



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

SIEMENS SCHUCKERTWERKE Aktiengesellschaft - domiciliada en
Berlin Siemensstadt (Alemania)

por

"Disposición para el arranque de máquinas asincronicas sin carga".

-----:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a.

Para el arranque de máquinas asincronicas se necesitaba siempre hasta hoy en el circuito del rotor de la máquina asincronica un aparato de arranque especial cuya resistencia se
5 ponia progresivamente en corto circuito. Pero el empleo de un
aparato de arranque en muchos casos no es conveniente, especial-
mente cuando se trata de máquinas asincronicas para alta ten-
sión ya que la construcción del aparato de arranque presenta
en este caso dificultades considerables. Además un aparato de
10 arranque necesitaba casi siempre un servicio especial ya que
su regulación automática resulta difícil.



El invento se refiere a una disposición, por la cual las máquinas asincronicas pueden ser puestas en marcha sin carga automaticamente sin el empleo de un cilindro de arranque. Según el invento esto se logra disponiendo una resistencia de arranque
5 en el circuito del rotor de la máquina asincronica, cuya resistencia se pone automaticamente en corto circuito, en uno o dos grados y en dependencia de la velocidad de la máquina asincronica, por medio de un interruptor convenientemente construido.

Este interruptor puede ser maniobrado por un regulador
10 de fuerza centrifuga o por reles especiales. Empleando reles, estos se conectan con una dinamo tacométrica dispuesta sobre el eje de la máquina asincrónica en cuyo caso funcionan a una tensión determinada, o bien se conectan directamente a la resistencia en cuyo caso tienen que funcionar por la disminución de la
15 t-ensión. El interruptor puede estar construido convenientemente de tal modo que la resistencia de arranque, la cual al conectarse la máquina asincronica se encuentra intercalada en toda su magnitud en el circuito del rotor se ponga primero parcialmente en corto circuito en dependencia de la velocidad de máquina asin-
20 crónica, y luego al llegar la máquina asincronica a su velocidad normal, se ponga totalmente en corto circuito.

El procedimiento automatico de arranque según este invento es especialmente ventajoso para máquinas asincronicas compensadas, que son acopladas con una máquina secundaria de colector.
25 tor. El dispositivo de arranque según la invención se dispone de tal manera que la máquina secundaria se conecta automaticamente al llegar la máquina principal a su velocidad normal habiendo antes alcanzado la máquina principal por disminución transitoria de la resistencia de arranque su velocidad máxima.
30 La resistencia total de arranque dispuesta en el circuito del rotor de la máquina principal puede quedar conectada, ya que con



la tensión normal de deslizamiento pasa solamente una corriente insignificante por las resistencias.

↓ El esquema de la figura 1 representa como ejemplo de ejecución de la invención una máquina asincronica -11- que en el lado del estator, está conectada a la red -13- por el interruptor -12-. Esta máquina está acoplada mecánicamente de modo conocido a una máquina -14- de colector excitada por el rotor. A los aros colectores -15- del rotor de la máquina asincrónica -11- está conectada una resistencia -16- conectada en estrella. Además los aros colectores -15- de la máquina principal están conectados por un interruptor -17- con el arrollamiento del estator de la máquina secundaria -14-. La resistencia -16- tiene una toma de corriente conducida a los contactos de un interruptor -18-. Los interruptores -17- y -18- están mecánicamente acoplados entre sí y pueden ser maniobrados automáticamente por un servo-motor, por relés u otros medios en dependencia de la velocidad de la máquina principal.

Si al arrancar la máquina asincronica se conecta al interruptor principal -12- del estator, entonces la máquina arranca con la resistencia -16- total dispuesta en el circuito del rotor. Los interruptores -17- y -18- están desconectados. A un número de revoluciones determinado se conecta primeramente el interruptor -18-, lo que por ejemplo puede ser alcanzado por tener sus contactos móviles una distancia a las piezas de contacto fijas considerablemente menor que los del interruptor -17- acoplado mecánicamente con él. Por la conexión del interruptor -18- se conectan las tomas de corriente de la resistencia -16- de manera que la resistencia -16- está puesta parcialmente en corto circuito a través del punto neutro auxiliar formado de esta manera. A consecuencia de la resistencia disminuida la máquina puede seguir aumentando su velocidad. Al alcanzar la velocidad



normal, se conecta el interruptor -17- y con esto la máquina secundaria se conecta con el circuito del rotor de la máquina principal, mientras que se desconecta el interruptor -18- de manera que ahora la resistencia total de arranque -16- está dispuesta en paralelo con la máquina secundaria.

La desconexión del interruptor -18- al conectar el interruptor -17- puede por ejemplo ser alcanzada por tener como se representa esquemáticamente, las piezas de contacto móviles del interruptor -18- dimensiones menores y girar por lo tanto con otro brazo de palanca que el del interruptor -17- de manera que por la conexión del interruptor -17- quedan fuera de contacto de las piezas de contacto fijas del interruptor -18-.

La conexión representada en la figura 1 es apropiada para máquinas asincrónicas con tensiones de rotor por ejemplo hasta 4000 voltios. Si la máquina asincronica tiene que tener una tensión de rotor parado mas alta, puede estar provista de 6 aros colectores. De ello resulta una disposición de arranque tal como se representa en la figura 2. Aquí la maquina asincronica -21- conectada en el lado del estator por el interruptor -22- a la red de alta tensión -23-, está provista en sus dos lados de aros colectores -25- y -26- entre los cuales está dispuesta la resistencia fija -27-. La máquina secundaria -24- acoplada mecánicamente con la máquina principal del mismo modo que en la figura 1, está excitada por el rotor y conectada en el lado del estator por un interruptor tripolar -28- con los aros colectores -26- de la máquina principal. La resistencia de arranque -27- tiene tomas de corriente y estas tomas de corriente son conducidas a un punto neutro artificial que se conecta por el interruptor -29-. Los aros colectores -25- de la máquina principal por una parte están conectados directamente con la resistencia -27- y por otra parte conducidos a los contactos de un interruptor -30-. Los interruptores -28-, -29-, -30- están acoplados mecánicamente entre



si y se maniobran de modo ya conocido en si por un servomotor o de manera parecida en dependencia de la velocidad de la máquina asincronica. Con esto el interruptor -29- está construido de tal manera que está desconectado al estar conectado el interruptor -28-, pero se pone en corto circuito momentaneamente antes de conectar el interruptor -28-.

Despues de conectar el interruptor -22- se encuentra en el circuito del rotor primeramente la resistencia -27- total dispuesta entre los aros colectores -25- y -26-. Por lo tanto la máquina principal solamente alcanza una parte de su velocidad normal. Por un relé funcionando a esta velocidad o por otro medio parecido se conecta el interruptor -30- con lo cual el extremo izquierdo de la resistencia -27- y los aros colectores -25- se conectan en estrella. Al subir mas la velocidad funciona otro relé que maniobra el interruptor -29- y conecta este, por lo cual el punto de estrella se pone en la resistencia -27- quedando por lo tanto sin efecto una parte de la misma. Habiendo alcanzado la máquina su velocidad normal el interruptor -28- se conecta automaticamente y por esto la máquina secundaria -24- se conecta directamente en el circuito del rotor. Pero al conectar el interruptor -28- se desconecta el interruptor inferior -29- asi que se suprime el punto neutro auxiliar.

Ya que el interruptor -18- de la figura 1 o el -29- de la figura 2 que conectan el punto neutro auxiliar se conecta cuando la máquina funciona sin carga, conduce solamente una corriente debil, aproximadamente $\frac{1}{10}$ de la corriente normal asi que puede estar construido mucho mas ligero que el interruptor -17-, y que los dos interruptores -28- y -30- que conducen la corriente total del rotor.

Los periodos de interrupción de los diferentes interruptores acoplados entre si pueden ser graduados eligiendo conve-



nientemente la relación de transmisión del accionamiento de interruptor y por lo tanto pueden ser puestos de acuerdo con las velocidades correspondientes de la máquina asincronica. Esta gradación de los periodos de interrupción por ejemplo puede lograrse regulando el accionamiento por servomotor del interruptor, por medio de relés escalonados según tensión, los cuales por su parte están excitados, por una dinamo tacométrica, o están conectados a las resistencias del rotor. En lugar de esto, esta gradación puede ser efectuada por elementos de conexión dependientes de la fuerza centrifuga.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) Disposición para el arranque de máquinas asincrónicas con máquina secundaria de colector sin aparato de arranque caracterizada porque en dependencia de la velocidad de la máquina asincronica, una resistencia dispuesta en este circuito del rotor se pone directamente o indirectamente parcialmente en corto circuito por medio de un interruptor y se conecta la excitatriz.

2) Disposición según la reivindicación 1 caracterizada porque el interruptor antes de alcanzar la velocidad máxima de la máquina asincronica, conecta un punto neutro auxiliar en la resistencia del circuito del rotor.

3) Disposición según la reivindicación 1 para una máquina asincronica con mas de tres aros colectores caracterizada porque la resistencia dispuesta entre los aros colectores está conectada con sus dos extremos y con una toma de corriente a los contactos de tres interruptores acoplados entre si, los cuales se conectan sucesivamente en dependencia de la velocidad.

4) Disposición según la reivindicación 3, caracteri-



zada porque los diferentes elementos de conexión están acoplados entre si de tal manera que al estar conectado el interruptor que establece la conexión del circuito del rotor con la excitatriz, tambien está conectado el interruptor que conecta en estrella los extremos de la resistencia o los aros colectores mientras que está desconectado el interruptor que conecta el punto neutro auxiliar.

5) Disposición según la reivindicación 4 caracterizada porque los periodos de conexión de los diferentes interruptores acoplados entre si se graduan por la relación de transmisión del accionamiento de interruptor de manera que los periodos de conexión concuerdan con las velocidades correspondientes de la máquina asincronica.

6) Disposición según la reivindicación 4 caracterizada porque la graduación de los periodos de conexión se alcanza regulando el accionamiento por servomotor del interruptor, por relés auxiliares escalonados según tensión, los cuales de su parte se excitan por una dinamo tacometrica o están conectados a las resistencias del rotor.

7) Disposición según la reivindicación 4 caracterizada porque la gradación se efectua por elementos de conexión dependientes de la fuerza centrifuga.

8) Disposición para el arranque de máquinas asincronicas sin carga.

Barcelona 20 de Junio de 1930

SIEMENS INDUSTRIA ELÉCTRICA S. A.

M. Mercuriano, p. o. Barrow.



Fig 1

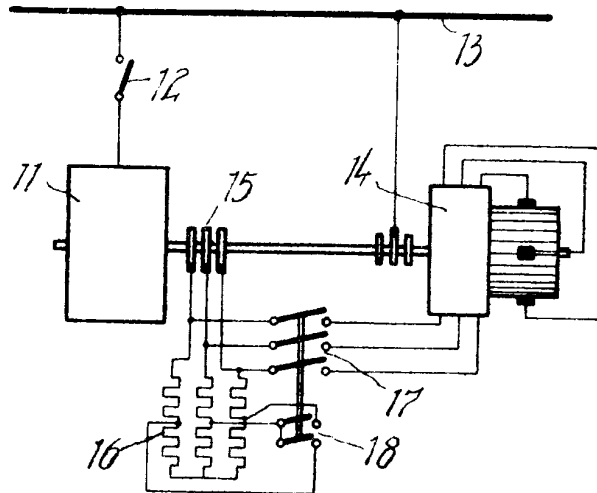
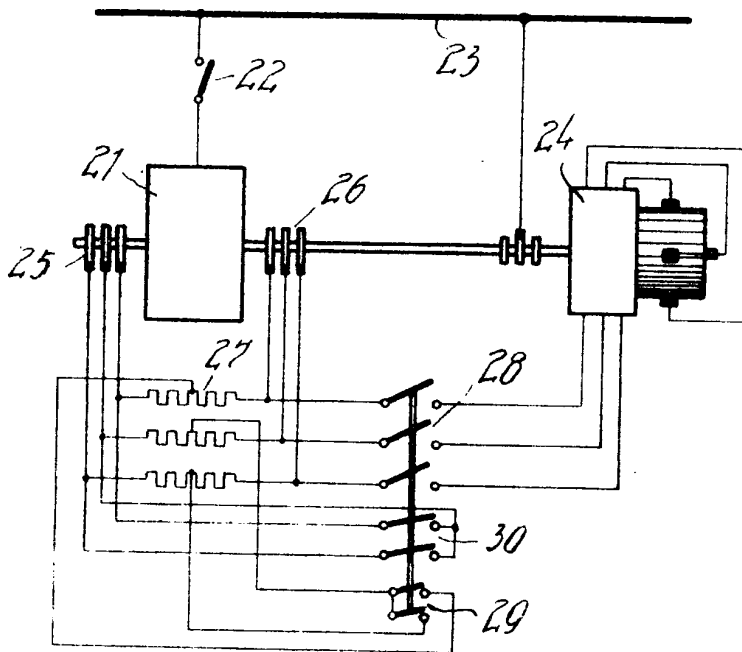


Fig 2



Handwritten signature: J. S. Schuckert