



6-1. Расчет емкости

< Руководство по выбору конденсаторов >

1. Перед приобретением конденсаторов следует учитывать вопросы качества и послепродажного обслуживания.
Для более эффективного использования энергии необходимо рассмотреть силовые конденсаторы с точки зрения компенсации реактивной мощности

2. После определения реактивной мощности

Вам, возможно, потребуется узнать требуемую реактивную мощность - для этого следуйте приведенным ниже рекомендациям.

Шаг 1. Каково значение мощности (кВт) при полной нагрузке во время эксплуатации?

Шаг 2. Каково значение коэффициента мощности [cos@1] в данный момент?

При установке конденсаторов прочих производителей коэффициент мощности каждой нагрузки может измениться, следовательно, это необходимо учитывать.

Шаг 3. Установить значение целевого коэффициента мощности [cos@2]

Шаг 4. На основе приведенных выше значений рассчитать требуемую реактивную мощность по формуле, или используя таблицу реактивных мощностей.

Например, >> Мощность нагрузки составляет 1000 [кВт] при коэффициенте мощности 0,75. Однако, целевой коэффициент мощности равен 0,95.

① По следующей формуле рассчитывают значение реактивную мощность

$$Q_c = P \times \left(\frac{\sqrt{1 - \cos^2 \theta_1}}{\cos \theta_1} \right) - \left(\frac{\sqrt{1 - \cos^2 \theta_2}}{\cos \theta_2} \right)$$

$$= P \times (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$= P \times \{ \tan \cdot \cos^{-1}(\cos \theta_1) - \tan \cdot \cos^{-1}(\cos \theta_2) \}$$

$$= 1000 \times (\tan \cdot \cos^{-1} 0.75 - \tan \cdot \cos^{-1} 0.95)$$

$$= 553 [\text{kvar}]$$

Q_c : Реактивная мощность [квар]

P : Нагрузка [кВт]

cos θ₁ : Коэффициент мощности при данном значении

cos θ₂ : Целевой коэффициент мощности

② На основе таблицы реактивных мощностей

Определить значение в точке пересечения фактического коэффициента мощности и целевого коэффициента мощности, представленных в таблице.

В данном случае значение в точке пересечения коэффициента мощности 0,75 и целевого коэффициента мощности равно 55%.

Перемножить друг на друга значение нагрузки и значение в точке пересечения.

$$Q_c = 1000 \times 0,55 = 550 [\text{kvar}]$$

Примечание >

1. При значении реактивной мощности свыше 300 квар под высоким напряжением и свыше 50 квар под низким напряжением конденсаторы не могут обеспечить защиту от гармоник и пускового тока.

Следовательно, реактор последовательного включения должен быть установлен с конденсатором.

Кроме того, для поддержания требуемых разрядных характеристик рекомендуется устанавливать разрядные катушки.

2. Единицы измерения для выражения реактивной мощности/емкости – «квар» или «фФ» соответственно. Следующая формула служит для преобразования данных двух единиц измерения;

$$Q_c = 2 \times \pi \times f \times C \times V^2 \times 10^{-9} [\text{kvar}]$$

$$C = \frac{Q_c \times 10^9}{2 \times \pi \times f \times V^2} [\mu\text{F}]$$

C : Емкость [фФ]

Q_c : Реактивная мощность [квар]

f : Частота [Гц]

V: Номинальное напряжение [В]

π: Целое число [3.141592654]