

SECTOR ELÉCTRICO EN ANDALUCÍA

I-8 (2008/09)

Diario:

8/1: Ambos componentes Toma de notas e inicio.

15/1: Ambos componentes Resúmenes de CC.

22/1: Ambos componentes Resúmenes de CA.

29/1: Ambos componentes Resúmenes en Word.

30/1: Ambos componentes Índice y Portada Fin.

ESTUDIO DEL SECTOR ELÉCTRICO

Bases de estudio: - Análisis y Comprensión de Corriente CC y CA.

INDICE

1.- Clasificación Máquinas Eléctricas.....	Página 1
2.- Principio Funcionamiento Generadores CC.....	Página 1
3.- Ley De Lorentz.....	Página 1
4.- Fundamentos Máquinas de CC.....	Página 2
4.1.- Partes De Una Máquina de CC.....	Página 2 y 3
4.1.2- Fotos y Despiece De Una Máquina de CC.....	Página 4 y 5
4.1.3.- Clasificación De Los Generadores De CC.....	Página 6
4.1.4.- Rendimiento De Las Máquinas.....	Página 7
5.- Máquinas De CA.....	Página 8
5.1.- Clasificación.....	Página 8, 9 y 10
5.1.2.- Ventajas De La CA Respecto A La CC.....	Página 11

1.- CLASIFICACIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Hay dos tipos de máquinas, la Estática y la Dinámica, estática transformadores y dinámica generador y motor tanto de corriente continua como de corriente alterna.

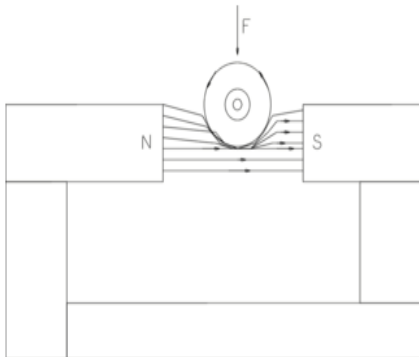
Un Generador, convierte la energíamecánica aplicada a su eje de giro en energía eléctrica y el motor operación inversa, es decir, convierte la energía eléctrica en energíamecánica.

2.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS GENERADORES DE CC.

Esta máquina, consta fundamentalmente de un electroimán, encargado de crear un campo magnético fijo conocido como “inductor” y un cilindro con bobina de cobre que se hace girar a una cierta velocidad cortando el flujo inductor, que se conoce como inducido.

En resumen, la corriente que fluye por la espira es corriente alterna, pero el colector formado por los semianillos aislados consigue rectificar la corriente alterna y convertirla en continua.

3.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO SEGÚN LA LEY DE LORENTZ



$$F = B \cdot l \cdot I$$

Según la segunda Ley de Lorentz, un conductor por el que pasa una corriente eléctrica que causa un campo magnético a su alrededor tiende a ser expulsado si se le quiere introducir en otro campo magnético, así que las fuerzas magnéticas quedan rechazadas por las bobinas del motor haciendo que el rotor del motor gire.

F: Fuerza en Newton

I: Intensidad que recorre el conductor en (A)

l: Longitud del conductor en metros lineales

B: Inducción en teslas

11

1

También, podemos saber las direcciones de la inducción magnética, la fuerza en la que se moverá el conductor, como también el sentido de circulación de la corriente se pueden definir con la Regla de la Mano Derecha de Fleming

4.- FUNDAMENTOS DE LAS MÁQUINAS DE CC.

Las máquinas de corriente continua son generadores que convierten energíamecánica en energía eléctrica de corriente continua, y motores que convierten energía eléctrica de corriente continua en energíamecánica.

La mayoría de las máquinas de corriente continua son semejantes a las máquinas de corriente alterna ya que en su interior tienen corrientes y voltajes de corriente alterna.

Las máquinas de corriente continua tienen corriente continua sólo en su circuito exterior debido a la existencia de un mecanismo que convierte los voltajes internos de corriente alterna en voltajes corriente continua en los terminales.

Este mecanismo se llama colector, y por ello las máquinas de corriente continua se conocen también como máquinas con colector.

4.1.- PARTES BÁSICAS DE LAS MÁQUINAS DE CC

La máquina de corriente continua consta básicamente de las partes siguientes:

INDUCTOR: Es la parte de la máquina destinada a producir un campo magnético, necesario para que se produzcan corrientes inducidas, que se desarrollan en el inducido.

El inductor consta de las partes siguientes:

- **Pieza polar:** Es la parte del circuito magnético situada entre la culata y el entrehierro, incluyendo el núcleo y la expansión polar.

Núcleo: Es la parte del circuito magnético rodeada por el devanado inductor.

2

Devanado inductor: es el conjunto de espiras destinado a producir el flujo magnético, al ser recorrido por la corriente eléctrica.

Expansión polar: es la parte de la pieza polar próxima al inducido y que bordea al entrehierro.

- **Polo auxiliar o de conmutación:** Es un polo magnético suplementario, provisto o no, de devanados y destinado a mejorar la conmutación. Suelen emplearse en las máquinas de mediana y gran potencia.

c. Culata: Es una pieza de sustancia ferromagnética, no rodeada por devanados, y destinada a unir los polos de la máquina.

INDUCIDO: Es la parte giratoria de la máquina, también llamado rotor.

El inducido consta de las siguientes partes:

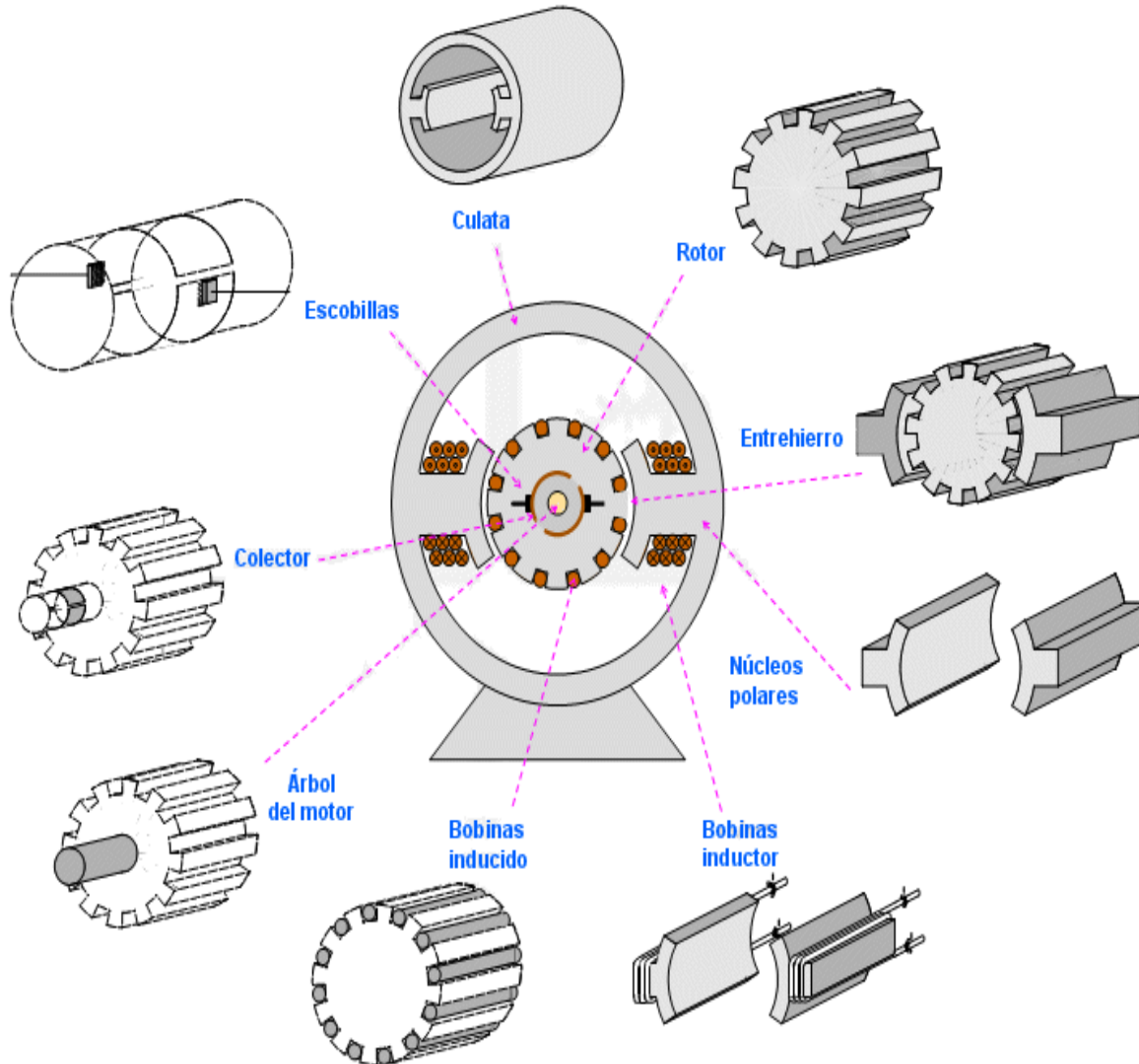
- **Devanado inducido:** es el devanado conectado al circuito exterior de la máquina y en el que tiene lugar la conversión principal de la energía.
- **Colector:** es el conjunto de láminas conductoras (delgas), aisladas unas de otras, pero conectadas a las secciones de corriente continua del devanado y sobre las cuales frotan las escobillas.
- **Núcleo del inducido:** Es una pieza cilíndrica montada sobre el cuerpo (o estrella) fijado al eje, formada por núcleo de chapas magnéticas. Las chapas disponen de unas ranuras para alojar el devanado inducido.
- **Escobillas:** Son piezas conductoras destinadas a asegurar, por contacto deslizante, la conexión eléctrica de un órgano móvil con un órgano fijo.
- **Entrehierro:** Es el espacio comprendido entre las expansiones polares y el inducido; suele ser normalmente de 1 a 3 mm, lo imprescindible para evitar el rozamiento entre la parte fija y la móvil

- **Cojinetes:** Son las piezas que sirven de apoyo y fijación del eje del inducido.

3

4.1.2.- FOTOS Y DESPIEZE DE UNA MÁQUINA DE CC.

Los componentes de la máquina de corriente continua se pueden apreciar claramente:



4

5

Los generadores de corriente continua son las mismas máquinas de corriente continua cuando funcionan como generadores. Son máquinas que producen energía eléctrica por transformación de la energía mecánica.

A su vez, los generadores se clasifican en dinamos y alternadores, según que produzcan corriente continua o alterna, respectivamente.

4.1.3.- CLASIFICACIÓN DE GENERADORES DE CC.

Dependiendo de la conexión entre el devanado inductor y el inducido se distinguen tres tipos de máquinas autoexcitadas: la máquina **serie**, la máquina derivación (**Shunt**) y la máquina compuesta o **compound**.

La **autoexcitación** significa que la corriente continua que excita las bobinas inductoras procede de la misma máquina generatriz.

La **excitación independiente** significa que la corriente continua que alimenta el devanado inductor procede de una fuente independiente de la máquina, como una batería de acumuladores, un rectificador conectado a una red alterna, o bien un generador de corriente continua rotativo.

Excitación Serie: Pocas espiras, sección grande.

Excitación Paralelo: Muchas espiras, sección pequeña.

Excitación Independiente: Está alimentada por el exterior.

Excitación Compound.

6

DESIGNACIÓN DE LOS BORNES (Generadores y Motores)

- Arrollamiento de inducido. A-B
- Arrollamiento inductor en derivación o shunt. C-D
- Arrollamiento inductor en serie. E-F
- Arrollamiento de polos de conmutación o compensador. G-H
- Arrollamiento inductor de excitación independiente. J-K

Posteriormente, cabe destacar otro tipo de generadores (no son máquinas) que transforman la energía química en la eléctrica como son pilas y acumuladores.

4.1.4.- RENDIMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE CC

El rendimiento de una máquina eléctrica de corriente continua está expresado, por la expresión:

- Potencia suministrada / potencia absorbida.
- Potencia suministrada / (potencia suministrada + pérdidas de potencia).
- Potencia absorbida - pérdidas de potencia / potencia absorbida.

Por lo tanto, si las pérdidas de la máquina se conocen, se puede obtener el rendimiento correspondiente a cualquier potencia útil o absorbida.

7

5.- MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA

Se denomina motor de corriente alterna aquellos motores eléctricos que funcionan con corriente alterna. Un motor, es una máquina motriz esto es un aparato que convierte una forma determinada de energía en energía mecánica de rotación.

5.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS MOTORES

Podemos clasificarlos de varias maneras, por su velocidad de giro, por el tipo de rotor y por el número de fases de alimentación. Vamos a ello:

• Por su velocidad de giro:

Asíncronos. Un motor se considera asíncrono cuando la velocidad del campo magnético generado por el estator supera a la velocidad de giro del rotor.

Síncronos. Un motor se considera síncrono cuando la velocidad del campo magnético del estator es igual a la velocidad de giro del rotor. Recordar que el rotor es la parte móvil del motor. Dentro de los motores síncronos, nos encontramos con una subclasificación:

- Motores síncronos trifásicos.
- Motores asíncronos sincronizados.
- Motores con un rotor de imán permanente.

• Por el tipo de rotor:

- Motores de anillos rozantes.
- Motores con colector.
- Motores de jaula de ardilla.

• Por su número de fases de alimentación:

- Motores monofásicos:
- Motores bifásicos.
- Motores trifásicos.
- Motores con arranque auxiliar bobinado.
- Motores con arranque auxiliar bobinado y con condensador.

8

MOTORES UNIVERSALES

Los motores universales trabajan con voltajes de CC o CA tal motor llamado universal se utilizara en piezas eléctricas, taladro, utensilios de cocina, ventiladores, sopladores, batidoras y otras aplicaciones donde se requiere gran velocidad con carga débiles o pequeña velocidad. Estos motores para corriente alterna y directa incluyendo los universales se distinguen por su conmutador devanado y las escobillas.

MOTORES SINCRONOS

Los motores síncronos son llamados así, porque la velocidad del rotor y la velocidad del campo magnético del estator son iguales. Los motores síncronos se usan en máquinas grandes que tienen una carga variable y necesitan una velocidad constante.

Se puede utilizar un alternador como motor en determinadas circunstancias, si se excita el campo con corriente continua y se alimenta por los anillos colectores a la bobina del rotor con corriente alterna la máquina no arrancará. El campo alrededor de la bobina del rotor es alterno en polaridad magnética pero durante un semiperíodo del ciclo completo, intentará moverse en una dirección y durante el siguiente semiperíodo en la dirección opuesta. El resultado es que la máquina permanece parada. La máquina solamente se calentará y posiblemente se quemará.

MOTORES ASINCRONOS

Los motores asíncronos generan un campo magnético giratorio y se les llaman asíncronos porque la parte giratoria, el rotor, y el campo magnético provocado por la parte fija, el estator, tienen velocidad desigual. Ha esta desigualdad de velocidad se denomina deslizamiento.

MOTOR MONOFÁSICO

Este tipo de motor es muy utilizado en electrodomésticos porque pueden funcionar con redes monofásicas algo que ocurre con nuestras viviendas. En los motores monofásicos no resulta sencillo iniciar el campo giratorio, por lo cual, se tiene que usar algún elemento auxiliar.

9

MOTOR TRIFÁSICO

Dentro de los motores de corriente alterna, nos encontramos la clasificación de los motores trifásicos, asíncronos y síncronos. No hay que olvidar que los motores bifásicos y monofásicos, también son de corriente alterna.

Los motores trifásicos tienen ciertas características comunes:

En relación con su tensión, Estos motores cuando su utilidad es industrial suelen ser de 230 V y 400 V, para máquinas de pequeña y mediana potencia, siendo considerados de baja tensión. No sobrepasan los 600 KW a 1500 r.p.m.

Los motores de mayor tensión, de 500, 3000, 5000, 10000 y 15000 V son dedicados para grandes potencias y los consideramos como motores de alta tensión.

Los motores que admiten las conexiones estrella y triángulo, son alimentados por dos tensiones diferentes, 230 V y 400 V, siendo especificado en su placa de características.

MOTORES DE JAULA DE ARDILLA

La mayor parte de los motores que funcionan con Corriente alterna de una sola fase tiene el rotor de tipo jaula de ardilla. Los rotores de jaula de ardilla reales son mucho más compactos y tienen un núcleo de hierro laminado.

Los conductores longitudinales de la jaula de ardilla son de cobre y van soldados a las piezas terminales de

metal. Cada conductor forma una espira con el conductor opuesto conectado por las piezas circulares de los extremos, cuando este rotor este entre dos polos de campos electromagnéticos que han sido magnetizados por una corriente alterna se induce la fuerza electromotriz en las espiras de la jaula de ardilla, una corriente muy grande las recorre y se produce un fuerte campo que contrarresta al que ha producido la corriente (Ley de Lenz).

Aunque el rotor pueda contrarrestar el campo de los polos estacionarios, no hay razón para que se mueva en una dirección u otra y así permanece parado.

10

5.1.2.- VENTAJAS DEL TRANSPORTE DE CA

La corriente alterna presenta ventajas decisivas de cara a la *producción y transporte* de la energía eléctrica, respecto a la corriente continua:

- 1- Generadores y motores más baratos y eficientes, y menos complejos.
- 2- Posibilidad de transformar su tensión de manera simple y barata (transformadores).
- 3- Posibilidad de transporte de grandes cantidades de energía a largas distancias con un mínimo de sección de conductores (a alta tensión).
- 4- Posibilidad de motores muy simples, (como el motor de inducción asíncrono de rotor en cortocircuito).
- 5- Desaparición o minimización de algunos fenómenos eléctricos indeseables (magnetización en las máquinas, y polarizaciones y corrosiones electrolíticas en pares metálicos).

11