

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NÚMERO	A3
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
			30 NOV. 1976

PATENTE DE INTRODUCCION

10 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H02H
11 TITULO DE LA INVENCIÓN PERFECCIONAMIENTOS EN INTERRUPTORES DE PROTECCION DE CORRIENTE DE DEFECTO.	
12 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Patente alemana nº P 20 36 497.0-32 de 23 de julio de 1970	
13 SOLICITANTE (ES) SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2, República Federal Alemana	
14 INVENTOR (ES)	
15 TITULAR (ES) J	
16 REPRESENTANTE D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET.	

La presente invención se refiere a un interruptor de protección de corriente de defecto con un transformador de corriente de suma que presenta arrollamientos primarios para el acoplamiento a un circuito de corriente alterna de red a controlar, y un arrollamiento secundario al que está conectado el arrollamiento de excitación de un electroimán de disparo que actúa sobre un cerrojo de maniobra para un dispositivo de maniobra, así como con un condensador conectado entre el arrollamiento secundario del transformador de corriente de suma y el arrollamiento de excitación del electroimán de disparo, formando el arrollamiento secundario, el arrollamiento de excitación y el condensador, un circuito resonante que está sintonizado a una frecuencia dependiente de la frecuencia de servicio en el circuito de corriente a controlar.

La memoria de patente alemana 716.585 se refiere fundamentalmente a uno de estos interruptores de protección de corriente de defecto, en el que el arrollamiento secundario, el arrollamiento de excitación y el condensador, forman un circuito resonante. Sin embargo allí el circuito resonante está sintonizado exclusivamente a una frecuencia dependiente de la frecuencia de servicio en el circuito de corriente a controlar, con el fin de lograr un aumento de la sensibilidad del interruptor de protección de corriente de defecto.

Ha sido siempre problemático el abarcar corrientes de defecto de corriente continua con los medios usuales para corriente alterna. Así pues la corriente de reacción de corriente alterna de un interruptor de protección de corriente de defecto usual con un transformador de corriente de suma, asciende al influenciarse adicionalmente el interruptor por una corriente de defecto de corriente de defecto de corriente continua, de manera que se perturba su comportamiento de disparo. Además uno de estos in

5 terruptores de protección de corriente de defecto no dispara en absoluto si se circula sólo por una corriente de defecto de corriente continua, ya que como es conocido, para la inducción de una tensión en el arrollamiento secundario del transformador de corriente de suma es necesaria una corriente alterna en el arrollamiento primario. Pero incluso la variación del flujo que una corriente continua vibrada, producida por rectificación de media onda de corriente alterna, provoca en el transformador de un transformador de corriente de suma dotado de uno o varios arrollamientos primarios, no es tan grande como para que se induzca en la bobina secundaria del transformador de corriente de suma una tensión suficiente para el disparo del interruptor de protección de corriente de defecto.

15 La invención se fundamenta en el cometido de poner un remedio a esto y de hacer posible la utilización de interruptores de protección de corriente de defecto de la clase mencionada arriba, también en circuitos de corriente de defecto continua, como las que pueden surgir por ejemplo en motores de corriente continua gobernados por tiristor, en los que a causa del gobierno por tiristor pueden surgir junto a las corrientes de defecto de alterna corrientes de defecto de continua.

25 La solución del cometido impuesto se logra mejorando el interruptor conocido de tal manera que éste reaccione también a corrientes de defecto de continua, como las que aparecen en los circuitos de corriente gobernados por tiristor. La solución consiste en que el circuito resonante está sintonizado a la frecuencia de la tensión que se induce en el arrollamiento secundario por una corriente de defecto de continua que fluye en los arrollamientos primarios del transformador de corriente de suma.

30 La invención se basa en el reconocimiento de que

mediante la conexión en serie o en paralelo de un condensador al arrollamiento secundario del transformador de corriente de suma de un interruptor de protección de corriente de defecto, las oscilaciones de tensión producidas por una corriente de defecto consistente en corriente continua pulsátil, en el circuito de corriente secundaria, pueden tener una altura de amplitud suficiente para el accionamiento del electroimán de disparo y con ello para disparar el interruptor. Esto significa pues que el circuito resonante está sintonizado a resonancia, al menos aproximadamente, para la frecuencia que presenta la tensión que se induce en el arrollamiento secundario por una corriente de defecto de continua que fluye en el arrollamiento primario del transformador de corriente de suma.

La invención se aclara con detalle seguidamente a base del dibujo, en un ejemplo de ejecución.

La figura 1 muestra esquemáticamente un interruptor de protección de corriente de defecto.

La figura 2 muestra la característica magnética del transformador de corriente de suma en el interruptor de la figura 1.

Las figuras 3 y 4 muestran oscilogramas.

La figura 1 muestra un interruptor de protección de corriente de defecto 2 para controlar las líneas R/U y  $M_p$  de una instalación eléctrica.

Este interruptor de protección de corriente de defecto 2 presenta un transformador de corriente de suma 3 con arrollamientos primarios 4 y un arrollamiento secundario 5. Los arrollamientos primarios 4 se hallan en las líneas R/U y  $M_p$  a controlar. El arrollamiento secundario 5 del transformador de corriente de suma 3 está conectado a un arrollamiento de excitación 9 de un electroimán de disparo 8. Este electroimán de disparo 8,

que puede ser un electroimán de retención o un electroimán de trabajo, actúa mediante una pieza de unión 8a mecánica sobre un cerrojo de maniobra 10 el cual acciona a través de una varilla de maniobra 10a a un desconectador 11 situado en las líneas R/U y M<sub>p</sub> a controlar. En paralelo al arrollamiento secundario 5 del transformador de corriente de suma 3 y del arrollamiento de excitación 9 del electroimán de disparo 8, está conectado un condensador 6. En lugar del condensador 6 puede estar también conectado un condensador 7 indicado de trazos en la figura 1, en serie con el arrollamiento secundario 5 y el arrollamiento de excitación 9. El circuito resonante que consta del condensador 6 o bien 7, del arrollamiento secundario 5 y del arrollamiento de excitación, 9 está sintonizado a resonancia, o al menos aproximadamente a resonancia.

A base de las figuras 2 a 4 se aclara el funcionamiento del condensador 6 o bien 7.

En las ordenadas del diagrama de la figura 2 están representados el flujo  $\phi$  y el tiempo t, y en las abscisas la corriente de defecto  $I_f$ . Si fluye una corriente de defecto de alterna correspondiente a la curva 12 de trazos en la figura 1, por el transformador de corriente de suma 3, éste se magnetiza correspondientemente a su característica magnética 13 dibujada de trazos. A una correspondiente altura de esta corriente alterna, se recorre la totalidad de la característica magnética 13 que consta del bucle de histerisis, y la variación del flujo  $\Delta \phi$ , es muy grande, de manera que también la tensión inducida en el arrollamiento secundario 5 del transformador de corriente de suma, según la ley de inducción, es tan grande que sobrepasa a la tensión de reacción del electroimán de disparo 8, y el interruptor de protección de corriente de defecto dispara sin dificultades. Este disparo del

interruptor se efectuaría también si los condensador 6 o bien 7 no existiesen en el circuito de corriente aludido anteriormente. Por el contrario si la corriente de defecto tiene el carácter de una corriente continua pulsátil, correspondiente a la curva de trazo lleno 14 en la figura 2 (corriente continua de media onda), al magnetizarse el transformador de corriente de suma 3 el bucle de histerisis de la figura 2 se recorrería sólo hasta el punto de resonancia 15. La variación del flujo  $\Delta \phi_2$  permanecería pequeña, y la tensión inducida en el arrollamiento secundario 5 del transformador de corriente de suma 3 no alcanzaría el valor de reacción del electroimán de disparo 8, de manera que no dispararía el interruptor. Este caso está representado gráficamente en el oscilograma de la figura 3. La curva 16 reproduce el transcurso temporal de la corriente de defecto  $I_f$ , y la curva 17 que se encuentra entre las líneas de disparo 18 y 19 representa el transcurso temporal de la tensión  $U_h$  en el arrollamiento de excitación del electroimán de disparo 8. Como se vé la curva 17 no se saldría nunca de las líneas de disparo 18 y 19.

Mediante conexión en el condensador 6 en paralelo al arrollamiento secundario 5 y el arrollamiento de excitación 9, o del condensador 7 en serie al arrollamiento secundario 5 y al arrollamiento de excitación 9, se produce un circuito resonante, y al sintonizarse este circuito resonante a resonancia, al menos aproximadamente, la tensión  $U_h$  en el arrollamiento de excitación 9 del electroimán de disparo 8, se eleva tanto que también se dispara el interruptor a una corriente de defecto que conste de corriente continua pulsátil. Estas condiciones las ilustra el oscilograma de la figura 4, en el que las mismas curvas tienen las mismas cifras de referencia que en la figura 3. Como se vé la curva 20 que indica la dependencia temporal de la tensión  $U_h$  en el arrollamien

to de excitación 9 del electroimán de disparo 8 se sale de la línea de disparo 19 de manera que el interruptor de protección de corriente de defecto dispara también al haber una corriente continua pulsátil correspondiente a la curva 16 en la figura 4. La forma y altura de la curva 20 depende del tamaño del condensador empleado 6 o bien 7, en la figura 1.

Si el electroimán de disparo 8 es un imán de retención, en el que el disparo depende del sentido de la corriente en el arrollamiento de excitación, es ventajoso dimensionar el condensador 6 o bien 7 de manera que las amplitudes de la curva 20 de la figura 4 sean aproximadamente iguales a ambos lados de la línea cero, con lo cual se evita el caso límite aperiódico en el circuito secundario.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones indicadas anteriormente son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en interruptores de protección de corriente de defecto, con un transformador de corriente de suma que presenta arrollamientos primarios para el acoplamiento a un circuito de corriente alterna de red a controlar, y un arrollamiento secundario al que está conectado el arrollamiento de excitación de un electroimán de disparo que actúa sobre un cerrojo de maniobra para un dispositivo de maniobra, así como con un condensador conectado entre el arrollamiento secundario del transformador de corriente de suma y el arrollamiento secundario del electroimán de disparo, formando el arrollamiento secundario, el arrollamiento de excitación y el condensador, un circuito resonante que está sintonizado a una frecuencia dependiente de la frecuencia de servicio en el circuito de corriente a controlar, caracterizados porque el circuito resonante está sintonizado a la frecuencia de la tensión que se induce en el arrollamiento secundario por una corriente de defecto de corriente continua, pulsátil, que fluye en los arrollamientos primarios del transformador de corriente de suma.

2.- Perfeccionamientos en interruptores de protección de corriente de defecto, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 7 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 NOV. 1976

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

GOMEZ ACEBO Y MUDEI

En representación de la Gestia Formadora



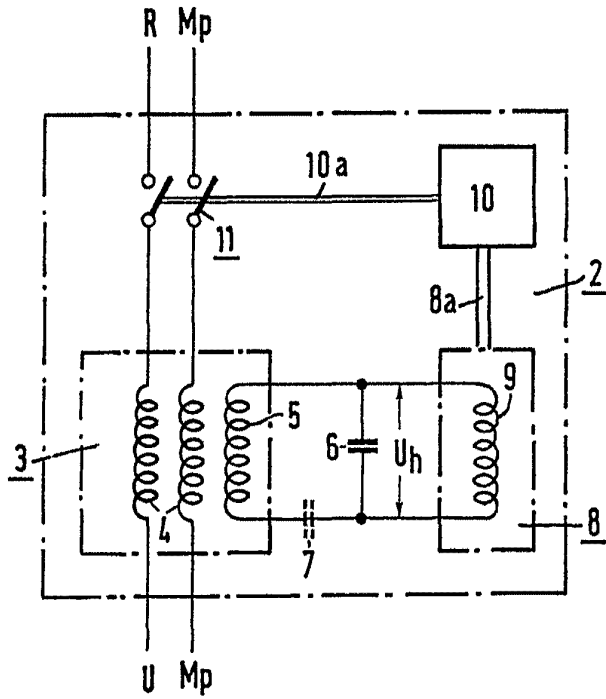


Fig. 1

ESCALA VARIABLE

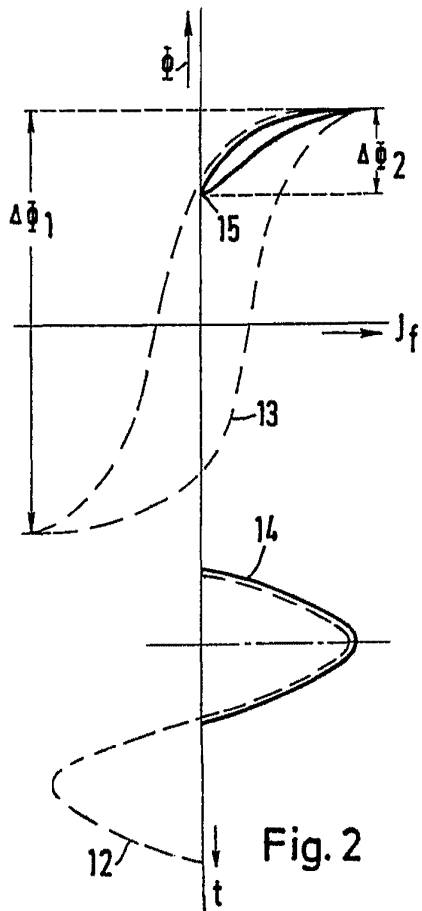


Fig. 2

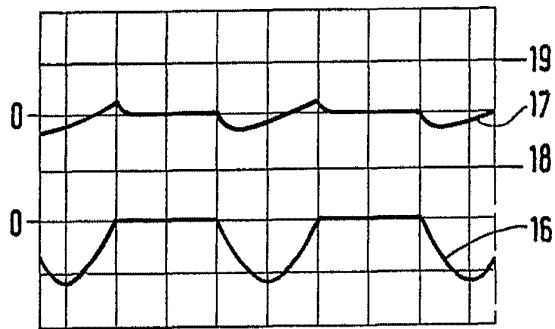


Fig. 3

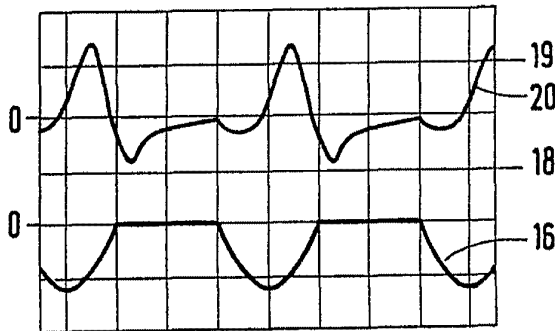


Fig. 4

Madrid 25 ENE. 1977

GOMEZ ACEBO Y ROSET  
 p.º.º. Firmados: L. Garcia Fernández

*[Handwritten signature]*