

Int. Cl.: G01R; H01H

442019

CONCEBIDA

11 MAR. 1977

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-  
VENCION EN ESPAÑA POR: "UN SISTEMA PARA CONTROLAR  
CORRIENTES ELECTRICAS QUE EXCEDEN DE UN VALOR LI-  
MITE", 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 sistema para controlar la corriente eléctrica, aplicable a un circuito de control de potencia para detectar el paso de una corriente cuya intensidad excede un valor límite.

5 Los circuitos de relés electromecánicos están actualmente controlados por circuitos electrónicos. La configuración más general consiste de un relé electromecánico, cuya corriente de activación pasa bajo el control de un transistor de potencia. En caso de accidente, la corriente  
10 puede estar sujeta a variaciones y deben tomarse precauciones.

**POOR  
QUALITY**



contra elevaciones excesivas, que corren el riesgo de deteriorar el transistor.

A este fin, se comprueba la corriente que pasa por el circuito emisor-colector del transistor, bien a intervalos regulares o de un modo continuo. Más concretamente, se sitúa una resistencia en serie en este circuito y se evalúa la diferencia de potencial existente en los terminales de dicha resistencia. Sin embargo, si la resistencia se corto-circuita debido a un accidente, la diferencia de potencial en sus terminales es nula. Entonces, el circuito no puede detectar el paso de una corriente excesiva. De la misma manera, si falla el circuito de prueba, dicha detección también será imposible.

Así, el invento proporciona un sistema que permite evitar tales inconvenientes.

Este sistema está caracterizado porque comprende un dispositivo de conmutación conectado con el circuito de prueba para modificar su sensibilidad a la comprobación y al mismo tiempo la resistencia de prueba y el funcionamiento del circuito de prueba.

Este sistema está también caracterizado porque comprende un generador de tensión conectado a una entrada del circuito de prueba y que permite simular la caída de tensión provocada normalmente en la resistencia por la corriente de control del circuito a se controlado.

Describiremos con más detalle el invento, describiendo un ejemplo junto con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La fig. 1 es un diagrama de conexión de una configuración del invento;

La fig. 2 es un ejemplo de los circuitos que permiten el funcionamiento del sistema del invento.

La fig. 1 muestra con detalle conectado en serie, un circuito de carga LC que comprende, por ejemplo un relé y un diodo, un transistor de control T6, una resistencia R19 y una fuente de tensión de alimentación -U. En un punto A situado entre el transistor T6 y la resistencia R19, se deriva un circuito de prueba de tensión EC, al que están conectados un amplificador de simulación AS y un circuito de conmutación de sensibilidad CC.

Una señal aplicada a la entrada KW hacia la base del transistor T6 hace al último conductivo. Puede entonces pasar una corriente a través del circuito de carga LC, el transistor T6 y la resistencia R19.

Sin embargo, es aconsejable que esta corriente no exceda un valor límite  $I_m$  por encima del cual el circuito LC, y particularmente el transistor T6, pueden resultar dañados. El propósito del circuito de prueba TC es entonces probar el potencial en el punto A.

Cuando el transistor T6 está bloqueado, no pasa corriente por el circuito; el punto A está a potencial -U. El circuito de prueba EC no reacciona y no envía señal a la salida HX.

Cuando conduce el transistor T6, si la corriente que pasa tiene un valor normal  $I_n$  inferior al valor límite  $I_m$ , la caída de tensión en la resistencia R19 es comparativamente menor, y el valor del potencial UA en el punto A está cerca del potencial U. Dicho potencial está así comprendido entre el potencial -U y el valor de umbral -UAm. El circuito de prueba no reacciona y no envía señal a la sa



lida HX.

Por otra parte, si la corriente que pasa a través del transistor T6 excede el valor límite  $I_m$ , la caída de tensión en la resistencia R19 es de un valor más elevado; el valor del potencial en el punto A está comprendido entre el valor de umbral -UAm y tierra. El circuito EC reacciona entonces y envía una señal a la salida HC, que permite señalar la anormalidad.

Sin embargo, nótese que si la resistencia R19 está cortocircuitada, el punto A permanecerá a potencial -U por lo que puede continuar el funcionamiento aún cuando exista un exceso de corriente en el circuito. El circuito de prueba no reaccionará, y consecuentemente no podrá detectar la anormalidad.

De esta manera, en caso de avería en el circuito de prueba, dicho circuito de prueba no reaccionará.

Estos casos son similares y pueden ser comparados bien con la falta de corriente (el transistor T6 está bloqueado) o con el paso de una corriente de valor inferior a  $I_m$ , y entonces no será posible detectar un exceso de corriente.

Consecuentemente, el invento intenta asociar con el circuito de prueba un amplificador de simulación AS que permite simular una corriente anormal a la que está preparado el circuito de prueba o, más exactamente, suministrar al circuito de prueba un potencial comprendido entre -UAm y tierra, esto es, que corresponda a una corriente más elevada que la corriente  $I_m$ . El invento también intenta asociar el circuito de prueba con un circuito de umbral CC que permita modificar el umbral que hace funcio-



nar el circuito de prueba, para hacer que dicho circuito reaccione a una corriente menor que el valor  $I_m$ .

El amplificador de simulación AS posee una entrada KCX. Antes de controlar la conducción del transistor T6, se envía una señal de control a dicha entrada KCX por medios no representados. El amplificador AS envía a la entrada del circuito de prueba EC un potencial que simula un exceso de corriente. El circuito de prueba EC reacciona y envía una señal a su salida HX. Consecuentemente, esta acción permite comprobar el funcionamiento del circuito de prueba EC.

El circuito de conmutación sensitiva CC posee una entrada KSX. Durante la conducción del transistor T6, mientras que está pasando una corriente de valor normal  $I_n$ , se envía una señal de control a la entrada KSX. El circuito de conmutación CC modifica la sensibilidad del funcionamiento del circuito de prueba EC de tal manera que dicho circuito reacciona a una corriente de un valor inferior al valor normal  $I_n$ . Más concretamente, si la corriente que pasa tiene un valor  $I_n$ , el circuito de prueba reaccionará como si el valor de la corriente fuera mayor que el valor límite  $I_m$ . Se comprueba que, aunque la corriente sea normal, el circuito de prueba puede enviar una señal a la salida HX como si la corriente excediera el valor límite  $I_m$ . Se tiene la seguridad entonces de que la resistencia R19 no está cortocircuitada y que dicha resistencia permitirá detectar la posible subida de tensión que lleve a dicha corriente a un valor mayor que  $I_m$ .

Con ayuda de la fig. 2 describiremos seguidamente un ejemplo de circuitos que incorporan el sistema de



la fig. 1.

Esta figura muestra los mismos elementos de la fig. 1 y especialmente el amplificador de simulación AS, el circuito de prueba EC y el conmutador de sensibilidad CC, que ya han sido descritos con detalle.

El circuito de prueba EC consiste de un amplificador diferencial que comprende esencialmente dos transistores T20 y T21 y un divisor de tensión R16, R50, T38, y una amplificador de salida (transistor T24) que controla la salida HX.

Las resistencias de base R15, R53 y R16 tienen valores muy elevados.

El amplificador de simulación AS está controlado por una señal recibida por la entrada KSX y permite enviar un potencial al circuito de prueba EC.

El circuito de conmutación de sensibilidad CC consiste principalmente de un transistor T7 que permite cortocircuitar la resistencia R38 en el circuito de prueba.

Cuando el transistor T6 está bloqueado, no pasa corriente por la resistencia R19. El punto A está a potencial  $-U$ . La base del transistor T20 (punto B) está a un potencial  $-UB$  proporcional a  $-U$  según la relación de división de las resistencias R15 y R41. Si el transistor T20 conduce, el punto C pasa a un potencial cercano a  $-U$ . Además, el punto D está a un potencial  $-UDn$ , menos negativo que el del punto C, según la relación de división de las resistencias R16, R50 y R38.

El transistor T21 no conduce. El punto E está a potencial  $-U$ . El transistor T24 no conduce. La salida HX está a potencial de tierra.

23 OCT.

7.



Antes de controlar el transistor de simulación T6, debe asegurarse que el circuito de prueba EC funciona permitiendo el trabajo del amplificador de simulación AS. A este propósito se aplica una señal negativa a la entrada  
5 KSX. El divisor de tensión que consiste de las resistencias R35 y R36 envía un potencial negativo a la base del transistor T15, que le hace conducir. Pasa una corriente a través del transistor T15 y las resistencias R27, R41 y T19. Como una función de estos valores de resistencia,  
10 el potencial en el punto B se hace menos negativo. El transistor T20 se bloquea. El punto C pasa a un potencial menos negativo. El potencial en el punto D no cambia y el transistor T21 conduce. Pasa una corriente a través de las resistencias R63, R64 y el transistor T24. La salida HX  
15 del circuito de prueba EC pasa a un potencial negativo definido por los valores de las resistencias R63 y R64. De esta manera, el circuito de prueba ha funcionado y cualquier equipo asociado, no representado en la figura, y conociendo el momento en el que se hace dicha prueba, ha-  
20 brá sido informado de ella, al leer el estado de la salida HX.

Ahora se envía una señal positiva a la entrada KW que hace conducir al transistor T6. Una corriente  $I_n$  pasa a través del circuito LC, el transistor T6, la resistencia R19. El potencial en el punto A adquiere un  
25 valor  $-U_A$  entre el potencial  $-U$  y un potencial máximo  $-U_{Am}$  que corresponde al paso de una corriente permisible máxima  $I_m$ . Consecuentemente, el potencial en el punto B adquiere un valor tal que el transistor T20 permanece  
30 conductivo. El punto C pasa a un potencial menos negativo



pero que permanece por debajo del del punto D. El transistor T21 no puede ser conductivo. El punto E permanece a potencial  $-U$ . El transistor T24 permanece bloqueado.

5 Consecuentemente, la salida HX del circuito de prueba EC permanece a potencial de tierra. Cualquier equipo asociado que lea el estado de la salida HX se informará de que la corriente en el circuito de prueba no excede el valor máximo  $I_m$ .

10 Por otra parte, si la corriente que existe en el circuito de prueba, y consecuentemente en la resistencia R19, excede del valor máximo  $I_m$ , la caída de tensión en la resistencia R19 aumenta. El potencial en el punto A toma un valor que difiere notablemente del potencial  $-U$  y está en el margen entre el valor máximo  $-U_{Am}$  y tierra.

15 El potencial en el punto B se hace menos negativo. El transistor T20 se bloquea. El potencial en el punto C se hace menos negativo. El transistor T21 conduce. El potencial en el punto E toma un valor proporcional al potencial  $-U$  según la relación del divisor de tensión R51-R53, en

20 otras palabras, se hace menos negativo. El transistor T24 conduce. La salida HX del circuito de prueba EC pasa a un valor menos negativo que  $-U$  (proporcional a  $-U$  según la relación del divisor de tensión R63-R64). Cualquier equipo asociado, leyendo el estado de la salida HX, se in-

25 forma de que la corriente en el circuito probado excede el valor máximo  $I_m$ .

Supongamos ahora que el transistor T6 conduce y que pasa una corriente normal  $I_n$ . El circuito de prueba envía, como anteriormente, una tierra por su salida HK, que permite el paso de una corriente normal. Entonces

30



es apropiado comprobar que el transistor R19 no está cortocircuitado.

Se envía una señal, por medios no representados por la entrada KCX del circuito de conmutación de umbral.

5 El transistor T8 conduce. El potencial en la base del transistor T7 varía desde el potencia  $-U$  a un potencial menos negativo. El transistor T7 conduce. La resistencia R38 está cortocircuitada. El potencial en el punto D se modifica y se hace más negativo. Además si el transistor T6 está  
10 conduciendo y la corriente que pasa es normal, el transistor T20 también conduce. El potencial en le punto C se aproxima a  $-U$ . Bajo estas circunstancias, en respuesta a la variación de potencial en el punto D que resulta del corto-circuito de la resistencia R38, el transistor T21  
15 se hace conductivo, como en el caso en que tiene lugar un exceso de corriente en el circuito probado. El transistor T24 se hace conductivo. El potencial HX pasa a un potencial negativo entre  $-U$  y tierra.

Nótese que el circuito mostrado en la fig. 2  
20 asegura que el sistema de prueba de corriente que consiste en la resistencia R19 y el circuito EC trabaja, comprobando por una parte que el circuito EC reacciona correctamente y, por otra parte, que la resistencia R19 no está corto-circuitada.

25 Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Francia el día 23 de Octubre de  
30 1974 señalada con el número 74 35539 y se acoge, por lo

tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

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

10 1.- Un sistema para controlar corrientes eléctricas que exceden de un valor límite que comprende un circuito que será controlado por una corriente que no excederá a un valor dado, una resistencia de prueba conectada en serie con el circuito a ser controlado, un circuito de prueba de tensión conectado con los terminales de la resistencia, caracterizado porque existe un dispositivo de conmutación conectado con el circuito de prueba, y dispuesto para modificar la sensibilidad de la operación, a fin de comprobar, una y otra a la vez la resistencia de prueba y el funcionamiento de circuito de prueba.

15 2.- Un sistema para controlar corrientes eléctricas según el punto 1, caracterizado porque comprende un generador de tensión conmutable conectado con la entrada del circuito de prueba y que permite simular la caída de tensión que ocasiona en la resistencia de prueba la corriente de control del circuito a ser controlado a fin de asegurar el funcionamiento correcto del circuito de prueba antes de la operación del circuito a ser controlado.

20 3.- Un sistema para controlar corrientes eléctricas según el punto 1, caracterizado porque el circuito de prueba comprende dos transistores en un circuito diferencial, estando conectada la base de uno de los transistores a la resistencia de prueba y la base del otro

30

transistor con un puente de resistencia, y porque el dispositivo de conmutación de sensibilidad está conectado en paralelo con una porción de una de las ramas del puente de resistencias.

5                   4.- Un sistema para controlar corrientes eléctricas que exceden de un valor límite.

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

10                   Esta memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

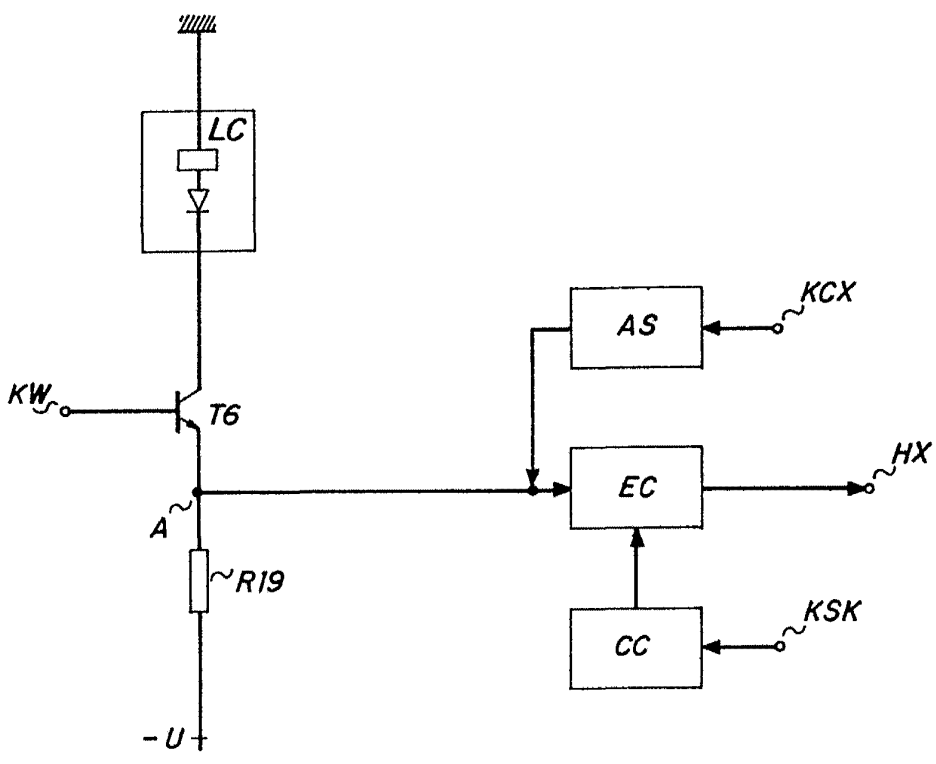
Madrid, 25 FEB. 1977



*Eugenio Barroso*  
EUGENIO BARROSO  
Secretario General

23 OCT 1975  
10 15 15  
10 15 15  
10 15 15

Fig.1



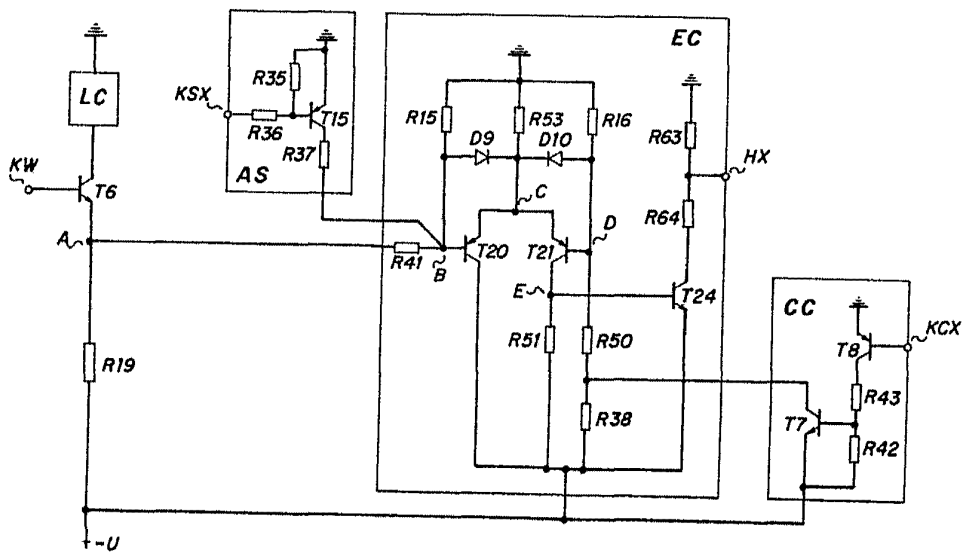
23 OCT. 1975

*M. G. Santamaria*  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

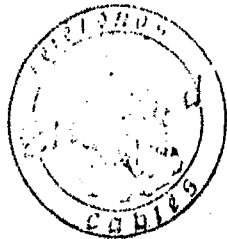
22

9 OCT 1975  
STANDARD ELECTRICA  
S. A.  
RUE 1/100

Fig. 2



23 OCT 1975



*M. J. Santamaría*  
M. J. SANTAMARÍA  
VILLALBA DE LOS CAÑES