



FI00093065B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****93065****C (15) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 02 1995**

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 03K 17/08**SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	925450
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	30.11.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	30.11.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	31.05.94
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.94

(71) Hakija - Sökande

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Loukusa, Jarmo, Yliopistokatu 44 A 307, 90570 Oulu, (FI)
2. Varanka, Kauko, Paavonpolku 1 as. 3, 90830 Haukipudas, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

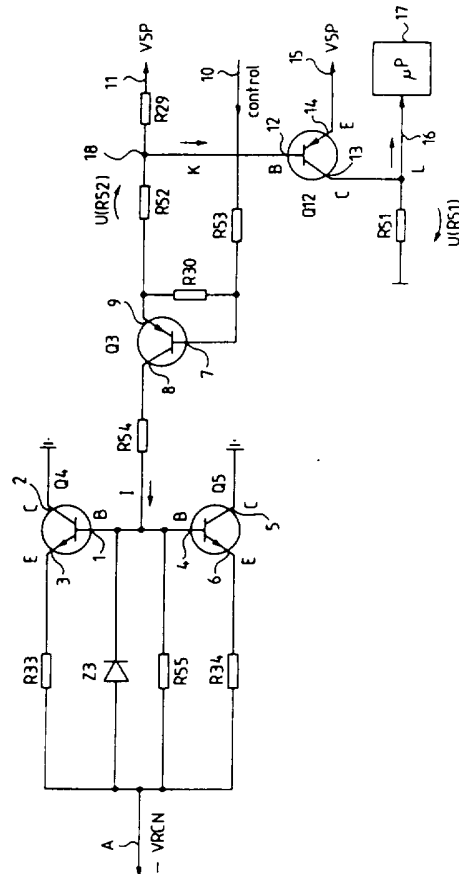
**Menetelmä ja sovitelma kytkinelimen ylikuormitustilanteen ilmaisemiseksi
Förfarande och arrangemang för indikering av ett överbelastningstillstånd hos en avbrytare**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 2819835 (H 03K 17/08), DE A 3826284 (H 03K 17/08), DE A 4216177 (H 03K 17/08),
EP A 361212 (H 03K 17/08), EP A 379901 (H 04B 3/54)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja sovitelma tasavirtakytkimen ylikuormitustilanteen ilmaisemiseksi. Menetelmässä mitataan ohjauskytkimellä (Q3) varustetun signaalitietä (A) syöttävän kytkinelimen (Q4, Q5) ylikuormitusta. Ylikuormituksen havaitsemiseksi tutkitaan kytkinelimen (Q4, Q5) ohjauskytkimen (Q3) kautta kulkevaa virtaa (I). Havaittaessa signaalitietä (A) syöttävän kytkinelimen (Q4, Q5) ohjauskytkimen (Q3) kautta kulkevan virran (I) muuttuminen ohjauskytkimen (Q3) päävirtatieltä muodostetaan ylivirtatilanteen ohjaussignaali (K) ilmaisukytkimelle (Q12). Ohjaussignaali (K) muodostetaan ilmaisusignaali (L) ylivirtatilanteesta.



Uppfinningen avser ett förfarande och arrangemang för indikering av överbelastning i en likströmskoppling. Vid förfarandet mäts överbelastningen i ett med en styrkoppling (Q3) försedd, en signalväg (A) matande kopplingsorgan (Q4, Q5). För att observera en överbelastning undersöks den genom kopplingsorganets (Q4, Q5) styrkoppling (Q3) gående strömmen (I). Då en förändring observeras i den signalvägen (A) matande, genom kopplingsorganets (Q4, Q5) styrkoppling gående strömmen (I), genereras från styrkopplingens (Q3) huvudströmväg en styrsignal (K) till indikeringskopplingen (Q12). Med styrsignalen (K) genereras en indikationssignal (L) för överströmstillståndet.

Menetelmä ja sovitelma kytkinelimen ylikuormitustilanteen ilmaisemiseksi.

5 Keksinnön kohteena on menetelmä kytkinelimen yli-
kuormitustilanteen ilmaisemiseksi, jossa menetelmässä mi-
tataan ohjauskytkimellä varustetun signaalitietä syöttävän
kytkinelimen ylikuormitusta.

10 Tunnetuissa ratkaisuissa tasavirtakytkimien ylivir-
tatilanteiden ilmaisu on suoritettu tutkimalla vasta kyt-
kimen jälkeistä tilannetta, eli on tutkittu syötettävän
johtimen jännitettä, jolloin joudutaan väistämättä käsit-
telemään suuria jännitteitä ja tämän vuoksi on myös jou-
duttu käyttämään erillisiä liitännäpiirejä, jotta tietoa
15 kytkimen ylivirtatilanteesta voitaisiin käsitellä esimer-
kiksi mikroprosessorilogiikalla.

Tunnettuja ratkaisuja ylivirtailmaisussa ovat kom-
paraattorien yhteydessä olevat virtapeilit tai jännit-
teenjakokytkennät vastuksilla toteutettuna. Komparaattoria
on käytetty tutkimaan virtapeililtä tai jännitteenjakovas-
20 tuksilta saatavaa virtaa ja komparaattori on ilmaissut
kytkimen mahdollisen ylivirtatilanteen. Tasavirtakytkimil-
tä usein edellytetään pieniohmisuutta ja tällöin myös jän-
nitehäviö kytkimessä jää niin pieneksi ettei se riitä vir-
tapeilimittaukseen. Virtapeilimittaus ei aina siis ole
25 käyttökelpoinen.

Tämän keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin uuden-
tyyppinen menetelmä, joka välttää tunnettuihin ratkaisui-
hin liittyvät ongelmat.

30 Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella me-
netelmällä, jolle on tunnusomaista, että ylikuormituksen
havaitsemiseksi tutkitaan kytkinelimen ohjauskytkimen
kautta kulkevaa virtaa ja että havaittaessa signaalitietä
syöttävän kytkinelimen ohjauskytkimen kautta kulkevan vir-
ran muuttuminen, niin tällöin ohjauskytkimen päävirtatietel-
35 tä muodostetaan ylivirtatilanteen ohjaussignaali ilmaisu-

kytkimelle jolla muodostetaan ilmaisusignaali ylivirtatilanteesta.

5 Keksinnön mukainen menetelmä perustuu siihen ajatukseen, että ylikuormittumisen mittaaminen suoritetaan pienjännitepuolelta mittaamalla kytkinelimiä ohjaavaa piiriä sen sijaan että mitattaisiin kytkimen jälkeistä syötettävää johdinta. Ideana on se, että kytkinelintä tai kytkinelimiä ohjaavan piirin virran muutosta käytetään itse kytkinelimien ylikuormituksen havainnointiin.

10 Keksinnön mukaisella menetelmällä saavutetaan useita etuja, sillä keksinnön mukaisessa sovitelmassa voidaan käyttää pienjännitekomponentteja. Uudessa ratkaisussa ei myöskään tarvita erillisiä liitännäpiirejä mikroprosessoriliitännää varten, jolloin mahdollistetaan ylivirtailmaisu suoraan logiikka-tasolle. Uusi ratkaisu on myös toiminnaltaan riippumaton kriteeriojännitteen eli tasavirtakytkimellä kytkettävän ja kytkintä kuormittavan jännitteen vaihteluista. Ylikuormituksen mittaamista varten ei tarvita mitään vastuksia kuten jännitejakokytkennässä, jotka
15 vastukset pienentäisivät katkostilan resistanssia maihin ja tämän vuoksi saadaan vuotovirta pieneksi. Keksinnön mukaisen ratkaisun vaatima komponenttimäärä on pieni.

Keksinnön kohteena on myös sovitelma kytkinelimen ylikuormitustilanteen ilmaisemiseksi, joka sovitelma käsittää signaalitietä syöttävän puolijohdekytkinelimen, joka käsittää ohjauselektrodin ja päävirtatie-elektrodin, joka sovitelma edelleen käsittää ohjauselektrodin virtaa rajoittavan välineen, joka on sovitettu ohjauselektrodin ja signaalitien välille, joka sovitelma edelleen käsittää
25 kytkinelimen ohjauselektrodille kytketyn ohjauskytkimen, joka käsittää ohjauselektrodin ja päävirtatie-elektrodit.

30 Menetelmän osalta esitetyissä tunnetuissa ratkaisuissa esiintyvien ongelmien poistamiseksi sovitelmalle on tunnusomaista, että sovitelma edelleen käsittää ohjauskytkimen päävirtatielle sovitetun resistanssin ja edelleen
35

sovitelma käsittää ilmaisukytkimen, joka käsittää ohjaus-
elektrodin ja päävirtatie-elektrodit, joka ohjauselektrodi
on kytketty ohjauskytkimen päävirtatielle sovitettuun re-
sistanssiin.

5 Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten
oheiseen piirustukseen, jossa

 kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen ylivirtailmaisi-
men piirikaaviota.

 Kuvion 1 mukaisesti sovitelma kytkinelimen yli-
10 kuormitustilanteen ilmaisemiseksi käsittää signaalitietä
A (potentiaalissa -VCRN) syöttävän puolijohdekytkinelimen
Q4, Q5. Potentiaali -VCRN esittää kytkettävää kriteerio-
jännitettä, jota kytkinelimet Q4, Q5 kytkevät. Kriteerio-
jännite voi olla esimerkiksi välillä - 20 V - - 70 V.

15 Puolijohdekytkimet ovat esimerkiksi npn-transistoreja,
jotka käsittävät kannan B, emitterin E ja kollektorin C.
Toiminnan kannalta on riittävää että on vain yksi trans-
sistori, esimerkiksi Q4. Puolijohdekytkin Q4 käsittää, oh-
jauselektrodin 1 ja päävirtatie-elektrodit 2 ja 3 eli kan-
20 nan B, kollektorin C ja emitterin E. Vastaavasti toinen
kytkinelin eli transistori Q5 käsittää ohjauselektrodin 4
ja päävirtatie-elektrodit 5 ja 6 eli kannan B, kollektorin
C ja emitterin E. Edelleen sovitelma käsittää ohjauselekt-
rodien 1 ja 4 virtaa rajoittavan välineen, kuten Zenerdiodi-
25 din Z3, joka on sovitettu ohjauselektrodin 1 ja signaali-
tien A, vastaavasti ohjauselektrodin 4 ja signaalitien A
välille. Zenerdiodin Z3 rinnalle on kytketty resistanssi
R55. Kytkinelimen Q4 toisen päävirtatie-elektrodin 3 eli
emitterin, ja signaalitien A välille on kytketty resis-
30 tanssi R33, ja vastaavasti toisen kytkinelimen Q5 toisen
päävirtatie-elektrodin 6 eli emitterin ja signaalitien A
välille on kytketty resistanssi R34. Kummankin kytkineli-
men Q4, Q5 kollektorit eli elektrodit 2 ja 5 ovat maapo-
tentiaalissa.

35 Edelleen sovitelma käsittää kytkinelimen Q4 vas-

taavasti Q5, ohjauselektrodille 1, vastaavasti 4, eli kannoille B kytketyn ohjauskytkimen Q3, joka käsittää ohjauselektrodin 7 ja päävirtatie-elektrodit 8 ja 9. Ohjauskytkin Q3 on myös edullisesti npn-transistori, jossa kanta B, kollektori C ja emitteri E. Ohjauskytkimen Q3 ohjauselektrodi 7 on kytketty resistanssin R53 kautta control-pisteeseen 10, joka käytännössä on maapotentiaali. Ohjaustransistorin Q3 emitterin E, eli elektrodin 9 ja kannan B eli elektrodin 7 välille on kytketty suuriohminen resistanssi R30. Kytkineliemien ohjauselektrodien 1 ja 4 eli kantojen B ja niitä ohjaavan ohjauskytkimen Q3 kollektorin C eli elektrodin 8 väliin on sovitettu resistanssi R54, joka muodostaa tarvittavan jännite-eron kytkineliemien ja ohjauskytkimen välille.

Sovitelma edelleen käsittää ohjauskytkimen Q3 päävirtatielle sovitetut resistanssit R52 ja R29. Ohjauskytkimen Q3 päävirtatie eli kollektori-emitteri -virtapiiri on yhteydessä potentiaaliin V5P (5 voltia, positiivinen) pisteessä 11. Edelleen sovitelma käsittää ilmaisukytkimen Q12, joka käsittää ohjauselektrodin 12 ja päävirtatie-elektrodit 13 ja 14. Ilmaisukytkimen ohjauselektrodi 12 on kytketty ohjauskytkimen Q3 päävirtatielle eli emitteripiiriin sovitettuun resistanssiin R52. Ilmaisukytkin Q12 on edullisesti pnp-transistori, jonka toinen päävirtatie-elektrodi 14 eli emitteri E on kytketty potentiaaliin V5P pisteessä 15. Transistorin eli ilmaisukytkimen Q12 kanta B eli ohjauselektrodin 12 on kytketty ohjaustransistorin Q3 emitteripiirissä olevaan resistanssiin R52. Ilmaisukytkimen Q12 toinen päävirtatie-elektrodi 13 eli kollektori on kytketty resistanssin R51 kautta maapotentiaaliin. Resistanssin R51 toinen pää ja samalla myös ilmaisutransistorin Q12 kollektori C on yhteydessä linjan 16 kautta mikroprosessoriin 17, jolle mahdollinen ylivirtatilanne ilmaistaan. Kyseessä on siis suora ylivirtailmaisuus logiikka-tasolle eli mikropiirille 17 5 voltin jännitteellä.

Kytkinelimiä eli transistoreita ohjataan ohjausvirralla I, joka tulee ohjauskytkimeltä Q3. Q3 puolestaan voidaan aktivoida control-signaalilla pisteestä 10 kytkemällä control nollaksi eli maapotentiaaliin. Normaalitilanteessa eli tilanteessa, jossa ei ole ylivirtaa tulee virta pisteestä 11 eli positiivisesta potentiaalista V5P Q3:n läpi, joka vakiovirta syötetään transistorien Q4 ja Q5 kantapiiriin 1, vastaavasti 4. Q3:n kollektorivirralla siis ohjataan kytkinelimiä Q4 ja Q5.

Ylikuormitustilanteessa Zenerdiodi Z3 rajoittaa virran transistoreilla Q4 ja Q5 sillä tavalla, että kun R33:n ja R34:n jännite on riittävän suuri, niin Zenerdiodi Z3 alkaa imeä kannalle tulevaa ohjausvirtaa ja rajoittaa sitä. Zenerdiodin Z3 kynnyksjännite on 3.3 Volttia. Kun kytkinelimien eli kytkintransistoreiden Q4 ja Q5 kantavirtaa otetaan Zenerdiodin Z3 kautta signaalitielle A, niin se aiheuttaa sen, että virta ohjaustransistorin Q3 pääelektrodien 8 ja 9 kautta eli kollektori-emitteri -virtapiirissä kasvaa, koska kytkintransistoreiden Q4 ja Q5 potentiaali kantojensa B välisessä pisteessä elektrodeilla 1 ja 4 menee negatiivisemmaksi, koska Zenerdiodi Z3 vetää sitä negatiivisemmaksi. Kun jännite kannalla 1 ja 4 tulee negatiivisemmaksi, niin virta ohjaustransistorin Q3 läpi siis kasvaa ja resistanssien R52 ja R29 välinen piste 18 menee negatiivisemmaksi. Tällöin jänniteasetus muodostuu sellaiseksi, että ilmaisutransistorin eli ilmaisukytkimen Q12:n kanta B eli elektrodi 12 saa ohjausvirran eli avautuu ja silloin se kytkee R51:n positiiviseen potentiaaliin 15 ja mikroprosessori 17 saa tiedon, että lähtö on muuttunut ykköseksi eli on kyseessä ylikuormitustilanne. Edullisessa toteutusmuodossa kytkennässä vastukset R52, R29 ja R51 on mitoitettu siten, että kun control-piste 10 on ei-aktiivinen, niin ohjaustransistorin Q3 läpi ei mene virtaa, jolloin jännite R52 ja R29 välisessä pisteessä ei voi mennä riittävän alas aktivoidakseen ilmaisintransis-

torin Q12 kantaa 12 ja sitä kautta mikroprosessoria 17 linjasta 16.

5 Ylikuormitus siis havaitaan kytkimen Q4, Q5 kantavirtaa ohjaavasta ohjaustransistorin Q3:n emitteripiiristä eli päävirtatieltä resistanssilta R52. Ylikuormitus näkyy ohjaavan piirin virran kasvuna.

10 Sovitelmaa hyväksikäyttävässä menetelmässä kytkin-
elimen Q4, Q5 ylivirtatilanteen ilmaisemiseksi mitataan ohjauskytkimellä Q3 varustetun signaalitietä A syöttävän
15 kytkin-
elimen Q4, Q5 ylikuormitusta ja menetelmässä ylikuormituksen havaitsemiseksi tutkitaan kytkin-
elimen Q4, Q5 ohjauskytkimen Q3 kautta kulkevaa virtaa ja havaittaessa
15 signaalitietä A syöttävän kytkin-
elimen Q4, Q5 ohjauskytkimen Q3 kautta kulkevan virran I muuttuminen, niin täl-
löin ohjauskytkimen Q3 päävirtatieltä eli emitteripiiristä
muodostetaan ylivirtatilanteen ohjaussignaali K ilmaisus-
kytkimen Q12 kannalle 12. Ilmaisukytkimellä muodostetaan
ilmaisusignaali L ylivirtatilanteesta linjaan 16 mikropro-
sessorille 17.

20 Menetelmän edullisessa toteutusmuodossa kytkin-
elimen Q4, Q5 ohjauskytkimen Q3 kautta kulkevan virran muut-
tuminen aikaansaadaan siirtämällä virtaa virranrajoitusvä-
lineellä eli esimerkiksi Zenerdiodilla Z3 ohi kytkin-
elimen Q4, Q5. Kyseinen tapa on vaivaton tapa muodostaa signaali,
25 jonka perusteella ylivirtatilannetta tutkitaan. Edelleen
edullisessa toteutusmuodossa ilmaisusignaali L muodoste-
taan ilmaisukytkimen Q12 päävirtatielle sovitetun resi-
stanssin R51 yli muodostuvasta jännitteestä $U(R51)$, joka
kytketään ohjauskytkimen Q3 päävirtatieltä muodostetun
30 ylivirtatilanteen ohjaussignaalilla K ilmaisukytkimelle
Q12. Menetelmän edullisessa toteutusmuodossa ilmaisukytkin-
elimen eli ilmaisutransistorin Q12 kannalle 12 muodostetaan
ohjaussignaali K kytkin-
elimen Q4, Q5 ohjauskytkimen Q3
päävirtatielle sovitetun resistanssin R52 yli muodostuvan
35 jännitteen muutoksesta $U(R52)$.

Keksinnön mukaisen sovitelman edullisessa toteutusmuodossa ilmaisukytkimen Q12 päävirtatielle on sovitettu suuriohminen resistanssi R51, jonka yli muodostuva jännite U(R51) saatuna pisteestä 15 on ilmaisukytkimellä Q12 kyt-

5 kettävissä ohjauskytkimeltä Q3 saatavalla ohjauksella K. Suuriohmisuus aikaansaa sen, että jännitehäviö vastuksessa R51 tulee riittäväksi, jotta syntyy riittävä signaali linjaan 16. Ohjauskytkimen Q3 päävirtatielle sovitettu resistanssi R52 ja myös R29 ovat pieniohmisia, jotta ohjaus-

10 transistorin Q3 emitteripiiri toimisi oikealla tavalla.

Keksinnön mukaista ratkaisua voidaan hyväksikäyttää esimerkiksi tasavirtamerkinantolaitteissa, jolloin signaalitie A esittää linjaa, jolle merkinantoimpulsseja halutaan kytkeä. Kuviossa 1 tasavirtakytkimet Q4, Q5 kytkevät

15 maapotentiaalia signaalitielle A.

Vaikka keksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, on selvää ettei keksintö ole rajoittunut niihin, vaan sitä voidaan monin tavoin muunnella oheisten patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

20

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kytkinelimen ylivirtatilanteen ilmai-
semiseksi, jossa menetelmässä mitataan ohjauskytkimellä
5 (Q3) varustetun signaalitietä (A) syöttävän kytkinelimen
(Q4, Q5) ylikuormitusta, t u n n e t t u siitä, että yli-
kuormituksen havaitsemiseksi tutkitaan kytkinelimen oh-
jauskytkimen kautta kulkevaa virtaa (I) ja että havait-
taessa signaalitietä (A) syöttävän kytkinelimen ohjauskyt-
10 kimen kautta kulkevan virran (I) muuttuminen, niin tällöin
ohjauskytkimen (Q3) päävirtatieltä muodostetaan ylivirta-
tilanteen ohjaussignaali (K) ilmaisukytkimelle (Q12), jol-
la muodostetaan ilmaisusignaali (L) ylivirtatilanteesta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n-
15 n e t t u siitä, että kytkinelimen ohjauskytkimen (Q3)
kautta kulkevan virran (I) muuttuminen aikaansaadaan siir-
tämällä virtaa virranrajoitusvälineellä (Z3) ohi kytkin-
elimen.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä,
20 t u n n e t t u siitä, että ilmaisusignaali (L) muodoste-
taan ilmaisukytkimen (Q12) päävirtatielle sovitetun resis-
tanssin (R51) yli muodostuvasta jännitteestä U(R51), joka
kytketään ohjauskytkimen (Q3) päävirtatieltä muodostetun
ylivirtatilanteen ohjaussignaalilla (K) ilmaisukytkimelle
25 (Q12).

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että ilmaisukytkimen (Q12) ohjaus-
signaali (K) muodostetaan kytkinelimien (Q4, Q5) ohjaus-
kytkimen (Q3) päävirtatielle sovitetun resistanssin (R52)
30 yli muodostuvan jännitteen muutoksesta.

5. Sovitelma kytkinelimen ylikuormitustilanteen il-
maisemiseksi, joka sovitelma käsittää
- signaalitietä (A) syöttävän puolijohdekytkinelimen (Q4,
Q5), joka käsittää ohjauselektrodin (1) ja päävirtatie-
35 elektrodit (2, 3),

- ohjauselektrodin (1) virtaa rajoittavan välineen (Z3), joka on sovitettu ohjauselektrodin (1) ja signaalitien (A) välille
- kytkinelimen (Q4, Q5) ohjauselektrodille kytketyn ohjauskytkimen (Q3), joka käsittää ohjauselektrodin (7) ja päävirtatie-elektrodit (8, 9),
t u n n e t t u siitä, että sovitelma edelleen käsittää
- ohjauskytkimen (Q3) päävirtatielle sovitetun resistanssin (R52),
- ilmaisukytkimen (Q12), joka käsittää ohjauselektrodin (12) ja päävirtatie-elektrodit (13, 14), joka ohjauselektrodi (12) on kytketty ohjauskytkimen (Q3) päävirtatielle sovitettuun resistanssiin (R52).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että ilmaisukytkimen (Q12) päävirtatielle on sovitettu suuriohminen resistanssi (R51), jonka yli muodostuva jännite on ilmaisukytkimellä (Q12) kytkettävissä ohjauskytkimeltä (Q3) saatavalla ohjauksella (K).

7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen sovitelma, t u n n e t t u siitä, että ohjauskytkimen (Q3) päävirtatielle sovitettu resistanssi (R52) on pieniohminen.

Patentkrav

1. Förfarande för indikering av ett överströmstill-
stånd i ett kopplorgan, i vilket förfarande mäts överbe-
lastningen i kopplorganet (Q4, Q5) som försetts med en
5 styrkoppling (Q3) och som matar en signalväg (A), k ä n -
n e t e c k n a t därav att för att detektera en överbe-
lastning, undersöks strömmen (I) som går genom kopplor-
ganets styrkoppling och då ändring i strömmen (I) som går
10 genom det signalvägen (A) matande kopplorganets styr-
koppling detekterats, genereras från styrkopplingens (Q3)
huvudströmväg en styrsignal (K) för ett överströmstill-
stånd till en indikeringskoppling (Q12), med vilken gene-
reras en signal (L) som indikerar överströmstillståndet.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav att ändringen i strömmen (I) som går
via kopplorganets styrkoppling (Q3) åstadkoms genom att
överföra ström förbi kopplorganet med hjälp av ett
strömbegränsningsorgan (Z3).

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n -
n e t e c k n a t därav att indikeringssignalen (L) bil-
20 das av en spänning U(R51) som genererats över en i indi-
keringskopplingens (Q12) huvudströmväg anordnad resistans
(R15), vilken spänning kopplas till indikeringskopplingen
(Q12) som genererats från styrkopplingens (Q3) huvudström-
25 väg.

4. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n -
n e t e c k n a t därav att indikeringskopplingens (Q12)
styrsignal (K) genereras av en ändring i spänningen som
30 bildas över en resistans (R52) i huvudströmvägen av kopp-
larorganens (Q4, Q5) styrkoppling (Q3).

5. Anordning för indikering av ett överbelastnings-
tillstånd hos ett kopplorgan, vilken anordning omfattar
- ett en signalväg (A) matande halvledarkopplorgan (Q4,
35 Q5), som omfattar en styrelektrod (1) och huvudströmvägs-

- elektroder (2, 3),
- ett organ (Z3) som begränsar styrelektrodens (1) ström och är anordnat mellan styrelektroden (1) och signalvägen (A),
- 5 - en till kopplarorganets (Q4, Q5) styrelektrod kopplad styrkoppling (Q3) som omfattar en styrelektrod (7) och huvudströmvägs elektroder (8, 9),
k ä n n e t e c k n a d därav att anordningen dessutom omfattar
- 10 - en i styrkopplingens (Q3) huvudströmväg anordnad resistans (R52),
- en indikeringskoppling (Q12), som omfattar en styrelektrod (12) och huvudströmvägs elektroder (13, 14), vilken styrelektrod (12) är kopplad till den i styrkopplingens
- 15 (Q3) huvudströmväg anordnade resistansen (R52).
6. Anordning enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d därav att i indikeringskopplingens (Q12) huvudströmväg har anordnats en höghmig resistans (R51), över vilken bildas en spänning som kan påkopplas medelst
- 20 indikeringskopplingen (Q12) då den erhållit en styrsignal (K) från styrkopplingen (Q3).
7. Anordning enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d därav att resistansen (R52) som anordnats i styrkopplingens (Q3) huvudströmväg är låghmig.

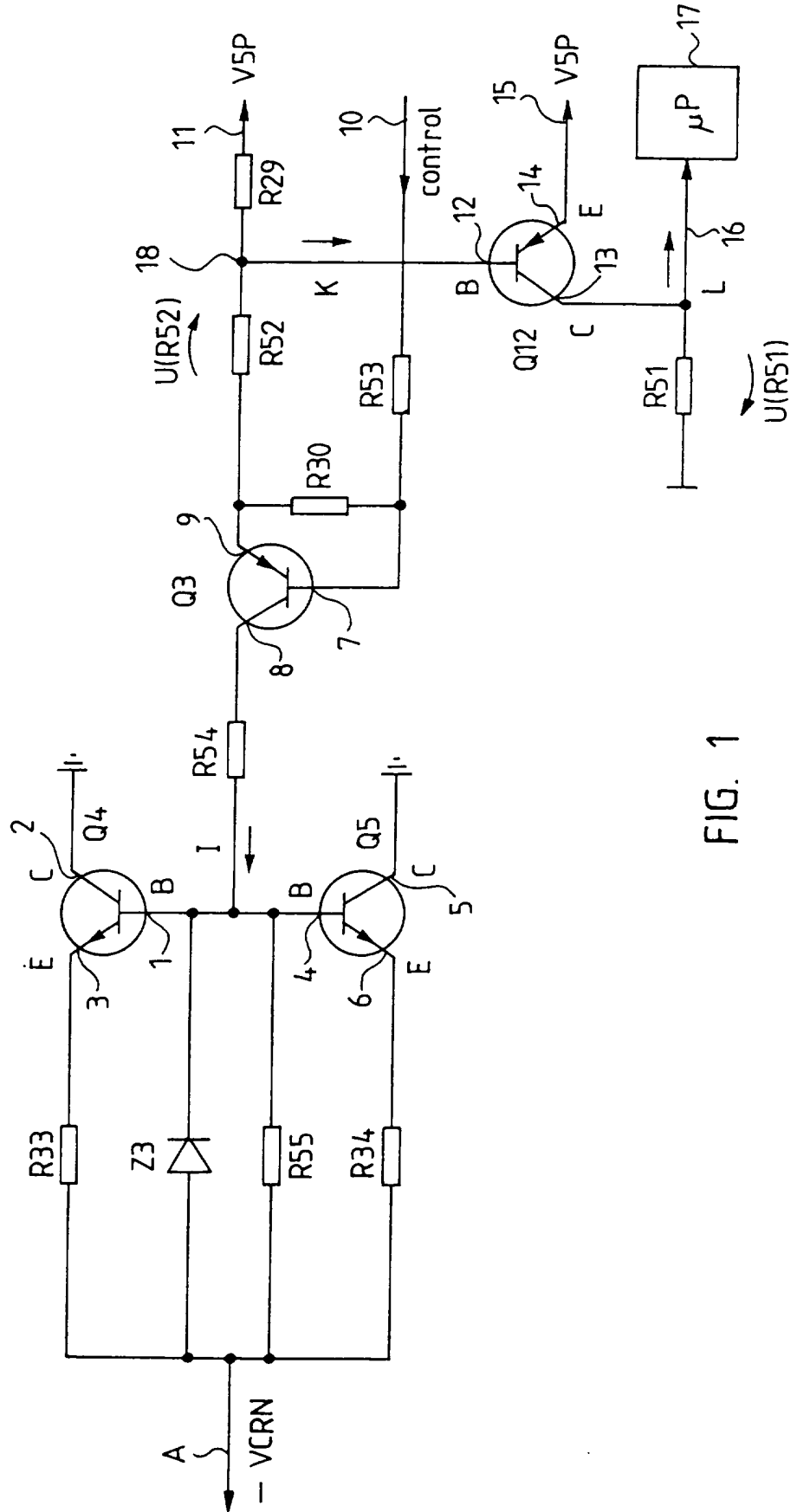


FIG. 1