



M.J. Beer-R.E. Schemel 1-1

277 019

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA POR:

"DETECTOR DE VARIACION DE FRECUENCIA" A NOMBRE DE

STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID,

CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, 5

Este invento se refiere a circuitos que utilizan detectores de variación de frecuencia para ondas moduladas en frecuencia.

Son conocidos los circuitos de control o indicación automática de frecuencia en los que una "señal de error" se deriva de una onda de entrada y de una onda de referencia, estando la magnitud de la señal de error relacionada con la magnitud de la diferencia de frecuencia entre las dos ondas.

En todos los circuitos de control automático de frecuencia, esta señal de error controla un dispositivo adecuado electrónico o electromecánico tal como una válvula de reactancia o un motor de sintonía para alterar la frecuencia de un generador para oponerse y corregir cualquier

./..



277019

2.

error de frecuencia. Esta disposición constituye un servomecanismo de circuito cerrado. Se utilizan también detectores de variación de frecuencia en servomecanismos de circuito abierto en los que se requiere indicar pero
15 no controlar un cambio de la frecuencia. La característica esencial en todas las aplicaciones similares son los medios por los cuales se deriva la señal de error. Tales medios incluyen circuitos discriminadores de frecuencia de diferentes clases.

La utilización de discriminadores de frecuencia en circuitos
20 que utilizan ondas moduladas en frecuencia presenta ciertas dificultades que surgen debido a que además de las generalmente lentas variaciones de la frecuencia central que se desea controlar, el discriminador está sometido a la desviación de la frecuencia, debido a la modulación. Por esta razón es esencial que el margen de la característica del discriminador sea
25 simétrica con respecto a su punto de funcionamiento. Es evidente que de no ser así, esto es, si la característica contiene términos no lineales del orden par, el discriminador producirá una señal de salida que variará con la desviación de la señal de entrada incluso si la frecuencia central permanece constante. Se genera así una señal espúrea que no se distingue
30 de la causada por un cambio en la frecuencia central. Esta señal espúrea aumenta rápidamente con un aumento de la desviación de una señal de entrada y fija un límite a la exactitud del funcionamiento de los discriminadores de frecuencia.

Un fin del invento es reducir los errores causados por términos
35 no lineales del orden par de la característica del discriminador.

Las características de este invento serán más evidentes por referencia a la siguiente descripción dada con relación al adjunto dibujo

./..



3.

27701

que muestra en forma de esquemático en bloque un detector de variación de frecuencia de acuerdo con una forma del invento.

40 La señal modulada en frecuencia, cuya frecuencia central real f_1 ha de controlarse o dirigirse, se aplica al modulador 2 a través del terminal de entrada 1. El modulador está también suministrado con una frecuencia portadora sobre la conexión 3. Dos osciladores estables 4 y 5, preferiblemente controlados por cristal, generan frecuencias f_2 y f_3 respectivamente y son conectados alternadamente a la conexión 3 a través de las barreras 6 y 7 dispuestas de modo que cuando una barrera está abierta la otra está cerrada y viceversa. Estas barreras son accionadas por un oscilador auxiliar 8 de frecuencia f_4 . Las frecuencias f_2 y f_3 se eligen para que sean simétricas con respecto a f_0 que es el valor nominal de f_1 , esto es, la media de f_2 y f_3 es igual a f_0 . La banda lateral inferior $f_1 - f_2$ ó $f_3 - f_1$ pasa por el filtro 9 y se aplica al discriminador 10. El discriminador está centrado sobre la frecuencia $f_0 - f_2 = f_3 - f_0$. Después de filtrada en el filtro 11 y en caso necesario amplificada, no se muestra, la salida del discriminador se aplica a un detector síncrono 12 junto con una señal del oscilador 8. El detector síncrono es un detector convencional sensible a la fase que da una señal de salida eléctrica sobre el terminal 13. En una disposición alternativa el detector síncrono podría ser un actuador eléctrico bifásico o motor en cuyo caso 13 representa una armadura de salida sobre un eje. La salida eléctrica o mecánica obtenida en 13 constituye la "señal de error" cuya magnitud y sentido son funciones de la magnitud y dirección de la diferencia entre la frecuencia central actual f_1 y su valor nominal f_0 . Esta señal de error se utiliza en forma conocida para indicación de control automático de frecuencia u otros fines.

./..



4.

77019

65 Quedará entendido que los osciladores 4 y 5 y las barreras 6 y 7 pueden ser sustituidos por un solo oscilador cuya frecuencia puede alterarse periódicamente de f_2 a f_3 por medio de una señal de control.

El método de funcionamiento es como sigue:

70 Cuando la frecuencia central de la señal de entrada está a su valor nominal f_0 la entrada al discriminador es una frecuencia constante $f_0 - f_2 = f_3 - f_0$. No hay por lo tanto variación en la salida del discriminador y en consecuencia no hay salida del detector síncrono 12.

75 Si por cualquier razón la frecuencia central f_1 de la señal de entrada se desvía o varía en una cantidad α de su valor nominal f_0 , la entrada del discriminador tendrá una frecuencia de $f_1 - f_2$ cuando la barrera 6 está abierta y una frecuencia de $f_3 - f_1$ cuando la barrera 7 está abierta. La salida del discriminador será por lo tanto una onda cuadrada de frecuencia f_4 del oscilador auxiliar 8. La amplitud de la onda cuadrada será sustancialmente proporcional a α , invirtiéndose la fase de la onda cuando cambia la señal de α . Esta señal de salida contendrá también componentes espúreas producidas por los términos alternos pares de la característica del discriminador. Estos términos contendrán una componente de corriente
80 continua y armónicos de la frecuencia de modulación.

85 La salida del discriminador se aplica al detector síncrono 12 en el que sólo componentes con una frecuencia f_4 causarán una salida de corriente continua. Las señales espúreas de frecuencia diferente a f_4 darán por lo tanto una señal de salida de corriente alterna o bien si se suprimen por medio de un filtro no estarán presentes en absoluto.

Por la anterior descripción es evidente que la idea básica del invento es modular en amplitud la señal de entrada modulada en frecuencia

./..



5.

77019

90 de tal modo, antes de aplicarla al discriminador, que las componentes de-
seadas y espúreas en la salida del discriminador pueden ser diferenciadas
y separadas una de otra. En la forma preferida el método de modulación en
amplitud utilizado resulta en una inversión de frecuencia periódica de la
señal deseada por medio del uso de dos osciladores de portadora conmuta-
95 dos. Por inversión de frecuencia se quiere decir cualquier método por el
cual un cambio de frecuencia en una señal de entrada se traduce en un cam-
bio de frecuencia de signo opuesto en una señal de salida. Son posibles
otros métodos de conseguir los mismos resultados.

100 Es conveniente que los intervalos de tiempo durante los cuales
cada uno de los osciladores 4 y 5 están conectados al modulador 2 sean
iguales. Esto implica que la forma de onda del oscilador auxiliar 8 sea
simétrica. De no serlo se introducirán señales espúreas de orden más alto
en la salida del discriminador. El efecto de estas señales espúreas adi-
cionales puede sin embargo reducirse disponiendo que el filtro 11 evite
105 que lleguen al detector síncrono.

La amplitud de la señal deseada en la salida del discriminador
depende no sólo en la frecuencia de la señal de entrada, sino también en
su amplitud. Por esta razón el circuito de salida del modulador 2 debe es-
tar provisto de medios limitadores de amplitud.

110 Por su propia naturaleza los dispositivos de control automáti-
co de frecuencia tienden a oponerse y reducir cualquier cambio de frecuen-
cia en una señal de entrada. En tales aplicaciones, es por lo tanto usual
disponer que la constante de tiempo del circuito de control exceda al pe-
ríodo de la frecuencia moduladora más baja.

115 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada

./..



7.
277019

medio de un detector síncrono por comparación con la salida del oscilador auxiliar.

145 6 - Un detector de variación de frecuencia según el punto 5 en el que el detector síncrono es un motor o actuador eléctrico bifásico.

7 - Un detector de variación de frecuencia sustancialmente como se ha descrito con referencia al adjunto dibujo.

8 - Detector de variación de frecuencia.



150 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 siete hojas, escritas por una sola cara.

MADRID,

4 MAY. 1962



STANDARD ELECTRICA, S. A

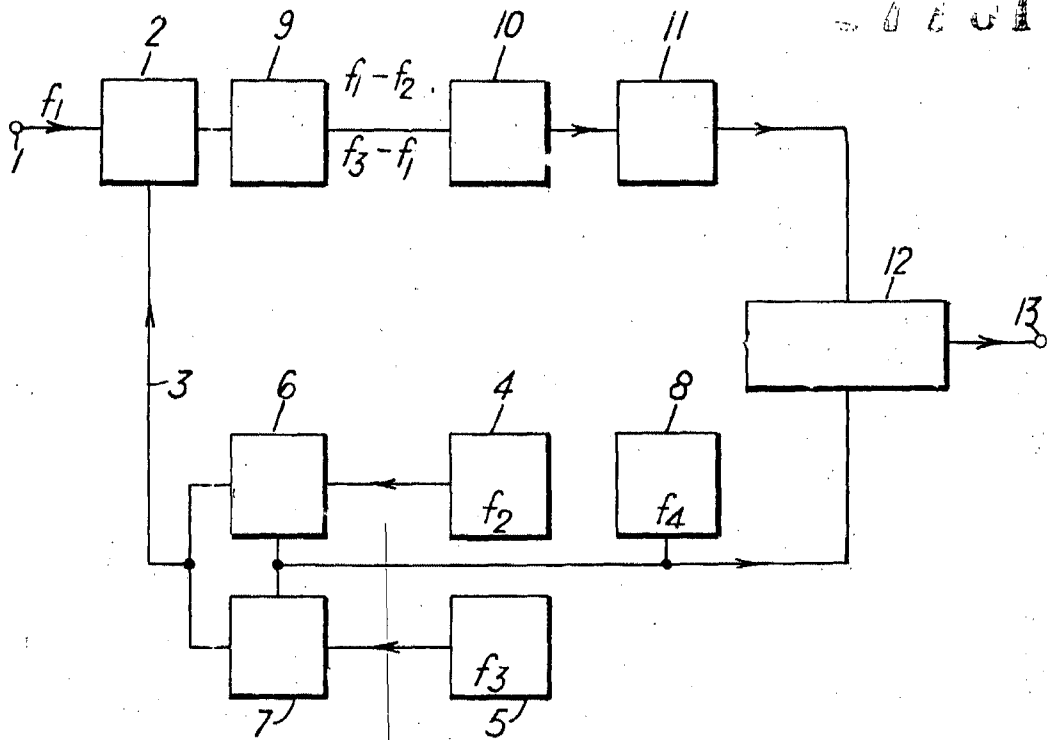
Secretario General

[Handwritten signature]

Handwritten: *Revisión*



272019



4 MAY. 1962
STANDARD ELECTRICA, S. A.
Handwritten signature: *Kugler*
Secretario General