

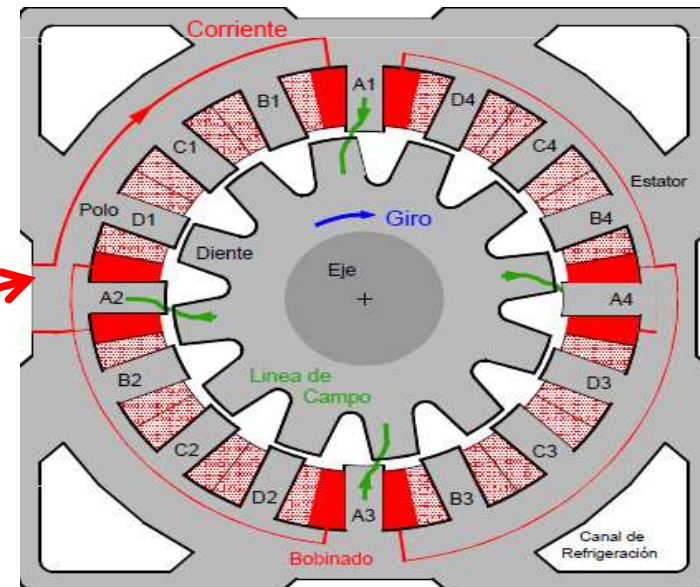
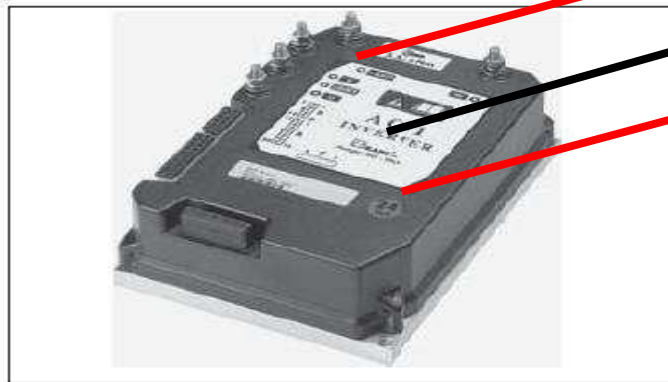


RINCON DEL TECNICO

<http://www.postventa.webcindario.com>

Motor Síncron de Reluctancia

Tutorial para entender el funcionamiento, como esta **constituido** este tipo de motores.



Autor: Joaquín García

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

Conocemos perfectamente el motor asíncrono de inducción, de corriente alterna. Hemos comprobado en muchas maquinas este tipo de motores, los hemos desmontado, sustituyendo rodamientos, encoders, ect..

Ahora bien, los motores AC síncronos de reluctancia conmutados, sino los conocéis, esta pequeña guía os ayudara. Existen varias diferencias con respecto al motor asíncrono, diferencias que afectan al mantenimiento y gasto energético.

Ahora entremos en el funcionamiento de este tipo de motores. Un eje de hierro que pueda girar apoyado en unos rodamientos, o también los dientes de un rotor de hierro, se orientan en un campo magnético, producida por las corrientes aplicadas en los polos del estator, o las fases del estator.

Mediante una conmutación de los equipos electrónicos de la maquina se conseguirá un movimiento rotatorio del núcleo de hierro.

La denominación de reluctancia se corresponde con la resistencia magnética a la cual opone el rotor al campo electromagnético.

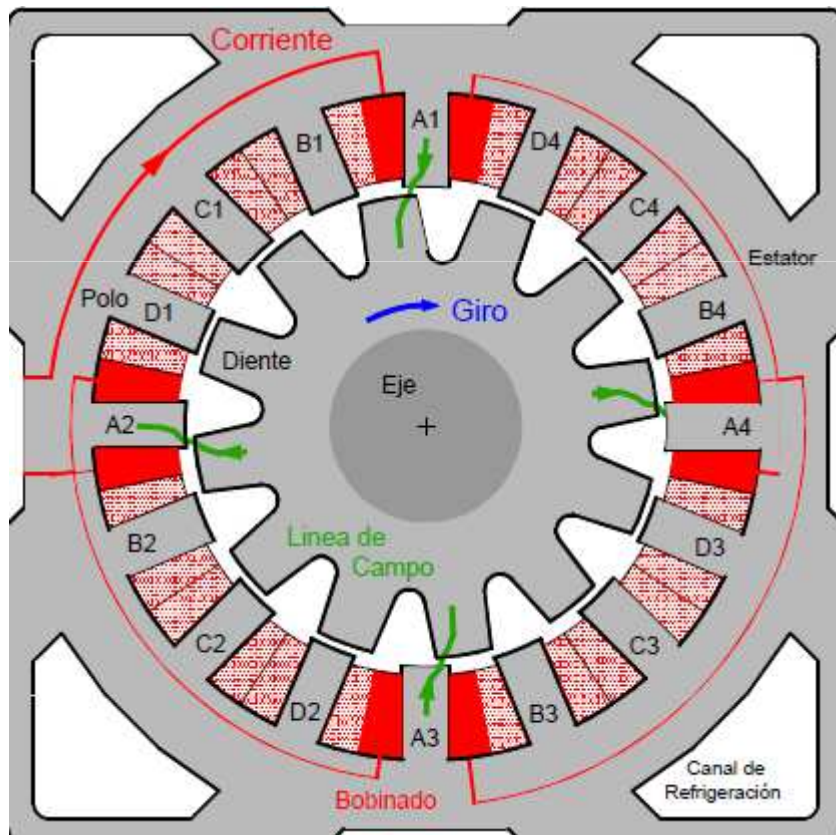
La generación y la posterior conmutación del campo magnético se realiza en los bobinados del estator, a través de las fases conectadas al equipo electrónico. El equipo electrónico de potencia se encarga de generar las revoluciones deseadas, así como el par de giro del motor deseado.

La constitución de este tipo de motores abarcan desde motores pequeños, medianos y mas grandes dependiendo su aplicación. Motores de tracción, motores bomba, motores de dirección en las maquinas eléctricas.

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

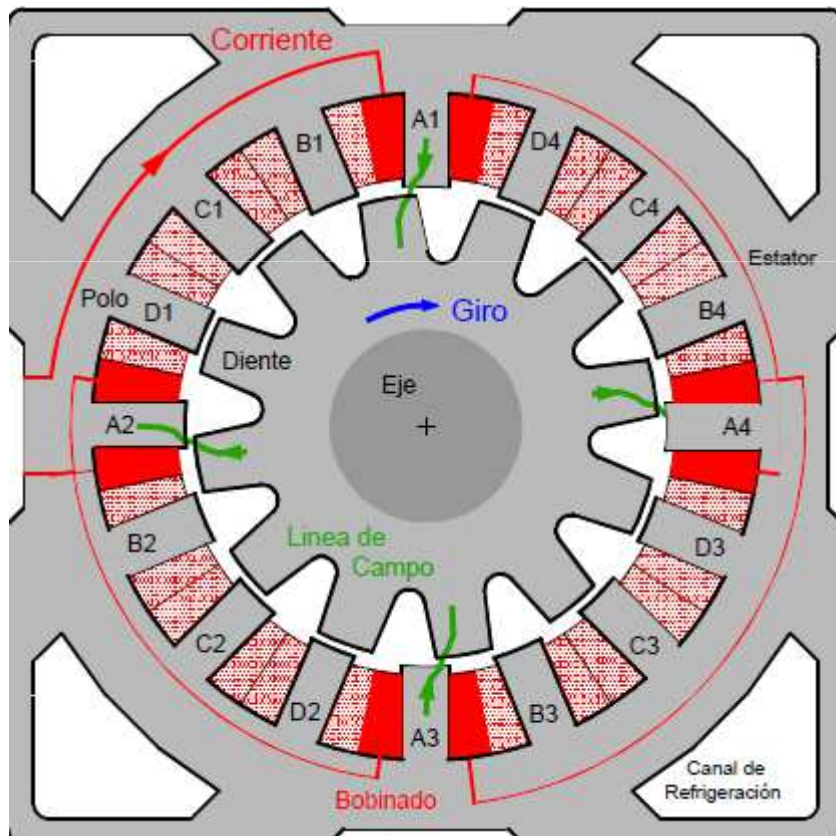
Corte transversal de un motor síncrono de reluctancia conmutado.



MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

Corte transversal de un motor síncrono de reluctancia conmutado.



Los motores se diseñaran internamente según las necesidades técnicas, donde vayan a trabajar. Variaran su estructura en numero de polos del estator y numero de dientes del rotor.

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

Rotor de un motor síncrono de reluctancia de 12 dientes.



MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

El motor de reluctancia conmutado posee un momento de inercia muy pequeño, debido a la ausencia de masa en los huecos entre los dientes del rotor. El rotor está compuesto únicamente por el eje y el conjunto de chapas. No posee ni bobinados ni imán permanente alguno. La tabla 1 muestra la comparación entre los momentos de inercia de un motor asíncrono normal, un motor trifásico asíncrono optimizado para requerimientos dinámicos muy fuertes y el motor de reluctancia conmutado. Éste último aventaja claramente a sus competidores. En cuanto a los valores nominales, la clase térmica y la refrigeración, los tres motores disponen de los mismos datos técnicos.

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

Inercia en distinto tipos de motores; Síncronos de reluctancia y Asíncronos de inducción.

	Motor de reluctancia conmutado MFR 132.5	Motor asíncrono (Optimizado) ACHA 132.5	Motor asíncrono (Normal) 1LA5 186
Momento de inercia	0,0883 kgm ² 59%	0,105 kgm ² 70%	0,150 kgm ² 100%

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

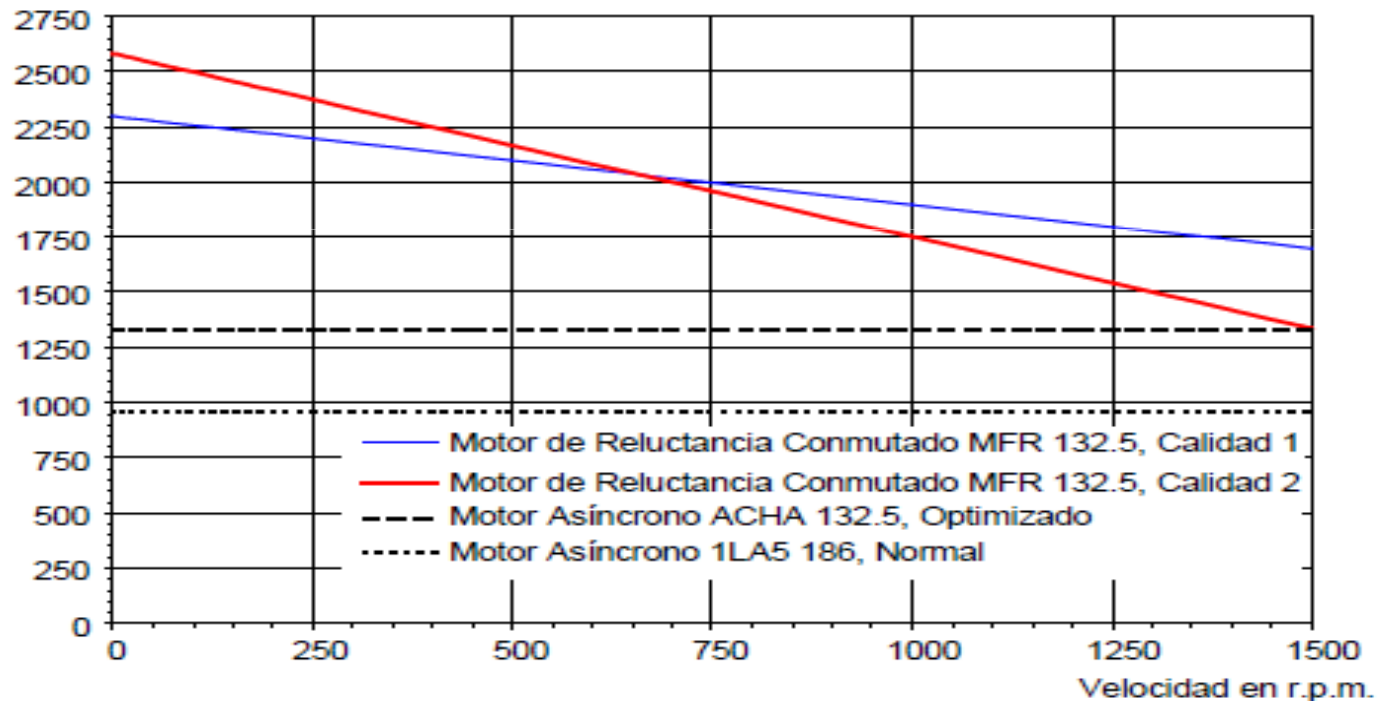
Al contrario que en los motores asíncronos, las pérdidas en el hierro en el motor de reluctancia conmutado suponen una parte importante de las pérdidas totales. Sin embargo, para regímenes de revoluciones bajos el valor de estas pérdidas en el hierro cae fuertemente. Este efecto puede ser aprovechado para elevar las pérdidas por efecto Joule en los bobinados de los polos del estator y permitir de este modo un mayor par motor a bajas velocidades. Además se producen en el rotor escasas pérdidas en el hierro para bajas revoluciones funcionando en régimen permanente, esto es, el calentamiento del rotor es también bajo. En los motores asíncronos las pérdidas en el cobre de los bobinados del estator y del rotor representan con mucho la mayor parte de las pérdidas totales. Partiendo del reposo hasta la velocidad nominal, las pérdidas permanecen aproximadamente constantes para un par motor determinado. De este modo se explica que en los motores asíncronos funcionando en régimen permanente, hasta la velocidad nominal solamente pueden ser sometidos a un par de carga nominal. A partir del número de revoluciones nominal comienza para los tres motores el funcionamiento en shunt magnético.

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

Fijaros en la siguiente tabla de los diferentes motores y sus diferencias.

Par Motor en Régimen Permanente / Momento de Inercia en Nm/kgm²



Par motor permitido en régimen permanente referido respecto al momento de inercia bajo utilización en clase térmica F

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

Las líneas características y los valores de los motores asíncronos trifásicos han sido tomados de las hojas de datos [1] y [2] proporcionados por los fabricantes. El volumen, dimensiones externas y tamaño de los paquetes de chapas del motor asíncrono optimizado ACHA 132.5, son idénticos a los valores del motor de reluctancia conmutado MFR 132.5.

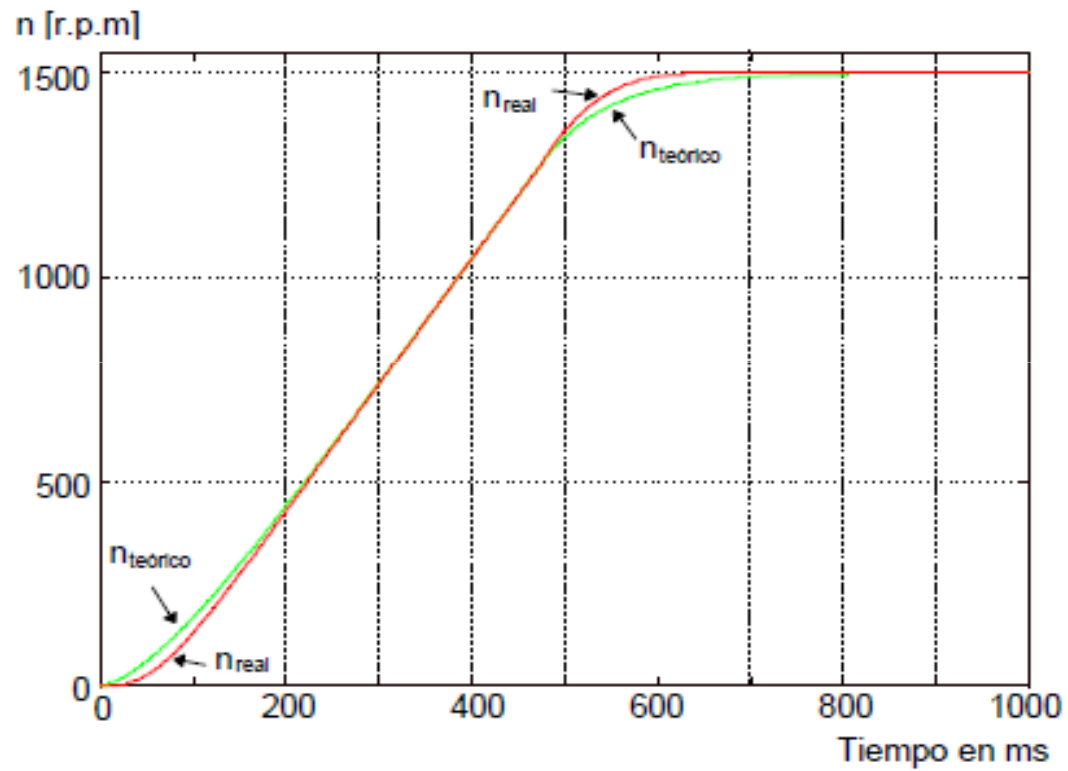
El rendimiento del motor de reluctancia ronda en régimen de vueltas nominal el valor habitual para motores trifásicos de esa clase de potencia. Sin embargo, el rendimiento para bajas revoluciones cae suavemente. Para un par de carga nominal y a un régimen de 300 r.p.m se encuentra por encima del 80%, y asciende gradualmente hasta cerca del 90% a la velocidad nominal. Aquí reside otra de las ventajas de este motor.

La regulación de la velocidad del motor de reluctancia conmutado ha sido desarrollada siguiendo una técnica habitual en el campo de la tracción eléctrica, y optimizada para la eliminación de perturbaciones en la velocidad. Un regulador asegura que para un salto nominal en el número de revoluciones, apenas aparecerán sobreoscilaciones en el valor real de las revoluciones. En la figura 4 esta representado el comportamiento del motor durante la aceleración hasta la velocidad nominal. El motor es acelerado en este caso mediante un par motor con un valor aprox. de 170 Nm. La inercia de la máquina de trabajo empleada en esta medición es cinco veces superior a la del motor de reluctancia. De aquí resulta un tiempo de aceleración que asciende a 630 ms.

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

Figura 4



Aceleración desde reposo hasta velocidad nominal

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

Ante la pérdidas de una o más fases, el motor de reluctancia conmutado se comporta de forma muy segura. En caso de producirse semejante incidente, el motor continúa en funcionamiento aun sometido a un par de carga, pudiendo ser todavía frenado o acelerado. De todos modos aparecen pares y oscilaciones medibles del número de revoluciones que pueden provocar que el arranque del motor no esté asegurado. Aun así, en determinados tipos de aplicaciones se permite llevar a nuestra máquina o proceso de trabajo hasta un estado que no revista peligro.

La corriente es conmutada entre las bobinas de cada fase del estátor hasta crear un campo magnético que gira. El rotor, que está hecho

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

FUNCIONAMIENTO.

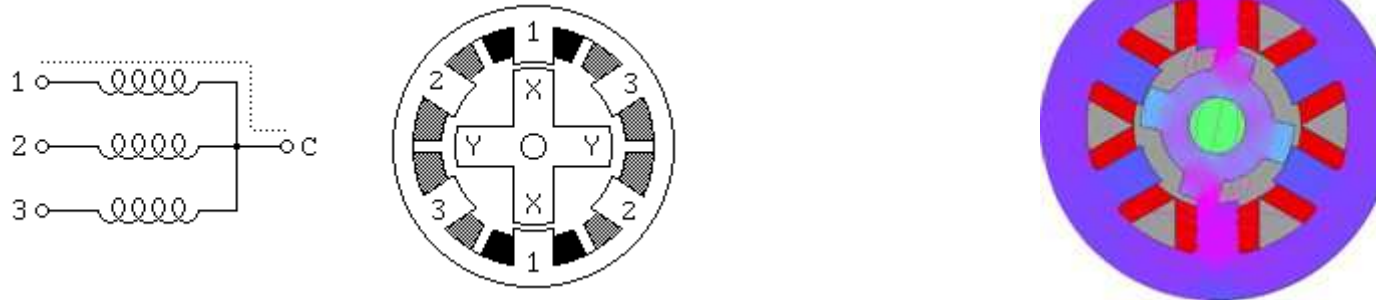
Repaso de su principio de funcionamiento:

La corriente es conmutada entre las bobinas de cada fase del estátor hasta crear un campo magnético que gira. El rotor, que está hecho con un material magnético con polos salientes, son influenciados por el campo magnético, atrayéndose y creando un par que mantiene el rotor moviéndose a velocidad síncrona. Estos motores no necesitan imanes permanentes ni escobillas, y tienen a favor su elevado par, robustez y bajo coste, mientras que en contra tiene su baja potencia y la complejidad de su diseño.

La corriente es conmutada entre las bobinas de cada fase del estátor hasta crear un campo magnético que gira. El rotor, que está hecho con un material magnético con polos salientes, son influenciados por el campo magnético, atrayéndose y creando un par que mantiene el rotor moviéndose a velocidad síncrona. Estos motores no necesitan imanes permanentes ni escobillas, y tienen a favor su elevado par, robustez y bajo coste, mientras que en contra tiene su baja potencia y la complejidad de su diseño.

MOTOR SINCRONO DE RELUCTANCIA CONMUTADO.

Comentario final.



En la actualidad en las maquinas eléctricas, existe un factor predominante en los fabricantes, conseguir un ahorro energético en las maquinas para prolongar la durabilidad de la batería en los turnos de trabajo. Reducir el peso de las maquinas, también es un factor primordial. Todo en conjunto puede llegar a optimizar un ahorro energético de un 30% en una maquina eléctrica.

Con los motores de reluctancia variable o conmutados, se pueden llegar a reducir el consumo energético en una maquina eléctrica. En la actualidad los motores asíncronos de inducción AC, son los que se montan en las maquinas, solo decir que en un periodo corto de tiempo ya repararemos maquinas eléctricas con motores síncronos de reluctancia variable. Motores de tracción y bomba a pleno rendimiento. De momento los vemos en el sistema eléctrico de dirección, donde se montan motores AC síncronos de imanes permanentes.

Las comprobaciones de este tipo de motores; aislamiento entre fases y carcasa motor; resistencia entre las fases según fabricante. Consumo con pinza amperimetrica en diferentes fases de trabajo del motor.

Gracias por la atención prestada.

[Http://www.postventa.webcindario.com](http://www.postventa.webcindario.com)

La web del profesional de la maquinaria de
manutención.