

Actuadores Electromecánicos - IM305

Asuntos del día

- ▶ Revisión sobre contenidos anteriores, motores de CC;
- ▶ Motores CC con imán permanente;
- ▶ Resolución de ejercicios con motores CC;
- ▶ Motores y generadores em CC;
- ▶ Calculo de eficiencia de motores;
- ▶ Introducción a generadores em CC.

Principio de funcionamiento

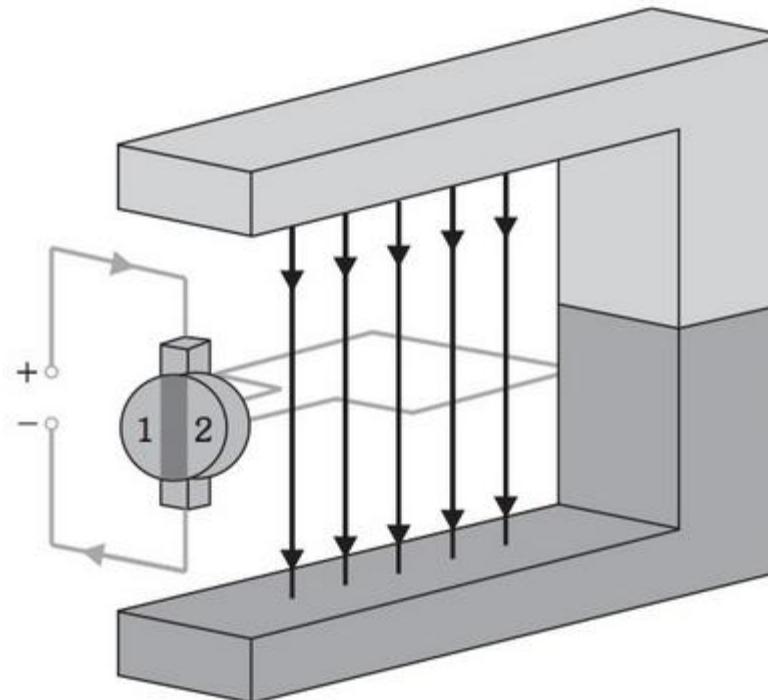
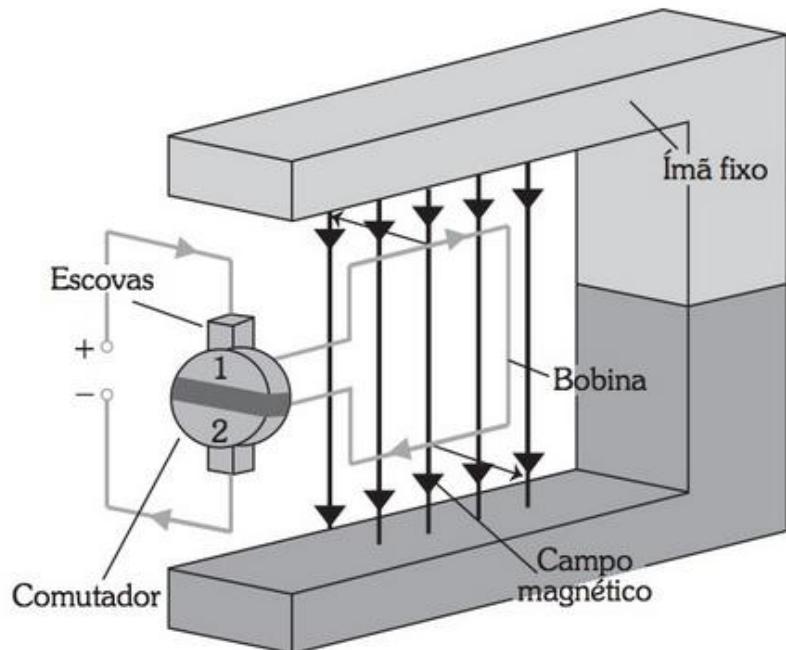


Figura 4.1 - Primeiro estágio.

Principio de funcionamiento

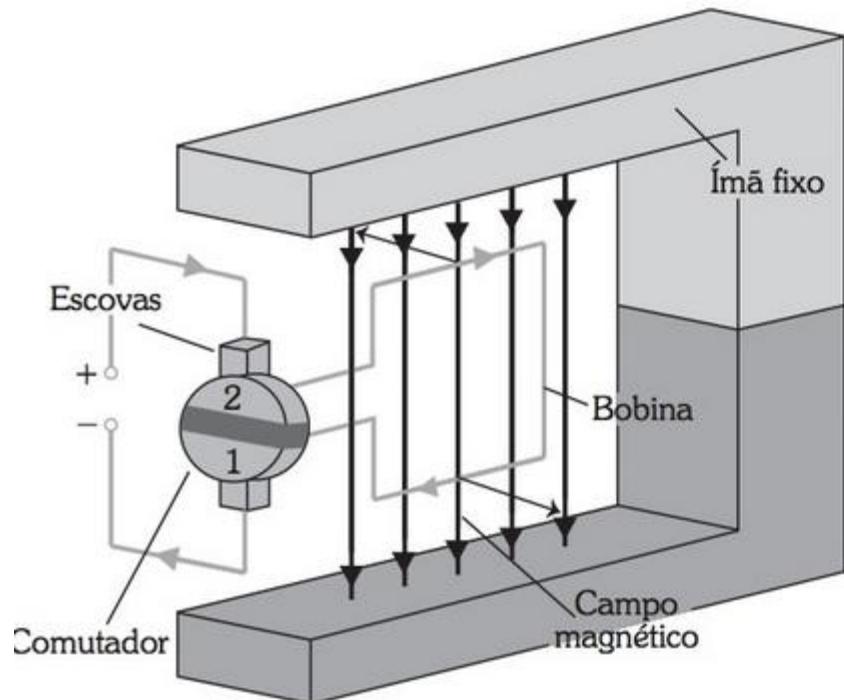


Figura 4.4 - Terceiro estágio.

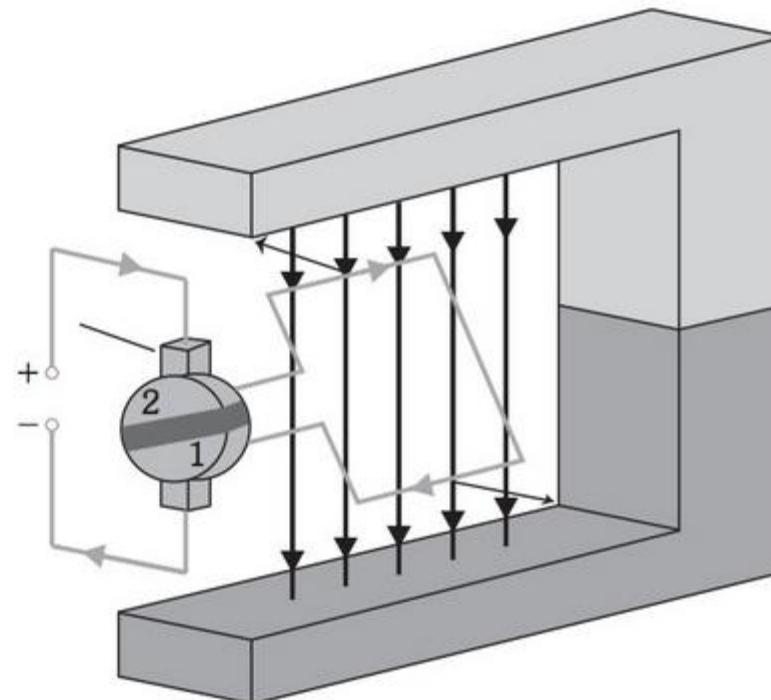


Figura 4.5 - Quarto estágio.

Aspectos Constructivos

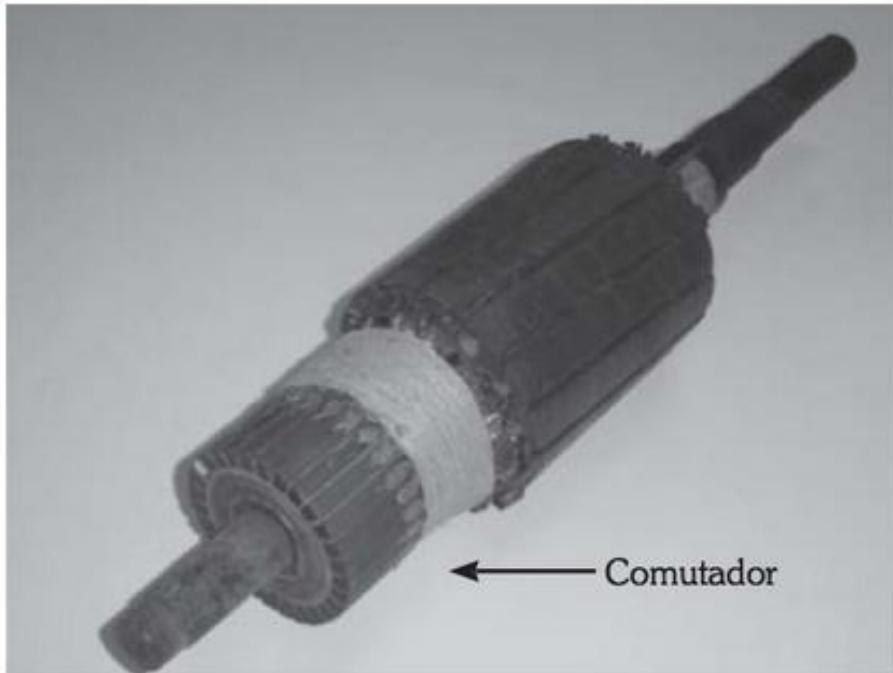


Figura 4.6 - Armadura.

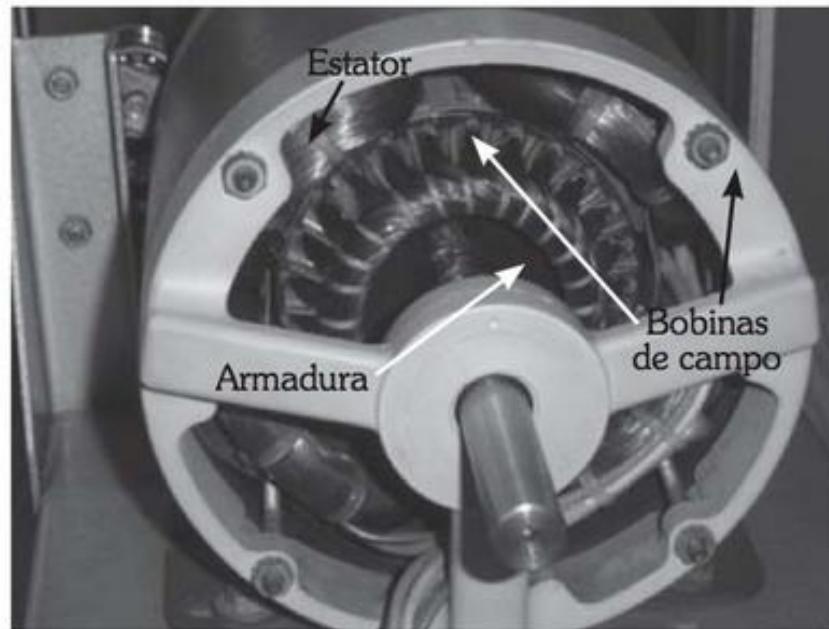


Figura 4.7 - Armadura dentro do estator.

Aspectos Constructivos

- ▶ Estator
- ▶ Armadura: es un rotor bobinado;
- ▶ Comutador;
- ▶ Escobillas;
- ▶ Interpolos e compensacion: Compensadores de campo

Características de funcionamiento - formas de conexión

- ▶ Motor serie paralelo (compound): conexión serie y paralelo con la armadura.
- ▶ El campo shunt permite un alto torque de partida y una buena regulación de velocidades con cargas.

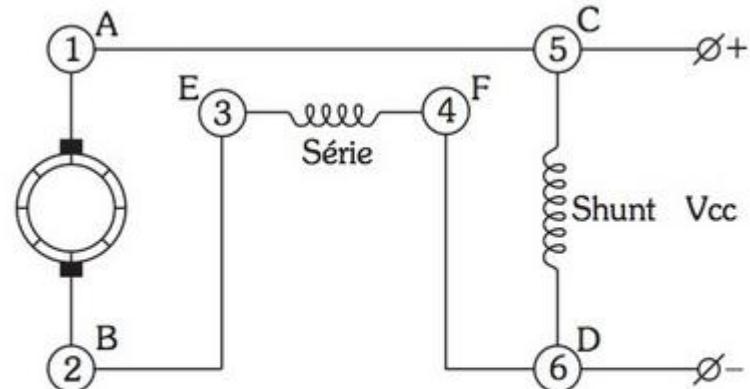
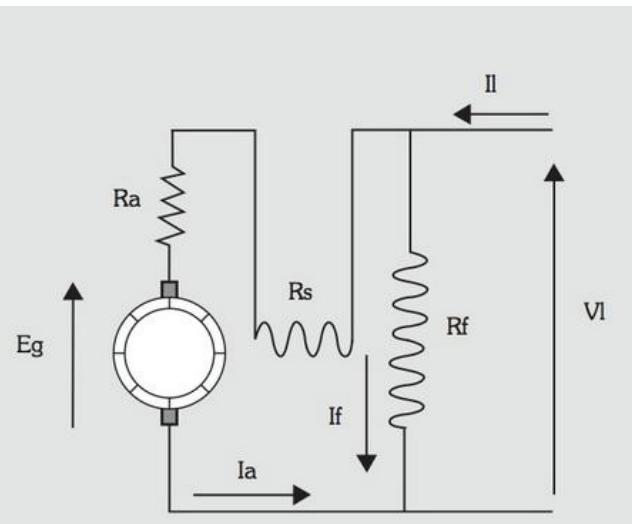


Figura 4.11 - Ligação do motor CC série-paralelo.

Características de funcionamiento - formas de conexión



$$T(N.m) = K \times \Phi(Wb) \times I(A) \text{ em que } K, \text{ a constante do motor, é definida por:}$$

$$K = \frac{P \times Z}{2 \times \pi \times a} \text{ Sendo: } P - \text{número de polos}$$

Z - número de condutores na armadura

a - número de caminhos paralelos na armadura

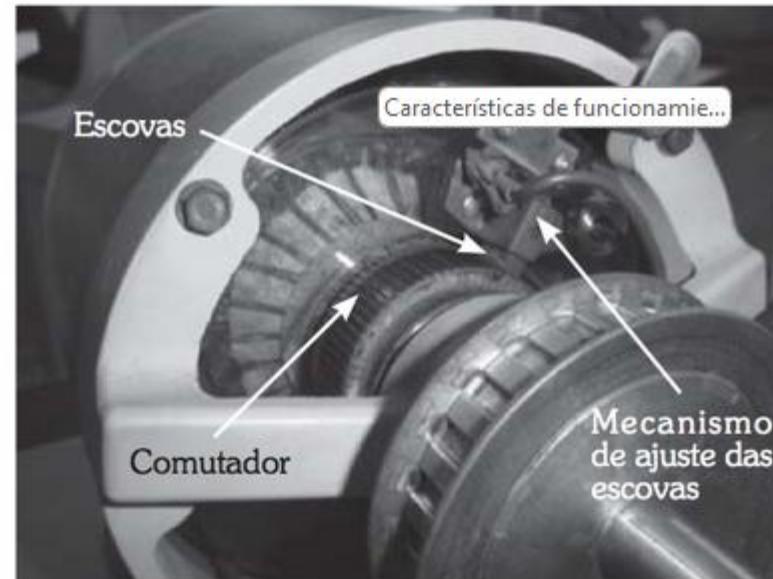
O valor de a depende do tipo de enrolamento. Para enrolamentos imbricados, a é igual ao número de polos.

A tensão gerada na armadura (força contraeletromotriz) pode ser calculada por:

$$E_g(V) = K \times \Phi(Wb) \times w(\text{rad/s}) \text{ sendo: } w(\text{rad/s}) = 2 \times \pi \times \frac{n(\text{rpm})}{60}$$

Motor CC

- ▶ Comutador: rectificador mecánico de corriente eléctrica para alimentar la armadura.
- ▶ Escobillas y el ajuste de la línea neutra: la commutación debe realizar cuando la FEM es mínima, pues es donde produce menos chispas y desgastes de escobillas y comutador. Este es el puto de línea neutra.



Ecuaciones principales para resolución de ejercicios

- ▶ Torque
- ▶ Corriente y tensión
- ▶ Potencia mecánica
- ▶ Tensión de armadura

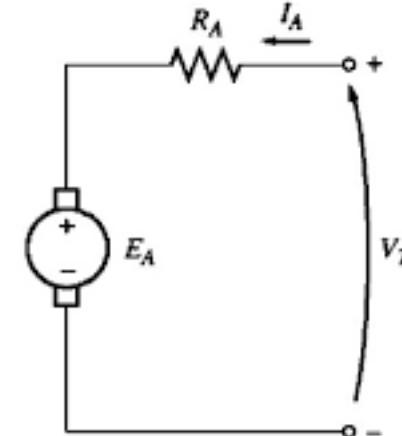
$$T_{mec} = K_a \Phi_d I_a = \frac{E_a I_a}{\omega_n}$$

$$V_a - E_a = I_a R_a$$

$$P_{mec} = T_{mec} \omega_n = E_a I_a$$

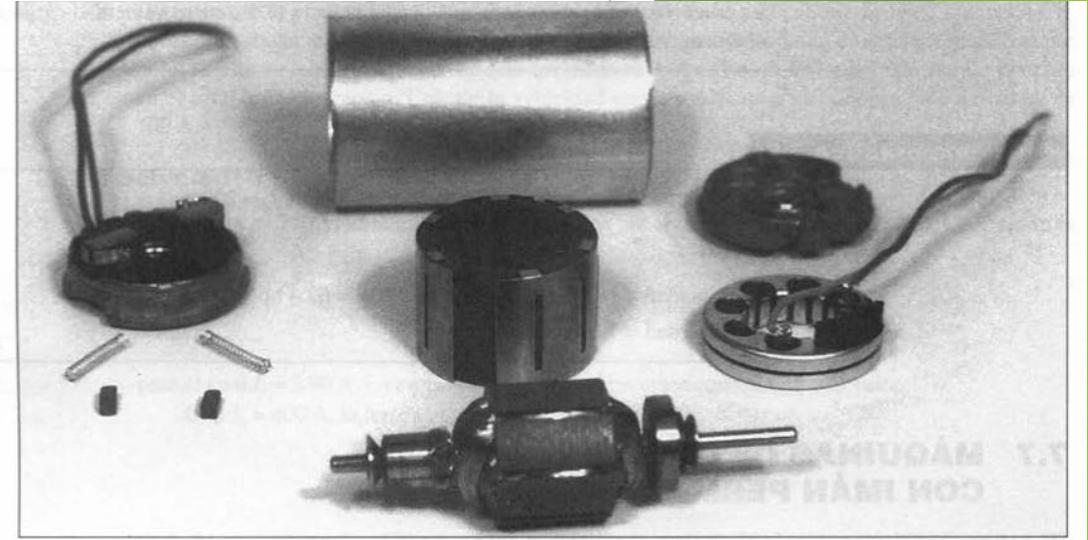
$$E_a = K_a \Phi_d \omega_n$$

$$V_T = E_a + I_a R_a$$



Motores con imán permanente

- ▶ Simplicidad de construcción
- ▶ Miniaturización de la maquina;
- ▶ Principalmente aplicado a pequeños motores;
- ▶ Problemas con calentamiento;
- ▶ Menor rendimiento que maquinas con devanado principal;



Ejercicio ejemplo del libro (pag 389 Umans)

Se sabe que un motor de cd de imán permanente tiene una resistencia de inducido de 1.03Ω . Cuando funciona sin carga impulsado por una fuente de cd de 50 V, se observa que lo hace a una velocidad de 2 100 r/min y que absorbe una corriente de 1.25 A. Encuentre *a*) la constante de par K_m , *b*) las pérdidas rotacionales sin carga del motor y *c*) la salida de potencia del motor cuando funciona a 1 700 r/min alimentado por una fuente de 48 V.

$$V_a - E_a = I_a R_a$$

$$E_a = K_a \Phi_d \omega_n$$

$$P_{mec} = T_{mec} \omega_n = E_a I_a$$

