

MP1-19 20.04.2020 понедельник1,2 урок .

Каблуков.С.Г. [kabiukovS@mail.ru](mailto:kabiukovS@mail.ru)

## Тема: Виды мощностей

### I. Теоретический материал: Виды мощностей

#### ВАЖНО

Мощность электрического тока — это количество работы, которая выполняется за определенный период. Так как работа представляет параметр изменения энергии, то мощность можно назвать характеристикой скорости передачи либо преобразования электроэнергии. С мощностью электротока человеку приходится сталкиваться и в быту и на производстве, где применяются электрические приборы. Каждый из них потребляет электроток, поэтому при их использовании всегда необходимо учитывать возможности этих приборов, в том числе заложенные в них технические характеристики.

Мощность электрического прибора имеет важнейшее значение, ведь данный показатель используется не только для расчета электрической проводки, автоматов и предохранителей, но и для решения других задач. Чем мощность электрического прибора будет больше, тем за более короткое время он сможет осуществить необходимую работу. Если сравнить между собой [электрическую плитку](#), [тепловую электропушку](#) или [электрокамин](#), то у них у всех разные показатели мощности. То есть они будут обогревать площадь помещения за совершенно разное время.

#### ЗАПОМНИТЕ!

#### Виды

Мощность электрического тока также может быть вычислена по формуле:

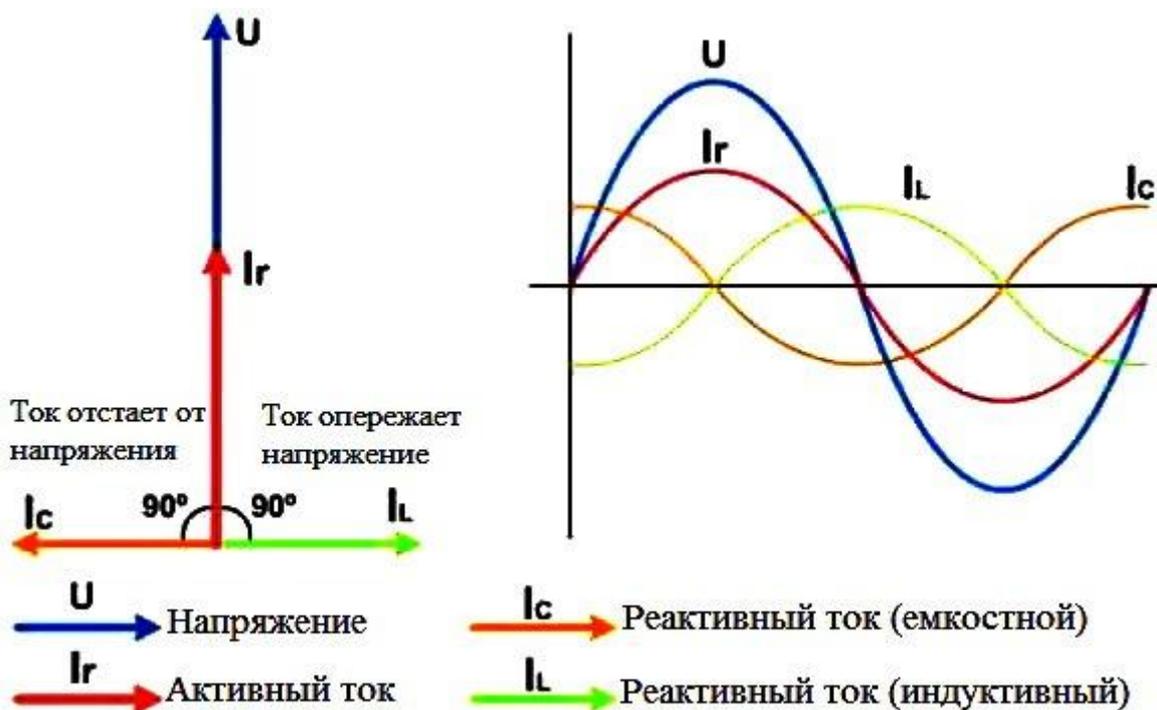
$P=A/t$ , которая характеризует интенсивность передачи электроэнергии, то есть работа, совершаемая током по перемещению зарядов за определенный период времени.

Здесь  $A$  – это работа,  $t$  — время, за которое работа была выполнена.

Мощность может быть двух видов: реактивной и активной.

При активной мощности осуществляется преобразование мощности электротока в энергию движения, тепла, света и иные виды. Данный перевод тока в указанные виды невозможно выполнить обратно. Активная мощность измеряется в ваттах. Один ватт равняется один Вольт умноженный на один ампер. Для бытового и производственного применения задействуются показатели на порядок больших значений: это мегаватты в киловатты.

Реактивная мощность электрического тока представляет электронагрузку, создаваемую в приборах посредством емкостной и (или) индуктивной нагрузкой.



В случае переменного тока, указанный параметр характеризуется формулой:

$$Q=U I \sin \varphi$$

Здесь **синус  $\varphi$**  выражается сдвигом фаз, который образуется между снижением напряжения и действующим электротоком. Значение угла может находиться в пределах от 0 до 90 градусов или от 0 до -90 градусов.

Параметр **Q** характеризует реактивную мощность, ее можно измерить в вольт-амперах. При помощи указанной формулы можно быстро определить мощность электротока.

Реактивные и активные показатели мощности можно продемонстрировать на обычном примере: Прибор может одновременно иметь нагревающие элементы: [электрический двигатель](#) и [ТЭН](#). На изготовление ТЭНов применяется материал, который обладает большим сопротивлением, вследствие чего при прохождении по нему тока, электроэнергия становится тепловой. В данном случае довольно-таки точно характеризуется активная мощность электротока. Если брать за основу электродвигатель то внутри него располагается обмотка из меди, которая обладает индуктивностью, что, как правило, также вызывает эффект самоиндукции.

Эффект самоиндукции обеспечивает некоторое возвращение электроэнергии непосредственно в электросеть. Данную энергию можно охарактеризовать определенным смещением в показателях по электротоку и напряжению, что приводит к нежелательным последствиям на сеть в качестве определенных

перегрузок. Подобными показателями выделяются и конденсаторы вследствие собственной емкости в момент, когда весь собранный заряд направляется обратно.

В данном случае происходит смещение тока и напряжения, но в обратном перемещении. Энергия индуктивности и емкости, которые смещаются по фазе относительно параметров электрической сети и называется реактивной электромощностью. Именно обратный эффект к сдвигу фазы позволяет осуществить компенсирование мощности реактивного параметра. В результате повышается качество и эффективность электрического снабжения.

Полная мощность электрического тока характеризуется величиной, которая соответствует произведению тока и напряжения и связана с активной и реактивной мощностью следующим уравнением:

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

Где  $S$  – полная мощность, вычисляемая корнем из произведений квадратов активной и реактивной мощностей.

Для простоты восприятия активная мощность есть там, где присутствует активная нагрузка, к примеру, [спиральные нагреватели](#), сопротивление проводов и тому подобное. Реактивная мощность наблюдается там, где имеется реактивная нагрузка, то есть элементы индуктивности и емкости, к примеру, конденсаторы.

### **Принцип действия**

Когда заряд движется по проводнику, то [электромагнитное поле](#) выполняет над ним работу. Данная величина характеризуется напряжением. Заряды направляются в сторону снижения потенциалов, однако для поддержания указанного процесса необходим некоторый источник энергии. Напряжение по своему показателю соответствует работе поля, которое необходимо для перемещения единичного заряда Кулона на рассматриваемом участке. При перемещении заряда возникают явления, при которых электроэнергия может приходиться в другие виды энергии.

Для доставки электроэнергии от электростанции до конечного потребителя необходимо выполнить определенную работу. Для создания требуемого напряжения, то есть возможности выполнения работы электротока по перемещению заряда, применяется [трансформатор](#). Данное устройство производит увеличение показателя напряжения. Полученный ток под высоким напряжением, иногда достигающим 10 тысяч Вольт, движется по высоковольтным проводам. При достижении места назначения, он попадает на трансформатор, который уменьшает напряжение до промышленных или бытовых показателей. Далее ток направляется на производства, в квартиры и дома.

## Применение

Одним из основных элементов электроцепи является приемник электроэнергии. Именно электрические приемники служат для преобразования электроэнергии в другие виды энергии:

- Механическую: электрические двигатели и магниты.
- Тепловую: [агрегаты для сварки](#), электрические плитки, [печки для выпечки](#) хлеба, керамические печи и тому подобное;
- Световую: [лампочки накаливания](#), [светодиодные](#), неоновые лампы и так далее.
- Химическую: гальванические ванны и тому подобное.

Указанные преобразования возможны лишь в том случае, если ток проходит через сопротивление необходимого уровня. То есть при перемещении зарядов по проводнику наблюдается потеря энергии, что как раз и вызвано наличием сопротивления. Если рассматривать это дело на атомарном уровне, то электроны сталкиваются с ионами кристаллической решетки. Это приводит к возбуждению и тепловому движению, вследствие чего происходит потеря энергии.

## Особенности

Мощность электрического тока влияет на то, как быстро прибор сможет выполнить работу, то есть за определенное время. К примеру, дорогой обогреватель, имеющий в 2 раза большую мощность, обогреет помещение быстрее, чем два дешевых, с меньшей в 2 раза мощностью. Получается, что выгоднее купить агрегат, имеющий большую мощность, чтобы быстрее обогреть холодное помещение. Но, в то же время, такой агрегат будет тратить существенно больше энергии, чем его более дешевый аналог.

Потребляемая мощность всех приборов в доме учитывается и при подборе проводки для прокладки в доме. Если не учитывать этого и в последующем включить в сеть слишком много приборов, то это вызовет перегрузку сети. Проводка не сможет выдержать мощность электрического тока всех приборов, что приведет к плавлению изоляции, замыканию и самовоспламенению проводки. В результате может начаться пожар, который может привести к непоправимым последствиям.

Поэтому так важно знать мощности электрических приборов, чтобы правильно подобрать сечение и материал проводов или не допускать одновременного включения в сеть приборов, имеющих большую мощность.

В качестве примера можно привести следующие показатели:

- Сетевой роутер требует 10-20 Вт.
- Бытовой сварочный аппарат имеет мощность 1500-5500 Вт.
- Стиральная машина потребляет мощность 350-2000 Вт.

- Электрическая плитка имеет мощность 1000-2000 Вт.

**Вопросы для ответов в письменной форме:**

1. Назвать основные виды мощности .
2. Что служит для преобразования электроэнергии в другие виды энергии:
3. Мощность электрического тока также может быть вычислена по какой формуле .
4. Мощность электрического тока на что влияет.

Рекомендуемое время работы – 1 час.20 мин