

Motores eléctricos monofásicos

Parte II: Tipos constructivos

Luego de la introducción general hecha en la primera parte, en la presente se expondrán los tipos constructivos a través de diversos esquemas de las distintas variantes más utilizadas de este tipo de motores eléctricos.

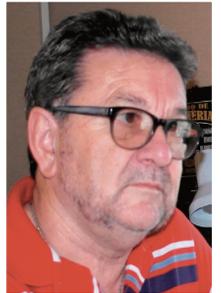


Introducción

En la primera nota, se hizo una introducción general al tema, así como consideraciones básicas sobre el principio de funcionamiento y sus características constructivas, destacando la importancia que tienen, para los motores eléctricos monofásicos, la forma y tecnología empleadas para generar el par de arranque. Es así que estas definen a los distintos tipos ya enunciados. En lo que sigue, se desarrollará con más detalle las formas de arranque de este tipo de motores.

Tipos de motores y sistemas de arranques

Tal como se mencionó, los motores eléctricos monofásicos necesitan disposiciones constructivas propias para lograr que se genere el par de arranque; con lo cual, a través de estas, se obtienen los distintos tipos que se mencionaron anteriormente:



Por Ing. Alberto Luis Farina.

Profesor titular de las cátedras de Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia, Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente de la Facultad Regional Rosario de la Universidad Tecnológica Nacional.

Asesor en ingeniería eléctrica y supervisión de obras.

- ▶▶ Motor monofásico estándar o de fase partida
- ▶▶ Motor monofásico con condensador de arranque
- ▶▶ Motor monofásico con condensador permanente y de arranque
- ▶▶ Motor de sombra de polo
- ▶▶ Motor universal

Es necesario señalar que, en todos los motores, la puesta en marcha se hace a plena tensión, salvo en aquellos que están integrados en algún equipo y puedan estar alimentados desde un variador de velocidad.

Motor monofásico estándar o de fase partida

Tiene en su estator dos tipos de bobinados: uno de trabajo o principal y otro de arranque o auxiliar. Este último está conectado en paralelo con el pri-

mero y actúa solo en el momento del arranque. El esquema con las disposiciones de estos bobinados en el estator para dos (3.000 rpm) y cuatro polos (1.500 rpm) se puede apreciar en las figuras 1 y 2.

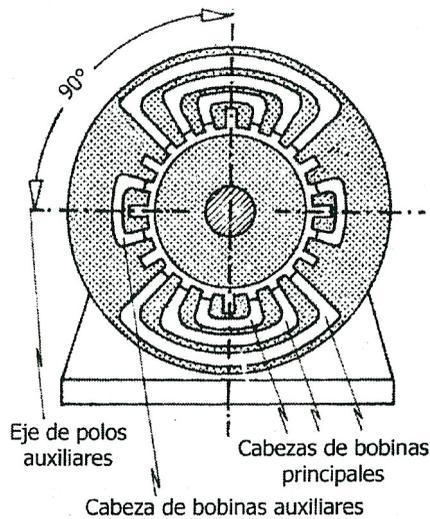


Figura 1. Esquema de los bobinados de un MEM de dos polos

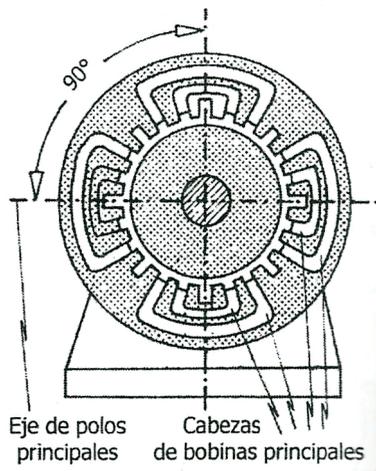


Figura 2. Esquema de los bobinados de un MEM de cuatro polos

Al conectar el motor, se energizan ambos bobinados, pero hay un interruptor giratorio montado

sobre el eje en el interior que se acciona por la fuerza centrífuga adquirida, de modo que se abre cuando la velocidad es la predeterminada (aproximadamente el 75%), desconectando al bobinado de arranque; con lo cual, este último termina su misión y el motor marcha normalmente empleando solo el bobinado de trabajo. En la figura 3, se ha representado un esquema de este tipo de motor eléctrico monofásico.

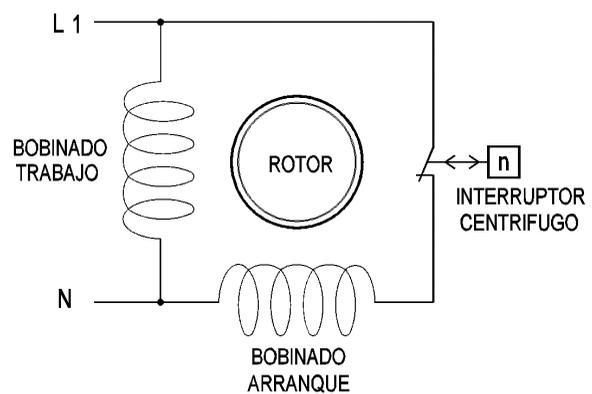


Figura 3. Esquema de un motor eléctrico monofásico de fase partida

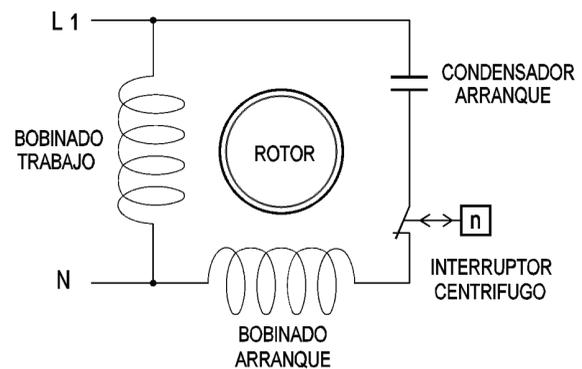


Figura 4. Esquema de un motor eléctrico monofásico con condensador de arranque

Motor monofásico con condensador de arranque

Al tipo anterior, y a los fines de fortalecer el par de arranque, se conecta en serie con el bobinado de

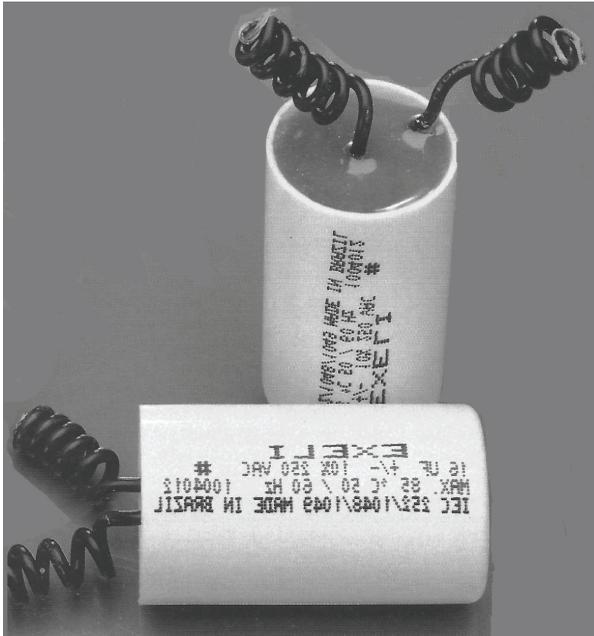


Figura 5. Condensadores

arranque un condensador. El interruptor centrífugo desconecta a ambos. La figura 4 muestra un esquema de esta disposición.

Motor monofásico con condensador permanente y de arranque

La figura 6 muestra un esquema de esta disposición.

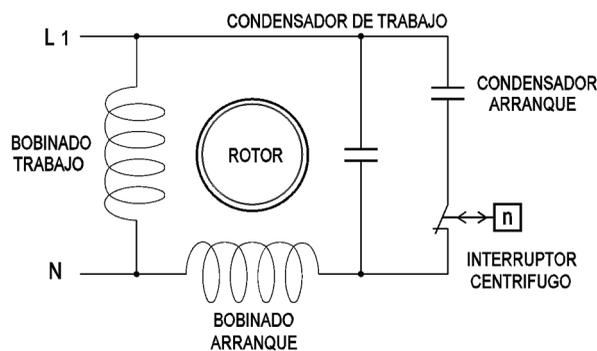


Figura 6. Esquema de un motor eléctrico monofásico con condensador de arranque permanente

sición. En este caso, se utilizan dos condensadores, uno como en el caso anterior, o sea, para el arranque, y el otro para su funcionamiento normal; de esta manera, se refuerza el par motor.

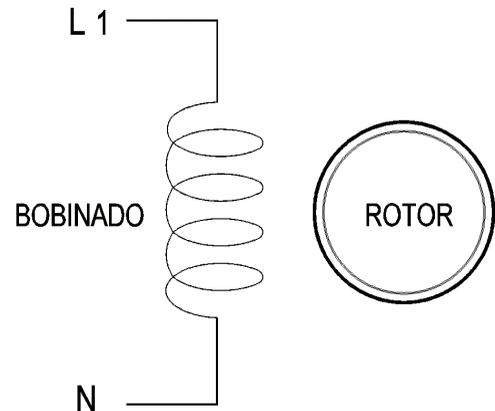


Figura 7. Esquema de un motor eléctrico monofásico con sombra de polo

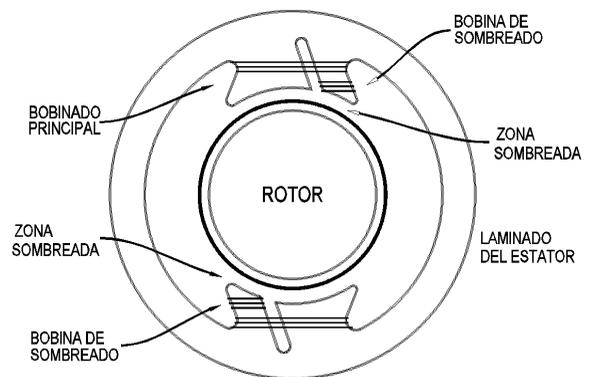


Figura 8. Esquema del estator de un motor eléctrico monofásico con las bobina o espira de sombreado



Figura 9. Estator de un motor eléctrico monofásico con la bobina de sombra de polo

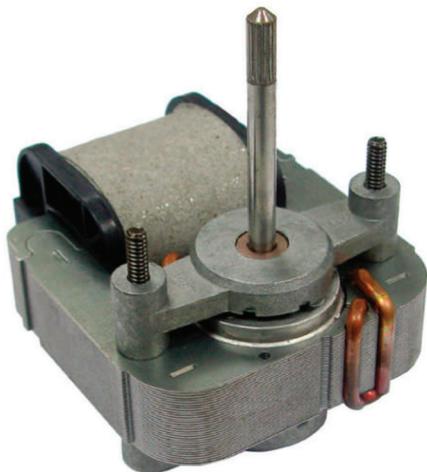


Figura 10. Vista de un motor eléctrico monofásico con las bobina o espira de sombrero

Motor monofásico de sombra de polo

También denominados como “motor de espira de sombra”. Las figuras 7 y 8 muestran esquemáticamente esta disposición. Se requiere insertar una espira en cortocircuito en el estator (figura 9) para lograr el par de arranque.

Para la confección de esta tabla se han hecho las siguientes consideraciones:

- ▶▶ Motor con rotor tipo jaula de ardilla
- ▶▶ Capacitor de arranque y marcha permanente
- ▶▶ Carcasa de hierro fundido
- ▶▶ Forma constructiva B3
- ▶▶ Totalmente cerrado con ventilación externa
- ▶▶ Protección mecánica: IP 55
- ▶▶ Rodamiento a bolas
- ▶▶ Tensión y frecuencia: 220 V, 50 Hz

Motor universal

Es un motor eléctrico que puede funcionar tanto en corriente alterna, como en continua, es de redu-

cidas dimensiones y potencia con un bajo costo, ello lo hace apto para innumerables aplicaciones hogareñas (licuadoras, batidoras, etc.) así como también para herramientas portátiles o de mano. Su uso exige que no se lo haga trabajar en vacío, ya que eleva la velocidad, tendiendo a embalsarse, con lo cual se eleva notoriamente la corriente eléctrica que circula por su bobinado y, por consiguiente, su temperatura, con lo que ello implica para la vida útil.

La figura 11 muestra un esquema de esta disposición y la 12, una aplicación típica como puede ser un taladro de mano.

Finalizada la descripción de cada uno de los tipos más comunes de los motores eléctricos monofásicos, en la próxima entrega se describirán las principales formas de conectarlos.

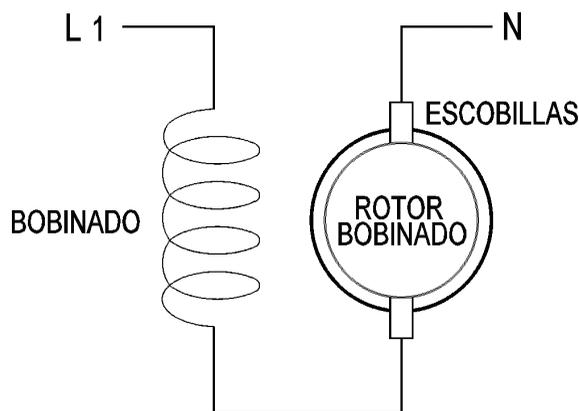


Figura 11. Esquema de un motor serie



Figura 12. Aplicación típica de un motor serie

Anexo

En este anexo, se muestra la tabla 1 con datos eléctricos de motores eléctricos monofásicos de fabricación estándar, a los fines de darle al lector una idea acerca de sus parámetros generales. Cuando se trate de una aplicación específica, se deberá consultar la información del fabricante del que se vaya a contratar. ■

Potencia		Carcasa IEC	RPM	Corriente nominal en 220 V	Corriente con rotor trabado	Par nominal	Par con rotor trabado	Par máximo	Rendimiento			Factor de potencia coseno fi		
HP	kW								Porcentaje de la potencia nominal					
2 polos, 50 Hz														
0,5	0,37	71	2910	3	6,5	1,21	3	29,	52	62	68	0,66	0,76	0,82
0,75	0,55	71	2.890	4	5,2	1,82	2,2	2,3	56	63,5	69,6	0,77	0,84	0,90
1	0,75	80	2.930	5	7	2,45	3	3	70	73	76	0,66	0,76	0,88
1,5	1,1	80	2880	7,5	6	3,65	2,3	2,3	70	75	76	0,74	0,82	0,88
2	1,5	90S	2910	9,8	7,5	4,93	2	2,1	74	80	81,8	0,71	0,81	0,85
3	2,2	90L	2890	13,9	6,8	7,27	2	2,1	73,5	77	78	0,82	0,89	0,92
4	3	100L	2870	19	6,5	9,99	2,2	2,3	72	76,5	79,5	0,77	0,85	0,90
5	3,7	112M	2910	22	6,4	12,1	2,6	2,4	79	82	84	0,82	0,89	0,90
7,5	5,5	132M	2910	33	6,3	18,1	2,3	2,5	83	84	84,5	0,83	0,87	0,90
10	7,5	132M	2930	42	7	24,5	1,8	2,5	83,2	84,5	85,6	0,84	0,90	0,93
4 polos, 50 Hz														
0,25	0,18	71	1440	1,5	7,5	1,19	3,2	3,4	50	59	61,3	0,78	0,83	0,89
0,33	0,25	71	1440	2,2	6,2	1,66	3,6	2,4	44,7	54	64,5	0,66	0,74	0,80
0,5	0,37	71	1440	3	6	2,46	3,3	2,3	49	59	65,6	0,70	0,79	0,85
0,75	0,55	80	1450	4,4	5,5	3,62	2,3	2,4	55	63,8	69,5	0,62	0,74	0,82
1	0,75	80	1450	5,5	5,5	4,94	2,3	2,3	61	71,5	74,1	0,60	0,72	0,82
1,5	1,1	90S	1430	7,65	7	7,35	2,4	2,3	70	73,5	74,3	0,67	0,78	0,88
2	1,5	90L	1440	10,9	6	9,95	2,3	2,2	68,5	71,2	73,6	0,65	0,80	0,85
3	2,2	100L	1450	14,8	6	14,5	2,3	2,3	71,2	76,5	78	0,70	0,80	0,87
4	3	112M	1440	19	6,2	19,9	2,3	2,3	71,8	77,2	78,2	0,78	0,86	0,90
5	3,7	112M	1430	22	5,5	24,7	2,3	2,3	72	78	78,6	0,90	0,93	0,95
7,5	5,5	132M	1440	32	6,5	36,5	2,6	2,3	81	83	83,4	0,84	0,90	0,94
10	7,5	132 M	1440	42	6,6	49,8	2,4	2,4	80	82,2	83,8	0,87	0,92	0,95

Tabla 1. Datos eléctricos monofásicos estándar