

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 024**

51 Int. Cl.:
H02H 3/33

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05851051 .2**

96 Fecha de presentación: **26.10.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1805861**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

54 Título: **INTERRUPTOR DE FUGA A TIERRA.**

30 Prioridad:
26.10.2004 NL 1027341

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.11.2011

73 Titular/es:
**Eaton Industries (Netherlands) B.V.
Europalaan 202
7559 SC Hengelo, NL**

72 Inventor/es:
NIEHOFF, Ronaldus, Hendrikus, Maria

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 369 024 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Interruptor de fuga a tierra

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un interruptor de fuga a tierra para usar en un interruptor de seguridad. De forma más específica, la presente invención se refiere a un interruptor de fuga a tierra según el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la técnica

10 Un interruptor de fuga a tierra de este tipo es conocido por US-A-4.233.640, que describe un aparato de defecto a tierra y un sistema de protección. El circuito de activación usado en este documento está alimentado directamente por un bobinado secundario de un transformador.

15 Un interruptor de fuga a tierra de este tipo se usa generalmente en un dispositivo de seguridad de fuga a tierra. Un dispositivo de seguridad de fuga a tierra puede estar dotado de varios tipos de elementos de activación que interrumpen uno o más contactos en caso de detectarse una corriente de fuga a tierra. Son necesarios diferentes tipos de circuitos de activación para todos los tipos diferentes de elementos de activación. Por lo tanto, es necesario disponer siempre de una amplia variedad de circuitos de activación para fabricar una serie de productos.

Resumen de la invención

El objetivo de la presente invención es dar a conocer un interruptor de fuga a tierra que puede ser usado en varios tipos de elementos de activación que pueden ser usados en el dispositivo de protección de fuga a tierra.

20 Según la presente invención, se da a conocer un interruptor de fuga a tierra del tipo definido en el preámbulo, que presenta las características específicas de la reivindicación 1. El circuito de activación tiene un circuito de alimentación, teniendo dicho circuito de alimentación una impedancia de entrada capacitiva, de modo que se mide la resistencia de aislamiento correcta al ensayar la resistencia de tierra con una tensión de corriente continua. De este modo, en esta realización, el circuito de activación no debe estar aislado eléctricamente de las conexiones de conmutación.

25 Además, el interruptor de fuga a tierra comprende un dispositivo de detección para detectar una corriente de fuga a tierra en el circuito eléctrico del interruptor de seguridad, un elemento de activación para interrumpir el circuito eléctrico del interruptor de seguridad y un circuito de activación conectado al dispositivo de detección y al elemento de activación para activar el elemento de activación en caso de detectarse una corriente de fuga a tierra que supera un umbral predefinido, estando dotado el circuito de activación de una conexión de selección para seleccionar el tipo de elemento de activación que debe ser activado. De esta manera, es posible usar un circuito de activación con
30 varios tipos de elementos de activación, obteniéndose en consecuencia un amplio grado de estandarización dentro de un intervalo de productos.

35 En una realización de la presente invención, el tipo de elemento de activación es de tipo solenoide y el circuito de activación activa el elemento de activación mediante una etapa de tiristor. La etapa de tiristor puede estar dispuesta en el circuito de activación, en el propio elemento de activación o como un módulo independiente.

En otra realización, el tipo de elemento de activación es de tipo pestillo y el circuito de activación activa el elemento de activación mediante una etapa de colector abierto. Esta etapa de colector abierto puede disponerse fácilmente en el circuito de activación.

40 En otra realización adicional, el tipo de elemento de activación es un elemento piezoeléctrico y el circuito de activación activa el elemento de activación mediante una etapa de salida de alta tensión. La etapa de salida de alta tensión también puede estar integrada en el circuito de activación o puede estar dispuesta como un módulo independiente.

45 En una realización, el circuito de activación está comprendido en un circuito integrado, por ejemplo, en un ASIC (circuito integrado de aplicación específica). Este método permite fabricar grandes cantidades de circuitos de activación a bajo coste.

50 En otra realización, el circuito de activación está comprendido en una carcasa para su montaje superficial. Esta versión SMD (dispositivo montado superficialmente) del circuito de activación es fácil de colocar y ocupa poco espacio. A título de ejemplo, una carcasa SO8, que ocupa incluso menos espacio, resulta adecuada. Como realización alternativa, el circuito de activación puede estar fabricado en forma de circuito integrado que es adecuado para un montaje flip-chip. De este modo, el propio chip tiene unos puntos de soldadura salientes o protuberancias de soldadura y puede ser montado en un sustrato con la cara inferior orientada hacia arriba (placa de circuito impreso híbrida). Esta realización requiere incluso menos espacio.

En otra realización, el circuito de activación tiene un circuito de alimentación, estando conectado dicho circuito de alimentación de forma amovible a un terminal de fase y a un terminal neutro del interruptor de seguridad. Asociando el circuito de activación al estatus del circuito de seguridad, es posible llevar a cabo ensayos tales como ensayos de resistencia de tierra o ensayos de tensión sin riesgo de dañar el propio circuito de activación.

5 Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá la presente invención de forma más detallada, basándose en varias realizaciones ilustrativas, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 muestra un diagrama de bloques simplificado de una realización de un circuito de activación según la presente invención.

10 Descripción detallada de realizaciones ilustrativas

Tal como se muestra en la Fig. 1, el interruptor 90 de fuga a tierra comprende un dispositivo 91 de detección que, en combinación con una bobina detectora 9, detecta si se produce una corriente de fuga a tierra (excesiva) en el circuito eléctrico que está conectado a un terminal 12 de fase de salida o a un terminal 21 neutro de salida. Tal como se muestra también en el diagrama de bloques de la Fig. 1, en el circuito eléctrico están presentes unos contactos móviles 7 y 19 de un interruptor con el que es posible usar el interruptor 90 de fuga a tierra. El interruptor 90 de fuga a tierra comprende también una alimentación 92 que está conectada a unos contactos 94, 95 de alimentación secundarios. Los contactos de alimentación secundarios se cierran y abren de forma sincronizada con los contactos principales 7 y 19. En consecuencia, la totalidad del interruptor 90 de fuga a tierra dejará de estar activado cuando el interruptor 50 se desconecta. Esto presenta la ventaja de permitir que el resto del interruptor 50 de seguridad quede expuesto a tensiones altas (por ejemplo, ensayos de resistencia de tierra a > 1000 Vdc o ensayos con tensión de ensayo a > 500 Vac) sin necesidad de medidas adicionales.

Un circuito 98 de activación está conectado al dispositivo 91 de detección y a la alimentación 92 y está configurado para activar un elemento 93 de activación para desconectar el interruptor 50. Tal como se muestra en el diagrama de bloques, el elemento 93 de activación activa los contactos móviles 7 y 19 en los terminales de fase y neutro, respectivamente.

El elemento 93 de activación puede ser un elemento de activación de diversos tipos. El uso de un elemento de activación basado en un solenoide en el que una fuerza magnética generada acciona un mecanismo de contacto mecánico es conocido en la técnica. Los elementos de activación que liberan una cantidad almacenada de energía con la ayuda de un pestillo mecánico, por ejemplo, un contacto móvil pretensado por un muelle, de modo que el circuito puede ser desactivado con características predefinidas, también son conocidos en la técnica. Finalmente, los elementos de activación que utilizan la fuerza mecánica que puede ser generada con la ayuda de elementos piezoeléctricos también son conocidos en la técnica.

Cada uno de estos tipos de elementos de activación usa sus propios y, por lo tanto, diferentes, medios de activación del elemento 93 de activación. Un elemento 93 de activación basado en un solenoide es activado generalmente con la ayuda de una etapa de tiristor. La fuerza de accionamiento mecánica de un solenoide debe ser generada totalmente mediante la fuerza magnética generada usando un campo magnético. La fuerza de accionamiento mecánica relativamente elevada debe ser generada por un campo magnético relativamente grande, de modo que, en combinación con el diseño de un solenoide, también circula una corriente relativamente grande a través del circuito que puede ser controlada con una etapa de tiristor de este tipo o con un amplificador electrónico comparable. Normalmente, un elemento 93 de activación basado en un pestillo resulta adecuado para una activación basada en una etapa de colector abierto, ya que la fuerza mecánica necesaria (elevada) es generada por un dispositivo de energía almacenada pretensada, por ejemplo, en forma de muelle, aunque solamente es necesario un campo magnético relativamente pequeño con una corriente pequeña correspondiente para desbloquearlo. Un elemento de activación basado en elementos piezoeléctricos requiere una tensión relativamente alta, pero solamente una corriente capacitiva pequeña. De forma general, este tipo de elemento de activación es activado por una etapa de salida de aumento de tensión.

Por motivos de eficacia, el circuito 98 de activación ha sido diseñado de modo que el mismo puede activar varios tipos de elementos 93 de activación (incluyendo los tipos descritos anteriormente). Con este fin, el circuito 98 de activación está dotado de una o más conexiones 97 de selección. Mediante estas conexiones 97 de selección, es posible desconectar o conectar una o más secciones del circuito de activación de manera conocida en la técnica (por ejemplo, conectando dos conexiones 97 entre sí o conectando una conexión 97 a tierra o a la tensión de alimentación).

En una realización, el circuito 98 de activación está fabricado como un circuito integrado, tal como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). Esto permite activar múltiples tipos de elementos 93 de activación en un interruptor de fuga a tierra usando solamente un tipo de IC (ASIC). Esto ofrece muchas ventajas a nivel logístico.

Con el elemento de activación de tipo pestillo, es suficiente una única etapa de colector abierto en el ASIC. El

- 5 elemento de activación de tipo solenoide requiere una salida en el ASIC para activar el tiristor externo, que activa a su vez el solenoide. Las dos salidas de ASIC tienen niveles de señal y características de salida diferentes. Una opción consiste en producir el ASIC de modo que ambos tipos de circuitos de salida estén presentes en el chip y estén disponibles como un bloque en el chip. Para seleccionar el circuito de salida, cualquiera de los dos bloques puede ser conectado (usando conexión por cables) a una clavija en la carcasa SO8 durante el montaje final. Esto permite ahorrar una clavija en la carcasa SO8.
- 10 En una realización ilustrativa, el ASIC 98 está dispuesto en una carcasa SO8. La carcasa SO8 es adecuada para su montaje superficial (SMD), para minimizar el espacio ocupado en la placa 26 de circuito impreso. A la vista del número de conexiones para el circuito de activación, es posible usar este tipo de carcasa con ocho conexiones. También es posible dirigir ambos circuitos de salida al exterior. Debido a que no existe una carcasa con 9 clavijas, entonces sería necesario usar la siguiente carcasa viable, lo que significa tener que usar una carcasa de 14 clavijas, que es sustancialmente más grande que la carcasa de 8 clavijas. Por supuesto, es posible usar otras carcasas adecuadas para su montaje superficial (versiones SMD).
- 15 En una realización adicional, el circuito 98 de activación está diseñado en forma de un circuito integrado que es adecuado para un montaje flip-chip en la placa 26 de circuito impreso (el propio chip se monta al revés en la placa 26 de circuito impreso). Preferiblemente, los bloques para conectar un elemento flip-chip de este tipo están dotados de unos puntos de soldadura salientes o protuberancias de soldadura, de modo que el chip entrará en contacto con los bloques correspondientes en la placa 26 de circuito impreso gracias a la acción del calor. Esta realización ocupa incluso menos espacio en la placa 26 de circuito impreso. En la alternativa flip-chip, ambos bloques están
- 20 disponibles, y es posible retrasar la selección con respecto al circuito de salida que se usará hasta la producción del híbrido, es decir, en una etapa posterior.

REIVINDICACIONES

1. Interruptor (90) de fuga a tierra para usar en un interruptor de seguridad, que comprende:
- un dispositivo (91) de detección para detectar una corriente de fuga a tierra en el circuito eléctrico del interruptor de seguridad;
- 5 - un elemento (93) de activación para interrumpir el circuito eléctrico del interruptor de seguridad;
- un circuito (98) de activación conectado al dispositivo (91) de detección y al elemento (93) de activación para activar el elemento (93) de activación en caso de detectarse una corriente de fuga a tierra que supera un umbral predefinido, estando dotado el circuito (98) de activación de una conexión (97) de selección para seleccionar el tipo de elemento (93) de activación que debe ser activado, y
- 10 un circuito (92) de alimentación para alimentar el circuito (98) de activación, caracterizado porque el circuito (92) de alimentación tiene una impedancia de entrada capacitiva.
2. Interruptor de fuga a tierra según la reivindicación 1, en el que el tipo de elemento (93) de activación es de tipo solenoide y en el que el circuito (98) de activación activa el elemento (93) de activación mediante una etapa de tiristor.
- 15 3. Interruptor de fuga a tierra según la reivindicación 1, en el que el tipo de elemento (93) de activación es de tipo pestillo y en el que el circuito (98) de activación activa el elemento (93) de activación mediante una etapa de colector abierto.
4. Interruptor de fuga a tierra según la reivindicación 1, en el que el tipo de elemento (93) de activación es un elemento piezoeléctrico y en el que el circuito (98) de activación activa el elemento (93) de activación mediante una etapa de salida de alta tensión.
- 20 5. Interruptor de fuga a tierra según una de las reivindicaciones 1-4, en el que el circuito (98) de activación está comprendido en un circuito integrado.
6. Interruptor de fuga a tierra según la reivindicación 5, en el que el circuito (98) de activación está comprendido en un ASIC.
- 25 7. Interruptor de fuga a tierra según la reivindicación 5, en el que el circuito (98) de activación está comprendido en una carcasa para su montaje superficial.
8. Interruptor de fuga a tierra según una de las reivindicaciones 1-4, en el que el circuito (98) de activación está fabricado en forma de circuito integrado que es adecuado para un montaje flip-chip.
- 30 9. Interruptor de fuga a tierra según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un circuito (92) de alimentación para alimentar el circuito (98) de activación, en el que el circuito de alimentación está conectado de forma amovible a un terminal (1) de fase y a un terminal (17) neutro del interruptor de seguridad.

