

PATENTE DE INVENCION

Votre Ref: MV/lj/B.16/E/2.

278342

15 JUN



## Memoria Descriptiva

sobre:

" Procedimiento e instalación para la protección automática de una máquina de corriente continua contra una sobrecarga mecánica".

*Solicitante:*

Karl SCHNEIDER, de nacionalidad suiza, residente en 7, route de Drize, Carouge-Ginebra, Suiza.

La presente invención tiene por objeto un procedimiento para la protección automática de una máquina de corriente continua contra una sobrecarga mecánica, particularmente de una máquina provista de un sistema de regulación automático

15 JUN



278342

de la excitación en relación con el par resistente.

- Para que pueda obtenerse una aceleración rápida a la puesta en marcha, las máquinas de corriente continua van provistas por lo general de modo que puedan suministrar durante un tiempo corto, un par de puesta en marcha más elevado que el par máximo exigido en régimen permanente. Es evidente que, un funcionamiento prolongado de la máquina en las condiciones de puesta en marcha por ejemplo a continuación de una sobrecarga conduciría a un calentamiento inadmisibles y debido a ello, debe impedirse. Por otra parte, una sobrecarga puede hacer la deceleración insuficiente durante el frenado.
- 5.
  - 10.
  - 15.

- Además, para poder aumentar la velocidad de la máquina más allá de la velocidad nominal (correspondiente a la tensión y a la excitación nominales), cuando el par resistente es inferior al par máximo admitido a esta velocidad ciertas máquinas van provistas de medios que permiten disminuir su excitación. Esta disminución de la excitación puede hacerse de modo que el producto de la velocidad por el flujo generado, y por tanto la potencia suministrada por la máquina, permanezca constante. Este sistema de regulación de la excitación puede preverse de modo que pueda funcionar automáticamente y ello a partir de la velocidad nominal de la máquina. Es evidente que para evitar una sobrecarga de esta última, su ac-
- 20.
  - 25.
  - 30.

15 JUN 1954

278342



ción debe cesar cuando se alcanza la velocidad admitida para una carga determinada.

5. Resulta de ello, que una protección automática de una máquina eléctrica contra una sobrecarga mecánica necesita una medición automática y constante del par resistente, es decir de la carga.

10. El procedimiento según la presente invención ofrece esta posibilidad. Se caracteriza dicha invención por el hecho de que se sustrae, a cada instante, una tensión proporcional a la aceleración o a la deceleración de la máquina de una tensión proporcional a la corriente del inducido, que se compara a la tensión que representa la diferencia de estas dos tensiones, por una parte con una primera tensión que corresponde al par resistente admitido a una velocidad deseada de la máquina y, por otra parte, con una segunda tensión que corresponde al par resistente máximo admitido a la velocidad nominal, y por el hecho de que se hace inactivo el sistema de regulación automático de la excitación, cuando la tensión que representa la diferencia es mayor que la referida primera tensión y porque se interrumpe la alimentación de la máquina, cuando ella es mayor que la referida segunda tensión.

30. El procedimiento consiste pues en medir en todo instante la corriente del inducido y la aceleración de la máquina para determinar el par resistente y actuar sobre los mandos de la

278342



máquina de modo que su velocidad no exceda de la admitida por el par calculado.

En efecto, la expresión

$$C_M - C_R = J \frac{d\omega}{dt}$$

en la que se ha despreciado la inercia de la carga, y donde

- 5.  $C_M$  - representa el par desarrollado por la máquina
- $C_R$  - representa el par resistente
- $J$  - representa la inercia de la máquina
- $\omega$  - representa la velocidad de la máquina
- 10. permite determinar el par resistente:

$$C_R = C_M - J \frac{d\omega}{dt}$$

$$C_R = K I - J \frac{d\omega}{dt}$$

$$C_R = K_1 I - K_2 \frac{d\omega}{dt}$$

- Se representa pues la corriente  $I$  por una tensión y la derivada de la velocidad por otra, se sustrae la segunda de la primera y se compara la diferencia con una tensión correspondiente a la carga admitida a una velocidad deseada para comprobar si la carga medida es superior a la carga admitida. En caso afirmativo, se actúa sobre los mandos de la máquina de modo que se limite su velocidad a la admitida para la carga medida. Si esta última excede de la carga máxima admitida a
- 15.
  - 20.

278342



La velocidad nominal, se interrumpe la alimentación de la máquina.

La invención tiene igualmente por objeto una instalación para la ejecución del procedimiento

5. antedicho. Esta instalación se caracteriza por el hecho de que comprende un dispositivo de sustracción de dos tensiones continuas, en el que una de las dos entradas está destinada a ir unida a una

10. fuente o suministro que proporciona una tensión continua proporcional a la corriente del inducido de la máquina a proteger, estando destinada su

15. otra entrada a ir unida por medio de un círculo RC, a una fuente o suministro que proporciona una tensión continua proporcional a la velocidad de la máquina, yendo unida la salida del dispositivo de

20. sustracción a dos discriminadores previstos de modo que vayan expidiendo unas señales de mando, el primero cuando la tensión resultante de la sustracción es mayor que la tensión correspondiente al par re-

25. sistente admitido a una velocidad deseada de la máquina y el segundo cuando es mayor que la tensión correspondiente al par resistente máximo admitido a la velocidad nominal de la máquina

30. El dibujo adjunto representa, a título de ejemplo, el esquema eléctrico de una forma de ejecución de la instalación, así como una característica del funcionamiento de la máquina que la misma protege.

La figura 1 representa el esquema.

30. La figura 2 representa la característica

278342



par-velocidad de la máquina.

- Como se representa en la figura 1, la instalación comprende un dispositivo de sustracción 1 en el que una de las dos entradas
5. está destinada a unirse con un suministro del que se vá obteniendo una tensión continua  $V_I$  proporcional a la corriente del inducido de la máquina eléctrica a proteger, que no va representada. Su otra entrada está dispuesta de
10. modo que se una, por medio de un dispositivo 2 que elabora el valor absoluto y de un circuito RC, a un suministro que no vá representado que suministra una tensión continua  $V_w$  proporcional a la velocidad de la máquina, de
15. modo que la tensión  $V_{\Delta w}$  sea proporcional a la aceleración o la deceleración de la máquina y en/valor absoluto.

- La sustracción se obtiene por la adición algebraica de dos tensiones de signo
20. opuesto. Así, por ejemplo, se añade una tensión  $V_I$  negativa con una tensión  $V_{\Delta w}$  positiva y se obtiene una tensión  $V_\xi$  negativa que representa la diferencia y que corresponde al par resistente de la máquina. El dispositivo
25. que elabora el valor absoluto de la tensión  $V_{\Delta w}$  hace está independiente del sentido de rotación de la máquina, es decir del signo de  $w$ , así como del sentido de la variación de la velocidad, es decir del signo de  $\Delta w$  (aceleración o deceleración).
- 30.

5 JUN 1962



- La salida del dispositivo I vá unida, por medio de un amplificador 3 a la entrada de dos discriminadores, en el presente caso dos diodos Zener 4 y 5. La salida del diodo 4 está destinada a ir unida, por una resistencia 6, al sistema de regulación automática de la excitación de la máquina, estando destinada la salida del diodo 5 a ir unida, por una resistencia 7, al mando de alimentación de la máquina.
- 5.
10. La instalación descrita anteriormente funciona del siguiente modo:
- Supongamos que debe garantizar la protección automática, contra una sobre carga mecánica de una máquina que tenga una característica par-velocidad representada en la figura 2 (A). Se vé que la máquina puede desarrollar, en régimen permanente, un par  $C_{M_{max}}$  hasta la velocidad nominal  $W_{nom}$  y a partir de esta hasta la velocidad máxima  $W_{max}$  un par que disminuye en proporción inversa del aumento de la velocidad para alcanzar, a la velocidad  $W_{max}$ , un valor mínimo  $C_{M_{min}}$  que corresponde alrededor de la mitad de la  $C_{M_{max}}$ . La parte de la característica comprendida entre  $W_{nom}$  y  $W_{max}$  se obtiene gracias a un sistema de regulación automático de la excitación de que vá provista la máquina. Este sistema debe entrar en acción automáticamente y tan solo en el caso en que el par requerido para la máquina sea inferior al
- 15.
- 20.
- 25.
30.  $C_{M_{max}}$ , y por tanto cuando el par resistente



3342

( la carga) es inferior al par resistente máximo admitido para la velocidad nominal y debe cesar de actuar automáticamente cuando la velocidad admitida para este par, se alcanza.

5. Es fácil de comprender la complejidad de un mando automático de regulación de la excitación para el caso en que se deseara proceder al aumento de la velocidad para todos los pares resistentes inferiores al par resistente máximo  $C_{R_{max}}$  admitido a la velocidad nominal. De este modo, para simplificar el mando, hay prevista una desexcitación automática de la máquina y por consiguiente un aumento automático de la velocidad solamente para los pares resistentes inferiores al par resistente  $C_{R_1}$  admitido a la velocidad máxima  $\omega_{max}$  (véase B, figura 2). El sistema de regulación de la excitación solo debe funcionar, pues, cuando el par resistente es inferior al par  $C_{R_1}$ . Por otra parte la máquina no debe funcionar para los pares resistentes mayores que  $C_{R_{max}}$ .

- La tensión  $V_{\xi}$  obtenida a la salida del dispositivo 1 y que corresponde al par resistente medido, se amplifica en el amplificador 3 y se aplica a la entrada de cada uno de los diodos Zener 4 y 5. La tensión Zener del diodo 4 correspondiente al par resistente  $C_{R_1}$  es admitido a la velocidad máxima, emitiéndose una señal de mando destinada a hacer
30. inactivo el sistema de regulación de la excita-

3342



ción, cuando la tensión  $V_{\xi}$  es mayor que la tensión Zener, y por tanto cuando el par medido es mayor que el par  $C_{R_1}$ .

5. La tensión Zener del diodo 5 corresponde al par resistente máximo  $C_{R_{max}}$  admitido a la velocidad nominal  $W_{nom}$ . Se emite pues una señal destinada a interrumpir la alimentación de la máquina, cuando el par medido es mayor que  $C_{R_{max}}$ .

10. Resulta pues una protección automática de la máquina contra toda sobrecarga mecánica.

15. En cuanto a los dispositivos 1, 2 y 3, pueden ser de cualquier tipo conocido. Los diodos Zener pueden reemplazarse por cualquier otro tipo de discriminador o de detector de nivel.

20. Debe hacerse observar que en el caso en que la máquina a proteger solo deba suministrar pares de accionamiento y esto en un solo sentido de rotación, el dispositivo 2 puede suprimirse.

25. Es evidente que la utilización del procedimiento y de la instalación descritos anteriormente es sobre todo muy ventajoso en las instalaciones en las que las máquinas eléctricas están sometidas a cargas variables y desconocidas de antemano, tales por ejemplo como los motores de elevación.



N O T A

278342

=====

- 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 se refiere a una solicitud de patente presentada en Suiza con
5. fecha 16 de junio de 1961 nº 7046/61, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente
10. de invención por 20 años en España: " PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA PROTECCION AUTOMATICA DE UNA MAQUINA DE CORRIENTE CONTINUA CONTRA UNA SOBRECARGA MECANICA"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª.- Procedimiento para la protección automática de una máquina de corriente continua contra una sobrecarga mecánica, particularmente de una máquina provista de un sistema de regulación automático de la excitación en relación
20. con el par resistente, caracterizado por el hecho de que se substraee a cada instante, una tensión proporcional a la aceleración o a la deceleración de la máquina de una tensión proporcional a la corriente del inducido, comparándose la tensión que representa la diferencia
25. 30.

15 Jun



278342

- de estas dos tensiones, por una parte con una primera tensión que corresponde al par resistente admitido a una velocidad deseada de la máquina, y por otra parte, con una segunda
5. tensión que corresponde al par resistente máximo admitido a la velocidad nominal, caracterizándose asimismo por el hecho de que se hace inactivo el sistema de regulación automático de la excitación, cuando la tensión que
  10. representa la diferencia es mayor que la mencionada primera tensión y porque se interrumpe la alimentación de la máquina cuando ella es mayor que la referida segunda tensión.

- 2ª.- Instalación para la ejecución
15. del procedimiento especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que comprende un dispositivo de sustracción de dos tensiones continuas, en el que una de las dos entradas vá unida a una fuente que vá suministrando una tensión continua proporcional
  20. a la corriente del inducido de la máquina a proteger, estando destinada su otra entrada a ir unida, por medio de un circuito RC a una fuente que suministra una tensión continua
  25. proporcional a la velocidad de la máquina, yendo unida la salida del dispositivo de sustracción a dos discriminadores que hay previstos de modo que vayan expidiendo señales de mando, el primero cuando la tensión
  30. resultante de la sustracción es mayor que la



278342

5. tensión que corresponde al par resistente admitida a una velocidad deseada de la máquina y la segunda cuando es mayor que la tensión correspondiente al par resistente máximo admitido a la velocidad nominal de la máquina.

10. 3ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la referida velocidad deseada es la velocidad máxima de la máquina.

15. 4ª.- Instalación según lo especificado en la reivindicación 2ª, caracterizada por el hecho de que el mecanismo circuito RC vá unido a la entrada del dispositivo de sustracción por medio de un dispositivo que elabora el valor absoluto.

20. 5ª.- Instalación según lo especificado en la reivindicación 2ª, caracterizada por el hecho de que cada uno de los dos discriminadores está constituido por un diodo Zener, correspondiendo la tensión Zener de uno al par resistente admitido a la velocidad máxima de la máquina y la del otro correspondiente al par resistente máximo admitido a la velocidad nominal de la máquina.

30. 6ª.- Procedimiento e instalación para la protección automática de una máquina de corriente continua contra una sobrecarga mecánica; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en

278342



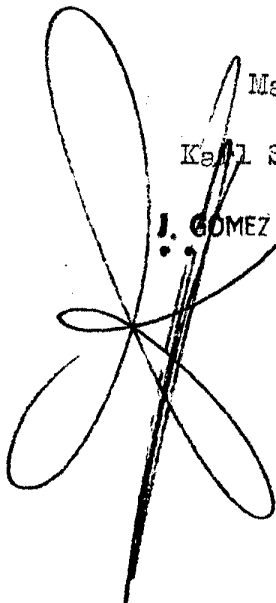
los adjuntos dibujos. los

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

Madrid, 15 JUN 1952

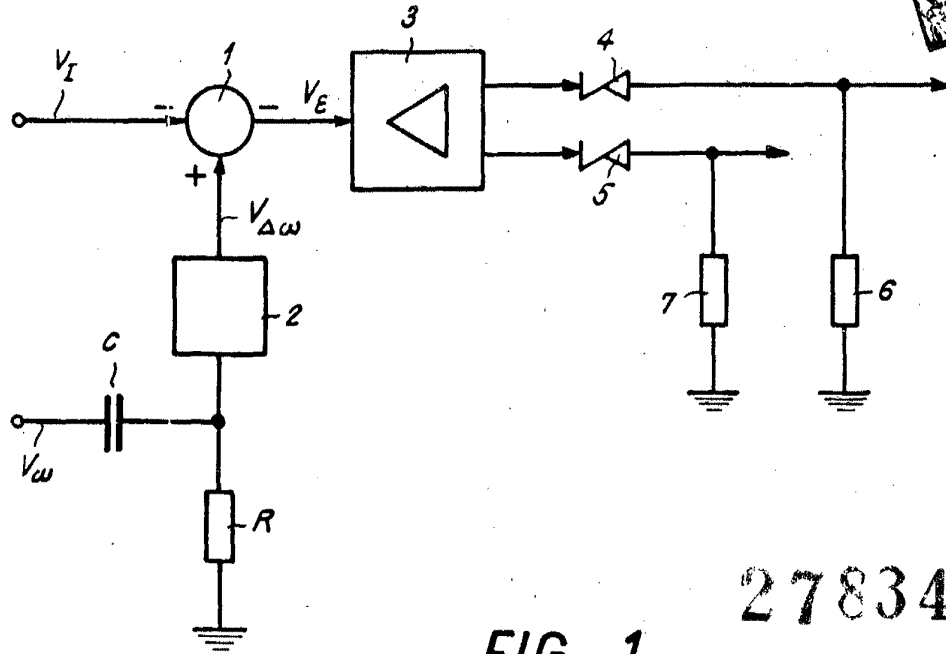
Karl SCHNEIDER.

J. GOMEZ ACEBO Y MORF



15

ESCALA VARIABLE



278342

FIG. 1

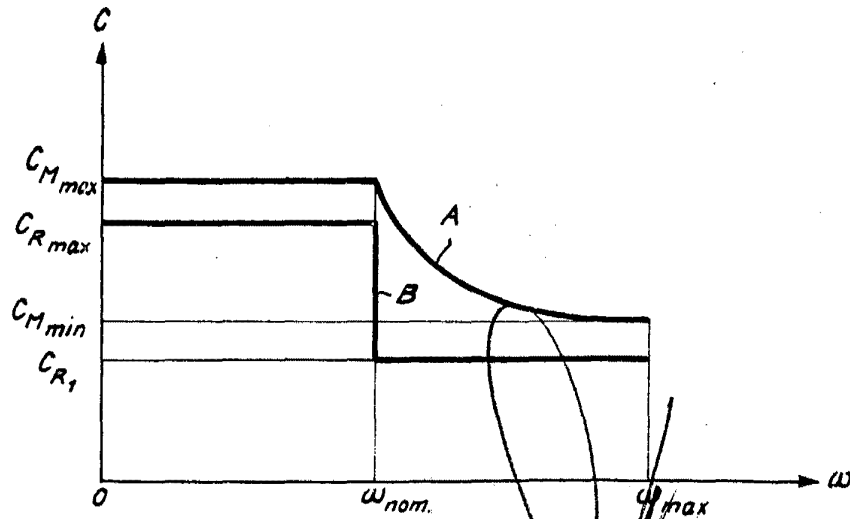


FIG. 2

Madrid,  
I. GOMEZ ACEBO Y HO...

95 JUL 262