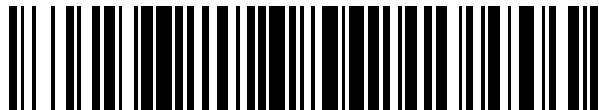


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 823**

51 Int. Cl.:

H01H 71/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2012 E 12188618 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2584580**

54 Título: **Relé configurable automático**

30 Prioridad:

21.10.2011 SG 201107780

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

22.11.2018

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC LOGISTICS ASIA PTE LTD. (100.0%)
10 Ang Mo Kio Street 65, TechPoint, No 05-12/13
Singapore 569059, SG**

72 Inventor/es:

**YEONG, YA CHEE y
LOUNG, LIEW YEW**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 690 823 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

Relé configurable automático

5 Campo técnico

La presente invención se refiere en general a un relé configurable automático y a un método para la configuración automática de un relé. Las características del preámbulo de la reivindicación 1 son conocidas a partir del documento EP 0 949 734 A2. Se conocen tecnologías relacionadas de los documentos US 5 224 011 A , US 6 292 717 B1 y US 5 185 705 A.

Antecedentes

En la industria electrónica, los dispositivos tales como relés se utilizan normalmente para utilizar maquinaria y circuitos. Tales dispositivos normalmente dependen de la activación o el encendido/apagado para las operaciones.

Para las operaciones de seguimiento o control utilizando un relé de control, normalmente, un usuario establece manualmente los parámetros a ser monitoreados por el relé. Los parámetros pueden incluir el intervalo nominal de tensión de funcionamiento, límite de sobretensión, límite de subtensión, retardo de tiempo, umbral de asimetría de fase, etc. Los parámetros se calculan a partir de un estado de funcionamiento/operativo deseado que el usuario también programa manualmente en el relé. Por ejemplo, si un usuario establece las condiciones de funcionamiento de una fuente de alimentación como 240 V, una tolerancia a la sobretensión del 5%, que también se ha establecido, hace que el relé calcule un límite de sobretensión de 252 V tal que el relé se enciende/apaga cuando el nivel de tensión monitoreado cumple con el límite calculado. Como ejemplo adicional, si un usuario establece un intervalo de tensión de 400 V, un límite de subtensión de 300 V, un límite de sobretensión de 440 V, un límite de asimetría de 30 V y un ajuste de tiempo de 5 segundos, esto instruiría al relé para monitorear un parámetro de entrada física de una fuente sobre si el parámetro es menor a 300V o más de 440V, o la diferencia de tensión entre las derivaciones trifásicas es más de 30V. Si se cumple alguna condición, el relé se desactiva después de demorar por un retraso de 5 segundos. Por lo tanto, para garantizar que el relé esté configurado correctamente, se espera que el usuario tenga conocimiento sobre el relé, las condiciones de funcionamiento o los posibles comportamientos del parámetro, etc. Esto generalmente requiere que el usuario consulte constantemente manuales o especificaciones, por ejemplo, para establecer las condiciones de funcionamiento deseadas. Además, se ha encontrado que un ajuste incorrecto de las condiciones de funcionamiento da como resultado numerosos informes de fallas incorrectas. También ha habido casos de informes erróneos en escenarios en los que el parámetro ya no cumple las condiciones establecidas por el usuario debido a un conocimiento incorrecto del usuario.

Por lo tanto, en vista de lo anterior, existe una necesidad para un relé configurable automático y un método para la configuración automática de un relé que tratar de abordar al menos uno de los problemas anteriores.

40 Sumario

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un relé que comprende un módulo de entrada para el acoplamiento de muestreo a una fuente de ser monitoreado, el módulo de toma de muestras configurado para detectar un primer valor de un parámetro de la fuente que se monitoreado; y un módulo de procesamiento configurado para establecer un estado de funcionamiento basado en el primer valor detectado.

El relé comprende además el módulo de procesamiento configurado para monitorizar un intervalo de funcionamiento, el intervalo de funcionamiento que se genera basándose en la aplicación de un nivel de umbral para el estado de funcionamiento establecido; y en donde el módulo de procesamiento es capaz de instruir a un módulo de activación para transmitir una señal de activación desde el relevador si un segundo valor detectado del parámetro está fuera del intervalo de funcionamiento.

El parámetro puede comprender uno o más seleccionados de un grupo consistente de tensión trifásica, tensión de una sola fase, corriente de fase única, ángulo de fase, frecuencia de fase, energía, temperatura, resistencia, señales digitales.

El relé puede comprender además un elemento de conmutación y en el que la transmisión de la señal de activación puede comprender la conmutación de encendido/apagado del elemento de conmutación del relé.

El nivel de umbral puede ser capaz de ser fijado por un usuario.

El nivel de umbral puede estar basado en un valor predeterminado.

El módulo de procesamiento puede establecer el estado de funcionamiento basado en una entrada de instrucción.

La entrada de instrucción puede estar basada en una activación de usuario.

La entrada de instrucción puede estar basada en un encendido del relé.

5 El relé puede comprender además un conmutador configurado para permitir a un usuario ajustar el estado de funcionamiento.

El relé puede comprender además una pantalla configurada para mostrar una avería basada en la transmisión de la señal de activación.

10 El relé puede comprender además un módulo de almacenamiento para almacenar el estado de funcionamiento conjunto.

15 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para la configuración automática de un relé, el método comprende acoplar el relé a una fuente a monitorizar; detectar automáticamente un primer valor de un parámetro de la fuente; y establecer un estado de funcionamiento basado en el primer valor detectado.

20 El método comprende además la monitorización de un intervalo de funcionamiento, el intervalo de funcionamiento que se genera basándose en la aplicación de un nivel de umbral para el estado de funcionamiento establecido; y transmitir una señal de activación desde el relé si un segundo valor detectado del parámetro está fuera del intervalo de funcionamiento.

25 El parámetro puede comprender uno o más seleccionados de un grupo consistente de tensión trifásica, la tensión de una sola fase, corriente de fase única, ángulo de fase, frecuencia de fase, energía, temperatura, resistencia, señales digitales.

La transmisión de la señal de activación puede comprender conmutación encendido/apagado de un elemento de conmutación del relé.

30 El nivel de umbral puede ser fijado por un usuario.

El nivel de umbral puede estar basado en un valor predeterminado.

35 El ajuste del estado de funcionamiento puede estar basado en una entrada de instrucción.

La entrada de instrucción puede estar basada en una activación de usuario.

La entrada de instrucción puede basarse en una puesta en tensión del relé.

40 El método puede comprender además la visualización de un fallo basado en la transmisión de la señal de activación.

El método puede comprender además el almacenamiento del estado de funcionamiento establecida.

45 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador de datos que tiene almacenado en el mismo código de ordenador unos medios para instruir a un módulo de procesamiento de un relé para ejecutar un método para la configuración automática, comprendiendo el procedimiento detectar automáticamente un primer valor de un parámetro de una fuente a ser monitoreada; y establecer un estado de funcionamiento basado en el primer valor detectado.

50 El medio de almacenamiento legible por ordenador de datos puede tener el método comprende además la monitorización de un intervalo de funcionamiento, el intervalo de funcionamiento que se genera basándose en la aplicación de un nivel de umbral para el estado de funcionamiento establecido; y transmitir una señal de activación desde el relé si un segundo valor detectado del parámetro está fuera del intervalo de funcionamiento.

55 **Breve descripción de los dibujos**

Las realizaciones de ejemplo de la invención se comprenderán mejor y serán más evidentes para un experto habitual en la técnica a partir de la siguiente descripción escrita, solo a modo de ejemplo, y junto con los dibujos, en los que:

60 La figura 1(a) es un diagrama esquemático que ilustra un relé en una realización de ejemplo.

La figura 1(b) es un diagrama de circuito esquemático que ilustra el relé en la realización de ejemplo.

65 La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una interfaz que permite a un usuario establecer niveles de umbral en una realización de ejemplo.

La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un relé en una realización de ejemplo.

La figura 4 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra un método para la configuración automática de un relé en una realización de ejemplo.

5 La figura 5 es un diagrama de flujo esquemático para ilustrar ampliamente un algoritmo de un ejemplo de firmware para el módulo de procesamiento de las figuras 1(a) y 1(b) en una realización de ejemplo.

Descripción detallada

10 Las realizaciones de ejemplo descritas a continuación pueden proporcionar un relé configurable automático y un método para la configuración automática de un relé.

15 En realizaciones de ejemplo, un relé puede estar previsto para detectar un valor de parámetro de una fuente a monitorizar y para ajustar automáticamente el valor detectado como un estado de funcionamiento para el relé. El relé puede acceder a uno o más niveles de umbral preestablecidos o configurados por el usuario y aplicar los niveles de umbral a las condiciones de funcionamiento para obtener un intervalo de funcionamiento. El relé monitorea los valores de los parámetros de la fuente a monitorear contra el intervalo de funcionamiento y si el valor está fuera del intervalo de funcionamiento, se transmite una señal de activación. En una realización de ejemplo, la señal de activación comprende activar o desactivar (por ejemplo, encender o apagar) un elemento de conmutación del relé. En una realización de ejemplo, se proporciona un conmutador, por ejemplo, en forma de una puerta deslizante, a un usuario para alternar entre un "modo de configuración de autoajuste" o un "modo de configuración de ajuste manual" convencional. En la realización de ejemplo, cuando el usuario se desliza al "modo de configuración de autoajuste", los ajustes de, por ejemplo, un intervalo de tensión, un límite de sobretensión, un límite de subtensión, un límite de asimetría y/o un ajuste de tiempo pueden ser automáticamente configurado para el relevo. En la realización de ejemplo, esto se lleva a cabo mediante el relé que detecta al menos un valor de uno o más parámetros de entrada a través de un módulo de entrada y procesa los valores detectados para auto-reconocer los ajustes de un intervalo de tensión, límite de sobretensión preestablecido, límite de subtensión, límite de asimetría y ajuste de tiempo. Después de establecer el intervalo de funcionamiento, el relé puede monitorear los valores de los parámetros.

20 25 30 En la descripción en el presente documento, un relé puede ser un dispositivo de bobina de activable que pueden incluir, pero no se limita a, cualquier dispositivo que se puede activar/encendido y apagado, tal como un relé eléctrico u otros dispositivos de conmutación electromecánicos, componentes o partes. Un evento de energización de un dispositivo de bobina energizable puede incluir, aunque no de forma limitativa, una conexión/desconexión eléctrica del elemento y/o una conexión/desconexión mecánica del elemento.

35 40 Los términos "acoplado" o "conectados" tal como se utiliza en esta descripción están destinados a cubrir tanto conectado directamente o conectado a través de uno o más medios intermedios, a menos que se indique lo contrario.

45 La descripción en este documento puede ser, en ciertas partes, descrita de manera explícita o implícitamente como algoritmos y/u operaciones funcionales que operan en los datos dentro de una memoria de ordenador o un circuito electrónico. Estas descripciones algorítmicas y/u operaciones funcionales son generalmente usadas por los expertos en las técnicas de procesamiento de información/datos para una descripción eficiente. Un algoritmo está aquí, y generalmente, concebido para ser una secuencia de operaciones autoconsistente que conduce a un resultado deseado. Las etapas algorítmicas pueden incluir manipulaciones físicas de cantidades físicas, tales como señales eléctricas, magnéticas u ópticas capaces de almacenarse, transmitirse, transferirse, combinarse, compararse y manipularse de otro modo.

50 55 Además, a menos que se indique específicamente lo contrario, y que normalmente sería evidente a partir de lo siguiente, una persona experta en la técnica apreciará que en toda la presente memoria descriptiva, las discusiones que utilizan términos tales como "exploración", "calcular", "determinar", "reemplazar", "generar", "inicializar", "emitir", y similares, se refieren a la acción y procesos de un procesador/sistema informático de instrucción, o circuito/dispositivo/componente electrónico similar, que manipula/procesa y transforma los datos representados como cantidades físicas dentro del sistema descrito en otros datos representados de forma similar como cantidades físicas dentro del sistema u otros dispositivos de almacenamiento, transmisión o visualización de información, etc.

60 65 La descripción también da a conocer el dispositivo/aparato relevante para realizar las etapas de los métodos descritos. Tal aparato puede construirse específicamente para los fines de los métodos, o puede comprender un ordenador/procesador de propósito general u otro dispositivo activado selectivamente o reconfigurado por un programa informático almacenado en un elemento de almacenamiento. Los algoritmos y pantallas descritos en este documento no están inherentemente relacionados con ningún ordenador en particular u otro aparato. Se entiende que pueden usarse dispositivos/máquinas de propósito general de acuerdo con las enseñanzas de este documento. Alternativamente, se puede desear la construcción de un dispositivo/aparato especializado para realizar las etapas del método.

Además, se afirma que la descripción abarca también implícitamente un programa de ordenador, en que sería evidente que las etapas de los métodos descritos aquí pueden ser puestas en práctica por un código de ordenador. Se apreciará que se puede usar una gran variedad de lenguajes de programación y codificación para implementar las enseñanzas de la descripción en este documento. Además, el programa informático, si corresponde, no está limitado a ningún flujo de control particular y puede usar diferentes flujos de control sin apartarse del alcance de la invención.

Por otra parte, una o más de las etapas del programa de ordenador en su caso se pueden realizar en paralelo y/o secuencialmente. Tal programa de ordenador, si corresponde, puede almacenarse en cualquier medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador puede incluir dispositivos de almacenamiento tales como discos magnéticos u ópticos, chips de memoria u otros dispositivos de almacenamiento adecuados para interconectarse con un lector adecuado/ordenador de propósito general. El medio legible por ordenador puede incluso incluir un medio cableado tal como se ejemplifica en el sistema de Internet, o un medio inalámbrico tal como se ejemplifica en la tecnología Bluetooth. El programa informático, cuando se carga y ejecuta en un lector adecuado, resulta eficazmente en un aparato que puede implementar las etapas de los métodos descritos.

Las formas de realización de ejemplo también pueden implementarse como módulos de hardware. Un módulo es una unidad de hardware funcional diseñada para usar con otros componentes o módulos. Por ejemplo, un módulo puede implementarse usando componentes electrónicos digitales o discretos, o puede formar una porción de un circuito electrónico completo tal como un Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC). Una persona experta en la técnica entenderá que las realizaciones de ejemplo también se pueden implementar como una combinación de módulos de hardware y software.

La figura 1(a) es un diagrama esquemático que ilustra un relé en una realización de ejemplo. En la realización de ejemplo, el relé es un relé de control 100. El relé 100 está configurado para acoplarse a una fuente a controlar tal como una fuente 110 de tensión de línea de suministro de energía trifásica. El relé 100 puede detectar valores de uno o más parámetros de la fuente a controlar.

La figura 1(b) es un diagrama de circuito esquemático que ilustra el relé 100 en la realización de ejemplo.

En el ejemplo de forma de realización, el relé 100 comprende un módulo de muestreo de entrada 104 acoplada a un módulo de procesamiento 101. El módulo de procesamiento 101 está acoplado a un módulo de ajuste 103 que a su vez está acoplado a una interfaz de usuario 108. El módulo de procesamiento 101 está además acoplado a un módulo de activación 105 que puede controlar un elemento de conmutación 208 del relé 100. El módulo de muestreo de entrada 104 se puede acoplar a la fuente 110 usando, por ejemplo, cables L1, L2, L3. Se proporciona un módulo de suministro de energía 102 para suministrar energía a los diversos componentes del relé 100. El relé 100 puede comprender opcionalmente un módulo de aprendizaje 113 acoplado al módulo de procesamiento 101 para instruir al módulo de procesamiento 101 para obtener un parámetro detectado presente como un estado de funcionamiento. El relé 100 también se puede acoplar a un controlador lógico programable (no mostrado) para la realimentación.

En el ejemplo de realización, la fuente se indica en el numeral 110 no se limita a un tensión trifásico y puede incluir varios parámetros para las fuentes que han de supervisarse tales como tensión de fase única, la corriente de fase única, la temperatura (de los sensores por ejemplo, temperatura, tales como PT100, PTC, termoacopladores, etc.), señales eléctricas asociadas con características de frecuencia, resistencia (por ejemplo, sondas de resistencia para detección de nivel de líquido) y señales digitales (por ejemplo, sensores de salida digital tales como sensores ultrasónicos, fotocélulas, sensores inductivos, sensores de presión, etc.). Otros parámetros como el ángulo de fase o la energía de una fuente de alimentación trifásica también pueden ser monitoreados. Por consiguiente, el relé 100 no está limitado a monitorear los parámetros de la fuente de energía, sino que puede adaptarse para controlar la temperatura, el nivel del líquido, la velocidad, la presión, la luz y otros parámetros que son adecuados para ser monitorizados.

El módulo de muestreo de entrada 104 comprende una pluralidad de resistencias, por ejemplo, R2, R3, R4, R5, R7, R8, R9, R10 y un regulador de tensión lineal REG3 que regula la tensión a aproximadamente 1,8V. El REG3 puede implementarse usando, por ejemplo, TPS72118DBVR de Texas Instruments. Los condensadores, por ejemplo, C6, C7, C10 se incluyen con fines de filtrado de ruido. El módulo de muestreo de entrada 104 desciende y desplaza un nivel de tensión de la tensión de 3 fases desde el número 110 a un nivel de tensión adecuado para ser procesado por el módulo de procesamiento 101. Se apreciará que el módulo de muestreo 104 puede tener diferentes disposiciones de circuito con el fin de adaptarse a diversos tipos de parámetros de entrada física desde diferentes fuentes para el control en el número 110.

El módulo de procesamiento 101 acepta entradas desde el módulo de muestreo de entrada 104 y lleva a cabo el procesamiento. En la realización de ejemplo, el módulo de procesamiento 101 puede aceptar un valor de parámetro muestreado (por ejemplo, el nivel de tensión) muestreado en el módulo de muestreo de entrada 104 como un estado de funcionamiento para el relé 100. Por ejemplo, el valor del parámetro muestreado puede ser una tensión de 240V. En la realización de ejemplo, el módulo de procesamiento 101 puede establecer las condiciones de funcionamiento como 240V automáticamente. El módulo de procesamiento 101 también puede comparar un valor de parámetro

muestreado (por ejemplo, el nivel de tensión) muestreado en el módulo de muestreo de entrada 104 contra un intervalo de funcionamiento para el relé 100.

El módulo de procesamiento 101 puede comprender un microcontrolador U1. El U1 se puede implementar usando, por ejemplo, STM32F100C de STMicroelectronics o LPC1114 de NXP. Se pueden proporcionar otros componentes conectados al microcontrolador como un circuito de soporte para permitir que el microcontrolador funcione. Se apreciará que el circuito de soporte puede variar dependiendo del tipo de microcontrolador seleccionado para la implementación. En la realización de ejemplo, el módulo de procesamiento 101 funciona como un elemento de proceso inteligente que interactúa con los componentes dentro del relé 100. El procesamiento en el módulo de procesamiento 101 depende del firmware escrito.

La interfaz de usuario 108 puede comprender elementos manipulados externos para ser accedido por un usuario del relé 100. La manipulación o ajuste establecido por el usuario en la interfaz de usuario 108 es detectada por el módulo de ajuste 103 y se traduce en una señal eléctrica en el módulo de ajuste 103. La señal se transmite al módulo de procesamiento 101 para su procesamiento en el módulo de procesamiento 101.

Existen varios tipos de manipulación o ajustes en función del tipo de relé 100. En este ejemplo, la posible manipulación o ajuste puede incluir ajuste de selección de intervalo de tensión, ajuste de subtensión, ajuste de sobretensión, etc. También se puede incluir el ajuste de la asimetría. En una realización a modo de ejemplo alternativa, para un relé 100 que está destinado a monitorizar la frecuencia como un tipo de entrada física, la manipulación o el ajuste posibles a realizar por un usuario pueden incluir ajuste de baja temperatura, ajuste de sobretemperatura, etc. Los ajustes establecidos a través de la interfaz de usuario 108 proporcionan uno o más niveles de umbral o "conjuntos de condiciones" que el relé 100 usa en el módulo de procesamiento 101 para determinar si los valores de parámetro muestreados en la fuente en el número 110 caen dentro de un intervalo de funcionamiento basado en estos "conjuntos de condiciones".

En el ejemplo de realización, el módulo de ajuste 103 comprende una pluralidad de potenciómetros P1, P2, P3 con la intención de convertir el ajuste establecido por el usuario en la interfaz de usuario 108 a una señal eléctrica que puede ser transmitida y reconocida por el módulo de procesamiento 101. Por ejemplo, P1 puede traducir una selección del intervalo de tensión nominal seleccionado por el usuario (por ejemplo, 200 V, 220 V, 380 V, 400 V, 440 V, 480 V); P2 puede traducir un ajuste de usuario de sobretensión; y P3 puede trasladar un ajuste de usuario de subtensión. Se apreciará que el módulo de ajuste 103 no está limitado como tal y puede expandirse a más configuraciones tales como asimetría, ajuste de tiempo, etc.

Por lo tanto, en el ejemplo de realización, el módulo de procesamiento 101 puede establecer un estado de funcionamiento basado en la entrada a partir del módulo de muestreo de entrada 104 y el módulo de procesamiento 101 puede establecer un intervalo de funcionamiento basado en la aplicación de los uno o más niveles de umbral para el estado de funcionamiento, los niveles de umbral suministrados a través del módulo de ajuste 103. Si un valor monitoreado del parámetro de la fuente a monitorear cae fuera del intervalo de funcionamiento, se transmite una señal de activación. La señal de activación puede ser transmitida por el módulo de procesamiento 101 que instruye al módulo de activación 105 para controlar el elemento de conmutación 108.

El módulo de activación 105 comprende un transistor T1 para la conducción o el control del elemento de conmutación 208. En la realización de ejemplo, cuando T1 se pone en ENCENDIDO, el elemento de conmutación 208 se energiza o enciende. Cuando T1 se apaga, el elemento de conmutación 208 se desactiva o se desconecta. Se apreciará que hay varias posibilidades para modificar el diseño y/o invertir la lógica anterior según las preferencias del diseñador. La señal de activación puede ser una señal de realimentación a un controlador lógico programable (no mostrado) para alertar al usuario.

En el ejemplo de realización, el elemento de conmutación 208 puede ser construido como un interruptor de relé electromecánico. El elemento de conmutación 208 comprende una porción bobina 204 y una porción de contacto 206. La porción de bobina 204 puede energizarse o desenergizarse mediante el módulo de activación 105 a fin de cambiar la posición o lógica de la porción de contacto 206. Se apreciará que el elemento de conmutación puede ser cualquier relé electromecánico o interruptor de estado sólido.

En el ejemplo de realización, el módulo de alimentación 102 funciona como un circuito de alimentación del relé 100. El módulo de suministro de energía 102 baja y regula una fuente de alimentación externa (véase el número 109) proporcionada al relé 100 a un nivel de suministro de tensión que es adecuado para los componentes en el relé 100. En la realización de ejemplo, el módulo de suministro de energía 102 comprende un circuito integrado regulador de conmutación REG1. El REG1 puede implementarse utilizando, por ejemplo, NCP1052ST44T3G de ON Semi. Los diodos D3, D6, un inductor L1, un diodo Zener Z1 y los condensadores C5, C1, C2 proporcionan una construcción de un convertidor buck. Los diodos D4, D5, la resistencia R6 y el condensador C4 funcionan como un circuito de retroalimentación para el REG1 y funciona para muestrear una tensión de salida regulada a aproximadamente +5,6 V con el fin de poder lograr un propósito de regulación de tensión. Un condensador C3 se proporciona como un elemento de puesta en marcha para el REG1 cuando la fuente de alimentación se proporciona inicialmente al relé 100. Una resistencia R1 y los diodos D1, D2 funcionan como un circuito para la protección de la tensión transitoria. El módulo de suministro de energía 102 también comprende un regulador de tensión lineal REG2 que regula la

tensión a aproximadamente 3,6V. El REG2 puede implementarse como, por ejemplo, el regulador de tensión 3,6V LD2981ABM36TR de STMicroelectronics.

Con referencia a la figura 1(a), el numeral 109 en los cables L2, L3 indica una fuente externa de tensión de alimentación para el relé 100. En este ejemplo, la fuente de tensión de suministro es la misma entrada física del relé 100 (es decir, en los cables L2, L3). Sin embargo, se apreciará que no es necesario que la fuente de la tensión de suministro sea la misma que la entrada al relé 100.

Como se ha descrito, un módulo de aprendizaje 113 pueden incluirse opcionalmente en el relé 100. El módulo de aprendizaje 113 puede proporcionarse para instruir al módulo de procesamiento 101 para obtener un valor de parámetro detectado actual como un estado de funcionamiento. En tal escenario, el módulo de procesamiento 101 ignora los valores detectados previamente y establece una nueva condición de funcionamiento. Adicionalmente, el módulo de aprendizaje 113 puede funcionar para informar al módulo de procesamiento 101 si debe entrar en un modo de autodetección o en un modo de ajuste manual. Se apreciará que el módulo de aprendizaje 113 puede ser cualquier interruptor electrónico o electromecánico que funcione, por ejemplo, para reiniciar el módulo de procesamiento 101 y/o para informar al módulo de procesamiento 101 en un modo seleccionado.

En el ejemplo de forma de realización, opcionalmente, puede proporcionarse un elemento de almacenamiento o memoria (no mostrado). La memoria puede almacenar toda la información relacionada con los parámetros detectados en el módulo de muestreo de entrada 104. Por ejemplo, la memoria puede almacenar toda la información instantánea de una tensión de 3 fases, la información que incluye el nivel de tensión instantáneo, el nivel de tensión histórico, la frecuencia, las fallas históricas que ocurrieron, etc. La memoria puede ser, pero no se limita a, un módulo de memoria externa tal como EEPROM, FLASH, PROM etc., o un circuito de memoria integrado incrustado en el módulo de procesamiento 101.

En el ejemplo de forma de realización, opcionalmente, puede proporcionarse un circuito transceptor integrado (no mostrado). El circuito integrado del transceptor puede transmitir y recibir información de forma inalámbrica o a través de un medio cableado hacia y desde el relé 100, en comunicación con dispositivos externos tales como un teléfono móvil, un ordenador y/o un controlador lógico programable. El circuito integrado del transceptor puede ser, pero no se limita a, un transceptor Bluetooth, un transceptor Wifi, un transceptor Zigbee, un transceptor de bus serie universal (USB), un transceptor de puerto serie, etc.

Por lo tanto, en el ejemplo de realización, el relé 100 puede funcionar como un control y dispositivo de monitorización para monitorizar parámetros de entrada física y para determinar automáticamente la condición de los parámetros de entrada físicas, es decir, si los parámetros están cumpliendo con uno o más niveles de umbral establecido por un usuario. El relé 100 puede reflejar ese estado en términos de una forma/realimentación digital. Esta puede ser una señal de activación en términos de "cerrar un contacto" o "abrir un contacto" si el elemento de conmutador 208 es un relé electromecánico o en términos de «ENCENDIDO" o "APAGADO" si el elemento de conmutador 208 es un conmutador de estado sólido. El relé 100 puede ser alimentado por una fuente de tensión de suministro separada o compartir la misma fuente de tensión de suministro que los parámetros de entrada física de la fuente a ser monitoreada. En la realización de ejemplo, la fuente de alimentación es preferiblemente una fuente de alimentación trifásica, aunque también se pueden usar otros tipos de fuentes de alimentación. Se apreciará que la fuente de alimentación puede ser una corriente alterna (CA) o una corriente continua (CC).

La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una interfaz que permite a un usuario establecer niveles de umbral en una realización de ejemplo. La interfaz 210 comprende uno o más potenciómetros, por ejemplo, 212. El usuario puede manipular un potenciómetro, por ejemplo, 212 para sobretensión, para reflejar el 5 %. Por lo tanto, si la tensión monitorizada en el número 110 excede el 5 % del estado de funcionamiento normal, se detecta un fallo.

En una realización de ejemplo, si se proporciona un módulo de almacenamiento, la información de condiciones de funcionamiento se puede almacenar para uso futuro. Además, se puede proporcionar un accionador tal como un botón y/o una puerta deslizante a un módulo de aprendizaje (compárese el número 113) para que el usuario pueda manipular el accionador para enviar una entrada de instrucción para instruir al relé para acceder a un valor presente de parámetro detectado para determinar/establecer las condiciones de funcionamiento, y para ignorar cualquier información de condición de funcionamiento almacenada previamente. Como otra alternativa, el relé puede recibir instrucciones para determinar/establecer las condiciones de funcionamiento en cada encendido del relé, es decir, cada detección inicial de una fuente de alimentación al relé actúa como una entrada de instrucción.

En un ejemplo de realización, la señal de activación puede funcionar también para enviar una indicación/pantalla visual a un usuario. Por ejemplo, la señal de activación puede transmitirse a un circuito de diodo emisor de luz (LED) que ordena que se encienda un LED cuando se detecta que un parámetro correspondiente tiene un valor fuera de su intervalo de funcionamiento determinado. Por ejemplo, un LED de sobretensión puede encenderse si se determina que un nivel de tensión detectado está afuera, por ejemplo, una tolerancia del 5 % de un estado de funcionamiento para la tensión y un LED de sobreintensidad puede encenderse si se determina que un nivel de corriente de detección está afuera, por ejemplo 2 % de tolerancia de un estado de funcionamiento para la corriente.

Así, en las realizaciones de ejemplo descritas, el relé es capaz de establecer un estado de funcionamiento basado

en un valor detectado de un parámetro de una fuente a monitorizar. Luego se puede establecer un intervalo de funcionamiento basado en la aplicación de un nivel de umbral al estado de funcionamiento establecido. Si otro valor detectado del parámetro está fuera del intervalo de funcionamiento, se puede enviar una señal de activación desde el relevador. Esto puede incluir una indicación visual para el usuario.

5 La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un relé 302 en una realización de ejemplo. El relé 302 funciona sustancialmente idéntico al relé 100 en las figuras 1(a) y 1(b). El relé 302 comprende adicionalmente un conmutador 304 en forma de una puerta deslizante. El conmutador 304 puede permitir a un usuario alternar utilizando un conjunto de controles manuales 306 para ajustar/ajustar manualmente las condiciones de funcionamiento y/o los niveles de umbral. Se apreciará que el conmutador no se limita a una puerta corredera, sino que puede incluir varias otras formas, tales como interruptores, botones, elementos deslizantes e incluso gestos de deslizamiento de dedo en una superficie de pantalla táctil. El conmutador 304 está acoplado a un módulo de aprendizaje (compárese el número 113) del relé 302.

15 En otra realización de ejemplo, un relé puede estar previsto que funcione sustancialmente idéntico al relé 100 en las figuras 1(a) y 1(b). Sin embargo, en esta realización de ejemplo, los niveles de umbral se establecen automáticamente y se almacenan en un módulo de almacenamiento, es decir, niveles de umbral predeterminados. Los valores almacenados pueden estar en forma de una tabla de búsqueda. En esta realización de ejemplo, puede proporcionarse una tolerancia preestablecida para cada valor esperado de un parámetro de la fuente a controlar. Por ejemplo, puede almacenarse que para que un 240 V detectado se establezca como un estado de funcionamiento, la tolerancia preestablecida para la sobretensión puede ser del 5 % y para que un 300 V detectado se establezca como un estado de funcionamiento, la tolerancia preestablecida para la sobretensión puede ser del 10 %, etc.

25 La figura 5 es un diagrama de flujo esquemático 500 para ilustrar ampliamente un algoritmo de un ejemplo de firmware para el módulo de procesamiento de las figuras 1(a) y 1(b) en una realización de ejemplo. Se observa que la etapa 512 puede ser la primera etapa dependiendo de la implementación de cómo el módulo de procesamiento obtiene las condiciones de funcionamiento.

30 En la etapa 502, cuando una fuente de alimentación (al numeral 109) está disponible para el relé 100, el módulo de procesamiento 101 lee los ajustes de umbral (por ejemplo, + 10 % de sobretensión; - 10 % para subtensión). En la etapa 504, los ajustes de umbral se traducen a valores medios de raíz y se almacenan. En la etapa 506, el módulo de procesamiento 101 muestrea el valor de conversión analógica a digital (ADC) del valor del parámetro detectado en el número 110 (L1, L2) en intervalos de 200us. En la etapa 508, los valores de muestra de ADC se procesan, en verdaderos cálculos de raíz cuadrada media. En la etapa 510, el valor del parámetro en el número 110 (L1, L2) se traduce en un valor equivalente de raíz cuadrada equivalente para su comparación con los ajustes posteriores.

40 En la etapa 512, cuando se detecta que el módulo de aprendizaje 113 se activa, el módulo de procesamiento 101 reconoce la activación como una "señal de aprender" de un usuario para instruir el relé 100 para almacenar la raíz instantánea significa el valor cuadrado del valor de parámetro en el número 110 (L1, L2) como condición de funcionamiento de valor nominal (por ejemplo, el módulo de procesamiento 101 lee valor nominal como 300V) y un Nom LED (un LED que señala operaciones normales) se enciende mediante el módulo de procesamiento 101. En la etapa 514, el módulo de procesamiento 101 compara las configuraciones de umbral (por ejemplo, de la interfaz de usuario 108) con el valor de parámetro detectado (valor cuadrático medio) para determinar si la lectura del parámetro cumple las condiciones de las configuraciones: Si se cumple una condición de la etapa 514, el elemento de conmutación 208 se dispara a través del módulo de activación 105 y se emite/transmite una señal de fallo, y puede almacenarse.

50 La figura 4 es un diagrama de flujo esquemático 400 que ilustra un método para la configuración automática de un relé en una realización de ejemplo. En la etapa 402, el relé está acoplado a una fuente a controlar. En la etapa 404, se detecta automáticamente un primer valor de un parámetro de la fuente. En la etapa 406, se establece un estado de funcionamiento basado en el primer valor detectado.

55 En las realizaciones de ejemplo descritas anteriormente, un modo de ajuste automático se puede proporcionar a un usuario en que el usuario no se requiere para establecer un estado de funcionamiento para un relé. Esto puede reducir ventajosamente los problemas asociados con el ajuste manual de, por ejemplo, las condiciones de funcionamiento. Esto también puede proporcionar un dispositivo de inicio automático para usuarios novatos. Tal dispositivo puede mejorar la facilidad de uso y tener interfaces de usuario simplificadas. Además, se puede proporcionar un conmutador para permitir al usuario llevar a cabo algún ajuste/sintonización fina manual. Por lo tanto, la optimización puede llevarse a cabo si es necesario por el usuario. Los inventores han reconocido que las realizaciones de ejemplo descritas se pueden aplicar a los relés de control y a los productos de retransmisión de temporizador de modo que se pueda atraer a un mayor número de usuarios para usar dichos dispositivos.

65 Se apreciará por una persona experta en la técnica que otras variaciones y/o modificaciones se pueden hacer a las realizaciones específicas sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones. Las presentes realizaciones, por lo tanto, deben considerarse en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas.

REIVINDICACIONES

1. Un relé (100) que comprende,
 un módulo de muestreo de entrada (104) para el acoplamiento a una fuente (110) a controlar, el módulo de muestreo
 5 (104) configurado para detectar un primer valor de un parámetro de la fuente (110) a monitorear;
caracterizado por
 un módulo de procesamiento (101) configurado para establecer un estado de funcionamiento basado en el primer
 valor detectado, donde el parámetro en particular comprende uno o más seleccionados de un grupo que consiste en
 10 tensión trifásica, tensión monofásica, corriente monofásica, ángulo de fase, frecuencia de fase, energía,
 temperatura, resistencia, señales digitales, en donde el módulo de procesamiento (101) está configurado para
 monitorear un intervalo de funcionamiento, siendo generado el intervalo de funcionamiento basándose en la
 aplicación de un nivel de umbral a las condiciones de funcionamiento establecidas; y
 el módulo de procesamiento (101) es capaz de dar una instrucción a un módulo de activación (105) que transmita
 15 una señal de activación desde el relé (100) si un segundo valor detectado del parámetro está fuera del intervalo de
 funcionamiento.
2. El relé según la reivindicación 1, que comprende además un elemento de conmutación (208) y en el que la
 transmisión de la señal de activación comprende encender/apagar el elemento de conmutación (208) del relé (100).
- 20 3. El relé según las reivindicaciones 1 o 2, en el que el módulo de procesamiento (101) establece el estado de
 funcionamiento basándose en una entrada de instrucción, donde la entrada de instrucción se basa en particular en
 una activación de usuario, o en donde la entrada de instrucción se basa en un encendido del relé (100).
4. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un conmutador (304)
 25 configurado para permitir que un usuario ajuste el estado de funcionamiento.
5. El relé según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una pantalla configurada para
 mostrar un fallo sobre la base de la transmisión de la señal de activación.
- 30 6. Un método para la configuración automática de un relé (100) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo
 el método, acoplar el relé (100) a una fuente (110) a monitorear;
 detectar automáticamente un primer valor de un parámetro de la fuente (110); y
 establecer un estado de funcionamiento basado en el primer valor detectado;
 monitorear un intervalo de funcionamiento, el intervalo de funcionamiento que se genera basándose en aplicar un
 35 nivel de umbral al estado de funcionamiento establecido; y
 transmitir una señal de activación desde el relé (100) si un segundo valor detectado del parámetro está fuera del
 intervalo de funcionamiento.
7. El método según la reivindicación 6, en el que la transmisión de la señal de activación comprende
 40 encender/apagar un elemento de conmutación (208) del relé (100).
8. El método según las reivindicaciones 6 o 7, en el que el nivel de umbral lo establece un usuario, o en el que el
 nivel de umbral se basa en un valor predeterminado.
- 45 9. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el ajuste del estado de funcionamiento se
 basa en una entrada de instrucción.
10. El método según la reivindicación 9, en el que la entrada de instrucción se basa en una activación del usuario.
- 50 11. El método según la reivindicación 9, en el que la entrada de instrucción se basa en un encendido del relé (100).
12. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, que comprende además almacenar el estado de
 funcionamiento establecido.
- 55 13. Un medio de almacenamiento de datos legible por ordenador que tiene almacenado en él medios de código de
 ordenador para dar instrucciones a un módulo de procesamiento (101) de un relé (100) para ejecutar un método de
 cualquiera de las reivindicaciones 6-12.

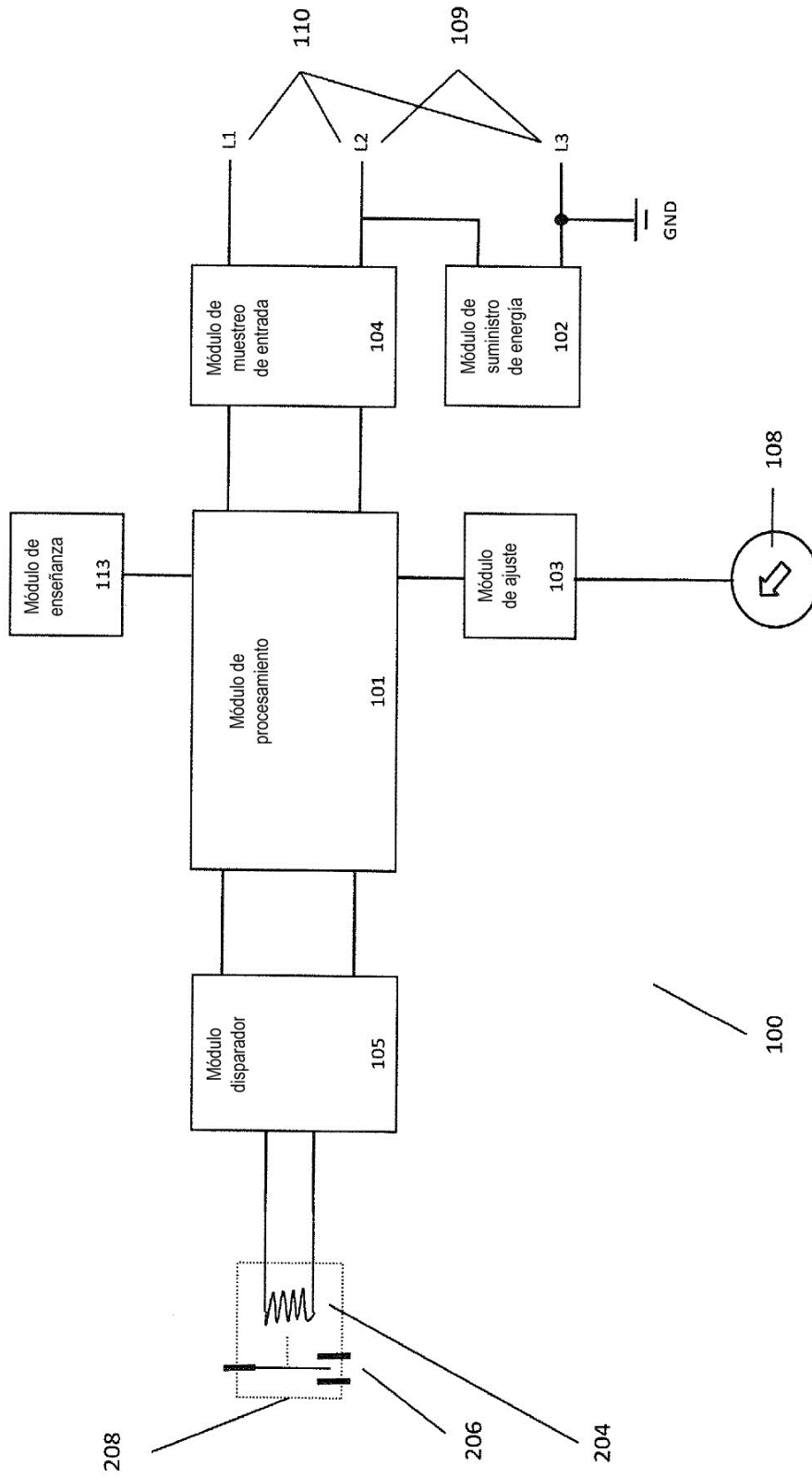


Figura 1(a)

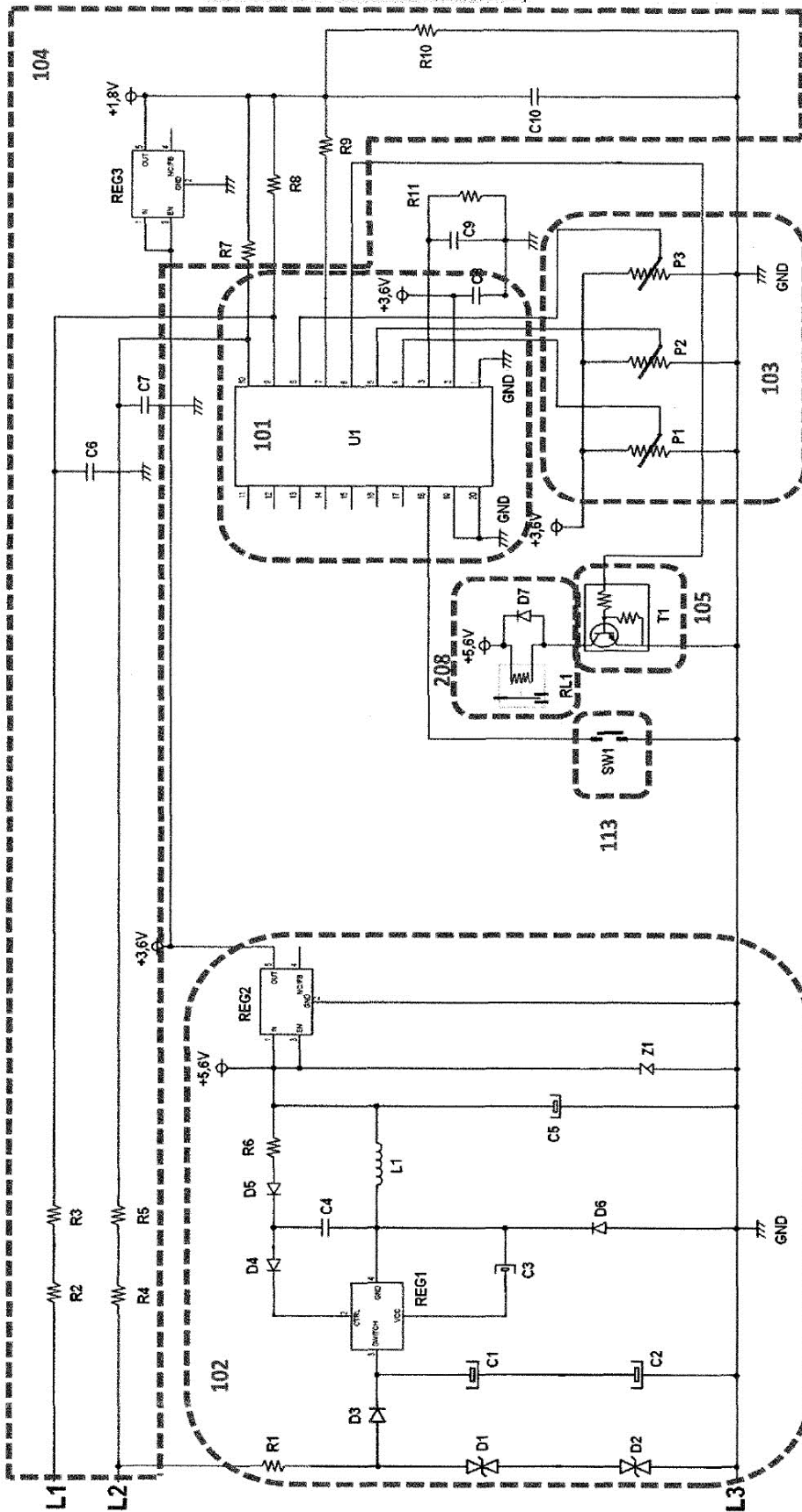


Figura 1(b)

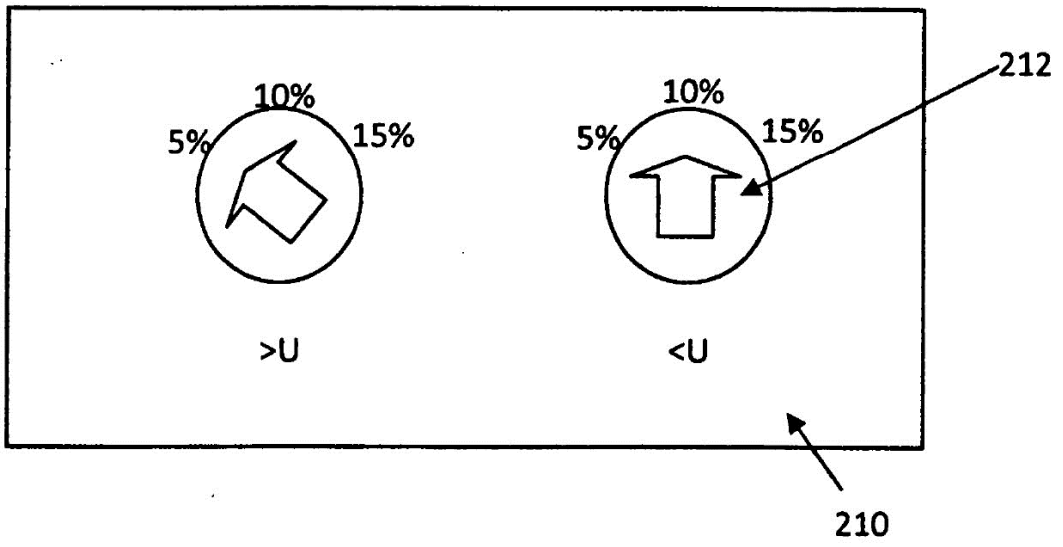


Figura 2

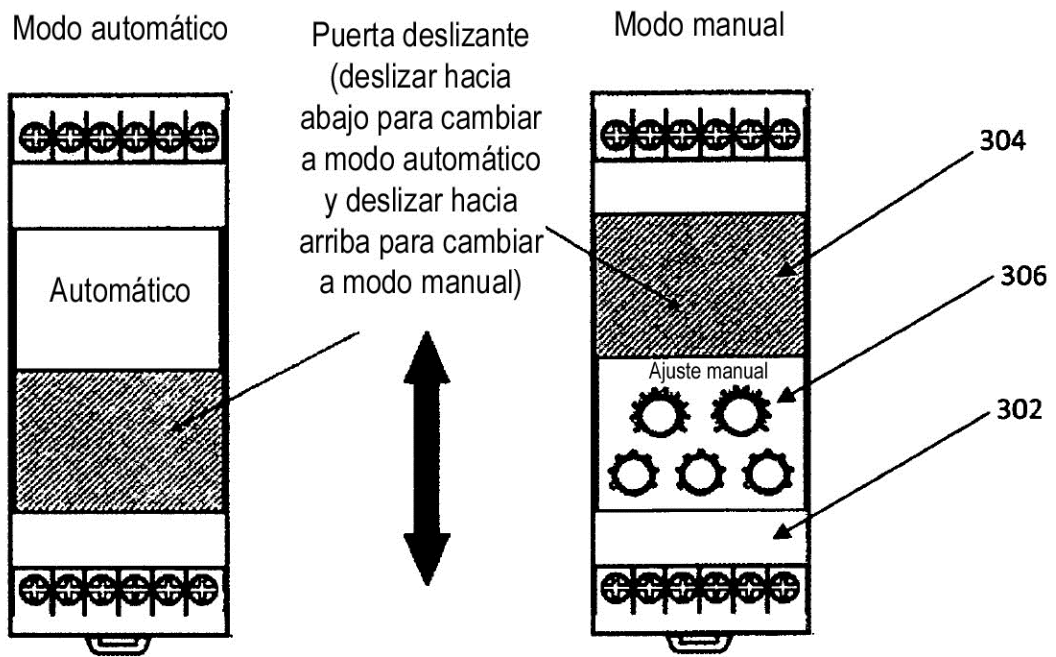


Figura 3

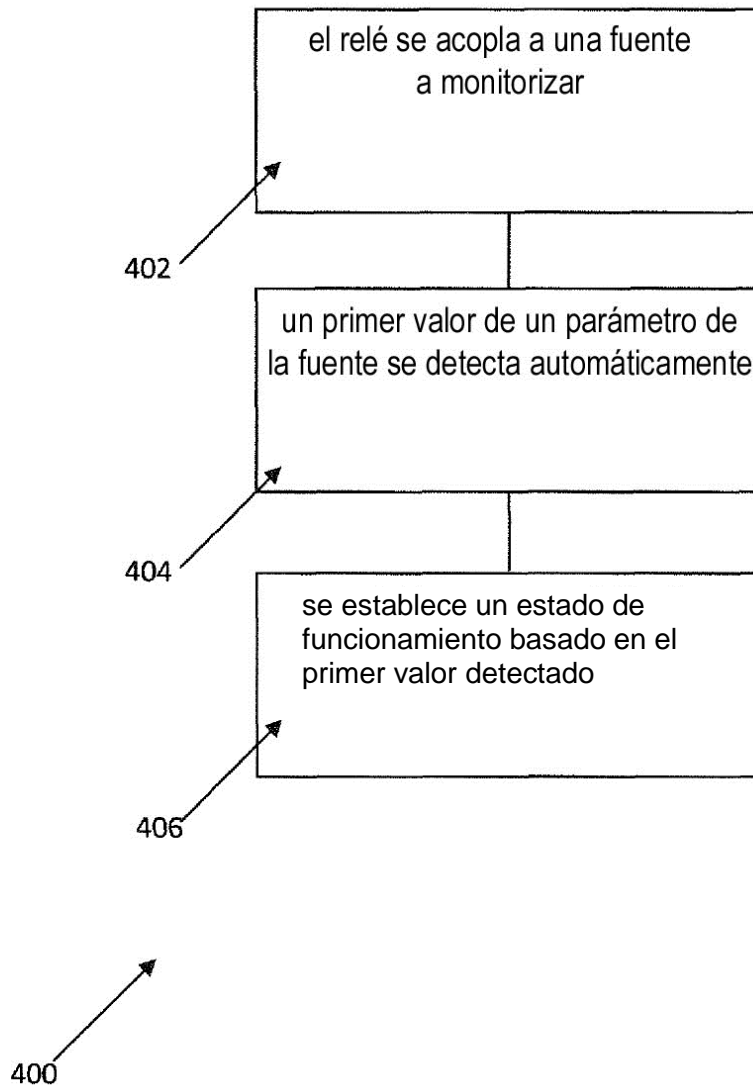


Figura 4

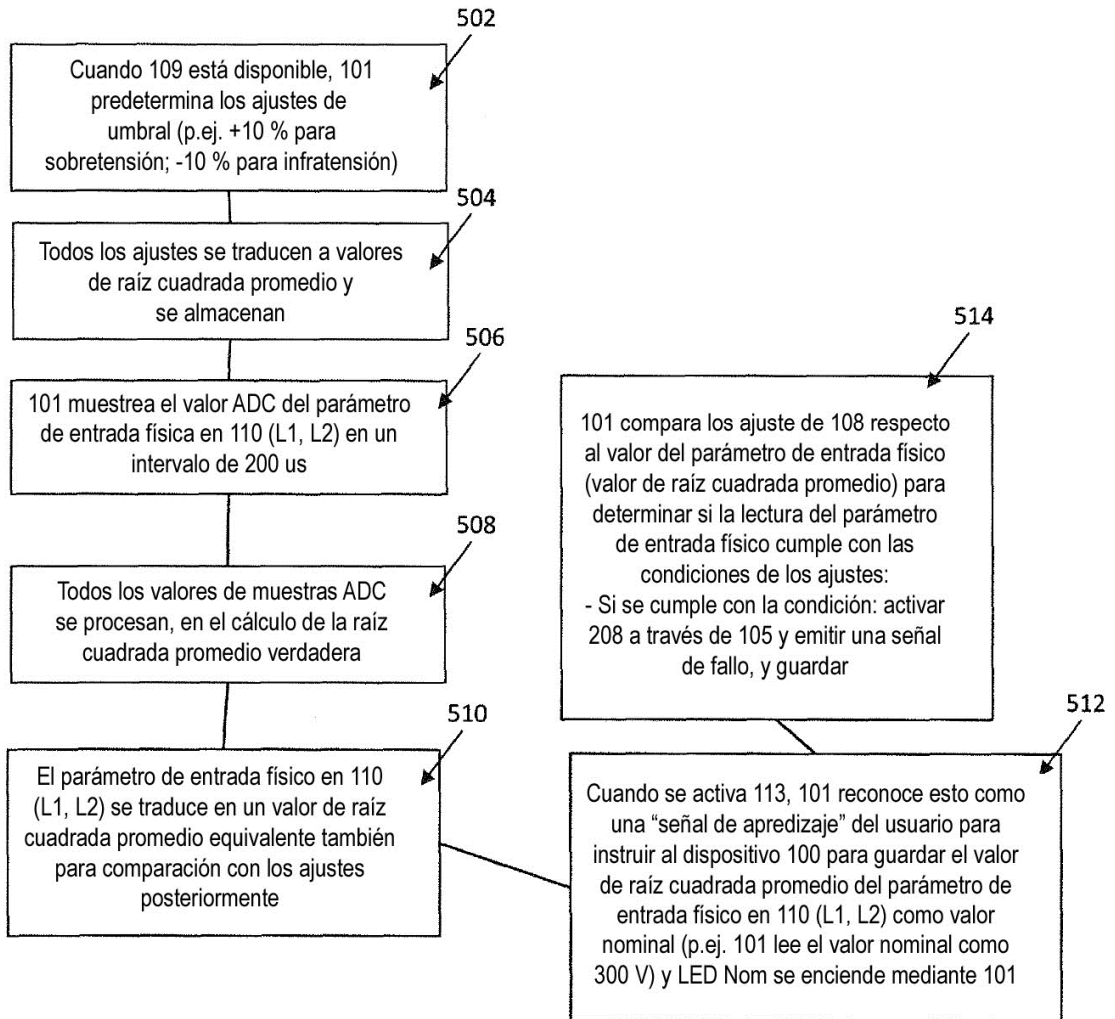


Figura 5