

DISPOSITIVO DE CORTE DE ENERGÍA EN ESPERA

Campo de la Invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de corte de energía en
5 espera que es capaz de instalarse en el interior o exterior de un dispositivo
eléctrico para no tener riesgo de desperfectos debido a múltiples operaciones de
un microprocesador si el dispositivo eléctrico se enciende y se apaga por medio de
un interruptor manual, para permitir que se corte la energía de la corriente
10 alterna comercial si el dispositivo eléctrico se encuentra apagado, y para
permitir que al menos la energía almacenada en una unidad de almacenamiento de
energía se utilice como energía en espera en red necesaria para los dispositivos
Internet de las cosas.

Antecedentes de la Invención

15 La energía en espera se considera un problema en el modo de espera de un
dispositivo eléctrico y, además, la energía en espera en red de un dispositivo de
Internet de las cosas se considera un gran problema en un modo de espera en red de
un dispositivo de Internet de las cosas. Además, en el modo de espera del
dispositivo eléctrico, el factor de potencia es sustancialmente bajo y, por lo
20 tanto, se han solicitado en todo el mundo soluciones para reducir el consumo de
energía en un modo de espera en red del dispositivo eléctrico.

De acuerdo con una tecnología convencional como se describe en la Patente
Coreana número 10-1494822, si se presiona un interruptor de alimentación, se
enciende un fototriac y un fotoacoplador en dirección hacia adelante, se
25 suministra energía de CA a una unidad de energía y la unidad de energía suministra
energía a una unidad de control (microprocesador), de tal manera que la unidad de
control acciona un relé para permitir que la energía se suministre
consistentemente a la unidad de energía y a la unidad de control. Una vez que se
suministra energía de manera constante a la unidad de control, un producto
30 electrónico normalmente funciona, incluso sin presionar el interruptor de
alimentación. Sin embargo, mientras se presiona el interruptor de alimentación, la
corriente fluye hacia el fotoacoplador y después no fluye hacia él, lo cual se
repite. Si se presiona el interruptor de alimentación durante un segundo a una
frecuencia de 60 Hz, el número de operaciones de hacer fluir repetidamente la
35 corriente y cortar el flujo de la corriente es 60 y, por lo tanto, la unidad de

control (microprocesador) recibe una pluralidad de señales de control de tal manera que pueda sufrir un desperfecto debido a múltiples operaciones del mismo. Además, no existe una unidad de almacenamiento de energía (e.g., una batería, un supercapacitor o lo similar) y, por lo tanto, es imposible que se adopte la tecnología convencional para los dispositivos de Internet de las cosas.

En la especificación, además, los dispositivos eléctricos incluyen todos los tipos de dispositivos en los que se adopta un dispositivo de corte de energía en espera, tal como dispositivos de Internet de las cosas, dispositivos electrónicos inalámbricos controlados a distancia, controlados por controladores remotos, otros dispositivos electrónicos excepto los dispositivos electrónicos inalámbricos controlados a distancia y diversos tipos de dispositivos eléctricos y lo similar.

Sumario de la Invención

Problemas Técnicos

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo de corte de energía en espera que sea capaz de instalarse en el interior o exterior de un dispositivo eléctrico para no tener riesgo de desperfectos debido a múltiples operaciones inesperadas si se acciona un interruptor manual en un estado en donde se corta la energía de corriente alterna comercial, mientras se enciende y se apaga el dispositivo eléctrico de manera segura, de tal manera que si se apaga el dispositivo eléctrico, se corta la energía de corriente alterna comercial, y es capaz de permitir que al menos la energía requerida como energía en red de los dispositivos de Internet de las cosas se cargue en una unidad de almacenamiento de energía, tal como un supercapacitor, lo que permite que los dispositivos de Internet de las cosas realicen la comunicación.

Soluciones Técnicas

Para lograr los objetivos mencionados en lo anterior, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo de corte de energía en espera instalado en una línea de energía que conecta una energía de corriente alterna comercial externa y el interior de un dispositivo eléctrico, incluyendo el dispositivo de corte de energía en espera: un interruptor manual para suministrar la energía de corriente alterna comercial o cortar el suministro; un relé de estado sólido para suministrar la energía de corriente alterna comercial a un lado de salida del mismo si la corriente fluye a un lado de entrada del mismo de

acuerdo con la operación del interruptor manual; una unidad de suministro de baja potencia para convertir el voltaje de la energía de corriente alterna comercial suministrada por el relé de estado sólido y suministrar el voltaje convertido; un microprocesador que recibe la energía desde la unidad de suministro de baja potencia y controla las operaciones del dispositivo de corte de energía en espera; una unidad de almacenamiento de energía cargada con la energía recibida desde la unidad de suministro de baja potencia y suministrar la energía al microprocesador; y un generador de señales de control para transmitir una señal de control al microprocesador si la corriente fluye de acuerdo con la operación del interruptor manual, en donde el microprocesador realiza el control de operación de encendido o apagado utilizando un método de control que comprende: una primera etapa de determinar repetidamente si la señal de control del generador de señales de control no existe si se acciona el interruptor manual; una etapa para determinar si transcurre un período de tiempo determinado después de que se haya realizado la primera etapa; y una segunda etapa para determinar si la señal de control existe, y si se determina que la señal de control no existe, el microprocesador determina que finalmente se detenga el funcionamiento del interruptor manual.

Efectos Ventajosos de la Invención

De acuerdo con la presente invención, el dispositivo de corte de energía en espera se instala en el interior o exterior del dispositivo eléctrico para no tener riesgo de múltiples operaciones inesperadas si el interruptor manual se opera en un estado en donde la energía de corriente alterna comercial se corta, mientras se enciende y apaga el dispositivo eléctrico de forma segura, sin tener calor ni chispa alguna, de tal manera que si se apaga el dispositivo eléctrico, se corta la alimentación de corriente alterna comercial, evitando así que se consuma energía eléctrica innecesariamente debido a la energía en espera.

De acuerdo con la presente invención, además, el dispositivo de corte de energía en espera se configura para permitir que al menos la energía requerida para las redes de los dispositivos de Internet de las cosas se cargue en la unidad de almacenamiento tal como un supercapacitor, mientras se corta la energía de corriente alterna comercial si el dispositivo eléctrico se apaga, evitando así que se consuma energía eléctrica innecesariamente debido a la potencia reactiva así como a la potencia activa en un modo de espera.

Breve Descripción de las Figuras de la Invención

La Figura 1 es un diagrama de circuitos que muestra un dispositivo de corte de energía en espera de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención.

5 La Figura 2 es un diagrama de circuitos que muestra los flujos de corriente de un dispositivo de corte de energía en espera de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención.

Las Figuras 3a y 3b son un diagrama de flujo que muestra el primer y segundo control de acuerdo con una forma de semionda de potencia de corriente alterna comercial y el funcionamiento de un interruptor manual.

10 La Figura 4 es un diagrama de flujo que muestra el tercer control de acuerdo con el funcionamiento del interruptor manual.

Las Figuras 5a y 5b es un diagrama de flujo que muestra el control de encendido/apagado de un dispositivo eléctrico tal como un dispositivo IoT.

15

Descripción Detallada de la Invención

En lo sucesivo, las modalidades de acuerdo con la presente invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos, y al explicar las modalidades, se omitirá la descripción detallada de elementos o funciones conocidos si se determina que dicha descripción interferirá con la comprensión de las modalidades. Además, los términos que se analizarán más adelante se definen de acuerdo con las funciones de la presente invención, pero pueden variar de acuerdo con la intención o regulación de un usuario u operador. Por lo tanto, deben definirse sobre la base de todo el alcance de la presente invención.

25 La Figura 1 muestra un dispositivo de corte de energía en espera 30 de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención que se ubica fuera de un dispositivo eléctrico 1, pero solo si el dispositivo de corte de energía en espera 30 se ubica en una línea de energía conectada al interior del dispositivo eléctrico 1, por supuesto, es posible que el dispositivo de corte de energía en
30 espera 30 se ubique dentro del dispositivo eléctrico 1. De manera más deseable, el dispositivo de corte de energía en espera 30 se ubica en un cable de alimentación y un interruptor de alimentación que ingresa a una unidad de suministro de energía del dispositivo eléctrico 1. Además, el propio dispositivo de corte de energía en espera 30 puede ser un dispositivo eléctrico tal como una toma de corriente, una
35 regleta, un concentrador, un relé, un enchufe, un adaptador y lo similar.

En la primera modalidad de la presente invención, como se muestra en la Figura 1, una línea de alimentación 11 de dos líneas de alimentación 10 y 11 se corta mediante un interruptor de alimentación principal 20, y la otra línea 10 se conecta, sin ningún corte. Sin embargo, es obvio para un experto en la técnica que las dos líneas de alimentación 10 y 11 pueden cortarse por medio del interruptor de alimentación principal 20. Además, se sugiere energía monofásica como energía en la descripción, pero es obvio para un experto en la técnica se puede sugerir como potencia la energía trifásica.

En la descripción, el dispositivo de corte de energía en espera 30 se denomina simplemente dispositivo de corte 30.

Un microprocesador 2 de acuerdo con la modalidad de la presente invención realiza operaciones, análisis, comparación, control de tiempo, detección, determinación, generación de alta frecuencia y lo similar y controla todas las operaciones y funciones del dispositivo de corte 30. Además, el microprocesador 2 puede ser una MPU de uso general y un único dispositivo semiconductor que tenga la función de una CPU, tal como una MCU, un procesador RISC, un DSP y lo similar.

El dispositivo de corte 30 incluye un generador de señales de control 14 para transmitir una señal de control al microprocesador 2 si fluye una corriente de acuerdo con la operación de un interruptor manual 3. El generador de señales de control 14 es un fotoacoplador, un foto (MOS) FET, un interruptor principal, un relé o lo similar. En este caso, el fotoacoplador es un fotosensor compuesto general que acopla ópticamente un diodo emisor de luz y un diodo receptor de luz para transmitir señales eléctricas entre los dos diodos eléctricamente aislados entre sí, y el fotoacoplador incluye un fototransistor, un fototriac, etc.

Una unidad de suministro de baja potencia 8 de acuerdo con la modalidad de la presente invención convierte la energía de corriente alterna comercial suministrada por un relé de estado sólido 7 en energía de corriente continua según sea necesario y suministra la energía al microprocesador 2 y a las partes en donde se necesita energía. La unidad de suministro de baja potencia 8 utiliza un método de transformación y un método de conmutación. Por ejemplo, la unidad de suministro de baja potencia 8 puede ser un circuito que tenga un diodo rectificador conectado a ambas terminales de cualquiera entre una pluralidad de capacitores conectados en serie, un circuito que tenga un diodo rectificador conectado a ambas terminales de un regulador de voltaje en un circuito con el que se conecta en serie el regulador de voltaje que tiene un capacitor, una resistencia y un diodo, una fuente de

alimentación de modo conmutado (SMPS) o un convertidor CA-CC.

El relé de estado sólido 7 de acuerdo con la modalidad de la presente invención como dispositivo de control de encendido/apagado es un interruptor de conducción y salida de corriente alterna que utiliza uno o más semiconductores que
5 separa un lado de entrada y un lado de salida entre sí. El relé de estado sólido 7 se clasifica en un SSR híbrido, un SSR acoplado a transformador y un SSR fotoacoplado como circuitos de entrada, cuando se considera un método para separar el lado de entrada y el lado de salida. El SSR híbrido, que es un relé de estado sólido al que ese acopla un relé principal, aplica una señal de control a una
10 bobina del relé principal para activar un circuito activador para operar un tiristor bidireccional (triac) de tal manera que el relé se utilice como un interruptor. El SSR acoplado a transformador, que es un relé de estado sólido al que está acoplado un transformador, aplica una señal de control a un pequeño transformador de baja potencia para operar un tiristor bidireccional utilizando un
15 voltaje secundario generado a través de la excitación primaria. El SSR fotoacoplado aplica una señal de control, por ejemplo, a un diodo emisor de luz (LED) general, de tal manera que los rayos radiantes generados por el LED enciendan un tiristor bidireccional como semiconductor fotosensible y transfiera corriente alterna. Por ejemplo, el SSR fotoacoplado es un acoplador fototriac, un
20 foto (MOS) FET bidireccional o lo similar. En este caso, el acoplador fototriac es un fotosensor compuesto general que acopla ópticamente un diodo emisor de luz y un diodo receptor de luz para transmitir señales eléctricas entre los dos diodos eléctricamente aislados entre sí, y si es necesario, el acoplador fototriac puede reemplazarse por un fototransistor, un fotoDarlington, un fotológico-IC, un
25 fotoacoplador, un fotoSCR o un fotoFET, que tienen la misma función entre sí. De otro modo, el SSR fotoacoplado aplica un voltaje al diodo emisor de luz de tal manera que se enciende un fototransistor acoplado ópticamente al diodo emisor de luz y funciona un circuito de cruce cero para permitir que se encienda un triac alrededor de un voltaje cero de energía de corriente alterna, transfiriendo así
30 corriente alterna.

El interruptor manual 3 de acuerdo con la modalidad de la presente invención es un interruptor sin bloqueo cuyos puntos de contacto se conectan sólo cuando se acciona. Deseablemente, el interruptor manual 3 es un interruptor táctil. El funcionamiento del interruptor manual 3 permite conectar puntos de contacto de
35 acuerdo con una operación de presionar, jalar o empujar el interruptor para que el

interruptor se encienda. Detener el funcionamiento del interruptor manual 3 significa que los puntos de contacto del interruptor se separan para que el interruptor se apague.

El dispositivo de corte 30 incluye además una resistencia limitadora de corriente 13 y un diodo 22 que se encuentran conectados en serie con el interruptor manual 3 para reducir la corriente de la energía de corriente alterna comercial. La resistencia limitadora de corriente 13 y el diodo 22 sirven para limitar y dividir la corriente de la energía de corriente alterna comercial para proteger el interruptor manual 3, el generador de señales de control 14 y el relé de estado sólido 7 contra quemaduras excesivas. Además, el diodo 22 puede ser un diodo de voltaje constante, un diodo puente o lo similar.

Con referencia a las Figuras 3a y 3b, si se opera el interruptor manual 3, la corriente se reduce por medio de la resistencia limitadora de corriente 13 y, en consecuencia, en el caso en que el generador de señales de control 14 sea un acoplador de fototransistor, la corriente fluye sólo en dirección hacia adelante. La corriente no fluye en dirección inversa. Si el interruptor manual 3 es accionado por un usuario durante 0.5 a 1.5 segundos a una frecuencia de 60 Hz, la corriente fluye al generador de señales de control 14 y después no fluye al mismo, lo que se repite de 30 a 90 veces. Como la corriente fluye y después no fluye repetidamente hacia el generador de señales de control 14, el microprocesador 2 reconoce que el generador de señales de control 14 transmite una pluralidad de señales de control y, por lo tanto, realiza un control de operaciones múltiples. La pluralidad de señales de control se genera mediante la operación única del interruptor manual 3, pero en este caso, es deseable que el microprocesador 2 realice el control de operación única.

Para hacer esto, el microprocesador 2 realiza el control de operación de encendido o apagado utilizando un método de control que incluye una primera etapa de determinar repetidamente si la señal de control generada desde el generador de señales de control 14 no existe si el interruptor manual 3 se opera para generar la señal de control desde el generador de señales de control 14, una etapa de determinar si transcurre un período de tiempo dado si se determina que la señal de control no existe en la primera etapa, y una segunda etapa de determinar si la señal de control no existe, de tal manera que si se determina que la señal de control no existe, se determina que finalmente se detiene el funcionamiento del interruptor manual 3, evitando así que se produzcan los desperfectos causados por

el control de operación múltiple de acuerdo con la pluralidad de señales de control del generador de señales de control.

Con más detalle, el método anterior es el siguiente. Para facilitar la descripción, el generador de señales de control 14 es un acoplador de fototransistor. Si se presiona y opera el interruptor, un transistor se opera por la emisión de luz de un diodo emisor de luz (LED) del acoplador del fototransistor, de tal manera que la entrada del microprocesador sea en un estado bajo desde un estado alto, detectando así la operación del interruptor y deteniendo la operación del interruptor.

Con referencia a la Figura 3b, un primer método de control de acuerdo con el funcionamiento del interruptor manual 3 es el siguiente. En el primer método de control, la primera etapa se realiza si se opera el interruptor manual, y si transcurre el período de tiempo dado después de haber realizado la primera etapa, se realiza la segunda etapa de tal manera que si existe la señal de control, el microprocesador 2 regresa a la primera etapa, y si la señal de control no existe, el microprocesador 2 determina que finalmente se detenga el funcionamiento del interruptor manual.

Además, el período de tiempo dado puede disminuir o aumentar debido a que la frecuencia de la energía de corriente alterna comercial que siempre varía debido a causas mecánicas o cambios de carga de un generador de energía y, por lo tanto, el período de tiempo dado se determina para evitar que la segunda etapa se realice alrededor de un voltaje de operación mínimo del acoplador de fototransistor 14. En consecuencia, el período de tiempo dado es deseablemente 12.5 ms, como se muestra en la Figura 3a, incluso si se puede variar de acuerdo con las características de voltaje de operación del acoplador de fototransistor 14.

Con referencia a la Figura 3b, un segundo método de control de acuerdo con el funcionamiento del interruptor manual 3 es el siguiente. En el segundo método de control, la primera etapa se realiza si se opera el interruptor manual, y si transcurre el período de tiempo dado después de haber realizado la primera etapa, la segunda etapa se realiza de tal manera que si existe la señal de control, el microprocesador 2 realiza la segunda etapa cada vez que transcurre un periodo de tiempo predeterminado, y si la señal de control no existe, el microprocesador 2 determina que finalmente se detiene el funcionamiento del interruptor manual.

Si la señal de control existe en la segunda etapa, el microprocesador 2 regresa a la primera etapa, pero en el segundo método de control, la segunda etapa

se realiza cada vez que transcurre el período de tiempo predeterminado. El período de tiempo predeterminado es deseablemente un segundo de 60 minutos a una frecuencia de 60 Hz y un segundo de 50 minutos a una frecuencia de 50 Hz, que son los períodos de tiempo de las frecuencias de la energía de corriente alterna comercial.

Con referencia a la Figura 4, un tercer método de control de acuerdo con el funcionamiento del interruptor manual 3 es el siguiente.

En el tercer método de control, la primera etapa se realiza si se opera el interruptor manual 3, y la segunda etapa se realiza durante el período de tiempo dado después de que se haya realizado la primera etapa, de tal manera que si transcurre el período de tiempo dado, sin tener la señal de control, el microprocesador 2 determina que finalmente se detiene el funcionamiento del interruptor manual. Por supuesto, si la señal de control existe en la segunda etapa, el microprocesador 2 regresa a la primera etapa. Además, el período de tiempo dado es deseablemente de 12.5 ms.

Si el dispositivo eléctrico 1 se encuentra apagado, el microprocesador 2 enciende el dispositivo de corte mediante el método de control antes mencionado, y por el contrario, si el dispositivo eléctrico 1 se encuentra encendido, el microprocesador 2 apaga el dispositivo de corte mediante el método de control mencionado en lo anterior.

El dispositivo de corte incluye además una unidad de almacenamiento de energía 5 que se carga con la energía recibida de la unidad de suministro de baja potencia 8 y suministra la energía al microprocesador 2. La unidad de almacenamiento de energía 5 suministra la energía al microprocesador 2 o a un receptor inalámbrico 4 en un estado en el que la energía de corriente alterna comercial se encuentra cortada, y la unidad de almacenamiento de energía 5 es una batería, un supercapacitor, un ultracapacitor de batería híbrida (con grafeno), un capacitor de alta capacidad, o lo similar.

Si el relé de estado sólido 7 como se muestra en la Figura 1 es un fototriac que tiene un circuito de cruce cero, la corriente en el lado de entrada del mismo fluye solo en dirección hacia adelante, de tal manera que es imposible utilizar el fototriac. Por lo tanto, es posible utilizar el fototriac si la corriente en el lado de entrada del mismo puede fluir en dirección inversa.

En consecuencia, el dispositivo de corte 30 incluye además un capacitor 18 que se carga y después se descarga de acuerdo con la operación del interruptor

manual 3 para permitir que la corriente fluya incluso cuando la corriente del relé de estado sólido 7 no es en la dirección de avance de acuerdo con la operación del interruptor manual 3 y la resistencia 19 conectada en serie con el capacitor 18. La resistencia 19 sirve para permitir que un voltaje cargado del capacitor 18 sea mayor que el voltaje de funcionamiento del relé de estado sólido 7.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, el relé de estado sólido 7 de acuerdo con la modalidad de la presente invención suministra la energía de corriente alterna comercial a la unidad de suministro de baja potencia 8 o corta el suministro de acuerdo con la operación del interruptor manual 3, y como el microprocesador 2 transmite una alta frecuencia, además, el relé de estado sólido 7 suministra la potencia de corriente alterna comercial a la unidad de suministro de baja potencia 8 o corta el suministro.

Con referencia adicional a las Figuras 1 y 2, el relé de estado sólido 7 se opera de acuerdo con la operación del interruptor manual 3 y, por lo tanto, el microprocesador 2 recibe la energía, e incluso si la operación del interruptor manual 3 se detiene bajo el control del microprocesador 2, existen métodos para permitir que el microprocesador 2 reciba la energía de manera constante. Dos de los métodos se describirán a continuación.

En la primera modalidad de la presente invención, como se muestra en la Figura 1, en primer lugar, el dispositivo de corte 30 incluye además un relé de estado sólido 21 controlado por el microprocesador 2 para permitir que la energía se suministre consistentemente al microprocesador 2 incluso si la operación del interruptor manual 3 se detiene después de que el interruptor manual 3 se haya operado. El tiempo requerido para permitir que la energía de corriente alterna comercial se suministre a la unidad de suministro de baja potencia 8 por medio del relé de estado sólido 7 de acuerdo con la operación del interruptor manual 3, el tiempo requerido para permitir que la energía se suministre al microprocesador 2 desde la unidad de suministro de baja potencia 8, y el tiempo requerido para permitir que la corriente fluya al relé de estado sólido 21 desde el microprocesador 2 de tal manera que la energía se suministre consistentemente al microprocesador 2 son muy cortos como si las operaciones anteriores ocurrieran simultáneamente, e incluso si se detiene el funcionamiento del interruptor manual 3, en consecuencia, el microprocesador 2 recibe constantemente la energía. En este caso, por supuesto, las señales de control se generan a partir del generador de señales de control 14. Si se acciona de nuevo el interruptor manual 3, el

microprocesador 2 no transmite la corriente al relé de estado sólido 21 por medio de la señal de control del generador de señales de control 14, de tal manera que se corta la energía de corriente alterna comercial, que se suministra a la unidad de suministro de baja potencia 8.

5 La Figura 2 muestra un dispositivo de corte de energía en espera de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención, en donde en lugar de agregar el relé de estado sólido 21 como se sugiere en la primera modalidad de la presente invención para permitir que el microprocesador 2 reciba consistentemente la energía, se agregan un capacitor de baja capacidad 16 y un activador de descarga
10 17 para permitir que el microprocesador 2 controle directamente el relé de estado sólido 7.

 Para permitir que el microprocesador 2 reciba consistentemente la energía, incluso si la operación del interruptor manual 3 se detiene después de que el interruptor manual 3 ha sido operado, el dispositivo de corte 30 incluye además el
15 capacitor de baja capacidad 16 para pasar una alta frecuencia dada generada desde el microprocesador 2 cuando la alta frecuencia dada pasa a través del lado de entrada del relé de estado sólido 7 y fluye hacia tierra. Además, el dispositivo de corte 30 incluye el activador de descarga 17 para permitir que se descargue el capacitor de baja capacidad 16.

20 Con referencia a la Figura 2, el microprocesador 2 genera la alta frecuencia dada. En este caso, una forma de onda de alta frecuencia es deseablemente una onda cuadrada.

 Además, el capacitor de baja capacidad 16 de acuerdo con la modalidad de la presente invención significa un capacitor que tiene una baja capacidad que pasa
25 una alta frecuencia, pero no pasa energía de corriente alterna comercial.

 Además, el activador de descarga 17 de acuerdo con la modalidad de la presente invención sirve para abrir la vía de la corriente de tal manera que después de la carga y descarga del capacitor de baja capacidad 16, la descarga se realice fácilmente. El activador de descarga 17 es un diodo y, en lugar del diodo,
30 se puede adoptar una resistencia. En este caso, es deseable utilizar como diodo un diodo Schottky.

 En la segunda modalidad de la presente invención, como se muestra en la Figura 2, el dispositivo de corte de energía en espera 30 se configura para permitir que la alta frecuencia dada, generada desde el microprocesador 2, pase
35 por el lado de entrada del relé de estado sólido 7 y fluya a tierra a través del

capacitor de baja capacidad 16 por medio del activador de descarga 17, de tal manera que la energía de corriente alterna comercial se suministre desde el lado de salida del relé de estado sólido 7 a la unidad de suministro de baja potencia 8 para permitir que el microprocesador 2 reciba la energía consistentemente.

5 La razón por la cual el microprocesador 2 genera la alta frecuencia dada para permitir que la alta frecuencia dada fluya hacia tierra a través del capacitor de baja capacidad 16 que no pasa la energía de corriente alterna comercial, se debe a que la colisión eléctrica entre el voltaje de operación del microprocesador 2 y el voltaje de la energía de corriente alterna comercial se
10 evitan cuando el relé de estado sólido 7 se controla por el microprocesador 2.

Con referencia a la Figura 2, se dará en detalle una explicación del funcionamiento del dispositivo de corte 30 de acuerdo con los flujos de corriente.

Si el interruptor manual 3 se opera para permitir que la línea de alimentación de corriente alterna comercial 11 sea positiva (+), la corriente
15 fluye hacia la resistencia 13, el diodo 22, un diodo del generador de señales de control 14, un diodo del relé de estado sólido 7, y la línea de alimentación de corriente alterna comercial 10. En este caso, se opera el generador de señales de control 14, y la unidad de suministro de baja potencia 8 se opera por medio del relé de estado sólido 7.

20 Para permitir que la unidad de suministro de baja potencia 8 se opere por medio del microprocesador 2, la onda cuadrada de la alta frecuencia dada (e.g., con el rango de decenas de kHz) generada desde el microprocesador 2 fluye hacia tierra a través de la resistencia, el diodo del relé de estado sólido 7 y el capacitor de baja capacidad 16. En este caso, el activador de descarga 17 ayuda a
25 que la onda cuadrada se cargue y descargue en y desde el capacitor de baja capacidad 16 y fluya a tierra, y la unidad de suministro de baja potencia 8 se opera por medio del relé de estado sólido 7. Como resultado, incluso si el interruptor manual 3 se opera una vez y después no se opera, el microprocesador 2 recibe consistentemente la energía de la unidad de suministro de baja potencia 8
30 bajo el control de la misma. Además, si un triac 23 se ubica detrás del relé de estado sólido 7, puede fluir una gran corriente sin tener ningún interruptor de alimentación principal 20. En la primera modalidad de la presente invención, como se muestra en la Figura 1, además, un triac 23 puede ubicarse detrás del relé de estado sólido 7 y el relé de estado sólido 21 para hacer fluir una gran corriente.

35 Con referencia adicional a la Figura 1, el dispositivo de corte 30 incluye

además el interruptor de alimentación principal 20 adaptado para permitir que el microprocesador 2 suministre la energía de corriente alterna comercial al dispositivo eléctrico 1 o corte el suministro de energía. El interruptor de alimentación principal 20 es un relé de estado sólido o relé que se controla por el microprocesador 2. De otro modo, el interruptor de alimentación principal 20 se acopla al relé de estado sólido y a uno de un triac, un Transistor de Efecto de Campo (FET), un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) y un relé detrás del relé de estado sólido. En este caso, el relé incluye un relé de bloqueo y un relé de uso general.

Además, el interruptor de corte 30 incluye un interruptor de control de encendido/apagado 9 adaptado para permitir que el microprocesador 2 encienda y apague el dispositivo eléctrico 1. El interruptor de control de encendido/apagado 9 conectado a un interruptor del dispositivo eléctrico 1 es un interruptor de control para encender y apagar el dispositivo eléctrico 1 después de que la energía de corriente alterna comercial se haya conectado al dispositivo eléctrico 1, y puede utilizarse un relé, un interruptor principal o un transistor como interruptor de control.

Además, el dispositivo de corte de energía en espera 30 incluye un receptor inalámbrico 4 para transmitir la señal detectada en el exterior al microprocesador 2. El receptor inalámbrico 4 es un dispositivo sensor (para detectar temperatura, presión, corriente, sonido, color, luz, efecto Hall, comunicación, etc.) y transmite, como una señal eléctrica, la señal detectada de acuerdo con la cantidad de variación al microprocesador 2. El receptor inalámbrico 4 puede tener la función de transmitir y recibir señales inalámbricas.

Además, las señales inalámbricas incluyen señales de LAN inalámbrica transmitidas a la Internet inalámbrica, señales infrarrojas recibidas desde un controlador remoto, señales producidas a través de tecnologías de comunicación inalámbrica de corto alcance tales como Bluetooth, NFC, Zigbee y lo similar, y señales producidas a través de tecnologías de comunicación inalámbrica de área amplia tales como LoRa, 3G, LTE, 4G, 5G y lo similar, pero pueden no limitarse a las mismas. De acuerdo con la modalidad de la presente invención, las señales inalámbricas significan todas las señales inalámbricas tales como ondas eléctricas, luz, ondas sonoras y lo similar que transmiten información a un área controlada remotamente.

El dispositivo de corte 30 incluye además un regulador de voltaje 12 ubicado

detrás de la unidad de almacenamiento de energía 5 para suministrar un voltaje estable al receptor inalámbrico 4.

Para ahorrar la energía suministrada desde la unidad de almacenamiento de energía 5, además, el dispositivo de corte 30 se configura para permitir que el receptor inalámbrico 4 se active cada período de tiempo determinado, no siempre. En este caso, incluso si el receptor inalámbrico 4 realiza la detección de cada período de tiempo determinado (de forma intermitente), se transmiten señales continuas a través del control único de un dispositivo transmisor (e.g., un teléfono inteligente), pero no se producen desperfectos.

Para ahorrar la energía suministrada desde la unidad de almacenamiento de energía 5, el microprocesador 2 se encuentra deseablemente en un modo de suspensión, en un estado de modo de espera después de operar.

El dispositivo de corte 30 incluye además un sensor de voltaje 6 para detectar un valor de voltaje cargado de la unidad de almacenamiento de energía 5. La unidad de almacenamiento de energía 5 se controla para que se cargue de acuerdo con el valor de voltaje cargado detectado por el sensor de voltaje 6.

Si la unidad de almacenamiento de energía 5 es un supercapacitor, el voltaje nominal debe ser mayor que el voltaje de suministro de la unidad de suministro de baja potencia 8. Si el voltaje nominal del supercapacitor es menor que el voltaje de suministro de la unidad de suministro de baja potencia 8, el tiempo para cortar la energía de corriente alterna comercial se reduce de manera desventajosa. Además, una constante de tiempo significa el tiempo cargado hasta el 62.8% de un voltaje de alimentación al supercapacitor. Generalmente, si transcurre un tiempo correspondiente a cinco veces la constante de tiempo, el supercapacitor se carga a aproximadamente el 99% del voltaje en su estado normal. Además, si el tiempo requerido para permitir que la carga del supercapacitor alcance un valor de carga inferior de referencia predeterminado a partir de un valor de carga superior de referencia predeterminado que se detecta a través de experimentos o lo similar, el supercapacitor se carga durante un período de tiempo predeterminado de acuerdo con el tiempo requerido para permitir que la carga del supercapacitor alcance el valor de carga inferior de referencia predeterminado a partir del valor de carga superior de referencia predeterminado, sin tener ningún sensor de voltaje 6. Por lo tanto, a medida que transcurre un período de tiempo predeterminado, la unidad de almacenamiento de energía 5 del dispositivo de corte 30 se controla para cargarse durante el periodo de tiempo predeterminado.

El dispositivo de corte 30 incluye además una unidad de potencia de recolección de energía 15 para cargar la unidad de almacenamiento de energía 5. La unidad de potencia de recolección de energía 15 incluye, por ejemplo, celdas solares y un diodo que cargan la unidad de almacenamiento de energía 5 con pequeñas cantidades de energía de diversas fuentes.

La unidad de potencia de recolección de energía 15 recolecta cantidades de energía de la luz solar, el calor solar, la luz eléctrica, el viento (molino de viento), el agua (turbina de agua) y, además, la unidad de potencia de recolección de energía 15 recolecta pequeñas cantidades de energía de los movimientos corporales o de la temperatura corporal y una cantidad de energía generada a partir de un resorte en espiral.

Con referencia a la Figura 5a, se muestra un ejemplo en el que la unidad de almacenamiento de energía 5 del diagrama de circuitos de la Figura 1 es un supercapacitor. El supercapacitor 5 se denomina simplemente supercap. Como se muestra en la Figura 5a, se establece una interrupción efectiva de tal manera que inicialmente el supercapacitor 5 se carga suficientemente durante el tiempo (e.g., 60 segundos) correspondiente a cinco veces la constante de tiempo y después se carga nuevamente durante 10 segundos, y después, el microprocesador 2 se encuentra en modo de suspensión en el estado de modo de espera. Si transcurren 2.3 segundos en el modo de suspensión, el microprocesador 2 se activa para operar el sensor de voltaje 6 de tal manera que el sensor de voltaje 6 detecte si el supercapacitor se encuentra a un voltaje mínimo predeterminado. Si el voltaje detectado no es el voltaje máximo predeterminado, el sensor de voltaje 6 se apaga y el microprocesador 2 vuelve a estar en modo de suspensión. A continuación, si transcurren 2.3 segundos en el modo de suspensión, el microprocesador 2 opera el sensor de voltaje 6 para permitir que el sensor de voltaje 6 detecte si el valor de voltaje cargado del supercapacitor 5 es el valor del voltaje mínimo predeterminado. Si el voltaje detectado es inferior al voltaje máximo predeterminado, el sensor de voltaje 6 se apaga, el supercapacitor 5 se carga durante 10 segundos y el microprocesador 2 vuelve nuevamente al modo de suspensión.

Con referencia a la Figura 1, se explicará una interrupción de la señal inalámbrica y una interrupción externa como se muestra en la Figura 5b. El microprocesador 2 determina los estados de encendido/apagado del dispositivo eléctrico 1 que se generan por las señales del receptor inalámbrico 4 o las

señales de control del generador de señales de control 14 generadas por el interruptor manual 3 de acuerdo con el funcionamiento del interruptor de alimentación principal 20. Si el interruptor de alimentación principal 20 se apaga para determinar que el dispositivo eléctrico 1 se encuentra en un estado apagado, se realiza una operación de encendido. En primer lugar, se opera el relé de estado sólido 21 para cargar el supercapacitor 5. A continuación, se opera (se enciende) el interruptor de alimentación principal 20 para suministrar la energía de corriente alterna comercial al dispositivo eléctrico 1. Después de eso, el tiempo se retrasa hasta la irrupción de la corriente generada con el suministro de energía que se convierte en corriente normal, y el dispositivo eléctrico 1 se enciende por medio del relé 9 como un interruptor de control de encendido/apagado conectado a la unidad de alimentación del dispositivo eléctrico 1. A continuación, el relé 9 se apaga, y después de que transcurre un período de tiempo determinado, se realiza una operación de retorno. Además, el microprocesador 2 reconoce los estados de encendido/apagado del dispositivo eléctrico 1 a través de los estados de encendido/apagado del interruptor de alimentación principal 20 mediante las señales del receptor inalámbrico 4 o las señales de control del generador de señales de control 14 generadas por el interruptor manual 3. Si el interruptor de alimentación principal 20 se enciende para determinar que el dispositivo eléctrico 1 se encuentra en un estado encendido, se realiza una operación de apagado. En primer lugar, se acciona el relé de estado sólido 21 para cargar el supercapacitor 5. A continuación, el dispositivo eléctrico 1 se apaga por medio del relé 9 conectado a la unidad de energía del dispositivo eléctrico 1, y después de que transcurre un período de tiempo determinado, el interruptor de alimentación principal 20 y el relé de estado sólido 21 se apagan secuencialmente. Después de que transcurre un período de tiempo determinado, se realiza una operación de retorno.

Aunque en la presente se han ilustrado y descrito modalidades específicas, los expertos en la técnica apreciarán que cualquier disposición específica de software, que se calcule para lograr el mismo propósito, puede sustituirse por la modalidad específica mostrada. Esta solicitud pretende cubrir cualquier adaptación o variación de la presente invención. Por lo tanto, se pretende manifiestamente que esta invención se limite únicamente por las reivindicaciones y sus equivalentes.

Aplicabilidad Industrial

De acuerdo con las modalidades de la presente invención, el dispositivo de corte de energía en espera es capaz de determinar que la operación del interruptor manual se detenga, incluso mientras la pluralidad de señales de control se generan por la operación del interruptor manual, evitando así que se produzcan desperfectos debido al control de operaciones múltiples del microprocesador, capaz de cortar completamente la energía en espera si el dispositivo eléctrico se apaga, y capaz de permitir que los dispositivos de Internet de las cosas se comuniquen entre sí con al menos la energía eléctrica, de tal manera que el dispositivo de corte de energía en espera sea ampliamente aplicable a dispositivos eléctricos.