

442172

Int. Cl.
H02P

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de Don Antonio VIAPLANA GURI, de nacionalidad española, residente en Barcelona, Paseo Manuel Girona, 42, por "PERFECCIONAMIENTOS EN ONDULADORES DE IMPULSOS PARA REGULACIÓN DE LA VELOCIDAD DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CAMPO GIRATORIO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Una forma actual de regular la velocidad de electromotores de campo giratorio consiste en alimentar los mis mos con corrientes alternas monofásicas o polifásicas, compuestas por señales senoides en las adecuadas relaciones de fase, cada una de ellas reconstruída o sintetizada a partir de señales de impulsos modulados, que son generados con una frecuencia función de la velocidad que se desea obtener y del número de fases elegido para el funcionamiento del sistema.

10. Para este fin se emplea los aparatos denominados

- alimentadores onduladores o moduladores de impulsos que comprenden, en sus líneas esenciales, medios generadores de una señal de impulsos cuya frecuencia es función de una referencia de velocidad y del número de fases de la corriente de excitación de la máquina gobernada, y un sistema modulador de impulsos que reconstruye señales equivalentes a senoides y correspondientes a dichas fases. Estas señales son utilizadas como medio de mando para gobernar una cascada de etapas de potencia que suministran la corriente de alimentación de la máquina con las características de frecuencia y potencia adecuadas a cada momento del funcionamiento de la misma.
- 5.
- 10.

- Los aparatos de esta clase están adquiriendo gran incremento práctico debido a la facilidad con que permiten variar la velocidad de electromotores de corriente alterna, monofásicos o polifásicos, en total independencia de la frecuencia industrial de la red. Aunque su funcionamiento es particularmente satisfactorio en la mayoría de aspectos, esta clase de aparatos adolecen todavía de algunos problemas, tales como los errores que se generan por distintas causas en la distribución de fases y que dan lugar a malformaciones de las ondas reconstruidas, y la facilidad con que son afectados en su funcionamiento por las sobrecargas de fusión y corriente que se producen normalmente en el empleo de toda clase de máquinas eléctricas.
- 15.
- 20.
- 25.

La presente invención tiene por objeto eliminar este tipo de inconvenientes, perfeccionando los aparatos onduladores de impulsos de la clase descrita anteriormente,

en el sentido de efectuar la excitación del modulador de im pulsos a través de un circuito distribuidor de fases y bajo el control de un circuito limitador de intensidad que responde a la corriente de trabajo de las etapas de potencia,

5. en tanto que las etapas de potencia son provistas de una entrada de bloqueo, asociada con dispositivos de protección que la ponen en estado activo en el caso de producirse sobretensiones o sobrecargas.

Preferiblemente, el circuito limitador de intensidad está subordinado, asimismo, a un dispositivo temporizador de impulsos y retardos, que responde a la señal de referencia de velocidad y excita un circuito de disparo por sobretensión o sobrecarga, que proporciona la señal para el

10. bloqueo de las etapas excitadoras de la cascada de etapas de potencia. Según los casos de realización, también es posible

15. intercalar entre la entrada de señal de bloqueo a las etapas excitadoras de la cascada de etapas de potencia. Según los casos de realización, también es posible intercalar entre la entrada de señal de bloqueo a las etapas excitadoras y el

20. circuito de disparo por sobretensión o sobrecarga, un circuito temporizador de arranque y paro que compara una muestra de una corriente o tensión de trabajo de las etapas de potencia o de la fuente de alimentación con una magnitud de referencia, para proporcionar una señal de bloqueo que se

25. mantiene mientras duran los transitorios de arranque o paro.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevar-

la a la práctica.

5. En dichos dibujos, la figura única representa el diagrama de bloques del conjunto de un aparato alimentador ondulatorio de impulsos de la clase descrita anteriormente y en el que se ha incorporado los perfeccionamientos de la presente invención.

10. La máquina eléctrica que se trata de alimentar, se supone en el presente ejemplo un electromotor -M- de campo giratorio trifásico que es alimentado a través de una cascada de etapas de potencia, formada por la etapa excitadora -EE- y la etapa de potencia propiamente dicha -EP-, desde una fuente de alimentación -FA- que proporciona la alta tensión continua necesaria para la reconstrucción de las tres señales senoidales que han de componer la corriente de trabajo
15. de la máquina, bajo el gobierno de un circuito modulador de impulsos -MO- y los demás dispositivos auxiliares y de protección contra sobrecargas de acuerdo con la invención, los cuales serán descritos más adelante, en los lugares correspondientes de esta memoria. La fuente de alimentación también
20. comprende los medios necesarios para proporcionar las diversas salidas de corriente continua, referenciadas como se indica en el bloque correspondiente, necesarias para la alimentación y las polarizaciones de los distintos circuitos del sistema.

25. Las etapas excitadora y de potencia, así como la fuente de alimentación son de características generalmente convencionales y no requieren una descripción detallada. Preferiblemente, la etapa excitadora -EE- está formada por seis

- canales transistorizados, iguales tres a tres y que adaptan las señales de baja energía de los medios de mando, generalmente formados por componentes de técnica -TTL-, para transformarlas en señales adecuadamente potentes para atacar los transistores de potencia de la etapa siguiente -EP- que proporciona la corriente final de trabajo. Esta última está compuesta por seis transistores iguales; tres de ellos tienen el emisor unido al negativo y los tres restantes el colector al positivo, de manera que unos suministran las semiondas positivas y los otros las negativas, y cada par de ellos construye una senoide completa. Para completar las corrientes reactivas se ha previsto unos diodos conectados en paralelo con dichos transistores, de manera que recuperan estas corrientes.
5. 10. 15. 20. 25.
- Las señales de mando para la etapa excitadora -EE- se originan en una cadena de etapas cuyo eslabón final es el modulador de impulso -MO- y que se inicia en una etapa de aceleración lenta -EA-, seguida de un convertidor de tensión a frecuencia -CT-, y un divisor frecuencia/fase -DN- y un distribuidor de fases -DF-. Cuando la máquina alimentada -M- está prevista para girar con regulación en ambos sentidos de marcha, entre el distribuidor de fases y el modulador de impulsos se intercala un inversor de fases -IF- que es excitado desde un inversor de referencia -IR- que es intercalado, a su vez, entre las unidades de aceleración lenta y de conversión de tensión. Estas dos realizaciones del circuito están representadas mediante los conmutadores -S1- y -S2- indicados en el conexionado del esquema.

- La etapa de aceleración lenta -EA- recibe la señal de un potenciómetro regulador de velocidad -R1- y tiene la misión de convertir el flanco de entrada en escalón, de cualquier transitorio de conexión, en una señal en rampa de pendiente ajustable para evitar funcionamientos bruscos y como base de tiempos para la excitación de la etapa convertora de tensión en frecuencia -CT-, que entrega, en base de ello, una señal de impulsos de duración constante y cuya frecuencia es dependiente de la tensión de referencia establecida por el ajuste del potenciómetro -R1-.
- 5.
- 10.

- El divisor de frecuencia -DN- tiene por objeto localizar dentro de la señal obtenida anteriormente, las posiciones de los impulsos que habrán de corresponder a los cambios de polaridad, o sea los pasos por ordenada cero de las tres senoides que compondrán la corriente de trabajo de la máquina. Si, por ejemplo, se supone que la frecuencia de la señal de impulsos generada por la unidad convertora es variable continuamente desde 0 hasta 2100 Hz. como que cada media onda (suponiendo una frecuencia de 50 Hz) contiene $\frac{2100}{100} =$
- 15.
- 20.
- 25.
- 21 impulsos y equivalen a 180 grados eléctricos, los 60 grados eléctricos que existen entre cada cambio de polaridad en un sistema trifásico comprenderán $21 \cdot \frac{60}{180} = 7$ impulsos; en este caso se utiliza por tanto, un divisor por siete para obtener los impulsos marcadores de los cambios de polaridad. Estos impulsos de marcado, transferidos a un registro de desplazamiento formado por tres pasos de decalaje, se convierten en las tres señales de fase -u-, -v- y -w- para el gobierno del modulador de impulsos, que proporciona en la for-

ma usual las señales de mando para la etapa excitadora -EE-.

El inversor de fases -IF- comprende un conjunto de puertas lógicas mediante el cual se invierte las posiciones relativas de dos de las tres señales recibidas del distribuidor de fases, de manera que se obtiene la inversión del sentido de giro del motor sin ningún contacto mecánico. La inversión de referencia (IR) puede ser obtenida utilizando un potenciómetro con posición de cero central, de manera que es posible obtener selectivamente dos señales de tensiones opuestas, las cuales, mediante la aceleración lenta, son integradas y convertidas en una señal de salida del mismo valor absoluto que a la entrada pero de signo constante, acompañada de una señal digital correspondiente a la polaridad y que es suministrada al inversor de fases.

Para la protección del circuito contra sobrecargas se utiliza una unidad limitadora de intensidad ajustable -LI-, una unidad de disparo por sobretensión o sobrecarga prolongada -DS- y un temporizador de arranque -TA-, los cuales pueden ser incorporados individualmente o en cualquiera de sus combinaciones posibles en el conjunto del circuito descrito anteriormente.

La limitación de intensidad se realiza por detección de la intensidad de corriente que circula por los transistores de potencia de la etapa final -EP-, cortando la señal que reciben éstos cuando la corriente que circula alcanza un valor preajustado. En el caso representado, el corte de la señal se efectúa a través del modulador de impulsos -MO- por medio de la conexión -LT-. Otra salida -TE-, del

circuito limitador de intensidad ajustable, excita la unidad -DS- de disparo por sobretensión o por sobrecarga prolongada, la cual se encarga de bloquear el aparato cuando una sobrecarga se prolonga más allá de un tiempo determinado; también lleva a cabo este bloqueo en los casos en que la alta tensión de las etapas de potencia rebasa un valor predeterminado.

5. El corte por los disparos de sobretensión o sobrecarga puede efectuarse directamente desde la salida -BL- a la entrada correspondiente de la etapa excitadora -EE-, pero en el esquema se ha representado la posibilidad de insertar en esta salida un temporizador de arranque y paro, que mide una de las tensiones de alimentación y corta la alimentación de las etapas de potencia si dicha tensión no alcanza el valor prefijado, y al parar esta tensión desaparece rápidamente, este circuito opcional asegura una puesta en marcha y un paro sin problemas debidos a transistores de conmutación.

10. -TI- es un temporizador de impulsos y retardos convencional.

15. Serán independientes del alcance de la presente in ven ción los detalles accesorios y demás características cons tr uctivas no esenciales, empleadas en la puesta en práctica de la misma, tales como la construcción interna de los diversos bloques, por quedar todo ello comprendido dentro del mar co de las siguientes reivindicaciones.

20.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Perfeccionamientos en onduladores de impulsos para regulación de la velocidad de máquinas eléctricas de campo giratorio, de la clase que comprenden medios generadores de una señal de impulsos que es función de una referencia de velocidad y del número de fases de la corriente de alimentación de la máquina, y un modulador de impulsos que re-
10. construye señales equivalentes a senoides y correspondientes a dichas fases para excitar una cascada de etapas de potencia para la alimentación de la máquina, caracterizados esencialmente por el hecho de que efectuar la excitación del modulador a través de un circuito distribuidor de fases y bajo el control de un circuito limitador de intensidad que responde
15. a la corriente de trabajo de las etapas de potencia, en tanto que las etapas excitadoras tienen una entrada de bloqueo asociada con dispositivos de protección que la ponen en estado activo en el caso de producirse sobretensiones o sbrecargas.
20. 2. Perfeccionamientos en onduladores de impulsos para regulación de la velocidad de máquinas eléctricas de campo giratorio, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el circuito li-
25. mitador de intensidad está subordinado asimismo a un dispositivo temporizador de impulsos y retardos que responde a la señal de referencia de velocidad, y excita un circuito de disparo por sobretensión o sobrecarga que proporciona la se-

ñal de referencia de velocidad, y excita un circuito de disparo por sobretensión o sobrecarga que proporciona la señal de bloqueo de las etapas excitadoras.

5. 3. Perfeccionamientos en onduladores de impulsos para regulación de la velocidad de máquinas eléctricas de campo giratorio, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados esencialmente por el hecho de intercalar entre la entrada de señal de bloqueo a las etapas excitadoras y el circuito de disparo por sobretensión o sobrecarga,
10. un circuito temporizador de arranque y paro que compara una muestra de una corriente o tensión de trabajo de las etapas de potencia o de la fuente de alimentación con una magnitud de referencia, para proporcionar una señal de bloqueo que se mantiene mientras existen transitorios de arranque o paro.
15. 4. Perfeccionamientos en onduladores de impulsos para regulación de la velocidad de máquinas eléctricas de campo giratorio.

La presente memoria descriptiva consta de diez hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

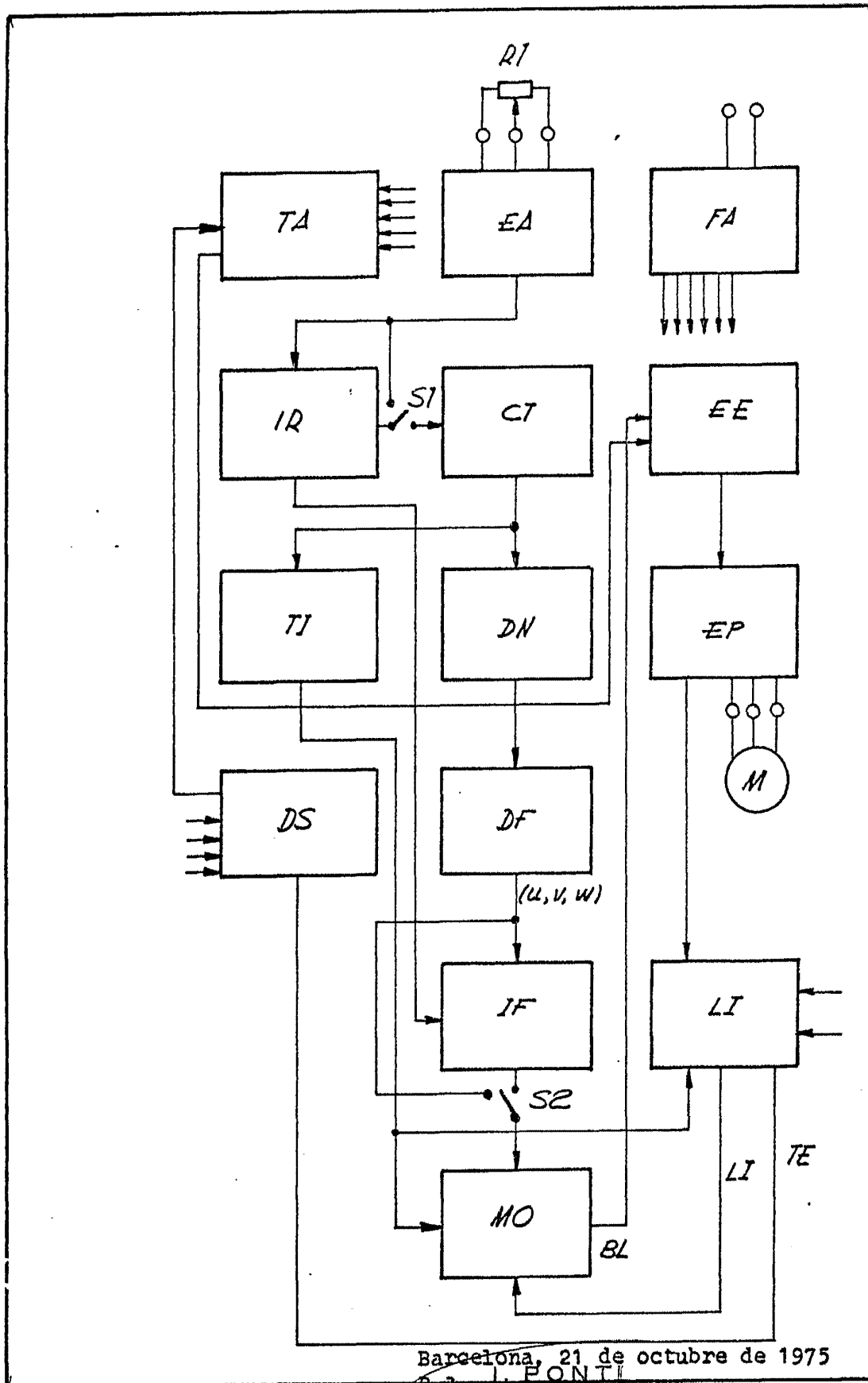
Barcelona, 21 de octubre de 1975

Antonio VIAPLANA GURI

p.a. I. PONTÉ
p.p.



1/89292



Barcelona, 21 de octubre de 1975

P. P. I. PONTI

P. P.