

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 062**

51 Int. Cl.:

**H02J 13/00** (2006.01)

**B60R 16/02** (2006.01)

**H04L 12/403** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2008 E 08773921 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2176938**

54 Título: **Aparato de control electrónico para el uso en un vehículo**

30 Prioridad:

**17.07.2007 DE 102007033186**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.05.2015**

73 Titular/es:

**BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO.  
KOMMANDITGESELLSCHAFT, HALLSTADT  
(100.0%)  
Max-Brose-Strasse 2  
96103 Hallstadt, DE**

72 Inventor/es:

**NAUMANN, GUIDO;  
FEUSTEL, ARMIN y  
SCHINDHELM, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 536 062 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**

Aparato de control electrónico para el uso en un vehículo.

5 La invención se refiere a un aparato de control electrónico para el uso en un vehículo, en particular un automóvil. Un aparato de control semejante se usa en el sector de los automóviles para múltiples tareas de control, en particular para la excitación de un dispositivo de ajuste motorizado, por ejemplo de un elevallunas, un cierre centralizado, un ajuste de asiento o un sistema de ajuste de capota o puerta.

10 Un aparato de control del tipo arriba mencionado comprende habitualmente un controlador, la mayoría de las veces en forma de un microprocesador con medios de memoria asociados, en los que está depositado un software operativo (también denominado firmware). El controlador se abastece con una tensión de servicio, típicamente con una tensión continua de 5 voltios, a través de un recorrido de suministro de tensión. El recorrido de suministro de tensión se alimenta en este caso, por su lado, habitualmente a través de la batería del vehículo con una tensión de entrada de 12 voltios. En particular, debido a este suministro de tensión, el aparato de control también presenta en estado inactivo una cierta absorción de corriente de reposo. Las corrientes de reposo de los distintos aparatos de control usados en un automóvil moderno se suman en este caso formando una corriente de reposo total considerable, debido a la cual la batería del vehículo se descargaría rápidamente de forma indeseada durante la parada del vehículo.

20 Para bajar el consumo de corriente de reposo del vehículo, un aparato de control previsto para el uso en un automóvil se debe poner en un así denominado estado de sueño, en el que se apaga al menos el controlador y se separa de la tensión de servicio. En el estado de sueño sólo permanecen activas habitualmente aquellas partes del aparato de control que son necesarias para "despertar" el controlador en caso de necesidad del estado de sueño. En un proceso de despertar semejante se debe arrancar nuevamente el controlador.

25 Un nuevo arranque del controlador también se debe realizar luego cuando la tensión de entrada se aplica por primera vez o nuevamente después del montaje del aparato de control o tras soltar la batería del vehículo. Una aplicación semejante de la tensión de entrada se designa a continuación de forma acortada como proceso de encendido (también "power-on").

30 Finalmente también es necesario un nuevo arranque del controlador cuando la tensión de entrada se establece de nuevo después de una caída de tensión temporal por debajo de un valor que es suficiente para el funcionamiento sin fallos del controlador. Una caída de tensión semejante aparece en particular con frecuencia durante la puesta en marcha del automóvil.

35 En muchos casos es deseable realizar de forma diferente el proceso de arranque del controlador en función de la situación de arranque correspondiente, en particular así durante el proceso de despertar o de encendido o después de una caída de tensión. Por ejemplo, el aparato de control debe suprimir funciones relevantes de seguridad en un elevallunas en el caso de un proceso de encendido, como el funcionamiento automático en el elevallunas, hasta que se ha realizado la así denominada calibración, es decir, hasta que están capacitados los topes finales mecánicos. Por otro lado, el funcionamiento automático no se debería suprimir justamente en el caso del despertar o después de una caída de tensión breve.

40 No obstante, un controlador habitual no puede diferenciar en sí entre las tres situaciones de arranque descritas. Por ello, delante del controlador se conecta con frecuencia una unidad de control de tensión, la cual contiene los componentes necesarios para despertar el controlador y que en un nuevo arranque pone a disposición del controlador una señal de estado mediante la que el controlador puede reconocer si existe un proceso de despertar o si en el marco del nuevo arranque se debe realizar una calibración. Pero una unidad de control de tensión semejante tampoco puede diferenciar en general entre la primera aplicación de la tensión de entrada o sólo una caída de tensión breve de la tensión de entrada.

45 En un aparato de control conocido por el documento DE 10 2004 026 383 A1 para el uso en un automóvil está previsto un circuito de conmutación integrado alimentado de forma permanente con tensión como unidad de control de tensión. La unidad de control de tensión predetermina en este caso, en función de una señal de control suministrada a la unidad de control de tensión y procesada en la unidad de control de tensión para el controlador y opcionalmente otros componentes alimentados con tensión del aparato de control, un modo de funcionamiento determinado dependiente de la tensión. Además, mediante la unidad de control de tensión se realiza al menos una función de supervisión dependiente de la tensión para el procesador del aparato de control.

60 Por el documento EP 0 798 895 A1 se conoce un aparato de control genérico.

La invención tiene el objetivo de especificar un aparato de control para el uso en un vehículo, en particular un automóvil, que con medios sencillos sea capaz de reconocer una caída de la tensión de servicio.

65

5 Este objetivo se consigue según la invención mediante las características de la reivindicación 1. Luego el aparato de control electrónico comprende un controlador así como un recorrido de medida de tensión. El recorrido de medida de tensión sirve para la generación de una magnitud de medida de tensión que contiene una información sobre el valor de la tensión de entrada, en el que el recorrido de medida de tensión le suministra al controlador esta magnitud de medida de tensión. En este recorrido de medida de tensión está dispuesto un dispositivo de conmutación que sirve para conmutar sin corriente el recorrido de medida de tensión en el estado de sueño.

10 El dispositivo de conmutación está configurado en este caso según la invención para mantener automáticamente, después del establecimiento de un estado de conmutación activado, éste hasta que se suministra una señal de desconexión definida o hasta que la tensión de servicio queda por debajo de un valor umbral predeterminado.

15 Como estado activado se entiende, al contrario de un estado desactivado, un estado de conmutación del dispositivo de conmutación en el que éste posibilita un flujo de corriente en el recorrido de medida de tensión. La propiedad del dispositivo de conmutación de mantener automáticamente el estado activado de la manera arriba definida se designa a continuación como "autoenclavamiento". Una señal que constituye lo contrario a la señal de desconexión, que pone el dispositivo de conmutación del estado de desactivado al estado activado, se designa a continuación como señal de encendido.

20 Mediante la realización autoenclavadora del dispositivo de conmutación, éste recibe, junto a su función principal de conmutar sin corriente el recorrido de medida de tensión en el estado de sueño, una función adicional como memoria de información. Mediante una consulta sencilla de la magnitud de medida de tensión, el controlador puede recurrir a la información almacenada en el dispositivo de conmutación para determinar en un nuevo arranque si el nuevo arranque se ha desencadenado por aplicación de la tensión de entrada (proceso de encendido) o sólo por una caída temporal de la tensión de entrada. En el caso de una mera caída de tensión, la tensión de entrada no desciende en general a cero, sino que conserva de forma continua un valor de tensión claramente distinto a cero. De este modo el dispositivo de conmutación mantiene automáticamente en el caso de una caída de tensión el estado interconectado, y a saber en particular también luego cuando queda paralizada la función del controlador debido a la caída de tensión.

30 El dispositivo de conmutación cambia por el contrario automáticamente al estado desactivado en cuanto la tensión de entrada se desploma completamente. En un proceso de encendido el dispositivo de conmutación se sitúa por consiguiente siempre en el estado desactivado.

35 En una configuración preferida el dispositivo de conmutación está diseñado o dimensionado de manera que el valor umbral determinante para la retransferencia del dispositivo de conmutación queda por debajo de un valor mínimo de la tensión de entrada, en el que la tensión de entrada todavía es justo suficiente para la generación de la tensión de servicio, y por consiguiente para la alimentación suficiente del controlador. En el dimensionado ventajoso el valor umbral es en este caso en particular menor de 5 voltios, preferiblemente como máximo 3 voltios y en particular aproximadamente 1 voltio.

40 En una configuración especialmente sencilla y realizable de forma económica, el dispositivo de conmutación está realización mediante un circuito oscilante electrónico biestable. En una realización especialmente ventajosa, el dispositivo de conmutación comprende un primer transistor y un segundo transistor. En este caso el primer transistor está conectado por la base con una línea de control a través de la que se pueden transmitir la señal de desconexión, así como la señal de encendido. El primer transistor está puesto a masa por el emisor. La tensión de entrada se le aplicada al segundo transistor por el emisor. El segundo transistor está conectado por el colector con un convertidor de tensión que sirve para la generación de la magnitud de medida de tensión. El primer transistor y el segundo transistor están acoplado, estando interconectado el colector de cada transistor con la base del respectivo otro transistor.

50 Finalmente el emisor y la base de cada transistor están interconectados respectivamente entre sí a través de una resistencia de acoplamiento.

55 Como convertidor de tensión se entiende en general y en el sentido más amplio un circuito electrónico cualquiera que convierte una tensión eléctrica en otra tensión eléctrica, en el caso presente la tensión de entrada en la magnitud de medida de tensión. En una configuración especialmente sencilla, pero conveniente, el convertidor de tensión está formado por un divisor de tensión.

60 En una configuración ventajosa el dispositivo de conmutación se puede conectar y desconectar de forma reversible desde el controlador. El dispositivo de conmutación está interconectado para ello con el controlador a través de la línea de control.

65 Convenientemente el aparato de control comprende un recorrido de suministro de tensión conectado en paralelo al recorrido de medida de tensión. El recorrido de suministro de tensión genera en este caso una tensión de servicio durante el funcionamiento a partir de la tensión de entrada y la pone a disposición del controlador. En el recorrido de

suministro de tensión está dispuesto otro dispositivo de conmutación que sirve para separar el controlador de la tensión de servicio en el estado de sueño.

Para poder diferenciar mejor entre un proceso de despertar y un nuevo arranque del controlador después de una caída de tensión, el aparato de control comprende en una configuración preferida un módulo de indicación de estado, que está configurado para poner a disposición del controlador en un proceso de arranque una señal de estado mediante la que se puede reconocer si el controlador se ha arrancado desde el estado de sueño, es decir se ha despertado. El módulo de indicación de estado puede estar realizado opcionalmente como hardware y/o módulo de software. El módulo de indicación de estado puede estar configurado además como componente separado o, por ejemplo, estar integrado en el controlador. En una configuración preferida, el módulo de indicación de estado está integrado junto con las piezas funcionales del recorrido de suministro de tensión en una unidad de control de tensión conectada antes del controlador.

A continuación se explica más en detalle un ejemplo de realización de la invención mediante un dibujo. En él muestran:

Fig. 1 en un esquema electrónico de conexiones simplificado esquemáticamente un aparato de control electrónico para el uso en un automóvil con un controlador, una unidad de control de tensión conectada delante de éste y un recorrido de medida de tensión separado de ello,

Fig. 2 en un diagrama temporal un ciclo de conmutación de una tensión de entrada suministrada a la unidad de control de tensión y el recorrido de medida de tensión, una tensión de servicio obtenida por la unidad de control de tensión a partir de la tensión de entrada, de una magnitud de medida de tensión derivada por el recorrido de medida de tensión a partir de la tensión de entrada, así como de una señal de estado entregada por la unidad de control de tensión al controlador en caso de encendido del circuito de entrada,

Fig. 3 en la representación según la fig. 2 un ciclo de conmutación correspondiente con una caída de la tensión de entrada, así como

Fig. 4 en la representación según la fig. 2 un ciclo de conmutación correspondiente durante un despertar del aparato de control de un estado de sueño.

Las partes y magnitudes correspondientes entre sí están provistas en todas las figuras siempre con las mismas referencias.

El aparato de control 1 representado en la fig. 1 sirve, por ejemplo, para la excitación de un elevallas de un automóvil. El aparato de control 1 comprende un controlador 2, una unidad de control de tensión 3, así como un recorrido de medida de tensión 4.

El controlador 2 está constituido esencialmente por un microprocesador, así como por medios de memoria en los que está implementado un software operativo (firmware). El controlador 2 dispone de las conexiones 5 y 6 a través de las que se le puede suministrar al controlador 2 una tensión de servicio Vdd, así como potencial de masa (designado a continuación de forma acortada como masa M). El controlador 2 dispone además de una conexión de bus 7 para el intercambio de datos con otros usuarios del bus. La conexión de bus 7 está diseñada en particular para la conexión a un bus LIN. El controlador 2 comprende además una conexión de señal 8 para el intercambio de señales de estado S con la unidad de control de tensión 3, una entrada analógica 9, así como un número de salidas digitales (designadas a continuación como puertos 10, 11), de los que el puerto 10 sirve para la excitación del recorrido de medida de tensión 4 y los puertos 11 para la excitación de las piezas funcionales (no representadas) del elevallas.

La unidad de control de tensión 3 está configurada igualmente en forma de un controlador (es decir, un circuito integrado programable) o en forma de un circuito integrado específico al usuario (ASIC) y comprende un regulador de tensión 12 con un dispositivo de conmutación 13 conectado posteriormente. El regulador de tensión 12 y el dispositivo de conmutación 13 constituyen las piezas funcionales de un recorrido de suministro de tensión que sirve para la facilitación de la tensión de servicio Vdd.

Al dispositivo de conmutación 13 configurado preferiblemente como interruptor electrónico, en particular transistor, se le suministra para ello en el lado de la entrada la tensión de la batería del vehículo como tensión de entrada U. El regulador de tensión 12 convierte esta tensión de entrada U en la tensión de servicio Vdd constante, en tanto que la tensión de entrada U no queda por debajo de un valor mínimo Umin (véase la fig. 2) de por ejemplo 5 voltios. Mediante el dispositivo de conmutación 13 conectado posteriormente se puede separar el controlador 2 de la tensión de servicio Vdd, a fin de desconectar el controlador 2 durante la transición al estado de sueño.

La unidad de control de tensión 3 comprende además un módulo de emisión / recepción de bus LIN, designado a continuación como transceptor LIN 14, que está conectado con técnica de transmisión de datos a través de las líneas de bus 15 y 16, por un lado, con un control central de vehículo (no representado más en detalle) y/o otros emisores de órdenes, así como por otro lado con la conexión de bus 7 del controlador 2. La unidad de control de tensión 3 comprende además un módulo de indicación de estado 17 integrado en forma de un módulo de software o de un circuito lógico, que pone a disposición una señal de estado S para el controlador 2. En el caso de un nuevo

## ES 2 536 062 T3

arranque del controlador 2, el símbolo del estado S se ocupa con una información mediante la que el controlador puede reconocer si el nuevo arranque fue necesario por el despertar del aparato de control 1 desde el estado de sueño o por una bajada de la tensión de entrada U por debajo de la tensión mínima  $U_{min}$ , es decir, por un fallo de la batería. La señal de estado puede adoptar para ello, en cualquier codificación digital o analógica, los valores "WAKEUP" (como indicación de un proceso de despertar) o "BATTFAIL" (como indicación de un fallo de la batería).

El regulador de tensión 12, el dispositivo de conmutación 13, el tranceptor LIN 14 y el módulo de indicación de estado 17 están conectados entre sí con técnica de señales o alimentación. Los componentes de la unidad de control de tensión 13 también quedan encendidos y por consiguiente activos luego cuando el controlador 2 se pone en el estado de sueño.

El recorrido de medida de tensión 4 está conectado en paralelo a la unidad de control de tensión 3 y comprende un dispositivo de conmutación 18 con un convertidor de tensión 19 conectado posteriormente en forma de un divisor de tensión con las resistencias R1 y R2. En este caso al dispositivo de conmutación 18 se le suministra en el lado de entrada la tensión de entrada U.

En una toma central 20 del convertidor de tensión 19 se toma una magnitud de medida de tensión U' esencialmente proporcional a la tensión de entrada U a través de una línea de medida 21 y se le suministra a la entrada analógica 9 del controlador 2.

El dispositivo de conmutación 13 se forma esencialmente por una matriz de transistores 22 integrada, según está disponible por ejemplo por parte de la empresa Infineon Technologies bajo la designación "BCR10PN". La matriz de transistores 22 comprende un transistor NPN T1, así como un transistor PNP T2, estando conectados en paralelo respectivamente emisor y base del transistor T1 a una resistencia de acoplamiento R3 y emisor y base del transistor T2 a una resistencia de acoplamiento R4. La matriz de transistores 22 dispone de seis conexiones, a saber

- una conexión de emisor E1 cortocircuitada con el emisor del transistor T1,
- una conexión de colector C1 cortocircuitada con el colector del transistor T2,
- una conexión de base B1 interconectada con la base del transistor T1 a través de una resistencia previa R5,
- una conexión de emisor E2 cortocircuitada con el emisor del transistor T2,
- una conexión de colector C2 cortocircuitado con el colector del transistor T2, así como
- una conexión de base B2 interconectada con la base del transistor T2 a través de una resistencia previa R6.

Para la realización del dispositivo de conmutación 18, la tensión de entrada U está conectada en la conexión de emisor E2, mientras que la conexión de colector C2 está interconectada con la resistencia R1 del convertidor de tensión 19. La conexión de emisor E1 está puesta a masa M. Para el acoplamientos de los transistores T1 y T2 están cortocircuitadas, por un lado, la conexión de colector C1 y la conexión de base B2, por otro lado, la conexión de colector C2 y la conexión de base B1 están interconectadas entre sí a través de una resistencia R7. La conexión de base B1 está conectada además con el puerto 10 del controlador 2 a través de la línea de control 23 para la excitación del dispositivo de conmutación 18. Para la eliminación de perturbaciones electromagnéticas está conectado además un condensador (no dibujado más en detalle) respectivamente entre la línea de masa 21 o la línea de control 23 y masa M.

Mediante la aplicación de un nivel lógico HIGH, es decir, una tensión con valor de típicamente +5 voltios en el puerto 10 se conmuta el dispositivo de conmutación 18 a un estado activado, en el que el transistor T2 deja pasar la tensión de entrada U de forma casi no debilitada. La aplicación de un nivel lógico HIGH en el puerto 10 actúa por consiguiente como señal de encendido para el dispositivo de conmutación 18. Mediante el reacoplamiento de una parte de la tensión de entrada U a través de las resistencias R7 y R5 en la base del transistor T1 se estabiliza el estado activado del interruptor de conmutación 18. El estado activado también permanece por consiguiente luego cuando el nivel lógico HIGH se desploma en el puerto 10 del controlador 2, en tanto que en este caso el puerto 10 del controlador 2 presenta además una alta resistencia. Mejor dicho el estado activado del interruptor de conmutación 18 sólo se finaliza luego cuando en el puerto 10 del controlador 2 como señal de desconexión se aplica un nivel lógico LOW, típicamente así el potencial de masa M, o cuando la tensión de entrada U baja por debajo de un valor umbral  $U_s$  (fig. 2) con valor de aproximadamente 1 voltio.

Esta característica autoenclavadora del dispositivo de conmutación 18 le permite diferenciar al controlador 2 entre una aplicación de la tensión de entrada U, es decir, un proceso de encendido y una mera caída de la tensión de entrada U a un valor situado entre la tensión mínima  $U_{min}$  y el valor umbral  $U_s$ .

Bajo empleo adicional de la señal de estado S se le permite diferenciar adicionalmente al controlador 2 un proceso de despertar de las dos situaciones de arranque mencionadas anteriormente.

Para la clarificación están representados al respecto los ciclos de conmutación en las fig. 2 a 4, según se realizan típicamente en un proceso de encendido (fig. 2), en una caída de tensión (fig. 3) o al poner el aparato de control 1 en el estado de sueño, así como durante el despertar siguiente.

Cada una de las representaciones según las fig. 2 a fig. 4 muestra diagramas apilados unos sobre otros frente al tiempo t

- 5 - el desarrollo de la tensión de entrada U en comparación a la tensión mínima  $U_{min}$ , así como el valor umbral  $U_s$ ,
- el desarrollo de la tensión de servicio Vdd,
- el desarrollo de la magnitud de medida de tensión U', así como
- el desarrollo coincidente temporalmente de la señal de estado S.

10 En el ejemplo de caso representado en la fig. 2 para un proceso de encendido, en un instante t1 se desconecta la tensión de entrada U, por ejemplo, en tanto que se suelta la batería del vehículo. En un instante t2 ligeramente posterior, la tensión de entrada U baja por debajo de la tensión mínima  $U_{min}$ , por lo que también se desploma la tensión de servicio Vdd y se desconecta el controlador 2. La magnitud de medida de tensión U' sigue en primer lugar proporcionalmente el desarrollo de la tensión de entrada U. Sólo cuando ésta también queda por debajo del valor límite  $U_s$  en un instante t3, el dispositivo de conmutación 18 reestablece del estado activado al estado desactivado, de modo que el recorrido de medida de tensión se conecta sin tensión y la magnitud de medida de tensión U' baja de este modo a cero.

15 En un instante t4 posterior se aplica de nuevo la tensión de entrada U, por ejemplo mediante conexión de la batería del vehículo. En cuanto en un instante t5 poco después la tensión de entrada U sobrepasa el valor mínimo  $U_{min}$ , también comienza de nuevo la tensión de servicio Vdd, por lo que se inicializa el nuevo arranque del controlador 2. Debido a este evento el regulador de tensión 12 inicializa la señal de estado S = "BATTFAIL". Esta señal de estado S se pone delante en el módulo de indicación de estado 17 y se pone a disposición del controlador 2. La magnitud de medida de tensión U' conserva mientras tanto el valor cero, sobre todo porque el dispositivo de conmutación 18 se sitúa todavía en el estado desactivado.

20 Por el contrario, en el ejemplo de caso representado en la fig. 3, sólo se produce una breve caída de la tensión de entrada U en el instante t6, por ejemplo debido a un proceso de puesta en marcha. Cuando poco después en un instante t7 la tensión de entrada U queda por debajo de la tensión mínima  $U_{min}$ , también se desploma de nuevo la tensión de servicio Vdd, por lo que el controlador se desconecta. En un instante t8 posterior la tensión de entrada U sube de nuevo por encima de la tensión mínima  $U_{min}$ , por lo que se establece de nuevo la tensión de servicio Vdd, el nuevo arranque del controlador 2 se inicializa y, como en el ejemplo anterior, se genera la señal de estado S = "BATTFAIL".

25 Pero al contrario de en el ejemplo anterior la magnitud de medida de tensión U' sigue de forma proporcional al valor de la tensión de entrada durante todo el tiempo t, dado que la tensión de entrada U no ha quedado por debajo del valor límite  $U_s$  y por consiguiente el dispositivo de conmutación 18 conserva el estado activado debido al autoenclavamiento.

30 En el ejemplo de caso representado en la fig. 4, finalmente el aparato de control 1 se conmuta al estado de sueño en un instante t9, desactivándose los dispositivos de conmutación 13 y 18, y por consiguiente conmutándose sin corriente por un lado el controlador 2 y el recorrido de medida de tensión 4.

35 De este modo, independientemente de la tensión de entrada U que todavía permanece constantemente, queda paralizada la tensión de servicio Vdd y la magnitud de medida de tensión U'. El estado de sueño se desencadena, por ejemplo, mediante la unidad de control de tensión 3 o el controlador 2 mismo, cuando durante un intervalo de tiempo predeterminado no se le ha entregado ningún comando de funcionamiento al controlador 2 a través de las líneas de bus 15 y 16.

40 Si en un instante t10 posterior se realiza un comando de funcionamiento semejante, mientras que el aparato de control 1 se sitúa en el estado de sueño, entonces este comando se registra en primer lugar en el transceptor LIN 14, después de lo cual el transceptor LIN 14 arranca el proceso de despertar. El transceptor LIN 14 activa para ello el interruptor de conmutación 13, de modo que se establece de nuevo la tensión de servicio Vdd y se inicializa el nuevo arranque del controlador 2. El transceptor LIN 14 genera al mismo tiempo el símbolo de estado S = "WAKEUP" que se pone delante de nuevo en el módulo de indicación de estado 17 y se pone a disposición del controlador 2. Pero el dispositivo de conmutación 18 también permanece después del despertar del controlador 2 en primer lugar en el estado desactivado, de modo que la magnitud de medida de tensión U' también conserva en primer lugar el valor cero después del instante t10.

45 En todos los ejemplos de caso descritos anteriormente el controlador 2 accede en el curso del proceso de arranque en un instante t11 a la señal de estado S aplicada en la conexión de señal 8, así como a la magnitud de medida de tensión U' aplicada en la entrada analógica 9. Mediante la comparación de los valores de la magnitud de medida de tensión U' y de la señal de estado S con los criterios de examen depositados según la tabla 1, el controlador 2 puede diferenciar en este caso de forma unívoca entre las situaciones de arranque descritas anteriormente.

65

Tabla 1

Situación de arranque	S	U'
Proceso de encendido	BATTFAIL	0
Caída de tensión	BATTFAIL	1
Proceso de despertar	WAKEUP	0

Si según la fig. 2 se ha desencadenado el proceso de arranque debido aun proceso de encendido, entonces el controlador 2 realiza una calibración. En otro caso no tiene lugar la calibración.

5 En el caso de un proceso de encendido o despertar, el controlador 2 controla de nuevo el dispositivo de conmutación 18 en el marco del nuevo arranque, de modo que se alcanza de nuevo el estado inicial de los ciclos de conmutación representados en las fig. 2 a 4, por lo tanto el estado de servicio normal del aparato de control 1.

10 Lista de referencias

- 1 Aparato de control
- 2 Controlador
- 3 Unidad de control de tensión
- 15 4 Recorrido de medida de tensión
- 5 Conexión
- 6 Conexión
- 7 Conexión de bus
- 8 Conexión de señal
- 20 9 Entrada analógica
- 10 Puerto
- 11 Puerto
- 12 Regulador de tensión
- 13 Dispositivo de conmutación
- 25 14 Transceptor LIN
- 15 Línea de bus
- 16 Línea de bus
- 17 Módulo de indicación de estado
- 18 Dispositivo de conmutación
- 30 19 Convertidor de tensión
- 20 Toma central
- 21 Línea de medida
- 22 Matriz de transistores
- 23 Línea de control
- 35 B1, B2 Conexión de base
- C1, C2 Conexión de colector
- E1, E2 Conexión de emisor
- M Masa
- 40 R1, R2 Resistencia
- R3, R4 Resistencia de acoplamiento
- R5, R6 Resistencia previa
- R7 Resistencia
- S Señal de estado
- 45 T1, T2 Transistor
- U Tensión de entrada
- Umin Tensión mínima
- U' Magnitud de medida de tensión
- Us Valor umbral
- 50 Vdd Tensión de servicio
- t Tiempo
- t1 - t11 Instante

55

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de control electrónico (1) para el uso en un vehículo, en particular un automóvil, con un controlador (2), con un regulador de tensión (12) para el suministro de una tensión de servicio (Vdd) al controlador (2), así como con un recorrido de medida de tensión (4) para el suministro al controlador (2) de una magnitud de medida de tensión (U') característica para una tensión de entrada (U) e independiente de la tensión de servicio (Vdd), caracterizado porque en el recorrido de medida de tensión (4) está dispuesto un dispositivo de conmutación (18) para conmutar sin tensión el recorrido de medida de tensión (4) en un estado de sueño, y estando configurado el dispositivo de conmutación (18) para mantener automáticamente un estado de conmutación activado en ausencia de una señal de desconexión definida, hasta que la tensión de entrada (U) queda por debajo de un valor umbral (Us) predeterminado.
2. Aparato de control (1) según la reivindicación 1, en el que el valor umbral (Us) queda por debajo de un valor mínimo (Umin) de la tensión de entrada (U) que todavía es justo suficiente para la generación de una tensión de servicio (Vdd) para el controlador (2).
3. Aparato de control (1) según la reivindicación 2, en el que el valor umbral (Us) es menor de 5V, preferiblemente como máximo 3V, en particular aproximadamente 1V.
4. Aparato de control (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el dispositivo de conmutación (18) es un circuito oscilante electrónico biestable.
5. Aparato de control (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4,
- en el que el dispositivo de conmutación (18) comprende un primer transistor (T1) y un segundo transistor (T2),
  - en el que el primer transistor (T1) está conectado por la base con una línea de control (23) para el suministro de la señal de desconexión,
  - en el que el primer transistor (T1) está puesto a masa (M) por el emisor,
  - en el que la tensión de entrada (U) se le aplica al segundo transistor (T2) por el emisor,
  - en el que el segundo transistor está conectado a un convertidor de tensión (19) por el colector para la generación de la magnitud de medida de tensión (U'),
  - en el que el colector correspondiente del primer transistor (T1) y del segundo transistor (T2) está interconectado con la base del respectivo otro transistor (T2, T1), y
  - en el que emisor y base de cada transistor (T1, T2) están interconectados respectivamente entre sí a través de una resistencia de acoplamiento (R3, R4).
6. Aparato de control (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el dispositivo de conmutación (18) está interconectado con el controlador (2) a través de línea de control (23) para el suministro de la señal de desconexión.
7. Aparato de control (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el recorrido de medida de tensión (4) comprende un convertidor de tensión (19) configurado como divisor de tensión para la generación de la magnitud de medida de tensión (U').
8. Aparato de control (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, con un módulo de indicación de estado (17) que está configurado para poner a disposición del controlador (2), durante un nuevo arranque, una señal de estado (S) mediante la que se puede reconocer si el controlador (2) se ha arrancado del estado de sueño debido a un proceso de despertar.
9. Aparato de control (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, con un recorrido de suministro de tensión (13, 14) para la generación de una tensión de servicio (Vdd) para el controlador (2) a partir de la tensión de entrada (U), en el que en el recorrido de suministro de tensión está dispuesto otro dispositivo de conmutación (13) para separar el controlador (2) de la tensión de servicio (Vdd) en el estado de sueño.
10. Aparato de control según una de las reivindicaciones 8 y 9, en el que el recorrido de suministro de tensión y el módulo de indicación de estado (17) están integrado en una unidad de control de tensión (3)

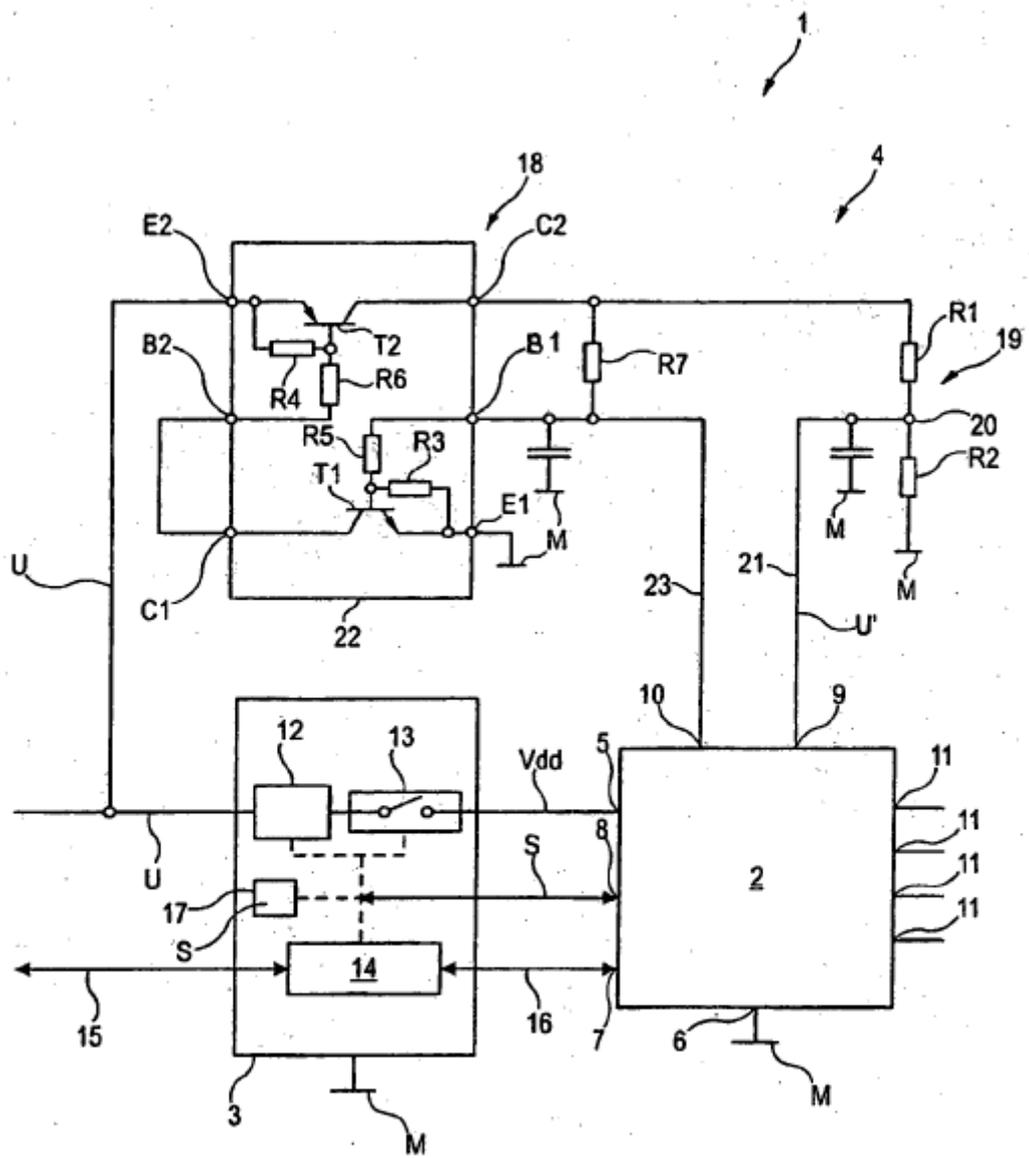


Fig. 1

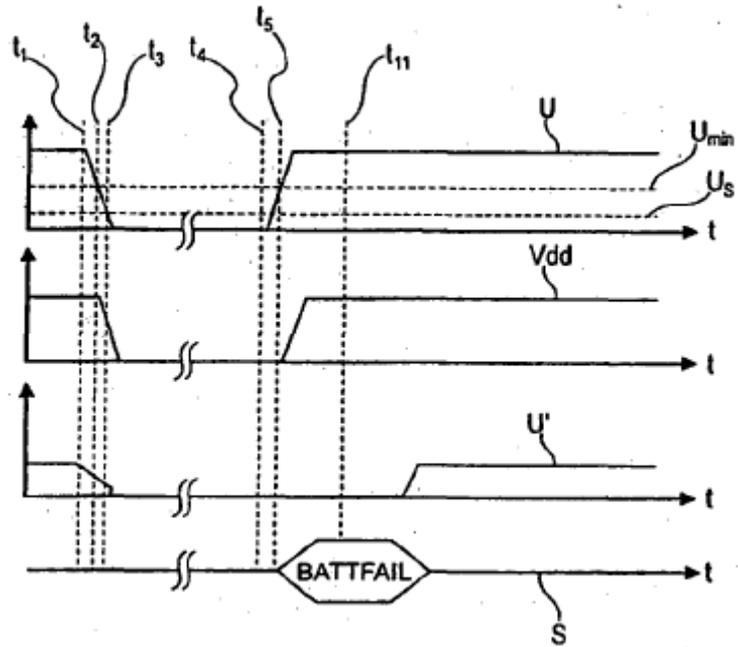


Fig. 2

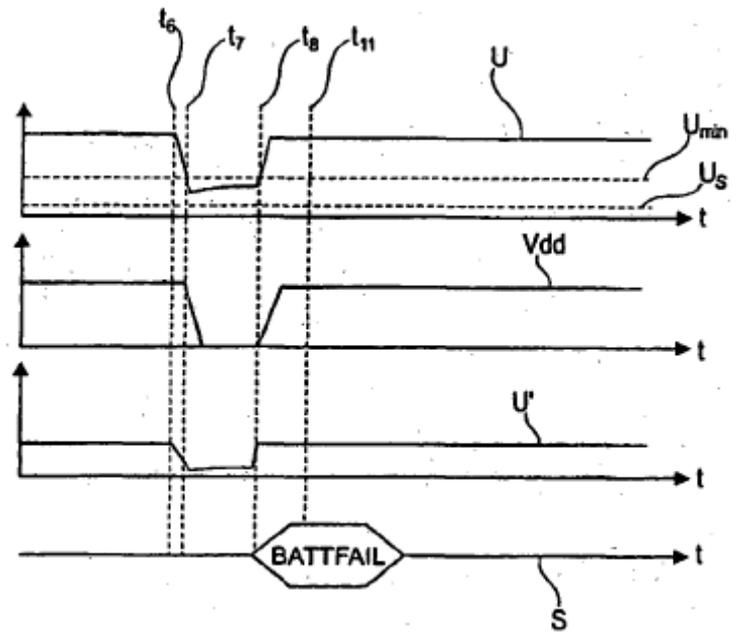


Fig. 3

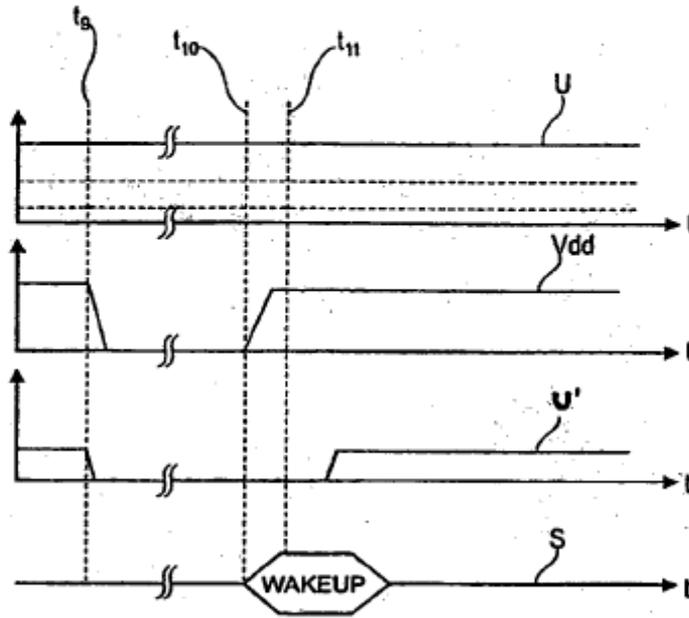


Fig. 4