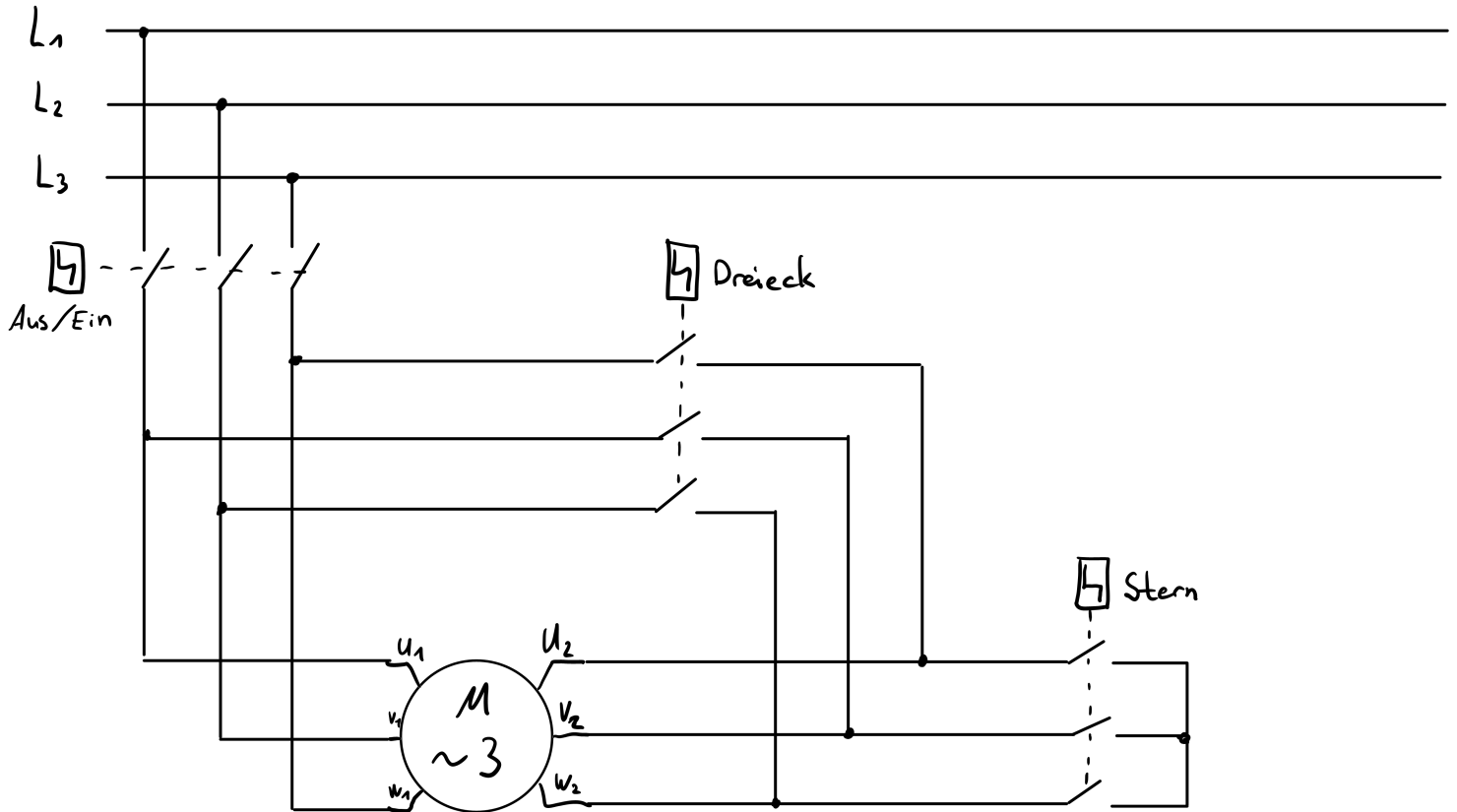


Elektrische Antriebe Praktikum Vorbereitung:

09.06.
2018

Aufgabe 1

a)



b) Widerstand um $\sqrt{3}$ höher, Spannungsabfall um $\sqrt{3}$ niedriger
 $\rightarrow \sqrt{3}^2 = 3$

c) Strom ist geringer, Haltemoment ist geringer

Aufgabe 2

a) 230V

b) 400V

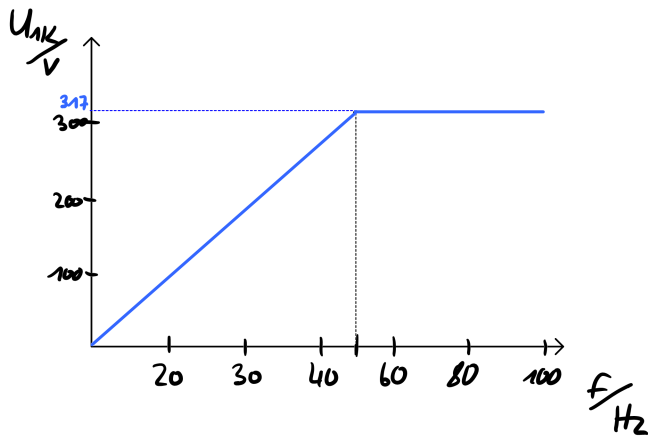
c) Nein, bei Δ würden 400V anliegen, kann aber nur 230V

d) Ja, ist gerade dafür ausgelegt

Aufgabe 3

$$U_{1K} = \begin{cases} 317V & \text{für } f \geq 50\text{Hz} \\ \psi_{1K} \cdot 2\pi f & \text{für } 0 \leq f < 50\text{Hz} \end{cases}$$

mit $\psi_{1K} = 1,009$



Aufgabe 4

a) $\Omega_R = Z_p \cdot \Omega_{RM}$

$$\Omega_{RM} = \frac{N_{RM}}{60} \cdot 2\pi$$

Gilt nur näherungsweise (Formel von Synchronmaschine) \rightarrow Näherung herleiten!

$$Z_p \approx \frac{\Omega_R}{\Omega_{RM}} \approx \frac{2\pi f \cdot 60}{N_{RM} \cdot 2\pi} = \frac{f \cdot 60}{N_{RM}}$$

b) $f = 50\text{Hz}$

$$N = 1370 \frac{1}{\text{min}}$$

$$Z_p = \frac{50 \frac{1}{s} \cdot 60}{1370 \frac{1}{\text{min}}} = 2,19 \approx 2$$

c) $P = 0,37\text{kW}$

$$\cos \varphi = 0,74$$

$$M = \frac{P}{\Omega} = \frac{0,37\text{kW}}{2\pi \cdot \frac{1370}{60} \frac{1}{s}} = 2,56 \text{ Nm}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{P}{U \cdot I \cdot \cos \varphi} = \frac{370\text{W}}{400\text{V} \cdot 1,06\text{A} \cdot \cos(0,74)} \approx 0,87$$

Aufgabe 5

$$\Omega_{RM} = \frac{\Omega_R}{Z_p} \Rightarrow \Omega_R = \Omega_{RM} \cdot Z_p = 2\pi \frac{N}{60} Z_p$$

Gemessene Drehzahl

$$\Omega_R [\Omega_{RM} = \overset{586}{600 \text{ min}^{-1}}] = 2\pi \cdot \frac{600 \text{ min}^{-1}}{60} \cdot 2 = 125,7 \frac{1}{s}$$

$$\Omega_R [\Omega_{RM} = \overset{1483}{1500 \text{ min}^{-1}}] = \dots = 314,2 \frac{1}{s}$$

$$\Omega_R [\Omega_{RM} = \overset{2364}{2400 \text{ min}^{-1}}] = \dots = 502,7 \frac{1}{s}$$

$$f_R = \dots = 20 \text{ Hz}$$

$$\vdots \quad \quad \quad 50 \text{ Hz}$$

$$\vdots \quad \quad \quad 80 \text{ Hz}$$

b) Verluste durch Lagerung der Welle und Lüfter

Aufgabe 6

$$\psi_{1K} = \frac{U_{1K}}{\Omega_1} = \frac{U_{1K}}{2\pi f} \rightarrow \text{Excel}$$

$$\sigma = \frac{L_\sigma}{L_\sigma + L_\mu} = \frac{209,8 \text{ mH}}{209,8 \text{ mH} + 785,5 \text{ mH}} = 0,211 \quad \text{Streuoeffizient}$$

$$M_K = \frac{3}{4} Z_p \cdot \frac{\sigma L_\mu}{L_\sigma^2} \cdot \psi_{1K}^2$$

$$c) \underline{\psi}_{1K} = -j \frac{U_{1K}}{\Omega_1} \quad \underline{\psi}_{1K}^* = j \frac{U_{1K}}{\Omega_1}$$

$$\begin{aligned} M_{Mi} &= \frac{3}{2} Z_p \cdot \operatorname{Im} \{ \underline{\psi}_{1K}^* \cdot \underline{I}_{1K} \} = \\ &= \frac{3}{2} Z_p \cdot \operatorname{Im} \left\{ j \frac{U_{1K}}{\Omega_1} \cdot I_{1N} (\cos \varphi + j \sin \varphi) \right\} \\ &= \frac{3}{2} \cdot Z_p \cdot \frac{U_{1K}}{\Omega_1} \cdot I_{1N} \cdot \cos \varphi \end{aligned}$$

Aufgabe 7

a)

b) Annahme $R_1 = 0$ 1

c) $R_i = 23 \Omega$