



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 68488  
**UTLÄGGNINGSSKRIFT**

C (45) Patentti- ja rekisterihallitus 10.09.1985  
Patent meddelande

(51) Kv.lk./Int.Cl.<sup>4</sup> H 02 H 7/20, 9/04

**SUOMI-FINLAND**

**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus — Patentansökning 822848  
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 16.08.82  
(23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag 23.12.81  
(41) Tulluttu julkiseksi — Blivit offentlig 16.08.82  
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —  
Ansökan utlagd och utskriften publicerad 31.05.85  
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan PCT/SE81/00392  
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 23.12.80  
Ruotsi-Sverige(SE) 8009142-4

(71) Oy L M Ericsson Ab, Kyrkslätt, FI; 02420 Jorvas, Suomi-Finland(FI)

(72) Lars Erik Hammarberg, Handen, Royne Gunnar Hjortendal, Sorunda,  
Walter Ghisler, Upplands-Väsby, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Oy Kolster Ab

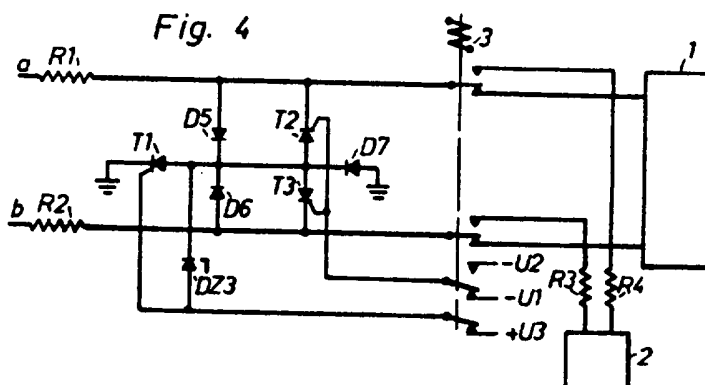
(54) Spänningsstyrt transientskydd - Jänniteohjattu transienttisuoja

(57) Sammandrag

Anordning för skydd av kretsar i en telefonväxel mot överspänningar i form av t ex åsktransienter eller s k longitudinella störningar inkommande på till växeln anslutna ledningar. Anordningen innefattar minst två ickelinjära elektroniska kretselement (T2, T3), vilka selektivt shuntar nämnda överspänningar mot jord. Övergången mellan ledningstillstånden, ledande - icke ledande, för minst ett av nämnda kretselement (T2, T3) är styrbart.

(57) Tiivistelmä

Laite piirien suojaamiseksi puhelinvaihteessa vaihteeseen liitetyillä johtimilla esiintyviä esim. ukkostransienttien tai ns. pitkittäisten häiriöiden muodossa olevia ylijännitteitä vastaan. Laite käsittää vähintään kaksi epälineaarista elektronista piirielementtiä (T2, T3), jotka valinnaisesti ohikytkevät mainitut ylijännitteet maahan. Siirtyminen johtavuustilojen, johtava-eijohtava, välillä vähintään toiselle mainitulle piirielementille (T2, T3) on ohjattavissa.



## Spänningsstyrt transientskydd

Tekniskt område

Föreliggande uppfinning avser en anordning för över-  
5 spänningsskydd av kretsar i en telefonväxel. Sådana över-  
spänningar kan t ex vara åsktransienter på till växeln an-  
slutna ledningar eller s k longitudinella störningar på  
abonmentledningar orsakade av kortslutning mot jord.

Teknikens ståndpunkt

10 I tidskriften Electronics, 25 oktober, 1979, sid 42  
beskrivs en anordning för skydd av kretsar anslutna till  
telenätet. Anordningen är avsedd att skydda mot t ex åsk-  
transienter på abonnentledningar och består i huvudsak av  
fyra stycken s k clampdioder, vilka ansluter abonnentled-  
15 ningens två trådar mot strömmatningskällans båda poler.  
Genom detta arrangemang begränsas den maximala spänningen  
mellan a- och b-trådarna till just matningskällans polspän-  
ning. Nackdelen med detta utförande av skyddskretsen är att  
de stora transienta strömmar, som kan ledas till matnings-  
20 källans minuspol ger upphov till spänningsfall i matnings-  
källan bl a på grund av dess inre resistans. Sådana spän-  
ningsfall kan i sin tur förstöra annan utrustning.

För att komma tillrätta med denna nackdel har före-  
slagits, jfr. t ex svenska patentansökan 77143162, att leda  
25 de negativa transienta strömmarna till jord med hjälp av  
zenerdioder i stället för mot batteriets minuspol. Nack-  
delen med denna lösning är att transientskyddet inte är  
verksamt mot störspänningar i området mellan den varieran-  
de batterispänningen och zenerspänningen.

30 Ett ytterligare problem vid kända anordningar ligger  
i skyddsanordningens samverkan med abonnentledningens ring-  
relä. Inkoppling av ringsignal till ledningen sker nämligen  
oftast med hjälp av ett relä. Ringsignalgeneratoren alstrar  
en växelspanning i t ex området från -200 V till + 150 V  
35 medan arbetsområdet för den till linjen anslutna linje-  
kretsen ligger mellan 0 V och batterispänningen, t ex -56 V.  
Transientskyddet för linjekretsen, som då skall skydda för

spänningar lägre än -56 V och högre än 0 V, måste därför läggas mellan ringreläet och linjekretsen så att inte skyddskretsen kortsluter ringspänningen. Nackdelen med ett sådant arrangemang är att de ibland höga transientströmmarna vid t ex åskstörningar går via reläkontakterna, vilka således måste dimensioneras för denna belastning.

#### Redogörelse för uppfinningen

Det tekniska problem den föreliggande uppfinningen avser att lösa ligger i att samtidigt och med en anordning eliminera de ovan nämnda nackdelarna med lösningarna enligt känd teknik.

Uppfinningen anvisar därvid en lösning kännetecknad såsom framgår av de bifogade patentkraven.

Fördelarna med lösningen enligt uppfinningen är uppenbara i det att skyddskretsen är effektiv mot alla realistiska värden på störspänningen samtidigt som ringreläet endast behöver dimensioneras med avseende på sin egentliga funktion som anslutningselement för ringspänning till abonnenten.

#### Figurbeskrivning

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas med hänvisning till den bifogade ritningen, på vilken

Figur 1 visar en anordning enligt känd teknik

Figur 2 visar en anordning enligt känd teknik

Figur 3 visar en anordning enligt känd teknik

Figur 4 visar en anordning enligt uppfinningen

Figur 5 visar mer detaljerat en anordning enligt uppfinningen.

#### Föredragen utföringsform

Figur 1 visar enligt ovan en anordning enligt känd teknik. Till en s k Subscriber Line Interface Circuit eller linjekrets 1, är en abonnentlednings två trådar a, b anslutna. För att skydda kretsen 1 mot positiva transienter inkommande på tråden a har i serie inlagts ett strömbe-gränsande motstånd R1 och anslutits en diod D2 mot jord. Genom detta arrangemang kan spänningen i trådens a anslutning till kretsen 1 bli maximalt lika med noll volt.

Ett analogt arrangemang skyddar kretsen 1 mot positiva transienter inkommande på tråden b. Negativa transienter kortslutes mot matningsspänningskällans negativa pol med spänningen  $-U_1$ . En skyddskrets utförd på detta sätt har de  
5 ovan anförda nackdelarna.

Figur 2 visar en annan skyddskrets enligt känd teknik. Två zenerdioder DZ1 och DZ2 avleder de transienta strömmarna, positiva och negativa, via två strömbegränsande motstånd R1 och R2 mot jord.

10 I figur 3 visas anordningen enligt figur 2 och en konventionellt ansluten ringsignalgenerator 2. Ett ringrelä 3, styrt från växeln, kan för signalering mot abonnenten ansluta abonnentledningens a- och b-trådar till generatorns två poler.

15 I figur 4 visas ett principschema för en anordning enligt uppfinningen. Såväl positiva som negativa transienta strömmar på båda taltrådarna avledes, som skall visas, mot jord. Härigenom undviks problemet med spänningsfall i matningen till linjekretsarna 1. Problemet med lösningen  
20 enligt figuren 2 undviks genom att tändspänningen för anordningarna, som skyddar mot negativa transienter, följer linjekretsens 1 matningsspänning, och slutligen skyddas ringreläets 3 kontakter mot de transienta strömmarna genom att reläet lagts mellan skyddskretsen och linje-  
25 kretsen 1.

Anordningen är illustrerad för viloläget i figuren 4. En positiv transient på tråden a avledes mot jord via dioden D5 och tyristorn T1, vars styrekatod övergång hålles positivt förspänd med hjälp av en spänning  $+U_3$  relativt  
30 jord. På liknande sätt avledes en positiv transient på tråden b via dioden D6 och tyristorn T1 mot jord. På samma sätt som tidigare är två strömbegränsande motstånd R1 och R2 anslutna mellan skyddsanordningen och a- och b-trådarna.

En negativ transient, till beloppet större än matningsspänningen  $U_1$ , på tråden a avledes mot jord via tyristorn T2 och dioden D7. Tyristorns styre hålles vid en spänning  $-U_1$  lika med matningsspänningen. Tyristorn T3 och

dioden D7 avleder de negativa transienterna på tråden b. Kretsen 1 är således i viloläget skyddas mot från linjen inkommande positiva transienter och negativa transienter med ett belopp större än matningsspänningen  $U_1$ .

5 En åskstörning kan ju emellertid även inträffa samtidigt med att ringsignal utsändes mot abonnenten. Ringreläet 3 har i detta läge dragit och anslutit ringsignalgeneratorns poler via två strömbegränsande motstånd R3 och R4 till linjen. Med den streckprickade linjen har i figuren  
10 funktionsmässigt antytts att samtidigt med att ringreläet aktiveras pålägges en andra spänning  $-U_2$  tyristorernas T2 och T3 styrelektroder och spänningen  $+U_3$  till tyristorns T1 styrelektrod bortkopplas. Figuren skall emellertid inte  
15 uppfattas så att dessa senare spänningars in- och urkoppling måste ske medelst reläkontakter på reläet 3.

Den pålagda ringspänningen på t ex  $\pm 200$  V får givetvis inte shuntas mot jord av skyddsanordningen. Däremot skall spänningar högre än  $+200$  V och lägre än  $-200$  V aktivera skyddskretsen. Detta åstadkommes på följande sätt.  
20 En zenerdiod DZ3 med zenerspänningen  $200$  V är ansluten mellan tyristorns T1 anod och styre. Positiva transienter på a- respektive b-tråden med beloppet större än  $200$  V shuntas då via dioden D5 respektive D6 och tyristorn T1 mot jord. Styrelektroderna på tyristorerna T2 och T3 är som ovan  
25 nämnts anslutna till spänningen  $-U_2$ , lämpligen lika med  $-200$  V. Genom detta arrangemang kommer negativa transienter, med ett belopp större än  $200$  V, att shuntas av tyristorerna T2 och T3 och dioden D7 mot jord.

I figur 5 visas något mera detaljerat en utföringsform av anordningen enligt uppfinningen. Skyddskretsen är  
30 i princip uppbyggd såsom ovan beskrivits. Två transistorer TR1 och TR3 har konstant emitterspänning  $+U_3$  t ex lika med  $+5$  V. I viloläget drages basström från transistorerna mot matningsspänningen  $-U_1$ , t ex  $-48$  V, via ett motstånd R9.  
35 Transistorn TR1 leder härvid och levererar styrström till tyristorn T1 enligt ovan. Även transistorn TR3 leder och kollektorströmmen går via motståndet R8 och diodkedjan D8,

D9, D10 matningsspänningskällan  $-U_1$ . En spänning lägre än  $-U_1$  på t ex tråden a tändes då tyristorn T2, som drar styrström via motståndet R5 och transistorerna TR2.

I ringläge bortkopplas, liksom tidigare linjekretsen 1  
5 samtidigt som en tredje kontakt på ringreläet pålägger spänningen  $+U_3$  på basen på transistorerna TR1 och TR3, vilka således strypes. Ringspänningen t ex  $\pm 200$  V matas ut på linjen utan att påverkas av skyddskretsen. Positiva transienter på a- och b-trådarna större än 200 V shuntas mot  
10 jord på så sätt som ovan beskrivits. Vid negativa transienter på t ex a-tråden med ett belopp större än 200 V öppnas en strömbana från jord genom dioden D7, zenerdioden DZ4, med zenerspänningen 200 V, motståndet R5 och tyristorns T2 styre-katod övergång. Tyristorn T2 tändes därvid och  
15 shuntar transienten via dioden D7 mot jord. En analog funktion gäller för negativa transienter på b-tråden.

## Patentkrav:

1. Anordning för skydd av en krets (1) i en tele-  
kommunikationsutrustning mot överspänningar, uppträdande  
5 på en till kretsen (1) ansluten ledning (a, b) mellan en  
terminal och kretsen (1), på vilken ledning (a, b) i en  
första operationsmod analoga och digitala signaler repre-  
senterande tal och data överföres till och från kretsen  
(1) och i en andra operationsmod signalering i form av  
10 växelspanning överförs till terminalen, k ä n n e t e c k -  
n a d därav, att anordningen innefattar en första och en  
andra strömväg ansluten mellan ledningen och en jordklämma,  
att vardera strömvägen innefattar minst ett ickelinjärt  
elektroniskt kretselement (T1, D5, D6, T2, T3, D7) varvid  
15 åtminstone ett sådant kretselement (T1, T2, T3) i den ena  
strömvägen är styrbart, att i nämnda första operationsmod  
nämnda första strömväg är anordnad att kortsluta positiva  
överspänningar mot jord och nämnda andra strömväg är an-  
ordnad att kortsluta negativa överspänningar, till beloppet  
20 överstigande beloppet för matningsspänningen (-U1) till  
den skyddade kretsen (1), mot jord, att i nämnda andra  
operationsmod nämnda första strömväg är anordnad att kort-  
sluta positiva överspänningar överstigande nämnda växel-  
spännings positiva toppvärde, mot jord, och nämnda andra  
25 strömväg är anordnad att kortsluta negativa överspänningar,  
till beloppet överstigande beloppet för nämnda växelspan-  
nings negativa toppvärde (-U2), mot jord.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att nämnda första strömväg innefattar  
30 en diod (D5, D6) i serie med en tyristor (T1), vars gate  
och anod är sammankopplade medelst en zenerdiod (DZ3), som  
har en zenerspänning lika med nämnda växelspannings posi-  
tiva toppvärde och vars gate, under nämnda första opera-  
tionsmod, är anordnad att mottaga en sådan spänning (+U3)  
35 att tyristorn (T1) blir ledande för positiv spänning på  
dess anod.

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2,  
k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda andra strömväg  
innefattar en diod (D7) i serie med en tyristor (T2, T3),  
vars gate under nämnda första operationsmod är anordnad att  
5 mottaga en sådan spänning (-U1) att tyristorn (T2, T3)  
blir ledande för en negativ spänning på dess katod till be-  
loppet överstigande beloppet för matningsspänningen (-U1)  
till den skyddade kretsen, och vars gate under nämnda andra  
operationsmod är anordnad att mottaga en sådan spänning  
10 (-U2) att tyristorn (T2, T3) blir ledande för en negativ  
spänning på dess katod till beloppet överstigande beloppet  
för nämnda växelspannings negativa toppvärde.

4. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2,  
k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda andra strömväg  
15 innefattar en diod (D7) i serie med en tyristor (T2, T3),  
vars gate och anod är sammankopplade medelst en zenardiod  
(DZ4), som har en zenerspänning lika med beloppet av nämnda  
växelspannings negativa toppvärde.



## Patenttivaatimukset:

1. Laite piirin (1) suojaamiseksi teleliikennelaitteessa ylijännitteitä vastaan, joita esiintyy piiriin (1) liitettyssä johdossa (a, b) päätteen ja piirin (1) välissä, jolloin johdolla (a, b) ensimmäisessä toimintatilassa siirretään analogisia ja digitaalisia puhetta ja dataa edustavia signaaleja piiriin (1) ja piiristä ja toisessa toimintatilassa siirretään signalointia vaihtojännitteen muodossa päätteeseen, t u n n e t t u siitä, että laite käsittää ensimmäisen ja toisen virtatien, jotka on liitetty johdon ja maaliittimen väliin, että kumpikin virtatie käsittää vähintään yhden epälineaarisen elektronisen piirielementin (T1, D5, D6, T2, T3, D7), jolloin ainakin yksi tällainen piirielementti (T1, T2, T3) toisella virtatiellä on ohjattava, että mainitussa ensimmäisessä toimintatilassa mainittu ensimmäinen virtatie on sovitettu oikosulkemaan positiiviset ylijännitteet maahan ja mainittu toinen virtatie on sovitettu oikosulkemaan negatiiviset ylijännitteet maahan määrältä, joka ylittää syöttöjännitteen (-U1) määrän suojattavaan piiriin, että mainitussa toisessa toimintatilassa mainittu ensimmäinen virtatie on sovitettu oikosulkemaan positiiviset ylijännitteet, jotka ylittävät mainitun vaihtojännitteen positiivisen huippuarvon maahan ja mainittu toinen virtatie on sovitettu oikosulkemaan negatiiviset ylijännitteet maahan määrältä, joka ylittää mainitun vaihtojännitteen negatiivisen huippuarvon (-U2).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu ensimmäinen virtatie käsittää diodin (D5, D6) sarjassa tyristorin (T1) kanssa, jonka hila ja anodi on kytketty yhteen zenerdiodin (DZ3) välityksellä, jonka zenerjännite on sama mainitun vaihtojännitteen positiivisen huippuarvon kanssa ja jonka hila, mainitun ensimmäisen toimintatilan aikana on sovitettu vastaanottamaan sellainen jännite (+U3), että tyristori (T1) tulee johtavaksi sen anodilla olevan positiivisen jännitteen johdosta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite,  
t u n n e t t u siitä, että mainittu toinen virtatie kä-  
sittää diodin (D7) sarjassa tyristorin (T2, T3) kanssa,  
jonka hila mainitun ensimmäisen toimintatilan aikana on  
5 sovitettu vastaanottamaan sellainen jännite (-U1), että  
tyristori (T2, T3) tulee johtavaksi sen katodilla olevan  
negatiivisen jännitteen johdosta, joka määrältään ylittää  
syöttöjännitteen (-U1) määrän suojattavaan piiriin ja jon-  
ka hila mainitun toisen toimintatilan aikana on sovitettu  
10 vastaanottamaan sellainen jännite (-U2), että tyristori  
(T2, T3) tulee johtavaksi sen katodilla olevan negatiivisen  
jännitteen johdosta, joka määrältään ylittää mainitun vaih-  
tojännitteen negatiivisen huippuarvon.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite,  
15 t u n n e t t u siitä, että mainittu toinen virtatie kä-  
sittää diodin (D7) sarjassa tyristorin (T2, T3) kanssa,  
jonka hila ja anodi on kytketty yhteen zenerdiodin (DZ4)  
välityksellä, jonka zenerjännite on sama mainitun vaihto-  
jännitteen negatiivisen huippuarvon kanssa.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

—

Fig. 1

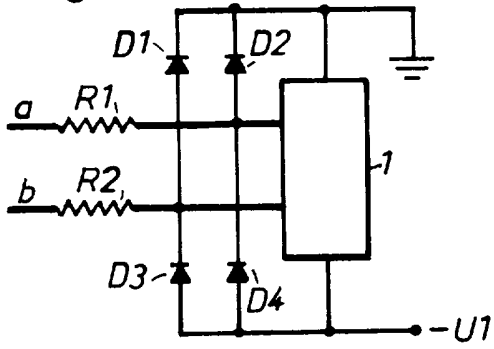


Fig. 2

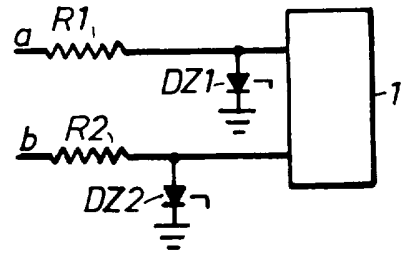


Fig. 3

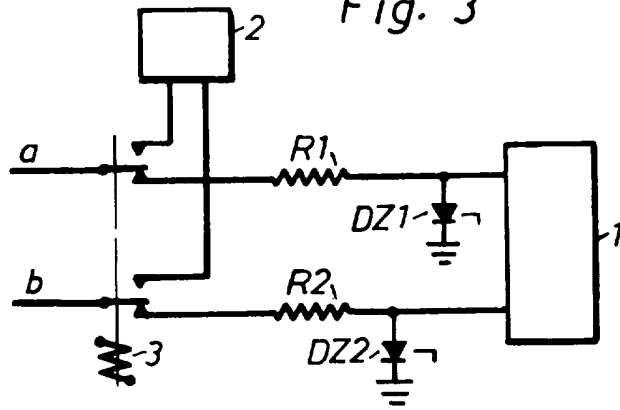


Fig. 4

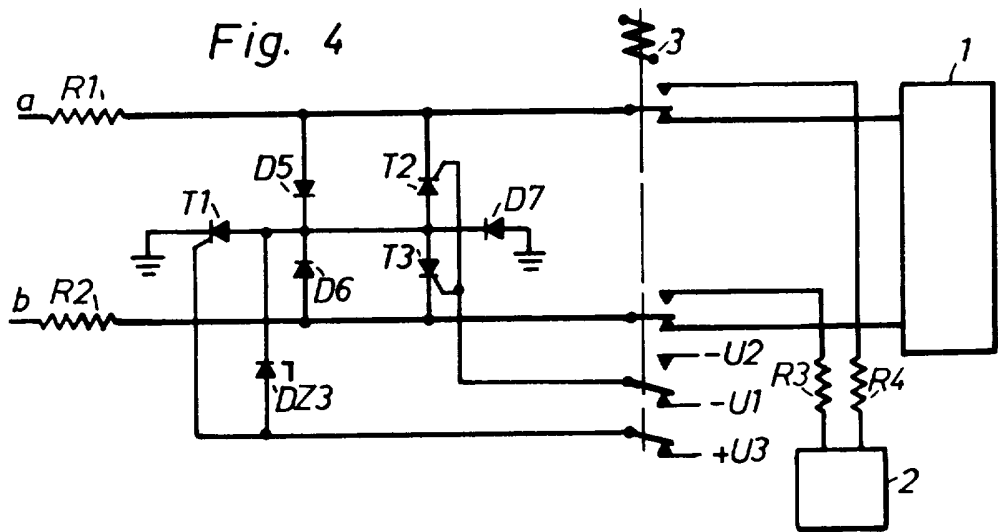


Fig. 5

