

Motor eléctrico monofásico

Parte 2



Por Prof. Ing. Alberto Luis Farina
Asesor en ingeniería eléctrica y
supervisión de obras
alberto@ingenierofarina.com.ar

Tipos de motores monofásicos

Las clasificaciones no siempre son muy rigurosas en virtud de que no solo se emplea un lenguaje técnico, hay otro popular y en cualquiera de los casos se suelen entremezclar con dudosas traducciones de términos provenientes de otras regiones. En lo que sigue, se harán referencias a los términos que identifican los productos del mercado nacional.

Es preciso señalar que existen otros tipos, que suelen ser combinaciones de estos, sobre todo de los tres primeros; pero como no son de aplicaciones masivas



Figura 1. Motor monofásico estándar o de fase partida y motor monofásico con condensador de arranque

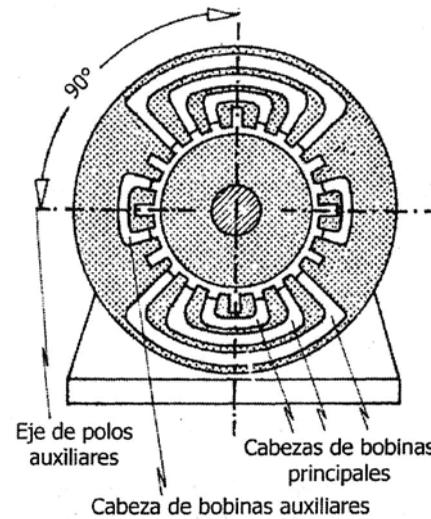


Figura 2. Esquema de los bobinados de un motor eléctrico monofásico de dos polos

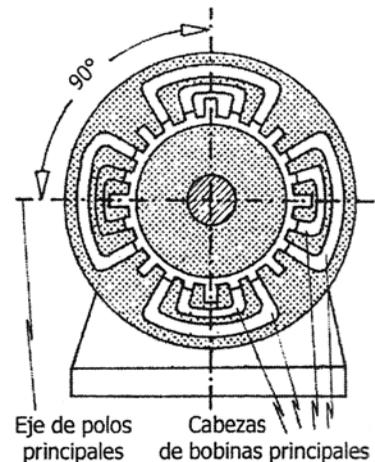


Figura 3. Esquema de los bobinados de un motor eléctrico monofásico de cuatro polos

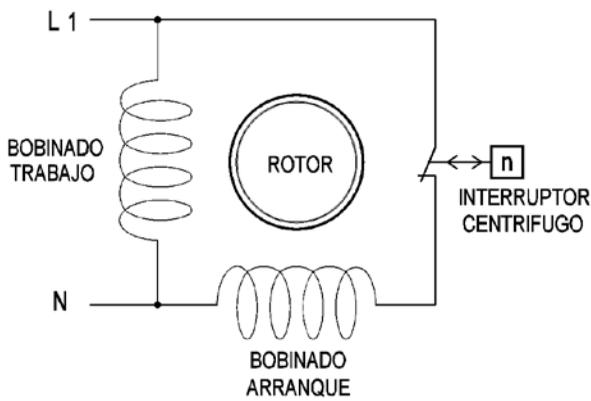


Figura 4. Esquema eléctrico de un motor eléctrico monofásico de fase partida

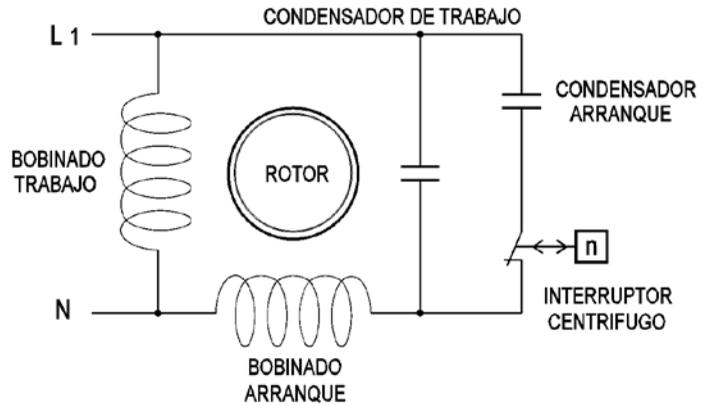


Figura 8. Esquema eléctrico de un motor eléctrico monofásico con condensador permanente

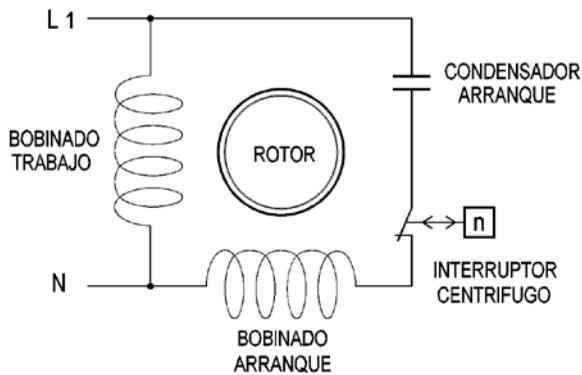


Figura 5. Esquema eléctrico de un motor eléctrico monofásico con condensador de arranque

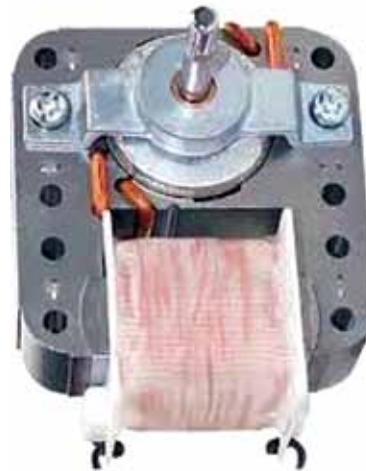


Figura 9. Motor de sombra de polo



Figuras 6 y 7. Motor monofásico con condensador permanente y de arranque



Figura 10. Vista de un motor eléctrico monofásico con la bobina o espira de sombra de polo

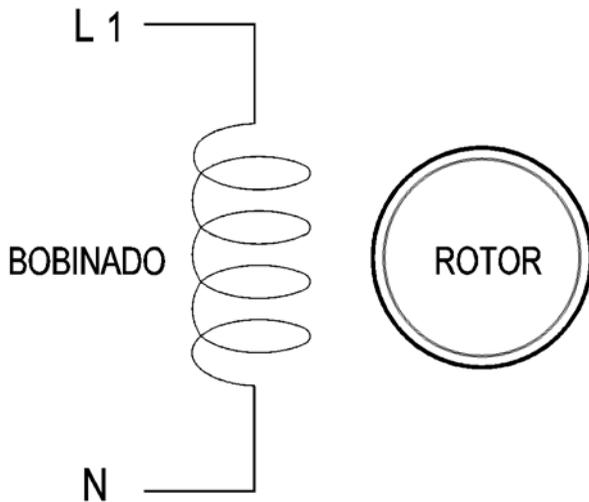


Figura 11. Esquema eléctrico de un motor eléctrico monofásico con sombra de polo



Figura 12. Motor universal

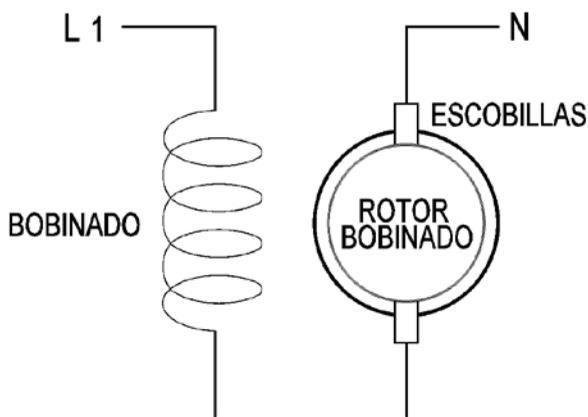


Figura 13. Esquema eléctrico de un motor serie o universal

o bien están destinados a determinados equipos y casos muy particulares, no serán mencionados en estas notas.

Componentes de los motores eléctricos monofásicos

Entre las innumerables aplicaciones de estos motores eléctricos, independientemente de su tipo, podemos distinguir dos grandes campos: uno, cuando están formando parte de la estructura de un equipo, como los electrodomésticos (lavarropas, aspiradoras, licuadoras, etcétera); y el otro, cuando están acoplados a un determinado equipo (bombeador de agua, pequeños compresores, etcétera), es decir, en este último caso, el motor es una unidad independiente que se acopla mecánicamente (con un manchón o bien con correas) a un determinado equipo.



Figura 14. Aplicación típica de un motor serie en un taladro

En forma general, para los del segundo grupo constructivo, se pueden distinguir las siguientes partes: la carcasa, donde se aloja el bobinado estático y tiene adosada, o formando parte, una base que permite su fijación, dependiendo del tamaño, también un cáncamo para poder ser izado y, según el tipo funcional, el o los condensadores (arranque o arranque y marcha), a lo que se puede apreciar en algunos tipos es una caja de conexiones o de bornes.

Dentro de la carcasa se encuentra el estator, formado por un agrupamiento de chapas de acero especial (bajas pérdidas) troqueladas, denominadas "ranuras", cuya cantidad depende del tipo de bobinado adoptado ya que están destinadas a alojar los bobinados de trabajo y de arranque, también conocidos como "principal" y "auxiliar".

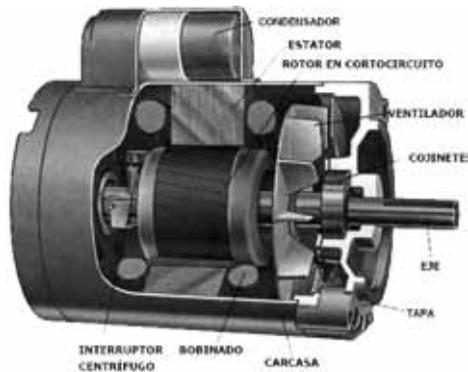


Figura 15. Motor eléctrico monofásico



Figura 19. Condensador

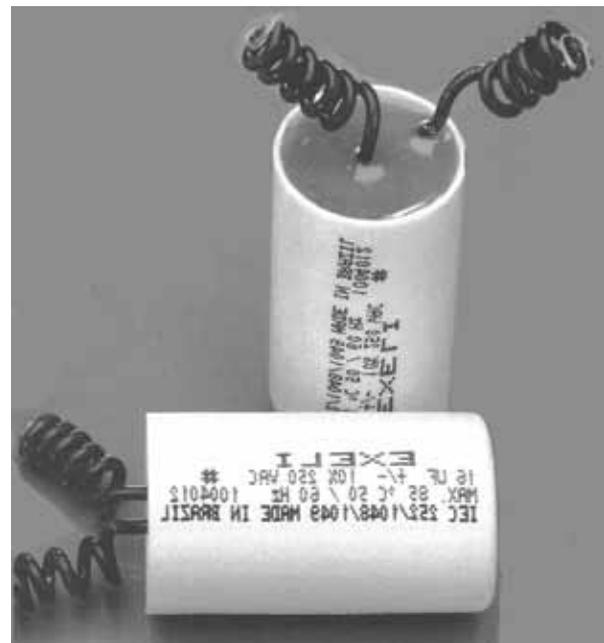


Figura 20. Condensadores monofásicos



Figura 16. Estator y rotor en cortocircuito

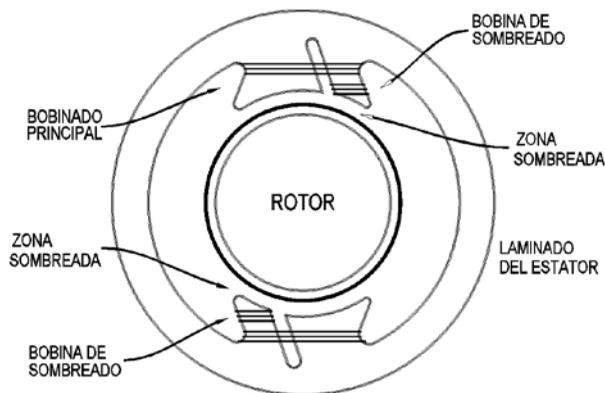


Figura 17. Esquema del estator de un motor eléctrico monofásico con la bobina de sombra de polo



Figura 18. Estator de un motor eléctrico monofásico con la bobina o espira de sombra de polo

En el interior del estator, se encuentra el rotor, de tipo "en cortocircuito" o "jaula de ardilla", construido con el mismo tipo de chapa que el estator pero unida mediante la jaula de ardilla que se inyecta en aluminio. El rotor gira libremente en el interior del estator porque se encuentra soportado por dos cojinetes (de deslizamiento o rodamiento) alojados en las tapas o escudos, que a su vez se fijan en los extremos de la carcasa. Adosado al rotor, un ventilador hace circular el aire en el interior del motor (a través del bobinado estático y entre este y el rotor); en algunos tipos, un interruptor centrífugo se utiliza para el proceso de puesta en marcha. Una visión general de la disposición de estos elementos se puede apreciar en la figura 15.

Características constructivas

Un motor eléctrico monofásico, en definitiva, es una máquina eléctrica y, como tal, tiene características constructivas y funcionales de tipos mecánicas y eléctricas diversas, las que se pueden señalar como sigue.

Características constructivas mecánicas

- » Grado de protección mecánica (establecido por la Norma IRAM 2444, se designa como "IP XX" el grado de protección con respecto al agua y al polvo)
- » Norma de fabricación (IEC o NEMA)
- » Forma constructiva (IEC o NEMA, indica las formas en que se puede fijar el motor: a una base o equipo, mediante base, patas o brida)
- » Sistema de ventilación o de refrigeración (forma en que se ventila el motor eléctrico)
- » Clase térmica del aislamiento (establece la temperatura máxima de trabajo del bobinado)
- » Tipo de cojinetes (bolillas, rodillos o a fricción)
- » Material de la carcasa (aluminio, acero o fundición de hierro)

Características eléctricas nominales

- » Tensión nominal (debe suministrarse para que desarrolle la potencia nominal)
- » Frecuencia del sistema eléctrico, para nuestro país es de cincuenta hertz (50 Hz)
- » Corriente nominal (se toma de la instalación eléctrica para desarrollar la potencia mecánica nominal)
- » Corriente de arranque (corriente eléctrica que demanda el motor para desarrollar el par de arranque)
- » Rendimiento (cociente entre la energía eléctrica que se consume para desarrollar la potencia mecánica en el eje del motor y la desarrollada)
- » Factor de potencia (relación entre las energías aparente y activa demandadas)
- » Par de arranque y nominal (par que se establece en el momento del arranque y se mantiene durante el funcionamiento)

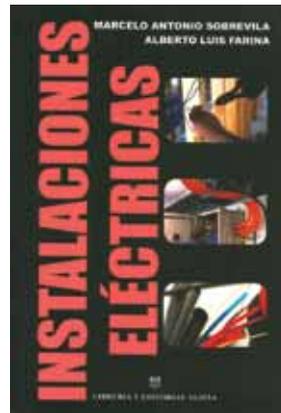
- » Tipo de arranque (a tensión plena o reducida)
- » Tipo de servicio (relación entre la potencia que entrega y el tiempo en el que lo hace)

Estás características resultan de fundamental importancia a la hora de definir el tipo de motor eléctrico monofásico a emplear, lo cual quedará determinado por las características del medioambiente donde se instalará, la forma de fijación, alimentación, etcétera, así como la forma de realizar la canalización eléctrica para su alimentación y el circuito de comando, control y protección necesario para realizar las funciones.

En próximas notas se abordarán otros temas referidos a motores eléctricos. ■

Nota del editor: Esta nota continuará en la próxima edición de "Instaladores".

Para seguir ampliando conocimientos...



Alberto Luis Farina es ingeniero electricista especializado en ingeniería destinada al empleo de la energía eléctrica y profesor universitario. De la mano de la *Librería y Editorial Alsina*, ha publicado libros sobre los temas de su especialidad:

- » *Instalaciones eléctricas de viviendas, locales y oficinas*
- » *Introducción a las instalaciones eléctricas de los inmuebles*
- » *Cables y conductores eléctricos*
- » *Seguridad e higiene, riesgos eléctricos, iluminación*
- » *Riesgo eléctrico.*