

4. Tipos de servomotores.

Clasificación según su topología:

- Motor Inducido de Tres fases AC
- Motor Tipo Brush DC
- Brushless Servo Motor (AC & DC)
- Motor Paso a Paso
- SwitchedReluctance Motors
- Motor Lineal

Clasificación según el tipo de movimiento:

- Motores rotativos
- Motores lineales
- Motores Angulares

Motores aptos para Servo sistemas. Estos son los diferentes devices que son usados en muchos motores inducidos de AC y motores Brush DC, y como muy bien en motores brushless.

4.1 Servomotores Brushless (AC)

Esencialmente un motor brushless a imán permanente es una maquina sincrónica con la frecuencia de alimentación, capaz de desarrollar altos torques (hasta 3 o 4 veces su torque nominal) en forma transitoria para oponerse a todo esfuerzo que trate de sacarla de sincronismo. La denominación brushless deviene del hecho de que no posee escobillas y es una forma de diferenciarlo de sus predecesores los servomotores a imán permanente alimentados con corriente continua.

En comparación con motores asíncronos a jaula de ardillas (que eroguen el mismo torque /velocidad en su eje) la inercia de un servomotor brushless es sustancialmente menor. Ambas características: sobretorques importantes e inercias reducidas son características apreciadas y útiles para el control del movimiento pues permiten rápidas aceleraciones y deceleraciones, así como control preciso de posición en altas velocidades.

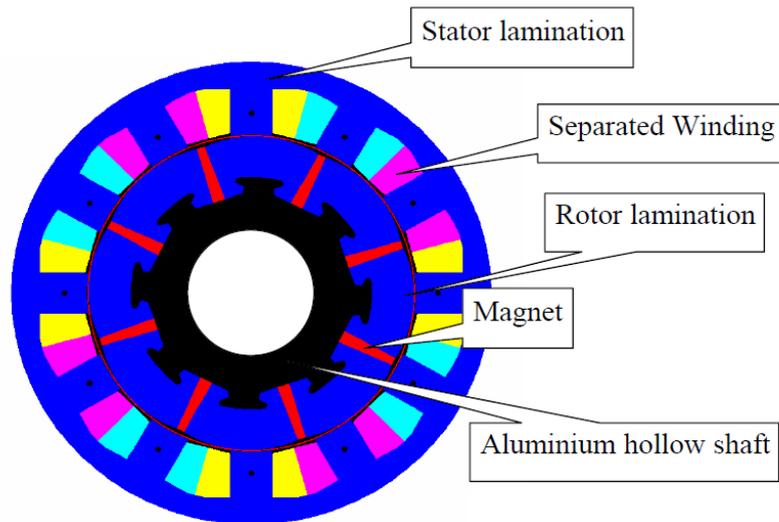


Los servomotores más utilizados en la industria actualmente, son los motores de corriente alterna sin escobillas tipo Brushless. Básicamente están formados por un estator segmentado en el que el espacio relleno de cobre es casi el doble que en los motores tradicionales, esto permite desarrollar una mayor potencia con un menor volumen.

Constructivamente el servomotor brushless posee un estator parecido al de un motor de jaula, con un núcleo laminado y un bobinado trifásico uniformemente distribuido.

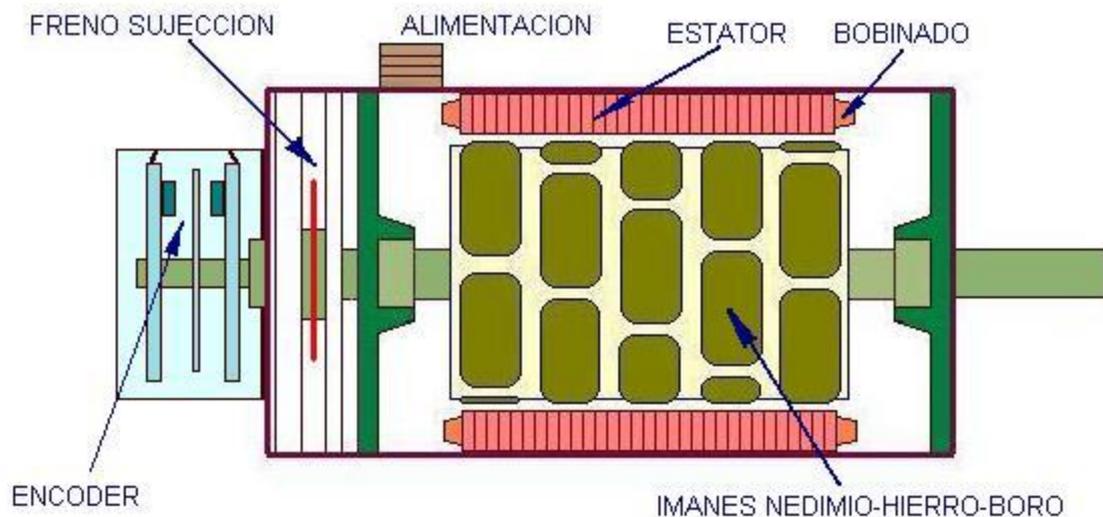
El rotor está constituido por un grupo de imanes permanentes fijados en el eje de rotación. La forma de los rotores a imanes varía de acuerdo al diseño y puede clasificarse en cilíndricos o de polos salientes.

La fijación de los imanes al rotor ha sido uno de los puntos críticos en la construcción de estos motores debido a las altas fuerzas centrífugas a las que se encuentran sometidos durante los procesos de aceleración y frenado. Actualmente se combinan fijaciones mecánicas de diferentes tipos (atadura con fibra de vidrio, chavetado con diferentes materiales, etc.) con pegado utilizando adhesivos especiales.



Para compensar la mayor cantidad de hilo en las ranuras y su mayor generación de calor, el espacio libre del bobinado se rellena con resina conductora de calor.

El rotor incorpora una serie de imanes permanentes construidos con Nedomio-Hierro-Boro que proporcionan mayor densidad de flujo, para mejor rendimiento y obtención de mejor par en menor tamaño.



Constitución básica de un motor Brushless

El tiempo de posicionamiento se reduce gracias a la reducción de la inercia del rotor lo que permite alcanzar altas velocidades en tiempos reducidos y por otra parte, la posibilidad de hacer girar un motor con una velocidad nominal de 3000 rpm a una velocidad de rotación máxima de 4500 rpm.

Las características principales de este tipo de motores son:

- Prestaciones y par elevado
- Fiabilidad de funcionamiento

- Bajo mantenimiento
- Gran exactitud en el control de velocidad y posición
- Capacidad de velocidades muy altas
- Pérdidas en el rotor muy bajas
- Rotor con poca inercia
- Construcción cerrada, útil para trabajar en ambientes sucios
- Amplia gama de potencias (de 100 w a 300 Kw)



Las principales ventajas del motor Brushless vienen dadas por las posibilidades que ofrece de controlar su velocidad y posicionamiento, incluyendo unas respuestas muy rápidas a las señales de arranque, paro y variaciones sobre la marcha.

La posibilidad de construcción de servomotores de distintas formas (compactos, planos, rotor hueco, etc.) permite la adaptación de los mismos a diversas aplicaciones industriales.

Los servomotores de estructura compacta, incorporan dentro de la misma un encoder absoluto el cual suministra información del estado del proceso al controlador (servodriver). Los que trabajan en posición vertical, incorporan un freno mecánico el cual bloquea el eje en caso de falta de tensión para así evitar posibles caídas de piezas en caso de avería.



Servomotor compacto



Servomotor con encoder incorporado



Servomotor extraplano

En el interior del servomotor se incluye un elemento para el control del mismo, es un captor angular de posición que suele ser un resolver o bien, el aparato más utilizado en la actualidad, el encoder. Puede ser incremental o absoluto. El encoder está formado por un circuito electrónico, en el que un diodo láser emite un haz de luz, el cual es interrumpido por las ranuras de una lámina metálica, dando lugar a una señal intermitente (cuenta el número de ranuras). Dentro de un mismo encoder puede haber varios diodos láser que dan lugar a combinaciones de 0/1 (se puede utilizar código binario, gray) y que proporcionan una mayor sensibilidad (se superan los 2000 pulsos por revolución). Cada señal, mediante el cable conector correspondiente, llega al elemento de control para su procesamiento.



Fotografía de un encoder incremental



Detalle de la lámina perforada

TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO

Un motor Brushless se puede utilizar para transmisión de movimiento lineal (aplicaciones de posicionamientos) o rotativo (aplicaciones de control de caudal). La mayor aplicación en la industria de máquina herramienta y de montaje es como transmisor de movimiento lineal.

Las unidades de desplazamiento lineal pueden ser de husillo a bolas (transmisión precisa pero limitada en su longitud), de cremallera (prestaciones similares al anterior) y por correa dentada (permite desplazamientos lineales más largos).