

Электроустановки и цепи

Виды тока

Ток, подающий электричество на любое устройство, может иметь две формы:

1. Постоянный ток (DC)
2. Переменный ток (AC)

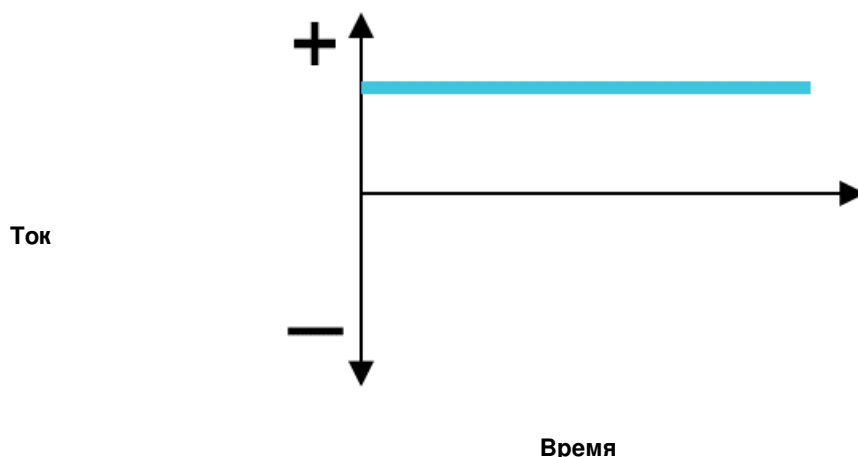
При подключении любого устройства к любой цепи важно знать, какая форма тока используется.

Существуют устройства, которые могут преобразовывать ток из одного формата в другой или из тока более высокого напряжения в ток более низкого напряжения, и наоборот. Такие устройства повсеместно именуются «трансформаторами». При любом преобразовании напряжения или типа тока всегда будут иметь место некоторые потери энергии, даже если они очень малы.

- Трансформатор, преобразующий более высокий ток напряжения в более низкий ток напряжения, называется «понижающим» трансформатором и работает либо путем преобразования высоковольтных низких токовых нагрузок в низковольтные высокие токовые нагрузки, либо путем добавления сопротивления между двумя цепями для ограничения выходного напряжения, что приводит к получению более низкой мощности на стороне выхода.
- Трансформатор, преобразующий ток в более высокое напряжение, называется «повышающим» трансформатором и работает путем преобразования низкого напряжения, но высоких токов в высокое напряжение, но низкие токи. Повышающий трансформатор не добавляет дополнительную электрическую мощность в цепь, он только увеличивает общее напряжение.
- Трансформатор, преобразующий ток из постоянного в переменный, называется инвертором и физически индуцирует переменный ток на выходе. Инверторы обычно потребляют электроэнергию для процесса преобразования и, следовательно, менее энергоэффективны, чем другие виды трансформаторов.
- Трансформатор, преобразующий ток из переменного в постоянный, можно назвать «зарядным устройством» (для зарядки аккумуляторов) или «блоком питания» (для прямого питания радиоприемника и т. д.), в зависимости от того, как работает процесс преобразования.

Постоянный ток (DC)

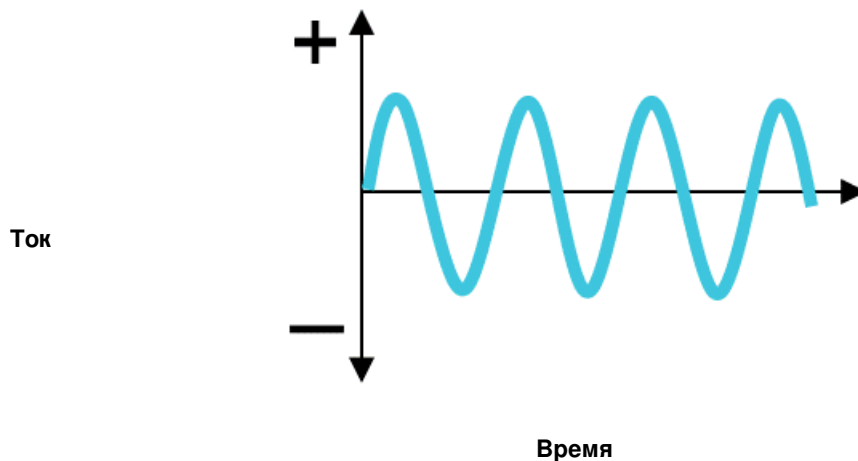
Основная характеристика постоянного тока — или DC — заключается в том, что электроны в пределах тока всегда протекают в одном направлении, из стороны с дефицитом в сторону с избытком. Это вид тока, получаемый за счет химического эффекта аккумуляторных батарей или фотогальванического эффекта солнечных батарей. Клеммы отмечены знаками + и —, чтобы показать полярность цепи или генератора. Напряжение и ток постоянны во времени.



- **Преимущества:** Аккумуляторные батареи могут питать постоянным током напрямую, а источники питания можно добавлять параллельно или последовательно.
- **Недостатки:** В действительности, использование аккумуляторных батарей ограничивает напряжение до нескольких вольт (до 24 вольт в некоторых транспортных средствах). Такие низкие напряжения препятствуют транспортировке этого типа тока.

Переменный ток (АС)

В переменном токе — или АС — электроны обращаются в обратном направлении с заданной частотой. Поскольку ток постоянно изменяется, нет фиксированного + или –, но есть «фаза» и «нейтраль». Напряжение и ток следуют синусоидальной кривой. Хотя напряжение и ток постоянно изменяются между максимальным и минимальным значением, измерения маскируют эти колебания и показывают стабильное среднее значение, например 220 В.



Частота определяется как число синусоидальных колебаний в секунду:

- 50 колебаний в секунду в Европе (50 Гц).
- 60 колебаний в секунду в США (60 Гц).

Переменный ток — это тип тока, поставляемый предприятиями электроэнергетики, поскольку переменное напряжение можно увеличивать и уменьшать с помощью трансформатора. Это позволяет эффективно транспортировать электроэнергию по линиям электропередач при высоком напряжении и преобразовывать ее в более низкое, безопасное напряжение для использования на предприятиях и в жилых домах. Таким образом, это форма электрической энергии, которую потребители обычно используют при включении прибора в настенную розетку.

- **Преимущества:** Может транспортироваться на большие расстояния без особых потерь с использованием линий высокого напряжения. Его легко производить.
- **Недостатки:** Переменный ток невозможно сохранить; он должен создаваться. Переменный ток также может представлять большую опасность для здоровья живых организмов, вступающих в контакт с ним.

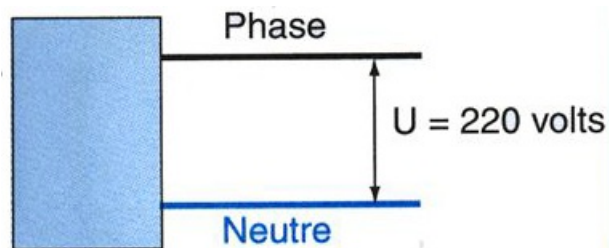
Существует два типа переменного тока:

Однофазный ток является наиболее распространенным типом тока, и, таким образом, как правило, является конфигурацией, поставляемой общедоступными сетями электроснабжения, а также и однофазным генератором. Однофазный переменный ток подается по двум линиям (фаза и нейтральной), обычно с разницей напряжения в 220 В между линиями. Заглушки можно устанавливать в обоих направлениях.

Поскольку напряжение однофазной системы достигает пикового значения дважды в каждом цикле, мгновенная мощность не является постоянной и в основном используется для освещения и обогрева, но не может работать с промышленными двигателями.

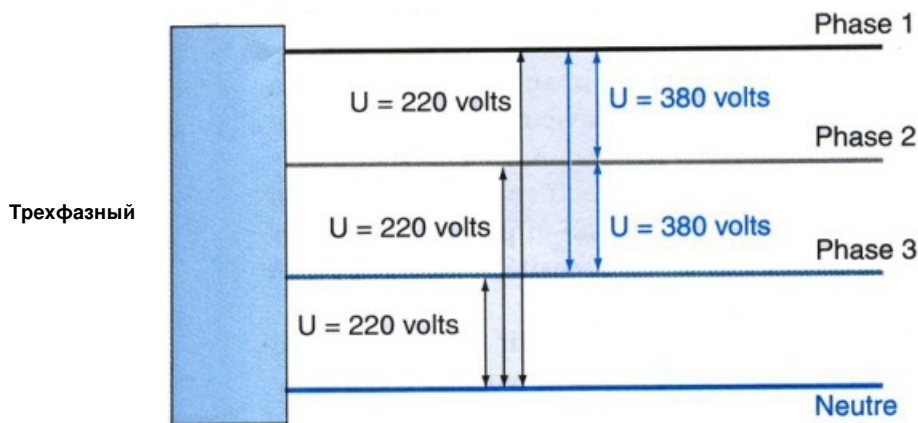
Однофазный

Однофазная нагрузка может подаваться от трехфазного распределительного трансформатора, позволяющего подключать автономную однофазную цепь к трехфазному двигателю, позволяя подключать трехфазный двигатель ко всем трем фазам. Это устраняет необходимость в отдельном однофазном трансформаторе.



При наличии повышенной потребности в мощности, ключевую роль играют тонкая консистенция и баланс. Трехфазная цепь является общей конфигурацией тока для электроэнергетических компаний, а также может быть произведена с помощью трехфазного генератора. Трехфазный ток — это комбинация трех однофазных токов.

Для передачи заданной мощности с помощью 3-х отдельных однофазных кабелей требуется 9 проводов. Для передачи той же мощности в трехфазном кабеле требуется только 5 проводов (3 фазы, 1 нейтраль, 1 земля), поэтому при правильном планировании трехфазного тока может быть обеспечена значительная экономия. Экономия затрат включает в себя экономию на проводах, кабелях, а также на аппаратах, использующих или производящих электроэнергию. Трехфазные двигатели или генераторы переменного тока также будут меньше по размеру, чем однофазные эквиваленты той же мощности.

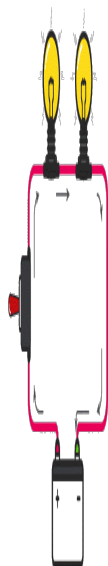


Компоненты групповой схемы

В каждой цепи будут присутствовать резистор (-ы) и генератор (-ы), количество которых будет зависеть от необходимой мощности. Оба компонента могут быть сгруппированы в зависимости от того, что именно требуется для поддержания постоянного тока или напряжения. Существует два основных способа группировки компонентов последовательно или параллельно.

(Дополнительная информация представлена в разделе [Подключение аккумуляторных батарей](#))

Последовательное
соединение



Основная идея «последовательного» соединения заключается в том, что компоненты подключаются через сквозное соединение в линию, образуя единый путь, по которому может протекать ток:

1. **Ток:** Величина тока одинакова для любого компонента последовательной цепи.
2. **Сопротивление:** Суммарное сопротивление любой последовательной цепи равно сумме отдельных сопротивлений.
3. **Напряжение:** Напряжение питания в последовательной цепи равно сумме отдельных падений напряжения.

Параллельное
соединение



Основная идея «параллельного» соединения заключается в том, что все компоненты соединены через выводы друг друга. В чисто параллельной схеме никогда не бывает более двух наборов электрически общих точек, независимо от количества подключенных компонентов. Существует много путей для протекания тока, но только одно напряжение на всех компонентах:

1. **Напряжение:** напряжение одинаково для всех компонентов в параллельной цепи.
2. **Ток:** суммарный ток цепи равен сумме токов отдельных разветвлений.
3. **Сопротивление:** индивидуальные значения сопротивления *уменьшаются*, чтобы стать равными меньшему общему сопротивлению, а не *складываются*, чтобы получить общее сопротивление