



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLÄGGNINGSSKRIFT** 78182

C  
(45) Pat. 111 974/1987  
Patent befoert 12 03 1989

(51) Kv.ik.<sup>4</sup>/Int.Cl.<sup>4</sup> G 01 R 19/02

**SUOMI-FINLAND**

(FI)

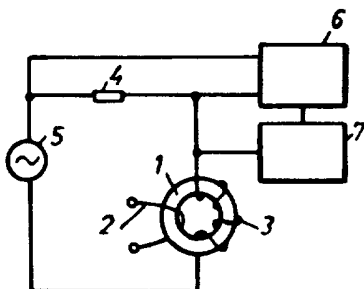
**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	843243
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	16.08.84
(23) Alkupaivä - Giltighetsdag	14.12.83
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	16.08.84
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.02.89
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/SE83/00450
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet Ruotsi-Sverige(SE) 8207304-0	21.12.82

- (71) Oy L M Ericsson Ab, Kyrkslätt, FI; 02420 Jorvas, Suomi-Finland(FI)  
(72) Frank Helge Hagelin, Älvsjö, Ruotsi-Sverige(SE)  
(74) Oy Kolster Ab  
(54) Sätt och anordning för transformering av en likström eller en lågfrekvent växelström - Menetelmä ja laite tasavirran tai matalataajuisen vaihtovirran muuntamiseksi

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett sätt för mätning av en likström eller en lågfrekvent växelström med hjälp av en transformator med en första och en andra lindning (2 resp. 3), där strömmen är avsedd att tillföras transformatorns första lindning (2). Enligt uppfinningen påtryckes transformatorns andra lindning (3) en modulerings-spänning från en modulerings-spänningskälla (5) via ett motstånd (4). Fasskillnaden mellan modulerings-spänningen och spänningen över transformatorns andra lindning (3) uppmättes medelst en fasjämförare (6) i två efter varandra följande nollgenomgångar. Fasjämföraren (6) är anordnad att alstra en av differensen mellan dessa båda fasskillnader beroende styrsignal. Denna styrsignal får styra en kompenseringströmgenerator (7), som är anordnad att till transformatorns andra lindning (3) mata en kompenseringström för kompensering av det av strömmen i den första lindningen (2) förorsakade flödet i transformatorns kärna (1) till dess att nämnda differens är lika med noll. Kompenseringströmmen utgör härvid en med transformatorns omsättningstal övertransformerad kopia av strömmen i den första lindningen (2).



## (57) Tiivistelmä

Keksintö koskee menetelmää tasavirran tai matalataajuisen vaihtovirran mittaamiseksi muuntajan avulla, jossa on ensimmäinen ja toinen käämitys (2 vast. 3), jolloin virta on tarkoitettu johdettavaksi muuntajan ensimmäiseen käämitykseen (2). Keksinnön mukaan keksinnön toiseen käämitykseen (3) kohdistetaan modulointijännite modulointijännitelähteestä (5) vastuksen (4) kautta. Vaihe-ero modulointijännitteen ja muuntajan toisen käämityksen (3) yli vaikuttavan jännitteen välillä mitataan vaihevertailijan (6) avulla kahdessa toisiaan seuraavassa nollakohdassa. Vaihevertailija (6) on sovitettu kehittämään näiden molempien vaihe-erojen välisestä erosta riippuvaisen ohjaussignaalin. Tämä ohjaussignaali saa ohjata kompensointivirtageneraattoria (7), joka on sovitettu syöttämään muuntajan toiseen käämitykseen (3) kompensointivirta ensimmäisen käämityksen (2) virran muuntajan sydämeen (1) aiheuttaman vuon kompensoimiseksi, kunnes mainittu ero on yhtä kuin nolla. Kompensointivirta muodostaa tällöin muuntajan muuntosuhteella muunnetun kopion virrasta ensimmäisessä käämityksessä (2).

Sätt och anordning för transformering av en likström eller en lågfrekvent växelström

Tekniskt område

5 Föreliggande uppfinning avser ett sätt att transformera en likström eller en lågfrekvent växelström med hjälp av en transformator med en första och en andra lindning, där strömmen tillföres transformatorns första lindning, jämte en anordning för genomförande av sättet.

10 Teknikens ståndpunkt

I vissa tillämpningar såsom exempelvis säkerhetssystem vid av datorstälverk styrda järnvägssignaler föreligger behov av att galvaniskt isolerat mäta lampströmmarnas effektivvärde.

15 Hittills kända lösningar för möjliggörande av detta med hjälp av en transformator är emellertid både komplicerade och dyrbara.

Redogörelse för uppfinningen

20 Ändamålet med föreliggande uppfinning består i att åstadkomma ett enkelt och billigt sätt att transformera en likström eller en lågfrekvens växelström med hjälp av en transformator jämte en anordning för genomförande av sättet.

Detta ernås genom att sättet och anordningen enligt uppfinningen erhållit de i patentkraven angivna kännetecknen.

25 Figurbeskrivning

Uppfinningen beskrives närmare nedan under hänvisning till bifogade ritning, på vilken den enda figuren visar en utföringsform av en anordning enligt uppfinningen.

Föredragen utföringsform

30 I figuren visas en utföringsform av en anordning enligt uppfinningen för transformering av en likström eller en lågfrekvent växelström med hjälp av en transformator, vars kärna 1 vid den visade utföringsformen antages vara en toroidformad ferritkärna, genom vars centrumhål primärlindningen  
35 i form av en tråd 2 är förd och som uppbär en sekundärlind-

ning 3 med ett förutbestämt antal lindningsvarv för erhållande av ett förutbestämt omsättningsstal hos transformatorn.

Den likström eller lågfrekventa växelström som skall transformeras tillföres transformatorns primärlindning 2 på  
5 icke närmare visat sätt.

I serie med ett fasvridande nät, som vid den visade utföringsformen utgöres av ett motstånd 4 är en modulerings-  
spänningskälla 5 ansluten över transformatorns sekundärlind-  
ning 3. Moduleringsspänningskällan 5 är anordnad att via  
10 motståndet 4 över sekundärlindningen 3 påtrycka en modu-  
leringsspänning av sådan amplitud att transformatorns kärna  
1 mättas. Med lågfrekvent växelström avses i detta samman-  
hang en ström, vars frekvens uppgår till högst ca 1/10 av  
moduleringsspänningskällans 5 frekvens. Denna uppgår i sin  
15 tur till mellan 5 och 10 kHz vid en kärndiameter av ca 8 mm.

Strömmen genom primärlindningen 2 förorsakar ett mag-  
netflöde i transformatorns kärna 1, vilket flöde kompen-  
sas enligt uppfinningen genom att en kompenseringssström  
tillföres sekundärlindningen 3 till dess att flödet i kärnan  
20 i blir lika med noll, varvid kompenseringssströmmen genom  
sekundärlindningen 3 kommer att utgöra en med transforma-  
tors omsättningsstal övertransformerad kopia av strömmen i  
primärlindningen 2.

Kompenseringssströmmen enligt uppfinningen åstadkommes  
25 på följande sätt:

En fasjämförare 6 är med sina båda ingångar ansluten  
till dels hopkopplingspunkten mellan moduleringsspänningskäl-  
lan 5 och motståndet 4 och dels hopkopplingspunkten mellan  
motståndet 4 och transformatorns sekundärlindning 3 och är  
30 anordnad att i två efter varandra följande nollgenomgångar  
mäta fasskillnaden mellan moduleringsspänningskällans 5 mo-  
duleringsspänning och spänningen över transformatorns se-  
kundärlindning 3. Fasjämföraren 6 är vidare anordnad att  
alstra en av differensen mellan båda dessa uppmätta fas-  
35 skillnader beroende styrsignal. Denna styrsignal, som såle-  
des är proportionell mot differensen mellan fasskillnaderna

i två efter varandra följande nollgenomgångar tillföres en styrd kompenseringströmgenerator 7, vars utgång är ansluten till hopkopplingspunkten mellan transformatorns 1 sekundärlindning 3 och motståndet 4.

5           Kompenseringsströmgeneratorn 7 är anordnad att till sekundärlindningen 3 mata en av nämnda styrsignal beroende kompenseringström för kompensering av det av strömmen i primärlindningen 2 förorsakade flödet i transformatorns kärna 1 till dess att differensen mellan två efter varandra  
10 uppmätta fasskillnader är lika med noll. Då så är fallet utgör strömmen från kompenseringströmgeneratorn 7 en med transformatorns omsättningsstal övertransformerad kopia av strömmen i primärlindningen 2. Denna kompenseringström kan därmed mätas på i och för sig känt sätt för erhållande av  
15 ett mått på strömmen i primärlindningen 2.

Medelst anordningen enligt uppfinningen kan således en likström eller en lågfrekvent växelström transformerar på ett enkelt sätt.

## Patentkrav:

Sätt att mäta en likström eller en lågfrekvent växelström med hjälp av en transformator med en första och en andra lindning (2 respektive 3) där strömmen tillförs transformatorns första lindning (2) och för kompensering av det av strömmen i den första lindningen förorsakade flödet i transformatorns kärna (1) till transformatorns andra lindning (3) tillföres en kompenseringsström vars värde motsvarar det transformerade värdet av strömmen i den första lindningen, k ä n n e t e c k n a t därav, att en moduleringsspänning påtryckes transformatorns andra lindning (3) via ett fasvridande nät (4), att fasskillnaden mellan moduleringsspänningen och spänningen över transformatorns andra lindning (3) uppmätes i två efter varandra följande nollgenomgångar, att avvikelsen mellan dessa båda fasskillnader uppmätes, att en mot avvikelsen svarande signal alstras och med hjälp av denna signal styres en kompenseringsströmgenerator (7) vars ström matas till transformatorns andra lindning (3), att avvikelsen mellan fasskillnaderna åter uppmätes och förfarandet upprepas under ständig addering till föregående avvikelsevärden tills avvikelsen blir noll varvid strömmens värde från kompenseringsströmgeneratorn (7) ger den uppmätta strömmen.

## Patenttivaatimus:

Menetelmä mitata tasavirta tai matalataajuinen vaihtovirta muuntajan avulla, jossa on ensimmäinen ja toinen  
5 käämitys (2 vastaavasti 3), jolloin virta johdetaan muuntajan ensimmäiseen käämitykseen (2) ja ensimmäisen käämityksen virran muuntajan sydämessä (1) aiheuttaman vuon kompensoimiseksi muuntajan toiseen käämitykseen (3) johdetaan kompensointivirta, jonka arvo vastaa ensimmäisen käämityksen virran muunnettua arvoa, t u n n e t t u siitä,  
10 että muuntajan toiseen käämitykseen (3) kohdistetaan modulointijännite vaiheenkieroverkon (4) kautta, että vaihe-ero modulointijännitteen ja muuntajan toisen käämityksen (3) yli vaikuttavan jännitteen välillä mitataan kahdessa toisiaan seuraavassa nollakohdassa,  
15 että näiden molempien vaihe-erojen välinen poikkeama mitataan, että kehitetään poikkeamaa vastaava signaali ja ohjataan tämän signaalin avulla kompensointivirtageneraattoria (7),  
20 jonka virta syötetään muuntajan toiseen käämitykseen (3), että vaihe-erojen välinen poikkeama jälleen mitataan ja menetelmä toistetaan summattaessa jatkuvasti edeltävään poikkeama-arvoon, kunnes poikkeama tulee nolllaksi, jolloin virran arvo kompensointivirtageneraattorista (7) antaa mitatun virran.  
25 ran.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-

78182

