

344439

Memoria descriptiva



344439

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de DANFOSS A/S

entidad / ~~de nacionalidad~~ danesa

con domicilio en Nordborg, Dinamarca.

por: "UN DISPOSITIVO TERMICO DE ARRANQUE PARA UN MOTOR
ASINCRONICO MONOFASICO" (Clase Internacional H02p)



El invento se refiere a un dispositivo térmico de arranque para un motor asincrónico monofásico, dispositivo en el que un interruptor bimetalico situado en el circuito del arrollamiento auxiliar desconecta bajo la influencia de una fuente térmica de apertura por la que circula la corriente del interruptor, siendo a continuación mantenido abierto por una fuente térmica de retención.

Es conocido un dispositivo de arranque de este tipo, en el que el bimetálico en sí forma la fuente térmica de apertura, calentándose tanto al fluir a través de él la corriente del arrollamiento auxiliar durante el periodo de arranque, que se abre el interruptor. La fuente térmica de retención está formada por una segunda tira de bimetálico que, mientras el motor está en marcha, es alimentada con una corriente de calefacción la tensión inducida en un arrollamiento adicional, manteniendo el interruptor abierto, incluso después de enfriada la tira de bimetálico citado en primer lugar.

Ha sido propuesto ya asimismo un dispositivo térmico de arranque, en el que la fuente térmica de retención consiste en una resistencia de calefacción, que es alimentada por la diferencia vectorial de tensión entre la tensión del arrollamiento principal y la tensión del arrollamiento auxiliar, puenteando con preferencia al interruptor bimetalico directamente. Este dispositivo de arranque tiene una estructura muy sencilla y posee una gran seguridad de conexión. Ahora bien, es preciso cuidar de que la influencia de la resistencia de calefacción de retención actúe, inmediatamente después de abierto el interruptor bimetalico, en toda su magnitud sobre el interruptor bimetalico.

344439



lico, puesto que de otro modo éste se vuelve a mover hacia atrás, a la posición de cierre.

5 El invento se ha propuesto, por lo tanto, presentar un dispositivo térmico de arranque para un motor asincrónico monofásico que, por una parte, tenga una estructura muy sencilla y sea de un funcionamiento muy seguro, mientras que, por otra parte, no experimente procesos repetidos de conexión y desconexión en el momento de la desconexión. Asimismo ha de ser el dispositivo de arranque
10 especialmente apropiado para motores de difícil puesta en marcha, y hacer posible otras formas ventajosas de realización.

Este problema se resuelve conforme al invento, por el hecho de que la fuente térmica de retención presenta dos dispositivos de calefacción, uno de los cuales
15 no es capaz de transmitir al interruptor la cantidad necesaria de calor para mantenerlo abierto, nada más que después de transcurrido algún tiempo desde el momento de la desconexión, mientras que el otro cede al interruptor la
20 cantidad de calor que falta para mantenerlo abierto, al menos hasta dicho instante.

El dispositivo de calefacción citado en primer lugar, que tiene que actuar durante todo el tiempo en que el motor está en marcha, puede por lo tanto elegirse a
25 discreción en cuanto a su forma, posición y material. En especial puede ser puesto en acción con ayuda del interruptor bimetálico, es decir, de modo que no sea suministrada una potencia de calefacción notable hasta que no da comienzo el periodo de desconexión, sin tener que cuidar
30 al mismo tiempo de que sea transmitida al interruptor in-



mediatamente una cantidad de calor suficiente para mantenerlo abierto. De este modo desempeña la conductibilidad calofónica del trayecto de transmisión entre el dispositivo de calefacción y el bimetálico tan sólo un papel subordinado; se pueden utilizar también cuerpos de resistencia de calefacción con una masa que no se caliente rápidamente. De manera especialmente ventajosa se encuentra uno de estos cuerpos de resistencia en la base de la tira bimetálica.

5

A la inversa, no proporciona el segundo dispositivo de calefacción de la fuente térmica de retención ninguna dificultad notable en su construcción. No necesita nada más que ceder una cantidad de calor complementaria durante un lapso de tiempo relativamente corto inmediatamente después del momento de la desconexión. Ello puede tener lugar de manera muy sencilla, por ejemplo, mediante un acumulador de calor situado en el circuito del interruptor.

15

En un ejemplo de realización preferente del invento, se ha cuidado de que el segundo dispositivo de calefacción sea un acumulador de calor, poniendo el interruptor bimetálico en funcionamiento el primer dispositivo de calefacción al efectuar la desconexión, mientras que desconecta al segundo dispositivo de calefacción.

20

Un circuito muy sencillo resulta cuando el primer dispositivo de calefacción está formado por una resistencia de calefacción paralela al interruptor bimetálico y el segundo dispositivo de calefacción, por una resistencia de calefacción conectada en serie con el interruptor bimetálico, siendo la segunda resistencia de calefacción

25

30

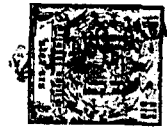


termicamente más lenta que la primera resistencia de calefacción.

5 En especial puede el segundo dispositivo de calefacción estar formado por una resistencia de calefacción conectada en serie con el interruptor bimetálico, y que representa la fuente térmica de apertura. Ello no solamente representa una simplificación constructiva. Por el contrario, también está formada ahora la fuente térmica de apertura por una resistencia de calefacción lenta. Con 10 ello se prolonga el tiempo de conexión del bimetal, sin necesidad de ninguna intervención. Por consiguiente permanece el arrollamiento auxiliar conectado durante más tiempo a la tensión, y con ello se pueden hacer arrancar incluso motores eléctricos de difícil puesta en marcha. 15 A la inversa, se puede pasar premeditadamente por un arranque más difícil, para poder emplear un motor más barato.

Se ha comprobado que la constante de tiempo del segundo dispositivo de calefacción debiera ser al menos el doble de grande que la del primer dispositivo de calefacción. A este particular no se refiere la constante de tiempo únicamente al elemento de calefacción en sí, sino también a todo el sistema que comprende en cada caso a las 20 vías de transmisión y al bimetal. Cuanto mayor sea la diferencia en la constante de tiempo, tanto mejor se mantiene la temperatura de desconexión del bimetal. 25

Para un motor monofásico con fase auxiliar de resistencia, es recomendable que el valor de la resistencia de calefacción en serie represente al menos el 10%, preferentemente el 50% de la resistencia total de la fase 30 auxiliar. La resistencia en serie, actuante como acumula-

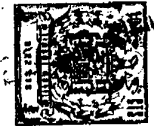


5 dor de calor, se hace por consiguiente cargo adicional-
mente, de la función de una resistencia de arranque, de
modo que se reduce el desarrollo de calor en el motor en
sí. También puede esta resistencia en serie absorber una
10 potencia muy considerable, ya que puede ser construida
de manera muy sólida; a la inversa proporciona una co-
rrespondiente absorción de potencia la posibilidad de,
una vez efectuada la desconexión, poder seguir cediendo
una cantidad considerable de calor durante un tiempo más
15 largo.

 Preferentemente consiste la resistencia en se-
rie de calefacción en carbono (grafito) o en carburo de
silicio. Estos materiales proporcionan cuerpos de resis-
tencia que, por un lado, pueden ser cargados con algunos
15 cientos de vatios y más, mientras que, por otra parte,
poseen una buena acción acumulativa como consecuencia de
su masa, en contraposición al alambre.

 En una forma preferente de realización, es la
resistencia en paralelo de calefacción una resistencia
20 PTC. Esta clase de resistencia se caldea muy rápidamente,
una vez que ha sido conectada a la tensión, de modo que
posee una inercia térmica muy pequeña. Por consiguiente
se puede utilizar también para la resistencia en serie de
calefacción un elemento menos lento. Además en su cesión
25 de potencia ampliamente independiente de la tensión de la
red.

 Desde el punto de vista constructivo resulta una
forma de realización muy sencilla, cuando la resistencia
en serie de calefacción lleva un contacto de mando bime-
30 tálico fijo. Asimismo puede la resistencia en paralelo de



calefacción estar fijada directamente en el extremo de la resistencia en serie de calefacción opuesto al contacto, y llevar en su extremo opuesto la tira bimetálica. Esta construcción no presenta nada más que las piezas imprescindibles desde el punto de vista eléctrico, es pequeña y compacta, y hace posible una buena transmisión térmica a causa de la posición en paralelo de la tira bimetálica y de la resistencia en serie de calefacción.

El invento será explicado a continuación con más detalle a base de dos ejemplos de realización representados en el dibujo, mostrando:

La figura 1, una representación esquemática de un primer ejemplo de realización en un circuito de mando y,

La figura 2, una representación esquemática de un segundo ejemplo de realización.

En la figura 1 se conecta un motor asincrónico monofásico 1 con un arrollamiento principal 2 y un arrollamiento auxiliar 3, a través de un interruptor principal 4, a los bornes de red 5. En la rama del arrollamiento auxiliar está conectado un dispositivo térmico de arranque 6 conforme al invento.

El dispositivo de arranque 6 posee una varilla 7 de carburo de silicio, en cuyo extremo superior está soldado un contacto fijo 8. En el extremo inferior está soldada una resistencia PTC 9, de forma anular. En el extremo libre de la resistencia 9 está fijada una tira bimetálica 10 con ayuda de un remache 11 y mediante el intercalado de un disco aislante 12, tira que en el otro extremo lleva un contacto de conexión móvil 13. Las conducciones



nes de alimentación están conectadas en los puntos 14 y 15.

La columna 7 es una resistencia de calefacción conectada en serie con el interruptor bimetálico, mientras que el anillo 9 es una resistencia de calefacción conectada en paralelo con el interruptor bimetálico. La resistencia en serie, como consecuencia de su mayor masa 7, tiene una mayor inercia térmica que la resistencia en paralelo 9.

Al cerrarse el interruptor principal 4, es alimentado al arrollamiento principal 2 tensión directamente, y al arrollamiento auxiliar 3, a través del dispositivo de arranque 6. Mediante la corriente del arrollamiento auxiliar se caldea la resistencia en serie 7, cediendo ésta calor al bimetal 10, hasta que se abre el par de contactos 8, 13. Mientras el interruptor está cerrado, circula por la resistencia en paralelo 9 una corriente insignificante, de modo que ésta no se calienta. Ahora bien, en cuanto se abre el interruptor bimetálico, circula por la resistencia en paralelo una corriente mayor, de modo que entonces se caldea ésta. No obstante hace falta un cierto tiempo hasta que el cuerpo de la resistencia se calienta y para que este calor haya fluido de manera eficaz hasta la tira bimetálica. A pesar de ello, no vuelve la tira bimetálica a su posición de reposo, puesto que sigue siendo caldeada por la columna 7. En realidad ya no se alimenta ninguna potencia a esta columna una vez abierto el par de contactos 8, 13; ahora bien el calor acumulado en ella es suficiente para impedir que el interruptor bimetálico se cierre.

En uno de los ejemplos de realización estaba el dispositivo de arranque dispuesto de la manera siguiente:

344439



La resistencia en serie 7 y el arrollamiento auxiliar 3 tenían la misma resistencia, a saber, 30 ohmios. La resistencia en paralelo 9 era una resistencia PTC que, a la temperatura ambiente, presentaba una resistencia de 300 ohmios y, una vez alcanzada la temperatura de equilibrio, una resistencia de 30 kilohmios. El interruptor bimetálico se abría al cabo de 10 segundos, de modo que es apropiado también para motores que arrancan difícilmente. La absorción de potencia durante el funcionamiento del motor, era correspondientemente pequeña.

En el ejemplo de realización de la figura 2 está dispuesta la resistencia en serie, hecha en forma de columna 16, entre dos tiras de bimetálico 17 y 18, cada una de las cuales lleva un contacto móvil 19 ó 20, respectivamente. La tira 17 está unida por su extremo inferior directamente con la resistencia en serie 16, en forma conductora eléctricamente, mientras que la tira 18 está unida en su extremo inferior con la resistencia en serie 15 a través de una resistencia en paralelo 21. Las conexiones tienen lugar en los puntos 22 en el extremo superior de la resistencia en serie 16, y 23 en el extremo inferior de la tira bimetálica 18. En esta forma de realización se aprovecha todavía mejor la radiación de calor de la resistencia en serie. Además puentea la resistencia en paralelo 21 los contactos 19, 20 directamente, mientras que en la forma de realización conforme a la figura 1 ha sido puenteada la conexión en serie de la resistencia 7 y del interruptor 8, 13.

Naturalmente son posibles múltiples variantes constructivas, sin por ello apartarse de la idea fundamen-

344439



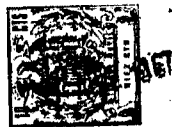
tal del invento. Cuando la resistencia en serie 7 ha de
tratar una potencia muy grande, se le puede dar forma
anular, aplicándose el contacto 8 y la resistencia en
paralelo 9 en lugares diametralmente opuestos. Las unio-
5 nes soldadas pueden ser sustituidas también por remaches
o cualesquiera otros medios de fijación. La resistencia
en serie no necesita estar unida con el bimetal en forma
conductora del calor; puede actuar sobre éste también
mediante calor de radiación.

10 Esta solicitud que corresponde a la presenta-
da en República Federal Alemana el 29 de Agosto de 1966
nº D 50972 VIIIb/21c, se acoge a los beneficios del ar-
tículo 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

20 1.- Un dispositivo térmico de arranque para
un motor asincrónico monofásico, dispositivo en el que
un interruptor bimetálico se encuentra en el circuito
del arrollamiento auxiliar, es desconectado bajo la in-
fluencia de una fuente térmica de apertura por la que cir-
cula la corriente del interruptor, y seguidamente es man-
25 tenido abierto por una fuente térmica de retención, ca-



5 racterizado porque la fuente térmica de retención presenta dos dispositivos de calefacción, uno de los cuales no es capaz de transmitir el interruptor la cantidad de calor necesaria para mantenerlo abierto, hasta después de algún tiempo a continuación del momento de la desconexión, mientras que el otro cede, al interruptor, al menor en este instante, la cantidad de calor que falta para mantenerlo abierto.

10 2.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el segundo dispositivo de calefacción es un acumulador de calor, y porque el interruptor bimetalico, al desconectar, pone en funcionamiento al primer dispositivo de calefacción y desconecta al segundo dispositivo de calefacción.

15 3.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el primer dispositivo de calefacción está formado por una resistencia de calefacción paralela respecto al interruptor bimetalico, mientras que el segundo dispositivo de calefacción está formado por una resistencia de calefacción conectada en serie con el interruptor bimetalico, siendo la segunda resistencia de calefacción termicamente más
20 lenta que la primera resistencia de calefacción.

25 4.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el segundo dispositivo de calefacción está formado por una resistencia de calefacción conectada en serie con el interruptor bimetalico y que representa la fuente térmica de apertura.

30 5.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado



porque el segundo dispositivo de calefacción está dispuesto en la base del bimetal.

5 6.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la constante de tiempo del segundo dispositivo de calefacción es al menos el doble de grande que la del primer dispositivo de calefacción.

10 7.- Un dispositivo de arranque para un motor monofásico con fase auxiliar de resistencia, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizado porque el valor de la resistencia en serie de calefacción asciende por lo menos a 10%, preferentemente a 50% de la resistencia total de la fase auxiliar.

15 8.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la resistencia en serie de calefacción consiste en carbono (grafito).

20 9.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la resistencia en serie de calefacción consiste en carburo de silicio.

25 10.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la resistencia en paralelo de calefacción es una resistencia PTC.

30 11.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la resistencia en serie de calefacción lleva un contacto de conexión bimetálico fijo.

12.- Un dispositivo de arranque de acuerdo con



la reivindicación 11, caracterizado porque la resistencia en paralelo de calefacción está fijada directamente al extremo de la resistencia en serie de calefacción opuesto al contacto, y lleva en su extremo opuesto la tira bimetálica.

5

13.- Un dispositivo térmico de arranque para un motor asincrónico monofásico.

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.

10

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

Madrid, 25 AGO. 1957

P.A.

344439

23-8-67

IAG/

344439

836035

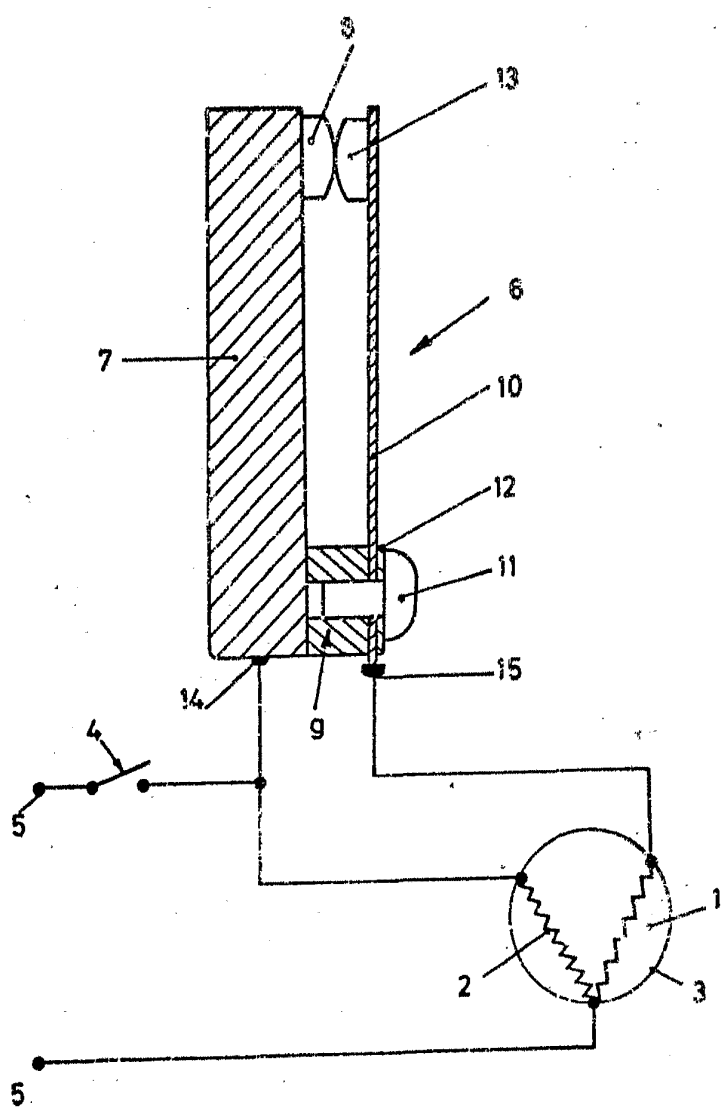


Fig. 1

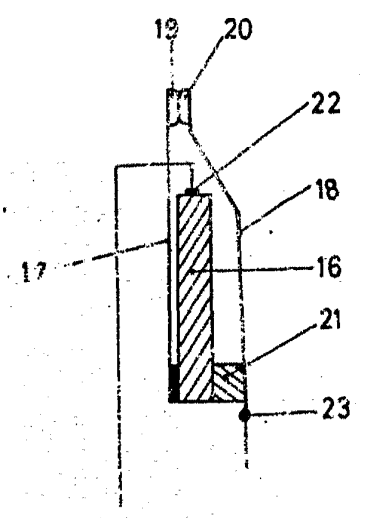


Fig. 2

344439

Handwritten signature or initials.

**POOR
QUALITY**