

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 271**

51 Int. Cl.:  
**G01R 19/165** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04763214 .6**  
96 Fecha de presentación: **14.07.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1654547**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.05.2006**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y DISPOSICIÓN DE CIRCUITO PARA LA SUPERVISIÓN DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO DE UNO O VARIOS CIRCUITOS DE CORRIENTE DE CONSUMIDORES, EN PARTICULAR DE UN APARATO ELECTRODOMÉSTICO.**

30 Prioridad:  
**08.08.2003 DE 10336604**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.11.2011**

73 Titular/es:  
**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE  
GMBH  
CARL-WERY-STRASSE 34  
81739 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**DUSCHER, Christian**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 369 271 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

Procedimiento y disposición de circuito para la supervisión del modo de funcionamiento de uno o varios circuitos de corriente de consumidores, en particular de un aparato electrodoméstico

5 La invención se refiere a un procedimiento y a una disposición de circuito para la supervisión del modo de funcionamiento de uno o varios circuitos de corriente de consumidores, en particular de un aparato electrodoméstico, que contienen, respectivamente, un conmutador de semiconductores controlable, en particular un Triac, y un consumidor eléctrico conectado con éste y que son alimentados desde al menos una fuente de tensión alterna, que suministra una tensión alterna con semiondas de tensión positivas y negativas.

10 Para la supervisión del modo de funcionamiento de un circuito de corriente de consumidores, que contiene un motor de corriente continua, se conoce ya (ver, por ejemplo, Siemens Schaltbeispiele, edición 1982/83, página 37, figura 2.2 y página 47, figura 2.5) guiar el flujo de corriente en el circuito de corriente de consumidores a través de una resistencia de medición de baja impedancia (resistencia Shunt) y evaluar la caída de la tensión en esta resistencia de medición por medio de un amplificador de operaciones. Sin embargo, una supervisión del modo de funcionamiento de uno o varios circuitos de corriente de consumidores, que son alimentados desde al menos una fuente de tensión alterna, es decir, que no reciben alimentada una tensión continua, no se conoce en el contexto considerado.

Por lo tanto, la invención tiene el cometido de mostrar una vía sobre cómo se puede supervisar de manera relativamente sencilla el modo de funcionamiento de uno o de varios circuitos de corriente de consumidores, que son alimentados desde al menos una fuente de tensión alterna.

20 El cometido mostrado anteriormente se soluciona con un procedimiento del tipo mencionado anteriormente según la invención de acuerdo con la reivindicación 1.

En efecto, la presente invención aprovecha, como el estado de la técnica considerado anteriormente, la utilización de una resistencia de medición de baja impedancia, pero aquí solamente está prevista una única resistencia de medición de baja impedancia para todos los circuitos de corriente de consumidores existentes. Además, en la presente invención, las caídas positivas y negativas de la tensión que se producen, respectivamente, en la única resistencia de medición de baja impedancia utilizada son evaluadas de forma separada, las cuales retornan a los flujos de corriente a través de todos los circuitos de corriente de consumidores supervisados. De esta manera, en el caso de trabajos erróneos de uno o de varios de los circuitos de corriente de consumidores presentes, se pueden sacar conclusiones de manera ventajosa sobre diferentes errores en los circuitos de corriente de consumidores respectivos, según si y, dado el caso, cuáles de las caídas positivas y/o negativas de la tensión son iguales a dicha única resistencia de medición de baja impedancia de valores nominales predeterminados. De esta manera, por ejemplo, a partir de una subida de las caídas positivas y de las caídas negativas de la tensión en dicha única resistencia de medición más allá de los valores nominales predeterminados en el caso de un motor eléctrico, que representa un consumidor eléctrico de un aparato electrodoméstico, se puede deducir que este motor no funciona correctamente. En el caso de una caída positiva o negativa de la tensión, que se desvía de un valor nominal predeterminado, en dicha única resistencia de medición de baja impedancia, se puede reconocer, por ejemplo, un modo de funcionamiento erróneo de uno o de varios de los conmutadores de semiconductores controlables presentes. Esto conduce a una limitación de piezas erróneas posibles de los circuitos de corriente de consumidores supervisados.

40 Para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención sirve una disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 2.

De manera más conveniente, la disposición de evaluación presenta una primera instalación de evaluación que evalúa las semiondas positivas de la tensión alterna respectiva y una segunda instalación de evaluación que evalúa las semiondas negativas de la tensión alterna respectiva. De esta manera, se obtiene la ventana de una disposición de evaluación de estructura especialmente sencilla.

Se consigue de manera ventajosa un gasto técnico de circuito especialmente reducido porque cada una de las dos instalaciones de evaluación está formada por un amplificador de operaciones, que está conectado con su entrada inversora y con su entrada no inversora en los dos extremos de dicha resistencia de medición de baja impedancia.

50 En este caso, de manera más conveniente, un primer amplificador de operaciones está conectado con su entrada no inversora y un segundo amplificador de operaciones está conectado con su entrada inversora con uno de los extremos de dicha resistencia de medición, y dicho primer amplificador de operaciones está conectado con su entrada inversora y dicho segundo amplificador de operaciones está conectado con su entrada inversora con el otro extremo de dicha resistencia de medición. A través de esta medida técnica de circuito, dichos dos amplificadores de operaciones pueden evaluar de una manera especialmente sencilla las semiondas de la tensión de diferente polaridad de la tensión alterna que cae en cada caso en dicha resistencia de medición.

De acuerdo todavía con otra configuración conveniente de la presente invención, con las salidas de los dos amplificadores de operaciones está conectado un circuito de evaluación, que compara las señales de salida emitidas en cada caso por los dos amplificadores de operaciones con tensiones de valor umbral fijo y que en función de la magnitud del exceso o del defecto de dichas tensiones de valor umbral establecidas, emite a través de las tensiones de salida dadas, respectivamente, por los amplificadores de operaciones respectivos unas señales de alarma que indican o bien un flujo de corriente correcto o un flujo de corriente perturbado a través de los consumidores eléctricos respectivos y los conmutadores de semiconductores controlados conectados con éste. De esta manera resulta la ventaja de un gasto técnico de circuito especialmente reducido para la formación de dicho circuito de evaluación; en efecto, este circuito de evaluación requiere, en principio, solamente dos comparadores de la tensión.

Con la ayuda del dibujo se explican en detalle a continuación el procedimiento y la disposición de circuito de acuerdo con la invención.

En el dibujo se representa un ejemplo de realización de una disposición de circuito de acuerdo con la presente invención. La disposición de circuito respectiva sirve en el presente caso para la supervisión del modo de funcionamiento de dos circuitos de corriente de consumidores, que se pueden prever en particular en un aparato electrodoméstico, como una lavadora, un lavavajillas, una secadora, etc. De los dos circuitos de corriente de consumidores representados, uno de ellos comprende un consumidor eléctrico R1, y el otro comprende un consumidor eléctrico R2. Estos consumidores eléctricos R1, R2 pueden ser, por ejemplo, motores eléctricos o resistencias calefactoras. Los dos consumidores eléctricos R1 y R2 representados están conectados en serie, respectivamente, con un conmutador de semiconductores T1 y T2 controlable, respectivamente, y, en concreto, con al trayecto de carga del conmutador de semiconductores T1 y /2, respectivo. Los conmutadores de semiconductores controlables respectivos están formados en el presente caso como Triacs, cuyos electrodos de control están conectados con salidas de control no designadas en detalle de un circuito de control Ctr, que es alimentado por una fuente de tensión alterna Vac indicada en el dibujo. Pero en lugar de los Triacs mencionados anteriormente se pueden utilizar, en general, también otros conmutadores de semiconductores controlables, como tiristores, transistores de potencia, como los llamados MOSFETS de potencia, etc.

Todos los conmutadores de semiconductores T1, T2 controlables previstos y los consumidores eléctricos R1 y R2, respectivamente, conectados con éstos están conectados en común a través de una resistencia de medición Rm de baja impedancia en la fuente de tensión alterna Vac, que suministra una tensión alterna con semiondas positivas y negativas de la tensión y que puede ser, por ejemplo, la tensión alterna de la red habitual de 230V, 50 Hz.

No obstante, en principio es posible prever para cada uno de los circuitos de corriente de consumidores existente una fuente de tensión alterna propia.

En la resistencia de medición Rm de baja impedancia, cuyo valor de resistencia depende de la altura de las corrientes de flujo máximas previsibles y que puede poseer un valor de 0,1 ohmio, por ejemplo, está dispuesta una disposición de evaluación Ed, que evalúa de forma separada las semiondas positivas y negativas de la tensión alterna que cae en esta resistencia de medición. Esta disposición de evaluación Ed comprende dos instalaciones de evaluación, respectivamente, en forma de un amplificador de operaciones Op1, Op2.

El amplificador de operaciones Op1, que se designa como primer amplificador de operaciones, está conectado con su entrada no inversora (+) en el punto de conexión común de los Triacs T1, T2 y de la resistencia de medición Rm de baja impedancia, y está conectado con su entrada inversora (-) a través de una resistencia R5 en el otro extremo de la resistencia de medición Rm. Con este otro extremo de la resistencia de medición Rm que, dado el caso, puede estar puesto a tierra o bien puede estar en potencial de masa, está conectada, además, la salida del primer amplificador de operaciones Op1 a través de una resistencia R3. La salida respectiva del primer amplificador de operaciones Op1 está conectada, además a través de una resistencia R4 con su entrada inversora (-).

El amplificador de operaciones Op2, que se designa como segundo amplificador de operaciones, que puede ser, por lo demás, del mismo tipo de amplificador de operaciones o bien es como el primer amplificador de operaciones Op1, está conectado con su entrada inversora (-) a través de una resistencia R8 en el punto de conexión común de los Triacs t1, T2 y de la resistencia de medición Rm de baja impedancia. La entrada no inversora (+) del segundo amplificador de operaciones Op2 está conectada con el otro extremo de la resistencia de medición Rm de baja impedancia. La salida del segundo amplificador de operaciones Op2 está conectada, por una parte, a través de una resistencia R6 en el punto de conexión común de los Triacs T1, T2 y de la resistencia de medición Rm de baja impedancia, y está conectada, por otra parte, a través de una resistencia R7 con su entrada inversora (-).

Con respecto a los dos amplificadores de operaciones Op1, Op2 considerados anteriormente, hay que indicar todavía que las fuentes de tensión de alimentación necesarias para estos amplificadores de operación y su conexión con los amplificadores de operación respectivos no se representan aquí, porque esto no tiene nada que ver con la presente invención como tal.

5 En virtud del tipo descrito anteriormente de la conexión de los dos amplificadores de operación Op1, Op2 con sus entradas no inversoras (+) y sus entradas inversoras (-) en la resistencia de medición Rm de baja impedancia resulta que el primer amplificador de operaciones Op1 trabaja como amplificador no inversor y evalúa las semiondas positivas de la tensión que cae, respectivamente, en la resistencia de medición Rm de baja impedancia. En cambio, el segundo amplificador de operaciones Op2 trabaja como amplificador de inversión, que evalúa las semiondas negativas de la tensión que cae, respectivamente, en la resistencia de medición Rm de baja impedancia.

10 Las señales de salida emitidas, respectivamente, de esta manera por las salidas de los dos amplificadores de operaciones Op1, Op2 son conducidas, en el caso del primer amplificador de operaciones Op1 a una entrada I1 de un circuito de evaluación Ec y en el caso del segundo amplificador de operaciones Op2 son conducidas a una entrada I2 del circuito de evaluación Ec respectivo. Este circuito de evaluación compara las señales de salida respectivas con tensiones de valor umbral establecidas y en función de la magnitud del exceso o del defecto de las tensiones de valor umbral respectivas, puede emitir a través de las señales de salida dadas, respectivamente, por dichos amplificadores de operaciones Op1, Op2 respectivos en las salidas O1 o bien O2 unas señales de alarma que indican o bien un flujo de corriente correcto o un flujo de corriente perturbado a través del circuito de corriente de consumidores respectivo, que comprende en el presente caso, por una parte, el consumidor eléctrico R1 y el Triac T1 que se encuentra en serie con éste y, por otra parte, el consumidor eléctrico R2 y el Triac T2 que se encuentra en serie con él con su recorrido principal de carga.

20 En el modo de trabajo considerado anteriormente de los circuitos de corriente de consumidores representados en el dibujo se ha partido de que todos éstos están al mismo tiempo en funcionamiento. En este caso, una señal de alarma que indica un flujo de corriente de interferencia, que incide en una de las salidas O1, O2, por ejemplo, con un nivel alto, indica que en al menos uno de los circuitos de corriente de consumidores respectivos existe un fallo. En este caso, las tensiones de valor umbral mencionadas anteriormente están establecidas de acuerdo con el funcionamiento general de todos los circuitos de corriente de consumidores. Una señal de alarma, que incide, por ejemplo, con un nivel bajo, indicaría entonces un funcionamiento correcto de los circuitos de corriente de consumidores.

30 No obstante, en principio también es posible que todos los circuitos de corriente de consumidores presentes sean divididos en grupos, respectivamente, con varios circuitos de corriente de consumidores y que los circuitos de corriente de consumidores que pertenecen, respectivamente, a un grupo de circuitos de corriente de consumidores de este tipo, sean puestos en funcionamiento al mismo tiempo. En este caso, habría que preparar entonces en el circuito de evaluación Ec, por ejemplo, tensiones de valor umbral que corresponden a los valores normales de la corriente del grupo respectivo de circuitos de corriente de consumidores. Esto significa que debe establecerse una sincronización correspondiente entre la emisión de señales de control desde la instalación de control Ctr y la preparación de las tensiones de valor umbral correspondientes, respectivamente, en el circuito de evaluación Ec. Esta sincronización se puede realizar, por ejemplo, a través de una conmutación sincronizada en la emisión de señales de control y en la preparación de la tensión del valor umbral.

40 Para establecer qué circuito individual de los circuitos de corriente de consumidores trabaja erróneamente hay que extender la sincronización mencionada anteriormente entre la emisión de señales de control desde la instalación de control Ctr y la preparación de las tensiones del valor umbral correspondientes, respectivamente, en el circuito de evaluación Ec a cada circuito de corriente de consumidores individual. A tal fin, se activan, por una parte, los conmutadores de semiconductores controlables de los circuitos de corriente de consumidores presentes de forma individual unos detrás de los otros y, por otra parte, se preparan en el circuito de evaluación Ec tensiones de valor umbral, que pertenecen individualmente a los circuitos de corriente de consumidores respectivos. Las señales de alarma calculadas de esta manera están asociadas entonces individualmente a los circuitos de corriente de consumidores respectivos, con lo que se puede obtener una delimitación rápida de los fallos.

50 A través de las señales de alarma mencionadas anteriormente, por ejemplo, en el caso de que un consumidor eléctrico esté formado por una bomba de circulación sin reconocimiento tacométrico separado, se puede reconocer un flujo de corriente demasiado alto con relación a un valor nominal predeterminado y a partir de ello se puede deducir que la bomba de circulación respectiva está bloqueada, después de lo cual se puede desconectar inmediatamente el circuito de corriente de la bomba de circulación respectiva. Esto significa que el conmutador de semiconductores controlable que se encuentra en el circuito de corriente de carga de este consumidor eléctrico puede ser dimensionado de potencia más débil y con una superficie de refrigeración menor que en el caso de que una desconexión de este tipo no se pueda realizar inmediatamente por falta de supervisión correspondiente.

60 Además, la supervisión del modo de funcionamiento de los circuitos de corriente de consumidores previstos en cada caso, realizada a través de la disposición de evaluación Ed explicada se puede representar por medio de una indicación de texto claro o por medio de una representación de 7 segmentos a través de instalaciones de representación correspondiente, lo que puede conducir, en el caso de modo de funcionamiento perturbado de los circuitos de corriente de consumidores respectivos a una localización de fallos simplificada y más rápida. En este contexto, también se puede realizar una indicación de que no se puede determinar ningún fallo o de que los circuitos

de corriente de consumidores funcionan correctamente. Tales indicaciones podrían proporcionarse también a un servicio postventa a través de consulta a distancia, para poder realizar previamente diagnósticos. En cualquier caso, a través de la presente invención se posibilita una localización de fallos simplificada y más rápida en el caso del trabajo erróneo de uno o varios de los circuitos de corriente de consumidores presentes.

5 Además, a través de la presente invención se puede reconocer de manera sencilla un funcionamiento duradero (funcionamiento de ondas completas) y un funcionamiento de semiondas en circuito de corriente de consumidores respectivo. En este caso, el reconocimiento de un funcionamiento de semiondas constante es especialmente importante en el caso de utilización de motores de bombas como consumidores eléctricos, puesto que estos motores  
10 de bombas se destruyen durante el funcionamiento de semiondas constante. Aquí sirve de ayuda un control de ondas completas de los motores respectivos unido con la emisión de una indicación de alarma correspondiente y de la desconexión en primer lugar posible de los motores de bombas respectivos. Esto se puede asegurar a través de la presente invención.

15 Por último, hay que indicar que la presente invención ha sido explicada anteriormente en conexión con la supervisión del modo de funcionamiento de dos circuitos de corriente de consumidores. Sin embargo, la invención no está limitada a ello; en su lugar, se puede utilizar para la supervisión del modo de funcionamiento de al menos un circuito de corriente de consumidores, pero también para la supervisión del modo de funcionamiento de más de dos circuitos  
20 de corriente de consumidores.

25

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento para la supervisión del modo de funcionamiento de uno o varios circuitos de corriente de consumidores, en particular de un aparato electrodoméstico, que contienen, respectivamente, un conmutador de semiconductores controlable, en particular un Triac, y un consumidor eléctrico conectado con éste y que son alimentados desde al menos una fuente de tensión alterna, que suministra una tensión alterna con semiondas de tensión positivas y negativas, **caracterizado** porque las corrientes alternas que fluyen a través de todos los conmutadores de semiconductores (T1, T2) controlables y todos los consumidores eléctricos (R1, R2) son conducidas a través de una resistencia de medición (Rm) común de baja impedancia y porque la caída de la tensión alterna que se produce en cada caso en esta resistencia de medición (Rm) es evaluada de forma separada con respecto a las amplitudes de las semiondas positivas y negativas de tensión alterna.
- 2.- Disposición de circuito para la realización del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en particular para un aparato electrodoméstico, en la que la disposición de circuito
- presenta uno o varios circuitos de corriente de consumidores, que contienen en cada caso un conmutador de semiconductores controlable, en particular un Triac, y un consumidor eléctrico conectado con éste, y en la que la disposición de circuito
  - presenta al menos una fuente de tensión alterna para la alimentación de los circuitos de corriente de consumidores, en la que la fuente de tensión alterna suministra una tensión alterna con semiondas de tensión positivas y negativas, **caracterizada** porque la disposición de circuito presenta una resistencia de medición (Rm) común de baja impedancia, a través de la cual los consumidores eléctricos (R1, R2) están conectados en común con sus conmutadores de semiconductores (T1, T2) controlables correspondientes con ellos en la al menos una fuente de tensión alterna (Vac), en la que la disposición de circuito presenta también una disposición de evaluación (Ed), que está conectada en la resistencia de medición (Rm) común de baja impedancia y que está configurada para evaluar por separado las amplitudes de las semiondas de la tensión positivas y negativas de una caída de la tensión alterna en la resistencia de medición (Rm).
- 3.- Disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque la disposición de evaluación (Ed) presenta una primera instalación de evaluación (Op1), que evalúa las semiondas positivas de la tensión alterna respectiva y una segunda instalación de evaluación (Op2) que evalúa las semiondas negativas de la tensión alterna respectiva.
- 4.- Disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque cada una de las dos instalaciones de evaluación (Op1, Op2) está formada por un amplificador de operaciones (Op1, Op2), que está conectado con su entrada inversora (-) y con su entrada no inversora (+) en los dos extremos de dicha resistencia de medición (Rm) de baja impedancia.
- 5.- Disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque un primer amplificador de operaciones (Op1) está conectado con su entrada no inversora (+) y un segundo amplificador de operaciones (Op2) está conectado con su entrada inversora (-) con uno de los extremo de dicha resistencia de medición (Rm) y porque dicho primer amplificador de operaciones (Op1) está conectado con su entrada inversora (-) y dicho segundo amplificador de operaciones (Op2) está conectado con su entrada no inversora (+) con el otro extremo de dicha resistencia de medición (Rm).
- 6.- Disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada** porque con las salidas de los dos amplificadores de operaciones (Op1, Op2) está conectado un circuito de evaluación (Ec), que compara las señales de salida emitidas en cada caso por los dos amplificadores de operaciones (Op1, Op2) con tensiones de valor umbral establecidas y que en función de la magnitud del exceso o del defecto de dichas tensiones de valor umbral establecidas, emite a través de las tensiones de salida dadas, respectivamente, por los amplificadores de operaciones (Op1, Op2) respectivos unas señales de alarma que indican o bien un flujo de corriente correcto o un flujo de corriente perturbado a través de los consumidores eléctricos (R1, R2) respectivos y los conmutadores de semiconductores (T1, T2) controlados conectados con éste.

