

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 339**

51 Int. Cl.:
G01R 31/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09780066 .8**
96 Fecha de presentación: **01.07.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2318852**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.05.2011**

54 Título: **Sistema de monitorización para un acumulador**

30 Prioridad:
25.08.2008 DE 102008041518

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.06.2012

73 Titular/es:
**Robert Bosch GmbH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:
**WOLF, Michael;
BREMNER, Marcus y
WENGER, Christoph**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 383 339 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de monitorización para un acumulador

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a dispositivos para la detección de la corriente eléctrica, la temperatura o la tensión de un acumulador.

10 En el caso que el estado de un acumulador, por ejemplo, de un acumulador de plomo de un vehículo a motor, se deba determinar desde el exterior sin una intervención en el propio acumulador, se detectan las variables que resultan accesibles desde el exterior, como la corriente, tensión y temperatura. Dichas tres variables se utilizan como variables de entrada para un método que determina el estado del acumulador, a partir de dichas variables, utilizando dispositivos de procesamiento de datos. Los sistemas hasta el momento para la medición de la corriente utilizan ya sea resistencias en derivación o principios de medición de corriente inductivos, en donde la electrónica de evaluación, así como el sensor de corriente se encuentran integrados en un mecanismo. Generalmente, la disposición de conjunto se integra, por ejemplo, en un acumulador de plomo de un vehículo a motor con un sensor de corriente, una unidad de detección de tensión, una unidad de detección de temperatura, una unidad de procesamiento y una de preparación de señales, así como la carcasa en una ranura de polo del acumulador, en donde un borne que sobresale desde la disposición de conjunto se conecta eléctricamente con el polo. En particular, en la detección de los estados de funcionamiento que se detectan directamente en el acumulador, resulta necesario proporcionar el sensor en el propio acumulador, en donde además, resulta usual también el montaje del sistema de procesamiento de señales correspondiente, para evitar señales corrompidas debidas a líneas largas.

20 Cuando se debe medir, por ejemplo, la corriente mediante una resistencia en derivación, se debe proporcionar la derivación directamente en el acumulador para evitar pérdidas por conducción, y también es usual proporcionar un procesamiento previo de señales directamente en la derivación, con el fin de mantener lo más bajas posible las señales corrompidas originadas por caídas de tensión y tensiones inducidas en las líneas de medición. Para mantener reducido el tamaño constructivo y el calor emitido, se diseñan generalmente resistencias en derivación con valores de resistencia muy bajos, es decir, $< 1 \text{ Ohm}$ o en la zona del vehículo a motor, por ejemplo, $100 \mu\text{Ohm}$, de manera que en el caso de corrientes bajas de acuerdo con $U = R \times I$, también decrecen tensiones muy bajas de algunos nV o μV en la resistencia en derivación, que representan el nivel de intensidad de la corriente. Esta clase de valores bajos de tensión se presentan también en el caso de las detecciones de temperatura, dado que los sensores de temperatura, de acuerdo con el tipo de sensor, suministran señales que también se pueden corromper fácilmente por la utilización de cables con longitudes largas y debido al propio nivel bajo de tensión. En particular, en este caso se debe considerar que cuando se utiliza en un compartimiento de motor de un vehículo a motor, sobre el cable de señal actúan una pluralidad de fuentes de interferencia.

35 Por lo tanto, los sistemas de monitorización para acumuladores de acuerdo con el estado del arte, prevén no sólo los propios sensores, sino que también prevén el montaje de un circuito de procesamiento o bien, de un circuito de detección directamente en el acumulador. La influencia de las fuentes de interferencia se reduce mediante el procesamiento directamente en el sensor.

40 La desventaja de dichos sistemas consiste en una mecánica relativamente costosa que es capaz de conectar componentes electrónicos y conductores / sensores que conducen corriente, de manera tal que se garantizan una protección anticorrosiva y determinadas clases de protección, por ejemplo, IP5X5 o mayor, particularmente en las aplicaciones en la zona del vehículo a motor. Además, en el caso del sistema de acuerdo con el estado del arte resulta necesario que los componentes de la electrónica y para el procesamiento de señales, se proporcionen en la unidad de sensor, es decir, en el propio acumulador, en donde, sin embargo, en general existen previamente una unidad de control superordinada o bien, un circuito de procesamiento de datos, y se pueden utilizar conjuntamente. Por consiguiente, los componentes provistos para el procesamiento de señales se proporcionan en el acumulador, así como en un circuito de procesamiento de datos superordinado, debido a la arquitectura del sistema utilizado en el estado del arte. De esta manera, mediante el diseño doble de los componentes se generan costes innecesarios.

50 De la declaración de patente DE 102004003198 A1 se conoce el montaje de un elemento sensor y de un elemento de medición de temperatura en una carcasa de un módulo sensor que se proporciona en el acumulador. El módulo sensor no presenta electrónica activa, en donde la evaluación completa se prevé en una unidad de cálculo que comprende todos los componentes de evaluación adicionales, es decir, además de una unidad de cálculo también comprende una unidad de procesamiento de señales. Para la detección de corriente se utiliza generalmente una resistencia en derivación con una resistencia baja, por ejemplo, de $100 \mu\Omega$ para medir las corrientes entre algunos miliamperios y kiloamperios. Cuando se utiliza una resistencia en derivación como un elemento de sensor de corriente, se pueden utilizar particularmente elementos constructivos simples. Sin embargo, en el documento del estado del arte mencionado anteriormente, las líneas de señales transmiten señales entre el módulo sensor y la unidad de cálculo combinada que se dispone aparte del módulo sensor, que resultan susceptibles a las interferencias. Dichas líneas transmiten señales con un nivel bajo a lo largo de una distancia de hasta 10 m en el

compartimiento del motor, en donde también las líneas de alimentación para la unidad de cálculo combinada también se deben conectar en puente en una pluralidad de metros, por lo cual se genera en conjunto una variación de masas, por una parte, entre el polo negativo de la batería y, por otra parte, la tensión de alimentación de la unidad de cálculo, que corrompe las señales de medición. En particular, en la detección de corrientes bajas con una derivación, las resistencias bajas corrompen considerablemente de esta manera las intensidades de la corriente medida. Lo mismo sucede en el caso de las señales de medición de temperatura, que presentan un nivel de tensión bajo. El sistema representado en la patente DE 102004003198 A1 utiliza explícitamente una fuente de tensión de referencia común para una alimentación de tensión común de todos los componentes de la unidad de cálculo. En dichos documentos no se discute el error que se produce, de esta manera, mediante la variación de tensión debida a la conducción de la línea de alimentación o mediante señales de interferencia inducidas, que se genera mediante los diferentes potenciales de tensión y la conexión de transmisión de ambas masas para la alimentación.

La patente US 5,773,962 hace referencia a un dispositivo de monitorización para baterías de alto voltaje, particularmente un banco de baterías con un sistema de gestión de energía de baterías. Los dispositivos sensores detectan datos en células individuales o baterías, que se suministran a un respectivo módulo de monitorización de baterías, y que se suministran a través de un bus de comunicaciones galvánicamente aislado, además, a un módulo de procesamiento de datos.

De la patente WO 99/27628 A1 se conoce un dispositivo de monitorización para un acumulador. Un módulo de medición se conecta con cada una de las baterías o con un grupo reducido de baterías o células de baterías, que además de otros parámetros mide la tensión de la célula y la temperatura de la célula. Dichos datos se codifican digitalmente y se transmiten a través de un bus a una unidad de procesamiento central que almacena y analiza dichos datos, y a partir de dicha información deduce el estado de cada batería o bien, de cada célula de batería, y eventualmente genera una señal de alarma.

Revelación de la presente invención

La presente invención permite con componentes simples y sin la necesidad de un espacio adicional, la supresión de un error de medición en un dispositivo de monitorización para un acumulador. En la presente invención sólo se requiere de modificaciones insignificantes en los sistemas conocidos, de esta manera se logra una implementación simple en los sistemas ya existentes. Con la presente invención, en el acumulador se pueden proporcionar sólo los propios elementos sensores, es decir, por ejemplo, sólo componentes pasivos, de manera que el espacio necesario reducido pueda ser cubierto de una manera simple mediante una ranura en el polo del acumulador, como resulta usual, por ejemplo, en los acumuladores de plomo. En particular, la presente invención permite la utilización de derivaciones con una resistencia baja, de manera que también en el caso de corrientes elevadas, sólo se logre una generación de calor irrelevante. Simultáneamente, a pesar de la resistencia en derivación baja y, de esta manera, de la amplitud baja de la señal de medición de la corriente, no se produce ningún error adicional por la transmisión de las señales de medición. Además, la presente invención permite la supresión en gran parte de los errores, que se presenta en líneas largas entre el potencial de la batería y el nivel de potencial de la alimentación de corriente de los circuitos de evaluación. Mediante el aislamiento, conforme a la presente invención, del potencial del circuito de procesamiento de datos del circuito de detección que procesa las señales de medición del dispositivo sensor, se suprimen errores y señales de interferencia que, de lo contrario, se generan mediante la conducción de la línea de alimentación del circuito de procesamiento de datos. El circuito de aislamiento de potenciales, conforme a la presente invención, y su sistema, aísla los niveles de potencial entre el circuito de procesamiento de datos y el circuito de detección, en donde el tráfico de datos provisto entre dichos circuitos resulta insensible a una variación de potencial o a las señales de interferencia. También en el caso de una transmisión analógica entre el circuito de detección y el circuito de procesamiento de datos, se generan sólo pocos errores relativos debido al nivel elevado utilizado, aún cuando mediante la conducción de la línea de la alimentación de corriente del circuito de procesamiento de datos o bien, del circuito de detección, se puedan generar señales de interferencia intensas.

Por lo tanto, el dispositivo de monitorización para un acumulador, conforme a la presente invención, comprende un dispositivo sensor que se encuentra dispuesto en un acumulador, preferentemente, una batería de un vehículo a motor en el interior de un compartimiento del motor de un vehículo a motor, y se encuentra conectado eléctricamente con el acumulador. La detección de algunas variables operacionales del acumulador se garantiza sin que una distancia espacial entre el dispositivo sensor y el acumulador pueda inducir a un error. Para utilizar también sensores en el dispositivo sensor que generen un nivel de señal bajo, por ejemplo, resistencias en derivación, termoelementos o también otros sensores que se sometan a una corriente baja o que presenten una sensibilidad baja, un circuito de detección se encuentra aislado de un circuito de procesamiento de datos, mediante un circuito de aislamiento de potenciales. Las señales generadas por el dispositivo sensor, se transmiten a través de una conexión por cable al circuito de detección. De esta manera, el circuito de detección se puede integrar con el circuito de procesamiento de datos, y el dispositivo sensor se puede realizar en un espacio reducido.

Sin embargo, para evitar que se presenten los errores de medición mencionados anteriormente a través de la conexión por cable, en primer lugar, el circuito de detección se encuentra acoplado galvánicamente con el dispositivo sensor, y el circuito de detección se encuentra conectado a través de un circuito de aislamiento de

potenciales, con el circuito de procesamiento de datos que procesa a continuación las señales preparadas por el circuito de detección. El circuito de detección proporciona normalmente las señales del dispositivo sensor mediante la amplificación y/o mediante la conversión analógica-digital, de manera que las señales suministradas y procesadas en el circuito de procesamiento de datos, son considerablemente menos susceptibles a fallos. Por lo tanto, el circuito de aislamiento de potenciales insertado entre el circuito de procesamiento de datos y el circuito de detección, sólo puede introducir, llegado el caso, un error bajo, por ejemplo, en la transmisión en forma de señales digitales entre el circuito de detección y el circuito de procesamiento de datos, una variación de la tensión no genera errores adicionales. Aún cuando se inician errores considerables entre el circuito de detección y el circuito de procesamiento de datos, dichos errores se pueden compensar de una manera simple, en tanto que la transmisión se realice de manera capacitiva. En este caso, se debe considerar que para la medición de las señales, un desacoplamiento capacitivo de esta clase no se puede realizar si la señal es suministrada por el dispositivo sensor de cierta manera, y si la señal ha sido modificada de manera fundamental. En particular, cuando se utilizan sensores de tensión, de corriente y de temperatura, que suministren esencialmente tensiones continuas, no se puede realizar un aislamiento capacitivo entre el dispositivo sensor y el circuito de detección.

De esta manera, el circuito de aislamiento de potenciales aísla preferentemente el nivel de potencial de la alimentación de corriente del circuito de detección, que corresponde al nivel de potencial del dispositivo sensor, del nivel de potencial de la alimentación de corriente del circuito de procesamiento de datos. De la misma manera, los niveles de potencial pueden hacer referencia a las respectivas entradas de medición o bien, a las salidas de medición, en donde dichos niveles son idénticos en parte al potencial de la alimentación de tensión, dependiendo del circuito. De esta manera, el circuito de aislamiento de potenciales aísla la parte de procesamiento de datos del dispositivo de monitorización, de la parte de medición y de preparación que está provista del dispositivo sensor y del circuito de detección. En comparación con el aislamiento convencional utilizado hasta el momento, entre el circuito de detección y el dispositivo sensor, se puede evitar de esta manera el error de medición descrito anteriormente.

El circuito de aislamiento de potenciales se realiza en el caso más simple como un capacitor en serie, sin embargo, en principio puede ser modificado por circuitos de filtro de paso alto, en donde, sin embargo, se debe garantizar que particularmente las fracciones continuas o las fracciones alternas no sean transmitidas esencialmente por debajo de una frecuencia determinada, mientras que preferentemente las fracciones alternas se transmiten esencialmente mediante una frecuencia determinada, para conducir tensiones o corrientes alternas inducidas hacia el dispositivo sensor, hacia la conexión por cable y/o hacia el circuito de detección, hacia la alimentación de corriente del circuito de procesamiento de datos, y para conducir las fracciones alternas generadas en el circuito de procesamiento de datos, a la masa del circuito de detección o bien, al dispositivo sensor o bien, a la masa del circuito de detección o bien, del dispositivo sensor o bien, a la masa de un sistema de alimentación de a bordo del vehículo a motor. Además, se debe considerar que un acoplamiento de una alta frecuencia mediante el aislamiento de potenciales no resulta crítico, dado que las señales generadas por el dispositivo sensor hacen referencia a variables que sólo se modifican de una manera muy lenta, es decir, esencialmente como una fracción continua. Por consiguiente, la fracción útil de las señales se puede aislar de una manera muy simple de la fracción de interferencia, mediante un filtro de paso bajo. Simultáneamente, una variación de tensión continua generada entre el circuito de detección y el circuito de procesamiento de datos, no genera interferencia alguna, dado que la variación afecta a la respectiva tensión de alimentación que convencionalmente se encuentra regulada, y también en el caso de divergencias no interfiere en el funcionamiento de los respectivos componentes. Además, se debe considerar que en comparación con ello, ante una divergencia en las señales de medición con un nivel bajo, una variación de tensión continua presenta repercusiones considerables, dado que se detecta particularmente la fracción continua de las señales de medición, en donde se intercepta una variación de tensión continua en los sistemas de alimentación de tensión también en el caso de diferencias de potencial considerables.

El circuito de aislamiento de potenciales se proporciona preferentemente entre la masa del circuito de detección (o del dispositivo sensor) y la masa del circuito de procesamiento de datos, preferentemente entre las masas de los respectivas alimentaciones de tensión o bien, entre las masas de la alimentación de tensión y del circuito de detección, y la masa de la entrada de señales analógica o digital del circuito de procesamiento de datos, o entre la masa para la señal de medición del circuito de detección y la masa para la señal de medición del circuito de procesamiento de datos o bien, del circuito de alimentación del circuito de procesamiento de datos.

En principio, también se pueden aislar unos de otros los polos positivos, es decir, los niveles de potencial de la tensión de alimentación de las respectivas piezas del circuito mediante el circuito de aislamiento de potenciales, en donde en correspondencia se proporciona un aislamiento de esta clase entre las secciones del circuito, como se han descrito anteriormente en relación con el aislamiento de masas.

El circuito de procesamiento de datos y el circuito de detección se pueden disponer como un grupo constructivo común, en donde el grupo constructivo se encuentra conectado con el dispositivo sensor a través de la conexión por cable. En el interior del grupo constructivo, se encuentran aislados uno de otro el circuito de procesamiento de datos y el circuito de detección a través del circuito de aislamiento de potenciales, en tanto que esto afecta, al menos, a la fracción continua. De la misma manera, el circuito de procesamiento de datos y el circuito de detección pueden estar rodeados o bien, encerrados por una carcasa en común, y se pueden fijar en el interior de dicha carcasa. Los

elementos de conexión eléctricos se pueden introducir en la carcasa o se pueden fijar en dicha carcasa, en donde los elementos de conexión se encuentran conectados con el circuito de detección (y de esta manera, también indirectamente con el circuito de procesamiento de datos). Por lo tanto, los elementos de conexión eléctricos se utilizan para conectar el dispositivo sensor a través de la conexión por cable. La conexión por cable presenta en este caso los elementos de conexión complementarios que se pueden conectar eléctricamente con los elementos de conexión de la carcasa.

Fundamentalmente, el circuito de aislamiento de potenciales se utiliza para aislar las fracciones continuas, en donde en este contexto las fracciones continuas indican los componentes de tensión o bien, los componentes del potencial que se introducen a través de la conducción de línea descrita anteriormente entre el nivel de potencial del dispositivo sensor y el nivel de potencial de las tensiones de alimentación del circuito de procesamiento de datos, y que sólo comprenden frecuencias inferiores a una frecuencia límite determinada. La frecuencia límite indica el aislamiento entre la fracción continua y la fracción alterna, en donde esto significa sólo teóricamente un límite de 0 Hz, y prácticamente aísla una zona mayor a 0 Hz y como máximo 1Hz, 5 Hz ó 10 Hz, de una zona que excede el respectivo límite superior. Se debe considerar que el circuito de aislamiento de potenciales se proporciona además para transmitir a través de una frecuencia límite que aísla las fracciones continuas de las fracciones alternas, con el fin de evitar la influencia de señales de interferencia mediante la desviación hacia la masa. En particular, en el caso de frecuencias elevadas, un circuito de aislamiento de potenciales que aísla completamente una de otra las respectivas masas, genera dos líneas puestas a tierra respectivamente en un extremo, y dichas líneas resultan particularmente susceptibles a las señales de interferencia inducidas.

Fundamentalmente, se pueden medir la corriente, la temperatura o un potencial o bien, una tensión del acumulador, en donde también en la medición de la tensión del borne del acumulador se pueden presentar señales de medición con un nivel bajo, cuando se utiliza un resistor en serie correspondiente o un divisor de tensión correspondiente. Como sensor de corriente resulta apropiada una resistencia en derivación o también sensores magnéticos o bien, sensores de efecto Hall o resistencias de efecto Hall. Dependiendo de la corriente y de la clase de sensor, particularmente los sensores de corriente de esta clase se encuentran expuestos a errores de medición debido a la variación de potencial, de manera que la presente invención debe aislar el potencial, como se ha descrito anteriormente, cuando se utilizan dichos sensores.

De la misma manera, como sensor de temperatura se puede utilizar un sensor semiconductor de temperatura, una resistencia NTC o una resistencia PTC, o también un termoelemento. De acuerdo con el modo de conexión, esta clase de sensores de temperatura generan también señales con un nivel bajo, que se encuentran expuestas esencialmente a los errores de medición ante la falta de un modo de conexión conforme a la presente invención.

Como sensor de tensión, se puede utilizar una toma del polo positivo del acumulador, o también un divisor de tensión o un resistor en serie que se encuentre conectado con el polo positivo. Dependiendo del cálculo del divisor de tensión y del resistor en serie, también se pueden generar señales de medición bajas en el caso de tensiones de batería convencionales como 12, 24 ó 48 voltios, de manera que dichas señales se deben proteger de las influencias de señales de interferencia, para evitar errores de medición adicionales con el modo de conexión conforme a la presente invención.

Cuando se utilizan derivaciones de, por ejemplo, $1 \mu\Omega - 1\Omega$, $10 \mu\Omega - 10 \mu\Omega$, $10 \mu\Omega - 1 \text{ m}\Omega$ ó aproximadamente $100 \mu\Omega$, se obtienen de esta manera tensiones medibles desde el rango de los nanovoltios hasta el rango de los microvoltios. Dado que de esta manera también resultan relevantes las caídas de tensión menores en el paso del contacto o en las líneas, se utilizan preferentemente contactos de oro para conformar la conexión por cable, que se utilizan, por ejemplo, para el recubrimiento de las conexiones de enchufe. De esta manera, el dispositivo de monitorización para un acumulador, conforme a la presente invención, permite una conexión en puente de distancias mayores entre el dispositivo sensor y el circuito de detección, sin que una variación de potencial introducido por la distancia conduzca a problemas de errores de medición. Por consiguiente, el dispositivo sensor y el circuito de detección o bien, el circuito de procesamiento de datos, se pueden proporcionar con una distancia espacial considerable, por ejemplo, en el interior del compartimiento del motor, en donde las conexiones por cable con una longitud de, al menos, 0,5 m, al menos, 1 m, al menos, 2 m, al menos, 5 m o, al menos, 10 m, tampoco corrompen las señales de medición débiles, mediante el circuito de aislamiento de potenciales conforme a la presente invención. Mediante dicha longitud de cable que está compuesta por la longitud de cable entre el dispositivo sensor y el acumulador de vehículos a motor, y la longitud de cable entre el acumulador de vehículos a motor y el circuito de detección o bien, el circuito de procesamiento de datos o bien, el grupo constructivo común, tanto el dispositivo sensor como el circuito de detección o bien, el circuito de procesamiento de datos o bien, el grupo constructivo común, se pueden proporcionar de una manera muy flexible en el interior de un vehículo a motor. A pesar de tratarse de un cableado flexible o complejo, debido al circuito de aislamiento de potenciales conforme a la presente invención, no se presentan inconvenientes esenciales para las señales de medición detectadas por el dispositivo sensor.

Además, el concepto en el que se basa la presente invención es aplicado por un método correspondiente para el acoplamiento eléctrico libre de interferencias, de un dispositivo sensor con un circuito de detección, en el cual se

pueden conectar los componentes individuales como se ha descrito anteriormente. Conforme a la presente invención, se conecta de esta manera un dispositivo sensor a través de la conexión por cable con el circuito de detección, el circuito de procesamiento de datos se conecta o se integra con el circuito de detección, en donde, sin embargo, entre los respectivos niveles de potencial (el nivel de potencial del circuito de detección, y el nivel de potencial del circuito de procesamiento de datos) se proporciona un circuito de aislamiento de potenciales conforme a la presente invención, que aísla las fracciones continuas entre ambos niveles de potencial. De esta manera, el aislamiento se prevé en tanto que se conecta un capacitor entre ambos niveles de potencial. El circuito de procesamiento de datos y el circuito de detección se pueden integrar uno con otro o se pueden disponer en un grupo constructivo común, en tanto que el circuito de aislamiento de potenciales se proporciona para el aislamiento. En una integración del circuito de procesamiento de datos y del circuito de detección en una carcasa en común, se conectan al dispositivo sensor preferentemente el circuito de detección a través de elementos de conexión, y a través de conexiones por cable dispuestas en el exterior de la carcasa. La conexión se prevé preferentemente a través de contactos de enchufe, o a través de otros elementos de conexión que se pueden realizar, por ejemplo, de manera paralela y complementaria en cada interfaz correspondiente. Además, el método comprende preferentemente la generación de señales de medición mediante el dispositivo sensor que se puede realizar como se ha descrito anteriormente. Para medir las variables correspondientes, se prefiere que el sensor correspondiente se encuentre dispuesto directamente en el acumulador. Por lo tanto, para la detección de la temperatura en la transmisión se monta un sensor de temperatura directamente en el acumulador. Para la detección de la corriente, se conecta una resistencia en derivación directamente en un polo del acumulador. La separación espacial conforme a la presente invención, entre el dispositivo sensor y el circuito de estado / el circuito de procesamiento de datos, permite una flexibilidad elevada en relación con la disposición de los componentes y del cableado.

La presente invención resulta apropiada fundamentalmente para la conexión y la evaluación de dispositivos sensores que generan señales con un nivel bajo. Las señales con un nivel bajo son, por ejemplo, señales en un rango de tensión de nV, μ V o algunos mV, la presente invención resulta apropiada particularmente para dispositivos sensores que alimentan tensiones de medición que se diferencian como máximo dentro de un rango bajo, por ejemplo, en intervalos en el rango de los nanovoltios, el rango de los microvoltios o el de los milivoltios. Por lo tanto, las señales con un nivel bajo también se deben entender como señales de tensión que posiblemente alimentan una determinada tensión básica, sin embargo, debido a su tarea y a su aplicación oscilan levemente alrededor de dicho valor base, por ejemplo, en los sensores con una sensibilidad baja como los termoelementos.

30 Breve descripción del dibujo

En el dibujo se representan ejemplos de ejecución de la presente invención y se explican en detalle en la siguiente descripción.

Muestra:

35 Figura 1 un dispositivo de monitorización para un acumulador, conforme a la presente invención, en algunas variantes con diferentes sensores.

La figura 1 muestra una sección de acumulador 10 con un acumulador 12 y una conexión de polo positivo 14. Una conexión de polo negativo 16 correspondiente representa la masa del nivel de potencial del acumulador o bien, del dispositivo sensor. El dispositivo sensor comprende una resistencia en derivación 20, así como un sensor de temperatura 22 (opcional). El sensor de temperatura 22 se encuentra conectado con la conexión de polo negativo 16 de manera que la conexión de polo negativo se pueda utilizar tanto para la resistencia en derivación así como para el sensor de temperatura, por lo que se puede economizar una línea. Por lo tanto, la unidad del acumulador 10 comprende una conexión de polo positivo 30, una toma 32 que se encuentra conectada entre el electrodo negativo del acumulador y la resistencia en derivación 20, así como una toma de polo negativo 34 que refleja la masa de la unidad del acumulador 10, así como una conexión del sensor de temperatura 36.

45 En una primera ejecución, la presente invención presenta sólo un sensor, es decir, la resistencia en derivación 20, por lo que las conexiones 30 y 36 no resultan necesarias para la detección de las variables operacionales. Otra ejecución comprende sólo el sensor de temperatura 22, así como las conexiones 36 y 34, y no las conexiones 30 y 32. En una forma de ejecución particularmente preferida, se proporcionan tanto el sensor de temperatura 22 así como la resistencia en derivación 20, en donde ambos se pueden conectar con otra masa a través de la conexión 34, y ambos sensores presentan además una conexión adicional, es decir, 32 ó 36, cuyo potencial en relación con la conexión 34 indica la respectiva variable operacional, es decir, la corriente y la temperatura. El sensor de corriente 20 (resistencia en derivación) y el sensor de temperatura 22 comparten, de esta manera, una conexión a masa en común 38.

55 Al dispositivo acumulador 10, cuyos componentes se proporcionan todos en las proximidades del acumulador, se conecta una unidad de detección y de procesamiento de datos 40 que comprende un circuito de detección 42 y un circuito de procesamiento de datos 44. El circuito de detección 42 es un circuito analógico o un circuito analógico-digital o un microcontrolador, que detecta los datos de medición y los procesa. La unidad 40 que se puede

considerar también como un grupo constructivo, presenta además conexiones 50-56 que se utilizan para la transmisión de señales de medición del dispositivo sensor. La conexión 50 se utiliza para detectar la tensión del acumulador o bien, el potencial del polo positivo del acumulador, las conexiones 52 y 54 se utilizan para detectar la corriente mediante la medición de la tensión que decrece a través de la resistencia en derivación 20, en donde la conexión 54 también se utiliza junto con la conexión 56, en donde la conexión 56 se utiliza para la detección de la señal de medición del sensor de temperatura. Además, por ejemplo, para lograr un apantallamiento o para la desviación de la señal de interferencia hacia la masa, la masa de la unidad del acumulador 10 se conecta a través de la conexión 38 con la masa del circuito de detección 42, mediante la conexión a masa 58. En el interior de la unidad 40, la conexión a masa 58 se encuentra conectada con la masa de la tensión de alimentación del circuito de detección 42. Entre las conexiones individuales para la recepción de las señales de medición 50-56 y el propio circuito de detección, se encuentran intercalados además filtros de entrada adicionales 60, 62, así como circuitos de protección contra sobretensiones 64, 66. Una protección de sobretensión opcional 68 para la conexión de la detección de tensión, se puede proporcionar opcionalmente a través de la conexión 50. Dicha conexión conecta el polo positivo del acumulador con el circuito de detección 42. Fundamentalmente, los filtros y los circuitos de protección contra sobretensiones 60-68 también se pueden contar en el circuito de detección 42.

Además, la unidad de detección y de procesamiento de datos 40 comprende un circuito de procesamiento de datos 44 que a través de una conexión 46a suministra tensión de alimentación al circuito de detección 42 a través de su conexión de tensión de alimentación 46b. La entrada 46b se puede utilizar opcionalmente también como una unidad de detección de tensión en lugar de la conexión 50. En este caso, se puede suprimir la conexión 30-50. La conexión entre la entrada de tensión de alimentación 46a y la entrada de tensión de alimentación 46b, puede ser directa y puede representar una conexión galvánica. Además, el circuito de detección 42 y el circuito de procesamiento de datos 44 se encuentran conectados entre sí a través de una conexión de transmisión de datos 70. Esta conexión es preferentemente un bus de datos en serie o paralelo, en el cual se intercambian datos digitales (preferentemente desde el circuito de detección hacia el circuito de procesamiento de datos, o también en ambas direcciones). La conexión 70 se puede proporcionar mediante un bus LIN, o mediante un circuito de colector abierto más simple como un circuito de excitación. Fundamentalmente, se pueden transmitir también señales analógicas que reproducen la respectiva señal de medición, en tanto que dichas señales hayan sido preparadas por el circuito de detección 42, y en comparación con las señales de medición del dispositivo sensor, presenten un nivel de tensión notable. Sin embargo, se prefieren fundamentalmente las conexiones digitales, en donde también se pueden utilizar protocolos CAN.

Conforme a la presente invención, el nivel de potencial M_E del circuito de detección se aísla del nivel de potencial del circuito de procesamiento de datos M_D a lo largo de la línea discontinua representada en la figura 1, en tanto que ambos potenciales a masa se conectan entre sí a través del circuito de aislamiento de potenciales 80, y se aíslan para las señales con una fracción continua. La masa del circuito de procesamiento de datos 90 se encuentra conectada con el acumulador 12 a través de un primer cableado (no representado), por ejemplo, a través de la red de a bordo, en donde la masa del circuito de procesamiento de datos 92 se encuentra conectada a través de la conexión por cable K entre las conexiones del circuito de detección 40 y el dispositivo sensor 14, 20, 22. En particular, el circuito de detección 42 recibe un potencial negativo a través de la conexión 58 que se encuentra conectada directamente de manera galvánica a través de la conexión por cable K, con la conexión 38 de la unidad de acumulador 10, que se encuentra conectada, por otra parte, con la conexión de polo negativo 16 de la unidad del acumulador 10. De esta manera, el circuito de detección 42 suministra la masa a través de la misma conexión por cable K, mediante la cual también se conectan los dispositivos sensores con el circuito de detección. De esta manera, se puede diferenciar la conexión por cable K del cableado (no representado) que suministra la masa al circuito de procesamiento de datos 44. Sin embargo, la flexibilidad que se logra de esta manera, se obtiene con una variación de potencial entre el circuito de detección y el circuito de procesamiento de datos, que se compensa mediante el circuito de aislamiento de potenciales 80 conforme a la presente invención, de manera que la variación de tensión que se presenta entre la masa 90 y la masa 92 se pueda registrar mediante el circuito de aislamiento de potenciales 80 conforme a la presente invención, y se pueda realizar de manera que no resulte perjudicial. Por lo tanto, la variación de potencial no presenta repercusión alguna en las señales de medición transmitidas a través de la conexión por cable K, dado que dichas señales se proporcionan en el mismo nivel de potencial de masa M_E , en el cual también opera el circuito de detección (o bien, con el cual se alimenta el circuito de detección). El circuito de aislamiento de potenciales 80 se puede proporcionar de una manera particularmente simple como un condensador en serie, o de manera alternativa se puede proporcionar mediante una pluralidad de condensadores conectados en paralelo, que conectan la masa 92 con la masa 90. Mediante dicha conexión, se suprimen otras interferencias que, de lo contrario, se podrían generar mediante dos cableados diferentes que se encuentran aislados uno de otro. Paralelamente al circuito de aislamiento de potenciales, se puede proporcionar una resistencia condicionada por el cableado, que se encuentra entre el terminal de polo y la carcasa. Preferentemente, el cableado entre las conexiones 52/54 y 32/34 se encuentra retorcido. La protección contra sobretensiones 64 se encuentra conectada preferentemente a través de una conexión diferencial de I_{sense} del circuito de detección 42. Entre la protección contra sobretensiones 66 y el circuito de detección 42 existen preferentemente conexiones, por una parte, para la tensión causada por la temperatura que se transmite a través de conexiones, así como una conexión representada de manera punteada entre la protección contra sobretensiones 66 y la conexión de tensión de alimentación de la fracción analógica del circuito de detección 42.

5 Preferentemente, la unidad de detección y de procesamiento de datos 40 se proporciona en una carcasa metálica o en una carcasa de material plástico, que se encuentra conectada eléctricamente con la unidad del acumulador 10 a través de la conexión 58, mediante la conexión a masa 38. Las conexiones 50-58 se proporcionan preferentemente en el interior de una unidad de conexiones de enchufe que se introduce en la carcasa de la unidad de detección y de procesamiento de datos 40. De la misma manera, las conexiones 30-38 se proporcionan preferentemente como contactos de enchufe, en donde la conexión por cable K se proporciona preferentemente para establecer un contacto eléctrico de las conexiones de enchufe de las conexiones 50-58 respectivamente con las conexiones de enchufe 30-38.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de monitorización para un acumulador, que comprende:

un dispositivo sensor (20, 22) que se puede conectar eléctricamente en un acumulador de vehículo a motor (12), y que se encuentra dispuesto en dicho acumulador, que está diseñado para detectar una variable operacional del acumulador (12); un circuito de detección (42) que se encuentra conectado con el dispositivo sensor (20, 22) a través de una conexión por cable; y un circuito de procesamiento de datos (44) que se encuentra conectado con el circuito de detección (42) a través de un circuito de aislamiento de potenciales (80), en donde el circuito de aislamiento de potenciales (80) aísla un nivel de potencial (M_E) del circuito de detección (42), de un nivel de potencial (M_D) del circuito de procesamiento de datos (44) para los componentes de tensión continua, y los une entre sí para los componentes de tensión alterna, en donde el circuito de procesamiento de datos (44) y el circuito de detección (42) se encuentran dispuestos como un grupo constructivo común (40) que se encuentra conectado con el dispositivo sensor (20, 22) a través de una conexión por cable (K), o el circuito de procesamiento de datos (44) y el circuito de detección (42) son encerrados por una carcasa en común (40) con elementos de conexión eléctricos (52 - 58), que en el interior de la carcasa (40) se encuentra conectado con el circuito de detección (42), y a través de la conexión por cable (K) dispuesta en el exterior de la carcasa (40) se conecta con el dispositivo sensor (20, 22).

2. Dispositivo de monitorización para un acumulador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el circuito de aislamiento de potenciales (80) comprende un capacitor conectado en serie entre los niveles de potencial, o un filtro de paso alto, y además el circuito de aislamiento de potenciales conecta en serie un nivel de potencial de la tensión de alimentación del circuito de detección (42) con un nivel de potencial de la tensión de alimentación del circuito de procesamiento de datos (44), o el circuito de aislamiento de potenciales (80) conecta un nivel de potencial de masa del circuito de detección (42) con un nivel de potencial de masa del circuito de procesamiento de datos (44).

3. Dispositivo de monitorización para un acumulador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde la variable operacional es una corriente eléctrica suministrada por el acumulador del vehículo a motor (12) o que fluye hacia dicho acumulador, una temperatura del acumulador, un potencial del acumulador (12) o una tensión que existe en el acumulador (12), y el dispositivo de sensor (20, 22) comprende, al menos, uno de los siguientes sensores: un sensor de corriente (20) diseñado para la detección de la corriente eléctrica, un sensor de temperatura (22) diseñado para detectar la temperatura, y un sensor de tensión (30) diseñado para la detección del potencial o de la tensión del acumulador; y en donde el sensor de corriente es una resistencia en derivación que conecta un polo negativo del acumulador con una conexión a masa de un sistema de alimentación de a bordo (16), o conecta un polo positivo del acumulador (14) con una conexión de potencial de alimentación de un sistema de alimentación de a bordo, o el sensor de corriente es un sensor magnético o un sensor de efecto Hall que detecta la intensidad de un campo magnético que es generado por la corriente eléctrica; el sensor de temperatura es un sensor semiconductor de temperatura, una resistencia NTC o una resistencia PTC, que se encuentra en contacto con el acumulador (12) de manera que transmita calor, con el fin de detectar su temperatura de funcionamiento; y el sensor de tensión comprende una toma (30) que se encuentra conectada de manera eléctrica directamente con el polo positivo del acumulador (14) a través de un divisor de tensión o a través de un resistor en serie.

4. Dispositivo de monitorización para un acumulador de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo sensor se encuentra dispuesto directamente en el acumulador (12), y el circuito de detección (42) se encuentra conectado con el dispositivo sensor a través de conexiones de enchufe (30 - 38; 50 - 58) y un cable (K) de una longitud de, al menos, 0,5 m, al menos, 1 m, al menos, 2 m, al menos, 5 m o, al menos, 10 m.

5. Método para el acoplamiento eléctrico libre de interferencias de un dispositivo sensor (20, 22) que detecta las variables operacionales de un acumulador de vehículo a motor (12), y que se encuentra dispuesto en el acumulador (12), con un circuito de detección (42) y un circuito de procesamiento de datos, que comprende:

la conexión del dispositivo sensor (20, 22) con el circuito de detección (42) dispuesto apartado de dicho dispositivo, a través de una conexión por cable (K); y la conexión del circuito de procesamiento de datos (44) con el circuito de detección (42) mediante la conexión de un nivel de potencial (M_E) del circuito de detección (42) con un nivel de potencial (M_D) del circuito de procesamiento de datos (44) para los componentes de tensión alterna; y el aislamiento del nivel de potencial (M_E) del circuito de detección (42) del nivel de potencial (M_D) del circuito de procesamiento de datos (44) para los componentes de tensión continua, mediante un circuito de aislamiento de potenciales (80) que se inserta entre los niveles de potencial en una conexión en serie.

6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde los niveles de potencial (M_E , M_D) se aíslan uno de otro mediante un capacitor conectado en serie entre los niveles de potencial, o mediante un filtro de paso alto conectado entre los niveles de potencial, en donde los niveles de potencial son respectivamente niveles de potencial de la tensión de alimentación o niveles de potencial de masa del circuito de detección (42) o bien, del circuito de procesamiento de datos (44).

7. Método de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, que comprende además:

5 la disposición del circuito de procesamiento de datos (44) y del circuito de detección (42) en un grupo constructivo común (40) que se conecta con el dispositivo sensor (20, 22) a través de la conexión por cable (K), o la fijación del circuito de procesamiento de datos (44) y del circuito de detección (42) en una carcasa en común (40) que presenta elementos de conexión eléctricos (50 - 58); la conexión de los elementos de conexión en el interior de la carcasa con el circuito de detección (42); y la conexión de los elementos de conexión (50 - 58) en el exterior de la carcasa (40) mediante el acoplamiento de la conexión por cable (K) dispuesta en el exterior, con el dispositivo sensor (20, 22) así como con los elementos de conexión (50 - 58).

10 8. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 - 7, en donde como variable operacional se mide una corriente eléctrica suministrada por el acumulador del vehículo a motor (12) o que fluye hacia dicho acumulador, una temperatura del acumulador (12), un potencial del acumulador (12) o una tensión presente en el acumulador, mediante dispositivos sensores (20, 22), y la detección de las variables operacionales se realiza mediante un sensor de corriente, un sensor de temperatura o un sensor de tensión, en donde el sensor de corriente es una resistencia en derivación a través de la cual se conduce la corriente a detectar, y que conecta un polo negativo del acumulador con una conexión a masa de un sistema de alimentación de a bordo (16), o conecta un polo positivo del acumulador (14) con una conexión de potencial de alimentación de un sistema de alimentación de a bordo; el sensor de corriente es un sensor magnético o un sensor de efecto Hall que se encuentra dispuesto en un campo magnético generado por la corriente; el sensor de temperatura es un sensor semiconductor de temperatura, una resistencia NTC o una resistencia PTC, que entra en contacto con el acumulador (12) de manera que transmita calor, con el fin de detectar su temperatura de funcionamiento; y el sensor de tensión comprende una toma (30) que se encuentra conectada de manera eléctrica directamente con un polo positivo del acumulador (14) a través de un divisor de tensión o a través de un resistor en serie.

15
20

25 9. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 - 8, en donde el dispositivo sensor (20; 22) se encuentra dispuesto directamente en el acumulador (12), y el circuito de detección (42) se encuentra conectado con el dispositivo sensor (20; 22) a través de conexiones de enchufe (30 - 38; 50 - 58) y un cable (K) de una longitud de, al menos, 0,5 m, al menos, 1 m, al menos, 2 m, al menos, 5 m o, al menos, 10 m, y el circuito de detección (42) se encuentra dispuesto separado espacialmente del dispositivo sensor (20; 22).

FIG. 1

