

Velocidade síncrona

CONCEITOS

Velocidade síncrona

- Velocidade síncrona: Velocidade do campo girante em uma máquina multi-pólos

$$\omega_s = \frac{120 \cdot f}{P} \text{ (rpm)}$$

- Campo girante é uma onda de f.m.m. que se desloca ao longo do entreferro com velocidade síncrona $120f/P$ formando “P” pólos girantes ao longo do entreferro
- Considerando a frequência de alimentação de 60 Hz pode-se montar a seguinte tabela

Nº pólos	2	4	6	8
ω_s (rpm)	3.600	1.800	1.200	900

Campo magnético girante (8/8)

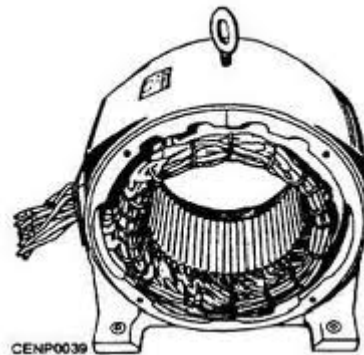
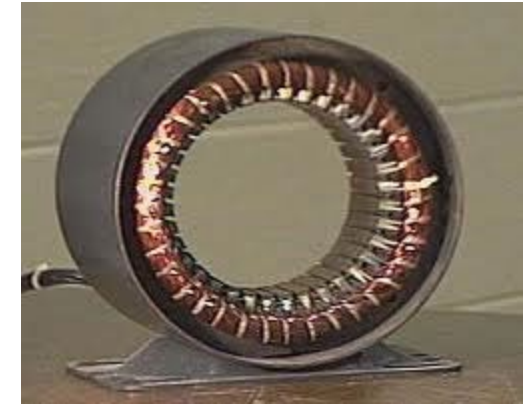
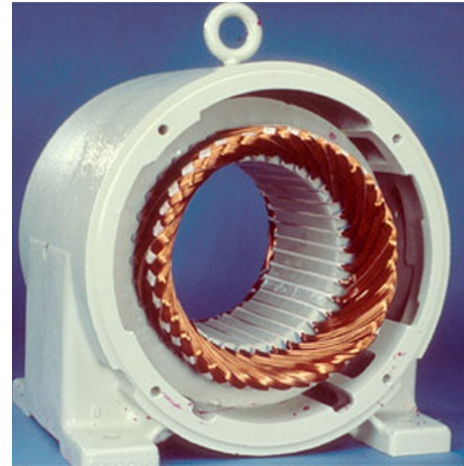
- Módulo constante.
- A velocidade de giro do rotor depende da frequência da rede elétrica.
- A sequencia de fase determina o sentido de rotação do campo girante.
- Expressão para o cálculo da velocidade de rotação do campo magnético girante também conhecida como velocidade síncrona (ω_s):

$$\omega_s = \frac{120 f_e}{p}$$

- f_e é a frequência das correntes trifásicas nas bobinas do estator, p é a quantidade de pólos por fase.
- Obs.: A constante 120 concilia a unidade de f_e (Hz) com a unidade de ω_s (rpm).

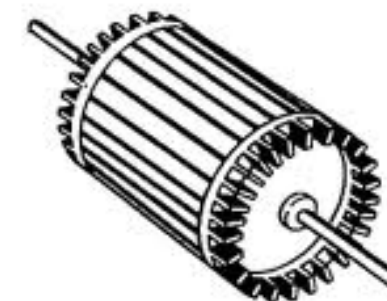
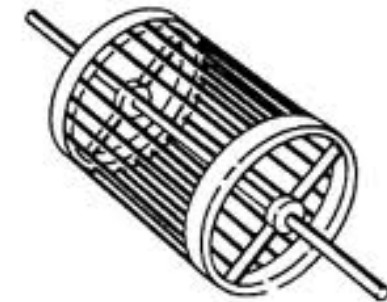
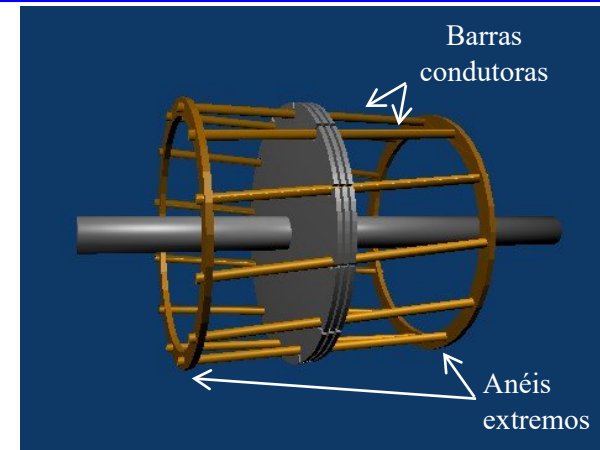
Princípio de funcionamento (1/4)

- Estator constituído por três enrolamentos defasados de 120 graus energizados por uma fonte trifásica.
- O fluxo produzido nos enrolamentos do estator é girante com a velocidade síncrona da tensão de alimentação.



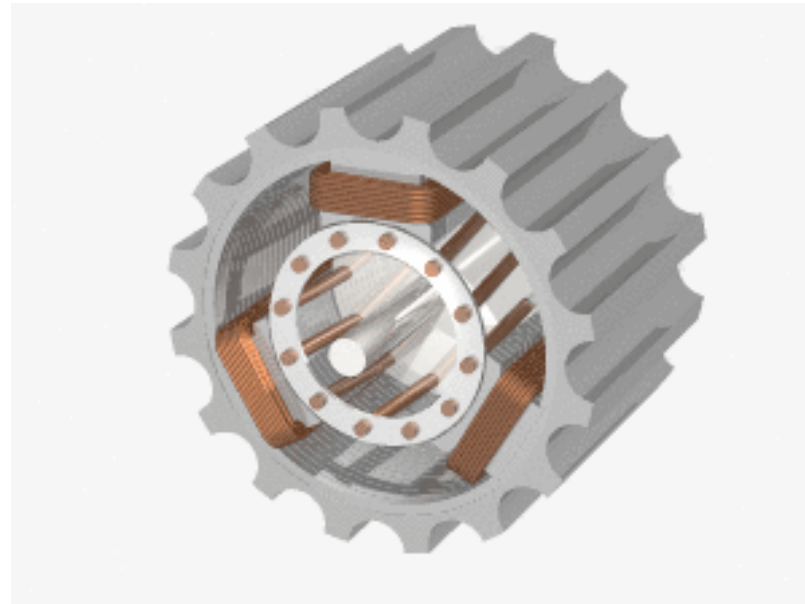
Princípio de funcionamento (2/4)

- O rotor é uma peça maciça, cilíndrica, de material ferromagnético, em cuja superfície são incrustadas barras de alumínio ou cobre, curto-circuitadas nas extremidades através de anéis condutores. Esta estrutura é conhecida como gaiola de esquilo.
- No rotor surgirão correntes induzidas devido a variação do campo girante produzido pelo estator. As correntes induzidas produzem uma segunda distribuição de fluxo no rotor.
- A produção de torque ocorre devido a busca de alinhamento entre os fluxos girantes do estator e do rotor.



Princípio de funcionamento (3/4)

- Este torque mecânico acelerará o rotor que começará a girar.
- A velocidade do rotor aumentará até atingir um ponto de equilíbrio.



Princípio de funcionamento (4/4)

- Se a velocidade do rotor for igual ao do campo girante.
 - Fluxo magnético concatenado entre as bobinas seria constante.
 - Não há indução de tensão no rotor.
- A velocidade do rotor diminui com o aumento da carga mecânica.
 - Maior corrente induzida para produzir maior campo magnético.
- O MI possui conjugado de partida.
 - Alta taxa de variação de fluxo, produzindo um elevado conjugado de partida
- O MI consome potência reativa da rede.
 - Corrente de magnetização alta por motivo do entreferro.

Motor de Indução - Princípio de Funcionamento

Vídeos complementares – ver em casa

Motor de Indução - Princípio de Funcionamento

Motores Elétricos

Motores Elétricos