Муниципальное учреждение дополнительного образования «Дом детского творчества городского округа ЗАТО Светлый Саратовской области»

**Методическое пособие**

**(**Объединение «Радиолюбители»**)**

***«Учимся читать электронные схемы»***

*Составитель: педагог дополнительного образования Макевкин Александр Иванович*

ЗАТО Светлый

2021

Чтение схем дело не простое, но научиться этому можно. И тогда открывается увлекательный мир радиоэлектроники.

При проведении занятий с учащимися радиотехнических кружков, первоначально, изучаем составляющие элементы из которых выполнена схема, знакомимся как работают эти детали, как они графически выполнены на схеме, и потом переходим к освоению чтения самой схемы.

1. ***Элементарная схема: источник питания, источник потребления энергии, выключатель, соединительные провода.***

Схема – это чертёж (рисунок), на котором с помощью определенных графических символов изображаются детали схемы и соединяются между собой отрезками линий. Если соединительные отрезки только пересекаются и не имеют общей точки, в этой ситуации контакт между данными проводниками отсутствует. Другая ситуация, если в месте пересечения проводников (соединительных отрезков) имеется общая точка – это место физического соединения нескольких проводников. На рисунках графически изображены описанные варианты.



Пример №1. Рассмотрим простой вариант схемы: потолочная люстра, источник питания, выключатель.



Рассматриваемую схему можно читать как слева направо так и наоборот. Зрительно видим: кружки, отрезки, значки, цифры, разберём что они обозначают:

* Волнистый значок (~), так графически обозначается переменный ток.
* Цифры «220» - величина напряжения =220 вольт.
* Буквенные знаки (X1 и X2) – предполагаемое место подключения к источнику питания (сеть 220 вольт)
* Буквенное сочетание (SW1) – так изображается выключатель.
* Кружок с пересекающимися отрезками и буква (L) – условное изображение лампы накаливания.

***Проведём короткий разбор:***

На схеме изображено устройство, подключённое к сети 220 вольт переменного тока. Есть возможность отключить лампу накаливания от сети, с помощью выключателя(тумблер, кнопка).

***Пример №2. Перейдем к следующей схеме – аккумуляторный фонарь.***



Начни с доисторической деревни и преврати ее в мегаполис будущего. Создай свою империю!

Реклама

12+

Рассмотрим составляющие эту схему элементы:

 Есть лампа накаливания, выключатель, которые нам уже знакомы и два новых графических изображения.

 Справа (Б1+), так изображается источник питания (постоянного напряжения) батарейка или аккумулятор.

* Длинный отрезок - это плюс источника питания(+).
* Короткий отрезок – минус источника питания(-).

Слева от выключателя – прямоугольник, графическое изображение нового элемента схемы – резистора, сверху над ним английская буква **(R1),** цифра под прямоугольником обозначает его величину (номинал) – 1к (один килоом).

Все детали в схеме имеют свой порядковый номер, нумерация деталей ведётся слева на право.

***Резистор*** – что это такое, элемент в схеме, который преграждает путь электрическому току, применение резистора позволяет изменять яркость лампы (источник света).

На рисунках представлены графические изображения рассмотренных элементов схемы.





 В предыдущих примерах, мы ознакомились с базовым (минимальным) набором элементов, входящих в простые схемы.

Добавляя, в такие схемы, новые графические элементы продолжим знакомиться со схемами повышенной сложности.

В представленную схему будут включены: трансформатор, диодный мост, конденсатор, такая схема имеет квалификацию - трансформаторный блок питания.



Основным элементом на этой схеме является трансформатор (обозначается - TV1), это новый для нас элемент. Трансформатор представляет две катушки индуктивности (каркас с намотанной проволокой), расположенные и соединенные различными способами. На рисунках изображены различные варианты исполнения.



**Основное назначения трансформатора** – преобразовать одну величину напряжения (большую) в другую (меньшую) или наоборот.

* Первый вариант исполнения – имеет квалификацию: повышающий трансформатор.
* Второй вариант, квалификация - понижающий трансформатор.

 Отдельные катушки индуктивности используются в радиопередающих и радиоприёмных устройствах, сглаживающих фильтрах и устройствах стабилизации напряжения. Рассмотрим эти элементы на картинке.



Второй новый элемент в представленной схеме **– конденсатор**, устройство используется для накапливания энергии на своих обкладках, а затем возвращает её обратно.

Изображается в виде коротких вертикальных линий. Различные типы конденсаторов представлены на следующих рисунках: неполярный, электролитический, переменный (подстроечный, разновидность переменного).



 В центре схемы изображён – **диодный мост** (4 отдельных диода соединённых определённым образом - мостом), его задача преобразовать переменный (меняющийся) по величине ток или напряжение, в постоянное (неизменное по величине) значение тока или напряжения.

**Диод** – устройство пропускающее ток, только в одном направлении.

Графически представление: треугольник с двумя отрезками.

 

**Проведём анализ (рассуждения) схемы повышенной сложности:**

Классификация схемы – трансформаторный блок питания включает в себя: трансформатор, диодный мост (4 отдельных диода), конденсатор (простейший сглаживающий фильтр) подключён первичной обмоткой (вход) к сети переменного тока с напряжением 220 вольт.

На его выходе имеется разъём (розетка) с клеммами: (+) и (-), на которых присутствует напряжение 12 вольт (нестабилизированное для данного варианта).

***Выводы:***

Научившись грамотно читать принципиальные электрические схемы можно определить:

* Для чего предназначено устройство и где можно его применить.
* Какое напряжение можно использовать для питания технического устройства: постоянное или переменное.
* При ремонте можно определить номинал (величину) вышедшей из строя детали схемы.
* Определить величину мощности технического устройства и возможную сферу его использования.

***Это первоначальные знания, необходимые для грамотного чтения различных схем. При дальнейшем изучении элементной базы сложность познания схем будет возрастать.***