

25 OCT



FACE - B.R. SOLVER 253-2

431344

A1 431344 761101 H03K 1/18

Int. Cl. H03K

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "UN SISTEMA PARA GENERAR UN TREN DE IMPULSOS
PERIODICO CON CUALQUIER CICLO DE TRABAJO DESEADO A PARTIR
DE UNA SEÑAL DE ENTRADA PERIODICA", A NOMBRE DE STANDARD
ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ
DE PRADO Nº 5.

El presente invento se refiere a un sistema para gene-
rar un tren de impulsos periódico, con cualquier ciclo de
trabajo deseado, a partir de una señal de entrada periódica.

5 En los sistemas electrónicos existe a menudo la nece-
sidad de generar formas de onda de impulsos a partir de seña-
les de entrada senoidales u otras periódicas. Esta operación
se denomina cuadratura o recorte. En algunas aplicaciones se
necesita tener un ciclo de trabajo que sea constante y no
varie con los parámetros del circuito de los elementos acti-
10 vos, temperatura o tensión de las señales de entrada (el ci



clo de trabajo está definido aquí como la relación entre el momento en que la forma de onda de salida es elevada y el periodo de la forma de onda).

La importancia de esta última necesidad es evidente en muchos sistemas digitales, por ejemplo, en sistemas síncronos donde se utilizan ambos bordes del reloj, y en sistemas, donde el tren de impulsos se utiliza para puertear las señales de salida de una cierta anchura, como ocurre en la codificación de retorno-a-cero en la transmisión de impulsos.

Existen diferentes principios para generar señales de onda cuadrada a partir de otras analógicas. Algunos ejemplos se muestran en las Figs. 1a, 1b y 1c.

La Fig. 1 muestra un nivelador a transistor básico que consiste de las resistencias 1, 2 y 3, el transistor 4 y el condensador 5. Este circuito está basado en la saturación y desconexión del transistor, y el ciclo de trabajo de los impulsos de salida depende en gran parte de la amplitud y forma de onda de la señal de entrada, de los parámetros del transistor y de la temperatura.

La Fig. 1b muestra la cuadratura realizada por comparación de la señal de entrada a la tensión de referencia. Esto se realiza por los transistores acoplados diferencialmente 11 y 12 y las resistencias 6, 7, 8, 9 y 10. Cuando el ciclo de trabajo deseado es del 50 por ciento, y la señal de entrada simétrica, este circuito es ideal para dar buenos resultados. Debido a una ganancia relativamente baja y a problemas de interconexión, a menudo es necesario agregar etapas de amplificación, que pueden conducir a un deterioro del ciclo de trabajo. Además, si se requieren ciclos de trabajo

25 OCT

3.



exactos distintos del 50 por ciento, el circuito tienen sus desventajas, ya que en este caso, tiene lugar una dependencia de la señal de entrada y de la ganancia.

5 En la Fig. 1c se muestra un concepto completamente diferente. La señal de entrada pasa a través de un doblador de frecuencia 11, donde se recuadra en un recuadrador de bajo rendimiento 12, cuya salida se utiliza para disparar un flip-flop 13 en una operación de dividir por dos. La salida del flip-flop son impulsos muy próximos al 50 por ciento del ciclo de trabajo, el deterioro es debido solamente a una diferencia en el retardo de la propagación entre las transiciones positiva y negativa del flip-flop. Además, el multicircuito resultará a menudo complicado, y un ciclo de trabajo distinto del 50 por ciento requiere aún mayor complejidad.

10

15

El presente invento se refiere a un nuevo sistema para generar un tren de impulsos con un ciclo de trabajo dado muy exacto a partir de uno periódico, pero no necesariamente una señal de referencia senoidal. Además, dentro de un gran margen de tensiones de señal de entrada, el invento tiene la ventaja de que el ciclo de trabajo es casi independiente de la tensión real o de la forma de onda real de la señal de entrada.

20

El invento puede emplearse en los siguientes casos:

25 - generación de señales de impulso periódicas que tengan un ciclo de trabajo específico, a partir de una señal analógica periódica;

- generación de señales de impulsos periódicas que tengan un ciclo de trabajo específico a partir de una señal digital periódica;

30



- un circuito de extracción de reloj empleado en repetidores de línea para la transmisión digital.

Describiremos el invento refiriéndonos a las Figs.

2, 3, 4 y 5, en las cuales:

- 5 - la Fig. 2 muestra los principios sobre los que se basa el invento mediante un diagrama bloque;
- la Fig. 3 muestra un ejemplo de cómo pueden ser la forma de onda de entrada y salida;
- la Fig. 4 muestra una configuración particular de una de
10 las partes importantes del sistema;
- la Fig. 5 muestra una configuración particular del invento.

Refiriéndonos a la Fig. 2, el invento consiste de una parte de alta frecuencia y una parte DC, la última, a través de una configuración de realimentación, siempre trata de forzar al circuito a tener como salida, un tren de impulsos con una relación pausa-impulso igual a lo preestablecido. Las
15 señales de entrada pasan a través de un filtro paso bajo 19, que se necesita solamente cuando las señales de entrada son impulsos. La etapa amplificadora a transistor 14 selecciona la polarización apropiada (por ejemplo corriente de base)
20 según la salida del amplificador de realimentación 18. La salida de la etapa a transistor 14 alimenta a 15, que puede ser en general cualquier amplificador con una ganancia elevada y dos apropiados niveles de recorte de tensiones, pero
25 que será ventajosamente un circuito integrado digital, como un inversor, una puerta NAND, una puerta AND, una puerta OR, de cualquiera de las familias de circuitos integrados digitales (por ejemplo, TTL, CMOS). La salida de 15 es el tren de impulsos de salida. También alimenta a un filtro
30 paso bajo 16 que tiene como salida la tensión media DC. Esta



tensión se compara con la tensión de referencia establecida por el extractor de tensión de referencia 17 en el amplificador diferencial 18. La salida de 18 regula el punto de polarización del transistor de entrada de tal manera que los impulsos de salida tendrán un ciclo de trabajo controlado por solamente por el extractor de la tensión de referencia. Esto será verdad para un gran margen de tensiones de entrada y formas de onda de entrada. El filtro paso bajo 19, cuya frecuencia exacta de corte no es muy importante, también ayuda a mantener un ciclo de trabajo del tren de impulsos fijo para una gran variación del ciclo de trabajo del tren de impulsos de entrada.

La Fig. 3a muestra un ejemplo de la forma de onda de entrada y la Fig. 3b muestra los impulsos de salida obtenidos. El ciclo de trabajo k puede ser definido como $k = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$ donde T_1 es el tiempo de un periodo en que los impulsos son mayores que un umbral definido, y T_2 es el tiempo de un periodo en que los impulsos estan por debajo de dicho umbral.

Si se desea un ciclo de trabajo k_0 , la tensión del extractor de referencia 17 debe ser $V_{ref} = V_H \cdot k_0 + V_L (1 - k_0)$.

El extractor de la tensión de referencia puede ser construido de diferentes maneras, según los valores de V_H , el nivel de tensión en el estado elevado (lógico "1") y V_L , el nivel de tensión en el estado bajo (lógico "0").

En algunas familias lógicas V_H y V_L estan muy bien definidos o mantiene una relación fija con las tensiones de alimentación. En este caso, el extractor de referencia genera facilmente la tensión de referencia a partir de las tensiones de alimentación.

En el caso más general V_H y V_L no están muy bien

25 OCT
6.



definidos y para mayor exactitud, el extractor de referencia
18 debe utilizar los valores reales de V_H y V_L . Esto puede
hacerse en un circuito como el que se muestra en la Fig. 4.
Este circuito genera las tensiones DC, $V_H - V_D$ y $V_L + V_D$ por
5 medio de los diodos 20 y 21 y los condensadores 22 y 23. La
diferencia entre estas tensiones se divide por las resisten-
cias 24 y 25. Esta tensión dividida puede utilizarse direc-
tamente como salida de tensión de referencia cuando el cir-
cuito está diseñado para un ciclo de trabajo del 50 por cien-
10 to, o si no se necesita la más elevada exactitud.

Para otros ciclos de trabajo distintos del 50 por
ciento, un circuito de compensación de la caída de tensión
del diodo, que consiste de las resistencias 26, 27, y 29 y
el diodo 28 (28 puede ser también un diodo base-emisor de
15 un transistor), generará una tensión de referencia más exac-
ta.

La Fig. 5 muestra una configuración particular del
invento. Una señal de entrada analógica de una forma de
onda no necesariamente simétrica, alimenta a través de una
20 resistencia 30 y un condensador 31, a un transistor 32 en
su modo de emisor común. 33 es una resistencia de colector
y 34 es un inversor (o puerta) de una familia lógica, por
ejemplo, TTL. La resistencia 35 y el condensador 36 propor-
cionan un filtraje paso bajo de la salida, y los diodos
25 37, 38, 45, los condensadores 39 y 40, las resistencias 41,
42, 43 y 44 constituyen el extractor de la tensión de re-
ferencia explicado anteriormente.

El amplificador diferencial está constituido por los
transistores 47 y 48 y las resistencias 49 y 50. Este ampli-
30 ficador siempre da al transistor la corriente de base correc-



ta para ajustar el colector a una polarización que da el ciclo de trabajo correcto en la salida de 34. Los parámetros del circuito de 32 y 34 no son muy importantes para el ciclo de trabajo, ya que cualquier variación se compensa por la regulación de la corriente de base. También la forma de onda real o amplitud de la señal de entrada afectará al ciclo de trabajo sólo muy ligeramente.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

El presente invento corresponde a una solicitud de Patente de Invención formulada en Italia el día 26 de Octubre de 1973, señalada con el N.º. 30589-A/73 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años, son:

- 1.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, con cualquier ciclo de trabajo deseado, a partir de una señal de entrada periódica, analógica o digital, caracterizado porque la señal de entrada alimenta a un amplificador a transistor cuya polarización puede variarse y cuya salida está acoplada DC a la entrada de un segundo elemento de amplificación cuya posible oscilación de tensión está limitada apropiadamente: la salida de dicho elemento de amplificación es el tren de impulsos deseado, la misma salida de dicho elemento de amplificación pasa a través de un filtro paso bajo, cuya salida se compara con una tensión de

R9
30



referencia, la diferencia de tensión se amplifica y se utiliza para ajustar la polarización del amplificador a transistor de tal manera que la tensión a partir del tren de impulsos de salida filtrado en paso bajo, esta muy cerca de la tensión de referencia.

2.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, con cualquier ciclo de trabajo deseado, a partir de una señal de entrada periódica, analógica o digital según el punto 1, caracterizado porque la señal de entrada pasa a través de un filtro paso bajo antes de alimentar la entrada del amplificador a transistor.

3.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, con cualquier ciclo de trabajo deseado, a partir de una señal de entrada periódica, analógica o digital, según los puntos 1 y 2, caracterizado porque el amplificador a transistor es del tipo de emisor común, realizándose la variación de la polarización del amplificador mediante la variación de la corriente de base DC suministrada al transistor.

4.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, con cualquier ciclo de trabajo deseado, a partir de una señal de entrada analógica o digital, según los puntos 1, 2 y 3, caracterizado porque el elemento de amplificación cuya posible oscilación de tensión está convenientemente limitada, se realiza por un circuito integrado digital, tal como un inversor, una puerta inversora, una puerta no-inversora, producida con cualquier tecnología utilizada para los circuitos integrados digitales.

5.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, con cualquier ciclo de trabajo deseado, a partir

RS
30



de una señal de entrada analógica o digital, según los puntos 1, 2, 3 y 4, caracterizado porque dicha tensión de referencia se genera por un circuito extractor de tensión de referencia que utiliza el nivel de tensión del tren de impulsos de salida para extraer dicha tensión de referencia a fin de dicha tensión de referencia varíe de acuerdo a las variaciones de los niveles de tensión de los impulsos de entrada.

6.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, con cualquier ciclo de trabajo deseado, a partir de una señal de entrada periódica analógica o digital, según los puntos 1, 2, 3, 4 y 5, caracterizado porque dicho extractor de la tensión de referencia utiliza los dos niveles de tensión reales del tren de impulsos de entrada, a partir de dicho elemento de amplificación, por medio de dos diodos conectados ambos a la salida del elemento de amplificación y con polaridades opuestas. El otro terminal de cada uno de los diodos está conectado a un condensador. La tensión de estos dos condensadores se utiliza para generar dicha tensión de referencia por medio de dos resistencias conectadas en serie entre dichos condensadores. La tensión de referencia se toma en el punto de unión de las dos resistencias.

7.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, con un ciclo de trabajo que se desee, a partir de una señal de entrada periódica, según los puntos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, caracterizado porque la variación del ciclo de trabajo se realiza variando una o ambas resistencias, conectadas entre los dos condensadores.

Handwritten signature or initials.

8.- Un sistema para generar un tren de impulsos pe-



riódico, según los puntos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, caracterizado porque el extractor de la tensión de referencia genera una tensión de referencia compensada permitiendo que la tensión de referencia según se reivindica en el punto 5, pase a través de un cuadripolo de compensación que consiste de dos resistencias en serie conectadas en paralelo con un diodo activado en una polarización directa por una resistencia a la tensión de alimentación positiva o negativa, dependiendo de la cual el mencionado diodo ha de montarse en dicha tensión de referencia compensada, que es la tensión del punto de unión de las dos resistencias en serie.

9.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, caracterizado porque la unidad que realiza la amplificación de la diferencia entre la tensión de referencia y la tensión que tiene lugar cuando dicho tren de impulsos de salida pasa a través del filtro paso bajo, es un amplificador diferencial constituido por un par de transistores con los emisores conectados juntos y cuyas bases están conectadas a dichas tensiones, la corriente de colector de uno de los transistores se utiliza como corriente de base en la etapa a transistor de entrada.

10.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4 y 5, caracterizado porque el amplificador operacional se utiliza para amplificar la diferencia entre la tensión de referencia y la tensión que tiene lugar cuando el tren de impulsos de salida pasa a través del filtro paso bajo. La tensión de salida de dicho amplificador operacional determina la corriente de base en dicha etapa a transistor mediante una resis-

30

25 OCT

11.



tencia apropiada.

11.- Un sistema para generar un tren de impulsos periódico, con cualquier ciclo de trabajo deseado, a partir de una señal de entrada periódica.

5

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

10

Madrid, 25 OCT. 1974

M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



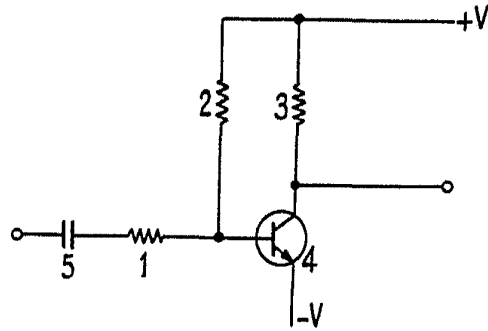
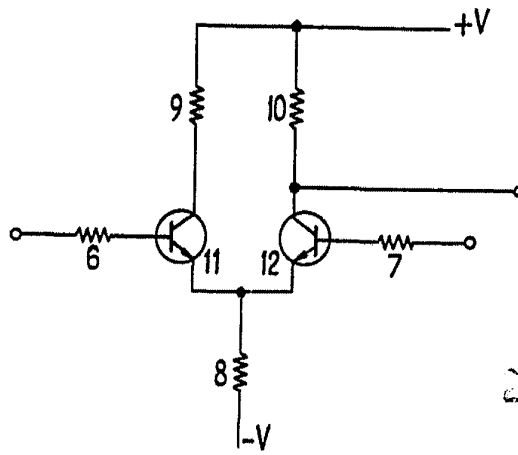


FIG. 1a



25 OCT. 1974

FIG. 1b

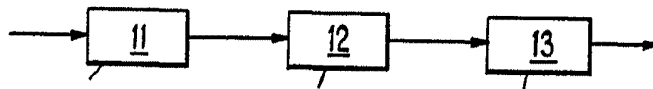


FIG. 1c



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

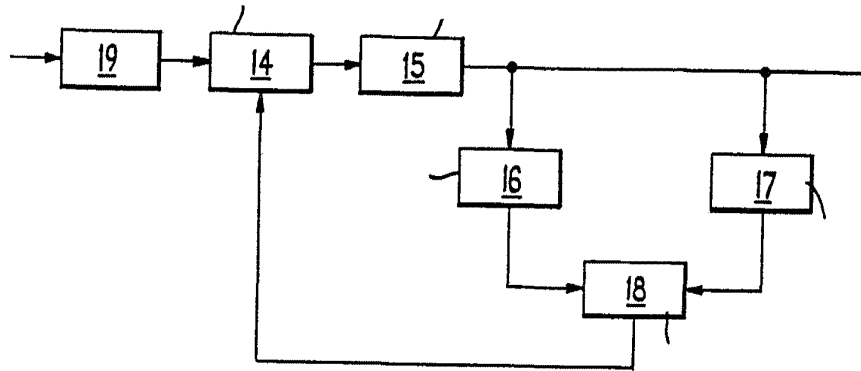


FIG. 2

25 OCT. 1974

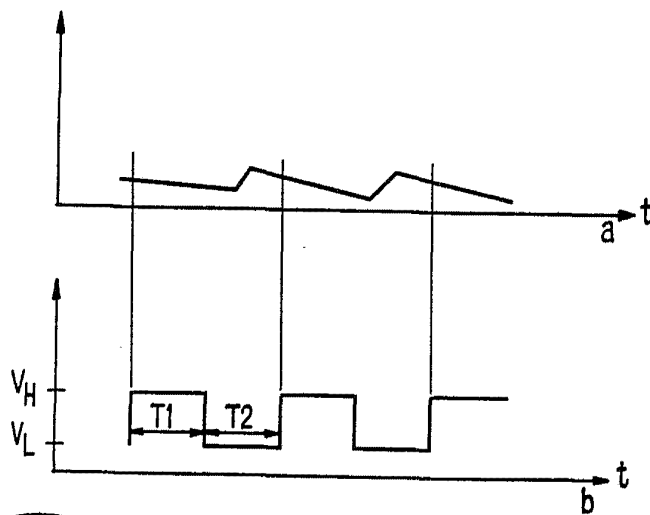


FIG. 3



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

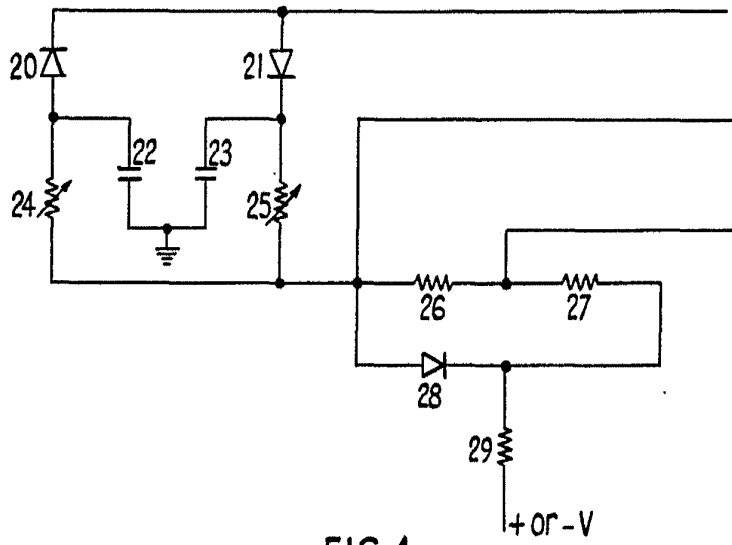


FIG. 4

25 OCT. 1974

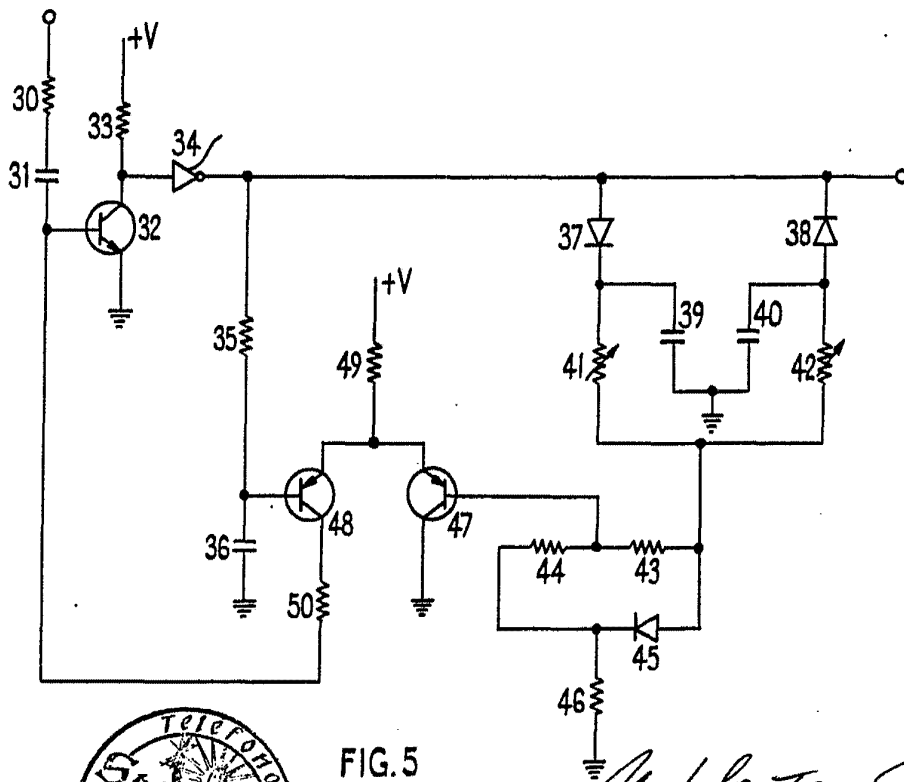


FIG. 5



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
 VICE-SECRETARIO GENERAL