

РЕЖИМ НАТУРАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ



Обратимся к уравнениям параметров линии в виде прямых и отражённых волн. Предположим, что в конце линии включена нагрузка, сопротивление которой равно волновому, а сама линия идеальна.

$$Z_{НГ} = Z_C = Z_2; \quad I_2 = \frac{U_2}{Z_2} = \frac{U_{ном}}{Z_C}.$$

Тогда в линии будут отсутствовать обратные волны и режим работы линии будет определяться только прямыми волнами.

Режим работы линии на волновое сопротивление – **режим натуральной мощности.**

Натуральная мощность для идеальной линии определяется по формуле:

$$P_C = \frac{U_{ном}^2}{Z_C}.$$

Рассмотрим участок идеальной линии без потерь.

$$\Delta Q_L = I^2 \cdot X \cdot dl;$$

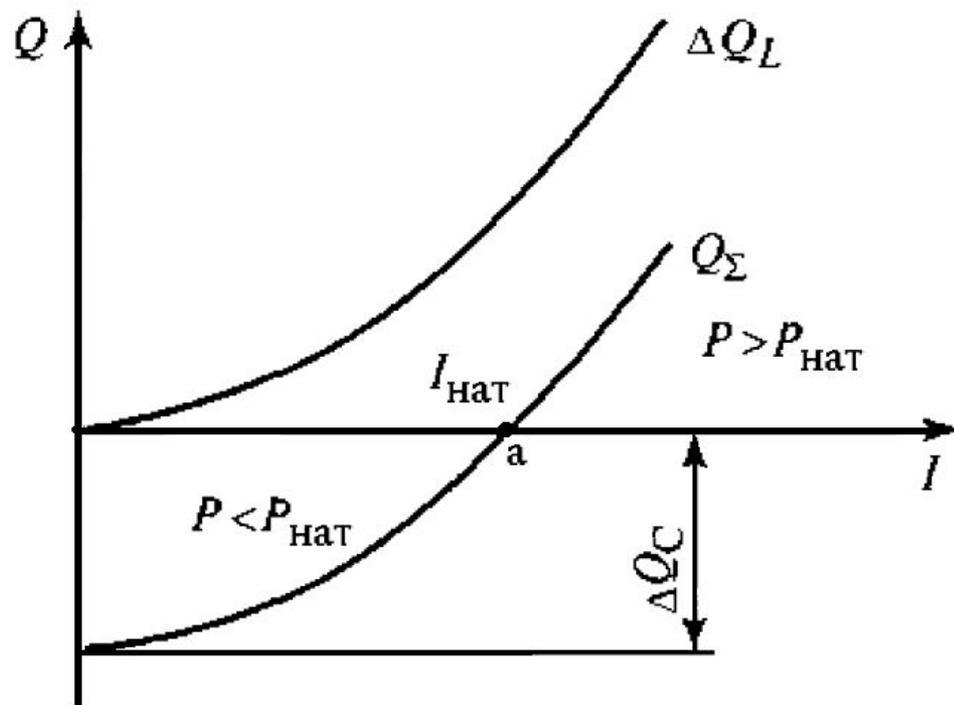
$$\Delta Q_C = -U^2 \cdot b_0 \cdot dl;$$

$$\Delta Q_\Sigma = \Delta Q_L + \Delta Q_C$$

В точке а наблюдается баланс реактивной мощности:

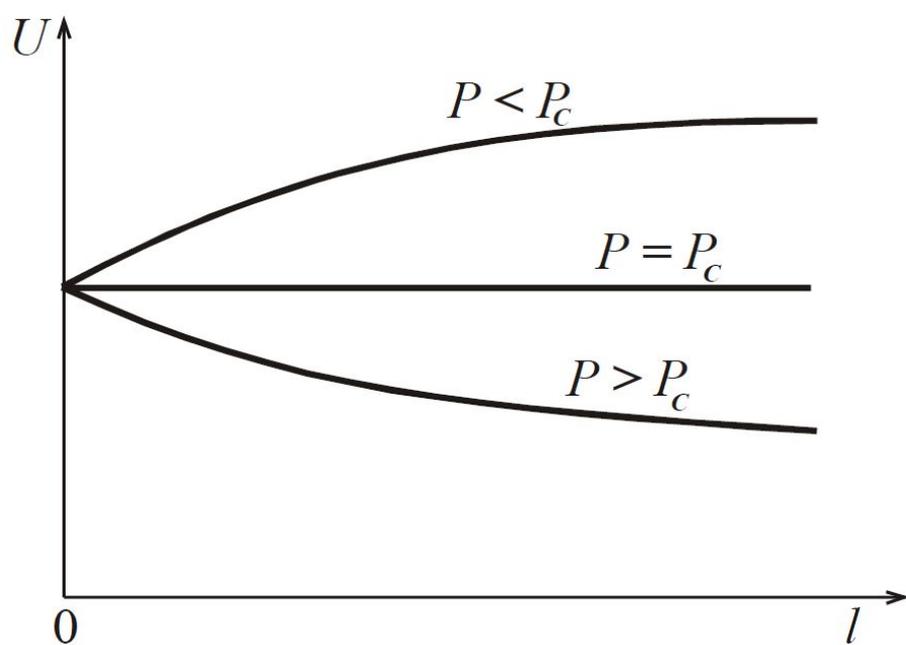
$$\Delta Q_L = \Delta Q_C$$

В режиме натуральной мощности этот баланс соблюдается всегда.

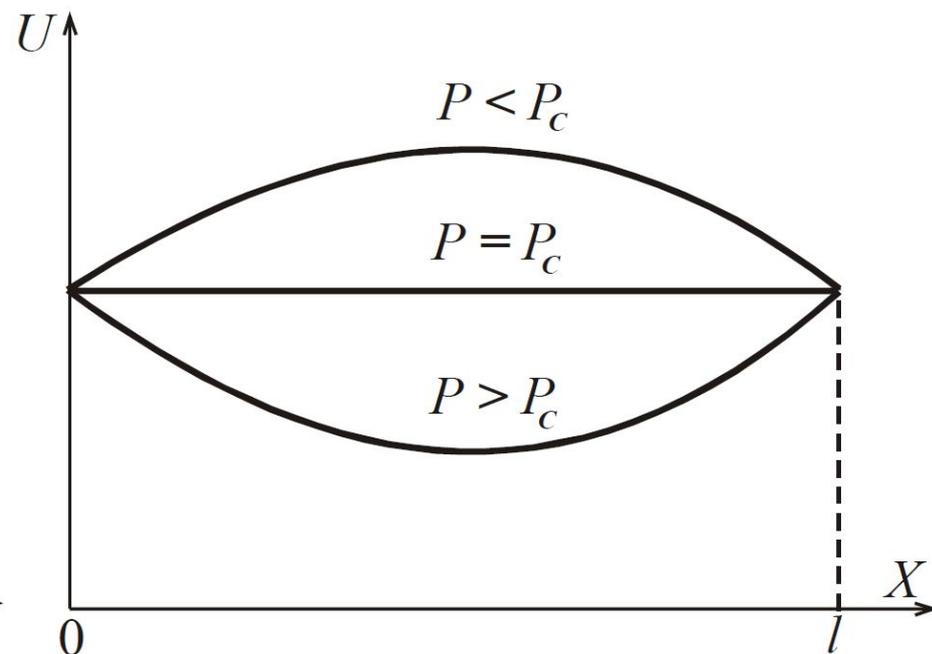


При передаче натуральной мощности напряжение вдоль линии остаётся постоянным по амплитуде, а по фазе изменяется. Так как по линии реактивная мощность не передаётся, то векторы тока и напряжения совпадают по фазе.

- При передаче мощности больше натуральной, векторы тока отстают от векторов напряжения и оно снижается.
- При передаче мощности меньше натуральной, векторы тока опережают векторы напряжения и оно возрастает.



Распределение напряжений
вдоль линии в зависимости
от нагрузки.



Распределение напряжений
вдоль линии при одинаковых
напряжениях по её концам.

Основные особенности режима натуральной мощности:

- $Z_{нг} = Z_C$ - сопротивление нагрузки в конце линии равно волновому;
- $\Delta Q_L = Q_C$ - существует баланс реактивной мощности для участка линии любой длины;
- $U_1 = U_2 = U_x$
 $I_1 = I_2 = I_x$ - ток и напряжение не изменяются вдоль линии по амплитуде, а изменяются лишь по фазе;
- $\delta = \lambda_L = \beta_0 \cdot l$ - равенство угла между напряжениями в начале и конце линии углу электропередачи δ .

