

353309

P.- 38.015

Docket RO 9-67-015

Memoria descriptiva



29 ABR. 1968

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

entidad ~~corporativa~~ norteamericana

con domicilio en Armonk, N.Y., Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO DE CIRCUITO DE ARRANQUE DE MOTOR".-

(Clase Internacional H02p).

29



5 El invento se refiere a los circuitos de conmutación de un motor silencioso, y más particularmente a los circuitos de conmutación de motor que incluyen un circuito de regulación para percibir los momentos en que pasa por cero el potencial de alimentación.

10 En el pasado, ha sido común el empleo, en los circuitos de arranque de los motores, de un relé de trabajo intensivo para abrir y cerrar los contactos de paso de la corriente colocados en serie con los bobinados del motor. Además, es completamente habitual emplear en los circuitos de arranque de motor un circuito puente conectado en derivación con una línea de alimentación de c.a. y en serie con una carga. Sin embargo, la técnica anterior no considera un circuito de conexión de carga que incluye un circuito para aplicar el potencial de la red de c.a. a la carga unicamente cuando este potencial pasa por el valor cero.

20 El principal objeto del invento es proporcionar un circuito de conexión de carga que elimine los ruidos y perturbaciones eléctricos relacionados con la conexión de la carga. Esto se efectúa conectando el potencial de la línea de alimentación a la carga lo más cerca posible de la parte de valor cero del perfil de onda del potencial en corriente alterna. Otros objetivos son la ejecución de este tipo de conexión de carga a un costo relativamente bajo y con componentes sencillos. Hay que reconocer que el costo del circuito de conexión es, por sí mismo, mayor que el de un circuito de conexión con relé. Sin embargo, la eliminación de ruidos y perturbaciones eléctricos sobrepuja el exceso de coste. Esto es particularmente aplicable a



las máquinas eléctricas de clasificación de datos, en donde los ruidos y perturbaciones eléctricas pueden dar lugar a importantes errores en los resultados.

5

Breve descripción de los Dibujos

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de bloques que muestra el motor, el conmutador del motor y el circuito de control de conmutación del motor;

10

La FIG. 2 es un diagrama esquemático de circuito de un circuito de conmutación de motor en una realización preferida del invento;

15

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de circuito de un circuito de conmutación de motor en otra realización del invento; y,

20

La FIG. 4 presenta una serie de perfiles de onda que ilustra: a) el potencial de la línea de alimentación; b) la corriente del motor sin la conmutación silenciosa y sin perturbaciones; c) características de las corrientes de fuga, y d) la corriente del motor con conmutación silenciosa y sin perturbaciones.

Descripción detallada

25

Con referencia a los dibujos, y especialmente a la FIG. 1, el invento se muestra por vía de ejemplo como utilizando un motor 25 conectado entre un polo de la línea de alimentación y un conmutador 40 de motor. El conmutador de motor 40 va conectado también al otro polo de la línea de alimentación. Un circuito 5 de control

30



de conmutación del motor tiene entradas conectadas a ambos polos de la línea de alimentación y entradas conectadas al conmutador 40 de motor. La primera realización, como se ve en la FIG. 2, incluye un transformador 10 que

5 tiene un bobinado primario 11 conectado a los conductores 3 y 4, conectados a su vez a los conductores de alimentación 1 y 2, respectivamente. Un bobinado secundario 12 va conectado en derivación sobre una diagonal de un puente de diodos 13 formado por los diodos D1, D2, D3 y D4. El -

10 transformados 10 facilita la percepción de la tensión en la línea, y el puente 13 rectifica la tensión de tal manera que alcanza un valor máximo y luego desciende hasta el valor cero, para volver inmediatamente a subir a un máximo y volver a bajar a cero, en la forma bien conocida de

15 la rectificación de onda completa.

El potencial rectificado se aplica a las resistencias R1, R2a y R2b, para desarrollar una corriente de desbloqueo periódico para los rectificadores controlados de silicio SCR1, SCR2a y SCR2b, respectivamente. La resistencia R1 está en serie con el contacto (normalmente

20 cerrado) R1a del relé R1. El contacto R1a está en serie con la compuerta selectora de SCR1. Las resistencias R2a y R2b están conectadas en serie con los diodos conectados en serie D5, D6 y D7, y con los diodos conectados en serie

25 D9, D10 y D11, respectivamente. SCR1 es un dispositivo de regulación y funciona para derivar la corriente de desbloqueo periódico por fuera de SCR2a y SCR2b cuando el contacto R1a del relé está cerrado. La resistencia R1 proporciona suficiente corriente de desbloqueo periódico a SCR1

30 para cebarlo mucho antes del cebado de SCR2a o SCR2b. -



Los diodos D12 y D13 del circuito anódico de SCR1 funcionan como diodos de circuito de retorno. Los diodos D5, D6 y D7, por ejemplo, en combinación con la resistencia R2a proporcionan una trayectoria de impedancia en unión con la impedancia de compuerta selectora a cátodo de SCR2a, la cual es mayor que la impedancia de ánodo a cátodo de SCR1, cuando SCR1 está conduciendo. La combinación de diodos D9, D10 y D11, la resistencia R2b y la impedancia de compuerta selectora a cátodo de SCR2b proporciona una trayectoria de impedancia que es mayor que la impedancia de ánodo a cátodo de SCR1 cuando este es conductor. Los diodos D5 y D9 neutralizan los efectos de impedancia de los diodos D12 y D13 del circuito de retorno. Debe observarse también que a causa de las tolerancias de fabricación las corrientes de desbloqueo periódico necesarias para cebar SCR2a y SCR2b pueden ser diferentes. Por ello, esta es la razón para las trayectorias paralelas que impiden que tanto SCR2a como SCR2b puedan actuar como una derivación o shunt. Si esto sucediese, no sería posible cebar el SCR que en cada caso convenga.

SCR2a y SCR2b forman un circuito puente con los diodos D14 y D15. Los cátodos de SCR2a y SCR2b están conectados entre sí y también lo están a los ánodos (análogamente unidos) de los diodos D14 y D15. Un conductor 20 conecta los ánodos de D14 y D15 y los cátodos de SCR1, SCR2a y SCR2b a los ánodos de los diodos D1 y D2 del puente 13. Además, el ánodo de SCR2a y el cátodo del diodo D14 están conectados al conductor 2 de alimentación. El ánodo de SCR2b y el cátodo del diodo D15 van conectados a un polo de la carga o motor 25, el cual tiene su otro



polo conectado al conductor 1 de alimentación.

5 El relé R1 va conectado para ser excitado por el mando 30. El mando 30 puede ser sencillamente un interruptor o una combinación de elementos lógicos para proporcionar un impulso de excitación cuando se cumplan ciertas condiciones. Estas condiciones pueden ser que la máquina que ha de mover el motor 25 esté lista y que el conmutador de arranque haya sido cerrado. Por supuesto, cuando se excita el relé R1, el contacto R1a se abre.

10 Con el relé R1 desexcitado y el contacto R1a - cerrado, la corriente de arranque no pasa por el motor 25, porque SCR1 conduce cuando el potencial de la línea de corriente alterna se aproxima a un máximo, e impide así que SCR2a y SCR2b sean conductores. Cuando SCR1 conduce, deriva la corriente por fuera de las compuertas selectoras de SCR2a y SCR2b para mantenerles sin ser conductores. El circuito, por supuesto, está estudiado para que SCR1 se cebe o conduzca primero. Cuando se excita el relé R1, se abre el contacto R1a. Sin embargo, SCR1 continúa conduciendo hasta que su corriente de retención cae a cero. Esto ocurre cuando el potencial de la línea va cayendo a cero, lo que sucede al final del semiperiodo en curso. Luego, durante el siguiente semiperiodo, se suministra corriente selectora a SCR2a y SCR2b. Uno u otro de estos se cebará, según sea la polaridad del potencial de entrada en aquel momento. Con SCR2a o SCR2b conduciendo, la corriente de arranque llega al motor 25, y éste comienza a adquirir velocidad. El motor 25 continúa marchando hasta que se desexcita el relé R1.

30 El circuito de conmutación o de arranque en car



ga de la FIG. 3 es muy semejante al de la FIG. 2 y los -
 mismos componentes van indicados con los mismos números
 de referencia. La combinación de SCR2a, SCR2b y los dio-
 dos D14 y D15 de la FIG. 2 ha sido reemplazada por SCR2
 5 y el circuito puente de diodos 19, que incluye a los dio-
 dos D14, D15, D17 y D18. Con el relé R1 desexcitado, -
 SCR1 conduce como se explicó en relación con la FIG. 2.
 SCR2 conduce después de abrirse el contacto R1a y cuando
 SCR1 cesa de conducir y el potencial de línea vuelve a
 10 subir hacia un máximo. La corriente de arranque pasa por
 el motor 25 cuando SCR2 conduce. SCR2 continúa conducie
 do y el motor 25 continúa marchando mientras el relé R1 -
 permanece excitado.

El transformador 10, el puente 13 y SCR1 con -
 15 los diodos asociados para los circuitos de la FIG. 2 y la
 FIG. 3 pueden considerarse como constituyendo el circuito
 de control 5 para regular las operaciones del conmutador
 40 del motor, integrado por SCR2a, SCR2b y los diodos D14
 y D15 en la FIG. 2, y por SCR2 y el puente 19 de la FIG.3.
 20 SCR2a y SCR2b de la FIG. 2 sólo tienen un ciclo de trabajo
 de un 50%, mientras que el ciclo de trabajo de SCR2 en la
 FIG. 3 es del 100%. Así, aunque el circuito de la FIG. 2
 lleva más componentes, pueden resultar menos costosos que
 los componentes del circuito de la FIG. 3. Por supuesto,
 25 las condiciones circundantes particulares pueden hacer que
 uno de ambos circuitos resulte preferible al otro. Las -
 condiciones circundantes, por supuesto, incluyen la capa-
 cidad para disipar el calor.

En la FIG. 4 el perfil de onda (a) representa
 30 el potencial de alimentación. El punto A del perfil de



29

onda del potencial de línea representa el punto en el que el motor 25 puede arrancar cuando está gobernado por los circuitos de arranque tradicionales. Si el motor arranca en este punto, se genera una señal perturbadora eléctrica máxima. El perfil de onda (b) muestra a la corriente del motor o carga bajo el funcionamiento con circuito de arranque tradicional. El carácter de referencia B - indica el gran pico o fuga de corriente perturbadora que se produce cuando se aplica el máximo potencial de línea en paralelo con la capacidad repartida de los bobinados del motor. Así, los componentes de esta fuga perturbadora aparecen en el perfil de onda (c), trazado con una escala de tiempos más reducida. El perfil de onda (d) representa la corriente del motor cuando este está gobernado por los circuitos de las FIGS. 2 y 3. Se ve que la señal para el arranque del motor está en el punto D; sin embargo, SCR1 continúa conduciendo hasta que el potencial de línea cae a cero. Excepto para el perfil de onda (c), todos los demás perfiles de onda están trazados a la misma escala de tiempos.

Aunque el invento se ha presentado y descrito con especial referencia a unas realizaciones preferentes del mismo, debe entenderse por los peritos en esta técnica que los precedentes, y otros cambios de forma y pormenores pueden introducirse en aquellas sin separarse del espíritu y alcance del invento.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 1 de Mayo de 1.967 bajo el N° 635.026, se acoge a los beneficios del artículo 51



del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

10 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

15 1.- Un dispositivo de circuito de arranque de motor, para aplicar el potencial de la línea de corriente alterna a dicho motor, que comprende: un conmutador de motor conectado en serie con dicho motor y dicha línea de alimentación, teniendo dicho conmutador posiciones de conectado y desconectado, y un circuito de control conectado para regular dicho conmutador de motor en dichas posiciones de CONECTADO y DESCONECTADO, incluyendo dicho circuito medios de conmutación que tienen posiciones primera y segunda, medios gobernables operativamente por dichos medios de conmutación cuando están en dicha primera posición y por dicho potencial de línea para mantener a dicho conmutador de motor en dicha posición de DESCONECTADO, y por dichos medios de conmutación cuando están en dicha segunda posición y por dicho potencial de línea para conmutar dicho conmutador de motor de dicha posición DESCONECTADO a dicha posición CONECTADO cuando dicho potencial de línea baja a cero, y medios para accionar selectivamente

20
25
30



29

a dichos medios de conmutación.

2.- El dispositivo de circuito de arranque de motor de la reivindicación 1, en el que dicho conmutador de motor comprende: un rectificador controlado de silicio y un circuito puente de diodos con una diagonal de este circuito puente conectada entre dicho motor y un polo de dicha línea de alimentación, y con la otra diagonal de dicho circuito puente conectada entre el ánodo y el cátodo de dicho rectificador controlado de silicio, estando la compuerta selectora del mismo conectada a dicho circuito de control.

3.- El dispositivo de circuito de arranque de motor de la reivindicación 1, en el que dicho conmutador de motor comprende: un primer y un segundo rectificadores controlados de silicio con sus cátodos conectados entre sí y con el ánodo de dicho primer rectificador controlado de silicio conectado a dicho motor y con el ánodo de dicho segundo rectificador controlado de silicio conectado a un polo de dicha línea de alimentación, estando las compuertas selectoras de dichos primero y segundo rectificadores controlados de silicio, conectadas a dicho circuito de control, y un primero y un segundo diodos que tienen sus ánodos conectados entre sí y también conectados a los cátodos de dichos primero y segundo rectificadores controlados de silicio, estando el cátodo de dicho primer diodo conectado a dicho motor, y el cátodo de dicho segundo diodo conectado a un polo de dicha línea de alimentación.

4.- El dispositivo de circuito de arranque de motor de la reivindicación 1, en el que dichos medios de conmutación de dicho circuito de control son un relé.



5.- El dispositivo de circuito de arranque de motor de la reivindicación 1, en el que dichos medios gobernados por dichos medios de conmutación y dicho potencial de alimentación comprenden un transformador que tiene bobinados primario y secundario, con el primario conectado en derivación sobre dicha línea de alimentación, un circuito puente de diodos con una diagonal conectada en derivación sobre dicho segundo bobinado secundario de dicho transformador, y un circuito en derivación que incluye un rectificador controlado de silicio con su ánodo y cátodo conectados en derivación sobre la otra diagonal de dicho puente de diodos, y con sus compuerta selectora conectada a dichos medios de conmutación, y un circuito de impedancia conectada entre dicho rectificador controlado de silicio, dicho puente de diodos y dicho conmutador de motor.

6.- El dispositivo de circuito de arranque de motor de la reivindicación 5, en el que dicho circuito de impedancia de dicho circuito en derivación incluye: un par de diodos conectados en serie entre el ánodo de dicho rectificador controlado de silicio y dicho conmutador de motor, una primera resistencia conectada entre el ánodo de dicho rectificador controlado de silicio y un terminal de dicha otra diagonal de dicho puente, y una segunda resistencia conectada entre dichos medios de conmutación y dicho terminal.

7.- El dispositivo de circuito de arranque de motor de la reivindicación 5, en el que dicho circuito de impedancia de dicho circuito en derivación incluye: un primer grupo de diodos conectados en serie y conectados en-



5 tre el ánodo de dicho rectificador controlado de silicio
y dicho conmutador de motor, un segundo grupo de diodos
conectados en serie y conectados entre el ánodo de dicho
rectificador controlado de silicio y dicho conmutador de
10 motor, una primera y una segunda resistencia, conectadas
en paralelo una con otra, y conectadas ambas a un termi-
nal de la diagonal de dicho puente de diodos, y conecta-
das respectivamente al último diodo de dichos primero y
segundo grupos de diodos, y una tercera resistencia conec-
tada entre dicho terminal de una diagonal y dichos medios
de conmutación.

8.- Un dispositivo de circuito de arranque de motor.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

29 ABR. 1968

Madrid,

20

P.A.

Alberta de Eizabeta
Por Poder

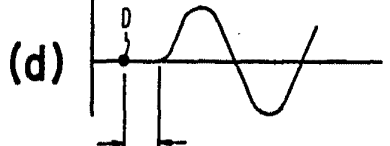
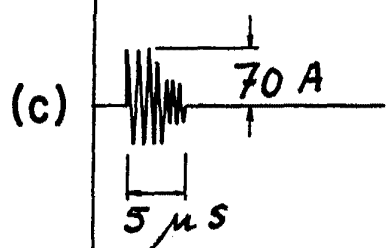
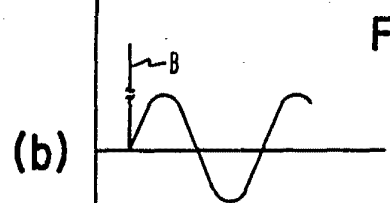
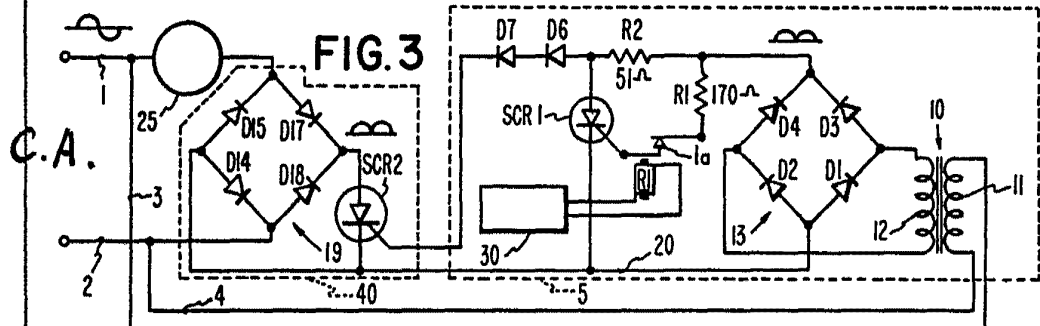
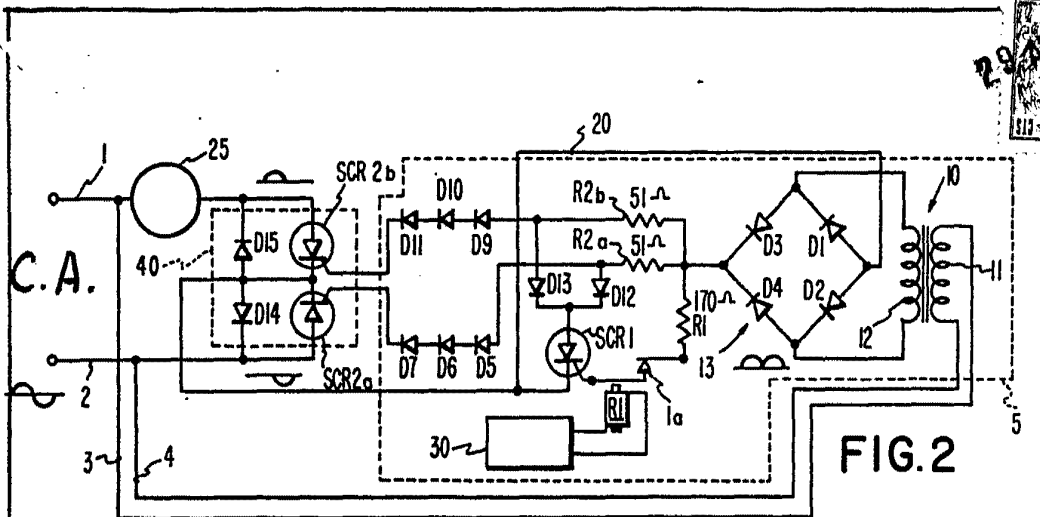
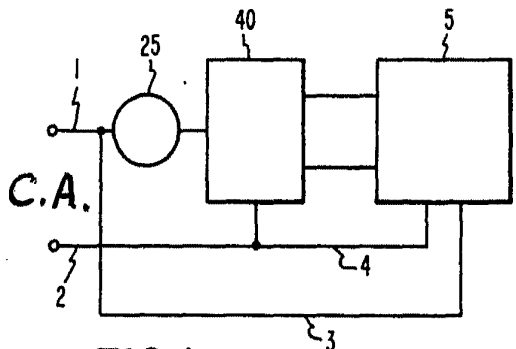


FIG. 4



Alberto de Eizaguirre
E.I. 312