

423797



PATENTE DE INVENCION

R.1359.

423797

Int. Cl.: H02H//H03K

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y disposición de conexiones para proteger interruptores electrónicos.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==.

Solicitante: ROBERT BOSCH GMBH., entidad alemana, residente en 7 Stuttgart 1, República Federal Alemana.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==.

La invención se refiere a un procedimiento para proteger a un interruptor electrónico, especialmente a un transistor de conexión, al producirse un cortocircuito de un consumidor enlazado en serie con el interruptor.

5. Los consumidores, por ejemplo resistencias, relés

423797

423797



- 2 -

- y similares, se conectan frecuentemente mediante interruptores electrónicos, especialmente mediante transistores de conexión, estando conectado en serie al consumidor el trayecto de conexión del interruptor electrónico. Si por descuido o por un defecto en el consumidor eléctrico éste se cierra en corto, fluye a través del interruptor electrónico una corriente alta que puede conducir a un calentamiento inadmisiblemente alto y con ello a la destrucción del interruptor.
- 5.
- Para proteger el interruptor electrónico contra cortocircuitos del consumidor es conocido disponer un resistor limitador de corriente en serie al trayecto de conexión del interruptor electrónico. Con ayuda de este resistor limitador de corriente puede limitarse a un valor admisible la corriente que fluye al estar cerrado en corto el consumidor. Sin embargo es desventajoso que el interruptor conduzca también corriente al estar cerrado en corto el consumidor.
- 10.
- 15.
- La invención se fundamenta en el cometido de desarrollar un procedimiento con cuya ayuda es posible desconectar completamente el interruptor electrónico, que es especialmente un transistor de conexión, al producirse un cortocircuito del consumidor conectado en serie, de manera que no fluye ya ninguna corriente a través del trayecto de conexión del interruptor. El procedimiento debe servir convenientemente también para averiguar ya antes o bien al comenzar la puesta en servicio del consumidor, si el consumidor está o no está cerrado en corto.
- 20.
- 25.
- Este cometido se soluciona según la invención porque al ponerse en servicio el consumidor se provoca un impulso de exploración que cierra el interruptor, porque al estar cerrado el interruptor se averigua el potencial en el punto de enla
- 30.

423797

423797



- 3 -

ce del interruptor y el consumidor y porque el interruptor se mantiene en paso de corriente o bloqueado. en dependencia de este potencial.

5. En estructuración conveniente de la invención el impulso de exploración puede formarse antes de la puesta en servicio del consumidor, bajo aprovechamiento de tiempos de acumulación de componentes electrónicos de una disposición de conexiones.

10. La invención se fundamenta además en el cometido de crear un dispositivo o disposición de conexiones para la ejecución del procedimiento. Esta disposición de conexiones tiene que ser de construcción sencilla y conveniente y ser especialmente apropiada para el rudo servicio en un autovehículo ya que está pensada para vigilar especialmente interruptores para consumidores de un autovehículo.

15. Este cometido se soluciona según la invención porque el electrodo de mando del interruptor electrónico está enlazado efectivamente con la conexión en serie de los trayectos de conexión de dos transistores de mando, de los cuales el primer transistor de mando es conmutable en dependencia de una señal de entrada de la disposición de conexiones, y el segundo transistor de mando es conmutable en dependencia del potencial aplicado al punto de enlace del interruptor y el consumidor.

20. De las reivindicaciones secundarias, de la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución y de los pertenecientes dibujos se desprenden otras ventajosas estructuraciones y convenientes perfeccionamientos de la invención.

25. La figura 1 muestra el esquema del circuito amperimétrico de una disposición de conexiones para proteger a un in-

30.

423797

423797



- 4 -

terruptor electrónico, y

la figura 2 muestra un diagrama de impulsos para aclarar el esquema del circuito amperimétrico de la figura 1.

5. En la figura 1 está conectado un consumidor 10 en serie al trayecto de conexión de un transistor de conexión 11. El consumidor 10, que con la finalidad de simplificar está dibujado como resistencia ohmica, está enlazado por una parte con una línea de abastecimiento común 12, y por otra parte con el colector de transistor 11. El emisor del transistor de conexión 11 está enlazado a través de un resistor de emisor 13 con una línea de abastecimiento común 14. A la base del transistor de conexión 11 está conectado un diodo Zener 15 que por su parte está enlazado con la línea de abastecimiento común 14. La base del transistor de conexión 11 está enlazada además, a través de un resistor 16 con la conexión en serie de los trayectos de conexión de dos transistores de mando 17, y 18 forman un elemento-Y. El colector del primer transistor de mando 17 está enlazado con el resistor 16 y el emisor del primer transistor de mando 17 con el colector del segundo transistor 18. El emisor del segundo transistor de mando 18 está conectado a la línea de abastecimiento común 12. Desde el colector del transistor de conexión 11 vá una línea de enlace a un resistor 19 que está conectado a la base del segundo transistor de mando 18. A la base del transistor de mando 18 están conectados dos resistores 20 y 21 de los cuales el resistor 20 tiene enlace con la línea de abastecimiento común 12 y de los cuales el resistor 21 está enlazado, a través del trayecto de conexión de un transistor intermedio 22, con la línea de abastecimiento común 14. El segundo transistor de mando 18 constituye, juntamente con los resistores 19 y 21, un elemento-O. La
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

423797

423797



base del transistor intermedio 22 está enlazada con el cátodo de un diodo 23 y un resistor 24 que está conectado a la línea de abastecimiento común 14. El ánodo del diodo 23 está enlazado con un resistor 25 que está aplicado unilateralmente a la

5. línea de abastecimiento común 12. Además de esto el ánodo del diodo 23 está enlazado con el ánodo de un diodo 26 cuyo cátodo está conectado al colector de un transistor de entrada 27. El emisor del transistor de entrada 27 está enlazado con la línea de abastecimiento común 14, y la base del transistor de entrada 27 está enlazada con una borna de entrada 29 a través de un resistor adicional 28. Del colector del transistor de entrada 27 parte una línea a un resistor 30 que está enlazado con la base del primer transistor de mando 17. Además de esto entre

10. la base del primer transistor de mando 17 y la línea de abastecimiento común 12 está conectado un resistor 31.

15.

El funcionamiento de la disposición de conexiones descrita se aclara a base de los transcurso de tensiones representados en la figura 2 en "a" hasta "d". En esto debe suponerse primero que en la borna de entrada 29 en el instante t_0 hay aplicada una tensión de entrada $U_e = 0$ voltios. Debido a esto el transistor de entrada 27 está bloqueado y el transistor intermedio 22 se mantiene conductor a través del resistor 25 y del diodo 23. En esto el transistor intermedio 22 se hace trabajar en la zona de sobreexcitación, es decir se alimenta a la

20. base de este transistor intermedio 22 una corriente de base esencialmente mayor de la que sería necesaria para la conmutación del transistor intermedio 22 a estado conductor. Mediante este servicio del transistor intermedio 22 en la zona de sobreexcitación se consigue que a una conmutación del transistor

25. intermedio a estado no conductor, es decir a una variación de

30.

423797



- 6 -

la señal de entrada en la base del transistor intermedio 22 su señal de salida no se varia inmediatamente, sinó hasta después de un denominado tiempo de acumulación.

5. Cuando el transistor intermedio 22 conduce, está conduciendo también el segundo transistor de mando 18 a través del resistor 21, y el primer transistor de mando se habla en estado de bloqueo a causa del transistor de entrada bloqueado y del diodo 26 asimismo bloqueado. Pero al estar bloqueado el primer transistor de mando 17 la conexión en serie de los 10. transistores de mando 17 y 18 que en esta forma del circuito representa un "elemento-Y", está bloqueada, considerada en su totalidad, de manera que a través del resistor 16 no puede fluir ninguna corriente de base al transistor de conexión 11. Por lo tanto el transistor de conexión 11 está asimismo blo- 15. queado.

En el instante t_1 se hace positiva la tensión de entrada U_e . Con ésto el transistor de entrada 27 pasa a estado conductor y la tensión que cae a través del trayecto de conexión del transistor de entrada 27 vá hacia cero. Debido a ésto, 20. a través del diodo 23 no puede fluir ninguna corriente de base más al transistor intermedio, pero en virtud del anterior servicio en la zona de sobreexcitación permanece en estado conductor durante el tiempo de acumulación t_g del transistor intermedio 22 hasta el instante t_2 . Pero al conducir el 25. transistor de entrada 27 conduce también el primer transistor de mando 17, y ya que el segundo transistor de mando 18 conduce asimismo todavía hasta el instante t_2 en virtud de la activación a través del transistor intermedio 22 y del resistor 21, la conexión en serie de los transistores de mando 17 30. y 18 es conductora en el intervalo de tiempo t_1 a t_2 . El im-

423797



- 7 -

pulso diferencial que aparece en ésto y que está representado en la figura 2d conmuta el transistor de conexión 11, a través del resistor 16, a estado conductor por lo menos en este tiempo t_1 a t_2 . Si ahora el consumidor 10 no está cerrado en corto aparece en el colector del transistor de conexión 11 una tensión que corresponde aproximadamente a la de la línea de abastecimiento común 14 ($-U_E$). Con ésto puede fluir a través del resistor 19 una corriente de base para el segundo transistor de mando 18 aún cuando el transistor intermedio 22 bloquea una vez transcurrido el tiempo de acumulación t_s y no puede fluir a través del resistor 21 ninguna corriente de base más para el segundo transistor de mando 18. El segundo transistor de mando 18 se mantiene pues en estado conductor a través del resistor 19 y el primer transistor de mando 17 se sigue manteniendo en estado conductor a través del resistor 30 y el transistor de entrada 27, de manera que a través del resistor 16 puede seguir fluyendo una corriente de base para el transistor de conexión 11 de forma que el transistor de conexión permanece conectado y la corriente puede fluir a través del consumidor 10.

En el instante t_3 la tensión de entrada U_e vuelve de nuevo a cero. Una vez transcurrido un tiempo de retardo del transistor de entrada 27 bloquea entonces en el instante t_4 el transistor de entrada 27, con ello bloquea también el primer transistor de mando 17 y se interrumpe la corriente de base del transistor de conexión 11, de manera que el transistor de conexión 11 bloquea hasta que se aplica de nuevo una señal de entrada a la borna de entrada 29, que señala que debe conectarse de nuevo el consumidor 10.

Si el consumidor 10 está cerrado en corto, el proceso

423797



423797

- 8 -

- de conexión descrito transcurre hasta el instante t_2 . En el espacio de tiempo t_1-t_2 la tensión en el colector del transistor de conexión 11 no puede sin embargo ir hacia la tensión de servicio menos U_B ya que al estar cerrado en corto el consumidor se mantiene al potencial positivo que está aplicado a la línea de abastecimiento común 12. Con esto no puede fluir a través del resistor 19 ninguna corriente de base al segundo transistor de mando 18. Si una vez transcurrido el tiempo de acumulación t_2 bloquea pues el transistor intermedio 22, el segundo transistor de mando no obtiene ninguna corriente de base más y bloquea, de manera que la conexión en serie del primer transistor de mando 17 y del segundo transistor de mando 18 bloquea considerada en su totalidad. La tensión U_4 según la figura 2d aparece pues sólo como impulso diferencial y el transistor de conexión 11 se hace pues conductor sólo por la corta duración de este impulso diferencial y bloquea de nuevo hasta el instante t_2 . La corriente de cortocircuito que fluye durante la duración del impulso diferencial se limita mediante la sola amplificación de la corriente del transistor de conexión 11, o como indica la figura 1, se mantiene baja mediante un circuito de limitación especial compuesto del resistor de emisor 13 y del diodo Zener 15. La alta potencia del impulso que aparece momentáneamente en el transistor 11 se puede absorber sin más por el transistor en virtud de la capacidad térmica; la potencia de impulso admisible supone un múltiplo de la potencia perdida admisible en servicio permanente.

En la disposición de conexiones descrita es especialmente ventajoso que en virtud del transistor de conexión desconectado 11 en el caso de cortocircuito no ha de evacuarse potencia térmica, como es el caso en los seguros contra corto-

423797



- 9 -

circuito en forma de una limitación de corriente frecuentemente empleados. Mediante ésto se evitan especiales medidas de refrigeración.

5 Si durante el servicio del consumidor 10 surge un cortocircuito, el colector del transistor de conexión 11 está enlazado con la línea de abastecimiento común 12 a la que está aplicada la tensión de servicio positiva más U_D , y se bloquea el segundo transistor de mando 18, de manera que también en éste caso tiene lugar inmediatamente una desconexión del transistor de conexión 11 a consecuencia de la corriente de base interrumpida.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento
20. corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número P 23 10 448.5 de 2 de marzo de 1973, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita PATENTE DE INVEN-
25. CION por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y DISPOSICION DE CONEXIONES PARA PROTEGER INTERRUPTORES ELECTRONICOS, caracterizándose por lo siguiente:

30. 1.- Procedimiento y disposición de conexiones para proteger interruptores electrónicos, especialmente a transistores de conexión, al producirse un cortocircuito de un consumi-

MG



423797

- 10 -

5. dor enlazado en serie con el interruptor, caracterizado el procedimiento porque al ponerse en servicio el consumidor se provoca un impulso de exploración que cierra el interruptor, porque al estar cerrado el interruptor se averigua el potencial en el punto de enlace del interruptor y el consumidor y porque se mantiene en paso de corriente o se bloquea el interruptor en dependencia de éste potencial.

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el impulso de exploración se forma por tiempos de acumulación de componentes electrónicos de la disposición de conexiones.

15. 3.- Disposición de conexiones para la ejecución del procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque el electrodo de mando del interruptor electrónico está activado a través de un elemento-Y cuya primera entrada está en enlace eficaz con la entrada de la disposición de conexiones y su segunda entrada con el interruptor.

20. 4.- Disposición de conexiones según las reivindicación 3, caracterizado porque al elemento-Y, está asociado un elemento-0.

25. 5.- Disposición de conexiones, según la reivindicación 3, caracterizado porque el electrodo de mando del interruptor electrónico está en enlace eficaz con el elemento-Y desarrollado como conexión en serie de los trayectos de conexión de dos transistores de mando, siendo conmutable el primer transistor de mando en dependencia de una señal de entrada de la disposición de conexiones y el segundo transistor de mando en dependencia del potencial aplicado al punto de enlace del interruptor y del consumidor.

30. 6.- Disposición de conexiones según una de las reivin-

ME

423797



427

- 11 -

dicaciones 3 a 5, caracterizado porque el segundo transistor de mando está en enlace eficaz con el transistor de entrada a través de un transistor intermedio.

5. 7.- Disposición de conexiones, según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque el primer transistor de mando está en enlace eficaz con el transistor de entrada, a cuyo electrodo de mando es aplicable como señal de entrada una señal que provoca el flujo de corriente por el consumidor.

10. 8.- Disposición de conexiones según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizados porque a una señal en el electrodo de mando del transistor de entrada, que interrumpe el flujo de corriente por el consumidor, el transistor intermedio se activa en la zona de sobreexcitación.

15. 9.- Disposición de conexiones, según una de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizados porque al trayecto de mando del transistor de conexión está conectado en paralelo un diodo Zener.

20. 10.- Disposición de conexiones, según una de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizados porque en serie al trayecto de conexión del transistor de conexión está dispuesto un resistor limitador de corriente.

25. 11.- Disposición de conexiones según una de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizado porque el electrodo de salida del transistor de conexión está enlazado a través de un resistor con el electrodo de mando del segundo transistor de mando.

30. 12.- Disposición de conexiones según una de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizado porque el electrodo de salida del transistor de entrada está enlazado con el primer electrodo de un diodo y, a través de un resistor, con el

ME

423797

423797



- 12 -

electrodo de mando del primer transistor de mando.

5. 13.- Disposición de conexiones, según una de las reivindicación 12, caracterizados porque el segundo electrodo del diodo está en enlace eficaz con el electrodo de mando del transistor intermedio.

10. 14.- Disposición de conexiones según la reivindicación 12, caracterizado porque el segundo electrodo del diodo está enlazado con otro diodo que juntamente con un resistor forma un divisor de tensión de base para el transistor intermedio.

15. 15.- Disposición de conexiones según una de las reivindicaciones 3 a 14, caracterizado porque el electrodo de salida del transistor intermedio está enlazado a través de un resistor con el electrodo de mando del segundo transistor de mando.

20. 16.- Disposición de conexiones según una de las reivindicaciones 3 a 15, caracterizado porque la conexión en serie de los trayectos de conexión de los transistores de mando está conectada en serie con un resistor que está enlazado con el diodo Zener y el electrodo de mando del transistor de conexión.

25. 17.- Procedimiento y disposición de conexiones para proteger interruptores electrónicos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

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

1 MAR 1974

Madrid,

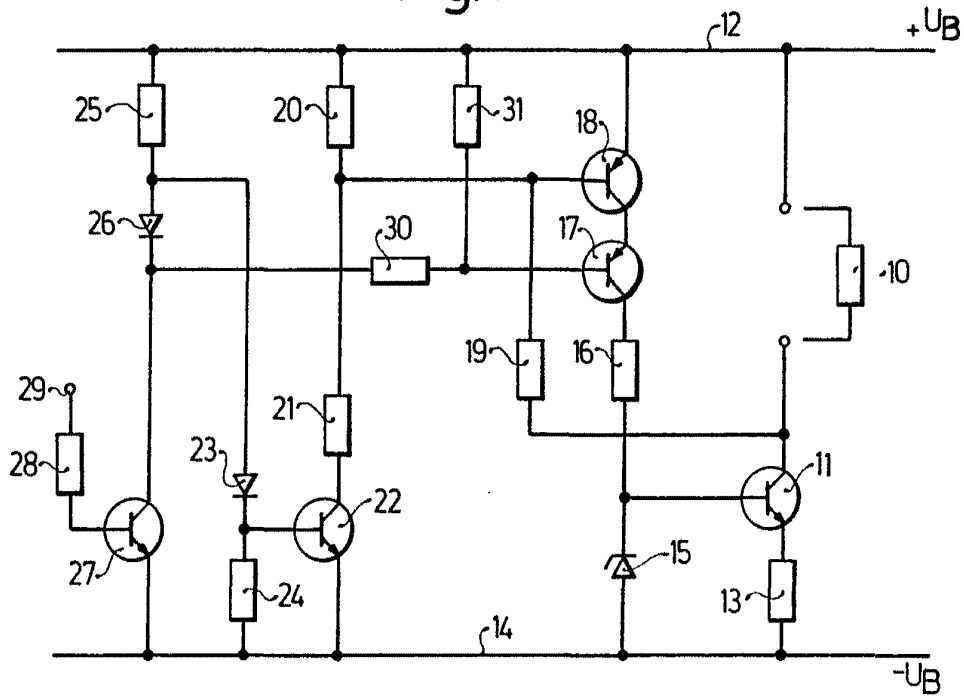
ROBERT BOSCH GMBH;
L. GOMEZ ACEDO Y MODET

p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández

mg

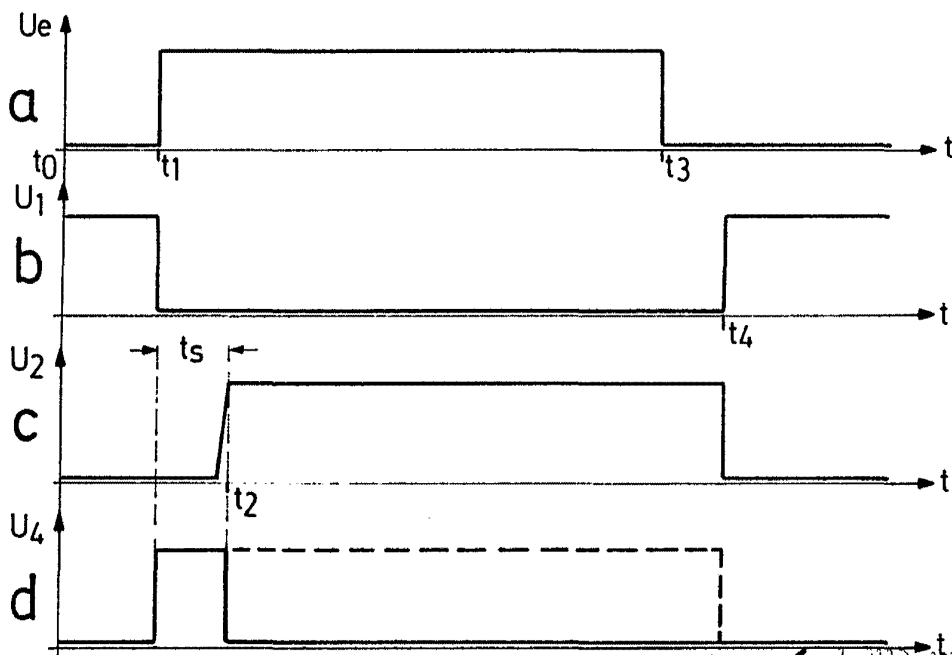


Fig.1



ESCALA
VARIABLE

Fig.2



Escalada variable

R. B. Firmado: L. Costa Fernández

[Handwritten signature]