

403316

PATENTE DE INVENCION

SECCION <u>INDUSTRIAL</u>
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____



Memoria Descriptiva

sobre:
 Perfeccionamientos en dispositivos electrónicos para indicar la velocidad de un motor eléctrico de corriente continua.

.....

Solicitante FABRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI S.p.A., entidad italiana, residente en Via Guastalla 2, MILAN, Italia.

.....

Int. Cl.²: <u>601P</u>

La presente invención se relaciona con un dispositivo electrónico capaz de indicar la velocidad de un motor eléctrico de corriente continua.

Objeto de la invención es realizar un dispositivo de este género totalmente desprovisto de

POOR QUALITY

403316

- 2 -



órganos mecánicos y fácilmente aplicable a los motores sin influir en su funcionamiento normal.

5. Un objeto particular es el de proporcionar un dispositivo electrónico indicador de velocidad, particularmente adaptado a motores de tracción alimentados a través de un interruptor electrónico.

10. De acuerdo con la invención, los objetos citados y otros se obtienen mediante un dispositivo que comprende sustancialmente un amplificador logarítmico a cuya entrada se aplican dos señales de tensión, una continua y proporcional a la corriente absorbida por el motor y la otra alterna de elevada frecuencia y de amplitud proporcional a la tensión de alimentación del motor, pero de valor limitado respecto al de
15. la citada señal continua, siendo aplicada la señal de salida del amplificador a un filtro de paso alto que proporciona como salida una señal alterna de amplitud proporcional al número de revoluciones del motor.

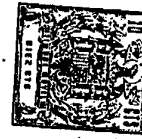
20. La invención se basa por consiguiente en el empleo de un circuito electrónico de tipo analógico que realiza la operación de división entre dos señales eléctricas aprovechando las propiedades diferenciales de un amplificador logarítmico.

25. Es sabido por la teoría de los amplificadores que, aplicando a la entrada de un amplificador logarítmico una señal de polarización V_p , se obtiene como salida una señal $V_u = K \log V_p$ cuya ganancia diferencial viene dada por $\frac{dV_u}{dV_p} = \frac{K}{V}$.

30. Por consiguiente, aplicando a la entrada del amplificador también una señal variable alternativa

403316

- 3 -



V_i , de pequeña amplitud respecto a la de la señal de polarización y de frecuencia elevada respecto a las variaciones de ésta última, tal señal se obtendrá en la salida amplificada en $\frac{K}{V_p}$, de manera que la señal resultante será

5. $V = K \log V_p + \frac{K}{V_p} V_i$, donde el primer término $K \log V_p$ representa la componente continua (señal de reposo) y el segundo término $\frac{K}{V_p} V_i$ la componente variable que puede ser separada mediante un filtro.

10. Si como señal de polarización se utiliza, de acuerdo con la invención, una señal continua proporcional a la corriente absorbida por el motor y como señal variable una señal alternativa de amplitud proporcional a la tensión de alimentación, es evidente por cuanto queda dicho que, como salida, se obtendrá una señal proporcional al cociente de los dos términos, de modo que, eliminando la componente continua, se obtendrá en definitiva una señal alternativa de amplitud proporcional al número de revoluciones n del motor.

20. Si las señales de corriente y de tensión extraíbles del motor no son continuas, sino del tipo de onda cuadrada y similares, es necesario transformarlas en señales continuas para adaptarlas respectivamente a la polarización del amplificador y a las sucesivas transformaciones en señal alternativa de una determinada frecuencia y de una amplitud proporcional al valor medio de la tensión de alimentación del motor.

25. A tal fin, el dispositivo según la invención comprende filtros para obtener el valor medio de las señales extraídas del motor. El dispositivo comprende en todo caso un interruptor electrónico para la transformación (muestreo)
- 30.



de la señal continua proporcional a la tensión de alimentación o a su valor medio en una señal alternativa, así como otros medios para eliminar la componente continua de la señal alternativa proporcionada por el interruptor y para la amplitud de la señal primaria de la aplicación al amplificador.

Seguidamente se ilustrará la invención con referencia al adjunto dibujo, que muestra, sólo a título de ejemplo, el esquema eléctrico en bloques del dispositivo electrónico indicador de velocidad aplicado a un motor de corriente continua excitado con devanado en serie y alimentado a través de un interruptor electrónico del tipo Chopper de Jones.

En el esquema se indica por 1 el motor eléctrico de corriente continua excitado por el devanado en serie 2; por 3 y 4 los dos bornes de alimentación y por 5 el interruptor electrónico de tipo Chopper de Jones, a través del cual la batería 6 alimenta al motor.

El interruptor electrónico 5 es bien conocido de los expertos en la materia, por lo que se omite su descripción. Sólo es preciso recordar que por la presencia de tal interruptor en el terminal 4 del motor, la señal de alimentación será de onda cuadrada, como se representa esquemáticamente.

El dispositivo electrónico de indicación de velocidad según la invención comprende un resistor 7 de pequeño valor, en serie con el motor, que enlaza a masa el terminal 3, un primer circuito eléctrico L_1 capaz de extraer del terminal 3 una señal de tensión proporcional a la corriente absorbida por el motor y de transformarla en señal

403316

- 5 -



continua proporcional al valor medio de dicha corriente, un segundo circuito L_2 capaz de extraer del terminal 4 una señal proporcional a la tensión de alimentación del motor y de transformarla en señal alternativa de determinadas características, un amplificador logarítmico AL a cuya entrada se aplican las dos señales continua y alternativa citadas y, finalmente, un filtro de paso alto F colocado a la salida del amplificador AL.

10. El circuito L_1 comprende sustancialmente un filtro de paso bajo 8 y un amplificador 9. El filtro proporciona el valor medio de la señal obtenida en 3, de modo que se haga continua y pueda utilizarse como señal de polarización del amplificador, aplicada a la primera entrada 10.

15. El circuito L_2 comprende también un filtro de paso bajo 11 para obtener el valor medio de la tensión de alimentación, un interruptor electrónico 12 y un transformador-atenuador 13 que aplica la señal a la segunda entrada 14 del amplificador. El interruptor 12 transforma (muestra) la señal continua proporcional al valor medio de la tensión de alimentación en señal alternativa de determinada frecuencia y el siguiente aparato 13 elimina la componente continua de tal señal alternativa y reduce su amplitud. En definitiva, la señal aplicada en 14 es una señal alternativa de elevada frecuencia, de amplitud proporcional a la tensión de alimentación, pero de valor insignificante respecto al

20.

25. de la señal de polarización aplicada en 10.

30. La presencia de los filtros 8 y 11 está en relación con el tipo de alimentación empleado para el motor; es evidente que se omiten en el caso en que la señal de alimentación en 3 y 4 sea continua. El interruptor 12 y el apar-



to 13 están en cambio presentes siempre; son de tipo conocido y podrían formar un aparato único capaz de proporcionar como salida una señal alternativa de valor medio nulo y de determinada amplitud.

5. El amplificador logarítmico AL comprende el amplificador operacional 15 y el circuito de reacción 16 con las resistencias R_1 , R_2 , R_3 y R_4 y los diodos D_1 , D_2 y D_3 .

También el amplificador logarítmico es de tipo conocido, omitiéndose su descripción.

10. En el funcionamiento, la señal proporcional a la corriente absorbida por el motor, obtenida en 3 y proporcionada por $K_1 I$, y la señal proporcional a la tensión de alimentación del motor, obtenida en 4 y proporcionada por $V = E + RI = K_2 n I + RI$, se aplican, previas las citadas transformaciones, a las entradas 10 y 14 del amplificador, que proporciona como salida una señal correspondiente al cociente $\frac{K_2 n I + RI}{K_1 I}$. Eliminando por medio del filtro F

15. la componente continua de tal señal, se obtiene en 18 una señal variable $K_3 n$ de amplitud proporcional a la velocidad del motor.

20. Si se desea obtener como salida una tensión continua variable linealmente con el número n de revoluciones del motor, dicha señal se amplifica ulteriormente en 19 y se detecta por medio de un detector de crestas 20. De este modo se dispone en la salida 21 de una señal continua, análogamente a la señal obtenible de manera convencional, por una dinamo tacométrica.

25. En el tipo de alimentación que se ilustra, el resistor 7 se halla ya presente para suministrar una señal de

30.



403316

5. corriente al interruptor electrónico 5. Se comprende por consiguiente cómo en el circuito considerado, normalmente empleado en los motores de tracción, la aplicación del dispositivo electrónico según la invención no requiere ninguna modificación en el motor, bastante simplemente con su conexión a los terminales 3 y 4.

10. El dispositivo ilustrado puede experimentar modificaciones de acuerdo con las particulares necesidades, tipo de motor, etc.; sin apartarse por ello del ámbito de la invención.

N O T A

15. 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 de patente presentada en Italia con el nº 26996 A/71 de 31 de Julio de 1971, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los
20. 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 en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS ELECTRONICOS PARA INDICAR LA VELOCIDAD DE UN MOTOR ELECTRICO DE CORRIENTE CONTINUA; caracterizándose por lo siguiente:
25.

30. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos electrónicos para indicar la velocidad de un motor eléctrico de corriente continua, caracterizados porque dichos dispositivos comprenden circuitos capaces de obtener del motor dos señales de tensión, una proporcional a la corriente absorbida por el

403316

- 8 -



- motor y otra proporcional a la tensión de alimentación del motor, y además capaces de transformar dichas señales en continuas si no lo son ya, y la señal continua proporcional a la tensión en señal alternativa de frecuencia elevada y de amplitud proporcional a la tensión de alimentación del motor, pero de valor limitado respecto al de la señal continua proporcional a la corriente; un amplificador logaritmico a cuya entrada se aplican, como señal de polarización, la señal continua proporcional a la corriente eventualmente amplificada y, como señal variable, la referida señal alternativa proporcional a la tensión de alimentación; y finalmente un filtro de paso alto, colocado a la salida del amplificador logaritmico, que proporciona como salida una señal alternativa de amplitud proporcional a la velocidad del motor.
- 5.
- 10.
- 15.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la transformación de la señal continua proporcional a la tensión de alimentación en señal alternativa de elevada frecuencia se obtiene por medio de un interruptor electrónico y la señal así muestreada se aplica al amplificador a través de un transformador-atenuador.
- 20.

- 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando dicho dispositivo ha de aplicarse a un motor excitado con un devanado en serie, comprende un resistor en serie con el motor y dos circuitos de obtención de señales uno de los cuales termina en un borne del motor en derivación con el resistor para la obtención de la señal proporcional a la corriente, terminando el otro circuito en el otro borne del motor para la obtención de la señal proporcional a la tensión de alimentación
- 25.
- 30.

403316

- 9 -



del motor y que comprende el interruptor electrónico y el transformador-atenuador.

- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque cuando el motor, particularmente motor de tracción, es alimentado por una señal de onda cuadrada a través de un interruptor electrónico del tipo "Chopper de Jones" y está provisto de un resistor en serie, tal resistor hace de detector de corriente tanto del circuito electrónico de control del motor como del circuito de obtención de la señal proporcional a la corriente, y porque cada circuito de obtención de señal comprende en la entrada un filtro para hacer continua la señal obtenida en los bornes del motor.
- 5.
- 10.

- 5.- Perfeccionamientos según las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el filtro de paso alto en la salida del amplificador logarítmico va seguido de un amplificador y por un detector de crestas.
- 15.

- 6.- Perfeccionamientos en dispositivos electrónicos para indicar la velocidad de un motor eléctrico de corriente continua, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.
- 20.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 MAYO 1972

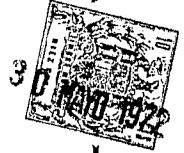
FABRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI S.p.A.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

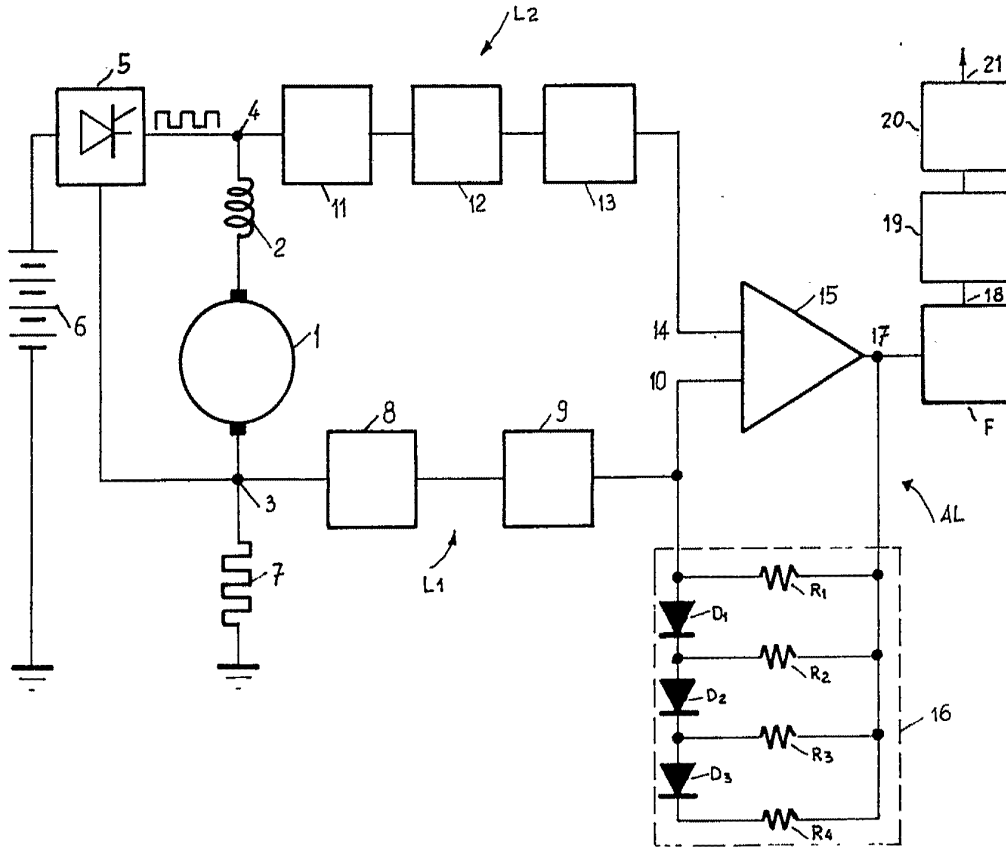
p p Firmados J. Suarez Diaz

Jesús Suárez Díaz

403316



ESCALA VARIABLE



RECIBIDA 30 MAYO 1972

A. GONZALEZ AGUIRRE Y MUÑOZ
p p Firmador J. Suarez Diaz

Jesús Suarez