

147 Регулирование мощности синхронных генераторов

Изменение тока возбуждения I_B генератора, работающего автономно, имеет следствием изменение магнитного потока, ЭДС и напряжения.

Напряжение на зажимах генератора, работающего параллельно с сетью, не может изменяться при изменении I_B .

Примем, что активная нагрузка генератора $P = 3 \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$ постоянна.

Таким образом, исходными условиями в наших дальнейших рассуждениях являются

$$P = \text{const}; U = \text{const}; f = \text{const}.$$

При постоянном значении активной нагрузки неизменной будет и электромагнитная мощность генератора. Поэтому при изменении тока возбуждения I_B генератора будет меняться ЭДС и угол θ так, как это показано на векторной диаграмме (рисунок 3.15).

Так как треугольник напряжений \underline{E} , \underline{U} , \underline{U}_x остается замкнутым и новый вектор \underline{U}_x должен остаться перпендикулярным к вектору \underline{I} , то изменятся величина и положение на диаграмме этого вектора тока. При принятых выше условиях это приведёт к изменению угла φ , то есть изменению реактивной мощности $Q = 3 \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$ (активная мощность останется постоянной).

Следует помнить, что такое регулирование возможно только для СГ, работающих параллельно с сетью. Для автономно работающего генератора $\cos \varphi$ целиком определяется характером нагрузки и не может быть изменён произвольно.

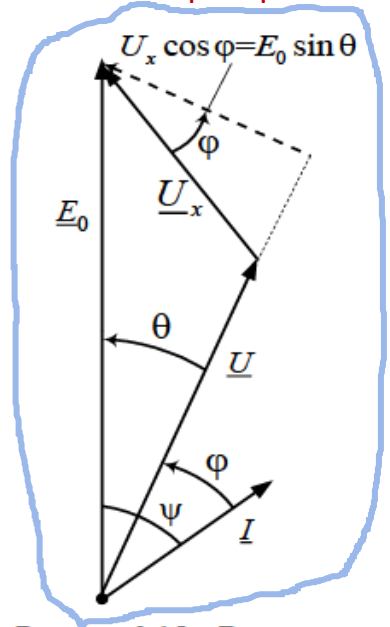


Рисунок 3.15 – Векторная диаграмма к определению момента

Зависимости общего тока якоря генератора, работающего параллельно с мощной сетью, от тока возбуждения при постоянных частоте и напряжении сети и отдаваемой генератором на сеть активной мощности ($P_2 = 0$, $P_2 = 0,5P_H$ и $P_2 = P_H$) изображены в виде U-образных кривых (рисунок 3.16).

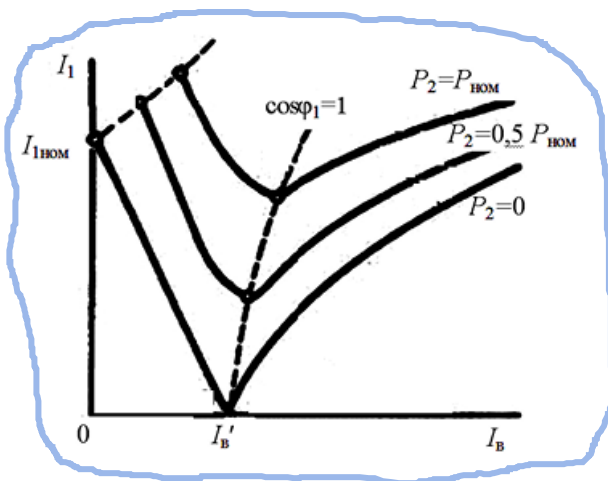


Рисунок 3.16 – U-образные кривые СГ

В правой части кривая имеет малый угол наклона к горизонтальной оси, что объясняется насыщением стали машины.

Пунктирная линия соответствует такому значению тока возбуждения, при котором ток якоря становится минимальным и равным только активной составляющей. В этом случае генератор работает при коэффициенте мощности $\cos \varphi = 1$. Отклонение этой пунктирной линии вправо указывает на то, что с возрастанием нагрузки ток возбуждения необходимо увеличивать для поддержания напряжения на зажимах генератора постоянным. Активную мощность СГ, работающего параллельно с мощной сетью, регулируют изменением напряжения питания приводного двигателя.