



En estas notas nos vamos a ocupar de los motores de dimensiones no superiores a la palma de una mano y cuyo uso se ha incrementado enormemente e las últimas tres décadas en aplicaciones para las unidades más poderosas- que van desde los pequeños artefactos domésticos (que operan con baterías recargables, o desde la red a través de transformadores y rectificadores), hasta las herramientas manuales para el taller y la jardinería, para no hablar de los numerosos usos en los automóviles, donde operan en bombas, en mecanismo de desplazamiento de asientos, en limpiaparabrisas, en antenas eléctricas, orientadores de espejos, faroles, etcétera.

Los pequeños motores de potencia muy reducidas son ampliamente usados en la electrónica para transporte de cintas y otros medios magnéticos. Estos últimos son motores muy sofisticados que requieren de complejos circuitos de control.

INTRODUCCIÓN

Los motores eléctricos son generalmente clasificados en dos grandes categorías: de corriente alterna (AC) y de corriente continua (DC). A los efectos prácticos, estos últimos son en su totalidad pequeños motores, exceptuando los dispositivos de arranque de motores de combustión interna, que pueden tener una potencia de algunos KW

LOS MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA, EN COMPARACIÓN CON LOS DE AC

tienen las siguientes ventajas:

- 1) Tamaño reducido.
- 2) Pueden producir una alta potencia, a pesar del tamaño.
- 3) La velocidad puede ser libremente fijada, cambiando el voltaje operativo y/o el número de vueltas de hilo de cobre en la armadura.

MOTORES DE MAGNETO PERMANENTE

La mayoría de los pequeños motores son de magneto permanente los cuales, en comparación con los de campo bobinado presentan las siguientes ventajas:

- 1) Menor costo.
- 2) Mayor eficiencia (no se necesita corriente para mantener un campo magnético).
- 3) Menor incidencia de fallas, por tener menos partes eléctricas.

Como Seleccionar un Motor

Para seleccionar según un criterio científico un motor para un proyecto es necesario seguir los siguientes pasos:

- 1) De acuerdo con los requerimientos de potencia de la aplicación hay que definir tentativamente el voltaje y la fuente de alimentación DC, sea de esa de pilas a seco (alta o mediana resistencia interna) o recargables (para baja o bajísima resistencia interna), y por lo tanto adecuada para el manejo de fuertes corrientes instantáneas. En el caso de alimentación desde la red hay que definir las características de la fuente.
- 2) Utilizando las curvas características del motor a un dato voltaje, hay que seleccionar el modelo cuyas prestaciones se acerquen a la más alta eficiencia en RPM (revoluciones por minuto), drenaje de corriente y par, con el fin de conseguir el mejor parecido con los requerimientos del diseño.
- 3) Montando el motor en un prototipo del dispositivo que se está diseñando se puede comprobar, bajo carga, si efectivamente el consumo de corriente corresponde al punto de más alta eficiencia que aparece en la curva característica.

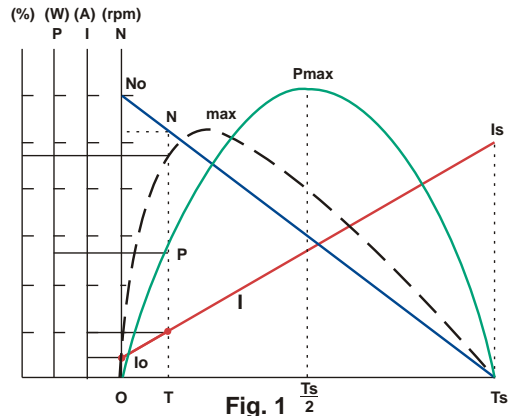
Como Leer el Gráfico de Desempeño

Haciendo rodar un motor DC la corriente fluye a través del rotor, cuya resistencia es R. Por otro lado, un voltaje inducido llamado "back EMF" es generado por

el motor en relación directa con la velocidad del mismo. El voltaje de alimentación E es por lo tanto el resultado de la ecuación:

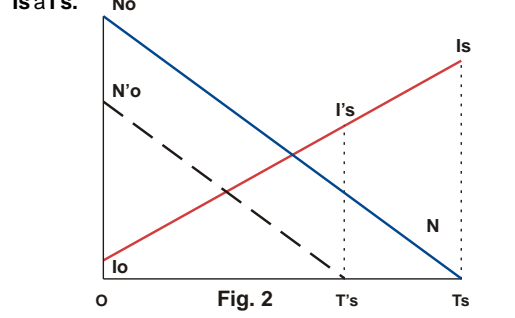
$$E = E_c + IR \text{ Por lo tanto, } I = (E - E_c) / R$$

Hay que tener en cuenta en las relaciones básicas de los motores de magnetos permanentes- que la velocidad del motor es inversamente proporcional al par y que, a menor velocidad corresponde una menor E_c , con consecuente incremento de la corriente I.



La velocidad en ausencia de carga y el par máximo (stall torque) son directamente proporcionales al voltaje aplicado. La línea de puntos en el gráfico de la Fig. 2 muestra, como ejemplo, la velocidad a 2/3 del voltaje de rate. El par T producido por un rotor se expresa con: $T = k' \cdot \Phi \cdot n$

Donde k' es una constante; Φ es el flujo magnético que pasa a través del rotor, y n el número de vuelta de alambre del rotor. Las relaciones expuestas demuestran que motor, la corriente I solo depende del par, sin relación con el voltaje de alimentación. Por consecuencia, la en una línea de corriente I se queda igual, pero la corriente máxima (stall current) baja de Is a I's.



Las curvas típicas de desempeño con el correcto voltaje de alimentación se muestran en la Fig. 1. De acuerdo con el comportamiento de los motores de magneto permanente, las curvas de velocidad N y de corriente I a par T son lineales. La curva de velocidad (en bajada) es recta desde No (sin carga) hasta el par máximo Ts (stall torque) de cero rpm, donde el motor es trabado. Análogamente, la corriente escala linealmente desde Io hasta Is ($I_s = E/R$).

La salida de potencia es el producto de N i T y se obtiene por la ecuación:

$$P(W) = N \text{ (rpm)} \times T \text{ (g.cm)} / 97500$$

La salida máxima Pmax es un punto en curva P a $Ts/2$ y calculado según la siguiente ecuación:

$$P_{max} = N_{ox} T_s / 4$$

La eficiencia del motor es la relación entre la potencia eléctrica en entrada y la salida mecánica que se expresa en la ecuación:

$$(\%) = P(W) / EI(W)$$

La eficiencia es máxima en el rango de par inferior a $Ts/2$ y la corriente I a la máxima se obtiene según la ecuación:

$$I = I_o \cdot I_s = k \cdot I_s \text{ donde } k = I_o / I_s$$

Por lo tanto el punto de eficiencia máxima aparece más cerca de la izquierda, cuando el valor de k es menor. Por consecuencia, es preferible un motor de bajo I_o , siendo el revés consecuencia principalmente de par reducido por pérdidas en el hierro o por fricción. La extrapolación de valores en las curvas se obtiene:

- A) Se conoce el par: Dibuje una línea vertical desde la base de la línea del par hasta el punto T del par conocido. En el punto donde estas líneas se intersecan con las curvas N, I y P se pueden obtener los respectivos valores por medio de las escalas verticales.
- B) Se desconoce el par: Primero mida el drenaje de corriente por medio de un amperímetro, luego marque el punto del valor obtenido en la curva I, y trace una línea vertical que pase por encima del punto. El valor buscado se obtiene procediendo como arriba (A).
- C) Se conoce la velocidad: Proceda como en B.

Los procedimientos utilizados se refieren a aplicaciones donde los motores de magneto permanente son operados a un valor de voltaje fijo. Las curvas que aparecen en las característica de los motores obedecen a esta regla. Las curvas de desempeño cuando el motor es operado con un voltaje distinto del nominal se puede obtener usando el gráfico que aparece en la figura 2.

| Conversión | | Términos, Abreviaciones y Unidades | |
|------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| mNm | z-In | /7.059 | |
| oz-In | mNm | *7.059 | |
| Newton | z | *3.6 | |
| oz | Newton | /3.6 | |
| gr. | z | *.03527 | |
| oz | gr. | /.03527 | |
| Inches | mm | /.0393 | |
| mm | Inches | *.0393 | |
| Is | Corriente de <<Stall>> | Amp | |
| Io | Corriente sin carga | mA | |
| Kt | Constante de Par (Torque) | oz-in/A | |
| N | Velocidad de Rotación | rpm | |
| No | Rotación s/carga | rpm | |
| Pmax | Máxima Potencia de Salida | W | |
| R | Resistencia de Rotor | Ohm | |
| Ta | Par (Torque) | oz-in | |
| Ts | Par de <<Stall>> | oz-in | |
| Vs | Voltaje Nominal | V | |
| | Flujo Magnetico | Oersted | |
| | Eficiencia Máxima | % | |

27120 Motor 12VDC



- Típica Aplicación: Automatización, Auto Motriz
- Voltaje de Operación: 12VDC
- Rango de Voltaje: 5-15VDC
- Velocidad de giro: 13480 rpm @ 12VDC
- Torque de Arranque: 34.4 m-Nm@4.46Amp
- Potencia Máx.: 12W, (17.2 m-Nm, 6740 rpm@2.3Amp.)
- Rotación: CW, CCW
- Tamaño: (motor) 30 mm L x 25 mm Dia. (Eje) 20 mm L x 2 mm Dia.



PART: M.A.BUCHI FK2805-14200

\$2.57

