

## Lösungsvorschlag Übung 12 - Asynchronmaschine 2

$$1. \quad P_{\text{mech}} = (1-s) \cdot P_1 = \underline{\underline{9.6 \text{ kW}}}$$

$$2. \quad P_2 = s \cdot P_1 = \underline{\underline{400 \text{ W}}}$$

$$3. \quad \eta = \frac{P_{\text{mech}}}{P_1} = \underline{\underline{96 \%}} \quad (\text{bei Vernachlässigung der Stator- und Eisenverluste})$$

$$4. \quad \omega_{\text{mech}} = (1-s) \cdot \omega_{1D} = \frac{1-s}{p} \cdot \omega_1 \quad n = \frac{60}{2\pi} \omega_{\text{mech}} = \frac{60}{2\pi} \cdot \frac{1-s}{p} \cdot \omega_1 = \underline{\underline{1'440 \frac{1}{\text{min}}}}$$

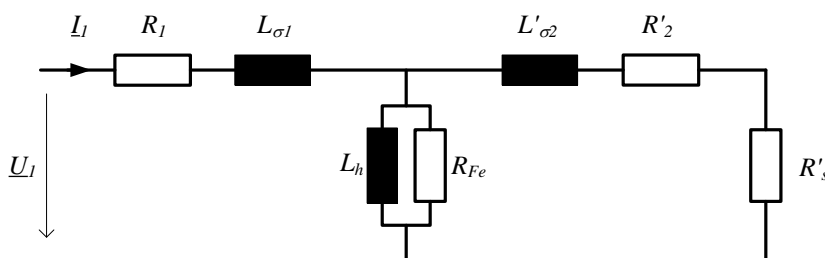
$$5. \quad P_{\text{mech}} = M \cdot \omega_{\text{mech}} \quad M = \frac{P_{\text{mech}}}{\omega_{\text{mech}}} = \frac{(1-s)P_1}{(1-s)\omega_1} p = \frac{P_1}{\omega_1} p = \underline{\underline{63.7 \text{ Nm}}}$$

s	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>mech</sub>	Betriebsart:
2 %	100 %	2 %	98 %	Motorbetrieb
- 2 %	- 100 %	2 %	- 102 %	Generatorbetrieb
102 %	100%	102 %	- 2%	Gegenlauf (Bremsbetrieb)

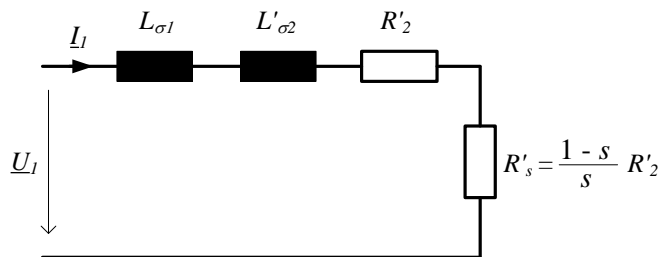
**Bemerkung:**  
Der Gegenlauf wird auch als Bremsbetrieb bezeichnet. Dabei werden die mechanisch und die statorseitig zugeführten Leistungen im Rotor des Kurzschlussläufers in Wärme umgewandelt.

### Ersatzschaltung und Herleitung Drehmoment:

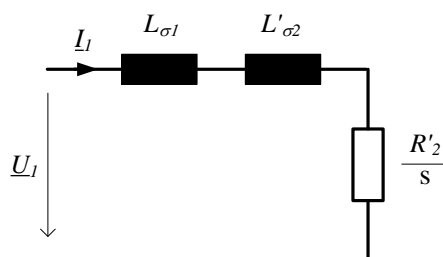
1.



2.



3.



$$4. \quad \underline{I}_1 = \frac{\underline{U}_1}{\frac{R'_2}{s} + j\omega_1(L_{1\sigma} + L_{2\sigma}')}$$

$$|\underline{I}_1| = \sqrt{\frac{|\underline{U}_1|^2}{\left(\frac{R'_2}{s}\right)^2 + \omega_1^2(L_{1\sigma} + L_{2\sigma}')^2}}$$

$$5. \quad P_{mech} = 3 \cdot R'_s \cdot I_1^2 = 3 \cdot R'_s \cdot \frac{U_1^2}{\left(\frac{R'_2}{s}\right)^2 + \omega_1^2(L_{1\sigma} + L_{2\sigma}')^2}$$

$$6. \quad M = \frac{P_{mech}}{\omega_{mech}} = 3 \cdot \frac{U_1^2}{\left(\frac{R'_2}{s}\right)^2 + \omega_1^2(L_{1\sigma} + L_{2\sigma}')^2} \cdot \frac{R'_s}{\omega_{mech}}$$

$$\text{mit } \frac{R'_s}{\omega_{mech}} = \frac{R'_2(1-s)/s}{\omega_1(1-s)/p} = \frac{R'_2}{s} \cdot \frac{p}{\omega_1} \quad M = \frac{3 \cdot p}{\omega_1} \cdot \frac{U_1^2}{\left(\frac{R'_2}{s}\right)^2 + \omega_1^2(L_{1\sigma} + L_{2\sigma}')^2} \cdot \frac{R'_2}{s}$$

7. Entspricht der Gleichung (9-21) im Skript für  $R_1 = 0$ .