



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 515**

51 Int. Cl.:
H03K 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06723824 .6**

96 Fecha de presentación : **29.03.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1878112**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2008**

54 Título: **Circuitería así como un procedimiento para la generación de una señal de onda cuadrada.**

30 Prioridad: **29.03.2005 DE 10 2005 015 769**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

73 Titular/es: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
Rote-Tor-Strasse 14
75038 Oberderdingen, DE

72 Inventor/es: **Kraus, Randolph**

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 317 515 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

Circuitería así como un procedimiento para la generación de una señal de onda cuadrada.

5 **Campo de aplicación y estado de la técnica**

La invención se refiere a una circuitería para la generación de una señal de onda cuadrada.

10 En circuitos electrónicos existe frecuentemente una necesidad de señales de onda cuadrada, cuya amplitud es superior al valor de una tensión de alimentación del circuito electrónico.

Dicha señal de onda cuadrada puede ser generada por ejemplo de manera que adicionalmente a una primera fuente de tensión de alimentación, por ejemplo con una tensión de salida de 5 V, se prevé una segunda fuente de tensión, por ejemplo con una tensión de salida de 10 V. Para generar la señal de onda cuadrada que alterna entre una tensión de masa y 10 V se acoplan en serie en bucle una resistencia adicional y un transistor, que es accionado por un microprocesador alimentado con 5 V con una señal de onda cuadrada con una amplitud de 5 V, entre la segunda fuente de tensión y la tensión de masa. La tensión de salida es aplicada en un punto de transferencia entre la resistencia adicional y el transistor. Si el transistor se desconecta, como tensión de salida se aplican 10 V descontando la caída de tensión en la resistencia adicional. Si el transistor se transconecta se aplica como tensión de salida la tensión de paso del transistor, es decir aproximadamente 0 V. A causa de la resistencia adicional, el valor más grande de la tensión de salida sin embargo depende en gran medida de la carga, puesto que una corriente de carga provoca una caída de tensión correspondiente en la resistencia adicional. Para reducir esta dependencia de la carga debería elegirse la resistencia adicional con una impedancia relativamente baja. Esto causa sin embargo en transistores transconectados una corriente alta que fluye sin ser aprovechada por el transistor en dirección a la masa. Además es necesaria una segunda fuente de tensión, por lo cual aumentan el gasto técnico en circuitos, la necesidad de espacio y los gastos de fabricación de la circuitería.

La US 4,016,476 y la US 4,149,232 muestran respectivamente amplificadores de tensión que generan señales de onda cuadrada para la amplificación de tensión.

30 **Tarea y solución**

El problema técnico de invención es proveer una circuitería para la generación de una señal de onda cuadrada del tipo inicialmente mencionado, que proporcione una señal inicial con escasa dependencia de la carga y que sea realizable económicamente con poca necesidad de espacio.

La invención resuelve este problema mediante una circuitería con las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas y preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones siguientes y se describen detalladamente a continuación. El texto de las reivindicaciones se toma como contenido de la descripción por referencia explícita.

Según la invención, la circuitería comprende, para producir una señal de onda cuadrada, una fuente de tensión continua para generar una tensión continua, un paso excitador que está formado para la conexión alternante de un nodo de control con un potencial de referencia o de tensión continua, un diodo y un primer condensador que están acoplados en serie en bucle entre un primer polo de la fuente de tensión continua y el nodo de control. Además comprende una fase de salida con un primero y un segundo dispositivo de conmutación controlable que son conectados de tal manera que sean alternativamente conductores en servicio de la fase de salida. En este caso, los dispositivos de conmutación son acoplados en serie en bucle entre un nodo de conexión entre el diodo y el primer condensador y el nodo de control. Un nodo de conexión entre el primero y el segundo dispositivo de conmutación forma un terminal de salida para la emisión de la señal de onda cuadrada o la señal de onda cuadrada es aplicada a esta última. El paso excitador, el diodo y el primer condensador forman una unidad duplicadora de tensión que desplaza hacia arriba, por el valor de la corriente continua, una tensión de onda cuadrada que se puede generar en el paso excitador y que alterna entre la corriente continua y el potencial de referencia. Esto significa que, en el punto de transferencia entre el diodo y el primer condensador se ajusta una tensión de onda cuadrada que alterna entre la corriente continua por una parte y por aproximadamente el doble de la tensión continua por otra parte. La fase de salida es cargada con esta tensión de onda cuadrada.

Debido a la conexión de la fase de salida el primer dispositivo de conmutación conduce, mientras que el segundo dispositivo de conmutación bloquea, cuando la señal de onda cuadrada desplazada presenta su valor máximo. En el terminal de salida por consiguiente se aplica el valor máximo de la tensión de onda cuadrada desplazada, es decir aproximadamente la doble tensión continua. El primer dispositivo de conmutación bloquea y el segundo dispositivo de conmutación se hará conductor cuando la señal de onda cuadrada desplazada presente su valor mínimo, es decir, sea aproximadamente igual a la tensión continua. Puesto que el segundo dispositivo de conmutación está conectado al paso excitador y este es transconectado momentáneamente contra el potencial de referencia, el terminal de salida es transconectado igualmente contra el potencial de referencia. En el terminal de salida por consiguiente se produce una señal de salida en forma de una tensión de onda cuadrada que alterna aproximadamente entre la tensión de referencia y la doble tensión continua. Esto se logra sin necesidad de otra fuente de tensión. Además, la señal de salida presenta ventajosamente sólo una escasa dependencia de la carga, puesto que únicamente se produce una resistencia interior más

reducida del terminal de salida debido al acoplamiento de baja impedancia por medio de los elementos de conexión. Puesto que no es necesaria una segunda fuente de tensión, la circuitería puede ser realizada económicamente con poca necesidad de espacio.

5 El primer dispositivo de conmutación es un primer transistor bipolar y el segundo dispositivo de conmutación es un segundo transistor bipolar. Con la aplicación de transistores bipolares se obtiene un efecto de borne de tensión debido a las secuencias de diodos entre la respectiva base y el respectivo emisor, que puede utilizarse para el accionamiento automático de los transistores. Esto significa que en una conexión básica apropiada se ajusta automáticamente una tensión de mando o tensión de base deseada de los transistores debido a las secuencias de diodos. Para garantizar un
10 accionamiento automático de este tipo, una resistencia y un segundo condensador son acoplados como terminal de base en serie preferiblemente entre un terminal de base del primer transistor y el potencial de referencia, con lo cual el segundo condensador está conectado con el potencial de referencia. En este caso, un nodo de conexión entre la resistencia y el segundo condensador está conectado a un terminal de base del segundo transistor. Adicionalmente un tercer condensador es acoplado entre el terminal de base del primer transistor y el potencial de referencia. El primero
15 y el segundo transistor son transistores complementarios. De esta manera se puede lograr fácilmente una reacción de conmutación complementaria de los transistores.

En una configuración, la circuitería comprende un microprocesador, donde el paso excitador es un terminal de salida del microprocesador. Con ayuda de un terminal de salida de un microprocesador el terminal de salida puede ser
20 conectado bien a baja impedancia con la tensión de referencia del microprocesador o su tensión de alimentación. Esto significa que en el terminal de salida del microprocesador puede generar fácilmente una tensión de onda cuadrada en una amplia gama de frecuencias. Esta puede ser adaptada a las restricciones dadas mediante el software, por ejemplo a la frecuencia necesaria de la tensión de onda cuadrada.

25 En un perfeccionamiento de la circuitería se prevé una resistencia adicional entre el nodo de control y el paso excitador para la protección del paso excitador. La resistencia adicional ha de ser dimensionada de tal manera que se evite un deterioro de la conexión y simultáneamente la resistencia interior resultante de la salida que sirve de fuente de tensión de onda cuadrada quede demasiado escasa para asegurar un funcionamiento fiable de la circuitería.

30 Estas y otras características se deducen además de las reivindicaciones también de la descripción y de los dibujos, con lo cual las características individuales pueden ser realizadas por sí solas o varias en forma de una subcombinación en una realización de la invención o en otros campos y pueden representar realizaciones ventajosas así como indicadas para su protección que aquí se solicita. La subdivisión de la solicitud en secciones individuales así como títulos provisionales no limitan las declaraciones hechas bajo este concepto en su validez general.

35 Descripción breve de los dibujos

Una realización ventajosa de la invención está representada de manera esquemática en los dibujos y es descrita detalladamente a continuación. Aquí ilustran:

40 Fig. 1 un esquema eléctrico de una circuitería para generar una señal de onda cuadrada y

Fig. 2 un diagrama de señales de la circuitería de Fig. 1.

45 Descripción detallada del ejemplo de realización

La Fig. 1 ilustra una circuitería para generar una señal de onda cuadrada UN2 con una fuente de tensión continua para generar una tensión continua UG, un microprocesador MP alimentado por la tensión continua UG con un terminal de salida que sirve de paso excitador TS. A través del paso excitador TS se conecta alternativamente un nodo de control SK con un potencial de referencia GND o la tensión continua UG. Se prevé un diodo D1 y un primer condensador C1 que son acoplados en serie en bucle entre un primer polo P1, aquí el polo positivo, la fuente de tensión continua y el nodo de control SK. Una resistencia adicional R1 está prevista entre el nodo de control SK y el paso excitador TS para la protección del paso excitador TS y para la limitación de la corriente en procesos de conmutación de la salida del excitador. Aquella sin embargo es elegida con baja impedancia y es inapreciable durante su funcionamiento.
50 Finalmente también se prevé una fase de salida AS que está formada por la parte derecha del circuito.

Esta fase de salida AS comprende un transistor pnp TR1 bipolar y un transistor npn TR2 bipolar complementario que son acoplados en serie entre un nodo de conexión N1 entre el diodo D1 y el primer condensador C1 y nodo de control SK. Un nodo de conexión N2 entre los transistores TR1 y TR2 sirve de terminal de salida para la emisión de
60 la señal de onda cuadrada UN2. Entre un terminal de base del transistor TR1 y el potencial de referencia GND son acoplados en serie en bucle una resistencia R2 y un segundo condensador C2, con lo cual el segundo condensador C2 está conectado a GND. Un nodo de conexión N3 entre la resistencia R2 y el segundo condensador C2 está conectado a un terminal de base del segundo transistor TR2. Adicionalmente se inserta un tercer condensador C3 entre el terminal de base del primer transistor TR1 y el potencial de referencia GND. El condensador C2 en conexión con R2, y el
65 condensador C3 sirven para generar automáticamente la tensión de base de los transistores TR1 o TR2, es decir, los condensadores C2 y C3 tienen básicamente la misma función. La fase de salida AS es simétrica, es decir, los transistores TR1 y TR2 presentan una reacción de conmutación simétrica.

La fase de salida AS trabaja en contrafase, es decir, los transistores TR1 y TR2 se hacen alternativamente conductores. Los transistores TR1 y TR2 son accionados en circuito base. Las tensiones básicas de los transistores TR1 y TR2 son producidas por los condensadores C2 y C3 y la resistencia de carga R2. Las tensiones básicas necesarias para el servicio se regulan automáticamente, puesto que son limitadas por el efecto de borne del recorrido del emisor de base de los transistores TR1 y TR2. Puesto que los transistores TR1 y TR2 se ponen en funcionamiento en un circuito de base simétrico, la fase de salida AS tiene un amplio ancho de banda y una señal de salida simétrica U N2.

La Fig. 2 ilustra un diagrama de señales de la circuitería de la Fig. 1. El paso excitador TS, el diodo D1 y el primer condensador C1 forman un circuito duplicador de tensión que desplaza hacia arriba por el valor de la tensión continua una tensión de onda cuadrada USK que se puede generar en el paso excitador. La tensión de onda cuadrada USK alterna entre la tensión continua UG y el potencial de referencia GND, como se ilustra en la Figura 2. La tensión de onda cuadrada UN1 desplazada de esta manera y aplicada al nodo N1 está representada igualmente en la Figura 2. La tensión UN1 alterna entre aproximadamente el doble de la tensión continua UG y el valor de la tensión continua UG misma. La caída de la tensión de flujo en el diodo D1 se ignora en este caso.

La fase de salida AS es cargada con la tensión de onda cuadrada UN1. Debido a la conexión de la fase de salida AS el transistor TR1 conduce y el transistor TR2 bloquea, cuando la tensión UN1 presenta su mayor valor, es decir, cuando asciende a aprox. 2 UG. En el terminal de salida por consiguiente se aplica aproximadamente la doble tensión continua UG.

Cuando la tensión UN1 es aproximadamente igual a la tensión UG, el primer transistor TR1 bloquea y el segundo transistor TR2 se hace conductor. Como el transistor TR2 o su emisor está conectado con el paso excitador TS, y este es transconectado momentáneamente contra el potencial de referencia GND, el terminal de salida o el nodo N2 son transconectados igualmente contra el potencial de referencia GND.

En el nodo N2 surge por consiguiente la señal de salida UN2 en forma de una tensión de onda cuadrada ilustrada en la Figura 2, que alterna aproximadamente entre la tensión continua doble UG y la tensión de referencia GND.

En resumen se describe de nuevo el principio funcional de la circuitería. A partir de la tensión continua UG se genera una primera tensión de onda cuadrada USK que alterna entre la tensión continua UG y la tensión de masa GND como se ilustra en la Figura 2. A partir de la primera tensión de onda cuadrada USK se genera una segunda tensión de onda cuadrada UN1 que alterna entre la tensión continua doble UG y la tensión continua UG, como se ilustra igualmente en la Figura 2. La segunda tensión de onda cuadrada UN1 es emitida en el nodo N2, cuando es mayor que la tensión continua UG, es decir, dos veces UG. De lo contrario se emite en el nodo N2 el potencial de referencia GND. En total surge en el nodo N2 la tensión de salida UN2 ilustrada en la Figura 2.

Resulta por consiguiente un recorrido de tensión de salida de aprox. dos veces UG, sin necesidad de otra fuente de tensión con una tensión de salida de dos veces UG. Además la señal de salida presenta sólo una reducida dependencia de la carga, puesto que únicamente se produce una resistencia interior más reducida del terminal de salida debido al acoplamiento de baja impedancia mediante los dispositivos de conmutación. Puesto que no es necesaria una segunda fuente de tensión, la circuitería puede ser realizada económicamente con poca necesidad de espacio.

Documentos citados en la descripción

Esta lista de documentos citados por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector y no forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 4016476 A [0004]
- US 4149232 A [0004]

REIVINDICACIONES

1. Circuito para la generación de una señal de onda cuadrada (UN2) que presenta

- una fuente de tensión continua para generar una tensión continua (UG),
- un paso excitador (TS) realizado para conectar alternadamente un nodo de control (SK) con un potencial de referencia (GND) o con una tensión continua (UG),
- un diodo (D1) y un primer condensador (C1), que son acoplados en serie en bucle entre un primer polo (PI) de la fuente de tensión continua y el nodo de control (SK), y
- una fase de salida (AS) con un primer dispositivo de conmutación (TR1) controlable y un segundo dispositivo de conmutación (TR2) controlable, que están cableados de tal manera que sean alternativamente conductores durante el funcionamiento de la fase de salida (AS), con lo cual los dispositivos de conmutación (TR1, TR2) son acoplados en serie en bucle entre un nodo de conexión (N1) situado entre el diodo (D1) y el primer condensador (C1) y el nodo de control (SK) y un nodo de conexión (N2) entre el primer dispositivo de conmutación (TR1) y el segundo dispositivo de conmutación (TR2) forma un terminal de salida para la emisión de la señal de onda cuadrada,

caracterizada por el hecho de que

- el primer dispositivo de conmutación es un primer transistor bipolar (TR1) y el segundo dispositivo de conmutación es un segundo transistor bipolar (TR2),
- el primero y el segundo transistor son transistores bipolares complementarios y
- entre un terminal de base del primer transistor y el potencial de referencia son acoplados en serie en bucle una resistencia (R2) y un segundo condensador (C2), con lo cual un nodo de conexión (N3) entre la resistencia (R2) y el segundo condensador (C2) está conectado a un terminal de base del segundo transistor, y adicionalmente es acoplado un tercer condensador (C3) entre el terminal de base del primer transistor y el potencial de referencia.

2. Circuito según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que esta comprende un microprocesador (MP), con lo cual el paso excitador es un terminal de salida del microprocesador.

3. Circuito según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** por el hecho de que para la protección del paso excitador está prevista una resistencia adicional (R1) entre el nodo de control y el paso excitador.

Fig.1

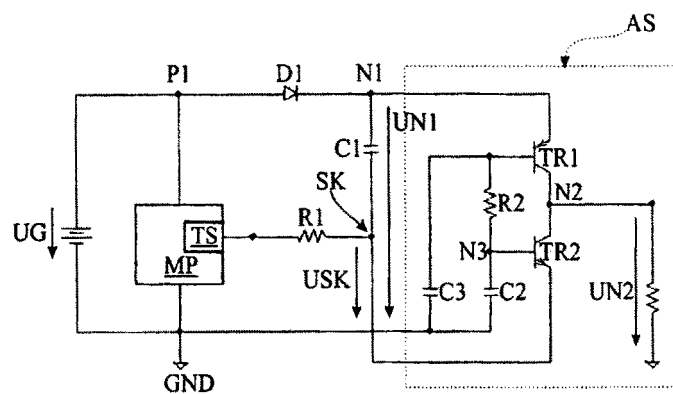


Fig.2

