Постоянный электрический ток

Теоретическое занятие

Профессия: 23.01.07 Машинист крана (крановщик)

ОП.04 Электротехника

Тема 1.2 Постоянный электрический ток

Преподаватель: Пирогова В.Ю.

2023

Постоянный электрический ток

Электрическая цепь — это совокупность устройств, образующих замкнутый путь для электрического тока. Электрическая цепь состоит из источников электрической энергии, приемников, соединенных проводами, вспомогательных и измерительных устройств.[1]

Источниками электрической энергии являются аккумуляторы, термоэлектрические элементы, электрические генераторы, фотоэлектрические элементы и другие устройства, в которых происходит преобразование различного вида энергии (энергии химических реакций, тепловой, механической, световой энергии и т.д.) в электрическую энергию.

Приемниками электрической энергии являются электролампы, электропечи, электродвигатели и другие устройства, в которых электрическая энергия преобразуется в энергию какого-либо другого вида (тепловую, механическую, световую и т. д.).

В качестве соединительных элементов используют соединительные провода, воздушные линии электропередачи, электрические кабели.

Вспомогательные устройства служат для управления режимом электрической сети и ее защиты. К ним относятся: выключатели, переключатели, штепсельные разъемы, предохранители и др.

В качестве измерительных устройств используют амперметры и вольтметры, ваттметры, предназначенные для измерения токов, напряжений и мощности на участках электрической цепи.

Величина, характеризующая противодействие электрической цепи прохождению электрического тока, называется электрическим сопротивлением. Электрическое сопротивление обозначается буквой R. Единицей измерения сопротивления является Ом. Немецкий физик Георг Ом (1787 - 1854) экспериментально установил зависимость между электродвижущей силой (ЭДС)

[1] Потапов Л.А. Основы электротехники. Учебник для СПО. – СПб.: Лань, 2023 г.

E, сопротивлением R и током I в замкнутой электрической цепи. Закон Ома формулируется следующим образом: сила тока в замкнутой электрической цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе и обратно пропорциональна сопротивлению всей цепи.

Ток в цепи возникает под действием ЭДС E. Чем больше ЭДС E источника энергии, тем больше ток I в замкнутой цепи. Сопротивление цепи R препятствует прохождению тока, следовательно, чем больше сопротивление R цепи, тем меньше ток I.

Закон Ома можно выразить следующей формулой:

$E = I/(R + Ri)$,

где R — сопротивление внешней части цепи; Ri — внутреннее сопротивление источника.

В этих формулах ток выражен в амперах (А), ЭДС — в вольтах (В), сопротивление — в омах (Ом).

Закон Ома справедлив не только для всей цепи, но и для любого ее участка: сила тока на участке электрической цепи равна напряжению на зажимах этого участка, деленному на его сопротивление: $I= U / R$.

Для измерения силы тока в электрической цепи используют прибор амперметр, а для измерения напряжения — вольтметр.

Для включения амперметра цепь тока разрывается и в месте разрыва концы проводов присоединяются к зажимам амперметра. Вольтметр подключают к началу и концу участка цепи; такое включение вольтметра называется параллельным. Вольтметр показывает падение напряжения на данном участке.

Последовательное соединение резисторов. Электрическая цепь может содержать несколько приемников электрической энергии, имеющих различные сопротивления. При расчете электрических цепей используют понятие «эквивалентное сопротивление» R экв.

Эквивалентным (или общим) называется такое сопротивление, при включении которого в цепь вместо данной группы сопротивлений электрические условия всей остальной цепи остаются неизменными.

Соединение приемников электрической энергии, при котором каждый из них поочередно включен в одну замкнутую электрическую цепь, называется последовательным. При этом ток во всех приемниках одинаковый, а сопротивление внешней цепи равно сумме сопротивлений приемников.

Параллельное соединение резисторов. Элементы электрической цепи, находящиеся под одним и тем же напряжением, называются параллельно соединенными. При параллельном соединении резисторов ток разветвляется по трем ветвям, тем самым уменьшая общее сопротивление или увеличивая общую проводимость цепи[2].

[2] Потапов Л.А. Основы электротехники. Учебник для СПО. – СПб.: Лань, 2023 г.

Список использованной литературы

1. Сильвашко С.А. Основы электротехники: учебное пособие для СПО. - Саратов: Профобразование, 2020. – 209 с.

2. Скорняков В.А., Фролов В.Я. Общая электротехника и электроника. Учебник для СПО. – СПб.: Лань, 2023 г. – 176 с.

3. Потапов Л.А. Основы электротехники. Учебник для СПО. – СПб.: Лань, 2023 г. – 376 с.