



**UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
NACIONAL**

**FACULTAD REGIONAL
RECONQUISTA**

Trabajo Practico N°1

Asignatura: Ingeniería Electromecánica I

Tema: Motores Eléctricos

Grupo N°9

Año: 1° AÑO

Nombres: Franco Garcia, Agustina Paniagua, Ruben Silva,
Alejandro Olive Gómez, Danilo Feressini, Felipe Picech y
Valentin Gallard

Profesores: Ing. Bonaz Valentin y Ing. Ruiz David

Motores Eléctricos

Un motor eléctrico es un dispositivo que convierte la energía eléctrica en energía mecánica de rotación por medio de la acción de los campos magnéticos generados en sus bobinas. Son máquinas eléctricas rotatorias compuestas por un estator y un rotor.

Algunos motores eléctricos son reversibles, ya que pueden convertir energía mecánica en energía eléctrica funcionando como generadores o dinamos. En automóviles híbridos realizan a menudo ambas tareas, si se diseñan adecuadamente.

Son utilizados en infinidad de sectores tales como instalaciones industriales, comerciales y particulares, también como bombas de agua, medios de transporte eléctricos, electrodomésticos, etc. Los motores eléctricos pueden ser impulsados por fuentes de corriente continua (CC) y por fuentes de corriente alterna (CA).

La corriente directa o corriente continua proviene de las baterías, los paneles solares, dínamos, fuentes de alimentación instaladas en el interior de los aparatos que operan con estos motores y con rectificadores. La corriente alterna puede tomarse para su uso en motores eléctricos bien sea directamente de la red eléctrica, alternadores de las plantas eléctricas de emergencia y otras fuentes de corriente alterna bifásica o trifásica como los inversores de potencia.

Los motores de uso general con dimensiones y características más estandarizadas proporcionan la potencia adecuada al uso industrial. Los motores eléctricos más grandes se usan para propulsión, compresores y aplicaciones de bombeo con potencias que alcanzan 100 megavatios. Estos motores pueden ser clasificados por el tipo de fuente de energía eléctrica, construcción interna, aplicación, tipo de salida de movimiento, etc.

Principio de funcionamiento

El principio fundamental que describe cómo es que se origina una fuerza por la interacción de una carga eléctrica puntual que en campos eléctricos y magnéticos es la fuerza de Lorentz:

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

Donde:

Q: carga eléctrica puntual.

Ingeniería Electromecánica I

E = campo eléctrico

V = velocidad particular

B = densidad del campo magnético

En el caso de un campo puramente eléctrico la expresión de la ecuación se reduce a:

$$F=qE$$

La fuerza en este caso está determinada solamente por la carga Q y por el campo eléctrico. Es la fuerza de Coulomb que actúa a lo largo del conductor originando el flujo eléctrico, por ejemplo, en las bobinas del estator de las máquinas de inducción o en el rotor de los motores de corriente continua.

En el caso de un campo puramente magnético:

$$F=q(v * B)$$

La fuerza está determinada por la carga, la densidad del campo magnético y la velocidad de la carga. Esta fuerza es perpendicular al campo magnético y a la dirección de la velocidad de la carga. Normalmente hay muchísimas cargas en movimiento por lo que conviene reescribir la expresión en términos de densidad de carga y se obtiene entonces densidad de fuerza (fuerza por unidad de volumen):

$$Fv= \rho(E + v * B)$$

Al producto se le conoce como densidad de corriente (amperes por metro cuadrado):

$$J= \rho v$$

Entonces la expresión resultante describe la fuerza producida por la interacción de la corriente con un campo magnético:

$$Fv= J * B$$

Este es un principio básico que explica cómo se originan las fuerzas en sistemas electromecánicos como los motores eléctricos. Sin embargo, la completa descripción para cada tipo de motor eléctrico depende de sus componentes y de su construcción.

Partes de los tipos de motores

Partes de un motor trifásico

Un MET del tipo que se está tratando en esta nota está compuesto por diversas partes, que se muestran en la figura 2 y se describen a continuación.

1_Carcasa: Contiene a todos los componentes del motor eléctrico: estator, rotor, eje, etcétera.

2_Estator: Es un bloque de chapas de acero especial ranuradas para alojar los bobinados.

3_Rotor: Junto al propio ventilador, son las partes giratorias del MET. Existen dos tipos constructivos basados en el mismo principio de funcionamiento: bobinados y en cortocircuito o jaula de ardilla. A continuación, solo se verá este último porque es el más comúnmente empleado. La figura muestra un estator y un rotor de este último tipo.



4_Eje: Soportado por los rodamientos alojados en las tapas, es el elemento sobre el cual se encuentran fijados el rotor y el ventilador. Por sus extremos, se acopla al equipo al cual debe impulsar.

5_Chavetero: En el extremo del eje, se aloja la chaveta, que es un elemento destinado a mejorar la fijación del acople entre el motor propiamente dicho y el equipo impulsado.

6_Ventilador: Montado sobre el eje, fuera de la carcasa, genera corriente de aire para la refrigeración.

7_Cubre ventilador: Se utiliza para proteger el ventilador mecánicamente y evitar contactos directos con él.

8_Tapas: Son dos, una anterior y otra posterior. Cierran el estator y alojan los rodamientos del eje. En algunos tipos constructivos, la fijación del MET al equipo impulsado se hace mediante una tapa delantera especialmente diseñada, llamada brida.

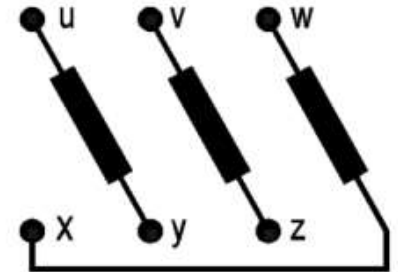
9_Rodamientos: Son dos y se encuentran alojados en cada una de las tapas; son los que sostienen y a su vez permiten el giro del eje. El tipo constructivo varía si el tipo MET funciona en posición horizontal o vertical.

Ingeniería Electromecánica I

10_Base: Se utiliza para fijar el motor propiamente dicho a una fundación o base; forma parte de la carcasa.

11_Cáncamo de izaje: Se provee a partir de una determinada potencia. Está fijado a la carcasa, se utiliza cuando es necesario movilizarlo.

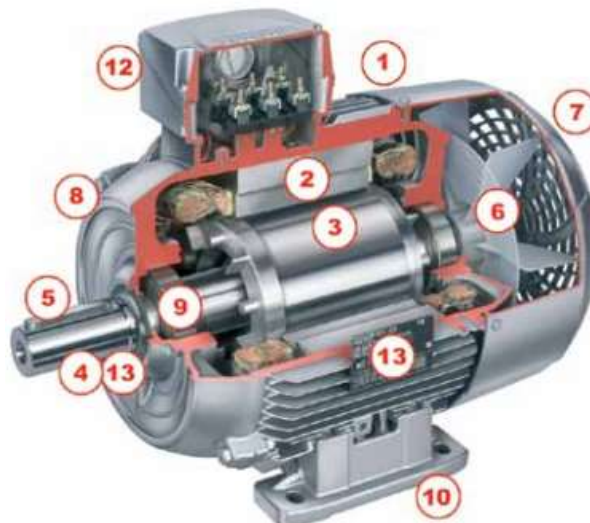
12_Cajas de conexiones: Se fija a la parte externa de la carcasa y es el lugar donde se conectan los cables de alimentación a los extremos de los bobinados que están en el estator. Un esquema de la disposición de los bornes de las correspondientes bobinas se muestra en la figura



13_Chapa característica: Fijada a la superficie externa de la carcasa, contiene los datos característicos del MET, tales como potencia eléctrica nominal, corriente eléctrica nominal, grado de protección mecánica, etc. Cierta información corresponde por norma, pero algunos fabricantes la amplían. Un ejemplo se puede ver en la figura.

TYPE: TM 132S2-2 T3A		132S2-2		(H)	S1-100%	2014	IEC60034
SN		ThCl. F	IP55	IMB3	N.W.: 52 KGS		
V Δ / Y	Hz	min ⁻¹	kW	A	cosφ	IE3-90.1(100%)	
400/690	50	2930	7.5	13.4/7.7	0.9	90.2(75%)	
480/795	60	3520	9	13.4/7.7	0.9	89.1(50%)	
SP		E2-4003		UL		BEARING DE-NDE 6308-6208	

14_Anillos o-rings: Se sitúan junto a los rodamientos en las tapas y ofician como sello mecánico para evitar la fuga del lubricante.



Aplicaciones y usos de un motor Trifásico:

El motor trifásico es una de las invenciones más importantes en la industria moderna, ya que ha revolucionado la forma en que se llevan a cabo numerosos procesos de producción. Este tipo de motor se basa en el principio de la generación y distribución de energía eléctrica en tres fases, lo que le confiere una serie de características que lo hacen ideal para una amplia gama de aplicaciones.

Motores eléctricos industriales

Una de las aplicaciones más comunes del motor trifásico es en la industria, donde se utilizan para impulsar una variedad de maquinaria y equipos. Estos motores son especialmente adecuados para aplicaciones de alta potencia debido a su capacidad para proporcionar un alto par motor y una mayor eficiencia energética. Algunos ejemplos de maquinaria industrial que utiliza motores trifásicos incluyen bombas, compresores, ventiladores, cintas transportadoras, grúas y maquinaria de procesamiento.

Sistemas de climatización y refrigeración

Los motores trifásicos también se utilizan ampliamente en sistemas de climatización y refrigeración, tanto en el sector residencial como en el comercial. Estos motores son capaces de proporcionar un flujo constante de aire o refrigerante, lo que los hace ideales para sistemas de aire acondicionado, refrigeradores y congeladores industriales, unidades de tratamiento de aire y sistemas de ventilación.

Automatización y control industrial

El motor trifásico es esencial en la automatización y control de la industria moderna. Se utilizan en sistemas de control de movimiento, como robots industriales y maquinaria CNC (Control Numérico Computarizado), permitiendo un posicionamiento preciso y una alta velocidad de operación. Además, son utilizados en sistemas de transportación automatizada, tales como transportadores de paquetes o cintas transportadoras.

Generación de energía eléctrica

Los motores trifásicos también se utilizan en la generación de energía eléctrica, especialmente en plantas de energía y generadores. Estos motores son capaces de convertir la energía mecánica en energía eléctrica de manera eficiente, gracias a su diseño y funcionamiento. Además, pueden trabajar en conjunto con otros sistemas de generación,

Ingeniería Electromecánica I

como turbinas y generadores eólicos, para proporcionar una fuente de energía confiable y continua.

Transporte y movilidad

El motor trifásico también tiene aplicaciones en el ámbito del transporte y la movilidad, por sus características que lo resalta sobre el otro modelo.

Partes de un motor monofásico

El motor eléctrico monofásico es el tipo de motor eléctrico que se alimenta con una tensión alterna monofásica bifilar (220 V, 50 Hz). Las potencias eléctricas con que se fabrica esta gama de motores eléctricos son mucho menores que las de los trifásicos, aunque no se pueden fijar límites precisos, ya que pueden ir desde pocos watts a miles, por ejemplo, pueden ser desde 120 W (0,16 CV) hasta 3.000 (6 CV). Debido a esto, a los motores eléctricos monofásicos se los conoce también como “motores fraccionales”.

Campo de aplicación

El campo de aplicación del motor eléctrico monofásico es extremadamente amplio, abarcando muchos y diversos ámbitos tales como podrían ser: habitacionales, hospitalarios, comerciales, pequeñas fábricas y talleres de diversas índoles, aunque menos común, también puede ser el de un establecimiento productivo o de servicio. Dentro de estos ámbitos, a su vez las aplicaciones concretas son variadas como ser electrodomésticos, nebulizadores, compresores, bombas de vacío, taladros de banco, amoladoras, taladros de mano, lijadoras manuales, etc. Resulta imposible describir todas las aplicaciones que tiene este tipo de motores eléctricos, lo cual refuerza la idea de la necesidad de tener algunos ciertos conocimientos sobre ellos. Esta proliferación de usos se debe a su sencillez constructiva, lo cual naturalmente se ve reflejada en que su producción es masiva, lo que redundaría en un bajo costo. Todo esto sin dejar de lado el menor requerimiento que implica la instalación eléctrica destinada a su alimentación con la energía eléctrica. Siguiendo estas generalidades, es preciso señalar que los MEM presentan un par de arranque comparativamente bajo, su rendimiento no es muy alto y su factor de potencia no es muy satisfactorio. Estas cuestiones están zanjadas parcialmente en los distintos tipos constructivos, como se verá a más adelante.

Constitución de los motores eléctricos monofásicos

Entre las innumerables aplicaciones de estos motores eléctricos, independientemente de su tipo, podemos distinguir dos grandes campos: uno es cuando están formando parte de la estructura de un equipo, como pueden ser los electrodomésticos (lavarropas, aspiradoras, licuadora, etc.) y el otro es cuando están acoplados a un determinado equipo (bombeador de agua, pequeños compresores, etc.), 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.



En forma general, para los del segundo grupo constructivo se pueden distinguir las siguientes partes: la carcasa, la cual tiene adosada o formando parte una base que permite su fijación.

Dependiendo del tamaño, 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 agregar en algunos modelos también una caja de conexiones o de bornes.



Dentro de la carcasa se encuentran: el estator formado por un agrupamiento de chapas de acero especial (bajas pérdidas) troqueladas, a cada una de las cuales se las denominan "ranuras", cuya cantidad depende del tipo de bobinado adoptado, destinadas a alojar en los bobinados de trabajo y de arranque, los cuales también reciben los nombres de "principal" y "auxiliar".

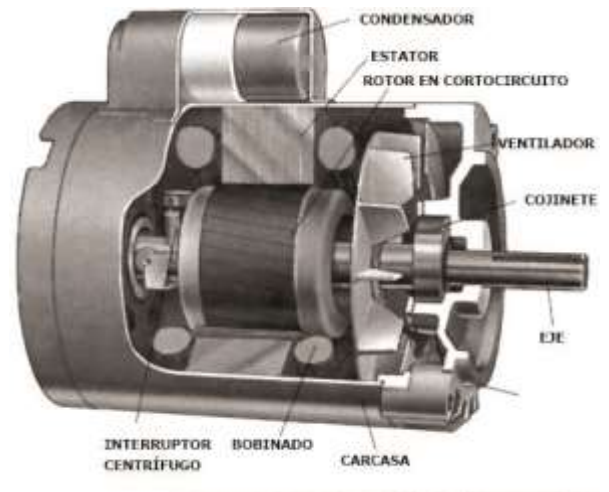


En el interior del estator se encuentra el rotor, que es del tipo en "cortocircuito" o "jaula de ardilla", construido también con el mismo tipo de chapa que el estator, pero unidas



Ingeniería Electromecánica I

mediante la jaula de ardillas, que es inyectada en aluminio. El rotor puede girar libremente en el interior del estator porque se encuentra soportado por dos cojinetes (de deslizamiento o rodamiento) alojados en las denominadas "tapas" o "escudos" que a su vez se fijan en los extremos de la carcasa. Adosado al rotor se encuentran un ventilador, el cual hace circular el aire entre el rotor y el estator y, en algunos tipos, un interruptor centrífugo que se utiliza en el proceso de puesta en marcha. Una visión general de la disposición de estos elementos.



Características constructivas

Un MEM, 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
- Norma de fabricación
- Forma constructiva
- Sistema de ventilación o de refrigeración
- Clase térmica del aislamiento
- Tipo de cojinetes
- Material de la carcasa
- Tipo de fijación (base o brida)
- Norma de fabricación

Características eléctricas nominales

- Tensión
- Frecuencia
- Corriente nominal y de arranque

Ingeniería Electromecánica I

- Rendimiento
- Factor de potencia
- Par de arranque y nominal
- Tipo de arranque
- Tipo de servicio

BIBLIOGRAFÍA

Wikipedia, Principios de Funcionamiento

https://es.wikipedia.org/wiki/Motor_el%C3%A9ctrico

Motores eléctricos

[8448173104.pdf](#)

Prof. Ing. Alberto Luis Farina Asesor en ingeniería eléctrica y supervisión de obras,
Motores eléctricos trifásicos: usos, componentes y funcionamiento

[ie330_farina_motores_electricos.pdf \(editores.com.ar\)](#)