



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

86355

C (11) Patenti julkaisu
Patent. Publicat. 10.08.1986

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

H 04M 19/02, 3/22

(21) Patenttihakemus - Patentansöknung	862728
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	26.06.86
(24) Alkupäivä - Löpdag	26.06.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	28.12.86
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.04.92
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
27.06.85 DE 3523045 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Siemens Aktiengesellschaft, Berlin/München, DE; Wittelsbacherplatz 2, München, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Stader, Harald, Starnbergerstrasse 21, München, BRD, (DE)
2. Rudolf, Hans Werner, Woerthstrasse 13, München, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

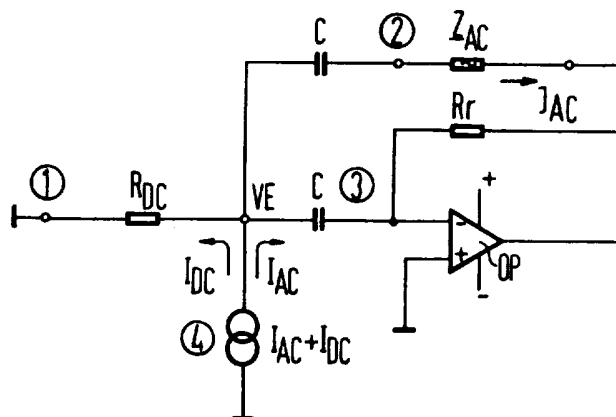
KytKentäjärjestely sekoitetun signaalin tasavirta- ja vaihtovirtasignaali osien
erottamiseksi toisistaan
Kopplingsanordning för åtskiljande av likströms- och växelströmssignaldelarna i en blandad
signal

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

KytKentälaite sekoitetun signaalin
tasavirta- ja vaihtovirtaosien erotta-
miseksi toisistaan. Sekoitettua signaa-
lia tuovan virtatien (4) kahden tasa-
virran suhteen erotetun vaihtovirta-
tien (2, 3) ja tasavirtatien (1) haa-
rautumispiisteeseen synnytetään toises-
sa vaihtovirtatiessä olevan takaisin-
kytketyn operaatiovahvistimen (OP)
avulla näennäinen maa (VE), niin että
tasavirtatiessä (1) virtaa olennaisesti
vain sekoitetun signaalin tasavirtaosia.

En kopplingsanordning för åtskiljande av
likströms- och växelströmssignaldelarna
i en blandad signal. Vid en förgrenings-
punkt för en strömväg (4) som leder den
blandade signalen, tvenne likströmsmäs-
sigt avskilda växelströmsvägar (2, 3)
och en likströmsväg (1) åstadkoms med
hjälp av en i den ena växelströmsvägen
liggande återkopplad operationsförstär-
kare (OP) en virtuell jord (VE), så att
över likströmsvägen (1) flyter väsent-
ligen endast likströmsandelar av den
blandade signalen.



KytKentäjärjestely sekoitetun signaalin tasavirta- ja vaihtovirtasignaali-osien erottamiseksi toisistaan

Esillä olevan keksinnön kohteena on kytkentäjärjestely sekoitetun signaalin tasavirta- ja vaihtovirtasignaali-osien erottamiseksi toisistaan.

Tällaisen signaalien erottamisen tarpeellisuus esiintyy varsin yleisesti mittausvirtapiireissä.

Eräänä erikoisena käyttöesimerkkinä tämän käyttöalueen ohella voidaan mainita olosuhteet nykyaikaisissa tilaajaliitännäkytkennoissä tilaajaliitännäjohtojen liittämiseksi digitaalisiin aikamultipleksi-puhelinvälitysjärjestelmiin.

Sen sekoitetun signaalin käsittelemiseksi, joka esiintyy tilaajajohdoissa puhesignaaleilla kerrostettuna silmukkavirtana, tulee tilaajaliitännäkytkennojen yleensä silmukkavirran tasavirtaosasta johtaa indikaatioita silmukan tilasta, sekä siirrettävän puhesignaalin optimaalista signaalin sovitusta ajatellen simuloida oikea vaihtovirtavastus.

Mainitut nykyaikaiset tilaajaliitännäkytkennot ovat vallitsevan kehitysvaiheen mukaista optimaalista integrointikykyä silmällä pitäen jaetut eri "kovo-lohkoihin", jotka kulloinkin muodostuvat korkeajännite-tehorakenneosasta ja matalajännite-rakenneosasta integroituna piirinä toteutettuna, kun taas suojaelementti-rakenneosa ja testaus-rakenneosa ovat rakennetut diskreettejä rakenneosia käyttäen.

Korkeajännite-tehorakenneosan avulla huolehditaan kutsun syöttämisestä, puheen siirtämisestä, johtosymmetrian aikaansaamisesta, tilaajasyötöstä ja pitkittäisvirtojen ulosottamisesta, kun taas matalajännite-rakenneosa toimii veloituspuls-

sien syöttämiseksi, erilaisten valvontatoimintojen toteuttamiseksi, kaksijohdin impedanssin säätämiseksi ja silmukan tilan tunnustelemiseksi.

Tällaisessa järjestelyssä on teho-osasta tuleva summasignaali, joka muodostuu tasa- ja vaihtovirtaosista, jaettava eri osiinsa, jotta saataisiin ohjaussuureita, joiden avulla voidaan asettaa halutut syöttöominaisuudet vastaavan tasavirtavastuksen ja halutun impedanssin muodossa.

Periaatteessa voidaan tällainen signaalien erotus luonnollisesti suorittaa käyttämällä RC-elimä. Tässä mielenkiinnon kohteena olevassa puhetaajuuskaistassa, joka on 300-3400 Hz, vaaditaan suuruusluokkaa 100 μ F olevia kapasitanssiarvoja ja ottaen huomioon se tosiasia, että esiintyy molempia polariteetteja omaavia tasavirtasignaaleja, niin että vain polarisoimattomia kondensaattoreita voidaan käyttää, tulevat siis tällaisia järjestelyjä varten vain kalvokondensaattorit kysymykseen, jotka tässä suuruusluokassa vaativat suuren tilan ja ovat kalliita.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada kytkentäjärjestely, joka erottaa toisistaan sekoitetun signaalin tasavirta- ja vaihtovirtasignaali-osat mahdollisimman täydellisesti ja joka erityisesti silmälläpitäen puhekaistassa olevia vaihtovirtasignaali-osia voidaan rakentaa tilaa säästään ja alhaisin kustannuksin.

Tämän tehtävän ratkaisemiseksi on keksinnölle tunnusomaista se, että kytkentäjärjestely muodostaa kolme virtatietä, jotka haarautuvat sekoitettua signaalia johtavasta virtatiestä ja joista ensimmäinen käsittää ohmisen vastuksen tasavirtasignaalin vastaanottamiseksi ja kaksi muuta ovat tasavirran kanalta erotetut ja toinen sisältää impedanssin, josta otetaan ulos vaihtovirtasignaali, ja toinen invertoivan vahvistimen, jonka antosignaali yhdistetään ensiksi mainitun vaihtovirta-

tien jänniteputoukseen sekä säädetään siten, että se ainakin mielenkiinnon kohteena olevassa taajuusalueessa kompensoi tämän, niin että virtateiden haarautumispiste toimii näennäisenä maana vaihtovirtasignaaleille.

Näin ollen järjestely toimii vaihtovirtaosien eliminoimiseksi tasavirtatieltä.

Keksinnön erään edelleenkehityksen mukaan sisältävät vaihtovirtatiet erotuksen aikaansaamiseksi tasavirtaan nähden kondensaattoreita. Toinen vaihtovirtatie sisältää invertterinä operaatiovahvistimen, jonka ei-invertoiva otto on maapotentiaalissa, ja jonka invertoivaan ottoon kyseinen kondensattori on liitetty sekä jonka anto on ohmisen takaisinkytkentävastuksen kautta yhdistetty invertoivaan ottoon ja toisaalta toisessa vaihtovirtatiessä olevan impedanssin yhteen terminaaliin. Kondensaattoreille, jotka tässä tapauksessa tulevat kysymykseen, riittää edellä selostettuun nähden tuntuvasi pienempi kapasitanssi.

Keksintöä tullaan seuraavassa selostamaan lähemmin esimerkin muodossa ja viitaten oheiseen piirustukseen.

Piirustuksen kuviossa oletetaan signaalilähteeksi, joka toimittaa tasavirta- ja vaihtovirtaosista muodostuvaa sekoitettua signaalia $I_{DC} + I_{AC}$, vakiovirtalähde, joka on virtatiessä (4). Tämä virtatie haarautuu haarautumispisteessä VE-virtateiksi (1), (2) ja (3). Virtatie (1) sisältää ohmisen vastuksen R_{DC} , joka ottaa vastaan sekoitetun signaalin tasavirtaosan. Virtatie (2) sisältää kondensattorin C ja impedanssin Z_{AC} , jotka ottavat vastaan sekoitetun signaalin vaihtojänniteosat, esim. esittämättä jätetyllä tavalla operaatiovahvistimen kautta.

Virtatie (3) sisältää niinikään kondensaattorin C, jolla voi olla sama kapasitanssi kuin virtatiessä (4) olevalla kondensaattorilla, sekä operaatiovahvistimen OP, jonka ei-invertoiva otto (+) on maapotentiaalissa ja jonka invertoiva otto on liitetty kondensaattorin C siihen pisteeseen, joka on pois päin haarautumispisteestä VE. Operaatiovahvistimen anto on takaisinkytkentävastuksen R_r kautta liitetty invertoivaan ottoon.

Operaatiovahvistimen anto on lisäksi liitetty virtatien (2) impedanssiin Z_{AC} .

Operaatiovahvistimen OP oikealla vahvistusasteen säädöllä saavutetaan se, että virtatiessä (2) olevien kytkentäelementtien, siis kondensaattorin C ja impedanssin Z_{AC} yli vaikuttava jänniteputous juuri tulee kompensoiduksi operaatiovahvistimen OP annossa vaikuttavan jännitekorotuksen kautta. Tämä johtaa siihen, koska virtateitse (2) ja (3) virtaa vain vaihtovirtoja I_{AC} , että vaihtovirtasignaalien kannalta haarautumispiste VE muodostaa näennäisen maapotentiaalin. Tämä tarkoittaa sitä, että virtatien (1) vastuksen R_{DC} yli virtaa vain tasavirtoja I_{DC} , kuten toivottiinkin.

Eräässä puhekaistalle 300-3440 Hz toteutetussa kytkentäjärjestelyssä, joka toimii kaistanpäästönä, jonka läpipäästöalue kuitenkin on tuntuvasti puhekaistan alapuolella, on virtateissä (2) ja (3) olevilla kondensaattoreilla C kapasitanssi 1 μ F, jolloin vaihtovirtaosien vaimennus tasavirtatiessä (1) on suurempi kuin 60 dB.

Patenttivaatimukset

1. Kytkentäjärjestely sekoitetun signaalin tasavirta- ja vaihtovirtasignaali-osien erottamiseksi toisistaan, t u n - n e t t u siitä, että se muodostaa kolme virtatietä (1, 2, 3), jotka haarautuvat sekoitettua signaalia johtavaasta virtatiestä (4) ja joista ensimmäinen (1) käsittää ohmisen vastukseen (R_{DC}) tasavirtasignaalin vastaanottamiseksi ja kaksi muuta (2, 3) ovat tasavirran kannalta erotetut ja toinen (2) sisältää impedanssin (Z_{AC}), josta otetaan ulos vaihtovirtasignaali, toinen (3) inverttoivan vahvistimen (OP; R_r), jonka antosignaali yhdistetään ensiksi mainitun vaihtovirtatien (2) jänniteputoukseen sekä säädetään siten, että se ainakin mielenkiinnon kohteena olevassa taajuusalueessa kompensoi tämän, niin että virtateiden haarautumispiste (VE) toimii näennäisenä maana vaihtovirtasignaaleille.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkentäjärjestely, t u n n e t t u siitä, että vaihtovirtatiet (2, 3), erotuksen aikaansaamiseksi tasavirtojen suhteen sisältävät kondensaattorit (C; C), ja että toinen vaihtovirtatie (3) sisältää invertterinä operaatiovahvistimen (OP), jonka ei-inverttoiva otto (+) on maapotentiaalissa, jonka inverttoivaan ottoon (-) kyseinen kondensaattori (C) on liitetty ja jonka anto, joka on ohmisen takaisinkytkentävastukseen (R_r) kautta liitetty inverttoivaan ottoon (-), on yhdistetty toisessa vaihtovirtatiessä (2) olevan impedanssin (Z_{AC}) toiseen päähän.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kytkentäjärjestely, t u n n e t t u siitä, että se toimii sellaisen sekoitetun signaalin tasavirta- ja vaihtovirtaosien erottamiseksi, jonka toimittaa virtalähde, joka kuuluu korkeajänniteosasta ja matalajänniteosasta muodostuvan elektronisen tilaajaliitännä-kytkennän korkeajänniteosaan.

Patentkrav

1. Kretsanordning för separering av likströmssignalkomponenter och växelströmssignalkomponenter i en signalblandning, k ä n n e t e c k n a d av att denna utgöres av tre strömgrenar (1, 2, 3), vilka förgrenar sig av enströmgren (4) i vilken signalblandningen är tillförd, och den första (1) av dessa strömgrenar innehåller ett motstånd (R_{DC}) för uttagning av likströmskomponenten och varvid de två andra (2, 3) är spärrade mot likström och den andra (2) strömgrenen innehåller en impedans (Z_{AC}), från vilken växelströmskomponenten är uttagen, och den tredje (3) strömgrenen innehåller en inverterande förstärkare (OP; R_r), vars utgångssignal är överlagrad på spänningsfallet i den andra (2) strömgrenen och är så inställd, att nämnda spänningsfall är kompenserat i åtminstone det frekvensområde, som är av intresse, så att förgreningpunkten (VE) för strömgrenarna verkar som virtuell jord för växelströmssignalerna.

2. Kretsanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att växelströmsgrenarna (2, 3) innehåller var sin kondensator (C; C) för spärrning av likström och att den tredje strömgrenen (3) innehåller såsom en inverterande riktare en operationsförstärkare (OP) på vilken en icke inverterande ingång (+) är ansluten till jord och en inverterande ingång (-) är ansluten till sagda kondensator (C) och vars utgång som via ett motstånd (R_r) är återkopplad till den inverterande ingången (-) är kopplad till en ända av impedansen (Z_{AC}) som ligger på den andra växelströmgrenen (2).

3. Kretsanordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att den är avsedd för separering av likströmssignalkomponenter och växelströmssignalkomponenter i en signalblandning, som är avgiven från en strömkälla, som hör till högvoltskretsdelen i en elektronisk abonnentlinjeenhet, vilken består av en högvolts-kretsdel och en lågvolts-kretsdel.

86355

