

Лабораторная работа №2

Влияние КРМ на режим работы электроэнергетич еской системы



**НГТУ
НЭТИ**

Новосибирский государственный
технический университет НЭТИ

Кафедра СЭСР

Докладчик:

Митрофанов Сергей
Владимирович



Реактивная мощность

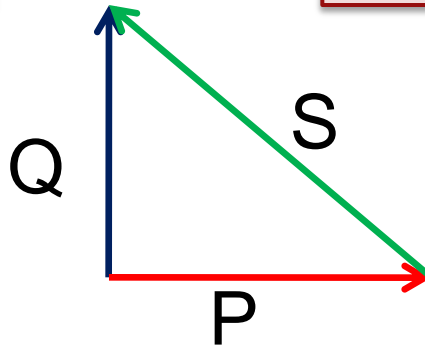
- Реактивная мощность – это часть полной мощности, обусловленная колебаниями электромагнитного поля в сети с элементами, имеющими индуктивный и ёмкостной характер.

Коэффициент мощности

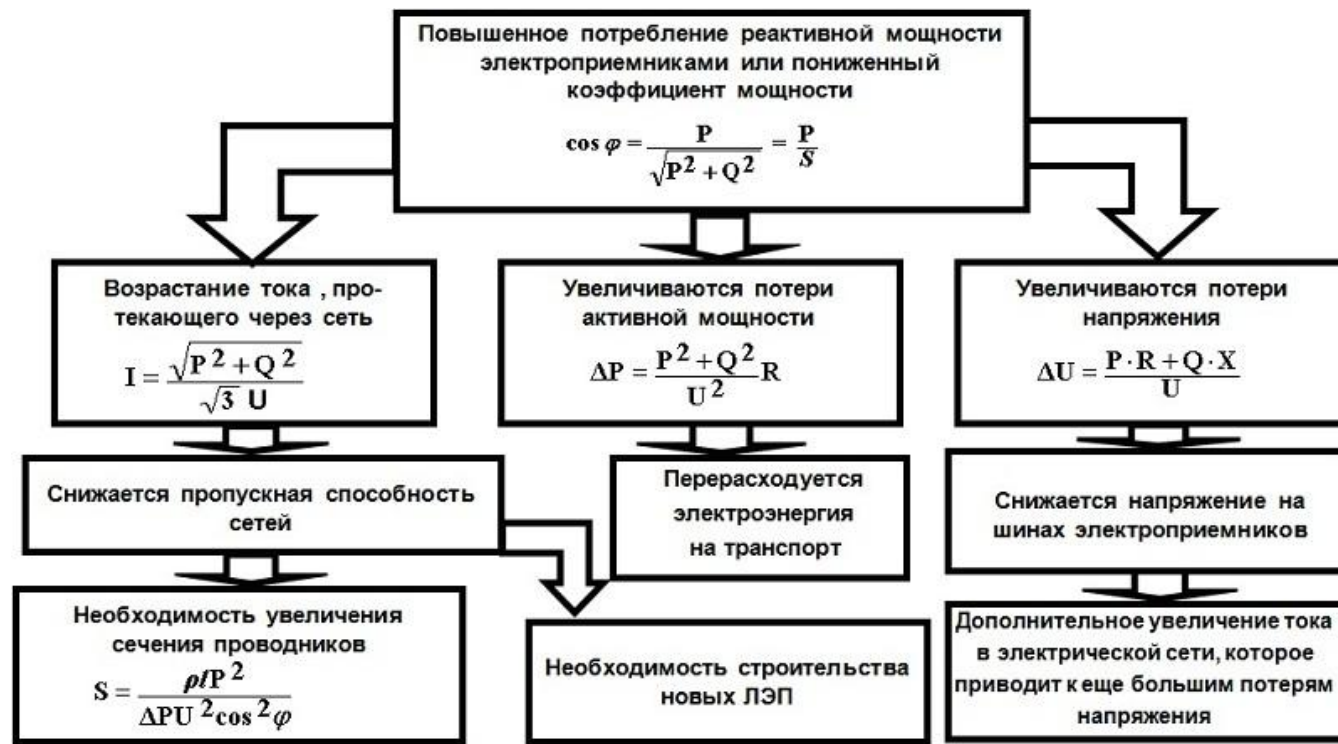
$$\cos \varphi = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = \frac{P}{S}$$

Коэффициент реактивной мощности

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q}{P}$$



Управление реактивной мощностью



Качество электроэнергии

ГОСТ Р 32144-2013

1. Отклонение напряжения
2. Колебание напряжения
3. Несимметрия напряжений в трехфазной системе
4. Несинусоидальность формы кривой напряжения

Отклонение напряжения

Отклонение напряжения — отличие фактического напряжения в установившемся режиме работы системы электроснабжения от его номинального значения.

$$10\% U_{\text{ном}}$$

Причины отклонения напряжения:

1. Изменение графика нагрузки потребителей
2. Потери напряжения в элементах системы электроснабжения

Средства компенсации реактивной мощности



**Конденсаторные
установки**

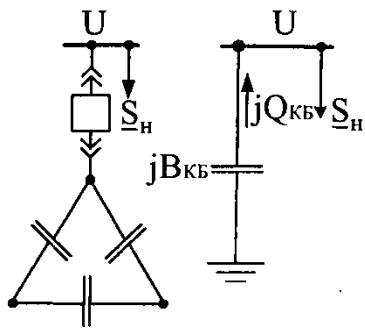


**Синхронные
компенсаторы**

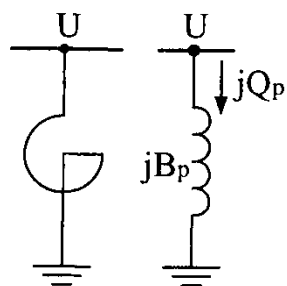


**Тиристорные статические
компенсаторы**

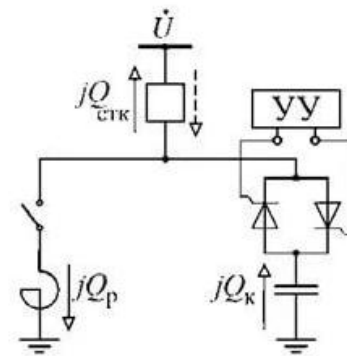
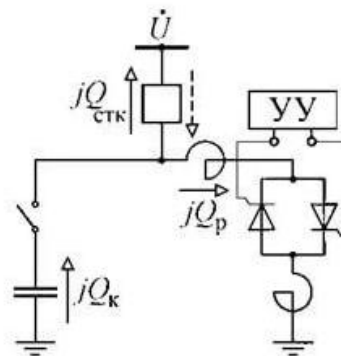
Управление реактивной мощностью



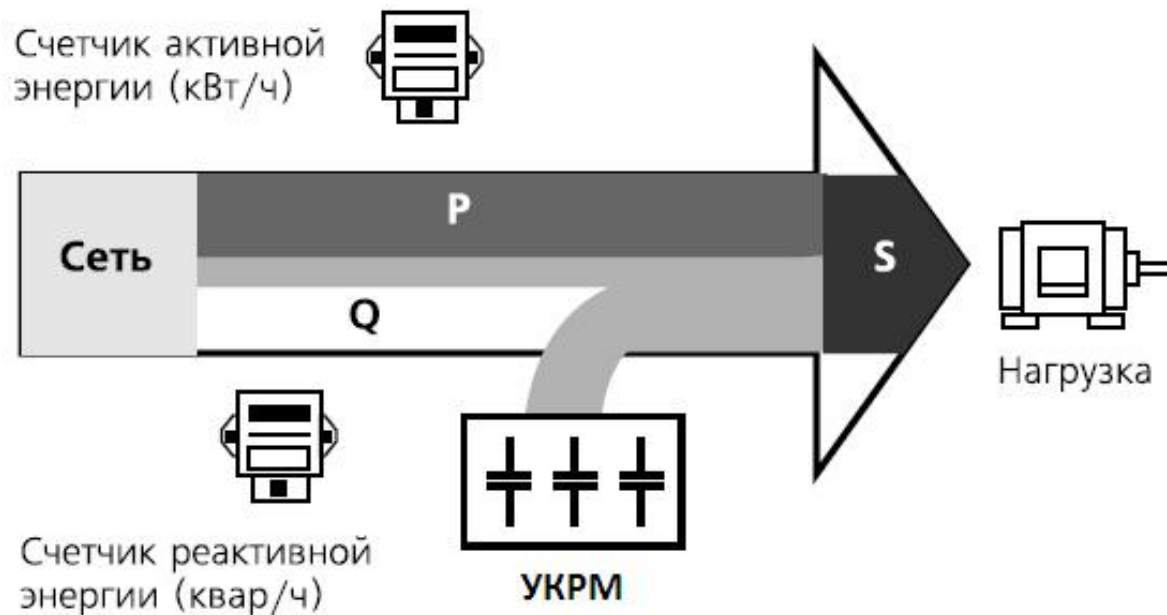
a



б



Управление реактивной мощностью



Компенсация реактивной мощности

- В качестве первой итерации можно принять уровень компенсации реактивной нагрузки в 50%.
- Далее изменяется КУ с некоторым шагом в сторону увеличения или уменьшения мощности КУ.
- Успешность шага оценивается по потерям активной мощности. Если шаги в обоих направлениях не успешны, то уменьшается вдвое шаг изменения мощности КУ и повторяется проверка успешности направления изменения мощности КУ.

Создание конденсаторных батарей

```
1 pp.create_switch(net, bus=b3, element=line, et="l", closed=False)
```

et - тип элемента ("l" - переключение между шиной и линией, "t" - переключение между шиной и трансформатором, "t3" - переключение между шиной и трёхобмоточным трансформатором, "b" - переключение между двумя шинами)

```
1 # Создание конденсатора  
2 pp.create_shunt_as_capacitor(net, bus=bus7, q_mvar=-3.1, loss_factor=0, in_service=False)
```

Сводная таблица

Мощность КУ, Мвар	Потери по классам напряжения, кВт		Напряжение в исследуемом узле до КУ	Напряжение в исследуемом узле до после КУ	Суммарные потери мощности, кВт
	110 кВ	10 кВ			

Мощность КУ 50%
Мощность КУ 25%

Мощность КУ 75%
Мощность КУ 0%



Таблица узлов

Режим		bus1	bus2	bus3	bus4	bus5	bus6	bus7
КУ	vm_pu , о.е.							
Без КУ								

Задание

1. Рассчитать параметры элементов ЭЭС;
2. Построить схему и задать параметры элементов схемы;
3. Рассчитать параметры устройства КРМ. Выбрать тип и число КРМ на сайте производителя.
4. Определить суммарные потери мощности и напряжение в узлах до КРМ и после.