

Escorregamento

Identificação-Circuito equivalente- Modelagem do motor

Slip ou escorregamento

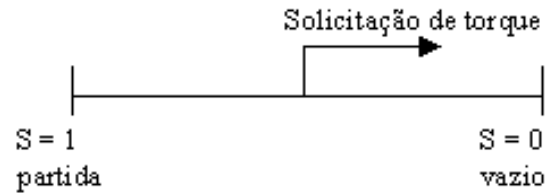
- A diferença relativa entre as velocidades angulares das correntes do estator (ω_s) e do rotor (ω_r) define o escorregamento da máquina de indução.

$$s = \frac{\omega_s - \omega_r}{\omega_s}$$

- Em geral, o escorregamento é expresso em porcentagem, variando a plena carga entre 1 a 5%, dependendo do tamanho e do tipo do motor.

Slip ou escorregamento

- Na partida (instante), a velocidade relativa entre o rotor e o campo girante é máxima. $\omega_r = 0 \rightarrow S = 1$
- Se o rotor alcançar a velocidade síncrona $\omega_r = \omega_s \rightarrow S = 0$
- Em carga



- Com isto podemos concluir que: $0 \leq S \leq 1$
- A f.e.m. induzida na armadura tem módulo e frequência proporcionais ao escorregamento
 \leftrightarrow velocidade do eixo, que depende do valor da carga

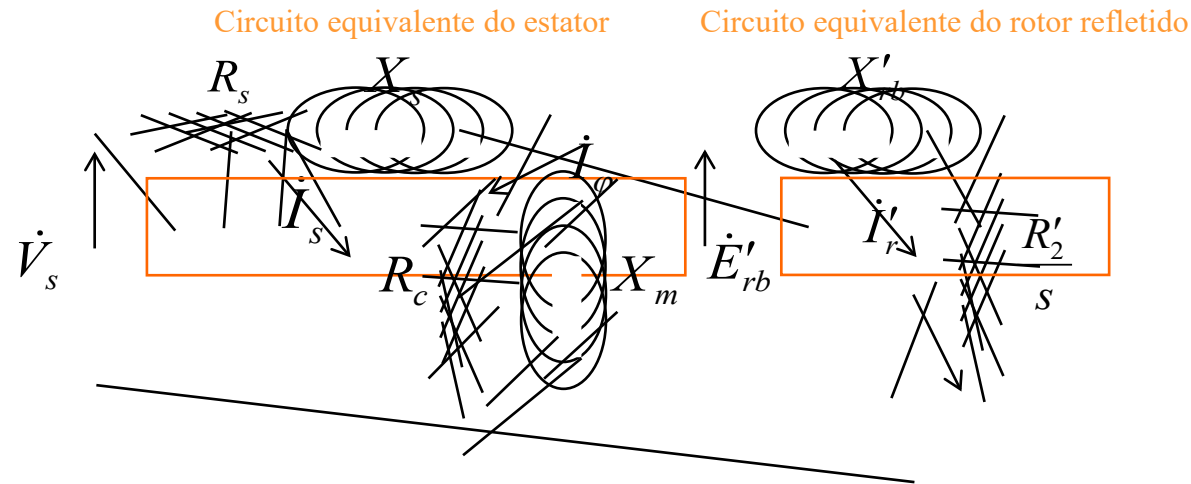
Identificação (Dados de placa)



GENERAL		ELECTRIC	
MOTOR DE INDUÇÃO		TRI CLAD	
HP 1	MOD B5K182AG104		
3FAS	V 220/380	Hz 60/50	
Hz 60	Hz 50		
RPM 1.715	RPM 1.425		
A 3,2/1,85	A 3,9/2,25		
FS 1,25	FS 1		
REG CONTINUO ISOL CL. A PROTEÇÃO IP23			
TIPO K	CARCAÇA 182	COD. J	CAT. B
LIGAÇÕES			
Tensão Inferior (Triângulo)		Tensão Superior (Estrela)	
LINHA		LINHA	

- Para instalar adequadamente um motor, é imprescindível que se saiba interpretar os seguintes dados de placa.

Circuito equivalente Completo



\dot{V}_s : tensão de fase nos terminais do estator;

\dot{E}'_{rb} : fcem gerada pelo fluxo de entreferro resultante;

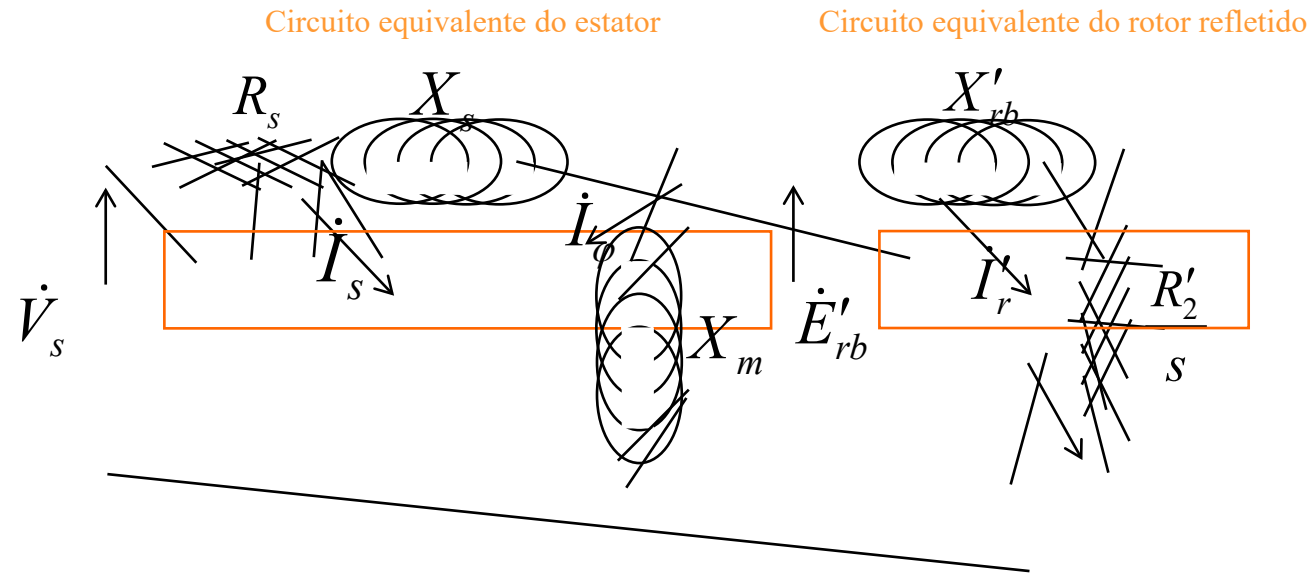
$\dot{I}_s, \dot{I}_\varphi, \dot{I}'_{rb}$: corrente do estator, de excitação e do rotor;

R_s, X_s : perda Joule e dispersão de fluxo, no estator;

R_c, X_m : perdas no núcleo (Foucault, Histerese, Ruido) e reatância de magnetização;

R'_r, X'_{rb} : perda Joule e dispersão de fluxo, no rotor
referidos ao estator na situação de rotor bloqueado;

Circuito equivalente simplificado



R_c é considerada como uma parcela das perdas rotacionais, ensaio a vazio

$$P_{\text{rot}} = P_o - 3 R_s I_o^2$$

Modelagem do rotor

- Devemos atentar para o fato de que as tensões e correntes induzidas no rotor são variáveis durante o processo de aceleração, uma vez, que são funções da velocidade do rotor.
- A f.e.m. induzida no rotor tem módulo e frequência proporcionais a velocidade do eixo, que depende do valor da carga

$$E_r = S E_{rb} \quad X_r = S X_{rb} \quad X_{rb} = 2\pi \cdot f_s \cdot L_r$$

$$s \dot{E}_{rb} = (R_r + j s X_{rb}) \dot{I}_r \quad \rightarrow \quad \dot{E}_{rb} = \left(\frac{R_r}{s} + j X_{rb} \right) \dot{I}_r$$

Modelagem do rotor

- Onde R_r/s representa a resistência R_r próprio dos enrolamentos do rotor em série com uma resistência fictícia R_{carga} , que traduz o comportamento da carga no eixo do

$$R_{carga} = R_r \left(\frac{1-s}{s} \right)$$