**Задание: изучить и законспектировать**

**Тема: Коэффициент мощности**

**Содержание**

1. [Физический смысл коэффициента мощности](https://spravochnick.ru/elektronika_elektrotehnika_radiotehnika/koefficient_moschnosti/#fizicheskiy-smysl-koefficienta-moschnosti)
2. [3адачи повышения коэффициента мощности. Основные способы его коррекции](https://spravochnick.ru/elektronika_elektrotehnika_radiotehnika/koefficient_moschnosti/#3adachi-povysheniya-koefficienta-moschnosti-osnovnye-sposoby-ego-korrekcii)

**Физический смысл коэффициента мощности**

**Определение 1**

Коэффициент мощности – это скалярная физическая величина, которая показывает потребителями [переменного электрического тока](https://spravochnick.ru/definitions/peremennyy-elektricheskiy-tok/) рациональность расхода энергии.

Рассмотрим рисунки ниже.



Рисунок 1. Коэффициент мощности.

Сущность коэффициента мощности заключается в следующем. Известно, что в цепи [переменного электрического тока](https://spravochnick.ru/definitions/peremennyy-elektricheskiy-tokhebc1/) имеется три вида нагрузки:

1. Активная - A.
2. [Реактивная](https://spravochnick.ru/definitions/reaktivnyy/) - Q.
3. Полная - S.

Вышеперечисленные нагрузки или мощности ассоциируются с:

1. [Активными сопротивлениями](https://spravochnick.ru/definitions/aktivnoe-soprotivlenie/) - r.
2. [Реактивными сопротивлениями](https://spravochnick.ru/definitions/reaktivnoe-soprotivleniezwvtc/) - x.
3. [Полными сопротивлениями](https://spravochnick.ru/definitions/polnoe-soprotivlenie/) - z.

Активным сопротивлением является то сопротивление, в котором при прохождении [электрического тока](https://spravochnick.ru/definitions/elektricheskiy-tok/) выделяется тепло. С данным видом [сопротивления](https://spravochnick.ru/definitions/soprotivleniekdmmx/) связаны потери [активной мощности](https://spravochnick.ru/definitions/aktivnaya-moschnost/), которые рассчитываются по следующей формуле:



Реактивное сопротивление, когда по нему проходит электрический ток, не вызывает никаких потерь, что обусловлено сопротивлениями [индуктивностью](https://spravochnick.ru/definitions/induktivnost/) и емкостью. [Емкостное](https://spravochnick.ru/definitions/emkostnyy/) и [индуктивное сопротивления](https://spravochnick.ru/definitions/induktivnoe-soprotivlenie/) представляют собой два вида реактивного сопротивления и выражаются следующими формулами:

1. Формула индуктивного сопротивления.
2. Формула реактивного сопротивления.

Допустим, что индуктивное сопротивление равняется 15 Ом, а емкостное - 3 Ом, тогда реактивное сопротивление рассчитывается по формуле:



Полное сопротивление состоит из активного и реактивного сопротивлений. Для [электрической цепи](https://spravochnick.ru/definitions/elektricheskaya-cepzyi3g/) с последовательным соединением, как показано на рисунке 1а изображается треугольники сопротивлений. Если стороны данного треугольника умножить на квадрат одного и того же тока, то соотношение сторон не изменится, однако, новый треугольник будет являться треугольником мощностей - рисунок 1в. Как видно из него в электрических цепях переменного тока возникают три типа мощности - реактивная, активная и полная:



Активную мощность называют рабочей, потому что выделяет тепло, освещает и двигает механизмы. Выработанная активная мощность в полном объеме расходуется в подводящих проводах и приемнике практически мгновенно - со скоростью света. Таким образом характерной чертой активной мощности является следующее: сколько мощности вырабатывается, столько и расходуется. [Реактивная мощность](https://spravochnick.ru/definitions/reaktivnaya-moschnost/) не расходуется и представляет собой колебания в электрической цепи [электромагнитной энергии](https://spravochnick.ru/definitions/elektromagnitnaya-energiya/). Переход энергии из источника в приемник и обратно связано с процессом протекания электрического тока по проводам, обладающих активным сопротивлением, то есть в них происходят потери. Получается, что при реактивной мощности никакая работа не совершается, но при этом появляются потери, которые при одинаковой активной мощности тем больше, чем меньше коэффициент мощности - cosф.

Допустим, что необходимо определить [потери мощности](https://spravochnick.ru/definitions/poteri-moschnosti/) в линии при следующих исходных данных: сопротивление линии 2 ом, передаваемая мощность 20 киловатт, напряжение 400 вольт, в первом случае коэффициент мощности равняется 0,5, а во втором 0,8. Алгоритм решения следующий.



Таким образом при большем значении коэффициента мощности потери энергии в 1,6 раза меньше.

**3адачи повышения коэффициента мощности. Основные способы его коррекции**

Коэффициент мощности рассчитывается в процессе проектирования сетей. Основными задачами его увеличения являются: рациональное использование цветных металлов, которые необходимы для производства электропроводящей аппаратуры; оптимальное использование мощности [трансформаторов](https://spravochnick.ru/definitions/transformator/), генераторов и других машин переменного электрического тока; снижение [потерь электрической энергии](https://spravochnick.ru/definitions/poteri-elektricheskoy-energii/). К основным способам коррекции относятся:

1. Корректировка нелинейного оборудования. Для увеличения коэффициента мощности в схему вводится пассивный корректор коэффициента мощности. Его самым простым примером является дроссель с высокой [индуктивностью](https://spravochnick.ru/definitions/induktivnyy/), который подключается последовательно к нагрузке. Им осуществляется сглаживание импульсного потребления нагрузки и создание нишей основной [гармоники](https://spravochnick.ru/definitions/garmoniki/) электрического тока
2. Корректировка реактивной составляющей мощности. Данный способ осуществляется посредством [включения](https://spravochnick.ru/definitions/vklyuchennyy/) реактивного элемента с противоположным действием. Например, для компенсации работы асинхронной машины ей в параллель включается конденсатор.
3. Естественный способ корректировки. Естественный способ не предусматривает установку дополнительного оборудования, а предполагает упорядочение технологического процесса, рациональное распределение нагрузок и т. п.