

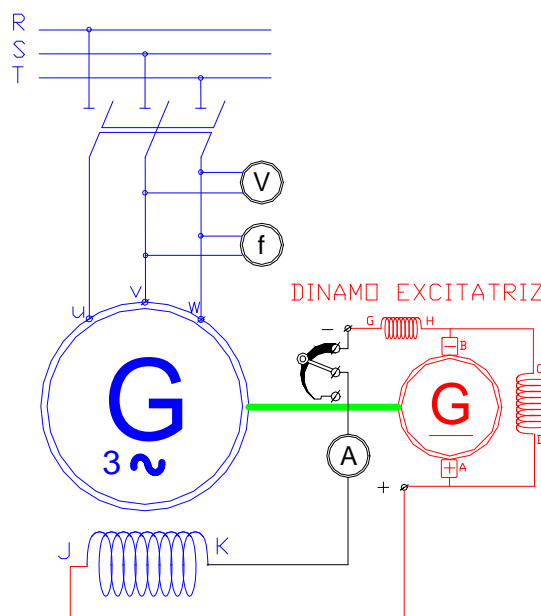
TEORIA UTIL PARA ELECTRICISTAS ALTERNADORES Y MOTORES CA

Definición.-

Es una maquina rotativa que genera corriente eléctrica alterna a partir de otra energía mecánica, como un molino de viento, una noria de agua, por vapor, etc.

Diferencias con la dinamo.-

- En el alternador el bobinado inductor está en el rotor, y el inducido en el estator.
- No se pueden mezclar los circuitos del inductor e inducido, por tratarse de c.c. y c.a. respectivamente.
- El colector de delgas se reduce considerablemente de tamaño, solo se necesita para la corriente de excitación del devanado inductor J-K.
- El alternador necesita una fuente de alimentación de c.c. externa para el inductor J-K, o bien una dinamo acoplada a su eje –dinamo excitatriz-.
- El alternador puede construirse para potencias mayores, al ser más fácil aislar los bobinados en el estator.
- Agrupar en paralelo varios generadores conlleva 3 condiciones: misma f.e.m., misma frecuencia, mismo orden de fases.

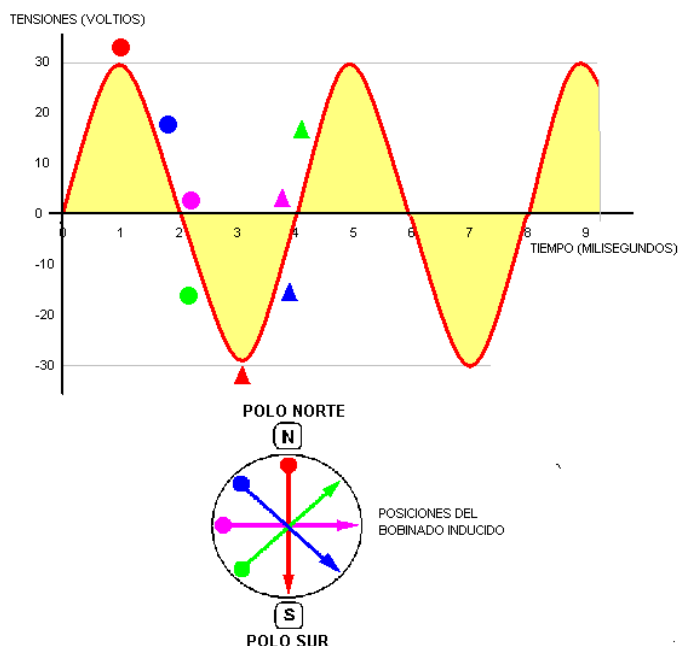


Funcionamiento.-

El movimiento mecánico se transmite al rotor de la máquina. El flujo magnético formado en los polos del rotor es cortado por los devanados del estator, produciéndose aquí unas f.e.m. fuerzas electromotrices en cada espira del devanado que convenientemente agrupadas se conducen directamente a la carga.

En la imagen vemos abajo una espira del rotor girando en distintas posiciones; y arriba la gráfica de tensiones inducidas. Cuando coincide con los polos – línea roja- induce la máxima tensión. Cuando coincide con la zona más alejada –línea rosa- induce la mínima tensión. Las líneas verde y azul son intermedias.

El devanado inducido está formado por distintas bobinas distribuidas en los 360° que forma el círculo estatórico. En el



TEORIA UTIL PARA ELECTRICISTAS ALTERNADORES Y MOTORES CA

caso de un generador trifásico, cada bobinado estará situado en 120°

Motor síncrono.-

Tiene la característica principal de girar sólo a la velocidad de sincronismo.

Se llama velocidad sincrónica de un motor en revoluciones por minuto la que tiene el flujo magnético, se obtiene con la formula

$$n = \frac{60 \times f}{p} \quad \text{Siendo } f \text{ frecuencia, } p \text{ par de polos de la maquina.}$$

El alternador es una maquina reversible, puede funcionar como motor síncrono.

En centrales de generación hidroeléctrica se utilizan como motores durante la noche para subir agua, y de día como generadores dejando caer esa misma agua.

También se utilizan como condensadores cuando se les sobreexcita con la dinamo excitatriz, para compensar la potencia inductiva de las instalaciones.

Para su puesta en marcha deben ser lanzados por otro motor hasta alcanzar la velocidad de sincronismo.

Motor asíncrono.-

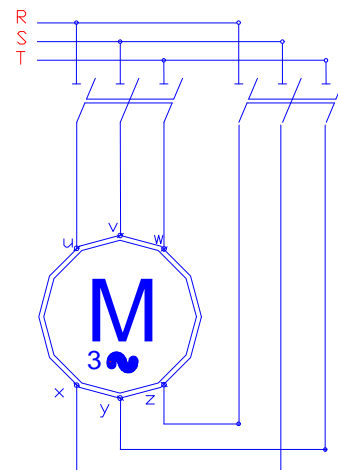
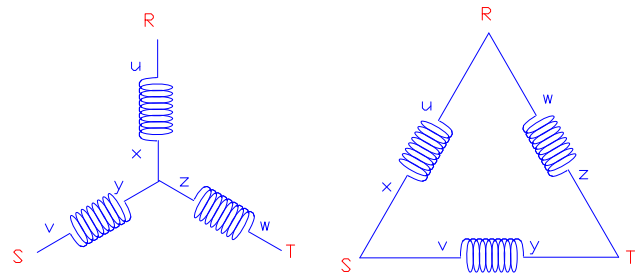
Todos los motores de c.a. que giran por debajo de la velocidad sincrónica. La diferencia entre ésta y el rotor se llama deslizamiento.

Son los motores mas utilizados industrialmente, especialmente el de rotor en cortocircuito o de jaula de ardilla, por ser de funcionamiento seguro y construcción sencilla y barata.

El devanado estatórico se prepara para dos tensiones de funcionamiento, conexiones en triángulo y en estrella.

Durante el arranque del motor se producen consumos dobles, triples y hasta cuádruples de los nominales, por lo que se establecen sistemas de arranque suaves que eviten esos picos de potencia.

- Estrella-triángulo convencional.- el motor arranca en posición estrella y se conecta en triángulo en régimen normal. A partir de 3 CV.
- Autotransformador.- varias tomas de tensión reducida 60, 70, 80 %, se van aplicando sucesivamente al motor hasta alcanzar el 100%. Para grandes potencias.
- Resistencias estáticas.- se consiguen tensiones reducidas con grupos de resistencias, que se van puentando escalonadamente hasta alcanzar la tensión nominal. Para grandes potencias.
- Arrancador progresivo electrónico.- el dispositivo consigue el arranque con una rampa de valores de tensión y tiempo programables, el par motor se ve mermado al igual que en los arrancadores convencionales. Se puede programar igualmente los mismos valores en desconexión.



TEORIA UTIL PARA ELECTRICISTAS ALTERNADORES Y MOTORES CA

- Variador de frecuencia.- Con este dispositivo se ha revolucionado el mundo de la regulación de velocidad de los motores de c.a.

Realizamos el arranque del motor alimentando con poca frecuencia y subiendo hasta llegar a 50 hz. Sin perder par motor.

La fórmula que relaciona polos del motor, frecuencia y revoluciones por minuto.

$$n = \frac{60 \times f}{p}$$

Motor Dahlander.-

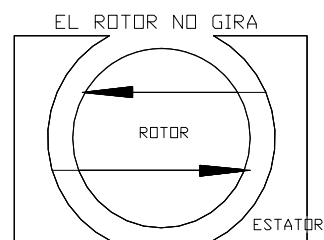
Es un tipo de motor asíncrono que tiene los devanados partidos en dos mitades, consiguiendo duplicar los polos y por tanto 2 velocidades simplemente cambiando la conexión.

Se utilizan en máquinas herramientas, carpintería, amasadoras, etc.

Motor de inducción monofásico.-

Tienen un solo devanado en el estator dividido en bobinas que se reparten por su superficie y que generan un campo magnético fijo aunque pulsatorio. Estando el rotor parado no se produce ningún par de arranque, se comporta como un transformador con el secundario en cortocircuito. Si giramos manualmente el rotor comprobamos que sigue girando.

Veremos a continuación distintos tipos de dispositivos para realizar este primer giro y arrancar el motor.



Motor de inducción monofásico de fase dividida.-

Se utiliza para el arranque un bobinado desfasado 90° por el condensador. Al llegar a cierta velocidad se desconecta por acción del interruptor centrífugo.

Buen par de arranque.

Velocidad constante con cargas variables.

Usado en lavadoras, extractores, frigoríficos, etc.

Calculo del condensador:

$$C = \frac{P \times 3,18 \times 10^6}{E^2 \times \cos \varphi}$$

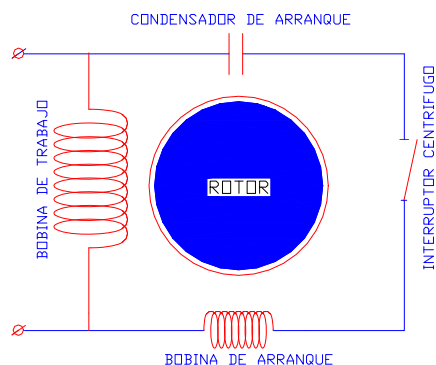
Siendo

P potencia motor en KW

C capacidad en microfaradios

E tensión en voltios

cos φ el factor de potencia del motor

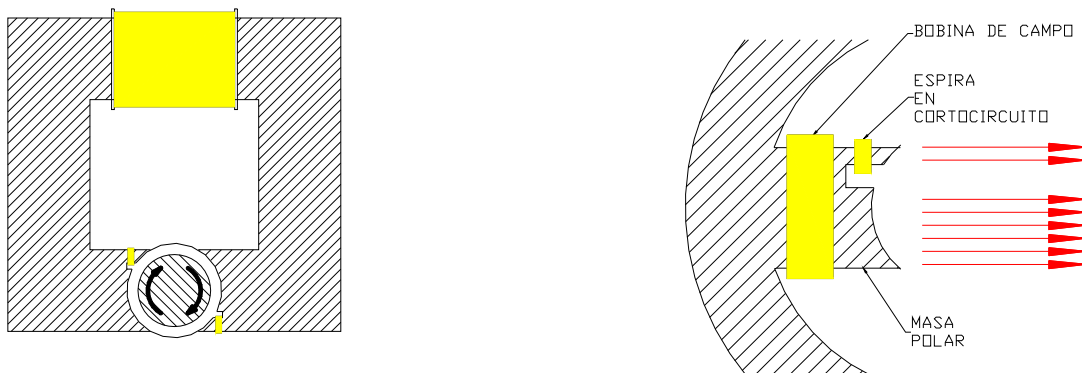


Motor con polos amortiguadores.-

De fabricación mas simple que los anteriores, se basa en la deformación de flujo magnético que se produce en cada polo, tendiendo el rotor a girar hacia el lado de la espira en cortocircuito.

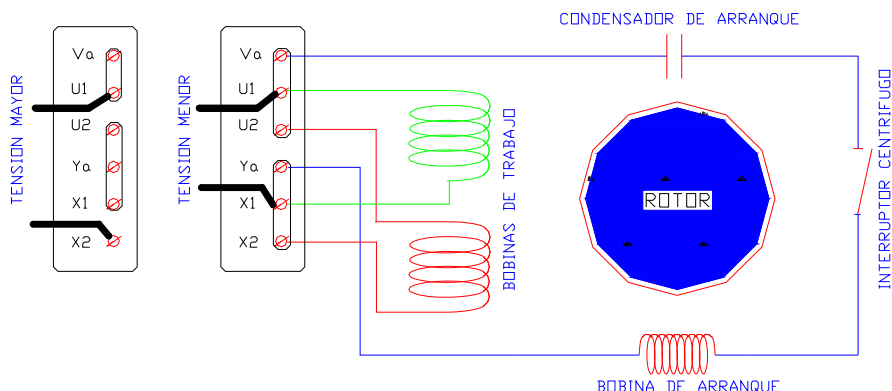
TEORIA UTIL PARA ELECTRICISTAS ALTERNADORES Y MOTORES CA

Pequeño par de arranque, económico, se emplea en ventiladores, tocadiscos, etc.



Motor de dos tensiones.-

El devanado principal se divide para poder ser conectado a dos tensiones en serie o en paralelo.



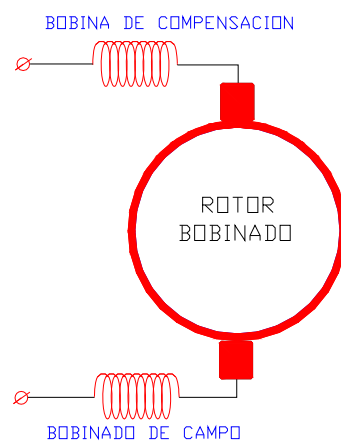
Motor universal.-

Este motor puede funcionar en corriente continua y en alterna.

Aunque se fabrica especialmente para alterna construyendo el estator y el rotor con chapas magnéticas aisladas.

La bobina de compensación ayuda a disminuir las chispas entre las escobillas y el colector.

Se utiliza habitualmente para pequeñas potencias, en electrodomésticos, exprimidoras, batidoras, aspiradoras, taladros, etc., por su gran par de arranque. El inconveniente es el desgaste de escobillas.



Motor para afeitadoras eléctricas.-

Funciona en corriente continua y en alterna.

TEORIA UTIL PARA ELECTRICISTAS ALTERNADORES Y MOTORES CA

El principio de funcionamiento se basa en

- la interrupción de corriente en la bobina por un juego de contactos conectado en serie y
- la inercia de movimiento del rotor junto con
- la presión que ejerce los contactos sobre su eje elíptico.

La forma del rotor no es cilíndrica sino rectangular con dos expansiones en los extremos para determinar el sentido de rotación.

En la figura vemos el rotor en posición horizontal, se corresponde con los contactos cerrados, inicia el movimiento en sentido horario. Al ponerse vertical se abren los contactos, ya no hay atracción, pero la inercia y la presión de los contactos sobre el eje hacen que siga girando hasta la posición horizontal, en la que se inicia la atracción, y así sucesivamente.

El balancín actúa sobre el mecanismo de las cuchillas.

Este motor alcanza las 8000 rpm revoluciones por minuto.

