(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 793 649**

(51) Int. CI.:

G01R 31/36 (2010.01)
G01R 19/25 (2006.01)
G01R 19/165 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2018 E 18191317 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3451006**

(54) Título: **Circuito de muestreo de alto voltaje de la batería y sistema de gestión de batería**

(30) Prioridad:

29.08.2017 CN 201710756909

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2020

(73) Titular/es:

CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED (100.0%)
No. 2, Xin'gang Road, Zhangwan Town, Jiaocheng District
352100 Ningde City, Fujian, CN

(72) Inventor/es:

HOU, YIZHEN;
SUN, ZHANYU;
DAN, ZHIMIN;
LUO, JIECHAO y
ZHANG, WEI

(74) Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

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

Circuito de muestreo de alto voltaje de la batería y sistema de gestión de batería

CAMPO

[0001] La presente descripción se refiere al campo de las baterías, y más particularmente a un circuito de muestreo de alto voltaje de la batería y un sistema de gestión de la batería.

ANTECEDENTES

[0002] La batería de potencia es responsable de almacenar y suministrar energía. En uso, es necesario adquirir un voltaje de suministro de energía de la batería de potencia para controlar si el voltaje del suministro de energía de la batería ha alcanzado un voltaje estándar en tiempo real, a fin de reducir el riesgo del suministro de energía de la batería de potencia.

[**0003]** En la actualidad, en un circuito de muestreo de la batería de alto voltaje, la batería de potencia y una unidad de muestreo son generalmente configuradas para no estar conectadas a una tierra común. Específicamente, significa que los electrodos positivo y negativo de la batería de potencia están conectados a un alto voltaje, mientras que la unidad de muestreo está conectada a un bajo voltaje. Con el fin de aislar una señal de tierra de alto voltaje de la batería de potencia de interferir con una señal muestreada de la unidad de muestreo, una unidad de insolación puede disponerse adicionalmente después de la unidad de muestreo.

[**0004]** Sin embargo, el inventor de la solicitud ha descubierto que la unidad de insolación existente puede introducir adicionalmente una nueva señal de interferencia, mientras que el aislamiento de la señal de tierra de alto voltaje de la batería de potencia, que resulta en una disminución en la exactitud de la señal muestreada.

[**0005]** D1 (DE 10 2006 050529 A1) describe una disposición de circuito para el aislamiento y la monitorización de contactores de una fuente de alimentación de un accionamiento eléctrico. La disposición del circuito incluye una batería para suministrar energía al accionamiento eléctrico; una electrónica de potencia alimentada por la batería para accionar un motor eléctrico del accionamiento eléctrico; al menos un contactor para aislar eléctricamente la batería de la electrónica de potencia; una fuente de voltaje conectada a un potencial de referencia para generar un voltaje de medición para aislamiento y monitoreo de contactores; dos medios de medición de voltaje para medir una oscilación de voltaje generada por el voltaje de medición con respecto al potencial de referencia; en donde la fuente de voltaje y uno de los medios de medición de voltaje que tienen un punto de alimentación para alimentar el voltaje de medición y un segundo de los medios de medición de voltaje que tienen un punto de medición para medir la oscilación de voltaje están conectados eléctricamente, y el punto de alimentación y el punto de medición está dispuesto de manera que el al menos un contactor se interpone entre ellos.

[**0006]** El documento D2 (US 2014/159908 A1) describe un aparato de medición de resistencia de aislamiento que tiene una función de autodiagnóstico de fallas y un método de autodiagnóstico de fallas que usa el mismo. El aparato de medición de resistencia de aislamiento que tiene una función de autodiagnóstico de fallas detecta si surge una falla en el aparato de medición de resistencia de aislamiento utilizando el primer y el segundo voltajes de detección de aislamiento detectados en un estado donde una unidad de diagnóstico no está conectada (un modo de medición de resistencia de aislamiento) y primer y segundo voltajes de detección de diagnóstico detectados en un estado donde la unidad de diagnóstico está conectada (un modo de autodiagnóstico de fallas). Al hacerlo, es posible auto-diagnosticar una falla utilizando una función original del aparato de medición de resistencia de aislamiento que puede medir una resistencia de aislamiento.

RESUMEN

[**0007]** La presente invención proporciona una batería de alto voltaje de muestreo de circuito como se describe en la reivindicación 1 y una batería de sistema de gestión tal como se describe en la reivindicación 13. Las realizaciones de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes. De acuerdo con la presente descripción, un paquete de baterías de energía y unidades de muestreo pueden conectarse a una tierra común, de modo que no es necesario aplicar una unidad de aislamiento y, por lo tanto, puede mejorarse la precisión de las señales muestreadas.

[**0008]** Según la invención, se proporciona un circuito de muestreo de alto voltaje de la batería, de acuerdo con la reivindicación 1. El circuito de muestreo de la batería de alto voltaje incluye un relé positivo, un relé negativo, una primera unidad de muestreo positivo, una segunda unidad de muestreo positivo, una segunda unidad de muestreo negativo, una primera unidad de muestreo negativo y un terminal de voltaje de referencia, en el que: un primer terminal del relé positivo está conectado a un electrodo positivo de un paquete de baterías de energía a detectar, un primer terminal del relé negativo está conectado a un electrodo negativo de la batería de potencia a detectar, y tanto la primera unidad de muestreo positivo como la primera unidad de muestreo negativo están conectadas al terminal de voltaje de referencia; la primera unidad de muestreo positivo comprende un primer interruptor y está configurada para adquirir una primera señal de muestreo positivo en el primer terminal del relé positivo cuando se enciende el primer interruptor;

la primera unidad de muestreo negativo comprende un segundo interruptor y está configurada para adquirir una primera señal muestreada negativa en el primer terminal del relé negativo cuando se enciende el segundo interruptor; tanto la segunda unidad de muestreo positivo como la segunda unidad de muestreo negativo están conectadas al terminal de voltaje de referencia; la segunda unidad de muestreo positivo comprende un tercer interruptor y está configurada para adquirir una segunda señal de muestreo positivo de la batería de potencia en un segundo terminal del relé positivo cuando se enciende el tercer interruptor; la segunda unidad de muestreo negativo comprende un cuarto interruptor y está configurada para adquirir una segunda señal muestreada negativa de la batería de potencia en un segundo terminal del relé negativo cuando se enciende el cuarto interruptor; y el terminal de voltaje de referencia es una tierra de bajo voltaje.

[**0009]** Según la invención, se proporciona un sistema de gestión de baterías. El sistema de gestión de la batería incluye el circuito de muestreo de alto voltaje de la batería descrito anteriormente y un procesador conectado al circuito de muestreo de alto voltaje de la batería. El procesador está configurado para calcular un voltaje en el primer terminal del relé positivo basado en la primera señal muestreada positiva; calcule un voltaje en el primer terminal del relé negativo basado en la primera señal muestreada negativa; y obtener un voltaje de entrada de relé dla batería de potencia que se detectará, basado en el voltaje en el primer terminal del relé positivo y el voltaje en el primer terminal del relé negativo, en donde el voltaje de entrada de relé de la batería de potencia a detectar es un voltaje entre el primer terminal del relé positivo y el primer terminal del relé negativo.

[**0010]** Con el circuito de muestreo de la batería de alto voltaje y el sistema de gestión de la batería según la presente invención, la batería de potencia, las unidades de muestreo positivo y las unidades de muestreo negativo están conectadas a una tierra de bajo voltaje común, de manera que no se necesita aplicar una unidad de aislamiento en un circuito de detección de aislamiento y, por lo tanto, se puede evitar una señal de interferencia recientemente introducida y se puede mejorar la precisión de la señal muestreada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[**0011]** Para ilustrar más claramente las soluciones técnicas de realizaciones de la presente descripción, se describirán brevemente los dibujos adjuntos, que son para ser referidos por las formas de realización de la presente descripción. Los expertos en la materia podrán obtener dibujos adicionales de acuerdo con estos dibujos sin ningún trabajo creativo.

La Fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con una realización de la presente descripción;
La Fig.2 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con otra realización de la presente descripción;
La Fig.3 es un diagrama de circuito de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con una realización ejemplar de la presente descripción;
La Fig.4 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con una realización adicional de la presente descripción;
La Fig.5 es un diagrama de circuito de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;
La Fig.6 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un sistema de gestión de batería según una realización de la presente descripción;
La Fig.7 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un sistema de gestión de batería según una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0012] Varios aspectos de características y formas de realización ejemplares de la presente descripción se describirán en detalle a continuación. La presente divulgación se proporcionará con más detalle a continuación junto con los dibujos y realizaciones que se acompañan para hacer que los objetos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente divulgación se entiendan más claramente. Debe apreciarse que las realizaciones específicas descritas en el presente documento deben interpretarse para ilustrar la presente divulgación pero no para limitar la presente divulgación. Será evidente para los expertos en la materia que la presente divulgación se puede practicar sin algunos de estos detalles específicos. La siguiente descripción de las realizaciones es simplemente para proporcionar una mejor comprensión de la presente divulgación ilustrando ejemplos de la misma. El alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones.

[**0013]** Es de notar que términos relacionales tales como primero, segundo y similares se utilizan aquí sólo para distinguir una entidad o la operación de otra entidad o la operación sin que se requiera o lo que implica que hay cualquier relación real u orden entre estas entidades u operaciones. Además, el término "comprender", "incluir" o cualquier otra variante del mismo pretende abarcar una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, método, artículo o dispositivo que incluya una serie de elementos incluya no solo estos elementos sino también otros elementos que no se enumeran explícitamente o elementos inherentes a dicho proceso, método, artículo o dispositivo. En ausencia de más restricciones, los elementos definidos por la declaración "incluye..." no excluyen la presencia de elementos idénticos adicionales en el proceso, método, artículo o dispositivo que incluye los elementos.

[**0014]** En realizaciones de la presente descripción, en términos de tipo de batería, la batería para ser detectada puede ser una batería de ión litio, una batería de metal de litio, una batería de plomo, una batería de níquel-cadmio, una batería de níquel hidrógeno, una batería de litio azufre, una batería de litio de aire o un ion de sodio, que no está particularmente limitado en las realizaciones de la presente descripción. En términos de escala de batería, la batería a detectar puede ser una celda o una unidad de batería o una batería, que no está particularmente limitada en las realizaciones de la presente descripción.

[**0015]** Para una mejor comprensión de la presente descripción, las realizaciones de la presente descripción se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Debe observarse que estas realizaciones no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

[**0016]** Ha de entenderse que las realizaciones de la presente descripción no se limitan a las configuraciones específicas y los procesos descritos anteriormente y mostrados en los dibujos. Además, para fines de concisión, la descripción detallada de la técnica conocida se omite aquí. En las realizaciones anteriores, se describen e ilustran varios pasos específicos como ejemplos. Sin embargo, los procesos de las realizaciones de la presente divulgación no se limitan a los pasos específicos descritos e ilustrados. Una persona experta en la técnica puede hacer varios cambios, modificaciones y adiciones, o cambiar el orden de los pasos después de comprender la presente divulgación.

[**0017]** La Fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un circuito de muestreo de alto voltaje de batería de acuerdo con una realización de la presente descripción. Como se muestra en la Fig. 1, el circuito de muestreo de alto voltaje de la batería puede incluir un relé positivo G1, un relé negativo G2, una primera unidad de muestreo positivo F1, una primera unidad de muestreo negativo F2 y un terminal de voltaje de referencia GND.

[**0018]** En la forma de realización de la presente descripción, un primer terminal del relé positivo puede estar conectado a un positivo de electrodo de una batería de potencia a detectar; se puede conectar un primer terminal del relé negativo a un electrodo negativo de la batería de potencia a detectar; y tanto la primera unidad de muestreo positivo como la primera unidad de muestreo negativo pueden conectarse al terminal de voltaje de referencia.

[**0019]** Además, la primera unidad de muestreo positivo puede estar configurada para adquirir una primera señal muestreada positiva en el primer terminal del relé positivo; y la primera unidad de muestreo negativo puede configurarse para adquirir una primera señal muestreada negativa en el primer terminal del relé negativo.

[**0020]** En la realización, un voltaje real en el terminal de voltaje de referencia GND puede establecerse de acuerdo con escena de trabajo y la demanda de un circuito de muestreo de alto voltaje. El voltaje en el terminal de voltaje de referencia GND puede considerarse como el voltaje de referencia del circuito de muestreo de alto voltaje en la realización. En otras palabras, el voltaje de referencia en el terminal de voltaje de referencia GND puede considerarse como 0V relativo.

[**0021]** Como un ejemplo, si la tensión real en el terminal de voltaje de referencia GND es de 6 V y la tensión real de la señal muestreada adquirida en un primer punto de muestreo positivo S1 es 22V, el voltaje de referencia 6V se pueden grabar como 0 V, y el voltaje de la señal muestreada adquirida en el primer punto de muestreo positivo S1 puede registrarse como 16V.

[**0022]** En el circuito de muestreo de alto voltaje, el otro terminal de la primera unidad de muestreo positivo F1 puede estar conectado al primer punto de muestreo positivo S1 y el terminal de voltaje de referencia GND; el otro terminal de la primera unidad de muestreo negativo F2 puede conectarse a un primer punto de muestreo negativo S2 y el terminal de voltaje de referencia GND.

[**0023]** En otras palabras, tanto una tensión muestreada U_{SP1} de la primera señal positiva muestreada en el primer punto de muestreo positivo S1 y una tensión muestreada U_{SP2} de la primera señal negativa muestreada al primer punto de muestreo negativo S2 puede compartir un mismo voltaje de referencia.

[**0024]** Como ejemplo, el terminal de voltaje de referencia puede ser una tierra de bajo voltaje.

[**0025]** Cuando el terminal de voltaje de referencia GND es la tierra de bajo voltaje, toda la primera unidad de muestreo positivo F1, la primera unidad de muestreo negativo F2, y la batería de potencia a detectar pueden conectarse a la tierra común de bajo voltaje.

[**0026]** En las realizaciones de la presente descripción, pueden proporcionarse la primera unidad de muestreo positivo F1 y la primera unidad de muestreo negativo F2. Cuando estas unidades de muestreo emplean el mismo voltaje de referencia (por ejemplo, están conectadas a tierra común de bajo voltaje), es posible evitar adicionalmente proporcionar la unidad de aislamiento para aislar la señal muestreada debido a los diferentes terminales de voltaje de referencia, simplificando así la estructura del circuito, reduciendo el error causado por el aislamiento de la señal muestreada y, por lo tanto, mejorando la precisión del voltaje de la señal muestreada.

[**0027]** En algunas realizaciones, cuando ambas de las anteriores unidades de muestreo toman la tierra de baja tensión

como referencia, la tensión muestreada U_{SP2} de la primera señal muestreada negativa en el primer punto de muestreo negativo S2 puede ser inferior a la tensión (es decir, 0V relativa) en el terminal de voltaje de referencia GND debido a la caída de voltaje de la corriente. En este caso, el voltaje muestreado U_{SP2} puede registrarse como un voltaje negativo.

[**0028]** Por lo tanto, en algunas realizaciones, puede ser necesario aplicar un proceso de voltaje de actuación al voltaje muestreado U_{SP2} de la primera señal negativa muestreada al primer punto de muestreo negativo S2.

[0029] La Fig. 2 es un diagrama esquemático mostrando una estructura de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con otra realización de la presente descripción. Como se muestra en la Fig. 2, la Fig. 2 difiere de la Fig. 1 en que, en algunas realizaciones, el circuito de muestreo de alto voltaje puede incluir además una primera unidad de extracción de voltaje F5.

[**0030]** La primera unidad de voltaje de actuación de F5 puede estar conectada al primer punto S2 de muestreo negativo, y la primera unidad de voltaje de actuación de F5 puede estar configurada para activar la primera señal negativa muestreada para que sea una señal de voltaje positivo.

[**0031]** En la realización, el voltaje de la primera señal muestreada negativa en el primer punto de muestreo negativo S2 puede ser levantado por un valor de voltaje de actuación preestablecido, de modo que el voltaje de salida U_{SP2} de la primera señal muestreada negativa en el primer punto de muestreo negativo S2 puede ser más alto que el voltaje en el terminal de voltaje de referencia. Es decir, después del proceso de extracción de voltaje, el voltaje U_{SP2} de la primera señal muestreada negativa en el primer punto de muestreo negativo S2 puede registrarse como un voltaje positivo.

[**0032]** Siguiendo con referencia a la Fig. 2, en una realización, el circuito de muestreo de alto voltaje de la batería puede además incluir el primer punto de muestreo positivo S1 y el primer punto de muestreo negativo S2.

[**0033]** En la realización, la primera unidad de muestreo positivo puede estar configurada además para proporcionar la primera señal muestreada positiva al primer punto de muestreo positivo; la primera unidad de muestreo negativo puede configurarse adicionalmente para proporcionar la primera señal muestreada negativa al primer punto de muestreo negativo.

[**0034]** El circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con la forma de realización de la presente descripción puede llevar a cabo el muestreo de alto voltaje para la batería de potencia conectada en el circuito de muestreo de alto voltaje, basado en la primera señal muestreada positiva adquirida desde el primer punto de muestreo positivo S1 y la primera señal muestreada negativa obtenida del primer punto de muestreo negativo S2.

[**0035]** A continuación, en referencia a la Fig. 3, una estructura específica del circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con una realización de la presente descripción se describirá en detalle con referencia a realizaciones específicas.

[**0036]** La Fig. 3 es un diagrama de circuito de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con una realización ejemplar de la presente descripción. La Fig. 3 muestra esquemáticamente estructuras específicas de la primera unidad de muestreo positivo F1, la primera unidad de muestreo negativo F2 y la primera unidad de extracción de voltaje F5.

[**0037]** Como se muestra en la Fig. 3, en una realización, la primera unidad de muestreo positivo F1 puede incluir una primera red de resistencias R1 y una segunda red de resistencias R2 en serie.

[**0038]** Un terminal de la primera red de resistencias R1 puede estar conectado al primer terminal del relé positivo G1 y el electrodo positivo de la batería a detectar, y el otro terminal de la primera red de resistencias R1 puede ser conectada al primer punto de muestreo positivo S1 y un terminal de la segunda red de resistencias R2.

[**0039]** El otro terminal de la segunda red de resistencias R2 puede estar conectado al terminal de voltaje de referencia GND.

[**0040]** En un ejemplo, la forma de red de resistencias y el valor de resistencia de la primera red de resistencias R1 puede ser la misma que la forma de la red de resistencias y el valor de resistencia de la segunda red de resistencias R2.

[**0041]** En la realización, la primera red de resistencias R1 y la segunda red de resistencias R2 pueden funcionar como un divisor. El rango de la primera señal muestreada positiva en el primer punto de muestreo positivo S1 se puede ajustar ajustando el valor de resistencia de la primera red de resistencias R1 y el valor de resistencia de la segunda red de resistencias R2.

[**0042]** En una realización, la primera unidad de muestreo negativo F2 puede incluir una tercera red de resistencias R3 y una cuarta red de resistencias R4 en serie.

[**0043]** Un terminal de la tercera red de resistencias R3 puede estar conectado al terminal de voltaje de referencia GND, y el otro terminal de la tercera red de resistencias R3 puede estar conectado al primer punto de muestreo negativo S2 y un terminal de la cuarta red de resistencias R4.

[**0044]** El otro terminal de la cuarta red de resistencias R4 puede estar conectado al primer terminal de relé negativo G2 y el electrodo negativo de la batería a detectar.

[**0045]** En un ejemplo, la forma de red de resistencias y el valor de resistencia de la tercera red de resistencias R3 puede ser el mismo que la forma de red de resistencias y el valor de resistencia de la cuarta red de resistencias R4.

[**0046]** En la realización, la tercera red de resistencias R3 y la cuarta red de resistencias R4 pueden funcionar como un divisor. El rango de la primera señal muestreada negativa en el primer punto de muestreo negativo S2 puede ajustarse ajustando el valor de resistencia de la tercera red de resistencias R3 y el valor de resistencia de la cuarta red de resistencias R4.

[**0047]** Siguiendo con referencia a la Fig. 3, en una realización, la primera unidad de voltaje de actuación F5 puede incluir además una primera fuente de voltaje DC (corriente continua) DV1 y quinta red de resistencias R5. Un terminal de la quinta red de resistencias R5 puede estar conectado al primer punto de muestreo negativo S2, y el otro terminal de la quinta red de resistencias R5 puede estar conectado a la primera fuente de voltaje de CC DV1.

[**0048]** En la realización, la primera fuente de voltaje continua DV1 puede generar un voltaje de actuación U1. U1 puede ser un valor preestablecido y U1 puede ser mayor que el voltaje en el terminal de voltaje de referencia GND.

[**0049]** Es de notar que cada una de la primera red de resistencias R1 a la quinta red de resistencias R5 puede incluir un único resistencia, o puede incluir dos o más resistencias en serie y/o en paralelo. En el circuito de muestreo de alto voltaje como se muestra en la Fig. 2, cada una de la primera red de resistencias R1 a la quinta red de resistencias R5 puede incluir una sola resistencia.

[**0050]** A modo de ejemplo, la forma de red de resistencias y el valor de resistencia de cada una de la primera red de resistencias R1 a la quinta red de resistencias R5 puede ser determinada basándose en el intervalo de muestreo y el muestreo de la exactitud del proceso de muestreo de alto voltaje realizado en el punto de muestreo positivo S1 y el punto de muestreo negativo S2. Pero la presente divulgación no se limita a esto.

[**0051]** Como otro ejemplo, la forma de red de resistencias y el valor de resistencia de cada una de la primera red de resistencias R1 a la quinta red de resistencias R5 puede ser determinada basándose en un intervalo de muestreo normalmente permisible de las unidades de muestreo para llevar a cabo la toma de muestras en el punto de muestreo positivo S1 y el punto de muestreo negativo S2. Pero la presente divulgación no se limita a esto.

[**0052]** Como un ejemplo adicional, la forma de la red de resistencias y el valor de resistencia de cada una de la primera red de resistencias R1 a la quinta red de resistencias R5 puede ser determinada basándose en un rango de tolerancia de tensión de funcionamiento normal de los componentes en un circuito de detección del aislamiento. Pero la presente divulgación no se limita a esto.

[**0053]** En un ejemplo esquemático, la forma de la red de resistencias y el valor de resistencia de la primera red de resistencias R1 puede ser el mismo que la forma de la red de resistencias y el valor de resistencia de la tercera red de resistencias R3. La forma de la red de resistencias y el valor de resistencia de la tercera red de resistencias R2 puede ser el mismo que la forma de la red de resistencias y el valor de resistencia de la cuarta red de resistencias R4.

[**0054]** Siguiendo con referencia a la Fig. 3, en algunas realizaciones, la primera unidad de muestreo positivo F1 puede incluir además un primer interruptor K1. Se puede conectar un terminal de la primera red de resistencias R1, a través del primer conmutador K1, al electrodo positivo de la batería de potencia a detectar.

[**0055]** En las formas de realización, es posible controlar si el primer punto de muestreo positivo S1 proporciona la primera señal muestreada positiva o no, encendiendo o apagando el primer interruptor K1. Cuando se activa el primer interruptor K1, el primer punto de muestreo positivo S1 puede proporcionar la primera señal muestreada positiva. Cuando se apaga el primer interruptor K1, el primer punto de muestreo positivo S1 puede dejar de proporcionar la primera señal muestreada positiva.

[**0056]** En algunas realizaciones, la primera unidad de muestreo negativo F2 puede incluir además un segundo interruptor K2. Se puede conectar un terminal de la tercera red de resistencias R3 al terminal de voltaje de referencia GND a través del segundo conmutador K2.

[**0057]** En las formas de realización, es posible controlar si el primer punto de muestreo negativo S2 proporciona la primera señal muestreada negativa o no, encendiendo o apagando el segundo interruptor K2. Cuando se enciende el segundo interruptor K2, el primer punto de muestreo negativo S2 puede proporcionar la primera señal muestreada negativa. Cuando se apaga el segundo interruptor K2, el primer punto de muestreo negativo S2 puede dejar de

proporcionar la primera señal muestreada negativa.

[**0058]** Siguiendo con referencia a la Fig. 3, cada uno del primer punto de muestreo positivo S1 y el primer punto de muestreo negativo S2 puede estar conectado a una unidad de muestreo para la realización del proceso de muestreo. En un ejemplo, la unidad de muestreo puede ser un componente para realizar una función de muestreo, por ejemplo, un convertidor analógico a digital (ADC).

[**0059]** En un ejemplo, el circuito de muestreo de alto voltaje puede incluir además un primer ADC (no mostrado en la figura). El primer ADC puede estar conectado al primer punto de muestreo positivo S1 y un procesador C1. El primer ADC puede configurarse para convertir una señal analógica adquirida en el primer punto de muestreo positivo S1 en una señal digital.

[**0060]** En otro ejemplo, el circuito de muestreo de alto voltaje puede incluir además un segundo ADC (no mostrado en la figura). El segundo ADC puede estar conectado al primer punto de muestreo negativo S2 y al procesador C1. El segundo ADC puede configurarse para convertir una señal analógica adquirida en el primer punto de muestreo negativo S2 en una señal digital.

[**0061]** Es de notar que un ADC común puede ser proporcionado tanto para el primer punto de muestreo positivo S1 como el primer punto de muestreo negativo S2. Tanto la señal analógica adquirida en el primer punto de muestreo positivo S1 como la señal analógica adquirida en el primer punto de muestreo negativo S2 pueden convertirse en una señal digital respectivamente por el ADC común.

[**0062]** La Fig. 4 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con una realización adicional de la presente descripción. La Fig. 4 difiere de la Fig. 1 en que el circuito de muestreo de alto voltaje puede incluir además una segunda unidad de muestreo positivo F3, una segunda unidad de muestreo negativo F4, una segunda unidad de extracción de voltaje F6, un segundo punto de muestreo positivo S3 y un segundo punto de muestreo negativo S4.

[**0063]** Es de notar que las realizaciones de la presente descripción no se limitan a la descripción en el anterior modo de realización y las unidades específicas mostradas en la Fig. 4. En algunas realizaciones, el circuito de muestreo de la batería de alto voltaje puede incluir sólo una parte de las unidades en el mismo. Es decir, el circuito de muestreo de alto voltaje de la batería en las realizaciones de la presente descripción puede incluir una configuración de unidad más flexible, que se describirá a continuación en relación con realizaciones específicas.

[**0064]** Como se muestra en la Fig. 4, un terminal de puede estar conectado al segundo terminal de la segunda unidad de muestreo positivo F3 del relé positivo G1; el otro terminal de la segunda unidad de muestreo positivo F3 puede estar conectado al segundo punto de muestreo positivo S3 y el terminal de voltaje de referencia GND; y la segunda unidad de muestreo positivo F3 puede configurarse para proporcionar la segunda señal muestreada positiva al segundo punto de muestreo positivo S3.

[**0065]** Un terminal de la segunda unidad de muestreo positivo F4 puede estar conectado al segundo terminal del relé negativo G2; el otro terminal de la segunda unidad de muestreo negativo F4 puede estar conectado al segundo punto de muestreo negativo S4 y el terminal de voltaje de referencia GND; y la segunda unidad de muestreo negativo F4 puede configurarse para proporcionar la segunda señal muestreada negativa al segundo punto de muestreo negativo S4.

[**0066]** En la realización, el otro terminal de la segunda unidad de muestreo positivo F3 puede estar conectado al segunda punto de muestreo positivo S3 y el terminal de voltaje de referencia GND; el otro terminal de la segunda unidad de muestreo negativo F4 puede estar conectado a un segundo punto de muestreo negativo S4 y el terminal de voltaje de referencia GND.

[**0067]** En otras palabras, tanto un voltaje muestreado U_{SP3} de la segunda señal de muestreo positivo en el segundo punto de muestreo positivo S3 y una tensión muestreada U_{SP4} de la segunda señal muestreada negativa en el segundo punto de muestreo negativo S4 pueden compartir un mismo voltaje de referencia.

[**0068]** Como ejemplo, el terminal de voltaje de referencia puede ser una tierra de bajo voltaje.

[**0069]** Cuando el terminal de voltaje de referencia GND es la tierra de bajo voltaje, toda la segunda unidad de muestreo positivo F3, la segunda unidad de muestreo negativo F4, y la batería de potencia a detectar pueden conectarse a la tierra común de bajo voltaje.

[**0070]** En las realizaciones de la presente descripción, los voltajes de la batería de potencia pueden ser detectados por la segunda unidad de muestreo positivo F3 y la segunda unidad de muestreo positivo F4. Cuando estas unidades de muestreo emplean el mismo voltaje de referencia (por ejemplo, están conectadas a la tierra común de bajo voltaje), es posible evitar la necesidad de proporcionar adicionalmente la unidad de aislamiento para aislar la señal muestreada debido a los diferentes terminales de voltaje de referencia, simplificando así la estructura del circuito, reduciendo el

error causado por el aislamiento de la señal muestreada, y mejorando así la precisión del voltaje de la señal muestreada.

[**0071]** En algunas realizaciones, cuando todas las anteriores unidades de muestreo toman la tierra de bajo voltaje como referencia, el voltaje muestreado U_{SP4} de la segunda señal muestreada negativa en el segundo punto de muestreo negativo S4 puede ser menor que el voltaje (es decir, 0V relativa) en el terminal de voltaje de referencia GND debido a la caída de voltaje de la corriente. En este caso, el voltaje muestreado U_{SP4} puede registrarse como un voltaje negativo.

[**0072]** Por lo tanto, en algunas realizaciones, puede ser necesario aplicar un proceso de voltaje de actuación al voltaje muestreado U_{SP4} de la segunda señal muestreada negativa en el segundo punto muestreo negativo S4.

[**0073]** Siguiendo con referencia a la Fig. 3, en una realización, el circuito de muestreo de alto voltaje puede incluir además la segunda unidad de voltaje de actuación F6. La segunda unidad de extracción de voltaje F6 puede estar conectada al segundo punto de muestreo negativo S4, y la segunda unidad de extracción de voltaje F6 puede estar configurada para extraer la segunda señal de muestreo negativo para que sea una señal de voltaje positiva.

[**0074]** En la realización, el voltaje de la segunda señal muestreada negativa en el segundo punto de muestreo negativo S4 puede ser levantado por un valor de voltaje de actuación preestablecido, de modo que el voltaje de salida U_{SP4} de la segunda señal muestreada negativa en el segundo punto de muestreo negativo S4 puede ser más alto que el voltaje en el terminal de voltaje de referencia. Es decir, después del proceso de extracción de voltaje, el voltaje U_{SP4} de la segunda señal muestreada negativa en el segundo punto de muestreo negativo S4 puede registrarse como un voltaje positivo.

[**0075]** El circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con la forma de realización de la presente descripción puede implementar el muestreo de alto voltaje para la batería de potencia conectada en el el circuito de muestreo de alto voltaje, basado en la primera señal muestreada positiva adquirida desde el primer punto de muestreo positivo S1, la primera señal muestreada negativa obtenida del primer punto de muestreo negativo S2, la segunda señal muestreada positiva adquirida del segundo punto de muestreo positivo S3 y la segunda señal muestreada negativa adquirida del segundo punto de muestreo negativo S4.

[**0076]** La Fig. 5 muestra un diagrama de circuito de un circuito de muestreo de alto voltaje de acuerdo con una realización de la presente invención. Como se muestra en la Fig. 5, cada una de la segunda unidad de muestreo negativo F4, la primera unidad de extracción de voltaje F5 y la segunda unidad de extracción de voltaje F6 puede estar compuesta de componentes. La estructura específica de cada una de la segunda unidad de muestreo negativo F4, la primera unidad de extracción de voltaje F5 y la segunda unidad de extracción de voltaje F6 se pueden describir en los siguientes ejemplos.

[**0077]** En un ejemplo, la segunda unidad de muestreo positivo F3 puede incluir una sexta red de resistencias R6 y séptima red de resistencias R7 en serie.

[**0078]** Un terminal de la sexta red de resistencias R6 puede estar conectado al segundo terminal del relé positivo G1, el otro terminal de la sexta red de resistencias R6 puede estar conectado al segundo punto de muestreo positivo S3 y un terminal de la séptima red de resistencias R7; y el otro terminal de la séptima red de resistencias R7 puede estar conectado al terminal de voltaje de referencia GND.

[**0079]** En algunos ejemplos, la forma de red de resistencias y el valor de resistencia de la sexta red de resistencias R6 pueden ser el mismo que la forma red de resistencias y el valor de resistencia de la séptima red de resistencias R7.

[**0080]** En la realización, la sexta red de resistencias R6 y la séptima red de resistencias R7 pueden funcionar como un divisor. El rango de la segunda señal de muestreo positivo de la segunda unidad de muestreo positivo F3 se puede ajustar ajustando el valor de resistencia de la sexta red de resistencias R6 y el valor de resistencia de la séptima red de resistencias R7.

[**0081]** En una realización, la segunda unidad de muestreo positivo F4 puede incluir una octava red de resistencias R8 y novena red de resistencias R9 en serie.

[**0082]** Un terminal de la octava red de resistencias R8 puede estar conectado al terminal de voltaje de referencia GND, el otro terminal de la octava red de resistencias R8 puede estar conectado al segundo punto de muestreo negativo S4 y un terminal de la novena red de resistencias R9; y el otro terminal de la novena red de resistencias R9 puede estar conectado al segundo terminal del relé negativo G2.

[**0083]** En algunos ejemplos, la forma de red de resistencias y el valor de resistencia de la octava red de resistencias R8 pueden ser iguales que la forma de la red de resistencias y el valor de la resistencia de la novena red de resistencias R9.

[**0084]** En la realización, la octava red de resistencias R8 y la novena red de resistencias R9 pueden funcionar como un divisor. El rango de la segunda señal muestreada negativa de la segunda unidad de muestreo negativo F4 se puede ajustar ajustando el valor de resistencia de la octava red de resistencias R8 y el valor de resistencia de la novena red de resistencias R9.

[**0085]** Siguiendo con referencia a la Fig. 5, en una realización, la segunda unidad de voltaje de actuación F6 puede incluir además una segunda fuente de voltaje DC DV2 y una décima red de resistencias R10. Se puede conectar un terminal de la décima red de resistencias R10 al segundo punto de muestreo negativo S4, y el otro terminal de la décima red de resistencias R10 se puede conectar a la segunda fuente de voltaje de CC DV2.

[**0086]** En la realización, la segunda fuente de voltaje CC DV2 puede generar un voltaje de actuación U2. U2 puede ser un valor preestablecido y U2 puede ser mayor que el voltaje en el terminal de voltaje de referencia GND.

[**0087]** En un ejemplo, el voltaje de actuación U1 y el voltaje de actuación U2 se pueden configurar para tener un mismo valor de voltaje de actuación.

[**0088]** En el circuito de muestreo de alto voltaje mostrado en la Fig. 5, cada una de la primera red de resistencias R1 a la décima red de resistencias R10 puede incluir una única resistencia. En algunas otras realizaciones, cada una de la primera red de resistencias R1 a la décima red de resistencias R10 puede incluir dos o más resistencias en serie y/o en paralelo.

[**0089]** Es de notar que la forma de la red de resistencias y el valor de resistencia de cada una de la primera red de resistencias R1 a la décima red de resistencias R10 se puede ajustar de acuerdo con la situación real en el escenario de aplicación real de la detección de la batería.

[**0090]** A modo de ejemplo, la forma de red de resistencias y el valor de resistencia de cada una de la primera red de resistencias R1 a la décima red de resistencias R10 puede determinarse basándose en la precisión de muestreo exigida y el intervalo de muestreo para el proceso de muestre de alto voltaje realizado por el circuito de muestreo de alto voltaje, el límite del intervalo de muestreo y la precisión de muestreo alcanzable de las unidades de muestreo en las realizaciones descritas anteriormente del circuito de muestreo de alto voltaje, el rango de tolerancia del voltaje operativo de los componentes en el circuito de muestreo de alto voltaje, y similares.

[**0091]** Siguiendo con referencia a la Fig. 5, en algunas realizaciones, la segunda unidad de muestreo positivo F3 puede además incluir un tercer interruptor K3. Un terminal de la sexta red de resistencias R6 puede conectarse al segundo terminal del relé positivo G1 a través del tercer conmutador K3.

[**0092]** En las formas de realización, es posible controlar si el segundo punto de muestreo positivo S3 proporciona la segunda señal positiva muestreada o no, encendiendo o apagando el tercer interruptor K3. Cuando se enciende el tercer interruptor K3, el segundo punto de muestreo positivo S3 puede proporcionar la segunda señal muestreada positiva. Cuando se apaga el tercer interruptor K3, el segundo punto de muestreo positivo S3 puede dejar de proporcionar la segunda señal de muestreo positivo.

[**0093]** En algunas realizaciones, la segunda unidad de muestreo negativo F4 puede incluir, además, un cuarto interruptor K4. Un terminal de la octava red de resistencias R8 puede conectarse al terminal de voltaje de referencia GND a través del cuarto interruptor K4.

[**0094]** En las formas de realización, es posible para controlar si el segundo punto de muestreo negativo S4 proporciona la segunda señal negativa muestreada o no, encendiendo o apagando el cuarto interruptor K4. Cuando se enciende el cuarto interruptor K4, el segundo punto de muestreo negativo S4 puede proporcionar la segunda señal muestreada negativa. Cuando se apaga el cuarto interruptor K4, el segundo punto de muestreo negativo S4 puede dejar de proporcionar la segunda señal muestreada negativa.

[**0095]** Se ha de señalar que la disposición anteriormente descrita del primer interruptor K1, segundo interruptor K2, tercer interruptor K3 y cuarto interruptor K4 se pueden determinar dependiendo de la escena operativa específica o exigencias operativas. En un ejemplo, uno o más del primer interruptor K1, el segundo interruptor K2, el tercer interruptor K3 y el cuarto interruptor K4 pueden proporcionarse en el circuito de muestreo de alto voltaje. El interruptor puede incluir, entre otros, cualquier componente que tenga la función de conmutación. Por ejemplo, el interruptor puede ser un interruptor mecánico, como un interruptor unipolar, de un solo tiro, o un interruptor electrónico, como un transistor y un MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor).

[**0096]** A continuación, un método de aplicación del muestreo de alto voltaje para la batería de potencia por el sistema de gestión de la batería de acuerdo con las realizaciones de la presente descripción y los pasos de la misma se describirá en detalle en las siguientes realizaciones específicas haciendo referencia a la Fig. 6.

[**0097]** la Fig. 6 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un sistema de gestión de la batería de acuerdo con una realización de la presente descripción. Como se muestra en la Fig. 6, el sistema de gestión de la

batería puede incluir el circuito de muestreo de alto voltaje en las realizaciones anteriores y un procesador C1 conectado al circuito de muestreo de alto voltaje. El procesador C1 puede controlar el estado de un circuito de alto voltaje de la batería de potencia, en base a la primera señal muestreada positiva y la primera señal muestreada negativa adquirida del circuito de muestreo de alto voltaje.

[**0098]** El procesador C1 puede estar conectado al primer punto de muestreo positivo S1 y el primer punto de muestreo negativo S2 del circuito de muestreo de alto voltaje. El procesador C1 puede configurarse para calcular un voltaje de entrada de relé de la batería de potencia basado en la primera señal muestreada positiva y la primera señal muestreada negativa, en donde el voltaje de entrada del relé de la batería de potencia es un voltaje entre el primer terminal del relé positivo G1 y el primer terminal del relé negativo G2.

[**0099]** El procesador C1 puede estar configurado además para calcular un voltaje en el primer terminal del relé positivo basado en la primera señal muestreada positiva, el cálculo de un voltaje en el primer terminal del relé negativo basado en la primera señal muestreada negativa, y obtener el voltaje de entrada del relé de la batería de potencia sumando el voltaje en el primer terminal del relé positivo y el voltaje en el primer terminal del relé negativo.

[**0100]** Particularmente, en un ejemplo, cuando K1 y K2 se encienden simultáneamente, la primera señal de muestreo positivo puede suministrarse desde el primer punto de muestreo positivo S1, y la primera señal de muestreo negativo puede suministrarse desde el primer punto de muestreo negativo S2.

[0101] El procesador C1 puede calcular el voltaje (es decir, un voltaje de entrada de relé de terminal positivo de la batería de potencia) en el primer terminal del relé positivo G1 en función de la primera señal muestreada positiva.

[**0102]** El procesador C1 puede calcular el voltaje (es decir, un voltaje de entrada de relé de terminal negativo de la batería de potencia) en el primer terminal del relé negativo G2 en base a la primera señal muestreada negativa.

[**0103]** El procesador C1 puede obtener el voltaje de entrada de relé de la batería de potencia basado en el voltaje en el primer terminal del relé positivo G1 y el voltaje en el primer terminal del relé negativo G2.

[**0104]** En un ejemplo, el voltaje de entrada de relé de la batería puede calcularse de acuerdo con las siguientes Fórmulas (1), (2) y (3).

$$U_{B+\ (entrada)} = \frac{U_{sp1}\ (R_1+R_2)}{R_2} \quad (1)$$

$$U_{B-\ (entrada)} = \frac{U_{sp2}\ (R_3+R_4)}{R_3} \quad (2)$$

$$U_{B\ (entrada)} = U_{B+\ (entrada)} + U_{B-\ (entrada)} \quad (3)$$

[0105] En las fórmulas anteriores (1), (2) y (3), U_B (entrada) indica el voltaje de entrada del relé de la batería de potencia; U_{B+} (entrada) indica el voltaje de entrada de relé de terminal positivo de la batería de potencia; U_{B-} (entrada) indica el voltaje negativo de entrada del relé de terminal de la batería de potencia; U_{sp1} indica el voltaje muestreado de la primera señal muestreada positiva suministrada desde el primer punto de muestreo positivo S1; U_{sp2} indica el voltaje muestreado de la primera señal muestreada negativa suministrada desde el primer punto de muestreo negativo S2; R_1 indica el valor de resistencia de la primera red de resistencias; R_2 indica el valor de resistencia de la segunda red de resistencias; R_3 indica el valor de resistencia de la tercera red de resistencias; y R_4 indica el valor de resistencia de la cuarta red de resistencias.

[**0106]** En las realizaciones de la presente descripción, el procesador C1 en el sistema de gestión de la batería puede calcular el voltaje de entrada del relé de la batería de potencia de acuerdo con la primera señal de muestreo positivo adquirida y la primera señal de muestreo negativo, para controlar el estado de un circuito de alto voltaje de la batería de potencia basado en el voltaje del circuito de alto voltaje en el lado de entrada de relé de la batería de potencia.

[**0107]** La Fig. 7 es un diagrama esquemático que muestra una estructura de un sistema de gestión de batería según una realización de la presente invención. En un ejemplo esquemático, como se muestra en la Fig. 7, el procesador C1 puede estar conectado al primer punto de muestreo positivo S1 y al primer punto de muestreo negativo S2 del circuito de muestreo de alto voltaje, y también puede estar conectado al segundo punto de muestreo positivo S3 y el segundo punto de muestreo negativo S4 del circuito de muestreo de alto voltaje.

[**0108]** En un ejemplo, el procesador C1 puede configurarse adicionalmente para calcular un voltaje de salida de relé de la batería de potencia basado en la segunda señal muestreada positiva y la segunda señal muestreada negativa, en donde el voltaje de salida del relé de la batería de potencia es un voltaje entre el segundo terminal del relé positivo

G1 y el segundo terminal del relé negativo G2.

[**0109]** En un ejemplo, el procesador C1 se puede configurar adicionalmente para calcular un voltaje en el segundo terminal del relé positivo basado en la segunda señal muestreada positiva, calcular un voltaje en el segundo terminal del relé negativo basado en la segunda señal muestreada negativa y obtener el voltaje de salida de relé de la batería de potencia sumando el voltaje en el segundo terminal del relé positivo G1 y el voltaje en el segundo terminal del relé negativo G2.

[**0110]** En particular, cuando tanto K3 como K4 se encienden simultáneamente, la segunda señal de muestreo positivo puede ser suministrada desde el segundo punto de muestreo positivo S3, y la segunda señal de muestreo negativo puede ser suministrada desde el segundo punto de muestreo negativo S4.

[**0111]** El procesador C1 puede calcular el voltaje (es decir, un voltaje de salida de relé de terminal positivo de la batería de potencia) en el segundo terminal del relé positivo G1 en base a la segunda señal positiva muestreada.

[**0112]** El procesador C1 puede calcular el voltaje (es decir, un voltaje de salida de relé de terminal negativo de la batería de potencia) en el segundo terminal del relé negativo G2 basándose en la segunda señal muestreada negativa.

[**0113]** El procesador C1 puede obtener el voltaje de salida de relé de la batería de potencia basado en el voltaje en el segundo terminal del relé positivo G1 y el voltaje en el segundo terminal del relé negativo G2.

[**0114]** En otras palabras, el procesador C1 puede obtener el voltaje de salida de relé de la batería de potencia basado en el voltaje de salida de relé de terminal positivo de la batería de potencia y el voltaje de salida de relé de terminal negativo de la batería de potencia.

[**0115]** En particular, el voltaje de salida de relé de la batería puede calcularse de acuerdo con las siguientes Fórmulas (4), (5) y (6).

$$U_{B+\ (salida)} = \frac{U_{sp3}\ (R_6+R_7)}{R_7} \qquad (4)$$

$$U_{B-\ (salida)} = \frac{U_{sp4}\ (R_8+R_9)}{R_8} \qquad (5)$$

$$U_{B\ (salida)} = U_{B+\ (salida)} + U_{B-\ (salida)} \qquad (6)$$

[0116] En las fórmulas (4), (5) y (6) anteriores, U_B (salida) indica el voltaje de salida de relé de la batería de potencia; U_{B+} (salida) indica el voltaje de salida de relé de terminal positivo de la batería de potencia; U_{B-} (salida) indica el voltaje de salida de relé de terminal negativo de la batería de potencia; U_{SP3} indica el voltaje muestreado de la segunda señal muestreada positiva suministrada desde el segundo punto de muestreo positivo S3; U_{SP4} indica el voltaje muestreado de la segunda señal muestreada negativa suministrada desde el segundo punto de muestreo negativo S4; R_6 indica el valor de resistencia de la sexta red de resistencias; R_7 indica el valor de resistencia de la séptima red de resistencias; R_8 indica el valor de resistencia de la octava red de resistencias; y R_9 indica el valor de resistencia de la novena red de resistencias.

[**0117]** En las realizaciones de la presente descripción, el procesador C1 en el sistema de gestión de la batería puede calcular el voltaje de entrada del relé y el voltaje de salida del relé de la batería de potencia de acuerdo con la primera señal muestreada positiva, primera señal muestreada negativa, segunda señal muestreada positiva y segunda señal muestreada negativa, de modo que el proceso de muestreo de alto voltaje puede implementarse mediante el circuito de muestreo de alto voltaje y el voltaje de la batería de potencia puede ser adquirido y monitoreado.

[**0118]** La descripción anterior es solamente para ilustrar las realizaciones específicas de la presente descripción. Será evidente para los expertos en la técnica que, por conveniencia y simplicidad de descripción, los procesos operativos específicos de los sistemas, unidades y elementos descritos anteriormente pueden conocerse haciendo referencia a los procesos correspondientes en las realizaciones de métodos anteriores, y no se repetirá aquí. Debe entenderse que el alcance de la presente divulgación no está limitado a los mismos. Dentro del alcance técnico de la presente descripción, diversas modificaciones o sustituciones pueden ser fácilmente evidentes para los expertos en la materia. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito de muestreo de alto voltaje de batería que comprende un relé positivo (G1), un relé negativo (G2), una primera unidad de muestreo positivo (F1), una primera unidad de muestreo negativo (F2), una segunda unidad de muestreo positivo (F3), una segunda unidad de muestreo negativo (F4) y un terminal de voltaje de referencia (GND), en el que:

un primer terminal del relé positivo (G1) está conectado a un electrodo positivo de una batería de energía a detectar, un primer terminal del el relé negativo (G2) está conectado a un electrodo negativo de la batería de potencia a detectar, y tanto la primera unidad de muestreo positivo (F1) como la primera unidad de muestreo negativo (F2) están conectadas al terminal de voltaje de referencia (GND);
la primera unidad de muestreo positivo (F1) comprende un primer interruptor (K1) y está configurada para adquirir una primera señal muestreada positiva en el primer terminal del relé positivo (G1) cuando se enciende el primer interruptor (K1);
la primera unidad de muestreo negativo (F2) comprende un segundo interruptor (K2) y está configurada para adquirir una primera señal muestreada negativa en el primer terminal del relé negativo (G2) cuando se enciende el segundo interruptor (K2); tanto la segunda unidad de muestreo positivo (F3) como la segunda unidad de muestreo negativo (F4) están conectadas al terminal de voltaje de referencia (GND); **caracterizado porque:**

la segunda unidad de muestreo positivo (F3) comprende un tercer interruptor (K3) y está configurada para adquirir una segunda señal muestreada positiva de la batería de potencia en un segundo terminal del relé positivo (G1) cuando el tercer interruptor (K3) está encendido; la segunda unidad de muestreo negativo (F4) comprende un cuarto interruptor (K4) y está configurada para adquirir una segunda señal muestreada negativa de la batería en un segundo terminal del relé negativo (G2) cuando se enciende el cuarto interruptor (K4); y el terminal de voltaje de referencia es una tierra de bajo voltaje.

2. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 1, que comprende además un primer punto de muestreo positivo (S1) y un primer punto de muestreo negativo (S2), en el que:

la primera unidad de muestreo positivo (F1) está configurada además para proporcionar el primer punto de señal muestreada positiva al primer punto de muestreo positivo (S1);
la primera unidad de muestreo negativo (F2) está configurada además para proporcionar la primera señal muestreada negativa al primer punto de muestreo negativo (S2);
un primer terminal de la primera unidad de muestreo positivo (F1) está conectado al primer terminal del relé positivo (G1) y el electrodo positivo de la batería de potencia a detectar, y un segundo terminal de la primera unidad de muestreo positivo (F1) está conectado al primer punto de muestreo positivo (S1) y al terminal de voltaje de referencia (GND); y
un primer terminal de la primera unidad de muestreo negativo (F2) está conectado al primer terminal del relé negativo (G2) y el electrodo negativo de la batería a detectar, y un segundo terminal de la primera unidad de muestreo negativo (F2) está conectado al primer punto de muestreo negativo (S2) y al terminal de voltaje de referencia (GND).

3. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 2, que comprende además una primera unidad de extracción de voltaje (F5), en la que: la primera unidad de extracción de voltaje (F5) está conectada al primer punto de muestreo negativo (S2), y la primera unidad de extracción de voltaje (F5) está configurada para extraer la primera señal muestreada negativa para que sea una señal de voltaje positivo.

4. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 2, en el que:

la primera unidad de muestreo positivo (F1) comprende una primera red de resistencias (R1) y una segunda red de resistencias (R2) en serie;
un terminal de la primera red de resistencias (R1) está conectado al primer terminal del relé positivo (G1) y el electrodo positivo de la batería de potencia a detectar, y el otro terminal de la primera red de resistencias (R1) está conectado al primer punto de muestreo positivo (S1) y un terminal de la segunda red de resistencias (R2);
el otro terminal de la segunda red de resistencias (R2) está conectado al terminal de voltaje de referencia (GND); y
un terminal de la primera red de resistencias (R1) está conectado, a través del primer interruptor (K1), al electrodo positivo de la batería de potencia a detectar.

5. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 2, en el que:

la primera unidad de muestreo negativo (F2) comprende una tercera red de resistencias (R3) y una cuarta red de resistencias (R4) en serie;

un terminal de la tercera red de resistencias (R3) está conectado al terminal de voltaje de referencia (GND), y el otro terminal de la tercera red de resistencias (R3) está conectado al primer punto de muestreo negativo (S2) y un terminal del cuarto red de resistencias (R4);
el otro terminal de la cuarta red de resistencias (R4) está conectado al primer terminal del relé negativo (G2) y el electrodo negativo de la batería de potencia a detectar; y
un terminal de la tercera red de resistencias (R3) está conectado al terminal de voltaje de referencia (GND) a través del segundo interruptor (K2).

6. El circuito de muestreo de alto voltaje de batería de la reivindicación 3, en el que:

la primera unidad de extracción de voltaje (F5) comprende una primera fuente de voltaje de CC (DV1) y una quinta red de resistencias (R5); y un terminal de la quinta red de resistencias (R5) está conectado al primer punto de muestreo negativo (S2), y el otro terminal de la quinta red de resistencias (R5) está conectado a la primera fuente de voltaje de CC (DV1).

7. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 1, que comprende además un segundo punto de muestreo positivo (S3) y un segundo punto de muestreo negativo (S4), en el que:

la segunda unidad de muestreo positivo (F3) está configurada adicionalmente para proporcionar la segunda señal muestreada positiva al segundo punto de muestreo positivo (S3); y
la segunda unidad de muestreo negativo (F4) está configurada además para proporcionar la segunda señal muestreada negativa al segundo punto de muestreo negativo (S4).

8. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 7, en el que:

un primer terminal de la segunda unidad de muestreo positivo (F3) está conectado al segundo terminal del relé positivo (G1), y un segundo terminal de la segunda unidad de muestreo positivo (F3) está conectado al segundo punto de muestreo positivo (S3) y al terminal de voltaje de referencia (GND); y
un primer terminal de la segunda unidad de muestreo negativo (F4) está conectado al segundo terminal del relé negativo (G2), y un segundo terminal del la segunda unidad de muestreo negativo (F4) está conectado al segundo punto de muestreo negativo (S4).

9. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 7, que comprende además una segunda unidad de extracción de voltaje (F6), en la que: la segunda unidad de extracción de voltaje (F6) está conectada al segundo punto de muestreo negativo (S4), y la segunda unidad de extracción de tensión (F6) está configurada para extraer la segunda señal de muestreo negativo para que sea una señal de tensión positiva.

10. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 7, en el que:

la segunda unidad de muestreo positivo (F3) comprende una sexta red de resistencias (R6) y una séptima red de resistencias (R7) en serie;
un terminal de la sexta red de resistencias (R6) está conectado al segundo terminal del relé positivo (G1), y el otro terminal de la sexta red de resistencias (R6) está conectado al segundo punto de muestreo positivo (S3) y un terminal de la séptima red de resistencias (R7);
el otro terminal de la séptima red de resistencias (R7) está conectado al terminal de voltaje de referencia (GND); y
un terminal de la sexta red de resistencias (R6) está conectado al segundo terminal del relé positivo (G1) a través del tercer interruptor (K3).

11. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 7, en el que:

la segunda unidad de muestreo negativo (F4) comprende una octava red de resistencias (R8) y una novena red de resistencias (R9) en serie;
un terminal de la octava red de resistencias (R8) está conectado al terminal de voltaje de referencia (GND), y el otro terminal de la octava red de resistencias (R8) está conectado al segundo punto de muestreo negativo (S4) y un terminal de la novena red de resistencias (R9);
el otro terminal de la novena red de resistencias (R9) está conectado al segundo terminal del relé negativo (G2); y
un terminal de la octava red de resistencias (R8) está conectado al terminal de voltaje de referencia (GND) a través del cuarto interruptor (K4).

12. El circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de la reivindicación 9, en el que:

la segunda unidad de extracción de voltaje (F6) comprende una segunda fuente de voltaje de CC (DV2) y una décima red de resistencias (R10); y
un terminal de la décima red de resistencias (R10) está conectado al segundo punto de muestreo negativo

(S4), y el otro terminal de la décima red de resistencias (R10) está conectado a la segunda fuente de voltaje de CC (DV2).

13. Un sistema de gestión de batería, que comprende el circuito de muestreo de alto voltaje de la batería de cualquiera de las reivindicaciones 1-12 y un procesador (C1) conectado al circuito de muestreo de alto voltaje de la batería, en el que el procesador (C1) está configurado para:

calcular un voltaje al primer terminal del relé positivo (G1) basado en la primera señal positiva muestreada;
calcular un voltaje en el primer terminal del relé negativo (G2) basado en la primera señal muestreada negativa; y
obtener un voltaje de entrada de relé de la batería de potencia a detectar, basado en el voltaje en el primer terminal del relé positivo (G1) y el voltaje en el primer terminal del relé negativo (G2), en el que el voltaje de entrada de relé de la batería de potencia a detectar es un voltaje entre el primer terminal del relé positivo (G1) y el primer terminal del relé negativo (G2).

14. El sistema de gestión de la batería de la reivindicación 13, en el que el procesador (C1) está configurado además para: calcular un voltaje en el segundo terminal del relé positivo (G1) basado en la segunda señal muestreada positiva; calcular un voltaje en el segundo terminal del relé negativo (G2) basado en la segunda señal muestreada negativa; y obtener un voltaje de salida de relé de la batería de potencia a detectar, basado en el voltaje en el segundo terminal del relé positivo (G1) y el voltaje en el segundo terminal del relé negativo (G2), en donde el voltaje de salida del relé de la batería de potencia que se detectará es un voltaje entre el segundo terminal del relé positivo (G1) y el segundo terminal del relé negativo (G2).

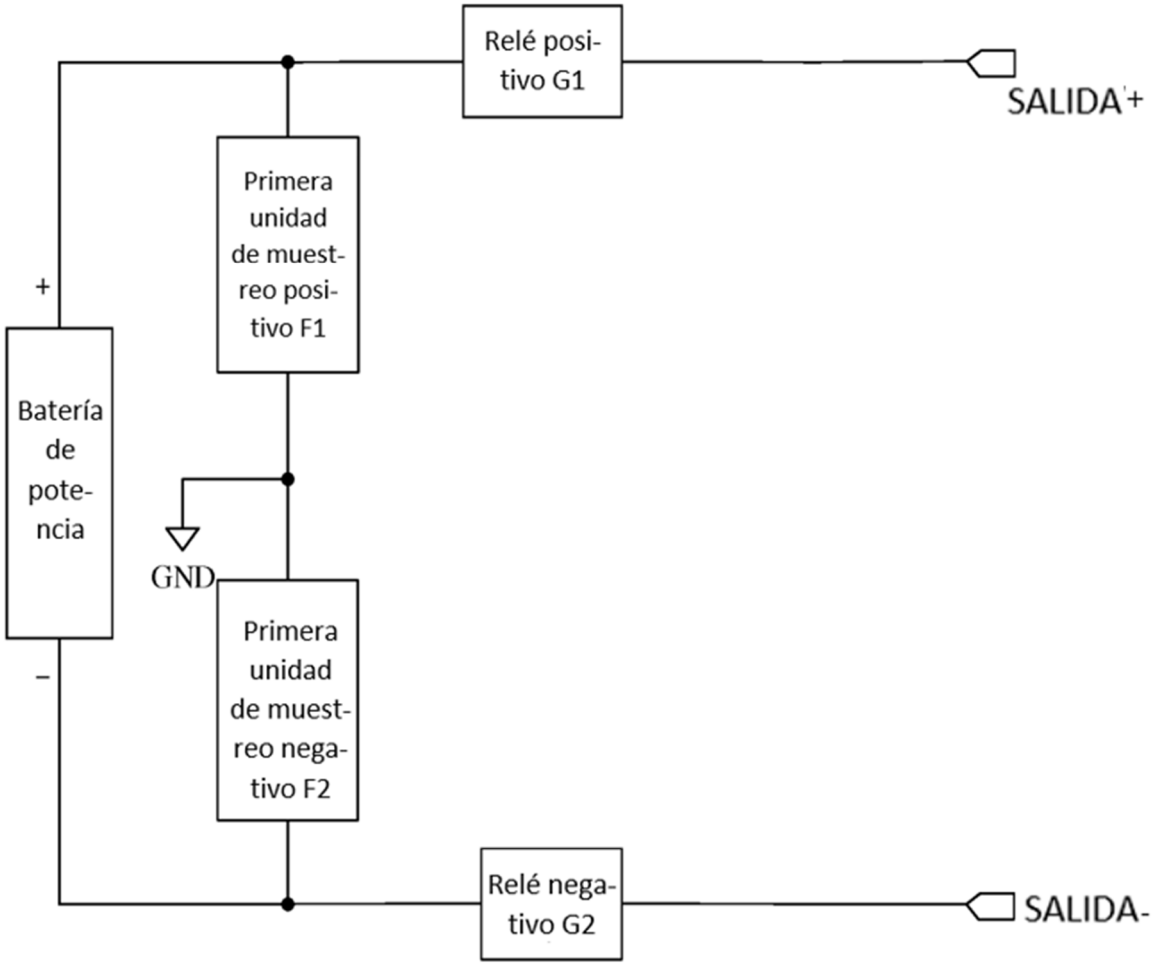
Relé positivo G1
SALIDA+
Primera unidad de muestreo positivo F1
+
Batería de potencia
GND
Primera unidad de muestreo negativo F2
–
Relé negativo G2
SALIDA-

Fig. 1

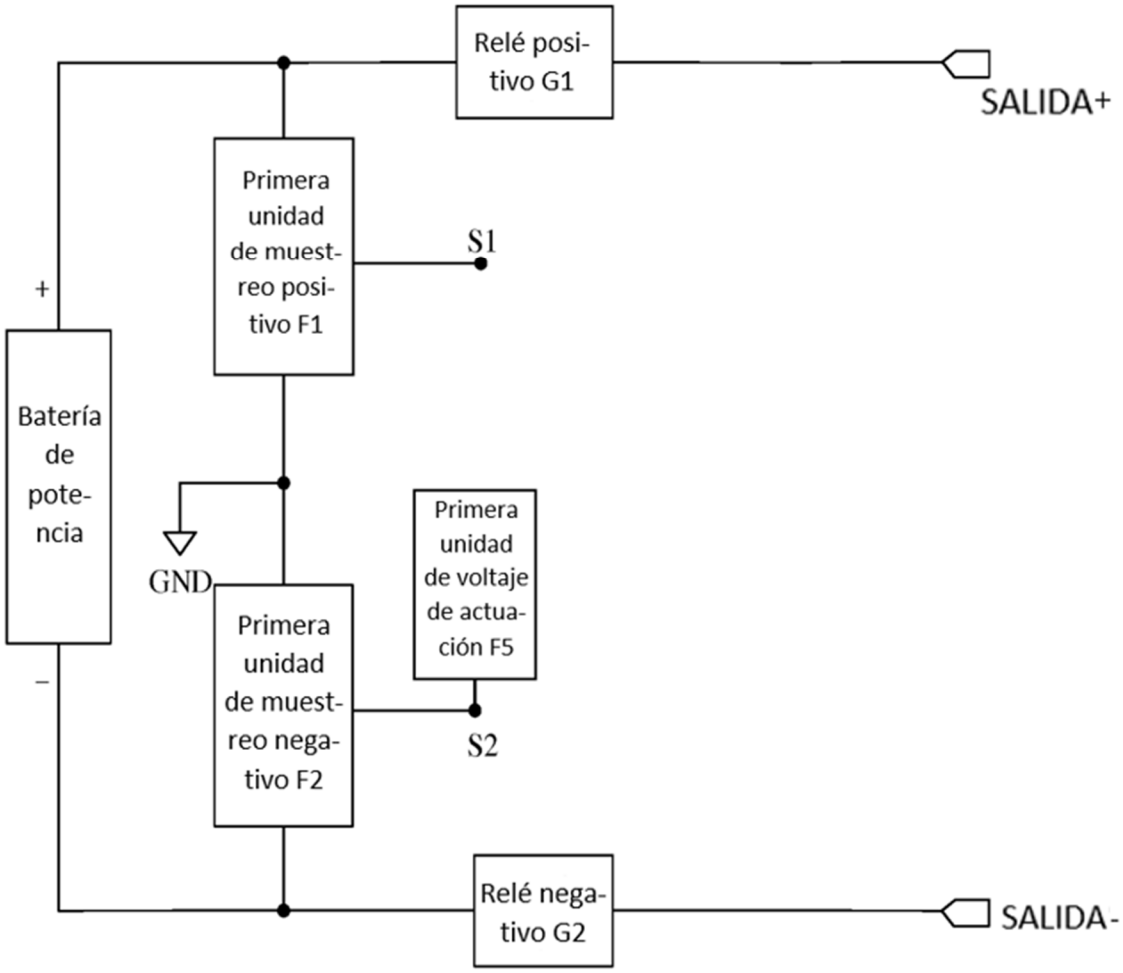
Relé positivo G1
SALIDA+
Primera unidad de muestreo positivo F1
S1
+
Batería de potencia
GND
Primera unidad de voltaje de actuación F5
Primera unidad de muestreo negativo F2
S2
–
Relé negativo G2
SALIDA-

Fig. 2

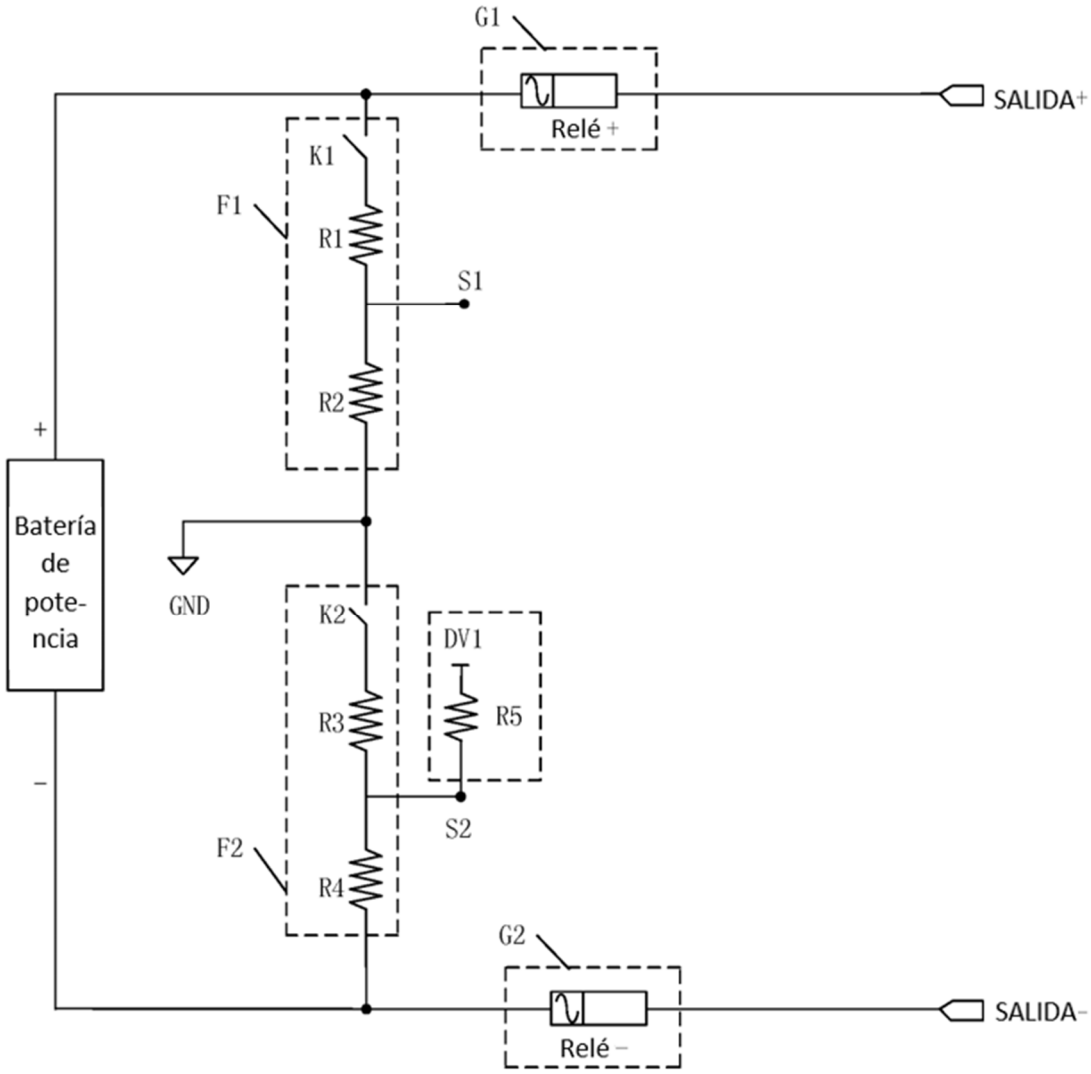
G1
SALIDA+
Relé +
K1
F1
R1
S1
R2
+
Batería de pote-ncia
GND
K2
DV1
R3
R5
–
S2
F2
R4
G2
SALIDA–
Relé –

Fig. 3

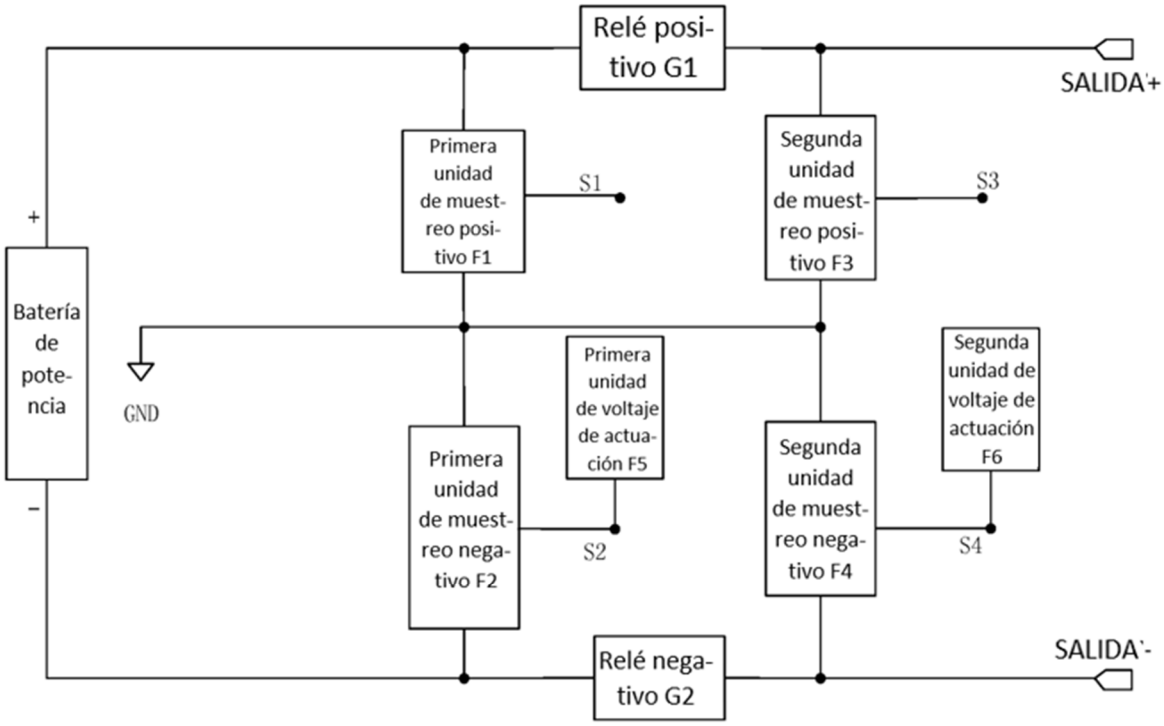
Relé positivo G1
SALIDA+
Primera unidad de muestreo positivo F1
S1
Segunda unidad de muestreo positivo F3
S3
+
Batería de potencia
–
GND
Primera unidad de voltaje de actuación F5
Segunda unidad de voltaje de actuación F6
Primera unidad de muestreo negativo F2
S2
Segunda unidad de muestreo negativo F4
S4
Relé negativo G2
SALIDA-

Fig. 4

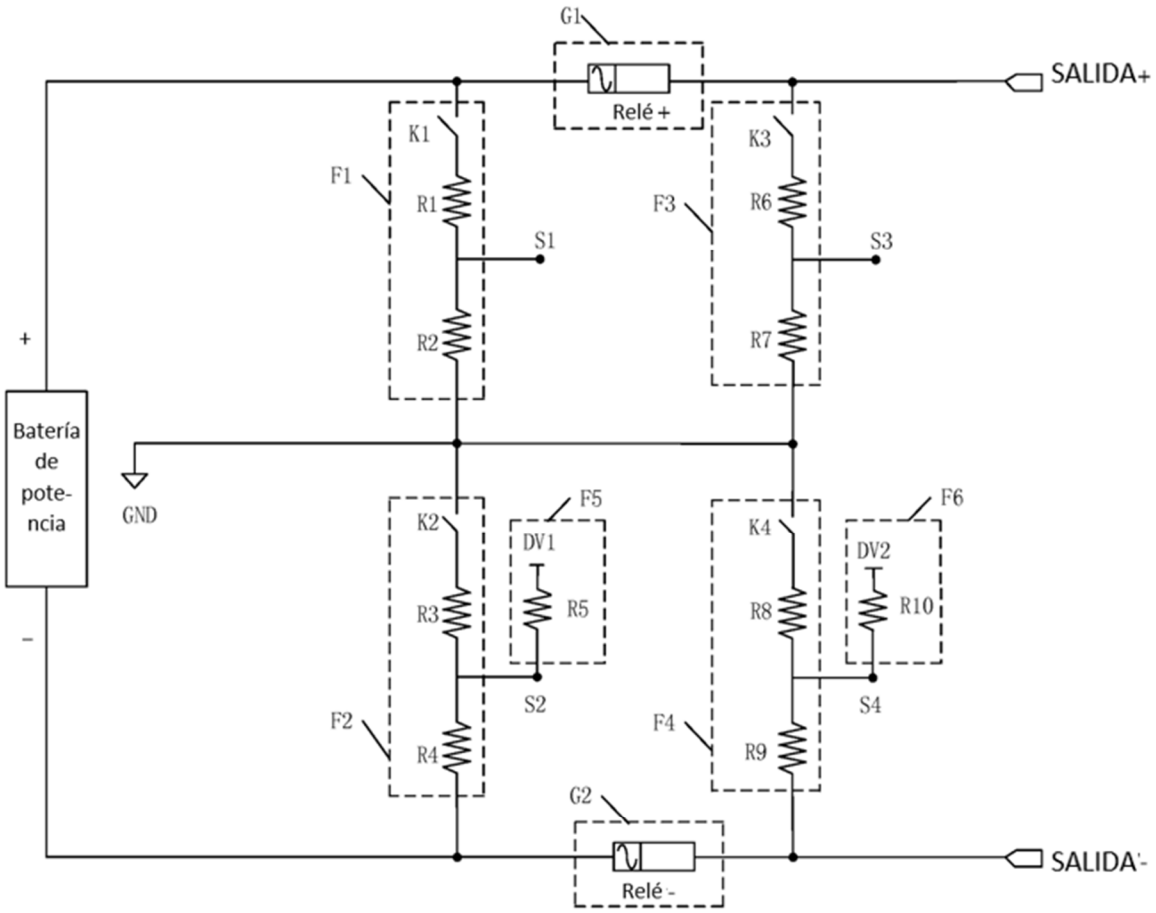
G1
Relé +
SALIDA+
K1
F1
R1
S1
R2
K3
F3
R6
S3
R7
+
Batería de pote-ncia
–
GND
K2
F5
DV1
R3
R5
S2
F2
R4
K4
F6
DV2
R8
R10
S4
F4
R9
G2
Relé -
SALIDA-

Fig. 5

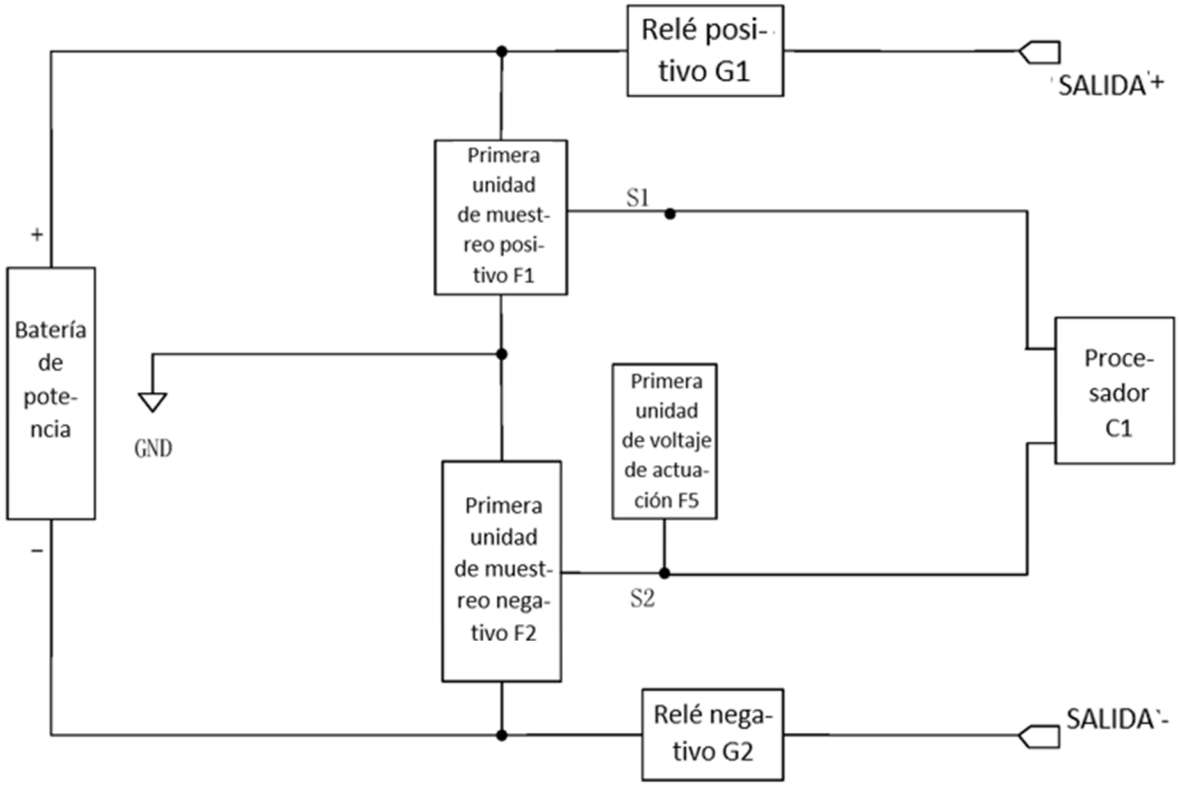
Relé positivo G1
SALIDA`+
Primera unidad de muestreo positivo F1
S1
+
Batería de potencia
GND
Primera unidad de voltaje de actuación F5
Procesador C1
Primera unidad de muestreo negativo F2
S2
−
Relé negativo G2
SALIDA`-

Fig. 6

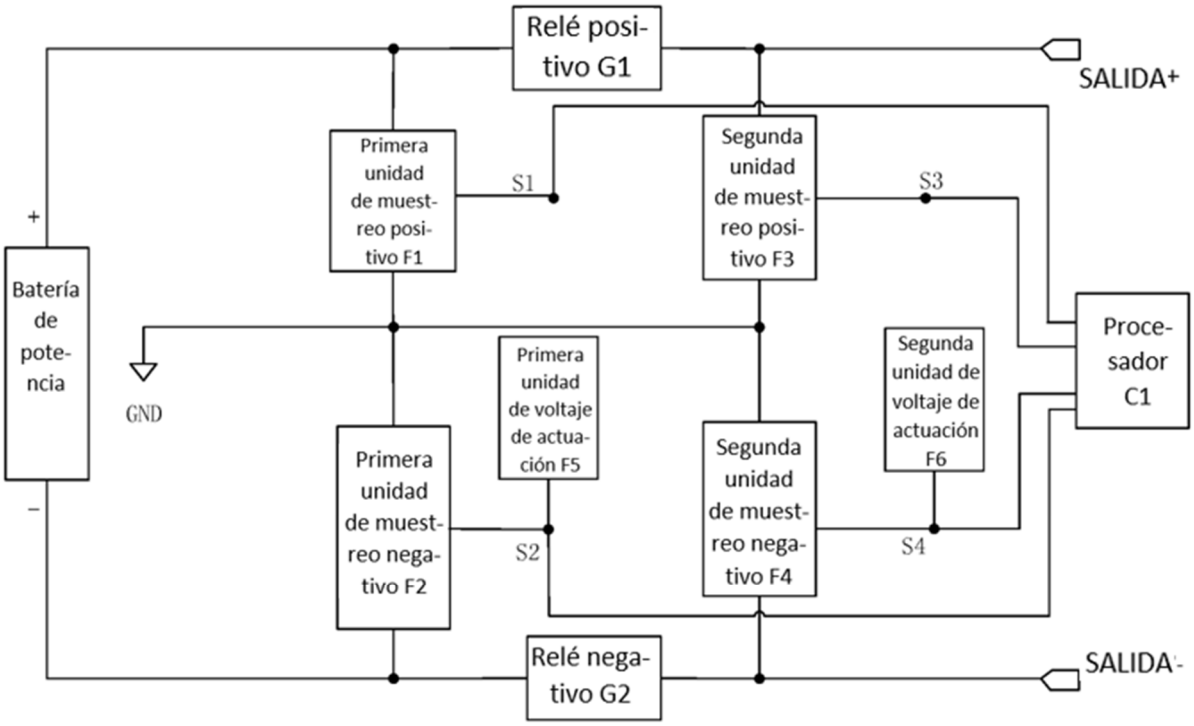
Relé positivo G1
SALIDA+
Primera unidad de muestreo positivo F1
S1
Segunda unidad de muestreo positivo F3
S3
+
Batería de potencia
GND
Primera unidad de voltaje de actuación F5
Segunda unidad de voltaje de actuación F6
Procesador C1
Primera unidad de muestreo negativo F2
S2
Segunda unidad de muestreo negativo F4
S4
−
Relé negativo G2
SALIDA-

Fig. 7