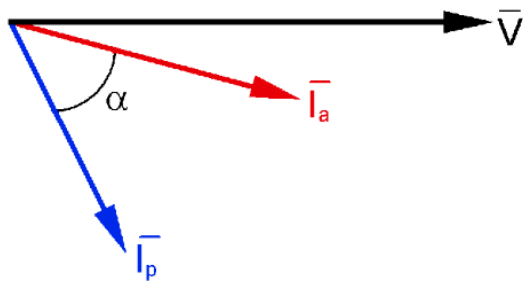


Clasificación motores monofásicos de inducción

Motores de fase partida

Los motores de fase partida poseen también dos devanados desfasados 90° eléctricos entre sí. El devanado principal tiene gran reactancia y baja resistencia y el devanado auxiliar tiene gran resistencia y baja reactancia. Así se consigue que las corrientes que circulan por ambos devanados estén desfasadas entre sí un ángulo α .

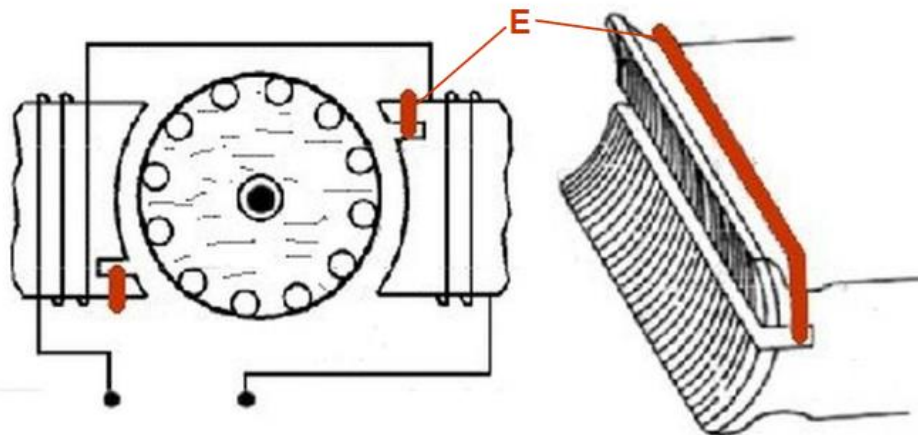


Las intensidades que circulan por ambos devanados, I_a e I_p , no tienen un desfase de 90° , por lo que no se obtiene un campo giratorio perfecto (de amplitud constante) sino un campo magnético giratorio de amplitud variable. Aun así, este campo logra hacer girar el rotor con lo que se consigue el arranque del motor. Una vez que el motor ha arrancado, un

interruptor centrífugo desconecta automáticamente el devanado auxiliar y el motor queda funcionando como monofásico simple.

Motores de espira de sombra

Los motores de espira de sombra son motores monofásicos de muy pequeña potencia (de hasta 50W) que tienen un rotor de jaula de ardilla y un estator de polos salientes fabricado a partir de apilar chapas magnéticas. El estator tiene un devanado concentrado que se alimenta desde una red de corriente alterna monofásica y sus polos están abrazados parcialmente por espiras de sombra.



Las espiras de sombra de dos polos consecutivos están colocadas en posiciones separadas 180° y cada una de ellas consiste en una espira en cortocircuito que presenta una impedancia básicamente resistiva.

La parte del flujo total que es abrazada por una espira de sombra induce una f.e.m. sobre ella que está desfasada 90° en el tiempo respecto a dicho flujo. Esta f.e.m. origina en la espira una corriente prácticamente en fase con ella (la espira es una impedancia predominantemente resistiva) y, por tanto, perpendicular al flujo original. Finalmente, esta corriente de la espira da lugar a un nuevo flujo en fase con ella -y, en consecuencia, desfasado 90° con respecto al original-que se superpone al flujo original.

Al final, lo que se tiene son dos flujos: uno es el que pasa a través de las espiras de sombra y el otro es el que pasa por el resto de la superficie de los polos. Ambos flujos forman entre sí un ángulo en el espacio y tienen un desfase temporal. Al combinarse, ambos flujos dan lugar a un campo magnético giratorio imperfecto (es un campo elíptico; es decir, aunque este campo magnético gira su amplitud no permanece constante), pero suficiente como para que al actuar sobre la jaula de ardilla del rotor genere un par que consigue hacer girar al motor.

Motor con capacitor

Como medio de mejorar el par relativamente bajo del motor de fase partida se agrega un capacitor al devanado auxiliar para producir una relación casi real de 90° entre las corrientes de los devanados de arranque y de marcha, en lugar de

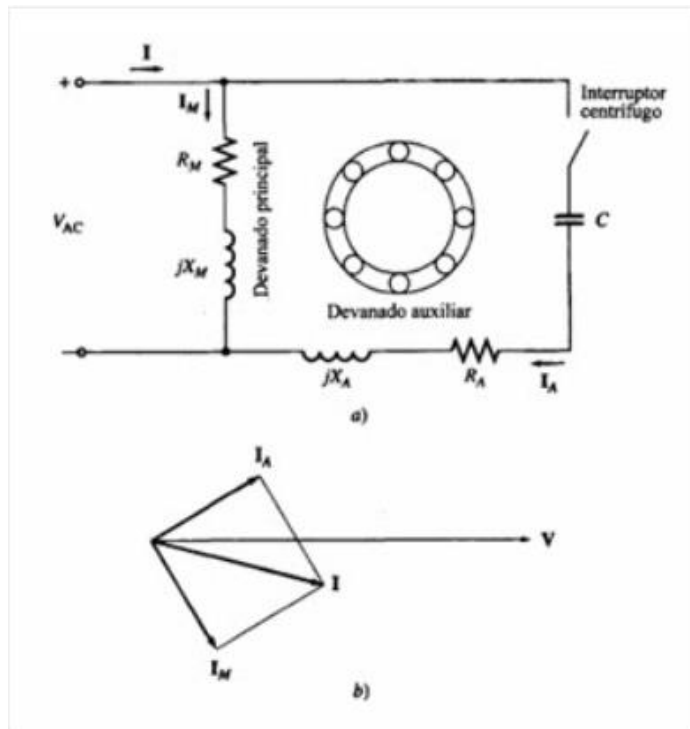


Figura 3.

aproximadamente 25° (figura 3b), elevando el par de arranque a los límites normales del par nominal. La figura 3a muestra el diagrama de conexiones del motor de arranque por capacitor, cuya diferencia implica la adición de un capacitor en el devanado auxiliar. Se puede advertir también a partir de la figura 4, el mejoramiento del torque de partida debido a la inclusión del capacitor.

Debido a su mayor par de arranque, que es de 3.5 a 4.5 veces el par nominal, y a su reducida corriente de arranque para la misma potencia al instante del arranque, el motor de arranque por capacitor se fabrica hoy en tamaños de caballaje integral hasta de 7.5 hp.

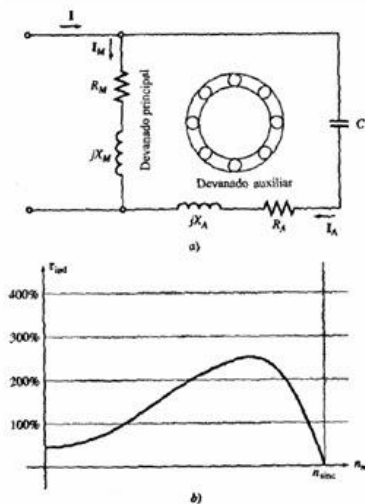
Motor con capacitor permanente

Este tipo de motor tiene dos devanados permanentes que, en general, se arrollan con alambre del mismo diámetro y número de vueltas; es decir, los devanados son idénticos.

Ya que trabaja en forma continua como motor de arranque por capacitor no se necesita interruptor centrífugo. Los motores de este tipo arrancan y trabajan en virtud de la descomposición de la fase de cuadratura que producen los dos devanados idénticos desplazados en tiempo y espacio. En consecuencia, no tiene el alto par de marcha normal que producen los motores ya sea de arranque por capacitor o de arranque por resistencia.

El capacitor que se usa se diseña para servicio continuo y es del tipo de baño de aceite. El valor del capacitor se basa más en su característica de marcha óptima que en la de arranque. Al instante de arranque, la corriente en la rama capacitiva es

muy baja. El resultado es que estos motores, a diferencia de los de arranque por capacitor, tienen par de arranque muy deficiente, de entre 50 a 100 por ciento del par nominal, dependiendo de la resistencia del rotor.



Este tipo de motor se presta al control de velocidad por variación del voltaje de suministro. Se usan diversos métodos para ajustar el voltaje aplicado al estator y producir el control deseado de velocidad, como transformadores con varias salidas, variacs, potenciómetros y resistencias o reactores con varias salidas.

Motor con dos capacitores

Se emplean dos capacitores durante el periodo de arranque. Uno de ellos, el capacitor electrolítico de arranque, semejante al que se usa para el trabajo intermitente del motor de arranque por capacitor, tiene una capacitancia bastante alta, de 10 a 15 veces el valor del capacitor de marcha y se saca del circuito mediante un interruptor centrífugo al alcanzar el 75% de la velocidad síncrona y con ello produce el par de arranque necesariamente alto. Entonces el motor continúa acelerando como motor de un capacitor, con el valor óptimo de la capacitancia del dispositivo de aceite para trabajar en la carga nominal o cerca de ésta.

La ventaja principal del motor de capacitor de dos valores es su alto par de arranque, aunado al trabajo poco ruidoso y al buen par de funcionamiento. Se clasifica como motor invertible porque cuando las terminales de la línea de un devanado se invierten, se pone a trabajar en reversa del modo acostumbrado.

Entre las aplicaciones podemos mencionar las unidades domésticas de acondicionamiento de aire, en las que se emplea en el compresor y que trabajan con una corriente de ramal igual a 15 A.