

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 760663 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS  
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG  
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE  
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 760663

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
H01H

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 12.03.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 12.03.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 15.09.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

14.03.1975 SE 7502866

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 • ASEA AB**, Kopparbergsvägen 2 721 83 Västerås, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 • Hammarlund, Gudmar**, Sverige, SVERIGE, (SE)

**2 • Westerberg, Lars**, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Berggren Oy Ab**, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Terminen virtarele**

**Termisk strömrelä**

## Terminen virtarele - Termiskt strömrelä

Termisissä releissä, joissa on lämpökappale, ei tarvita mitään apujännitettä. Sen sijaan tarvitaan aina apujännitettä releissä, jotka ovat rakennetut elektroniikkakomponenteista. Jos aikavakio synnytetään tavallisella RC-piirillä, apujännitteen keskeytys ei aiheuta suuriaakaan virheitä releen lämpösisäلتöön, mutta sen sijaan syntyy se haitta-  
puoli, että ainoastaan rajoitetut aikavakiot voidaan aikaansaada tarvittavalla tarkkuudella.

Mikäli aikavakio synnytetään digitaalisilla piireillä, syntyy ongelmia apujännitteen katketessa, releen lämpösisäلتö on varastoitu laskimeen, joka joko nollautuu tai saa satunnaisesti valitun sisällön kun jännite palaa.

Esillä oleva keksintö kohdistuu termiseen virtareleeseen, jossa on hidasdastettu laukaisu ja jossa terminen aikavakio on määrätty digitaali-  
piirien avulla, joiden tehonkulutus on hyvin pieni, ja jossa releen lämpösisäلتö on varastoitu muistiksi tehtyyn elektroniseen laskimeen. Keksinnön pääasialliset tunnusmerkit selviävät patenttivaatimuksista.

Sen kautta, että laskin on toteutettu digitaalisilla piireillä, joiden tehokulutus on erittäin alhainen, on ollut mahdollista suojautua apujännitteen lyhyehköjä katkaisuja vastaan. Kondensaattorin ja diodin sijoittaminen laskimen virransyöttölaitteeseen aikaansaa sen, että apujännite ja sen mukaan myöskin muisti voidaan säilyttää, ja kondensaattori voidaan mitoittaa siten, että on olemassa riittävästi energiaa apujännitteen keskeytyessä joksikin aikaa, ainakin viideksi sekunniksi.

Sen periaatteen soveltaminen, että releen lämpösisältö varastoidaan binääriseen laskimeen, mahdollistaa sen termisen tason, jolla releen tulee erottaa suojakohte, erittäin tarkan ilmaisemisen dekoodaamalla suoraan binäärisesti laskimen sisältöä, ilman välillä olevaa analogiamuunnosta.

Edellä mainituissa termisissä releissä, joissa on lämpökappale, ei ole mitään mahdollisuutta nopeuttaa lämpösisällön jäähdyttämistä. Tämä saattaa joskus olla haitta, ja esimerkiksi sellaisen kohteen päällekytkemisessä, jonka aikavakio on suuruusluokkaa useita tunteja, tulee lämpökappaleen jäähtymisen odottaminen hyvinkin pitkäksi. Kun lämpösisältö on varastoitu elektroniseen laskimeen on yksinkertaista vain painonappia painamalla hetkessä nollata laskin tyhjentämällä tämän sisältö.

Oheisessa piirustuksessa esitetään sellaisen termisen virtareleen kytkentää, jossa keksintöä on sovellettu.

Kuvassa esitetty muunnin 1 muuntaa valvotun kohteen tunnistetun virran sitä vastaavaksi jännitteeksi. Muunnin voi vaihtovirran ollessa kyseessä käsittää muuntajan sekä laitteet yhdensuuntaistamisen ja tasoitamisen suorittamiseksi. Tasavirran ollessa kyseessä muuntimen muodostaa rinnakkaishaara eli sivupiiri. Muuntimen jännitettä vahvistetaan rajoituksella varustetussa lineaarisessa vahvistimessa 2 ja se antaa aina positiivisen jännitteen. Tämä jännite viedään kahteen yhteenlaskuelimeen 3 ja 4. Yhteenlaskuelimessä 3 vähennetään syötetystä jännitteestä jännite, joka on verrannollinen laskimen 19 sisältöön. Muuntimessa 5 muunnetaan valvotun kohteen ympäristön lämpötila sitä vastaavaksi jännitteeksi, jota vahvistetaan lineaarisessa vahvistimessa 6, joka antaa positiivisen tai negatiivisen jännitteen. Tämä jännite viedään yhteenlaskuelimeen 4, jossa se lasketaan yhteen vahvistimesta 2 tulevan jännitteen kanssa. Yhteenlaskuelimestä 3 tuleva ulostulosig-

naali viedään oskillaattoriin 7, joka antaa signaalin, jonka taajuus kasvaa kasvavan sisäänmenojännitteen mukaan. Summauselimien ulostulosignaali viedään oskillaattoriin 8, joka antaa signaalin, jonka taajuus pienenee kasvavan sisäänmenojännitteen mukaan. Molempien oskillaattorien ominaiskäyrä antaa invertoidun aikakäyrän, johon virta sisältyy neliössä. Kolmas oskillaattori 9 synnyttää signaalin, jonka taajuus on vakio sekä pienempi kuin signaalien 7 ja 8 taajuus. Jokaiseen kolmesta oskillaattorista 7, 8 ja 9 liittyy jakoelin 10, 11 vastaavasti 12, jotka jakavat kyseiset sisäänmenotaajuudet vapaasti valittavissa olevalla luvulla  $2^n$ , jonka tulee olla sama kaikille kolmelle elimelle. Tämä luku määrää releen aikavakion. Elimen 10 ulostulo on yhdistetty JA-veräjän 13 ensimmäiseen sisäänmenoon ja elimen 11 ulostulo on yhdistetty toisen JA-veräjän 14 ensimmäiseen sisäänmenoon. Molempien JA-veräjien molemmat toiset sisäänmenot ovat yhdistetyt kolmannen elimen 12 ulostuloon, jolloin kuitenkin JA-veräjän 14 toinen sisäänmeno on invertoitu. Tämä johtaa siihen, että elimen 12 ulostulosignaalin ollessa "ykkönen" veräjä 13 laskee elimestä 10 tulevan pulssijonon läpi kun taas veräjä 13 on estetty elimestä 12 tulevan signaalin ollessa "nolla". Samalla tavalla on veräjä 13 estetty elimestä 12 tulevan ulostulosignaalin ollessa "nolla", kun sen sijaan veräjä 14 päästää läpi elimestä 11 tulevan pulssijonon.

Laskimessa 19 on kolme sisäänmenoa, ylin, joka on merkitty 0, on yhdistetty kytkimeen 16, jonka sulkeutuessa laskin nollautuu hetkellisesti. Keskimääräinen sisäänmeno on merkitty C ja on yhdistetty TAI-veräjän 15 ulostuloon, jonka veräjän toinen sisäänmeno on yhdistetty JA-veräjän 13 ulostuloon ja toinen sisäänmeno yhdistetty JA-veräjän 14 ulostuloon. TAI-veräjä 15 syöttää laskimen sisäänmenoon C niitä pulssijonoja, jotka saapuvat molemmista mainituista JA-veräjistä, ja aikaansaa tämän kautta sen, että laskin laskee ylöspäin tai alaspäin riippuen laskimen alimpaan sisäänmenoon U/N tulevasta sisäänmenosignaalista.

Laskimessa 19 on varasto 20 käsittäen joukon laskumoduleja, jotka kaikki ovat yhdistetyt toisaalta digitaali/analogiamuuntimeen 21, toisaalta JA-veräjään 22 ja toisaalta TAI-veräjään 23. Muunnin 21 on johdon 24 kautta yhdistetty summauselimien 13 invertoituun sisäänmenoon, joka, kuten on edellä mainittu, antaa summauselimelle 3 laskimen sisältöä vastaavan jännitteen. JA-veräjässä 22 on invertoitu ulostulo, joka on johdon 25 kautta yhdistetty JA-veräjän 17 sisäänmenoon, jonka veräjän toinen sisäänmeno on yhdistetty jakoelimen 12 ulostuloon. JA-veräjän

22 toinen ulostulo on yhdistetty laukaisureleeseen 26, kun laskimen varasto on täynnä, tulee siis JA-veräjä 22 antamaan "ykkösen" muodossa olevan signaalin releelle 26 ja "nollan" muodossa olevan signaalin JA-veräjälle 17. TAI-veräjän 23 ulostulo on yhdistetty JA-veräjän 18 toiseen sisäänmenoon johdon 27 kautta ja se antaa näin ollen "nollan" muodossa olevan signaalin veräjälle 18, kun laskin on tyhjä. Veräjästä 18 laskimen sisäänmenoon U/N tuleva ulostulosignaali määrää sen, laskeeko laskin ylöspäin vai alaspäin, ja tämä signaali on riippuvainen elimestä 12 tulevasta ulostulosignaalista, sekä veräjistä 22 ja 23 tulevasta, laskimen varaston 20 sisältöä koskevista signaaleista. Näin ollen veräjä 22 aikaansaa laskimen sisällön binäärisen dekodauksen.

Jos laskimen 19 sisäänmenossa 28 esiintyvä releen apujännite häviää, menettää laskin muistinsa ja jännitteen palatessa saattaa laskin joko nollautua tai asettua satunnaisesti valittuun sisältöön. Nämä molemmat vaihtoehdot antavat väärän kuvan valvotun kohteen tilasta.

Laskimen tämän ei-toivotun ominaisuuden korjaamiseksi varustetaan laskimen syöttöpiiri kondensaattorilla 29, joka pysyy jatkuvasti varattuna apujännitteen avulla, jos apujännite häviää, ottaa kondensaattori lyhytaikaisesti apujännitelähteen toiminnan itselleen ja ylläpitää laskimen toimintaa. Diodi 30 estää kondensaattoria purkautumasta apujännitepiirin kautta. Kondensaattori valitaan niin suureksi, että se kykenee ylläpitämään syötön tietyn ajaksi. Aika on valittava niin, että voidaan otaksua varsinaisen apujännitteen ehtivän palata ennen kuin kondensaattori on purkautunut. Eräs tärkeä edellytys, jotta kondensaattori pystyisi täyttämään tehtävänsä varajännitelähteenä kohtuulliseksi ajaksi, on se, että piirit tehdään erittäin vähän energiaa kuluttaviksi. Muussa tapauksessa kondensaattorista tulee mahdotoman suuri.

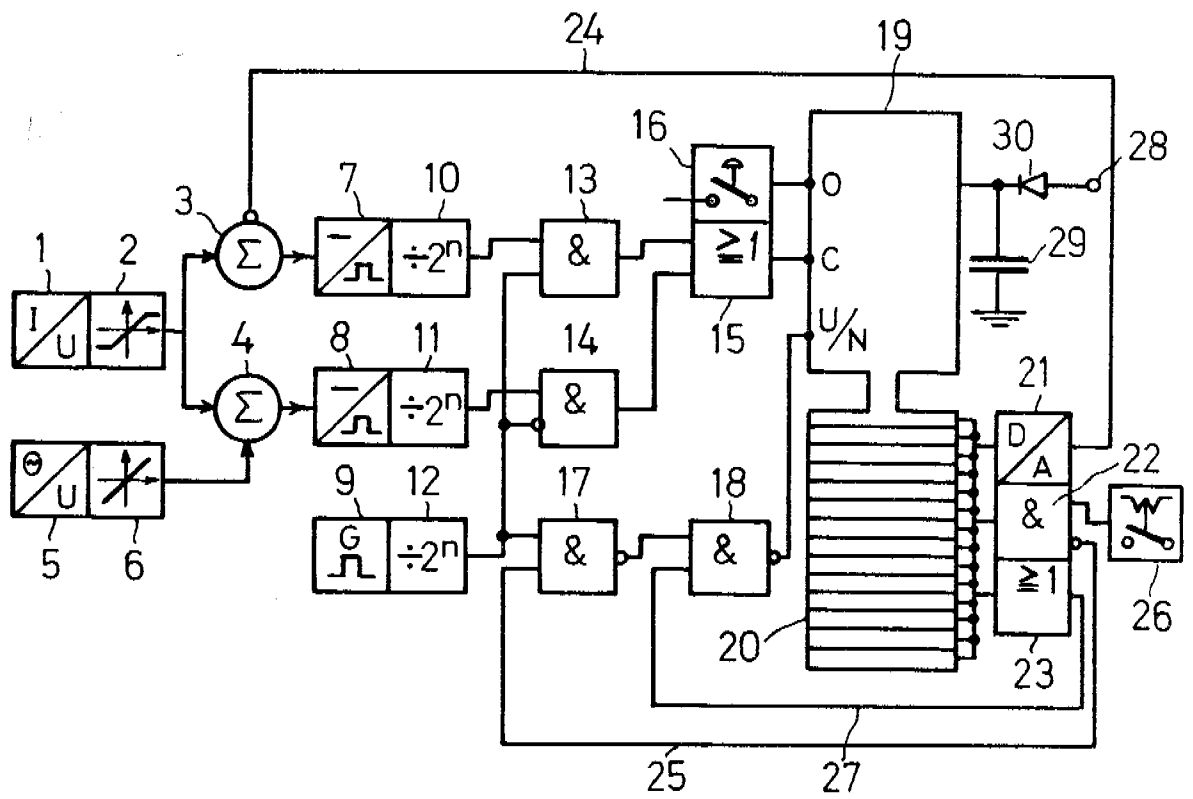
#### Patenttivaatimukset

1. Terminen virtarele, jossa on hidastettu laukaisu ja jossa terminen aikavakio on määrätty digitaalipiirien avulla, joiden tehonkulutus on hyvin pieni, ja jossa releen lämpösisältö on varastoitu muistiksi tehtyyn elektroniseen laskimeen (19), t u n n e t t u siitä, että releen virransyöttölaite käsittää ylimääräiseksi apujännitelähteeksi sovitettun kondensaattorin (29), jonka energiansisältö on riittävä laskimen syöttämistä varten releen vakituiseen apujännitteen pudotessa pois joksikin ajaksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen virtarele, t u n n e t t u siitä, että laskin (19) on varustettu nollauslaitteella (16).
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen virtarele, t u n n e t t u siitä, että termisen aikavakion synnyttämiseksi kaksi analogi/digitaalimuunninta (7, 8) sekä veräjäoskillaattoni (9) valinnan suorittamiseksi näiden välillä.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen virtarele, t u n n e t t u siitä, että JA-veräjä (22) on järjestetty laskimen (19) binääriseksi dekoodaamiseksi.

#### Patentkrav

1. Termiskt strömrelä med fördröjd utlösning och med den termiska tidskonstanten bestämd med hjälp av digitala kretsar med mycket låg effektförbrukning samt med reläts värmeinnehåll lagrat i en som ett minne utformad elektronisk räknare (19), k ä n n e t e c k n a t därav, att reläts strömmatningsdon innehåller en som extra hjälpspänningskälla anordnad kondensator (29) vars energiinnehåll är tillräckligt för matning av räknaren vid bortfall av reläts ordinarie hjälpspänning under en viss tid.
2. Strömrelä enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att räknaren (19) är försedd med ett nollställningsdon (16).
3. Strömrelä enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att för alstring av den termiska tidskonstanten finns två analog/digital-omvandlare (7, 8) och en grindoscillator (9) för val mellan dessa.
4. Strömrelä enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att en OCH-grind (22) är anordnad för binär avkodning av räknaren (19).



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland \_\_\_\_\_

Iso-Britannia - Storbritannien 1211223 (H02j 9/00)

Norja - Norge \_\_\_\_\_

Ranska - Frankrike \_\_\_\_\_

Ruotsi - Sverige \_\_\_\_\_

Saksa - BRD - Tyskland 2303362 (H02j 9/00)

Sveitsi - Schweiz \_\_\_\_\_

Tanska - Danmark \_\_\_\_\_

USA \_\_\_\_\_

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

*S. P. Mäkelä*

Allekirjoitus