

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 132**

51 Int. Cl.:

B60R 21/017 (2006.01)

G05F 1/575 (2006.01)

H02M 3/156 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2013 PCT/EP2013/059884**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.12.2013 WO13182387**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2013 E 13723098 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2858858**

54 Título: **Regulador integrado, en particular regulador de tensión, y aparato de control para medios de protección de personas con tensión de salida configurable**

30 Prioridad:

06.06.2012 DE 102012209583

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

29.03.2017

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**SIEVERS, FALKO;
SCHUMACHER, HARTMUT y
LIST, CARSTEN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 607 132 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

Regulador integrado, en particular regulador de tensión, y aparato de control para medios de protección de personas con tensión de salida configurable.

Estado de la técnica

- 5 La invención parte de un regulador integrado, en particular regulador de tensión para medios de protección de personas en un vehículo de acuerdo con el tipo genérico de la reivindicación independiente 1, y de un aparato de control para activar medios de protección de personas en un vehículo de acuerdo con el tipo genérico de la reivindicación independiente 11.

10 Los reguladores de tensión conocidos del estado de la técnica ofrecen la posibilidad de generar diferentes tensiones de salida predeterminadas de manera fija. Así hay diferentes variantes de realización de muchos reguladores de tensión que se diferencian únicamente en la tensión de salida que ha de regularse, aunque para cada valor de tensión ha de emplearse un regulador separado. Asimismo hay reguladores de tensión cuya tensión de salida puede ajustarse de manera variable mediante la adaptación de un divisor de tensión externo. En este caso se regula una tensión de realimentación predeterminada de manera fija (tensión "feedback") de por ejemplo 1,2V que se reduce
15 dividiendo a través de un divisor de tensión externo con al menos dos resistencias a partir de una tensión de salida del regulador. Mediante la variación de este divisor de tensión puede ajustarse la tensión de salida del regulador que siempre es más grande que la tensión de realimentación. Los circuitos variables existentes son en la mayoría de los casos propensos a fallos graves. Un fallo aislado en una de las resistencias de divisores de tensión externos puede llevar directamente a una tensión de salida errónea y dado el caso perjudicial. Una detección errónea es en la
20 mayoría de los casos solo difícilmente posible dado que el regulador mismo no puede diferenciar entre un valor de resistencia erróneo demasiado grande o demasiado pequeño y un valor de resistencia demasiado grande o demasiado pequeño seleccionado conscientemente.

25 En el documento de divulgación DE 10 2009 047 480 A1 se describen por ejemplo un aparato de control y un procedimiento para activar medios de protección de personas para un vehículo. El aparato de control descrito comprende un bloque funcional de suministro que convierte una tensión de entrada para la activación de los medios de protección de personas. Entre una tensión de suministro de vehículos y la tensión de entrada del bloque funcional de suministro está conectado un regulador de tensión que limita la tensión de entrada a un primer valor predeterminado.

30 En el documento US2006/0273767 se divulga un regulador de tensión integrado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Divulgación de la invención el regulador integrado de acuerdo con la invención para medios de protección de personas en un vehículo con las características de la reivindicación independiente 1 y un aparato de control correspondiente para la activación de medios de protección de personas con un regulador integrado tal con las características de la reivindicación independiente 11 tienen la ventaja de que la tensión de salida de un regulador integrado puede seleccionarse de manera sencilla mediante una señal de configuración correspondiente. En particular en el caso de un empleo como regulador de tensión integrado es posible por tanto reaccionar de manera
35 flexible a las variaciones de los requisitos de tensión de suministro y suministrar selectivamente a bloques funcionales de sistema con al menos dos tensiones diferentes. Por tanto por ejemplo, se da la compatibilidad con microcontroladores diferentes, que según el tipo y la realización se suministran con 3,3V o 1,2V y es posible sin ningún problema de manera ventajosa un cambio entre los microcontroladores diferentes. Además formas de realización del regulador integrado de acuerdo con la invención son robustas frente a errores sencillos, ofrecen extensas posibilidades de diagnóstico y pueden por tanto también emplearse para sistemas de seguridad crítica que tienen que cumplir los requisitos de seguridad según la norma ISO26262.

45 El núcleo de la invención consiste en variar la señal de salida de un regulador integrado sin emplear diferentes variantes de regulador y sin adaptar divisores de tensión externos y sin emplear un segundo regulador adicional. La variación de la señal de salida es posible por tanto sin costes, al efectuarse en ejemplos de realización del regulador integrado de acuerdo con la invención por ejemplo únicamente una adaptación de una configuración de conectores. De esta manera por ejemplo al menos una clavija dejada abierta o al menos una clavija conectada a masa pueden representar diferentes configuraciones del regulador integrado. Se proporciona entonces una configuración tal, a diferencia de una programación de software en la que la conversión a la señal de salida correcta se realiza
50 solamente cuando una gran parte del sistema, incluido un microcontrolador, ya están en funcionamiento, ya al comienzo de la inicialización del sistema, de manera que la señal de salida se coloca directamente en el valor correcto. Por tanto, de manera ventajosa es posible una integración óptima en el concepto de seguridad y vigilancia de señales. Mediante la integración completa del bloque funcional de regulador sin divisores de tensión externos variables, etc. puede mejorarse notablemente además la exactitud en comparación con las soluciones conocidas por el estado de la técnica con resistencias de divisores de tensión externos. Mediante una selección adecuada de las
55 posibilidades de configuración, como varios conectores de configuración y por ejemplo además un número limitado de estados permitidos y/o una limitación temporal para la consulta de conectores pueden realizarse formas de realización del regulador integrado de acuerdo con la invención de manera robusta frente a fallos aislados que

aparecen en los conectores de configuración, es decir mediante cortocircuitos aislados defectuosos en los conectores de configuración no puede producirse una señal de salida errónea. Las configuraciones erróneas que se provocan mediante fallos múltiples pueden detectarse de manera ventajosa a través de una consulta de software mediante una lectura sencilla de un registrador de estado que indica la configuración detectada.

5 La invención se refiere por consiguiente a un regulador integrado de acuerdo con la reivindicación 1.

Adicionalmente se propone un aparato de control de acuerdo con la reivindicación 11 para activar medios de protección de personas en un vehículo con una disposición de reguladores, que regula al menos una tensión en el aparato de control. De acuerdo con la invención la disposición de reguladores presenta al menos un regulador integrado de acuerdo con la invención.

10 Mediante las medidas y perfeccionamientos expuestos en las reivindicaciones subordinadas son posibles mejoras ventajosas del regulador integrado para medios de protección de personas en un vehículo indicado en la reivindicación independiente 1.

Es particularmente ventajoso que las al menos dos señales predeterminadas seleccionables sean señales de referencia predeterminadas de manera fija, o sean señales de realimentación que pueden generarse desde la señal de salida. Dado que para regular o convertir la señal de entrada en la señal de salida se compara una señal de realimentación generada desde la señal de salida con una señal de referencia predeterminada pueden generarse diferentes señales de activación para el elemento de regulación para la emisión de señales de salida con valores diferentes seleccionables, mediante la especificación de diferentes señales de referencia predeterminadas de manera fija o mediante la especificación de diferentes señales de realimentación.

20 En configuración ventajosa del regulador integrado de acuerdo con la invención el circuito de configuración para generar la señal de salida con un primer valor puede seleccionar una primera señal de referencia a través de un circuito de selección y aplicarse en el circuito de activación, que para la generación de una primera señal de activación para el elemento de regulación puede comparar la primera señal de referencia con una señal de realimentación generada desde la señal de salida, pudiendo seleccionar el circuito de configuración para generar la
25 señal de salida con un segundo valor una segunda señal de referencia a través del circuito de selección y aplicarse en el circuito de activación, que para la generación de una segunda señal de activación para el elemento de regulación puede comparar la segunda señal de referencia con la señal de realimentación generada desde la señal de salida. El circuito de selección, en el caso de una realización sencilla de la invención puede realizarse con solo dos señales predeterminadas, por ejemplo como interruptor de semiconductor sencillo que en función de una señal
30 de activación selecciona o bien la primera señal de referencia o la segunda señal de referencia y la aplica como señal predeterminada seleccionada en el circuito de activación.

En una configuración ventajosa adicional del regulador integrado de acuerdo con la invención el circuito de configuración para generar la señal de salida puede seleccionar con un primer valor una primera señal de realimentación a través de un circuito de selección y aplicarse en el circuito de activación que para la generación de
35 una primera señal de activación para el elemento de regulación la primera señal de realimentación puede compararse con una señal de referencia predeterminada de manera fija, seleccionando el circuito de configuración para generar la señal de salida con un segundo valor una segunda señal de realimentación a través del circuito de selección y puede aplicarse en el circuito de activación, que para la generación de una segunda señal de activación para el elemento de regulación puede comparar la segunda señal de realimentación con la señal de referencia
40 predeterminada de manera fija.

En una configuración ventajosa adicional del regulador integrado de acuerdo con la invención al menos dos divisores de tensión integrados con diferentes relaciones de división pueden generar las al menos dos señales de realimentación seleccionables desde la señal de salida. Esto significa que se emplean dos divisores de tensión con diferentes combinaciones de resistencia predeterminadas que provocan diferentes tensiones de salida. El circuito de
45 selección en una realización sencilla de la invención puede realizarse con solo dos señales predeterminadas, por ejemplo como interruptor de semiconductor sencillo, que en función de una señal de activación selecciona o bien una señal de salida de un primer divisor de tensión o una señal de salida de un segundo divisor de tensión y la aplica como señal predeterminada seleccionada en el circuito de activación.

En una configuración ventajosa adicional del regulador integrado de acuerdo con la invención el circuito de configuración puede realizar la averiguación de la configuración actual y la selección de la señal predeterminada durante una inicialización del sistema. Por ello se proporciona la señal de salida correcta ya fundamentalmente más
50 temprano que en el caso de una programación de software.

En el regulador integrado de acuerdo con la invención la al menos una señal de configuración se genera mediante una configuración de conectores, en la que para generar un primer nivel de señal lógico para la al menos una señal
55 de configuración una clavija de conexión correspondiente está conectada de manera firme a masa, y en la que para

la generación de un segundo nivel de señal lógico para la al menos una señal de configuración una clavija de conexión correspondiente se ha dejado abierto. Además un circuito de elevación de tensión (*pull-up*) dispuesto dentro o fuera del regulador integrado puede llevar a una clavija de conexión dejada abierta al segundo nivel de señal lógico. Un circuito de elevación de tensión tal comprende preferentemente una resistencia óhmica, que está
 5 conectada con un potencial de tensión predeterminado que representa preferentemente el segundo nivel de señal lógico. La generación de la al menos una señal de configuración a través de la configuración de conectores posibilita de manera ventajosa una implementación sencilla y rentable del regulador integrado de acuerdo con la invención.

En una configuración ventajosa adicional del regulador integrado de acuerdo con la invención el circuito de configuración puede recibir y evaluar al menos dos señales de configuración, evaluando el circuito de configuración
 10 una combinación lógica de las al menos dos señales de configuración para seleccionar la señal predeterminada. Adicionalmente, el circuito de configuración en el caso de una combinación lógica válida detectada de las al menos dos señales de configuración, puede seleccionar una señal predeterminada asociada a la combinación lógica detectada, y en el caso de una combinación lógica no válida detectada de las al menos dos señales de configuración impedir una emisión de la señal de salida. Para la mejora del diagnóstico erróneo el circuito de configuración puede
 15 bloquear la combinación lógica detectada de las al menos dos señales de configuración y depositarla en una memoria de estado. Mediante el bloqueo de la combinación lógica detectada puede impedirse de manera ventajosa que durante el funcionamiento pueda provocarse una variación de la configuración mediante los fallos que aparecen.

En los dibujos están representados ejemplos de realización de la invención y se explican con más detalle en la siguiente descripción. En los dibujos los mismos números de referencia denominan componentes o elementos que
 20 realizan funciones iguales o análogas.

Breve descripción de las figuras

Fig. 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de un fragmento de un aparato de control para medios de protección de personas con un primer ejemplo de realización de un regulador integrado de acuerdo con la invención.

Fig. 2 muestra un diagrama de bloques esquemático de un fragmento de un aparato de control para medios de protección de personas con un segundo ejemplo de realización de un regulador integrado de acuerdo con la
 25 invención.

Los aparatos de control actuales para medios de protección de personas en automóviles se caracterizan entre otros por que todas las tensiones de suministro que son necesarias para el funcionamiento de los medios de protección de personas se generan dentro del propio sistema de protección de personas. Por tanto, puede garantizarse que se de
 30 una correcta funcionalidad independientemente de oscilaciones de la tensión de batería en el vehículo.

Los reguladores de tensión empleados pueden realizarse o bien como reguladores lineales o convertidores de conmutación DC/DC y proporcionan tensiones de salida predeterminadas de manera fija para el suministro directo de otros bloques funcionales de sistema de protección de personas, como por ejemplo microcontroladores, sensores, interfaces de comunicación, activadores de lámpara, etc. En los sistemas de protección de personas
 35 actuales se proporcionan por ejemplo tensiones de salida de 6,7V, 5,0V y 3,3V.

Formas de realización de la invención

Tal como puede verse por las Fig. 1 y 2 los ejemplos de realización representados de un regulador integrado de acuerdo con la invención 10, 10', que en los ejemplos de realización representados está realizado como regulador de tensión para medios de protección de personas en un vehículo comprenden un elemento de regulación T, que
 40 convierte una señal de entrada $V_{entrada}$ en una señal de salida V_{salida} con un valor predeterminado, y un circuito de activación 12, 12', que activa el elemento de regulación T para generar la señal de salida V_{salida} con el valor predeterminado. De acuerdo con la invención el circuito de activación 12, 12' en función de una señal predeterminada V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2} emite la señal de salida V_{salida} a través del elemento de regulación T con al menos dos valores seleccionables diferentes V_1 , V_2 , en el que para seleccionar el valor V_1 , V_2 de la señal de salida
 45 V_{salida} un circuito de configuración 14 recibe y evalúa al menos una señal de configuración CF_1 , CF_2 y en función de una configuración averiguada durante la evaluación selecciona una de al menos dos diferentes señales predeterminadas V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2} y la aplica en el circuito de activación 12, 12' para emitir la señal de salida V_{salida} con el valor seleccionado V_1 , V_2 .

Tal como puede verse adicionalmente de la Fig. 1 y 2 las al menos dos señales predeterminadas seleccionables
 50 V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2} pueden ser señales de referencia predeterminadas de manera fija V_{ref1} , V_{ref2} o señales de realimentación que pueden generarse V_{FB1} , V_{FB2} desde la señal de salida V_{salida} . Para regular o convertir la señal de entradas $V_{entrada}$ en la señal de salida V_{salida} el circuito de activación 12, 12' compara en cada caso una señal de realimentación generada V_{FB} desde la señal de salida V_{salida} con una señal de referencia predeterminada V_{ref} . Por lo tanto pueden generarse diferentes señales de activación para el elemento de regulación T para la emisión de
 55 señales de salida V_{salida} con valores diferentes seleccionables V_1 , V_2 mediante la especificación de diferentes

señales de referencia V_{ref1} , V_{ref2} predeterminadas de manera fija o mediante la especificación de diferentes señales de realimentación V_{FB1} , V_{FB2} .

Tal como puede verse adicionalmente de la Fig. 1 están previstas al menos dos señales de realimentación V_{FB1} , V_{FB2} que pueden emitirse en el circuito de activación 12 para la generación de al menos dos señales de salida V_{salida} con diferentes valores $V1$, $V2$, recibiendo y evaluando el circuito de configuración 14 al menos una señal de configuración CF_1 , CF_2 y selecciona en función de la evaluación de una de las al menos dos señales de realimentación V_{FB1} , V_{FB2} para la emisión en el circuito de activación 12. En el ejemplo de realización representado dos divisores de tensión 18a, 18b integrados en el regulador 10 generan las al menos dos señales de realimentación V_{FB1} , V_{FB2} seleccionables desde la señal de salida V_{salida} . Los dos divisores de tensión integrados 18a, 18b comprenden en cada caso dos resistencias $R1$, $R11$, $R2$, $R21$, cuyos valores de resistencia están seleccionados de manera que los dos divisores de tensión integrados 18a, 18b presentan diferentes relaciones de división $R1/R11$ o $R2/R21$ para la generación de las señales de realimentación V_{FB1} , V_{FB2} .

Tal como puede verse adicionalmente de la Fig. 1 el circuito de configuración 14 para generar la señal de salida V_{salida} con un primer valor $V1$ selecciona una primera señal de realimentación V_{FB1} a través del circuito de selección 18 que aplica la primera señal de realimentación seleccionada V_{FB1} en el circuito de activación 12. El circuito de activación 12 compara para la generación de una primera señal de activación para el elemento de regulación T la primera señal de realimentación V_{FB1} con una señal de referencia V_{ref} predeterminada de manera fija. Para generar la señal de salida V_{salida} con un segundo valor $V2$, el circuito de configuración 14 selecciona una segunda señal de realimentación V_{FB2} a través del circuito de selección 18 que aplica la segunda señal de realimentación V_{FB2} seleccionada al circuito de activación 12. Para generar una segunda señal de activación para el elemento de regulación T el circuito de activación 12 compara la segunda señal de realimentación V_{FB2} con la señal de referencia predeterminada de manera fija V_{ref} .

Tal como puede verse adicionalmente por la Fig. 2, al menos dos señales de referencia V_{ref1} , V_{ref2} que pueden emitirse en el circuito de activación 12' están previstas para la generación de al menos dos señales de salida V_{salida} con diferentes valores $V1$, $V2$, recibiendo y evaluando el circuito de configuración 14 al menos una señal de configuración CF_1 , CF_2 y seleccionando en función de la evaluación una de las al menos dos señales de referencia V_{ref1} , V_{ref2} para la emisión en el circuito de activación 12'.

Tal como puede verse adicionalmente por la Fig. 2, el circuito de configuración 14 para generar la señal de salida V_{salida} con un primer valor $V1$ selecciona una primera señal de referencia V_{ref1} a través de un circuito de selección 18', que aplica la primera señal de referencia V_{ref1} seleccionada en el circuito de activación 12'. Para generar una primera señal de activación para el elemento de regulación T el circuito de activación 12' compara la primera señal de referencia V_{ref1} con una señal de realimentación generada V_{FB} desde la señal de salida V_{salida} . Para generar la señal de salida V_{salida} con el primer valor $V2$ el circuito de configuración 14 selecciona una segunda señal de referencia V_{ref2} a través del circuito de selección 18' que aplica la segunda señal de referencia V_{ref2} seleccionada al circuito de activación 12'. Para generar una segunda señal de activación para el elemento de regulación T el circuito de activación 12' compara la segunda señal de referencia V_{ref2} con la señal de realimentación generada V_{FB} desde la señal de salida V_{salida} . En el segundo ejemplo de realización representado un divisor de tensión 18a integrado en el regulador 10' genera desde la señal de salida V_{salida} la señal de realimentación V_{FB} , que se compara con la señal de referencia V_{ref1} , V_{ref2} seleccionada. El divisor de tensión integrado 18a comprende dos resistencias $R1$, $R11$, que presentan una relación de división $R1/R11$ predeterminada.

Tal como puede verse adicionalmente por las Fig. 1 y 2, el regulador integrado 10, 10' en los ejemplos de realización representados está realizado en cada caso como bloque funcional ASIC (ASIC: circuito integrado de aplicación específica) y es parte de una disposición de reguladores 3, 3' en un aparato de control 1, 1' para. De acuerdo con la invención el regulador integrado 10, 10' comprende en cada caso dos conectores de configuración $K1$, $K2$, y en los ejemplos de realización representados además una clavija de entrada en el que se aplica la señal de entrada $V_{entrada}$ y dos conectores de emisión para emitir la señal de salida V_{salida} , estando previsto entre los conectores de emisión un modo de conexión externo 5 que comprende un diodo de protección contra la polarización inversa D así como una inductancia L y una capacidad C para el filtro de señales. Alternativamente sin embargo el regulador de acuerdo con la invención 10, 10' puede integrarse también en un bloque funcional ASIC de sistema (ASIC: circuito integrado de aplicación específica) de un aparato de control 1, 1' del sistema de protección de personas.

El regulador 10, 10' de acuerdo con la invención implementado como regulador de tensión ofrece por ejemplo la posibilidad de facilitar opcionalmente la tensión de salida V_{salida} con un primer valor $V1=1,2V$ o con un segundo valor $V2=3,3V$ en la salida de regulador. La selección de esta tensión se realiza a través de los dos conectores de configuración $K1$, $K2$. El estado de estos dos conectores de configuración $K1$, $K2$ es o bien un nivel bajo lógico *Low-Pegel* (L), que se realiza mediante un cortocircuito externo del conector de configuración $K1$, $K2$ correspondiente a masa GND, o un nivel alto lógico *High-Pegel* (H), que se realiza mediante una clavija de configuración $K1$, $K2$ abierto. En los ejemplos de realización representados un circuito de elevación de tensión 11 dispuesto en cada caso dentro del regulador integrado 10, 10' lleva a una clavija de configuración dejado abierto $K1$, $K2$ al nivel lógico alto (H). El circuito de elevación de tensión 11 comprende para cada uno de los conectores de configuración $K1$, $K2$

una resistencia de elevación de tensión R_{pu1} , R_{pu2} que están unidas en cada caso con una conexión con una clavija de configuración correspondiente K1, K2 y con la otra conexión con una tensión de elevación V_{pu} , cuyo nivel corresponde más o menos al nivel alto lógico (H). El nivel de los conectores de configuración K1, K2 CF₁, CF₂ se lee y se evalúa como señales de configuración por el circuito de configuración 14. El reconocimiento de la configuración actual se realiza en este caso por ejemplo con al menos un comparador de tensión en cada caso. En el caso del empleo de dos conectores de configuración K1, K2 con dos señales de configuración CF₁, CF₂ son posibles cuatro combinaciones de configuración que están representadas en la tabla 1.

Tabla 1

CF ₁	CF ₂	Configuración
L	L	No válido
L	H	Primera tensión de salida
H	L	Segunda tensión de salida
H	H	No válido

De las cuatro combinaciones de configuración en los dos conectores de configuración K1, K2 en el ejemplo de realización representado solo válidas dos combinaciones en las que ambas señales de configuración CF₁, CF₂ presentan diferentes niveles lógicos (H) (L). Por tanto está garantizado que mediante un cortocircuito externo en uno de los conectores de configuración K1, K2 no puede alcanzarse ningún estado válido erróneo. El sistema por tanto en los conectores de configuración K1, K2 es robusto frente a fallos aislados. Si se detecta una combinación de configuración válida entonces el circuito de configuración 14 a través de un circuito de selección 18, 18' selecciona la señal predeterminada correspondiente V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2} que la aplica entonces en el circuito de activación 12, 12' para la generación de la señal de activación para el elemento de regulación T.

Si se detecta un estado no válido en el que las dos señales de configuración CF₁, CF₂ presentan el mismo nivel lógico entonces el regulador de acuerdo con la invención 10, 10' configurable o su suministro de tensión puede desactivarse. Alternativamente puede emplearse también otro sistema de seguridad que garantice que no se emita ninguna tensión de salida errónea por el regulador 10, 10'. En cualquier caso se evita que los componentes conectados como por ejemplo un microcontrolador, sea suministrado con una tensión incorrecta. Además todo el sistema se mantiene en el estado de reposición, es decir en un estado "no activo" o seguro.

La evaluación de las señales de configuración CF₁, CF₂ en los conectores de configuración K1, K2 se realiza al comienzo de la fase de inicialización del sistema tan pronto como los circuitos lógicos internos del regulador integrado de acuerdo con la invención 10, 10' estén suministrados suficientemente. Se garantiza por tanto que la configuración de regulador se detecte inmediatamente de manera correcta y la tensión de salida V_{salida} relacionada con esto del regulador integrado de acuerdo con la invención 10, 10' se ajuste inmediatamente de manera correcta en el valor deseado Wert V1 o V2 antes de que los sistemas de componente suministrados con ella se liberen a través de la reposición de todo el sistema. Por tanto está garantizada una tensión de suministro del sistema sin fallos. Tras la lectura inicial de las señales de configuración CF₁, CF₂ en los conectores de configuración K1, K2 se bloquea la configuración detectada de manera que una variación adicional del estado del conector no influye ya en el regulador 10, 10'. Por tanto en el funcionamiento normal del aparato de control 1, 1' no pueden producirse variaciones de tensión erróneas p.ej. bajo el efecto de ondas electromagnéticas. Adicionalmente la configuración detectada de los conectores de configuración se almacena en un medio de memoria 16 realizado preferentemente como registro. El medio de memoria 16 puede leerse entonces durante el funcionamiento por ejemplo mediante una consulta de software. Por ello puede detectarse una configuración detectada como errónea posiblemente mediante fallos repetidos y realizarse una indicación de error.

En el caso de formas de realización alternativas no representadas del regulador integrado de acuerdo con la invención 10, 10' pueden ajustarse también más de solo dos tensiones de salida siempre que se aumente el número de los conectores de configuración o el número de los estados lógicos y de manera correspondiente se reserven varias señales predeterminadas V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2} . Así pueden por ejemplo con tres conectores de configuración, que pueden adoptar en cada caso dos estados lógicos (H/L), se predeterminan ya para la selección cuatro combinaciones de configuración válidas (L-L-H, L-H-L, H-L-L y H-H-H) sin que se reduzca la robustez contra fallos aislados. Algo similar se aplica cuando adicionalmente al nivel alto lógico y al nivel bajo lógico pueden detectarse niveles intermedios mediante comparadores de tensión adicionales.

Adicionalmente también las ondas de detección en los conectores de configuración y el tipo de la alimentación de la tensión pueden realizarse desviándose de los ejemplos de realización mostrados. Los ejemplos de realización del regulador integrado 10, 10' representados de acuerdo con la invención utilizan en cada caso un circuito de elevación

de tensión 11 integrado con una tensión de elevación interna V_{pu} . Alternativamente puede también un circuito de elevación de tensión, externo es decir un circuito de elevación de tensión dispuesto fuera del regulador integrado 10, 10', y una tensión de elevación correspondiente externa para la generación del nivel alto (H) en una clavija de configuración abierto. Asimismo son posibles diferentes niveles de tensión para detectar diferentes estados lógicos, por ejemplo conexión a masa GND o a diferentes potenciales de tensión, como por ejemplo 5,0V, 3,3V etc. Formas de realización del regulador integrado de acuerdo con la invención pueden por ejemplo realizarse por ejemplo como reguladores lineales o convertidores de conmutación DC/DC.

REIVINDICACIONES

1. Regulador integrado, en particular regulador de tensión para medios de protección de personas en un vehículo, con un elemento de regulación (T), que convierte una señal de entrada ($V_{entrada}$) en una señal de salida (V_{salida}) con un valor predeterminado, y un circuito de activación (12, 12'), que activa el elemento de regulación (T) para generar la señal de salida (V_{salida}) con el valor predeterminado, emitiendo el circuito de activación (12, 12') en función de una señal predeterminada (V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2}) la señal de salida (V_{salida}) a través del elemento de regulación (T) con al menos dos valores diferentes seleccionables (V1, V2), en el que para seleccionar el valor (V1, V2) de la señal de salida (V_{salida}) un circuito de configuración (14) recibe y evalúa al menos una señal de configuración (CF_1, CF_2), y en función de una configuración averiguada durante la evaluación, selecciona una de al menos dos señales predeterminadas diferentes (V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2}) y la aplica en el circuito de activación (12, 12') para emitir la señal de salida (V_{salida}) con el valor seleccionado (V1, V2), caracterizado porque la al menos una señal de configuración (CF_1 , CF_2) puede generarse mediante una configuración de conectores, en el que para generar un primer nivel de señal lógico (L) para la al menos una señal de configuración (CF_1 , CF_2) una clavija de conexión correspondiente (K1, K2) está conectada de manera firme a masa (GND), y en el que para generar un segundo nivel de señal lógico (H) para la al menos una señal de configuración (CF_1 , CF_2) una clavija de conexión correspondiente (K1, K2) se ha dejado abierta.
2. Regulador integrado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las al menos dos señales predeterminadas seleccionables (V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2}) son señales de referencia predeterminadas de manera fija (V_{ref1} , V_{ref2}) o señales de realimentación (V_{FB1} , V_{FB2}) que pueden generarse desde la señal de salida (V_{salida}).
3. Regulador integrado de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el circuito de configuración (14) para generar la señal de salida (V_{salida}) con un primer valor (V1) selecciona una primera señal de referencia (V_{ref1}) a través de un circuito de selección (18') y la aplica en el circuito de activación (12'), que para la generación de una primera señal de activación para el elemento de regulación (T) compara la primera señal de referencia (V_{ref1}) con una señal de realimentación generada (V_{FB}) desde la señal de salida (V_{salida}), seleccionando el circuito de configuración (14) para generar la señal de salida (V_{salida}) con un segundo valor (V2) una segunda señal de referencia (V_{ref2}) a través del circuito de selección (18') y la aplica en el circuito de activación (12') que para la generación de una segunda señal de activación para el elemento de regulación (T) compara la segunda señal de referencia (V_{ref2}) con la señal de realimentación generada (V_{FB}) desde la señal de salida (V_{salida}).
4. Regulador integrado de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el circuito de configuración (14) para generar la señal de salida (V_{salida}) con el primer valor (V1) selecciona una primera señal de realimentación (V_{FB1}) a través de un circuito de selección (18) y la aplica en el circuito de activación (12), que para la generación de una primera señal de activación para el elemento de regulación (T) compara la primera señal de realimentación (V_{FB1}) con una señal de referencia predeterminada de manera fija (V_{ref}), seleccionando el circuito de configuración (14) para generar la señal de salida (V_{salida}) con el segundo valor (V2) una segunda señal de realimentación (V_{FB2}) a través del circuito de selección (18) y aplicándola en el circuito de activación (12), que para la generación de una segunda señal de activación para el elemento de regulación (T) compara la segunda señal de realimentación (V_{FB2}) con la señal de referencia predeterminada de manera fija (V_{ref}).
5. Regulador integrado de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque al menos dos divisores de tensión integrados (18a, 18b) con diferentes relaciones de división ($R1/R11$, $R2/R21$) generan las al menos dos señales de realimentación (V_{FB1} , V_{FB2}) seleccionables desde la señal de salida (V_{salida}).
6. Regulador integrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el circuito de configuración (14) lleva a cabo la averiguación de la configuración actual y la selección de la señal predeterminada (V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2}) durante una inicialización del sistema.
7. Regulador integrado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque un circuito de elevación de tensión (11) dispuesto dentro o fuera del regulador integrado (10, 10') lleva a una clavija de conexión dejada abierta (K1, K2) al segundo nivel de señal lógico (H).
8. Regulador integrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el circuito de configuración (14) recibe y evalúa al menos dos señales de configuración (CF_1 , CF_2), evaluando el circuito de configuración (14) una combinación lógica de las al menos dos señales de configuración (CF_1 , CF_2) para seleccionar la señal predeterminada (V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2}).
9. Regulador integrado de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el circuito de configuración (14) en el caso de una combinación lógica válida detectada de las al menos dos señales de configuración (CF_1 , CF_2) selecciona una señal predeterminada asociada (V_{FB1} , V_{FB2} , V_{ref1} , V_{ref2}) a la combinación lógica detectada, y en el caso de una combinación lógica no válida detectada de las al menos dos señales de configuración (CF_1 , CF_2) impide una emisión de la señal de salida (V_{salida}).

10. Regulador integrado de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, caracterizado porque el circuito de configuración (14) bloquea la combinación lógica detectada de las al menos dos señales de configuración (CF₁, CF₂) y la deposita en una memoria de estado (16).

5 11. Aparato de control para activar medios de protección de personas en un vehículo con una disposición de reguladores (3, 3'), que regula al menos una tensión en el aparato de control (1, 1'), caracterizado porque la disposición de reguladores (3, 3) presenta al menos un regulador integrado (10, 10') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.

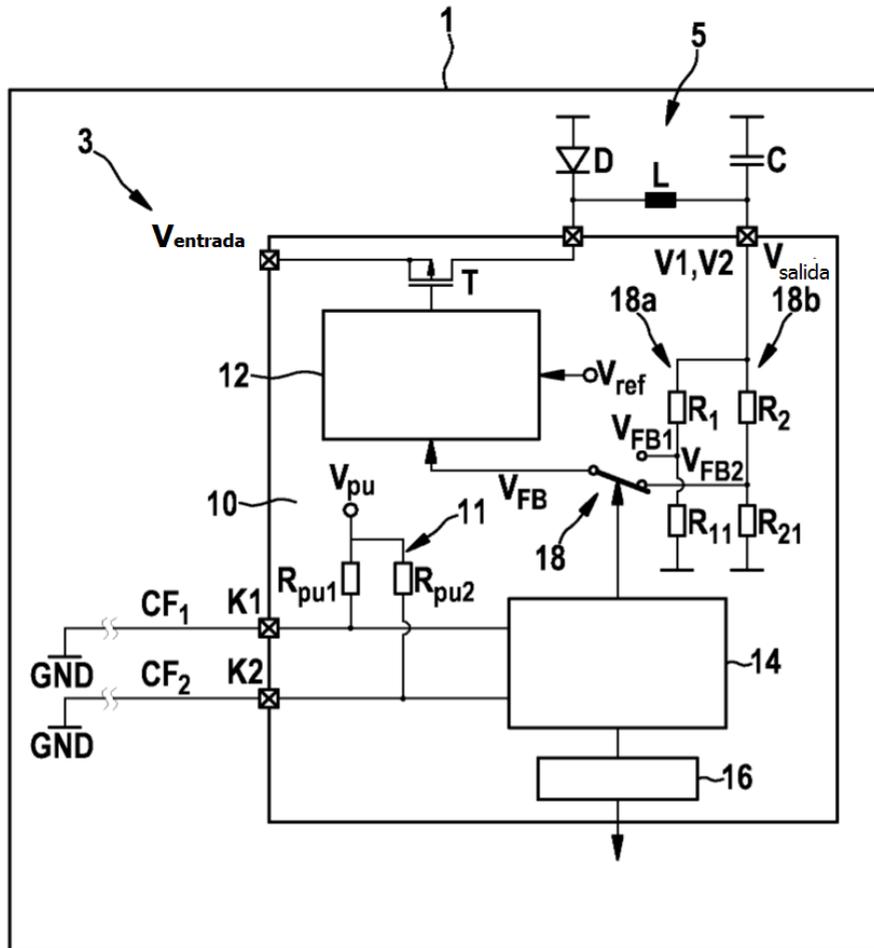


Fig. 1

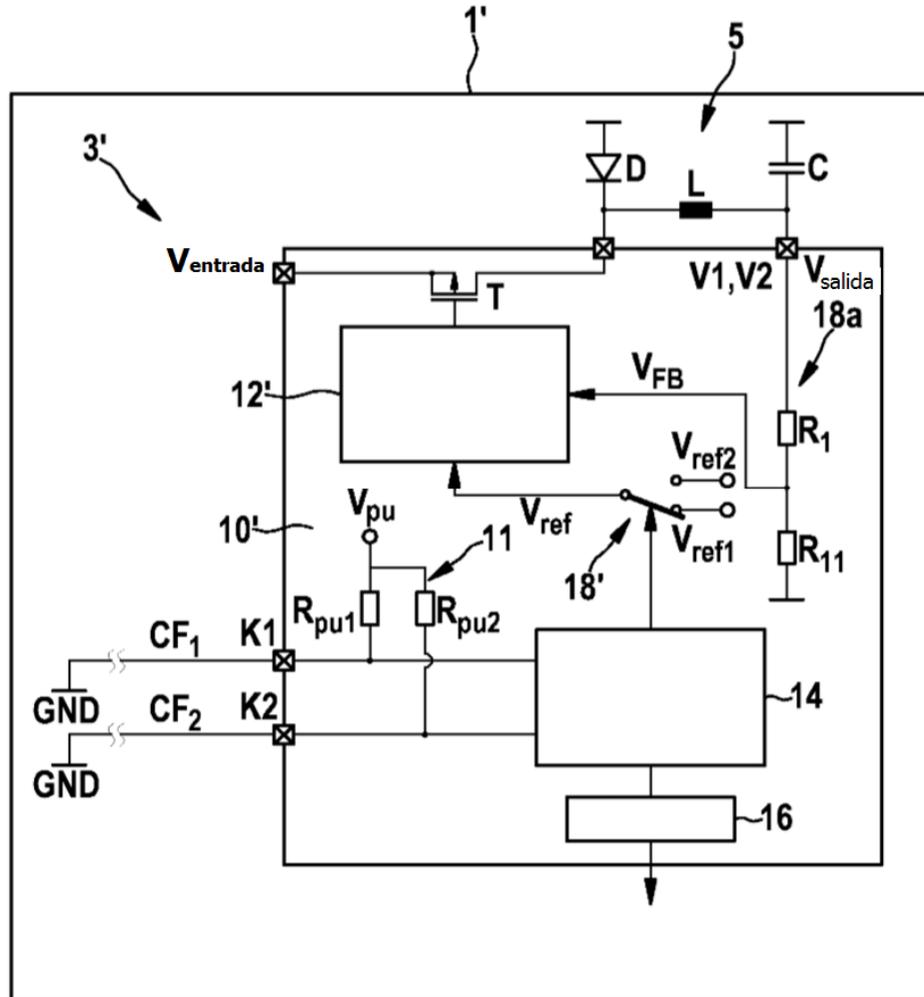


Fig. 2