



ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА  
катедра „Електронергетика“

## 1. Необходими за възникване на установен режим в ЕЕС. Определящи режимни параметри. Дефицит на мощност.

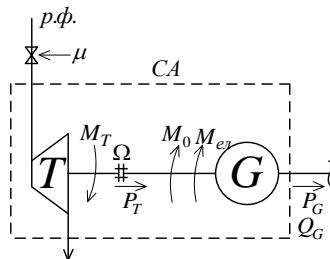
проф. д.т.н. инж. мат. К. Герасимов

### Общи понятия

- Установеният режим на ЕЕС се характеризира с паралелна синхронна работа на синхронните й агрегати, които се въртят с еднаква постоянна скорост:

$$\omega_0 = 2\pi \cdot f_0 = const$$

- Синхронен агрегат (СА)



$\omega_0 = p \cdot \Omega_0$ , където:

$\omega_0$  – кръгова електрическа скорост, rad/s;

$p$  – брой чифтове полюси на генератора, -;

$\Omega_0$  – механична кръгова скорост на ротора, rad/s;

$$M_{\text{мех}} = M_T - M_0$$

2 / 8



## Необходимо условие

- Необходимо условие за установено състояние (режим) на покой или движение с постоянна скорост на каквато и да е физическа система -

- За случая на ЕЕС:

$$(1.1) \quad M_{\text{мех},i} = M_{\text{ел},i}; \quad i = \overline{1, n}$$

където  $n$  е броя на СА в ЕЕС

3 / 8

## Преобразуване на необходимото условие

$$(1.2) \quad \omega_0 \cdot M_{\text{мех},i} = P_{\text{мех},i} = P_{\text{ел},i} = \omega_0 \cdot M_{\text{ел},i}$$

където  $P_{\text{мех},i}$  е механична мощност на вала на  $i$ -тия СА,  
а -  $P_{\text{ел},i}$  вътрешна електромагнитна мощност на генератора.

$$(1.3) \quad P_{G,i} \approx P_{\text{ел},i}$$

$$(1.4) \quad \left| \begin{array}{l} P_{\text{мех},1} = P_{G,1} \\ P_{\text{мех},2} = P_{G,2} \\ \dots\dots\dots \\ P_{\text{мех},n} = P_{G,n} \end{array} \right.$$

4 / 8



## Преобразуване на необходимото условие

$$(1.5) \quad P_{\text{мех},\Sigma} = P_{G,\Sigma}$$

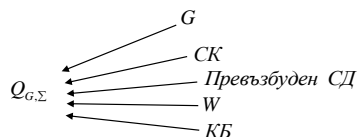
$$(1.6) \quad P_{G,\Sigma} = \sum P_{B,i} + \sum \Delta P_j = P_{B,\Sigma}$$

- Необходимо условие за установен режим, записано чрез баланс на мощностите:

$$(1.7) \quad P_{\text{мех},\Sigma} = P_{G,\Sigma} = P_{B,\Sigma}$$

$$(1.8) \quad Q_{G,\Sigma} = Q_{B,\Sigma}$$

- Източници на реактивна мощност:

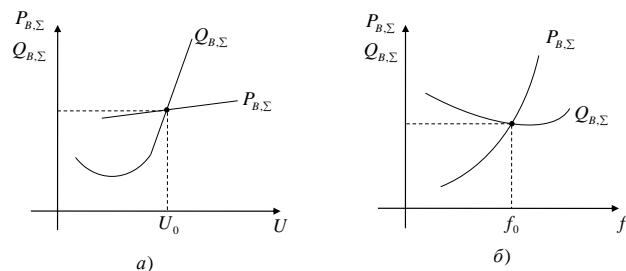


5 / 8

## Определящи режимни параметри на установения режим

$$(1.9) \quad P_{B,i} = \varphi_i(U, f); \quad Q_{B,i} = \psi_i(U, f)$$

$$(1.10) \quad P_{B,\Sigma} = \varphi(U, f); \quad Q_{B,\Sigma} = \psi(U, f)$$



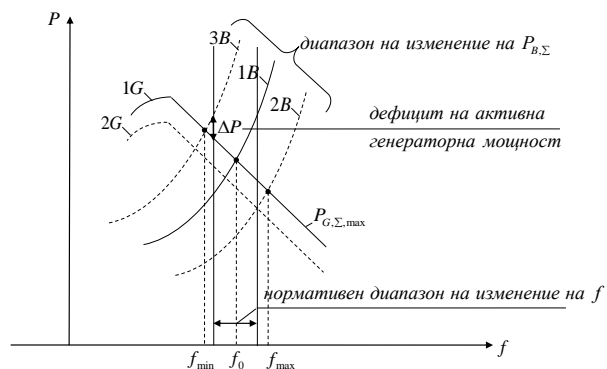
$$(1.11) \quad S^2 = P^2 + Q^2$$

6 / 8



## Дефицит на мощност

- Нормативни граници на  $U$  и  $f$ :  $U = U_{ном} \pm 5\%$ ;  $f = f_{ном} \pm 20mHz$   
(чл. 126 от Правила за управление на ЕЕС). При отклонение на  $f$  извън диапазона 49,5 до 50,3 Hz се изпълнява противоаварийно управление за възстановяване на  $f$ .



7 / 8

## Дефицит на мощност

- Дефицитът на активна мощност се измерва с недостигащата генераторна мощност за възстановяване на необходимото балансно условие (1.7), при стойности на честота вътре в нормативните граници.
- По аналогичен начин може да се дефинира и дефицит на реактивна мощност. За отбелязване е, че при реактивна мощност е възможно да възникне обратната ситуация, т.е. да е налице излишна генераторна мощност.

8 / 8