



436811

Int. Cl.
H03H 11 H04M

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-
VENCION EN ESPAÑA POR: "UN CIRCUITO PARA COMPENSAR
UNA RESISTENCIA, PARTICULARMENTE PARA REDES DE CON-
MUTACION ELECTRONICAS EN CENTRALES TELEFONICAS", A
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO
EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº 5.

El presente invento se refiere a un circuito pa-
ra compensar una resistencia, particularmente para redes
de conmutación electrónica en centrales telefónicas.

5 Ya es conocido que, si se conectan en serie la
resistencia a ser compensada y una resistencia negativa
controlable, puede elegirse la resistencia negativa de tal
manera que desaparezca la resistencia total, esto es, que
la corriente que pase a través de la resistencia a ser
10 compensada como la que pasa a través de la resistencia
negativa, no causen caída de tensión a través de todo el

21 JUL
2.



dispositivo (por ejemplo, J. Dosse, "Der Transistor", Oldenbourg Verlag 1959, pp 217-221).

5 Tal dispositivo se utiliza principalmente en las mallas de conmutación de las centrales telefónicas. La sustitución de los conocidos y normalmente usados contac-
tos metálicos por elementos de conmutación electrónicos, implica un considerable aumento de la resistencia resul-
tante, lo cual se acumula en el caso de mallas de conmu-
tación multietapas provocando un considerable y, quizás
10 inadmisibile, amortiguamiento de las corrientes que pasan a través de la malla de conmutación. Para conseguir una, por lo menos, compensación parcial de estas resistencias, debe enviarse una corriente de medida a través de todo el dispositivo (resistencia a ser compensada y resistencia
15 negativa); dicha corriente, que controla la resistencia negativa, puede ajustarse al dispositivo de tal manera que la resistencia resultante del conjunto a una corriente útil que pase a través de él pueda reducirse a un valor muy bajo.

20 Por lo tanto, el objetivo del presente invento es proporcionar un dispositivo para la compensación de la resistencia y para conectar una fuente de corriente para suministrar la corriente de medida a tal dispositivo de re-sistencia a ser compensada y resistencia negativa, tenien
25 do en cuenta las condiciones adicionales que deben cumplirse como resultado del empleo de una resistencia negativa.

El invento está caracterizado porque entre la primera resistencia negativa, que está conectada en serie con la resistencia a ser compensada, y un generador de
30 corriente necesario para suministrar una corriente de me-

dida a fin de compensar la primera resistencia negativa, se inserta una segunda resistencia negativa de tal manera que en relación con la primera resistencia negativa, la resistencia interna del generador de corriente se transforma en su valor negativo.

Explicaremos seguidamente el invento refiriéndonos a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La fig. 1 muestra el principio ya conocido de compensación de resistencia.

La fig. 2 muestra el diagrama de una resistencia negativa, y

La fig. 3 muestra el circuito según el presente invento.

La fig. 1 muestra el principio de compensación de una resistencia. Una resistencia R_K a ser compensada se conecta en serie con una resistencia negativa controlable $-R$. El conjunto está equilibrado, esto es, la resistencia R_K se compensa si una corriente I que pasa a través del dispositivo no provoca caída de tensión U .

Una resistencia negativa está constituida preferentemente por un amplificador operacional de realimentación negativa OP como se muestra en la fig. 2. Para un funcionamiento estable, tal resistencia negativa debe satisfacer una condición dada para su estabilidad, porque no debe excluirse un comportamiento inestable (por ejemplo, autooscilación), debido a la realimentación negativa. Esta condición de estabilidad es

$$R_K > \frac{R_4}{R_3} R_2.$$



Esto tiene sus consecuencias para la conexión de un generador G en el punto A (fig. 2). La resistencia interna R_L del generador G se suma a la resistencia R_4 y al condición de estabilidad resultante

5

$$R_K > \frac{R_4 + R_L}{R_3} R_2$$

Ya no es necesario que se satisfaga, esto es, el conjunto tiende a hacerse inestable.

10

La fig. 3 muestra el circuito del invento, que salva estas dificultades.

15

El elemento esencial de este circuito es una segunda resistencia negativa, formada por un amplificador operacional OP2 que se inserta entre el generador de corriente G y el punto A. Así, la resistencia negativa $-R_L$, en serie con la resistencia R_4 , está ahora conectada al primer amplificador operacional OP1, y la condición de estabilidad es

20

$$\frac{R_3}{R_2} R_K > R_4 > \frac{R_5}{R_6} R_L$$

Como consecuencia, las propiedades de estabilidad de este conjunto se han mejorado.

La compensación de la resistencia tiene lugar como sigue:

25

La corriente útil I_N a ser transmitida a través del dispositivo "ve" como resistencia de todo el conjunto

$$R_N = \frac{R_2}{R_3} R_4 + R_K \quad (1)$$

30

debido a que el primer amplificador operacional OP1 ofrece una resistencia $\frac{R_2}{R_3} R_4$, y al resistencia interna R_L está



shuntada por un circuito complejo C para dar paso a la corriente alterna, esto es, no contribuye a la resistencia total. Si la corriente de medida es una corriente directa, el circuito complejo C puede constituirse por un condensador. Una corriente de medida I_M "ve" como resistencia de todo el conjunto

$$R_M = R_L + \frac{R_6}{R_5} \left(\frac{R_3}{R_2} R_K - R_4 \right) \quad (2)$$

debido a que el primer amplificador operacional OP1 transfiere la resistencia R_K a la resistencia $-\frac{R_3}{R_2} R_K$; la última resistencia, junto con la resistencia R_4 , es "vista" por el segundo amplificador operacional OP2 el cual transforma la resistencia $R_4 - \frac{R_3}{R_2} R_K$ en la resistencia

$$-\frac{R_6}{R_5} \left(R_4 - \frac{R_3}{R_2} R_K \right) = \frac{R_6}{R_5} \left(\frac{R_3}{R_2} R_K - R_4 \right).$$

Para la corriente útil a ser transmitida I_N , debe ser $R_N = 0$.

Se deduce de la ecuación (1) que $\frac{R_2}{R_3} R_4 = R_K$.
sustituyendo esta ecuación en la (2) queda

$R_N = R_L$, esto es, el potencial en el punto X debe desaparecer.

Esta condición se satisface fácilmente: Un circuito comparador (no mostrado) entre tierra y el punto X puede controlar el primer amplificador operacional OP1 de tal manera que se satisfaga esta condición; así, la resistencia R_K ha sido compensada.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejem

plo, y no debe considerarse como limitación de su alcance.

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania el día 22 de Abril de 1974 señalada con el número P 24 19 333.7 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

1.- Un circuito para compensar una resistencia, particularmente para redes de conmutación electrónicas en centrales telefónicas, caracterizado porque entre una primera resistencia negativa, que está conectada en serie con la resistencia a ser compensada (R_K), y un generador de corriente (G) necesario para suministrar una corriente de medida (I_M) para compensar la primera resistencia negativa, se inserta una segunda resistencia negativa de tal manera que, en relación a la primera negativa, la resistencia interna (R_L) del generador de corriente (G) se transforma a su valor negativo ($-R_L$).

2.- Un circuito, según el punto 1, caracterizado porque las resistencias negativas primera y segunda vienen proporcionadas por los amplificadores operacionales (OP1, OP2) cuyas respectivas entradas (1.....4) están conectadas, a través de las resistencias (R_2, R_3, R_5, R_6) a las respectivas salidas de los amplificadores operacionales, porque la resistencia (R_K) a ser compensada está conectada a la entrada de inversión (4) del primer amplificador operacional (OP1), porque la entrada de no-inver-

sión (3) del primer amplificador operacional (OP1) está conectada, a través de la resistencia (R_4), a la entrada de inversión (2) del segundo amplificador operacional (OP2) y porque la entrada de no-inversión (1) del segundo amplificador operacional (OP2) está conectada al generador de corriente (G), con la resistencia interna (R_L) del generador de corriente (G) shuntada por un circuito complejo (C) para que la corriente útil (I_N) pase a través del dispositivo.

3.- Un circuito para compensar una resistencia particularmente para redes de conmutación electrónicas en centrales telefónicas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 28 Oct. 1976



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General

BA

Hoja unica

21 JUL 1975

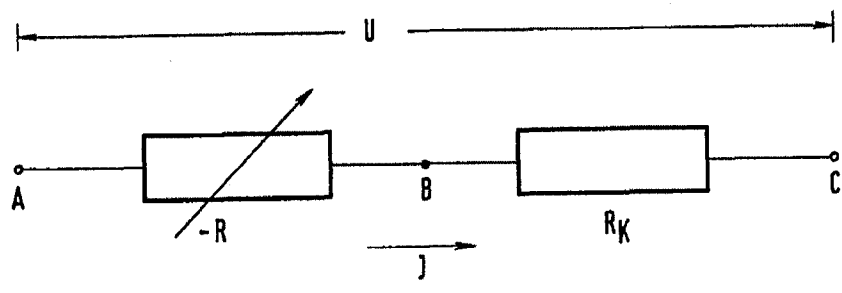


Fig.1

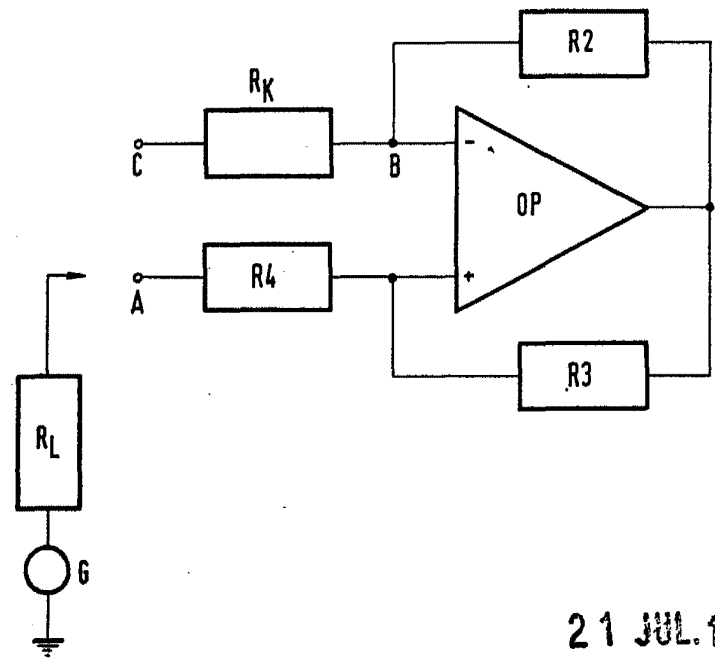


Fig.2

21 JUL. 1975

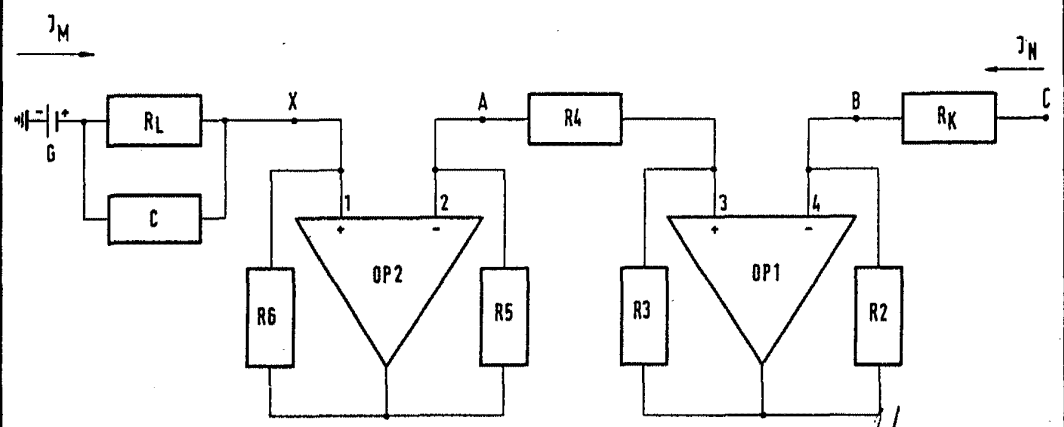


Fig.3

Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

