325883

325883

MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION.

P A I S : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN DISPOSITIVO DE RELE DETECTOR DE CORTO-CIR-
"CUITOS SOBRE LINEAS DE TRACCION DE CORRIENTE
"CONTINUA".

= =

A nombre de : ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELEC-
TRIQUES DE CHARLEROI (ACEC).

Residente en : BRUSELAS (Bélgica), 23 Avenue de
l'Astronomie a Saint-Josse-ten-Noode.

Nacionalidad : BELGA.

(P. 2.429. C.G.)

23

Puede suceder, en las líneas de tracción de corriente contínua que al producirse un corto-circuito en un punto suficientemente alejado de una sub-estación, determine en la línea una corriente que, aunque importante, es insuficiente para provocar el disparo de los disyuntores de protección. Tal corto-circuito pasa pues desapercibido pero puede provocar, a la larga, daños en la linea por causa de recalentamientos suplementarios en la catenaria, del mantenimiento de arcos, etc.

Existen relés destinados a detectar corto-circuitos alejados, aprovechando el hecho de que en general, el aumento brusco de la corriente en la línea, resultante de un corto-circuito, es más importante que los aumentos de corriente que resultan de hechos de explotación. Estos relés funcionan bajo la acción de la corriente secundaria de un transformador especial cuyo primario está recorrido por la corriente de la línea y cuyo secundario proporciona una corriente cuya amplitud máxima es sensiblemente proporcional al aumento de la corriente primaria.

Estos relés conocidos no proporcionan sin embargo entera satisfacción pues, por una parte, quedan insensibles a corto-circuitos particularmente alejados y, por otra parte, corren el riesgo de provocar disparos intempestivos para corrientes que resultan de una explotación intensiva.

El relé según el presente invento está exento de estos

inconvenientes; posee una selectividad a los corto-circuitos mucho más acentuada. Su concepción está basada en el hecho de que una corriente de corto-circuito viene caracterizada no solamente por el aumento de corriente, en valor absoluto, que determina en la línea, sino igualmente por la velocidad de establecimiento de este aumento de corriente, situándose esta última, a valor absoluto igual del aumento, en una zona netamente diferente de las que corresponden a los casos normales de explotación.

El relé según el invento mide el valor absoluto del aumento de la corriente de línea y la velocidad de establecimiento de este aumento, y funciona únicamente cuando los resultados de estas dos medidas rebasan simultaneamente umbrales predeterminados. Está caracterizado porque comprende dos circuitos electrónicos de báscula, de umbral ajustable, el primero sensible a la amplitud del aumento de la corriente de línea y previsto para proporcionar una señal de salida durante el tiempo en que la amplitud de este aumento rebasa el umbral fijado; el segundo sensible a la amplitud de la derivada de la corriente de línea y temporizado de manera que proporcione una señal de salida durante un tiempo suficientemente largo después de que la amplitud de esta derivada ha rebasado el umbral fijado, siendo aplicadas las señales de salida de estos dos circuitos electrónicos a un circuito lógico del tipo "Y" o de coincidencia que actúa sobre el disparo del equipo de protección de la línea cuando estas dos señales están presentes simultaneamente.

La descripción siguiente y los dibujos anejos se refieren a un ejemplo particular de realización del invento.

La figura 1 representa el esquema eléctrico de un relé

detector de corto-circuitos sobre una línea de tracción de corriente contínua. Comprende dos circuitos electrónicos cuyas respectivas entradas son atacadas por tensiones que provienen de los secundarios de dos transformadores de corriente 1 y 2 cuyos primarios, no representados, son recorridos por la corriente contínua de la línea a proteger. El transformador 1 posee una amortiguación suficiente para que, durante un aumento de la corriente en el primario, la amplitud máxima de su tensión secundaria pueda ser considerada como proporcional a este aumento. El transformador 2 tiene, por el contrario, una constante de tiempo debil de manera que el valor instantáneo de su tensión secundaria es sensiblemente proporcional a la derivada de la corriente primaria.

Los dos circuitos electrónicos son alimentados por una fuente de tensión contínua 3 obtenida, por ejemplo, por rectificación y filtrado de una tensión alterna.

La tensión secundaria del transformador 1, tomada sobre un divisor de tensión constituido por dos resistencias 101 y 102, ataca la entrada del primer circuito electrónico constituido por el circuito de base de un transistrón 103 que contiene una tensión ajustable de prepolarización tomada en los bornes de una resistencia variable 104 alimentada, a través de una resistencia 105, en los bornes de un diodo Zener 106 estabilizador alimentado por la fuente 3 a través de una resistencia 107. Esta tensión de prepolarización, cuya regulalación, por medio de la resistencia 104, fija el umbral de sensibilidad del circuito, está puesta en serie con la tensión que aparece en los bornes de una resistencia 108, alimentada, a través de una resistencia 109, por el divisor de tensión del transformador 1. La resistencia 108 está shuntada por un

diodo Zener 110 que juega un doble papel, por una parte, corto-circuita las variaciones de tensión secundaria del transformador 1 que corresponden a aumentos negativos, es decir a caidas de la corriente de la línea y, por otra parte, limita las tensiones de sentido útil a un valor máximo de manera que proteja el transistrón 103. La tensión de salida de este último, tomada en su resistencia de emisor, es aplicada, a través de una resistencia 111 y de un diodo Zener 112, a la base de un transistrón 113 que, a su vez, ataca una báscula clásica equipada con dos transistrones 114 y 115 cuya señal de salida es amplificada por dos transistrones sucesivos 116 y 117.

En ausencia de tensión a la entrada del circuito, es decir de tensión en el secundario del transformador 1, el transistrón 103 está bloqueado y el transistrón final 117 está desbloqueado, es decir que constituye un corto-circuito entre su emisor y su colector. Es fácil para los que son entendidos en este género de circuitos controlar los estados de los elementos intermedios.

Si se produce un brusco aumento de corriente en la línea, con una intensidad suficiente, el transistrón 103 se hace conductor y su corriente de emisor toma un valor función de este aumento y de la regulación de la resistencia 104. Cuando la tensión en los bornes de la resistencia del emisor ha alcanzado un valor suficiente, el diodo Zener 112 se vuelve conductor, el transistrón 113 se desbloquea y hace cambiar de estado la báscula 114-115 que, a su vez, por medio del transistrón 116, bloquea el transistrón 117. Esta situación dura hasta el momento en que, estando el aumento de la corriente de línea estabilizado, la tensión en el secundario

del transformador 1, como consecuencia de la constante de tiempo de éste, vuelve a descender progresivamente de donde resulta que el umbral de conductividad del diodo Zener 112 es franqueado en sentido inverso y el transistrón 117 se desbloquea de nuevo. Este se ha bloqueado pues por un intervalo de tiempo durante el que la tensión en el secundario del transformador 1 ha permanecido superior a un valor fijado.

El segundo circuito electrónico, atacado por la tensión secundaria del transformador 2, es de constitución casi idéntica a la del primero; como se ve, los elementos que corresponden a los dos circuitos, son designados, en la figura 1, por referencias de tres cifras la primera de las cuales es 1 para el primer circuito y 2 para el segundo, implicando la identidad de las otras dos cifras, para los dos circuitos, la analogía de los elementos. Sin embargo, la báscula del segundo circuito, equipado con transistrones 214 y 215, está temporizada por la acción de un condensador 4 de manera que, cuando ha cambiado de estado bajo la acción del transistrón 213, queda en esta situación un cierto tiempo después de que este ha vuelto a su estado bloqueado. Si se produce un aumento rápido de la corriente de línea, la tensión secundaria del transformador 2 desbloqueará, según la regulación de la resistencia 204, el transistrón 213, por medio de los elementos precedentes, la báscula 214-215 cambiará de estado, provocando el bloqueo del transistrón 217 y ésto, durante un tiempo fijo, independientemente de la desaparición de la causa inicial, después de lo cual el transistrón 217 volverá a su estado desbloqueado, es decir corto-circuitado. Las tensiones de salida de los dos circuitos electrónicos son aplicadas a un circuito lógico del tipo "Y" que comprende diodos 118

y 218 unidos conjuntamente a un puente conectado con la fuente 3 y que comprende en serie una resistencia 5, un diodo 6 y una resistencia 7, atacando la tensión en los bornes de la resistencia 5 el circuito de base de un transistrón 8 seguido de un transistrón 9 que alimenta la bobina de un relé 10. Los contactos de éste están intercalados en serie con la bobina de calibrado 11 del disyuntor ultra-rápido de protección de la línea y con un condensador 12 cargado, a través de una resistencia 13, por una fuente 14.

Como se ha visto más arriba, cuando no hay ninguna tensión en los bornes de los secundarios de los transformadores 1 y 2, los transistrones de salida 117 y 217 de los dos circuitos electrónicos son desbloqueados y corto-circuitan por consiguiente el conjunto de la resistencia 5 y del diodo 6 en serie, lo que hace que toda la tensión de la fuente 3 se aplique a la resistencia 7; no hay pues tensión en los bornes de la resistencia 5 de donde resulta que el transistrón 8 está bloqueado; lo mismo sucede con el transistrón 9 y el relé 10 no es excitado. Se ve fácilmente que, para que funcione este último, es preciso que los transistrones 117 y 217 sean simultaneamente bloqueados, lo que no se produce más que si las condiciones de amplitud y de velocidad de establecimiento de un aumento de corriente, características de un corto-circuito, son reunidos simultaneamente.

La figura 2 ilustra este funcionamiento. La curva A representa, en función del tiempo, la tensión en los bornes del secundario del transformador 1 y la curva B la de los bornes del secundario del transformador 2. Los dos circuitos electrónicos funcionan a partir de un umbral S de estas tensiones, supuesto el mismo para mayor sencillez. Una vez que la tensión

representada por la curva B franquea el umbral S, el segundo circuito electrónico funciona y su transistrón final 217 se bloquea, en razón de la temporización de la báscula 214-215, durante un tiempo T. Cuando, a su vez, la tensión representada por la curva A franquea el umbral S, el primer circuito electrónico funciona durante el tiempo t en que esta tensión es superior al umbral y el transistrón 117 se bloquea durante este tiempo t.

La simultaneidad de funcionamiento de los dos circuitos electrónicos se produce durante el tiempo correspondiente al area rayada, lo que determina el desbloqueo de los transistrones 8 y 9 y el funcionamiento del relé 10 entrañando la descarga del condensador 12 en la bobina 11 y el disparo del disyuntor ultra-rápido de protección de la línea.

Mediante una regulación apropiada de las resistencias variables 104 y 204, se obtiene el disparo de la línea únicamente cuando las dos condiciones características del cortocircuito están reunidas y el relé queda insensible a los golpes de corriente que resultan de la explotación normal.

El relé puede ser ensayado por introducción, por la entrada de los dos circuitos electrónicos, por medio de botones pulsadores 119 y 219, de tensiones continuas prpporcionadas por fuentes apropiadas 120 y 220.

Se puede, bien entendido, aportar variantes al ejemplo de realización antes descrito sin salirse del marco del presente invento.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España,

por veinte años, son los siguientes:

1º.- Un dispositivo de relé detector de corto-circuitos sobre líneas de tracción de corriente contínua, caracterizado porque comprende dos circuitos electrónicos de báscula, de umbral ajustable, el primero sensible a la amplitud del aumento de corriente de línea y previsto para proporcionar una señal de salida durante el tiempo en que la amplitud de este aumento rebase el umbral fijado; el segundo sensible a la amplitud de la derivada de la corriente de línea y temporizado de manera que proporcione una señal de salida durante un tiempo suficientemente largo después de que la amplitud de esta derivada ha rebasado el umbral fijado, siendo aplicadas las señales de salida de estos dos circuitos electrónicos a un circuito lógico del tipo "Y" que actua sobre el disparo del equipo de protección de la línea cuando estas dos señales estan presentes simultaneamente.

2º.- "UN DISPOSITIVO DE RELE DETECTOR DE CORTO-CIRCUITOS SOBRE LINEAS DE TRACCION DE CORRIENTE CONTINUA", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 225 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

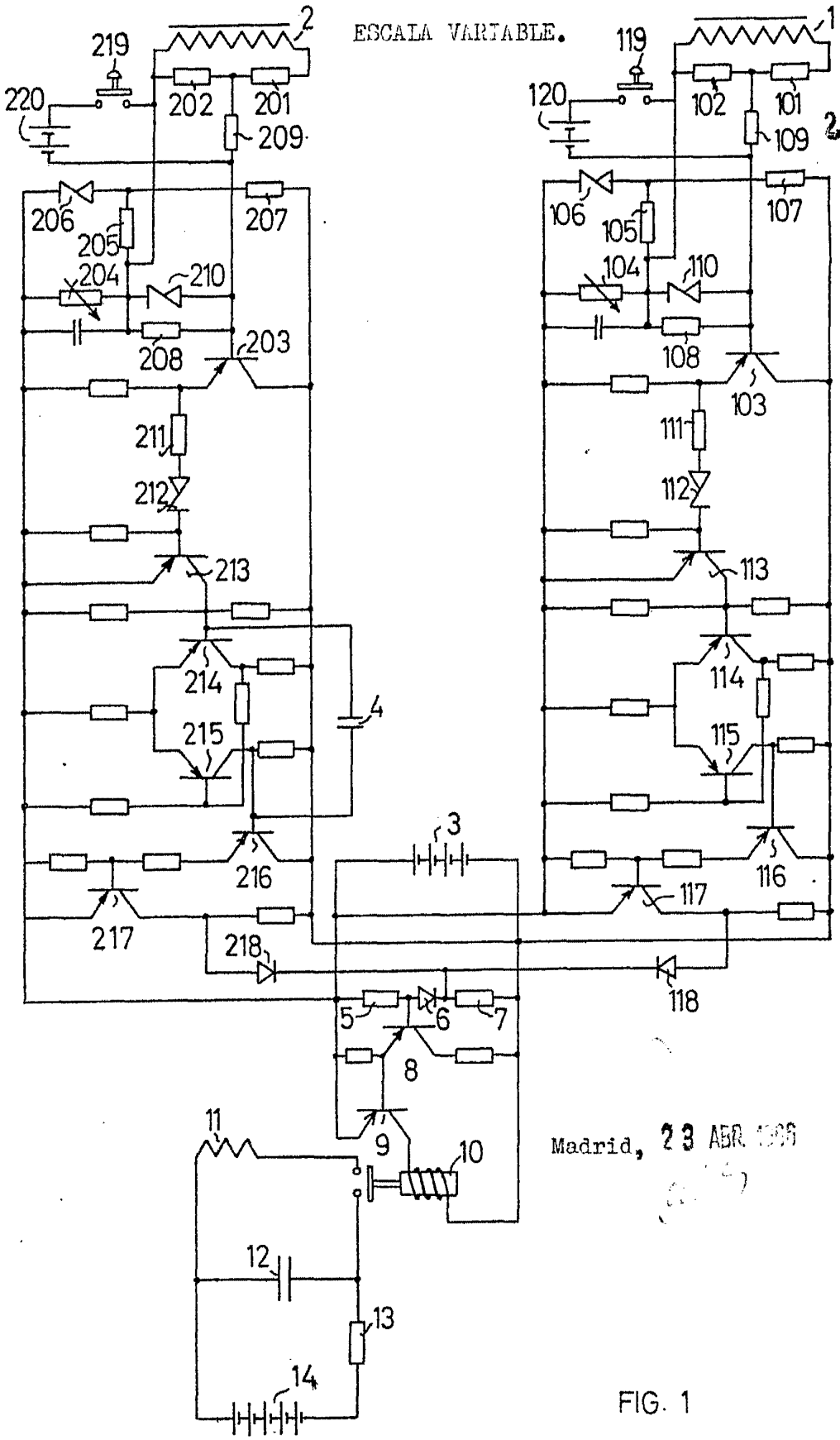
Madrid, 23 ABR. 1966

325 083

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES
DE CHARLEROI. (ACEC).

HOJA 1/2.

ESCALA VARIABLE.



Madrid, 23 ABR. 1966

FIG. 1

ESCALA VARIABLE.

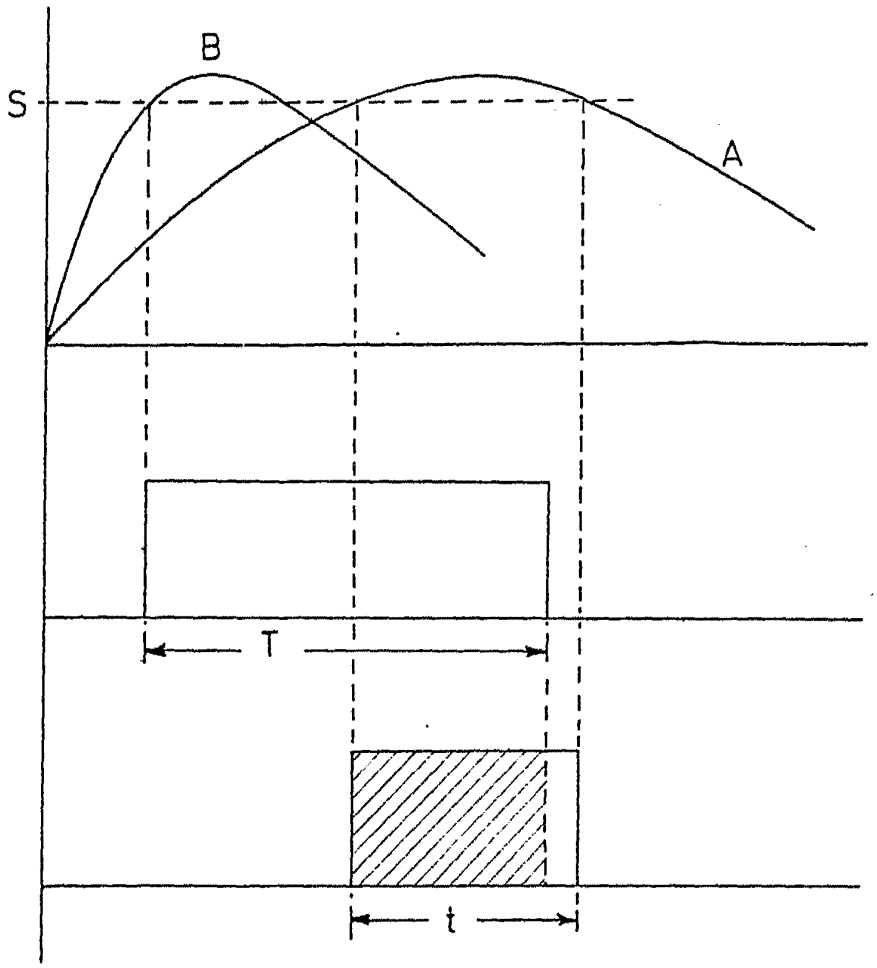


FIG. 2

Madrid, 23 ABR 1966