GEM Übung: **Blatt 7** Mitschrift

Kevin Meyer

14. Januar 2014

1 Aufgabe

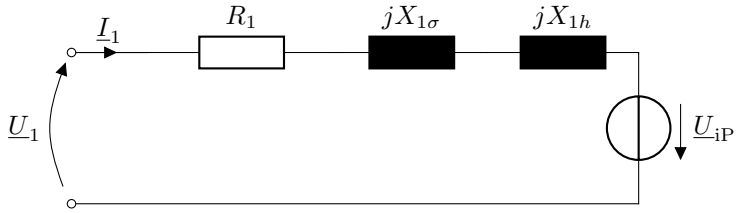
1.1

$$n_N = \frac{f_1}{p} = \frac{50\,\mathrm{Hz}}{2} = 1500\,\frac{1}{\mathrm{min}}$$

1.2

$$X_d = X_{1\sigma} + X_{1h} = \ldots = 21{,}8\,\Omega$$

1.3



2 Aufgabe

2.1

$$U_{ip} = \sqrt{2} \cdot M_{21} \cdot \omega \cdot I_2$$

$$M_{21} = \frac{U_{1N}}{\sqrt{2} \cdot I_{02} \cdot \omega} = \ldots = 127{,}9\,\mathrm{mH}$$

$$U_{1N} I_{02}$$

2.2

$$I_K = \frac{U_{1N}}{\vec{Z}} = \frac{U_{1N}}{X_d} = \ldots = 166{,}85\,\mathrm{A}$$

3 Aufgabe

3.1

$$|I_{N1}| = \frac{S_N}{3 \cdot U_{1N}} = \ldots = 229{,}1\,\mathrm{A}$$
$$\varphi = \arccos(-0{,}8) = \pm 143{,}1\,\mathrm{deg}$$
$$\varphi = -143{,}1\,\mathrm{deg} \text{ weil Generator übererregt.}$$
$$\vec{I}_{N1} = |I_{N1}| \cdot e^{j\varphi_I} = 229{,}1\,\mathrm{A} \cdot e^{j+143{,}1\,\mathrm{deg}}$$

3.2

$$P_{N1} = \cos\varphi \cdot S_N = 0{,}8 \cdot 2{,}5\,\mathrm{MV\,A} = -2\,\mathrm{MW}$$
$$P_{mN} = P_{N1}$$

3.3

$$M_{iN} = \frac{P_{mN}}{\omega_N} = \frac{-2\,\mathrm{MW}}{2\pi \cdot n_{\mathrm{syn}}} = \ldots = -12{,}73\,\mathrm{N\,m}$$

3.4

$$\vec{U}_{ip} = U_1 - jX_d \cdot \vec{I}_1 = 3637\,\mathrm{V} - j21{,}8\,\Omega = 6{,}64\,\mathrm{kV} + j3{,}99\,\mathrm{kV} = 7{,}747\,\mathrm{kV} \cdot e^{j31\,\mathrm{deg}}$$
$$\vartheta = 31{,}1\,\mathrm{deg}$$

3.5

$$M_K = 3 \cdot \frac{p}{\omega} \cdot \frac{U_{ip} \cdot U_1}{X_d} = \ldots = 24{,}68\,\mathrm{kN\,m}$$

3.6 Test

$$M_D = -\sin\theta \cdot M_k \rightarrow \theta = \arcsin\left(-\frac{12{,}73\,\mathrm{kN\,m}}{24{,}86\,\mathrm{kN\,m}}\right)$$
$$\vartheta = 31{,}06\,\mathrm{deg}$$

3.7

$$I_{2N} = \frac{U_{ipN}}{\sqrt{2} \cdot M_{21} \cdot \omega} = 136{,}3\,\mathrm{A}$$

3.8

$$I_{2N} \Rightarrow \Phi_E$$
$$I_1 \Rightarrow \Phi_1$$
$$\epsilon_{\mathrm{el}} = \varphi_{I2} - \varphi_{I1} = 360\,\mathrm{deg} - 59\,\mathrm{deg} - 143\,\mathrm{deg} = 158\,\mathrm{deg}$$
$$\epsilon_m = \frac{\epsilon_{\mathrm{el}}}{p} = 79\,\mathrm{deg}$$