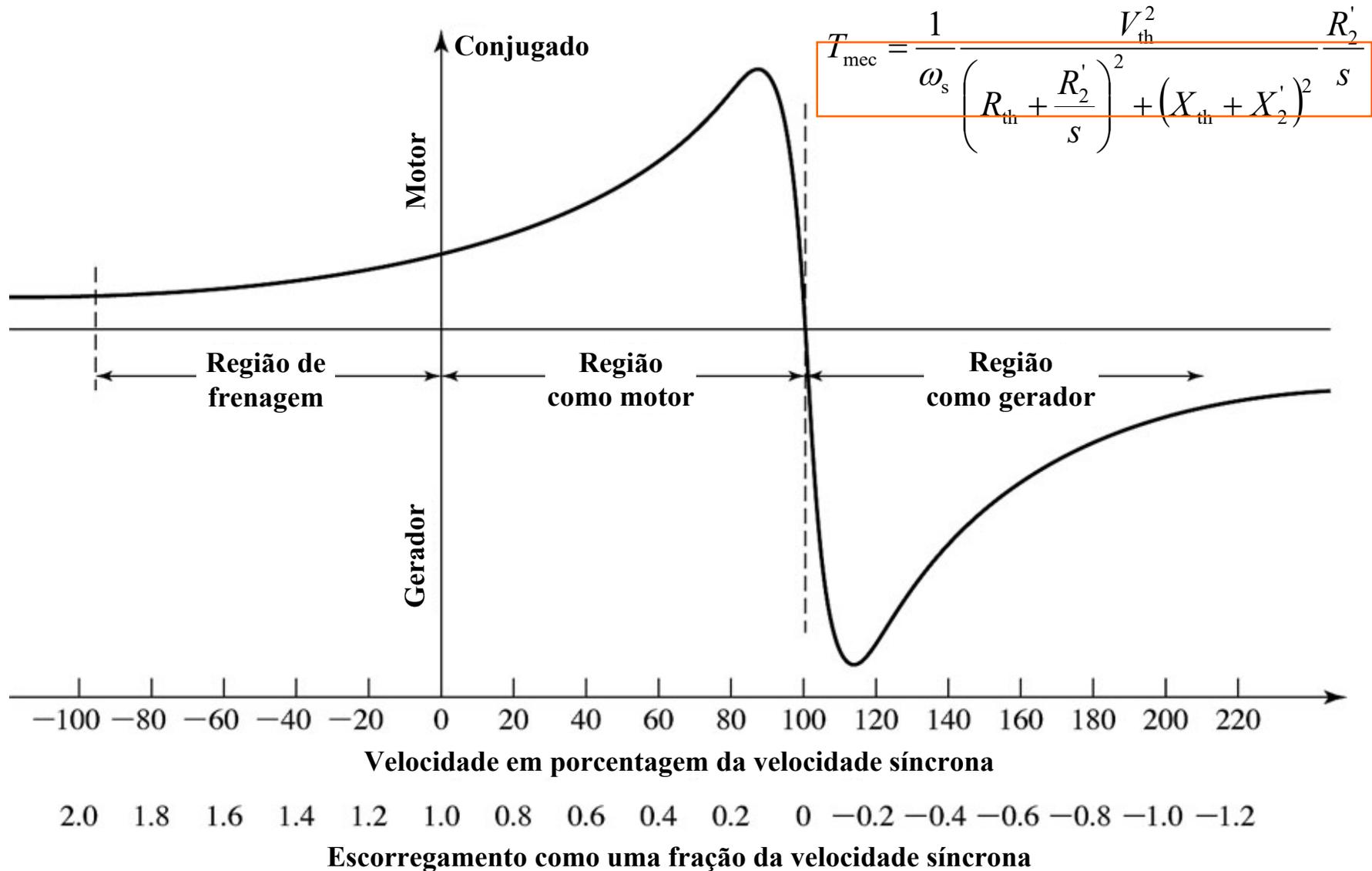


Conjugado-Escorregamento
Rendimento-Métodos para a limitação da corrente
de partida em Motores de Indução

Conceitos- Exercícios

Conjugado x escorregamento



Rendimento

- Potência de saída ou potência no eixo: geralmente expressa em CV ou HP e eventualmente em kW. Potência de entrada menos as perdas no cobre (do estator e do rotor), no núcleo (do estator e do rotor) e perdas por atrito, resistência ao ar e ventilação.
- Potência de entrada: expressa em kW.
- Corrente nominal ou corrente de plena carga: é a corrente consumida pelo motor quando ele fornece a potência nominal a uma carga.
- $n = P_{\text{saída}} / P_{\text{entrada}}$

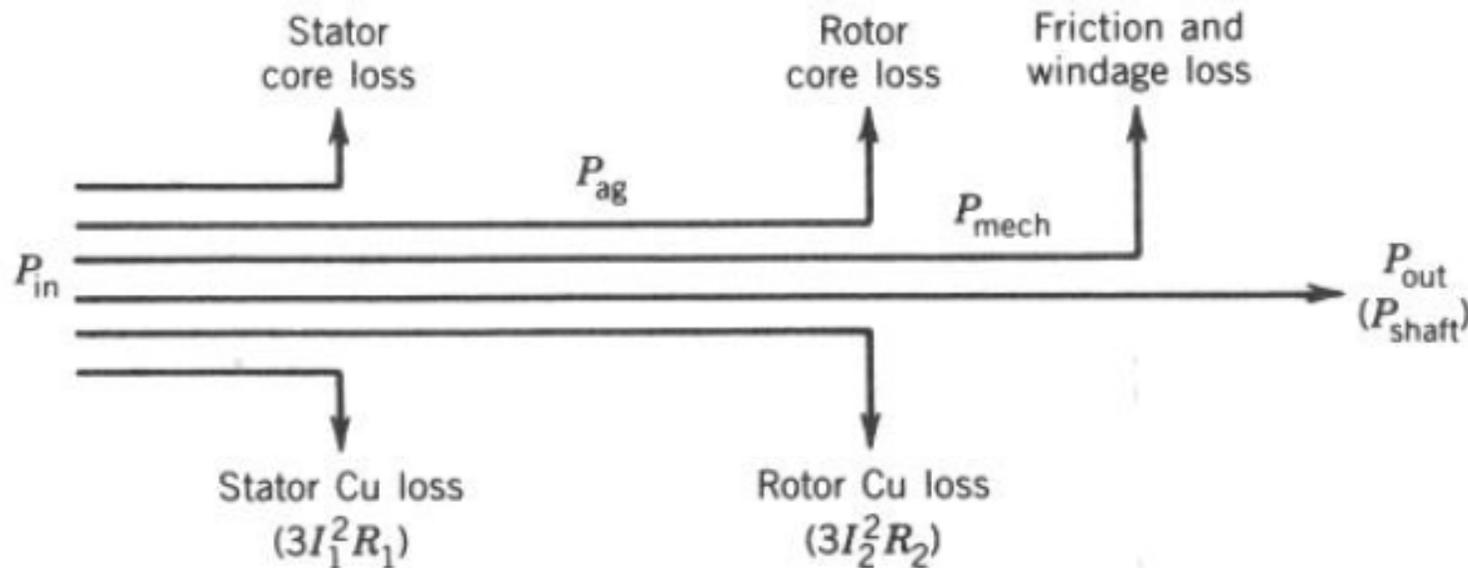


FIGURE 5.21 Power flow in an induction motor.

Rendimento

- A eficiência é altamente dependente do escorregamento da máquina.
- Para manter alta eficiência, o motor de indução deve operar próximo a velocidade síncrona.

Métodos para a limitação da corrente de partida em MI

- No instante de acionamento (partida) do motor de indução, este se comporta como um transformador cujo enrolamento secundário corresponde ao do rotor parado e curto-circuitado.
- Na partida, a resistência do rotor é muito baixa ($R_2'/s = R_2'$, $s = 1$), resultando em correntes de 5 a 8 vezes o valor nominal.
- A circulação dessa corrente provoca uma queda de tensão elevada no alimentador, além de provocar sobre aquecimento (danos ao circuito de isolamento) da máquina, caso essa corrente circule por um longo período de tempo.
- Devido a esses motivos, a máquina de indução deve partir com tensão reduzida ou outro método que diminua a corrente de partida.

Métodos para a limitação da corrente de partida em MI

- No instante de acionamento (partida) do motor de indução, este se comporta como um transformador cujo enrolamento secundário corresponde ao do rotor parado e curto circuitado.
- Corrente nominal do motor de indução trifásico – corrente de linha

$$I_n = I_L = \frac{\text{Potência Nominal no Eixo}}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot \eta \cdot \cos \varphi} = \frac{P_{mec}}{\sqrt{3} V_{L} \cdot \eta \cdot \cos \varphi}$$

$$I_{S_n} \cong I'_r \cong \frac{V_{S_n}}{\left[\left(\frac{R'_r}{S_n} \right)^2 + [X'_{rB}]^2 \right]^{1/2}}$$

No instante da partida do motor ($\omega_r = 0 \rightarrow S = 1$)

$$I_{\text{spartida}} = I'_r \cong \frac{V_{\text{snom}}}{R'_r{}^2 + (X'_{rb})^2} \cong V_1 \cdot \text{cte}$$

Para que o motor tenha condição de giro $T_p > T_{\text{carga mec}}$

Métodos para redução da corrente de partida

- Partida com tensão reduzida (aplicado a motores com rotor em gaiola de esquilo)
 - Autotransformador de partida
 - Chave estrela-triângulo
 - Conversor eletrônico com tensão e frequência variável
- Partida com resistor de limitação de corrente
 - Resistor em série com o estator (rotor em gaiola de esquilo)
 - Resistor em série com o rotor (rotor bobinado)