

## 5 Wandlerprinzipien

## 5.1 Elektromechanische Wandler

## Bsp. 5.1: Gleichstrommotor

gemessene statische Kenngrößen

Gleichstromwiderstand  $R_A := 0.6 \cdot \Omega$

gemessene Kenngrößen des Leerlaufversuches

Leerlaufdrehzahl bei U=24V  $\omega_L := 340 \cdot \frac{1}{s}$

Leerlaufstrom bei U=24V  $I_{AL} := 460 \cdot mA$

Leerlaufspannung  $U_{AL} := 24 \cdot V$

**LÖSUNG**

## Hybridparameter

elektrische Verluste	$H_{11} := R_A$	$H_{11} = 0.6 \frac{kg \cdot m^2}{s^3 \cdot A^2}$
Kreuzkoeffizient	$H_{12} := \frac{U_{AL} - H_{11} \cdot I_{AL}}{\omega_L}$	$H_{12} = (69.7765 \cdot 10^{-3}) \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A}$
mechanische Verluste	$H_{22} := \frac{U_{AL} \cdot I_{AL} - H_{11} \cdot I_{AL}^2}{\omega_L^2}$	$H_{22} = (9.4403 \cdot 10^{-5}) \frac{kg \cdot m^2}{s}$
Kreuzkoeffizient	$H_{21} := \frac{-H_{22} \cdot \omega_L}{I_{AL}}$	$H_{21} = -69.7765 \cdot 10^{-3} \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot A}$

## Simulationsrechnung

max. Wirkungsgrad  $H := \begin{bmatrix} H_{11} & H_{12} \\ H_{21} & H_{22} \end{bmatrix}$

$$\eta_{max} := \left( \frac{H_{21}}{\sqrt[2]{\|H\|} + \sqrt[2]{H_{11} \cdot H_{22}}} \right)^2 \quad \eta_{max} = 0.806$$

Lastmoment im Arbeitspunkt  $M_{AP}(I_A) := \frac{H_{22} \cdot U_{AL} - I_A \cdot \|H\|}{H_{12}} \quad M_{AP}(5.8 \cdot A) = -0.377 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$

Drehzahl im Arbeitspunkt  $\omega_{AP}(I_A) := \frac{U_{AL} - H_{11} \cdot I_A}{H_{12}} \quad \omega_{AP}(5.8 \cdot A) = 294.082 \frac{1}{s}$