

PATENTE DE INVENCION

Dossier Nº 631/66.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y dispositivo de medida
de intervalos de tiempo"

32 9653

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,
residente en 29, rue de la Fédération, Paris 75, Paris,
Francia.

El presente invento se refiere a un procedi-
miento de medida de intervalos de tiempo y a un dispo-
sitivo para la aplicación del mismo.

Se conoce la forma de medir los intervalos de
5. tiempo que separan diversos fenómenos traducidos en

- forma de señales eléctricas recurriendo a un dispositivo de registro y especialmente a un oscilógrafo. En un primer procedimiento oscilográfico, un conmutador electrónico permite comparar el fenómeno estudiado en una sinusoide, o en una tensión almenada de periodos conocidos. Basta contar el número de periodos que corresponden al intervalo de tiempo a medir, fijado y controlado por particularidades sobre la curva que representa la señal, para conocer este intervalo. En otro procedimiento, se marca a intervalos iguales la curva a estudiar, ya sea superponiéndole impulsos de tensión, y modulando la intensidad luminosa de la traza oscilográfica por impulsos que se envían sobre el electrodo que engendra el haz de electrones y que, según su polaridad, proporcionan sobre el trazado de la curva puntos oscuros o muy brillantes.
- 5.
- 10.
- 15.

Las curvas obtenidas por estos procedimientos se registran habitualmente en forma de fotografías que conservan el aspecto de las señales y que pueden despiarse al micrómetro óptico.

20.

La cantidad de información así registrada depende del grueso de traza que limita la precisión y que es facilitada por el tubo; depende también del largo de traza que debe hacerse máximo. Con este objeto, se utilizan corrientemente diversos barridos. El barrido sinusoidal y el barrido en espiral denominado "helicoidal" son difíciles de realizar por cuanto la velocidad de descripción de la curva varía y la precisión no es por tanto constante a lo largo de la traza. El barrido en zig zag denominado "triangular" es preciso y de fácil aprovecha

25.

30.

miento pero los puntos de retroceso de la traza crean un tiempo muerto tanto más importante cuanto más numerosas sean las líneas de ida y vuelta, y por lo tanto más próximas.

5. El invento se refiere a un procedimiento de medida de intervalos de tiempo, aplicable especialmente a un oscilógrafo, utilizando un barrido que no presenta los inconvenientes citados anteriormente.

10. Este procedimiento de medida de intervalos de tiempo, entre instantes que marcan el curso de fenómenos traducidos en forma de una tensión eléctrica, procedimiento según el cual se aplica dicha tensión, en superposición con una tensión de barrido de velocidad constante e impulsos de tensión que engendran marcadores regularmente espaciados en el tiempo, a un dispositivo de registro de dos coordenadas rectangulares, se caracteriza esencialmente porque se aplica, por una parte, simultáneamente, según las coordenadas homólogas de dos dispositivos de registro de dos ordenadas rectangulares independientes e idénticas, la tensión de barrido, los impulsos de marcado y la tensión que representan dichos fenómenos y, por otra parte, sucesivamente, según las otras coordenadas homólogas de los dos dispositivos de registro, una tensión de barrido que engendran líneas paralelas y equidistantes, cada una de las cuales comprende un número constante y determinado de trazos marcadores perpendiculares a estas líneas, y que no coinciden, con preferencia, con los extremos de dichas líneas, coincidiendo el último marcador de toda línea trazada por uno de los dispositivos en el tiempo con el primer marcador

15.

20.

25.

30.

de la línea siguiente, trazada por el segundo dispositivo.

El dispositivo en el que se aplica este procedimiento, aplicable especialmente a un oscilógrafo catódico, se caracteriza esencialmente porque comprende un tubo catódico de dos haces, un reloj electrónico que engendra impulsos regularmente espaciados en el tiempo, un divisor de dos salidas que selecciona entre estos impulsos cierto número de entre ellos regularmente espaciados en el tiempo, de tal forma que los impulsos recogidos en una de las salidas coinciden en el tiempo con los medios de los intervalos que separan los impulsos recogidos en la otra salida, dos conjuntos de barrido conectados cada uno a una de las salidas del divisor y a un par de placas de desviación homóloga correspondientes a uno de los dos haces de tubo catódico, y un equipo que engendra, a partir de los impulsos procedentes del reloj electrónico, marcadores que se producen a frecuencia determinada, y conectado, lo mismo que la entrada que recibe las señales a analizar, a los dos otros pares de placas de desviación homólogas del oscilógrafo.

Con referencia al plano anexo, se describe a continuación un ejemplo facilitado a título no limitativo de aplicación del procedimiento y del dispositivo de medida objetos del invento. Las disposiciones de realización que serán descritas a propósito de este ejemplo deberán considerarse como parte del mismo, quedando entendido que podrán utilizarse todas las disposiciones equivalentes sin salir del marco correspondiente.

En la figura se han representado tan solo los

elementos necesarios para la comprensión del invento.

La figura única facilita el esquema de principio de un dispositivo según el invento aplicable a un oscilógrafo catódico.

5. Un generador de impulsos 1, estabilizado por cuarzo, está conectado a un divisor 2 que posee dos salidas 3 y 4 respectivamente, seleccionando cada una uno sobre ocho de los impulsos procedentes del generador 1 a instantes separados por cuatro intervalos entre estos impulsos. La salida 3 está acoplada a un conjunto de barrido de líneas 5 conectado a las placas de deflexión 6 relativas al primer haz del tubo catódico. El dispositivo de barrido 5 acciona un dispositivo 7 de extinción de retorno de líneas aplicado al Wehnelt 8 que controla el primer haz catódico procedente del cátodo 9. La salida 4 está acoplada de la misma forma a un conjunto de barrido de líneas 10 conectado a las placas de deflexión 11 relativas al segundo haz del tubo catódico y al dispositivo 12 de extinción de retorno de líneas, aplicado al Wehnelt 13 que controla este haz procedente del cátodo 14. Un circuito de puesta en movimiento 15 provisto de una entrada 16 va conectado a un dispositivo 17 que produce un barrido denominado "barrido imagen" y que posee dos salidas simétricas 18 y 19. Este dispositivo va conectado a un dispositivo de encendido 20 acoplado simultáneamente a los dos cátodos 9 y 14 relativos a cada uno de los haces. Las dos salidas 18 y 19 desembocan en las entradas 21 y 22 respectivamente de dos mezcladores 23 y 24. En la segunda entrada 25 del mezclador 23 desemboca al retardador 26 que recibe el tren de impulsos engendra

do por el generador de impulsos 1. A las entradas 27 y 28 de los mezcladores 23 y 24 respectivamente van conectadas las entradas 29 y 30 que reciben las señales que representan el fenómeno estudiado. Las salidas respectivas 31 y 32 de los mezcladores 23 y 24 están unidas a los pares de placas 33 y 34 relativas al primero y al segundo haz, dispuestas en paralelo.

5.

El funcionamiento del dispositivo es el siguiente:

10.

El barrido imagen y el encendido de los haces catódicos son puestos en marcha por un impulso enviado en 16 para una duración correspondiente a cuarenta líneas: un impulso negativo a la entrada de un biestable acciona la señal en diente de sierra, de 150 a 300 μ de duración, del barrido imagen y aplica una señal de tensión en forma de almendra sobre los dos cátodos 9 y 14 durante el mismo lapso de tiempo. Los impulsos procedentes del retardador 26 se superponen a este barrido, así como las señales de entrada aplicadas simétricamente en 29 y 30.

15.

20.

Un impulso recogido a la salida 3 del divisor 2, aplicado a un monovibrador, engendra la señal en diente de sierra, de 5 a 10 μ de duración, del barrido líneas relativo al primer haz oscilográfico. La línea trazada puede comprender así cuatro impulsos de marcado.

25.

El barrido relativo al segundo haz se pone en movimiento después de un tiempo correspondiente a cuatro veces el intervalo entre dos impulsos procedentes del generador 1.

30.

El barrido resultante es tal por lo tanto que,

- en ausencia de la señal de entrada, la traza oscilográfica está constituida por líneas oblicuas que comprendan cada una cinco marcadores, y por tanto cuatro intervalos útiles, correspondiendo el último marcador de una de las líneas en el tiempo con el primero de la línea siguiente.
5. En presencia de una señal de entrada, la medida del intervalo de tiempo entre dos puntos particulares de la curva se obtendrá contando el número de marcadores que separan estos dos puntos y efectuando dos interpolaciones con relación a los marcadores más próximos, en los dos extremos del intervalo considerado.
- 10.

- El error en la medida viene de la precisión y de la estabilidad del generador de cuarzo, del defecto de lineamiento del barrido líneas y del grueso de traza del tubo escogido. Si se utiliza un tubo cuyo espesor de traza es de 0,2 mm, capaz de registrar cuarenta líneas de 8 cm de longitud repartido en cuatro intervalos útiles, el error total es de 10 ns o sea $0,6 \cdot 10^{-4}$ de la capacidad total de registro, si la precisión del generador de cuarzo vale 10^{-5} y si el barrido líneas es lineal a 1%.
- 15.
- 20.

- Se han podido construir sobre este principio aparatos cuya gama de registro se extiende de 10^{-8} s, lo que proporciona una precisión mejor que la nanosegunda, a 1 ms, lo que corresponde a una precisión mejor que 10 ns, no siendo esta gama limitativa.
- 25.

Los impulsos de marcado, en lugar de dirigirse sobre las placas de deflexión, pueden enviarse sobre los cátodos 9 y 14 o sobre los Wehnelts 8 y 13 con el fin de modular la luminosidad de la traza.

30. Puede preverse el utilizar este modo de barrido,

no sobre un oscilógrafo sino sobre un registrador mecánico por ejemplo.

NOTA

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud
10. de patente presentada en Francia con el nº 26.420 de 29 de Julio de 1965, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años
15. en España sobre: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE MEDIDA DE INTERVALOS DE TIEMPO", caracterizándose por lo siguiente:
20. 1.- Procedimiento de medida de intervalos de tiempo, entre instantes que marcan el curso de fenómenos traducidos en forma de una tensión eléctrica, procedimiento según el cual dicha tensión se aplica, en superposición con una tensión de barrido a velocidad constante e impulsos de tensión que engendran marcadores regularmente espaciados en el tiempo, a un dispositivo de registro de dos
25. coordenadas rectangulares, caracterizado porque se aplica, por una parte, simultáneamente, según las coordenadas homólogas de dos dispositivos de registro de dos coordenadas rectangulares independientes e idénticas, la tensión de barrido, los impulsos de marcado y la tensión que representan dichos fenómenos, y, por otra parte, sucesivamente,
- 30.

- según las otras coordenadas homólogas de dos dispositivos del registro, una tensión de barrido que engendra líneas paralelas y equidistantes, cada una de las cuales compren de un número constante y determinado de marcadores que no coinciden con preferencia con los extremos de dichas líneas, coincidiendo el último marcador de toda línea trazada por uno de los dispositivos en el tiempo con el primer marcador de la línea siguiente, trazada por el segundo dispositivo.
- 5.
10. 2.- Dispositivo para la aplicación del procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque comprende un tubo catódico de dos haces, un reloj electrónico que engendra impulsos regularmente espaciados en el tiempo, un divisor de dos salidas, que selecciona entre estos impulsos cierto número de ellos, regularmente espaciados en el tiempo, de forma tal que los impulsos recogidos en una de las salidas coinciden en el tiempo con los medios de los intervalos que separan los impulsos recogidos en la otra salida, dos conjuntos de barrido, acoplados cada uno a una de las salidas del divisor y conectados cada uno a un par de placas de desviación homólogas, correspondientes a uno de los dos haces del tubo catódico y un equipo, que engendra a partir de los impulsos procedentes del reloj electrónico marcadores que se producen a frecuencia determinada.
- 15.
- 20.
- 25.
30. 3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el equipo que engendra los marcadores está conectado, lo mismo que la entrada que recibe las señales a analizar, simultáneamente, a los dos otros pares de placas de desviación homólogas del oscilógrafo.

4.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el equipo que engendra los marcadores está conectado simultáneamente a los electrodos de producción, o de accionamiento, de los dos haces del tubo catódico.

5.

5.- "Procedimiento y dispositivo de medida de intervalos de tiempo", tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria y en el dibujo adjunto.

Esta memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

10.

Madrid,

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.



