

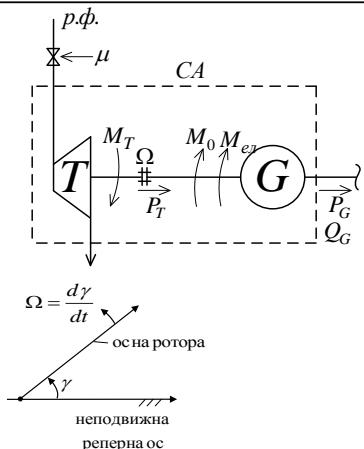


ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА
катедра „Електронергетика“

№7. Уравнения на електромеханичното уравнение на синхронен агрегат

проф. д.т.н. инж. мат. К. Герасимов

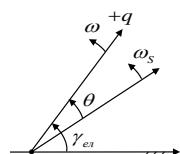
Уравнения на механичното движение



$$M_{\text{mech}} = M_T - M_0$$

$$J \cdot \frac{d\Omega}{dt} =$$

където:
 Ω – кръговата механична скорост на въртене на ротора на агрегата, rad/s;
 J – масов инерционен момент, N.m.s².
Моментите M_{mech} и M_{el} са в N.m.



$$\frac{J}{p} \cdot \frac{d\omega}{dt} =$$

$$\theta =$$

$$\rightarrow \Delta\omega =$$

$$\Delta\omega_{(n)} =$$

2 / 6



Форми на записване на уравнението на мех. движение

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} + \omega_s; \quad \omega_s = \text{const} \quad \Rightarrow \quad \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\theta}{dt^2} \quad \Rightarrow \quad \frac{J}{p} \cdot \frac{d^2\theta}{dt^2} = M_{\text{мех}} - M_{\text{ел}};$$

$$M_{\text{ном}} = \frac{P_{\text{ном}}}{\Omega_S} \stackrel{\cos \varphi=1}{=} \frac{S_{\text{ном}}}{\Omega_S} \quad \Rightarrow \quad \frac{J \cdot \Omega_S \cdot \Omega_S}{S_{\text{ном}} \cdot p \cdot \Omega_S} \cdot \frac{d^2\theta}{dt^2} = M_{\text{мех}^*(h)} - M_{\text{ел}^*(h)}$$

$$T_{J,\text{ном}} =$$

3 / 6

Форми на записване на уравнението на мех. движение

$$= M_{\text{мех}^*(h)} - M_{\text{ел}^*(h)}$$

$$\text{при } M_{\delta} \neq M_{\text{ном}} \quad \Rightarrow \quad T_{J,\delta} = T_{J,\text{ном}} \cdot \frac{S_{\text{ном}}}{S_{\delta}}; \quad S_{\delta} = M_{\delta} \cdot \omega_s$$

$$314 \cdot \frac{d^2\theta}{dt^2} = M_{\text{мех}^*(\delta)} - M_{\text{ел}^*(\delta)} \quad \frac{T_{J,\delta}}{18000} \cdot \frac{d^2\theta}{dt^2} = M_{\text{мех}^*(\delta)} - M_{\text{ел}^*(\delta)}$$

$$\text{при } \frac{T_{J,\delta}}{\omega_s} = \tau_J, \frac{s^2}{rad} \quad \Rightarrow$$

$$\text{при } M_{*(\delta)} \approx P_{*(\delta)} = \omega_{*(\delta)} \cdot M_{*(\delta)}$$

$$\text{при } P_{\text{ел}^*(\delta)} = P_{\text{асинхронно}^*(\delta)} + P_{\text{синхронно}^*(\delta)} =$$

4 / 6



Уравнение на електромагнитните преходни процеси

- за роторните контури

$$\begin{cases} T_{q0}'' \frac{dE_d''}{dt} = -E_d'' - (x_q - x_d'') \cdot I_q + S_{iq}; \\ T_{d0}'' \frac{dE_q''}{dt} = [E_{fd} - E_d' + (x_d - x_d')] \cdot I_d \cdot k_1 + [E_d' - E_q'' + (x_d' - x_d'') \cdot I_d] \cdot k_3; \\ T_{d0}'' \frac{dE_d'}{dt} = E_{fd} - E_d' + (x_d - x_d') \cdot I_d + [E_d'' - E_q'' - (x_d' - x_d'') \cdot I_d] \cdot k_2 - S_{fd}, \end{cases}$$

- за статорните контури

$$\begin{cases} U_d = E_d'' - x_d'' \cdot I_d - r \cdot I_d; \\ U_q = E_q'' + x_d'' \cdot I_d - r \cdot I_q; \end{cases}$$

- за електромагнитния момент

$$M_{el,(b)} =$$

5 / 6

Уравнение на електромагнитните преходни процеси

където:

$$k_1 = \frac{T_{d0}'' \cdot x_{ad} - (x_d - x_d'')}{T_{d0} \cdot x_{ad} - (x_d - x_d')}; \quad k_2 = \frac{x_d - x_d'}{x_{ad} - x_d + x_d'}; \quad k_3 = 1 - k_1 \cdot k_2;$$

S_{fd} и S_{ld} –

U_d, U_q, I_d, I_q –

E_d'', E_q'' –

E_{fd} –

x_{ad}, x_d, x_d', x_d'' –

x_q, x_q'' –

r –

T_{d0}, T_{d0}'' –

T_{q0}'' –

6 / 6