ aan	1 $U_{0>>}$ -lauk. lähtöreleelle D
5	0 $U_{0>} = 2 \dots 20\% \times U_n$	0 Ei lukitusta $t>>:$ aan	1 $U_{0>>}$ -lauk. lähtöreleelle C
6	0 $U_{0>>} = 10 \dots 80\% \times U_n$	0 Ei käytössä	0 $U_{0>>}$ -lauk. ei lähtöreleelle A
7	0 } $t \geq 0,05 \dots 1.0 \text{ s}$	0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -lauk. ei lähtöreleelle C
8		0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -lauk. ei lähtöreleelle B
Σ	1		

Yllä esitetyillä kytkinten asetteluilla SPAU 110 C:n lähtökoskettimilla on seuraavan taulukon mukaiset toiminnot:

Kosketin	Toiminta
65-66	Hälytys $U_{0>}$ -portaan aikahidastetusta toiminnasta
68-69	Katkaisija auki ($U_{0>>}$)
80-81	Hälytys lopullisesta laukaisusta ($U_{0>>}$)
77-78	Laukaisu magnetointikatkaisijalle ($U_{0>>}$)
73-74-75	$U_{0>}$ -portaan havahtuminen
70-71-72	Itsevalvontahälytys

Esimerkki 3.
Kondensaattori-
pariston epä-
symmetriasuojaus



Kuva 6. Nollajänniterele SPAU 110 C kondensaattoripariston epäsymmetriasuojana

Avokolmiokytkentää käyttämällä saadaan toteutettua myös tähtikytkentäisen kondensaattoripariston epäsymmetriasuojaus. Kondensaattoriparisto muodostuu pienistä yksiköistä, jotka on suojattu sisäisillä sulakkeilla. Jo yhden sulakkeen palaminen aiheuttaa epäsymmetriaa, jonka toteamiseen käytetään nollajänniterelettä SPAU 110 C. Releen alemmaa toimintaporrasta käytetään hälyttävänä ja ylempää toiminta-

porrasta laukaisevana. Suojareleen asettelun määrää kondensaattoripariston valmistaja, koska se riippuu rinnan- ja sarjaankytkettyjen kondensaattoriyksiköiden määristä ja nimellis-arvoista.

Nollajänniterele SPAU 110 C:n kytkimet voidaan ohjelmoida seuraavalla tavalla:

Kytkin	SG1/SPCU 1C6	SGB/SPCU 1C6	SGR
1	1 } $t_{>} = 0,5...10 \text{ s}$	0 Ei käytössä	0 Ei luk. sign. johtolähdöiltä
2		0 Ei käytössä	1 $U_{0>>}$ -hav. lähtöreleelle D
3	0 Ei käytössä	0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -hav. ei lähtöreleelle D
4	0 Ei itsepittoa	0 Ei lukitusta $t_{>}$:aan	0 $U_{0>>}$ -lauk.ei lähtöreleelle D
5	0 $U_{0>} = 2...20\% \times U_n$	0 Ei lukitusta $t_{>>}$:aan	1 $U_{0>>}$ -lauk. lähtöreleelle C
6	0 $U_{0>>} = 10...80\% \times U_n$	0 Ei käytössä	0 $U_{0>>}$ -lauk. ei lähtöreleelle A
7	0 } $t_{>>} = 0,05...1 \text{ s}$	0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -lauk. ei lähtöreleelle C
8		0 Ei käytössä	0 $U_{0>}$ -lauk. ei lähtöreleelle B
Σ	1		

Yllä esitetyillä kytkinten asetuilla SPAU 110 C:n lähtökoskettimilla on seuraavan taulukon mukaiset toiminnot:

Kosketin	Toiminta
65-66	Hälytys $U_{0>}$ -portaan aikahidastetusta toiminnasta
68-69	Katkaisija auki ($U_{0>>}$)
80-81	Hälytys lopullisesta laukaisusta ($U_{0>>}$)
77-78	$U_{0>>}$ -portaan havahtuminen
73-74-75	$U_{0>}$ -portaan havahtuminen
70-71-72	Itsevalvontahälytys

Rekisteröidyt tiedot ja vikatilanteen selvitys

Nollajännitemoduulin SPCU 1C6 rekistereiden avulla saadaan yleiskuva sähköaseman maasulkutilanteista sekä verkon käyttäytymisestä normaalin käyttötilanteen aikana.

Rekisteri 1 tallentaa suurimman mitatun jännitteen releen nimellisjännitteen kerrannaisena. Jos yksikkö suorittaa laukaisun, laukaisuhetken jännitearvo jää muistiin. Uusi laukaisu kuittaa vanhan rekisteröidyn arvon ja päivittää rekisteriin uuden arvon. Samoin tapahtuu, jos jokin mitattu jännite ylittää vanhan rekisteröidyn arvon.

Rekisterin 1 avulla nähdään, miten lähellä asetteluarvot ovat normaalin käyttötilanteen aikaisia arvoja vertaamalla releen näyttämää nollajännitettä asetteluarvoihin.

Rekisterin 1 avulla voidaan myös päätellä, mikä on pienin vikaresistanssi, jolla maasulku sammuu itsestään tai jälleenkytkentöjen ansiosta. Käyttämällä alempaa nollajänniteporrasta hälyttävänä ja asettelemalla toiminta-aikahidastus samaksi kuin lähdön maasulkureleen lopullisen laukaisun hidastus saadaan rekisterin 1 avulla määritettyä laukaisun aiheuttaneen vian vikaresistanssi, kun tunnetaan galvaanisesti yhteenkytketyn verkon kokonaismaasulkuvirta.

Havahtumisen jälkeen rele on syytä kuitata, jotta rekisterin päivittymisen taso ei nousisi liian korkeaksi. Jos rele on liitetty tapahtumaraportointiin, niin esimerkiksi releen havahtumisen

yhteydessä voidaan lukea nollajännitteen arvo ja havahtumisen palautuessa kuitata rekisterit. Näin saadaan aina tieto releen havahtumisen yhteydessä mitatusta nollajännitteen arvosta.

Eri portaiden havahtumisien lukumäärä, rekisterit 2 ja 3, antaa kuvan maasulkujen esiintymisistä ja jakautumasta maasulkujen vikaresistanssin suhteen. Jos näitä havahtumisia tulee erityisen paljon, niin se voi olla merkinä alkavasta maasulusta (rikkoutunut eriste) tai häiriötekijästä, joka voi helposti aiheuttaa maasulun (linjalle taipunut puu).

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

Rekistereiden 4 ja 5 avulla saadaan selville maasulun kesto tai lopullisen laukaisun yhteydessä selektiivisen suojauksen porraskaikojen varmuusmarginaali. Nollajännite ei yleensä poistu välittömästi maasulussa olevan johtolähdön katkaisijan avaamisen jälkeen, joten nollajännitteen havahtuneenaolo voi jatkua hieman katkaisijan avautumisen jälkeenkin.

Rekisterit 1...5 nolataan joko releen etupaneelista painamalla samanaikaisesti STEP- ja RESET-painikkeita tai SPA-väylän kautta komennolla V102.

Koestus

Koestuksessa on aina noudatettava maan viranomaisten antamia määräyksiä.

Suojarele on varustettu IRF-toiminnoilla, joka valvoo jatkuvasti releen toimintakuntoa ja antaa hälytyksen sisäisen vian ilmetessä. Valmistaja suosittelee koestuksen suorittamista noin viiden vuoden välein. Koestus on syytä tehdä ensiökoestuksena, jolloin koko suojausketju mittaamunmuuttajista 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 asetellut 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.

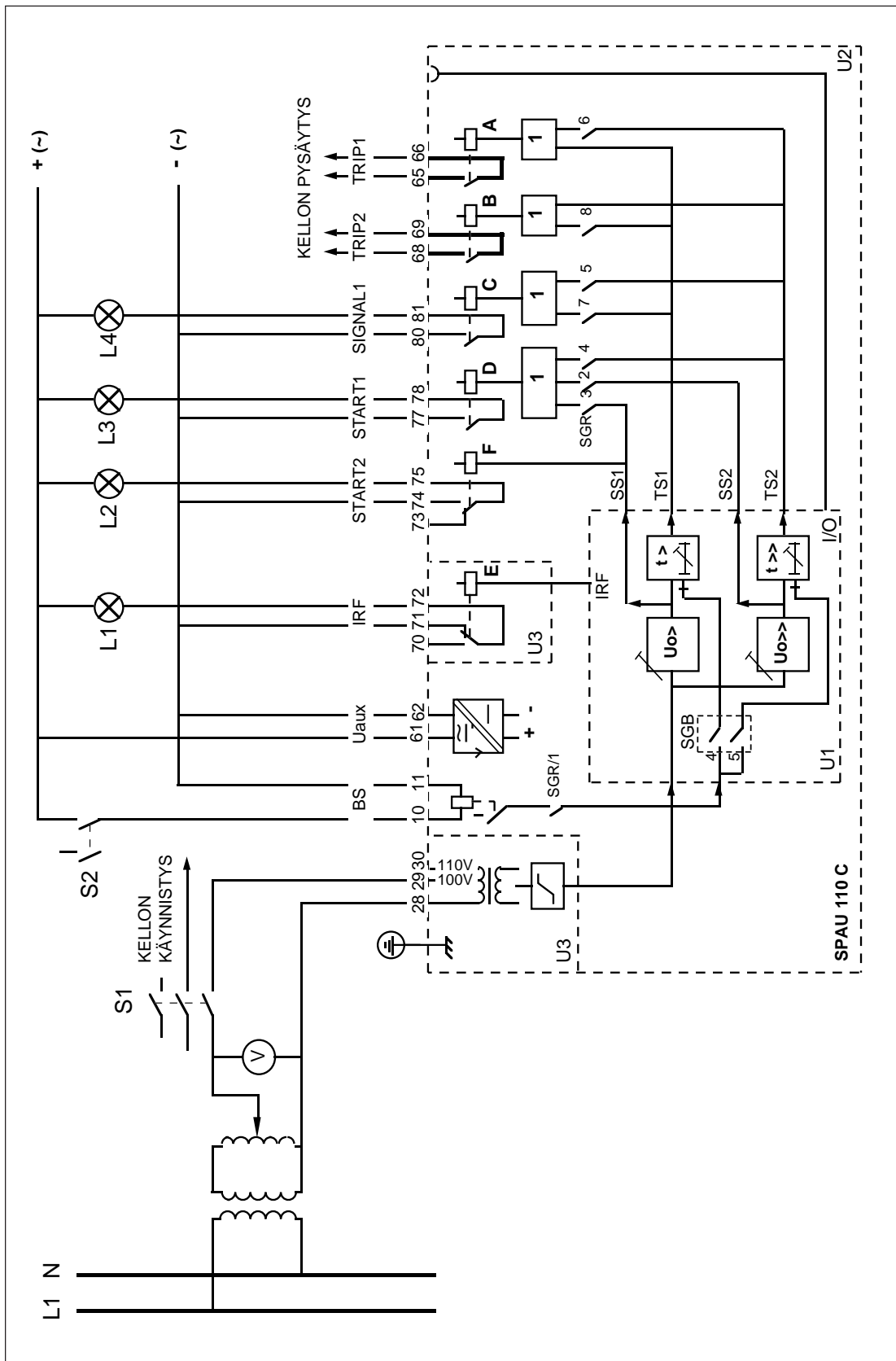
Koestettaessa nollajänniterelettä on muistettava irrottaa relepiiri avokolmiosta. Nollajännitereleeltä mahdollisesti pääkatkaisijalle viety laukausignaali on huomioitava koestuksessa.

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

Koestuksessa tarvitaan:

- säädettävä jännitemuuntaja 0...260 V, 1 A
- erotusmuuntaja 220 V / 220 V
- jännitemittari
- ajanmittaukseen kello tai laskuri
- tasajännitelähde apusähkön syöttöä varten
- kytkimiä ja lamppeja
- syöttö- ja mittausjohtimia
- yleismittari

Nimellisjännite on huomioitava kytkettäessä mittausjohtoja releen liittimille (ks. jakso "Tulo- ja lähtöliittimien erittely")



Kuva 7. Nollajänniterele SPAU 110 C:n koestuskytkentä

Kun koestuskytkentä on valmis ja valintakytkimet aseteltu kytetään apujännite. Koestuskytkennän toiminta voidaan vielä varmistaa yleismittarin avulla.

Sovitusmuuntajien tarkistus

Releen liittimille viedään jännite ja tarkistetaan, että releen näytöltä luettu jännitearvo vastaa jännitemittarin osoittamaa arvoa. Mittaukset

voidaan suorittaa esimerkiksi releen nimellisjännitteellä.

Alemman toimintaportaan tarkistus

Kytkinryhmän SGR kytkimet tulee koestusta varten ohjelmoida seuraavasti:

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

Toiminta-aika

Suojareleen toiminta-aikaa mitattaessa releelle vietävä jännite asetellaan arvoon $2 \times U_0$ -portaan asetteluarvo. Kello käynnistetään kytkimen S1 sulkemisesta ja pysäytetään koskettimelta 65-66 lähtöreleen A toimiessa.

Lähtöreleen C toiminta voidaan todeta lampun L4 syttymisestä.

Releen havahtuessa oikeassa alakulmassa oleva merkkilamppu U_0 syttyy keltaisena ja releen laukaistessa sama lamppu muuttuu punaiseksi.

Lukitus

Mittaavan yksikön piirikortilla olevan kytkinryhmän SGB kytkimet 4 ja 5 on asetettava 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. Nostettaessa jännitettä rele havahtuu normaalisti, mutta ei anna laukaisusignaalia.

Tällöin lähtöreleillä on seuraavat toiminnot:

Lähtörele (liittimet)	Toiminto
A (65-66)	U_0 -portaan laukaisu
B (68-69)	U_0 -portaan laukaisu
C (80-81)	Tieto U_0 -portaan laukaisusta
D (77-78)	Ei käytössä
E (70-71-72)	Itsevalvontahälytys
F (73-74-75)	U_0 -portaan havahtuminen

Havahtuminen

Koestus suoritetaan kuvan 7 mukaisesti. Suljetaan kytkin S1 ja nostetaan jännitettä hitaasti kunnes rele toimii (lamppu L2 syttyy) ja luetaan jännitemittarilta havahtumisjännitteen arvo.

Ylemmän toimintaportaan tarkistus

ytkinryhmän 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

Tällöin lähtöreleillä on seuraavat toiminnot:

Lähtörele (liittimet)	Toiminto
A (65-66)	U_0 -portaan laukaisu
B (68-69)	U_0 -portaan laukaisu
C (80-81)	tieto U_0 -portaan laukaisusta
D (77-78)	U_0 -portaan havahtuminen
E (70-71-72)	Itsevalvontahälytys
F (73-74-75)	U_0 -portaan havahtuminen

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

Itsevalvonnan lähtöreleen (IRF) testaus

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

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

Ylläpito ja huolto	<p>Kun suojariele toimii jaksossa "Tekniset tiedot" määritellyissä ympäristöolosuhteissa on se käytännöllisesti katsoen ylläpitovapaa. Suojariele ei sisällä sellaisia osia tai komponentteja, jotka ovat alttiita mekaaniselle tai sähköiselle kulumiselle normaaleissa käyttöolosuhteissa.</p> <p>Jos ympäristöolosuhteet, esim. lämpötilan, kosteuden tai ympäristön sisältämien kemiallisesti aktiivisten kaasujen tai lian suhteen poikkeavat määritellyistä arvoista, tulee suojariele tarkastaa silmämääräisesti rutiinikoestuksen yhteydessä tai erillisen tarkastusrutiinin mukaisesti. Tarkastuksessa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mekaanisiin vaurioihin kehikoissa, liittimissä ja toimimoduuleissa - pölyntymiseen kehikon sisällä; pöly poistetaan varovasti paineilmalla puhaltaen tai pehmeällä harjalla harjaten - liittimien tai kehikon ruostumiseen tai hapettumiseen 	<p>Jos suojarieleen toiminnassa ilmenee häiriö tai jos toiminta-arvot poikkeavat määritellyistä, tulee suojariele huoltaa. Pienemmät huoltotoimenpiteet, 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.</p> <p>Huom! Suojariele sisältää piirejä, jotka voivat vioittaa staattisen sähköön purkauskipinästä. Jos joudut käsittelemään ulosvedettyjä pistoyksiköitä, varmista ensin koskettamalla laitteen koteloa, että olet samassa potentiaalissa laitteen kanssa.</p> <p>Huom! Sähköaseman toisiokojeet ovat mittalaitteita, joten niitä tulee käsitellä varovasti ja ne tulee suojata kosteudelta, pölyltä ja mekaaniselta rasitukselta erityisesti kuljetusten aikana.</p>
---------------------------	---	---

Varaosat	<p>Nollajänniterelemoduuli Yhdistetty teholähde- ja I/O-moduuli - $U_{aux} = 80...265 \text{ V ac/dc}$ - $U_{aux} = 18...80 \text{ V dc}$ Kotelo (sis. liitäntämoduulin) Liitäntämoduuli Väyläliitäntämoduuli</p>	<p>SPCU 1C6 SPTU 240 S1 SPTU 48 S1 SPTK 1E11 SPTE 1E11 SPA-ZC 17_ tai SPA-ZC 21_</p>
-----------------	---	---

Tilausnumerot	<p>Nollajänniterele ilman koestusliitintä SPAU 110 C</p> <p>Nollajänniterele varustettuna koestusliittimellä RTXP 18 SPAU 110 C</p>	<p>RS 422 010 -AA, CA, DA, FA</p> <p>RS 422 210 -AA, CA, DA, FA</p>
----------------------	---	---

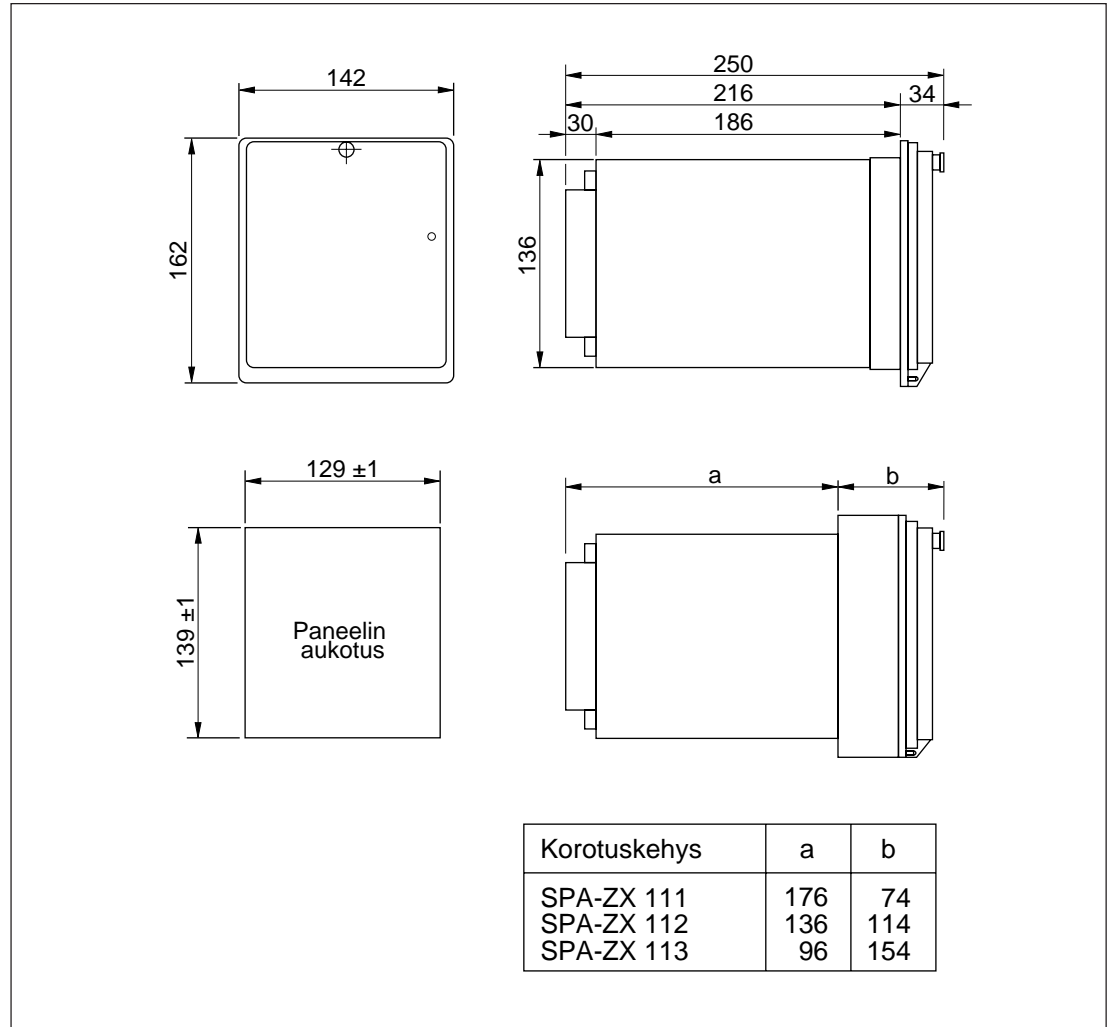
Tilausnumeron viimeiset kirjaimet ilmaisevat suojarieleen nimellistaajuuden f_n ja apujännitteen U_{aux} alueen seuraavasti:

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

Mittapiirrokset ja asennus

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

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



Kuva 8. Nollajänniterele SPAU 110 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 kirkaan läpinäkyvästä, UV stabiloidusta polykar-

bonaattipolymeeristä 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.

Tilaustiedot

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

6. Erikoistoivomukset

Esim.

15 kpl SPAU 110 C

RS 422 010 -AA

$f_n = 50$ Hz

$U_{aux} = 110$ V dc

15 kpl liitäntämoduuleja SPA-ZC 21 MM

2 kpl lasikuitukaapeleita SPA-ZF MM 100

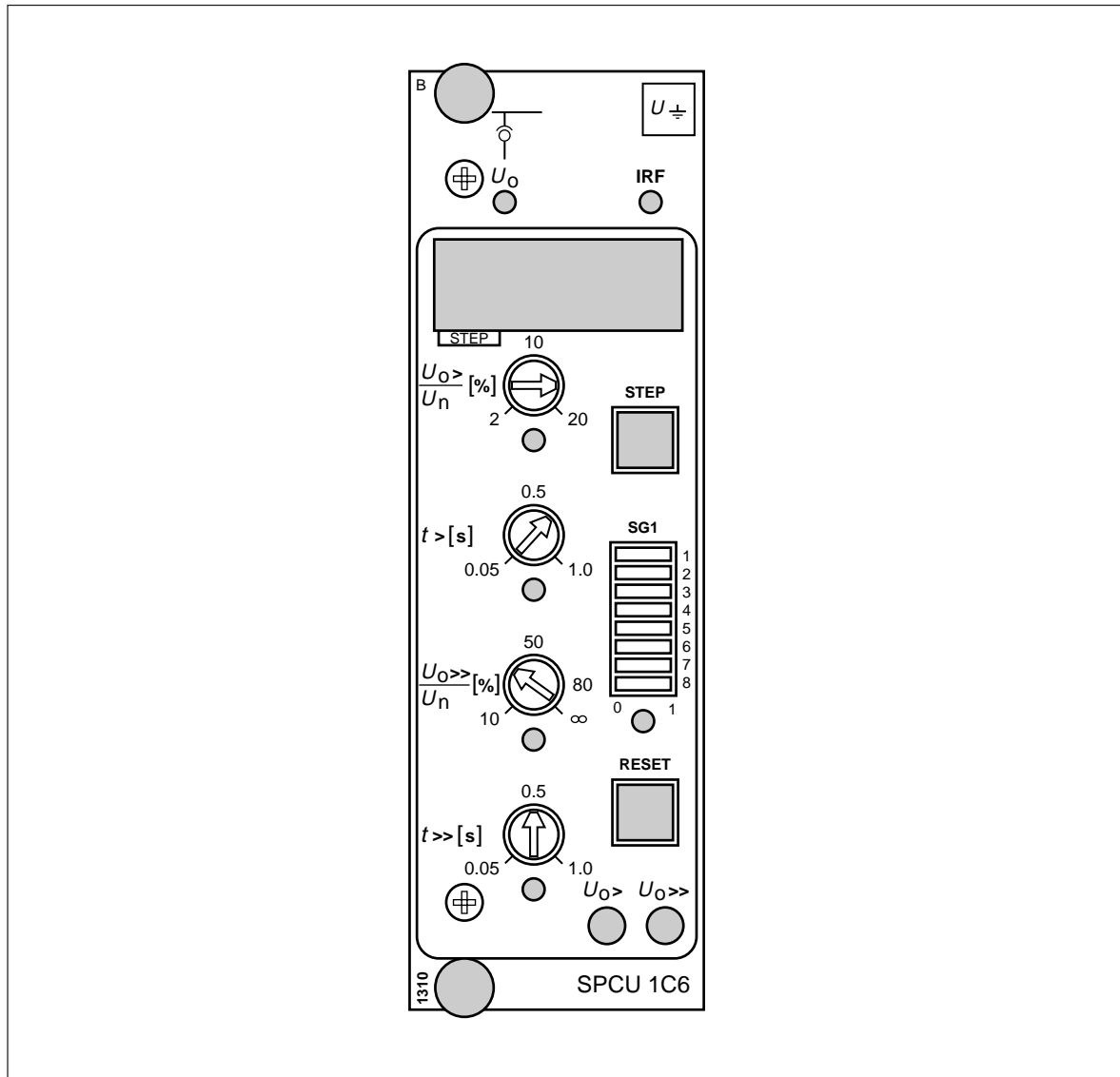
14 kpl lasikuitukaapeleita SPA-ZF MM 5

-

SPCU 1C6

Nollajänniterelemoduuli

Käyttöohje ja tekninen selostus



Sisältö	Ominaisuuksia	2
	Toimintaselostus	3
	Lohkokaavio	4
	Etukilpi	5
	Toimintamerkit	5
	Asettelut	6
	Ohjelmointikytkimet	6
	Mittaustiedot	7
	Rekisteröidyt tiedot	8
	Asettelujen ja rekistereiden pää- ja alavalikot	9
	Tekniset tiedot	10
	Tapahtumakoodit	11
	Kaukosirrettävät tiedot	12
	Vikakoodit	15

Ominaisuuksia	Alempi toimintaporras $U_0 >$, jonka asettelualueeksi voidaan valita joko $2...20 \% \times U_n$ tai $10...100 \% \times U_n$	Näyttö osoittaa mittaus- ja asetteluarvot sekä vikahetkellä rekisteröityjä tietoja
	Ylempi toimintaporras $U_0 >>$, jonka asettelualueeksi voidaan valita joko $10...80 \% \times U_n$ tai $2...16 \% \times U_n$. Ylemmän portaan 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 ylijänniteportaiden toiminta voidaan lukita ulkoisella ohjaussignaalilla.	

Toimintaselostus

Nollajänniterelemoduuli SPCU 1C6 sisältää kaksi toimintaporrasta, alemman portaan $U_0>$ ja ylempään portaan $U_0>>$.

Alempi tai ylempi toimintaporras havahtuu, jos mitattu jännite ylittää ko. portaan asetteluarvon. Havahtunut porras antaa havahtumissignaalin SS1 tai SS2 ja samalla syttyy ko. portaan toimintamerkki keltaisena. Jos ylijännite 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 palaamaan vaikka toiminnan aiheuttanut signaali laskee alle asetteluarvon. Toimintamerkit kuitataan releen etupaneelista painamalla RESET-painiketta tai SPA-väylän kautta komennolla V101 tai V102.

Alemman portaan $U_0>$ laukaisu voidaan estää tuomalla portaalta estosignaali BTS1. Vastavasti ylempään portaan $U_0>>$ laukaisu estyy, jos portaalta tuodaan estosignaali BTS2. Ulkoisten lukitusten ohjelmointi tehdään releyhdistelmäkohtaisesti nollajännittemoduulin 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 esittävissä kaaviossa.

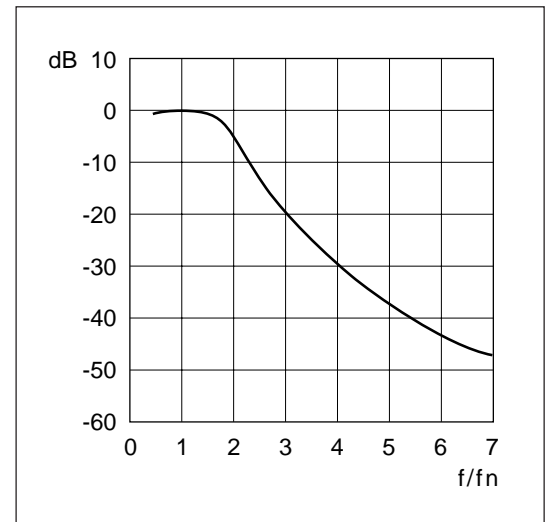
Alemman portaan $U_0>$ laukaisuviive $t>$ voidaan valita joltain portaan sisältämästä kolmesta asettelualueesta. Asettelualue valitaan kytkimillä SG1/1 ja SG1/2.

Ylemmällä toimintaportalla on oma aseteltava laukaisuviive $t>>$. Myös tällä viiveellä on kolme asettelualueita. Käytettävä alue määrätään kytkimillä SG1/7 ja SG1/8.

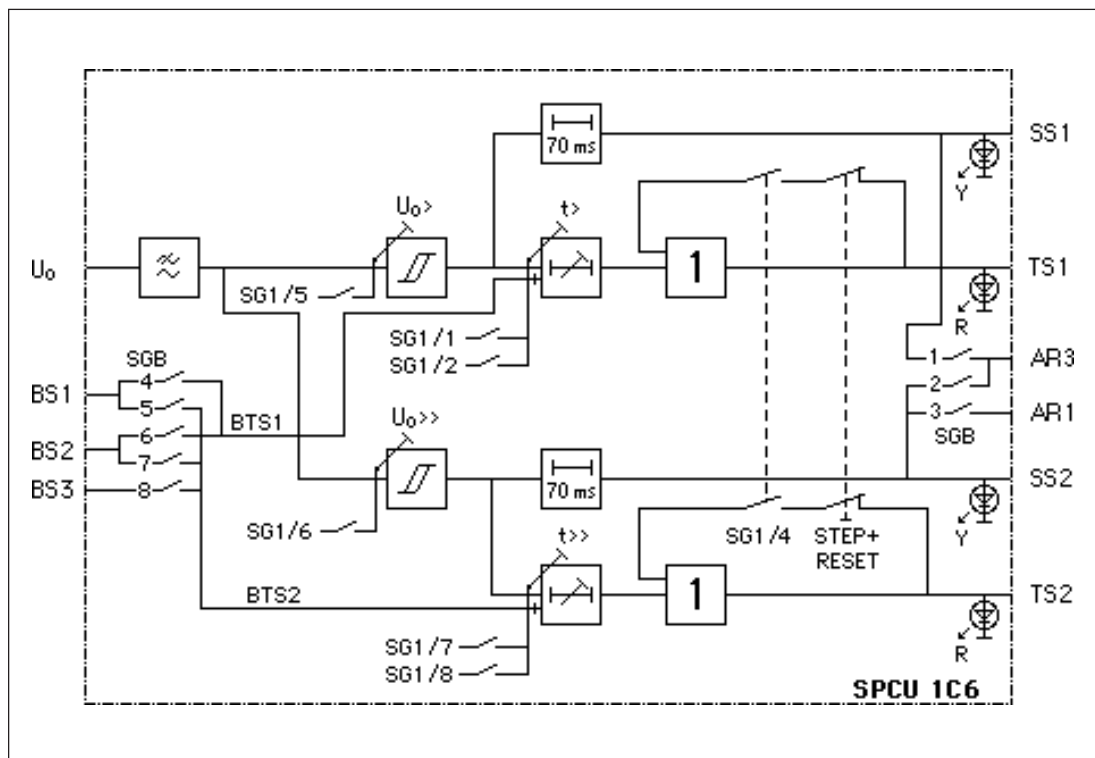
Alemman toimintaportaan havahtumisarvon asettelualueeksi voidaan kytkimellä SG1/5 valita $2...20 \% \times U_n$ tai $10...100 \% \times U_n$. Ylempään portaan asettelualueeksi voidaan vastaavasti valita kytkimellä SG1/6 $10...80 \% \times U_n$ tai $2...16 \% \times U_n$.

Molempien toimintaportaiden laukaisuille voidaan valita kytkimellä SG1/4 ns. itsepito. Tällöin laukaisusignaali jää aktiiviseksi, vaikka laukaisun aiheuttanut signaali häviää. Laukaisuun kuitataan releen etupaneelista painamalla samanaikaisesti STEP- ja RESET-painiketta tai SPA-väylän kautta komennolla V101 tai V102. Käytettäessä kuittaamiseen komentoa V101 relemoduulin rekistereihinsä keräämät tiedot säilyvät muistissa. Käytettäessä STEP- ja RESET-painikkeita tai komentoa V102 myös rekisterit nollautuvat.

Jännitteen tulopiiri on varustettu tehokkaalla suodatuksella, jonka avulla mitatun jännitteen harmoniset aallot vaimennetaan, ks. kuva 1.



Kuva 1. Jännitteen tulopiirin suodatusominaisuudet



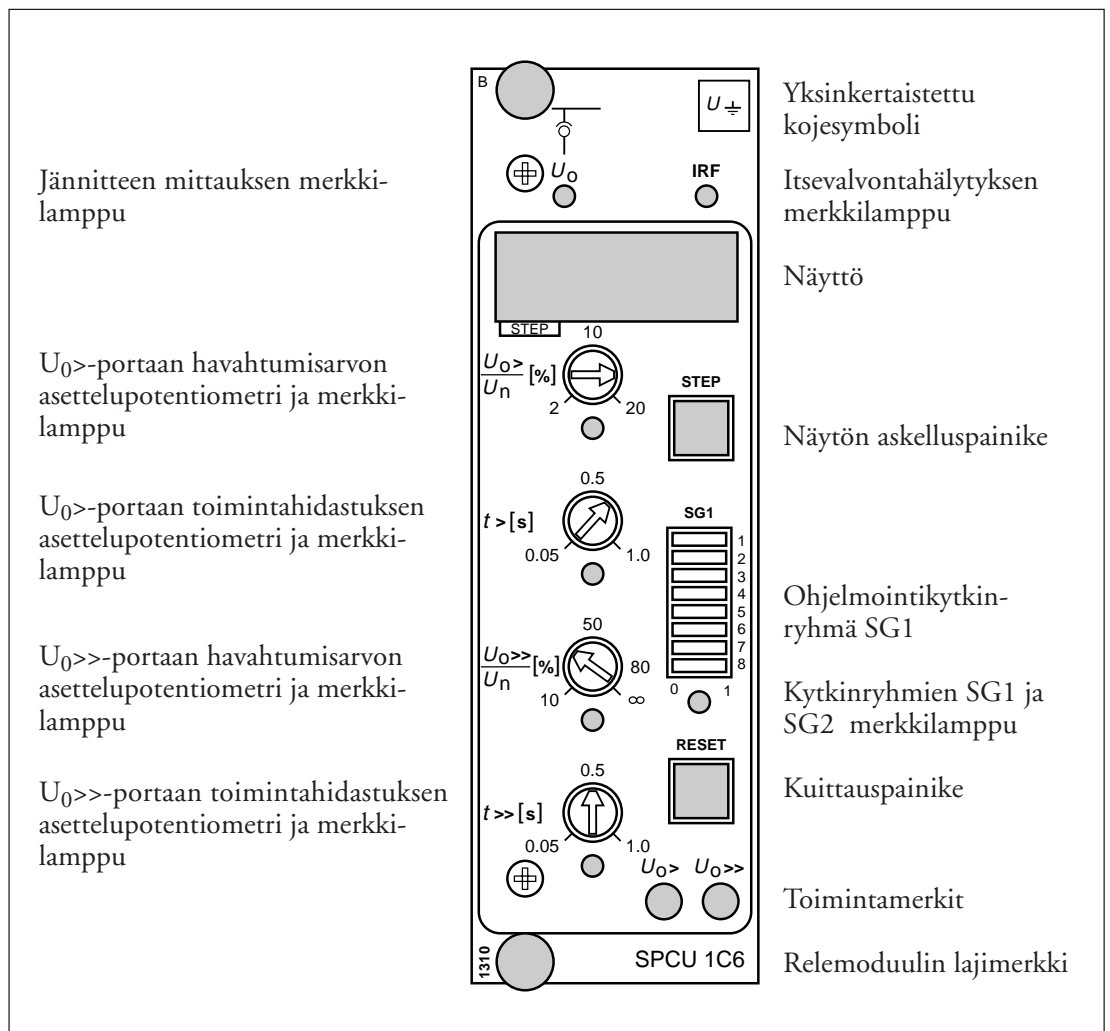
Kuva 2. Nollajänniterelemoduulin SPCU 1C6 lohkokaaevio

U_0	Mitattava jännite
BS1, BS2, BS3	Ulkoiset lukitussignaalit
BTS1	$U_0>$ -portaan laukaisun lukitus
BTS2	$U_0>>$ -portaan laukaisun lukitus
SG1	Ohjelmointikytkinryhmä relemoduulin etukilvessä
SG2	Toimintamerkkien ohjelmointikytkinryhmä (ei kuvassa)
SGB	Lukitussignaalien ja jälleenkytkentöjen käynnistyssignaalien ohjelmointikytkinryhmä (piirilevyllä)
SS1	$U_0>$ -portaan havahtumissignaali
TS1	$U_0>$ -portaan laukaisusignaali
SS2	$U_0>>$ -portaan havahtumissignaali
TS2	$U_0>>$ -portaan laukaisusignaali
AR1, AR2	Jälleenkytkentöjen käynnistyssignaalit
Y	Keltainen merkkilamppu, havahtuminen
R	Punainen merkkilamppu, laukaisu

Huom!

Kaikkia nollajännittemoduulin 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 3. Nollajänniterelemoduulin SPCU 1C6 etukilpi

Toimintamerkit

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

Näille neljälle toimintamerkille voidaan toisistaan riippumatta ohjelmoida itsepito, jolloin toimintamerkki jää palamaan vaikka toiminnan aiheuttanut signaali laskee alle asetteluarvon. Esimerkiksi, jos alemman toimintaportaan havahtumiselle 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 kuitataan releen etupaneelista painamalla RESET-paini-

ketta tai SPA-väylän kautta komennolla V101 tai V102. Kuittaamatta jätetty toimintamerkki ei vaikuta relemoduulin toimintaan.

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 sattuessa vikakoodi tulee kirjoittaa muistiin ja ilmoittaa valmistajalle huolto-yhteydenotossa.

Asettelut

Asetteluarvot ilmaistaan näytön kolmella oikeanpuolimmaisella numerolla. Asettelupotentio-

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

$U_0 > / U_n$	$U_0 >$ -portaan havahtumisarvo prosentteina releen nimellisjännitteestä. Asettelualue on $2...20 \% \times U_n$ tai $10...100 \% \times U_n$ riippuen kytkimen SG1/5 asennosta
$t >$	$U_0 >$ -portaan laukaisuaika sekunteina. Asettelualue riippuu kytkinten SG1/1 ja SG1/2 asennosta. Vaihtoehdot ovat 0,05...1,00 s, 0,5...10,0 s tai 5...100 s.
$U_0 >> / U_n$	$U_0 >>$ -portaan havahtumisarvo prosentteina releen nimellisjännitteestä. Asettelualue on $10...80 \% \times U_n$ tai $2...16 \% \times U_n$ riippuen kytkimen SG1/6 asennosta. Lisäksi voidaan asettaa ∞ (näytössä - - -), jolloin tämä porras ei ole toiminnassa
$t >>$	$U_0 >>$ -portaan laukaisuaika sekunteina. Asettelualue riippuu kytkinten SG1/7 ja SG1/8 asennosta ja sen vaihtoehdot ovat 0,05...1,00 s, 0,5...10,0 s tai 5...100 s.

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

kimet on aseteltu oikein ja ne ovat toimintakunnossa. Tarkistussumman laskeminen on esitetty käyttöohjeessa "C-tyypin SPC-relepiesto- yksiköiden yleiset ominaisuudet".

Ohjelmointi- kytkimet

Sovellutuskohdaiset lisätoiminnot valitaan relemoduulin etulevyssä sijaitsevan ohjelmointi-

kytkinryhmän SG1 avulla. Kytkinten numerot 1 ... 8 sekä asennot 0 ja 1 on merkitty kilpeen.

Kytkin	Toiminta															
SG1/1 SG1/2	<p>$U_0 >$-portaan laukaisuviiveen asettelualueen valinta</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SG1/1</th> <th>SG1/2</th> <th>Laukaisuaika $t >$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,05...1,00 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>5...100 s</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/1	SG1/2	Laukaisuaika $t >$	0	0	0,05...1,00 s	1	0	0,5...10,0 s	0	1	0,5...10,0 s	1	1	5...100 s
SG1/1	SG1/2	Laukaisuaika $t >$														
0	0	0,05...1,00 s														
1	0	0,5...10,0 s														
0	1	0,5...10,0 s														
1	1	5...100 s														
SG1/3	Ei käytössä. Oltava asennossa 0															
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.</p> <p>Kun SG1/4=1, laukaisusignaalit jäävät aktiivitilaansa (=lähtörele vetäneenä), vaikka mittaussignaali laskee alle havahtumiskynnyksen. Laukaisusignaalit palautetaan tällöin perustilaansa releen etupaneelistä painamalla samanaikaisesti STEP- ja RESET-painiketta tai kaukokäytön kautta komennolla V101. Käytettäessä kuittaukseen STEP- ja RESET-painikkeita, myös muistiin rekiteröityneet tiedot nollautuvat</p>															
SG1/5	<p>$U_0 >$-portaan havahtumisarvon asettelualueen valinta.</p> <p>Kun SG1/5=0, asetteluarvo on $2...20 \% \times U_n$ Kun SG1/5=1, asettelualue on $10...100 \% \times U_n$</p>															

Kytkin	Toiminta															
SG1/6	<p>$U_0 >>$-portaan havahtumisarvon asettelualueen valinta.</p> <p>Kun SG1/6=0, asettelualue on 10...80 % x $U_n + \infty$ Kun SG1/6=1, asettelualue on 2...16 % x $U_n + \infty$</p> <p>Ylempi toimintaporras voidaan asettaa pois käytöstä kääntämällä asettelupotentimetri asentoon ∞, jolloin näytössä on kolme lyhyttä viivaa, - - -.</p>															
SG1/7 SG1/8	<p>$U_0 >>$-portaan laukaisuajan $t >>$ asettelualueen valinta</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SG1/7</th> <th>SG1/8</th> <th>Laukaisuaika $t >>$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,05...1,00 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,5...10,0 s</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>5...100 s</td> </tr> </tbody> </table>	SG1/7	SG1/8	Laukaisuaika $t >>$	0	0	0,05...1,00 s	1	0	0,5...10,0 s	0	1	0,5...10,0 s	1	1	5...100 s
SG1/7	SG1/8	Laukaisuaika $t >>$														
0	0	0,05...1,00 s														
1	0	0,5...10,0 s														
0	1	0,5...10,0 s														
1	1	5...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 aiheutta-

neen 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, $U_0 >$ hav.	1	0
Punainen toimintamerkki, $U_0 >$ lauk.	2	2
Keltainen toimintamerkki, $U_0 >>$ hav.	4	0
Punainen toimintamerkki, $U_0 >>$ lauk.	8	8
Tarkistussumma S	15	10

Nollajännitemoduulin piirilevyllä on kytkinryhmä SGB, jonka kytkimillä 4...8 ohjelmoidaan moduulille eri releyhdistelmissä mahdollisesti tulevat lukitussignaalit. Kytkimillä 1...3 ohjelmoidaan jälleenkytkentäreleyksikölle läh-

tevät käynnistyssignaalit. Kytkinryhmän SGB ohjelmointiohje on esitetty releyhdistelmän käyttöohjeen yleisessä osassa pistoyksiköiden välisiä signaaleja esittävässä kaaviossa.

Mittaustiedot

Mittaustiedot ilmaistaan näytön kolmella oikeanpuolimmaisella numerolla. Näytössä kul-

loinkin oleva mittaustieto osoitetaan merkkilampulla.

Merkkilamppu	Mittaustieto
U_0	Yksikön mittaama jännite prosentteina releen nimellisjännitteestä.

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

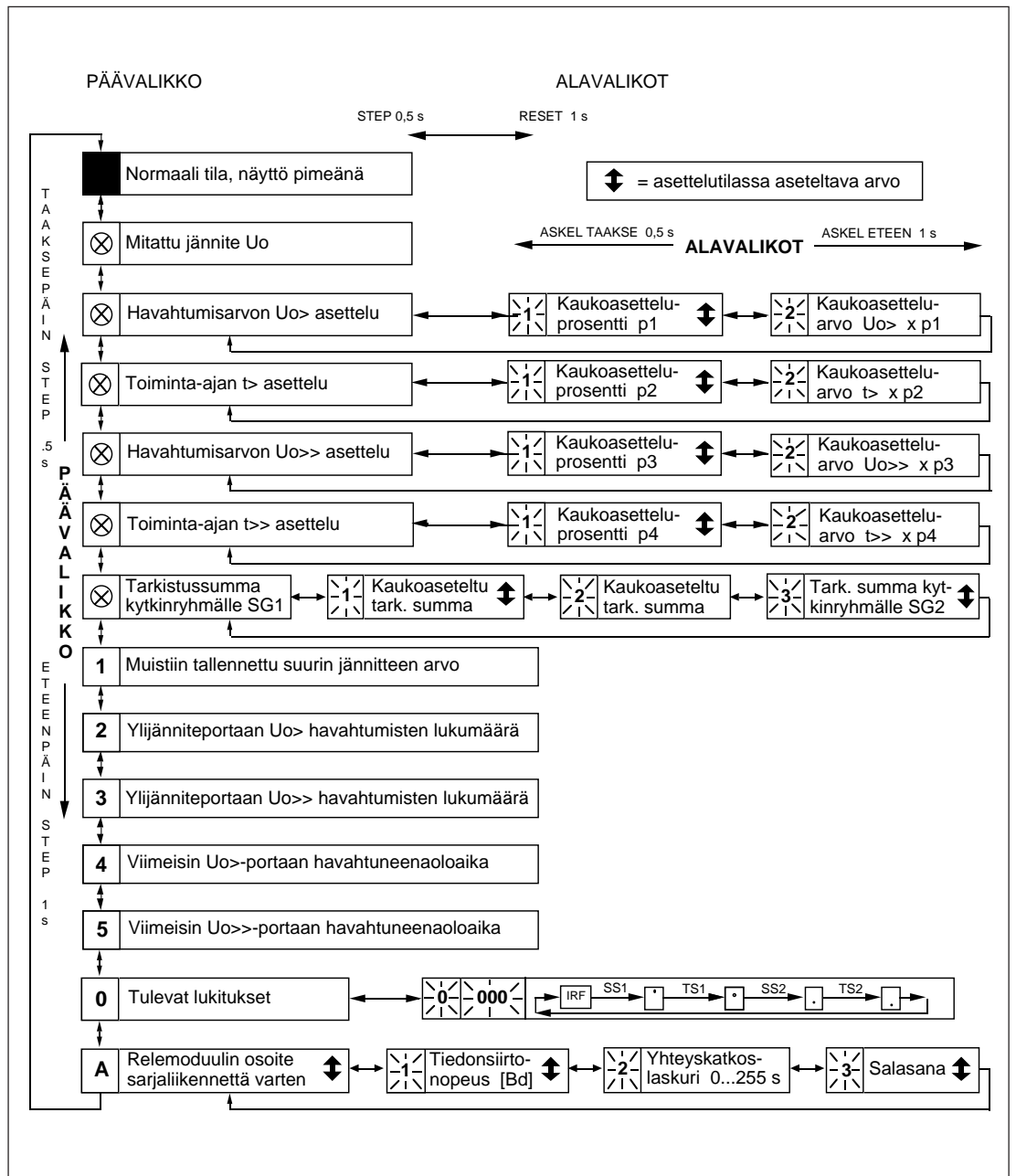
Rekisteri/STEP	Rekisteröity tieto
1	Suurin yksikön mittaama jännite prosentteina releen nimellisjännitteestä. Jos yksikkö suorittaa laukaisun, laukaisuhetken jännite jää muistiin. Uusi laukaisu kuittaa vanhan rekisteröidyn arvon ja päivittää rekisteriin uuden arvon. Samoin tapahtuu, jos mitattu jännite ylittää vanhan rekisteröidyn arvon
2	Alemman portaan havahtumiskynnyksen ylitysten lukumäärä, $n(U_{0>}) = 0...255$
3	Ylemmän portaan havahtumiskynnyksen ylitysten lukumäärä, $n(U_{0>>}) = 0...255$
4	Viimeisin $U_{0>}$ -portaan havahtuneenaoloaika prosentteina asetellusta laukaisuviiveestä $t_{>}$. Uusi havahtuminen käynnistää laskurin nollassa. Jos porras suorittaa laukaisun, rekisterin arvo on 100
5	Viimeisin $U_{0>>}$ -portaan havahtuneenaoloaika prosentteina asetellusta laukaisuviiveestä $t_{>>}$. Uusi havahtuminen käynnistää laskurin nollassa. Jos porras suorittaa laukaisun, rekisterin arvo on 100
0	Ulkoisten lukitus- ym. ohjaustietojen näyttö. Rekisterin oikeanpuoleisin numero näyttää, missä tilassa moduulin lukitustulot ovat. Vaihtoehdot ovat seuraavat: 0 = ei lukituksia 1 = $U_{0>}$ -portaan laukaisu lukittu 2 = $U_{0>>}$ -portaan laukaisu lukittu 3 = molempien toimintaportaiden laukaisut lukittu Rekisterin keskimäinen numero on nolla. Kolmas numero oikealta ilmaisee mahdollisen kaukokuittaustulon tilan. Vaihtoehdot ovat seuraavat: 0 = kaukokuittaus ei aktiivinen 1 = kaukokuittaus päällä Tästä rekisteristä siirrytään tarvittaessa Trip test-toimintamuotoon, jossa saadaan pakko-ohjattua nollajännitemoduulin havahtumis- ja laukaisusignaali yksi kerrallaan aktiiviseksi. Katso tarkempi selvitys käyttöohjeesta "C-tyypin SPC-relepisto-yksiköiden yleiset ominaisuudet"
A	Nollajännitemoduulin osoitetunnus sarjaliikennejärjestelmää varten. Asetetaan nollassa, ellei sarjaliikennettä käytetä. Tämän rekisterin alavalikoita ovat: 1) Sarjaliikenteen tiedonsiirtonopeuden valinta. Valittavissa 300, 1200, 2400, 4800 ja 9600 Bd. Oletusasetteluna 9600 Bd. 2) Sarjaliikenteen toimintatila 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 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-tyypin SPC-relepisto-yksiköiden yleiset ominaisuudet" on esitetty osoitteen ja sarjaliikenteen nopeuden asetteluohje.

Asettelujen ja rekistereiden pää- ja alavalikot



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

selostettu käyttöohjeessa "C-tyypin SPC-rele-pistoyksiköiden yleiset ominaisuudet".

Tekniset tiedot

Alempi toimintaporras $U_0 >$

Asettelualue	$2... 20 \% \times U_n$ tai $10...100 \% \times U_n$
Havahtumisviive, tyypillisesti	70 ms
Toimintahidastus	0,05...1,00 s , 0,5...10,0 s tai 5...100 s
Palautumisaika	≤ 100 ms
Palautumissuhde	$\geq 0,96$
Toimintahidastuksen epätarkkuus	$\pm 2 \%$ asetteluarvosta tai ± 40 ms
Toimintaepätarkkuus	
- asettelualueella $10...100 \% \times U_n$	$\pm 3\%$ asetteluarvosta
- asettelualueella $2...20 \% \times U_n$	$\pm 5\%$ asetteluarvosta

Ylempi toimintaporras $U_0 >>$

Asettelualue	$10...80 \% \times U_n + \infty$ tai $2...16 \% \times U_n + \infty$
Havahtumisviive, tyypillisesti	70 ms
Toimintahidastus	0,05...1,00 s , 0,5...10,0 s tai 5...100 s
Palautumisaika	≤ 100 ms
Palautumissuhde	$\geq 0,96$
Toimintahidastuksen epätarkkuus	$\pm 2 \%$ asetteluarvosta tai ± 40 ms
Toimintaepätarkkuus	
- asettelualueella $10...80 \% \times U_n$	$\pm 3 \%$ asetteluarvosta
- asettelualueella $2...16 \% \times U_n$	$\pm 5 \%$ asetteluarvosta

Tapahtumakoodit

Asematason tiedonsiirtolaite voi lukea nollajänniterelemoduulilta SPCU 1C6 tapahtumätiedot (mm. havahtuminen ja laukaisu) SPA-sarjaväylän kautta. Kysyttäessä moduuli tulostaa tapahtumätietonsa muodossa; aika (ss.sss) ja tapahtumakoodi. Nollajännitmoduulin 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 tapahtumakoo-

dia 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 nollajännitmoduulilla SPCU 1C6 on 85 eli kaikki havahtumiset ja laukaisut siirretään kysyttäessä asematason tiedonsiirtolaitteelle, mutta palautumisia ei siirretä. Koodeja E50...E54 ja niitä vastaavia tapahtumia ei jättää pois tapahtumien siirrosta.

Nollajänniterelemoduulin SPCU 1C6 tapahtumakoodit ovat:

Koodi	Tapahtuma	Tapahtumaa vastaava luku	Kertoimen oletusarvo
E1	U ₀ >-porras havahtunut	1	1
E2	U ₀ >-portaan havahtuminen palautunut	2	0
E3	U ₀ >-porras laukaissut	4	1
E4	U ₀ >-portaan laukaisu palautunut	8	0
E5	U ₀ >>-porras havahtunut	16	1
E6	U ₀ >>-portaan havahtuminen palautunut	32	0
E7	U ₀ >>-porras laukaissut	64	1
E8	U ₀ >>-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 nollajännitemoduulin tulotiedot (I-tiedot), asetteluarvot (S-tiedot), muistiin rekisteröidyt tiedot (V-tiedot) sekä eräitä muita tietoja. Osa tiedoista voidaan myös muuttaa

SPA-väylän 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
Mitattu nollajännite	I1	R	0...250 % x U_n
$U_{0>}$ -portaan laukaisun lukitus	I2	R	0 = ei lukitusta 1 = laukaisu lukittu
$U_{0>>}$ -portaan laukaisun lukitus	I3	R	0 = ei lukitusta 1 = laukaisu lukittu
$U_{0>}$ -portaan havahtuminen	O1	R	0 = $U_{0>}$ porras ei havahtuneena 1 = $U_{0>}$ -porras havahtuneena
$U_{0>}$ -portaan laukaisu	O2	R	0 = $U_{0>}$ -porras ei laukaisseena 1 = $U_{0>}$ -porras laukaisseena
$U_{0>>}$ -portaan havahtuminen	O3	R	0 = $U_{0>>}$ -porras ei havahtuneena 1 = $U_{0>>}$ -porras havahtuneena
$U_{0>>}$ -portaan laukaisu	O4	R	0 = $U_{0>>}$ -porras ei laukaisseena 1 = $U_{0>>}$ -porras laukaisseena
Voimassa oleva $U_{0>}$ -portaan havahtumisarvo	S1	R	2...100 % x U_n
Voimassa oleva $U_{0>}$ -portaan laukaisuviive	S2	R	0,05...100 s
Voimassa oleva $U_{0>>}$ -portaan havahtumisarvo	S3	R	2...80 % x U_n 999 = ∞
Voimassa oleva $U_{0>>}$ -portaan laukaisuviive	S4	R	0,05...100 s
Voimassa oleva kytkinryhmän SG1 tarkistussumma	S5	R	0...255
Potentiometrillä aseteltu $U_{0>}$ -portaan havahtumisarvo	S11	R	2...100 % x U_n
Potentiometrillä aseteltu $U_{0>}$ -portaan laukaisuviive	S12	R	0,05...100 s
Potentiometrillä aseteltu $U_{0>>}$ -portaan havahtumisarvo	S13	R	2...80 % x U_n 999 = ∞
Potentiometrillä aseteltu $U_{0>>}$ -portaan laukaisuviive	S14	R	0,05...100 s
Kytkinryhmän SG1 tarkistussumma (kytkimillä aseteltu)	S15	R	0...255
$U_{0>}$ -portaan havahtumisarvon kaukoasetteluprosentti	S21	R,W	0...999 %
$U_{0>}$ -portaan laukaisuviiveen kaukoasetteluprosentti	S22	R,W	0...999 %
$U_{0>>}$ -portaan havahtumisarvon kaukoasetteluprosentti	S23	R,W	0...999 %
$U_{0>>}$ -portaan laukaisuviiveen kaukoasetteluprosentti	S24	R,W	0...999 %
Kytkinryhmän SG1 kaukoaseteltu tarkistussumma	S25	R,W	0...255

Tieto	Koodi	Tiedon suunta	Arvot
U ₀ >-portaan havahtumisarvo, toteutuva kaukoasettelu	S31	R	2...100 % x U _n
U ₀ >-portaan laukaisuviive, toteutuva kaukoasettelu	S32	R	0,05...100 s
U ₀ >>-portaan havahtumisarvo, toteutuva kaukoasettelu	S33	R	2...80 % x U _n 999 = ∞
U ₀ >>-portaan laukaisuviive, toteutuva kaukoasettelu	S34	R	0,05...100 s
Kytkinryhmän SG1 tarkistussumma, kaukoasettelu	S35	R	0...255
Suurin mitattu jännite tai laukaisuhetken jännite	V1	R	0...250 % x U _n
U ₀ >-portaan havahtumisten lukumäärä	V2	R	0...255
U ₀ >>-portaan havahtumisten lukumäärä	V3	R	0...255
Viimeisin U ₀ >-portaan havahtuneenaoloaika	V4	R	0...100 %
Viimeisin U ₀ >>-portaan havahtuneenaoloaika	V5	R	0...100 %
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...V5)
Asettelyiden 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. jakso "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 070 B

Tieto	Koodi	Tiedon suunta	Arvot
Relemoduulin lajimerkki	F	R	SPCU 1C6
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 kerran. 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 asetteluita. S21...S25 ovat kaukoaseteltavia prosenttikertoimia potentiometriasetteluille. Asetteluaita 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 kaukoasetteluarvot.

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

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

Vikakoodit

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

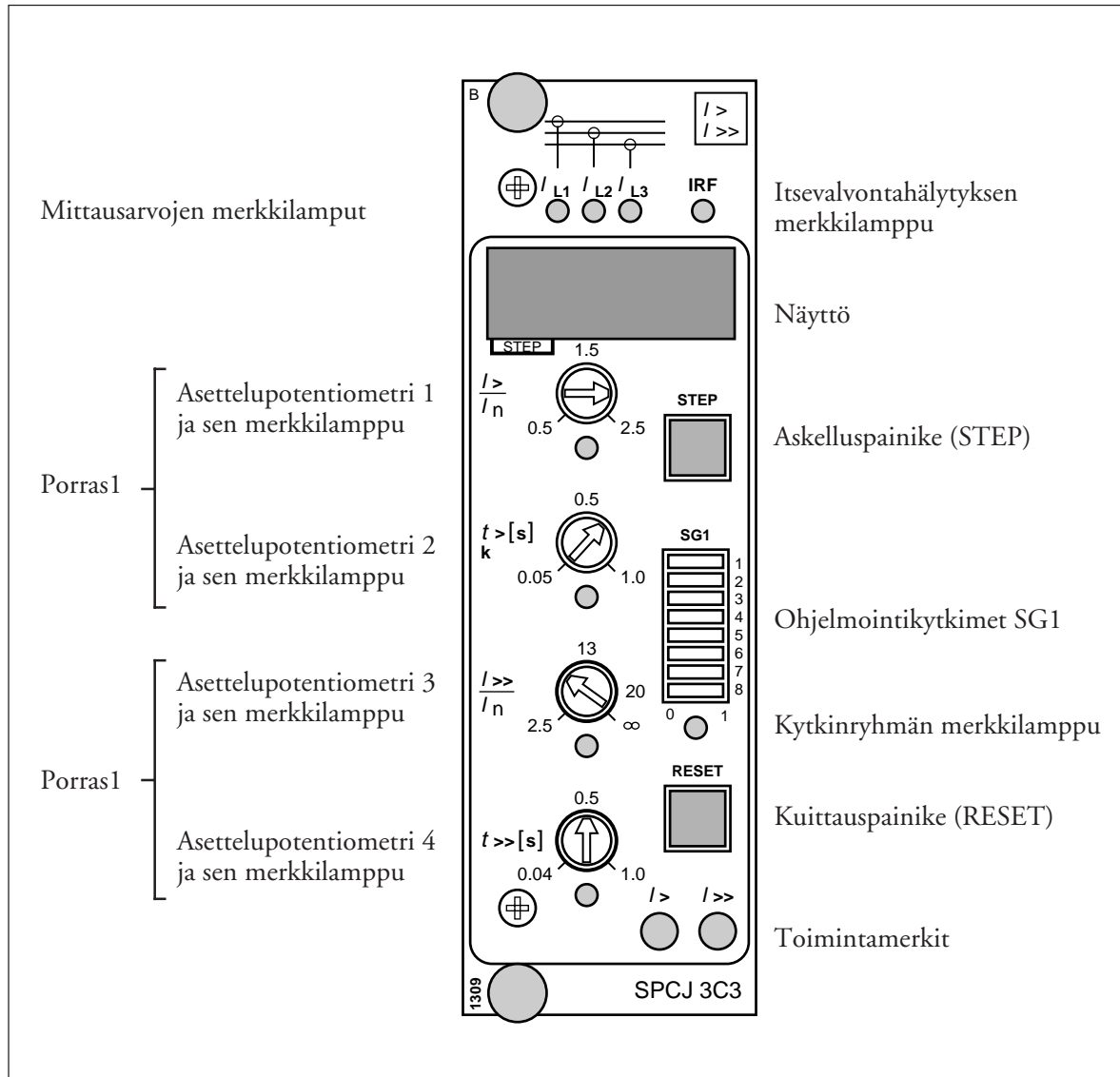
Useimmissa vikatapauksissa moduulin näyttöön syttyy vikakoodi, joka kertoo minkä tyyppises-

tä viasta on kysymys. Vikakoodi koostuu punaisesta 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 vikakoodeja ja vikoja, joita voi esiintyä nollajännitemoduulissa SPCU 1C6.

Vikakoodi	Vian kuvaus
4	Laukaisureleen ohjauspiiri poikki tai lähtörele kortti 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 kittaamiseen. 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

Kytinten 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 asettelupotentiometreistä 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.

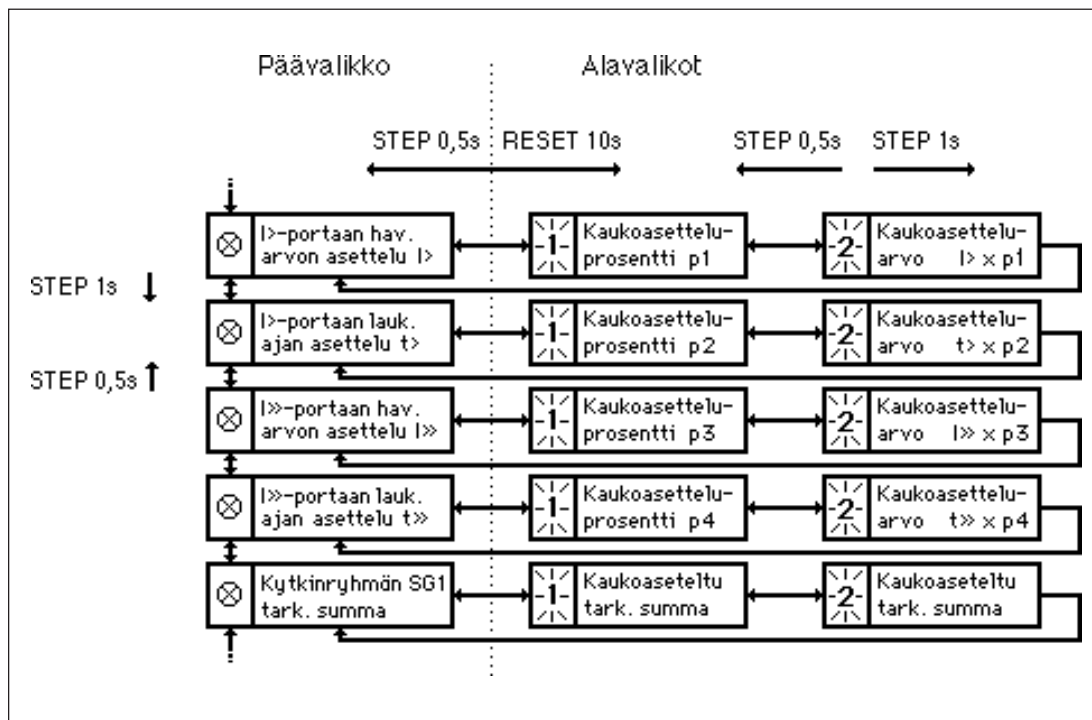
Ellei näyttöä sammuteta askeltamalla se pimeään kohtaan, se pysyy aktivoituneena n. 5 minuuttia viimeisestä STEP-napin painalluksesta. Tämän jälkeen näyttö sammuu itsestään.

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. Vilkuttuun numerosta toiseen tapahtuu RESET-painikkeella.

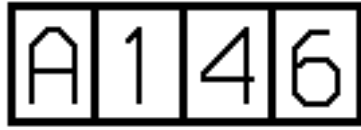
Asetellun arvon tallennus muistiin tapahtuu painamalla samanaikaisesti STEP- ja RESET-

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

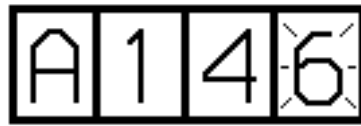
Asettelumuodossa aseteltavia arvoja ovat esimerkiksi pistoyksikön osoitetunnus ja sarjaliikenteen nopeuden arvo. Lisäksi kaukoasetteluiden prosenttilukuja voidaan muuttaa.

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

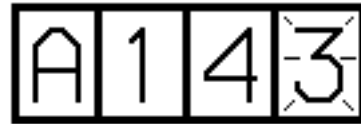
a) Askella näyttö rekisteriin A STEP-painikkeella.



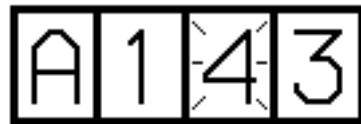
b) Paina RESET-painiketta, kunnes näytön oikeanpuolimmainen numero alkaa vilkkua.



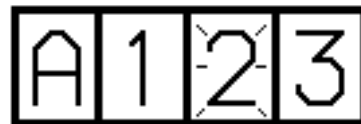
c) Asettele STEP-painikkeella osoitteen oikea puolimmainen numero oikeaksi.



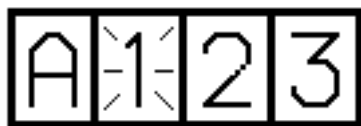
d) Paina RESET-painiketta, jolloin osoitteen keskimmäinen numero alkaa vilkkua.



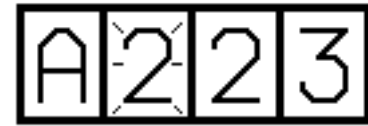
e) Asettele STEP-painikkeella osoitteen keskimäinen numero oikeaksi.



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



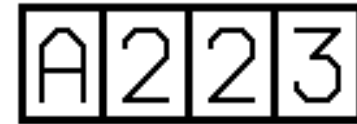
g) Asettele STEP-painikkeella osoitteen vasemmanpuoleisin numero oikeaksi.



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.

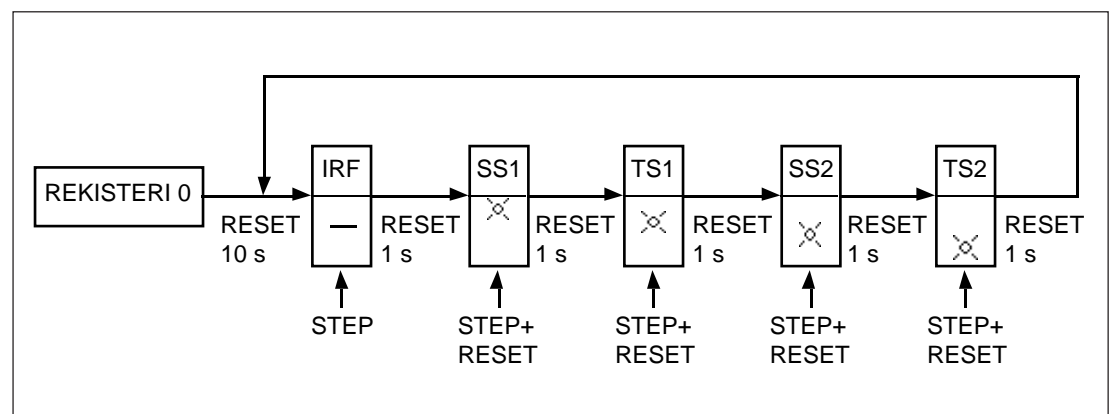
Asettelupotentiomietrien merkkivalojen ja lähtösignaalien vastaavuus on seuraava:

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 aktivoiduu 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.



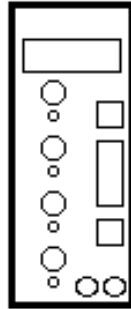
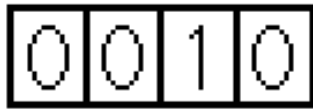
Kuva 3. Lähtösignaalien valintajärjestys Trip test -toiminnassa.

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.

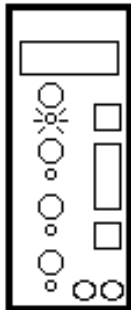
Trip test -toiminta. Ulostulojen pakko-ohjaus.

a) Askella näyttö rekisteriin 0.

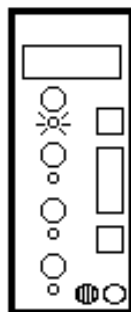


- Toimintamerkki sammuneena
- Keltainen toimintamerkki
- Punainen toimintamerkki

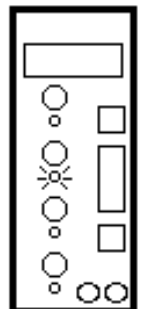
b) Paina RESET-painiketta noin 10 sekuntia, kunnes näytön kolme oikeanpuoleisinta numeroa ja ylimmän potentiometrin merkkilamppu alkavat vilkkua.



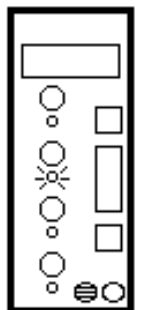
c) Paina RESET- ja STEP-painikkeita samanaikaisesti, jolloin ensimmäisen toimintaportaan (esim. ylivirtayksiköllä SPCJ 3C3 I>-portaan) havahtuminen aktivoituu ja samalla ko. portaan toimintamerkki syttyy keltaisena.



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