

## Практическая работа

### Чтение электрических принципиальных схем.

**Цель работы:** Изучить методы чтения электрических принципиальных схем. Порядок выполнения работы:

**Изучить основные теоретические положения.**

**Ответить на контрольные вопросы.**

Сдать отчет преподавателю.

**Контрольные вопросы:**

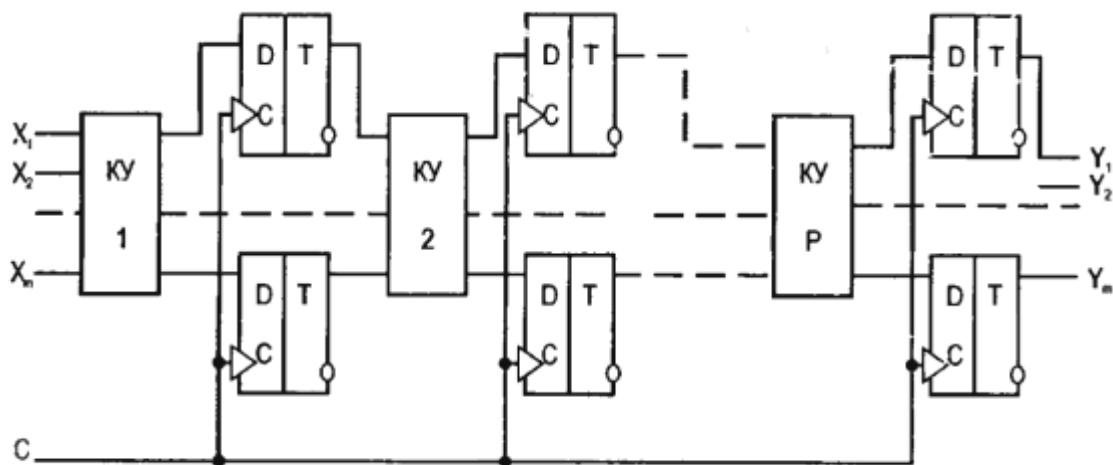
1. Какие виды электрических схем бывают?
2. Каковы особенности построения отечественных и иностранных схем?
3. Чем отличаются схемы, выполненные по ЕСКД и по старым отечественным стандартам?
4. Чем отличаются однопроводные схемы от трехпроводных?
5. Виды электрических схем.

На основании ГОСТ 2.702-75 «Правила выполнения электрических схем» существуют следующие разновидности схем: 1.1 Структурная схема (рис. 1.1) определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. Структурные схемы разрабатывают при проектировании изделий (установок) на стадиях, предшествующих разработке схем других типов. Их используют для общего ознакомления с изделием (установкой).



**Рис. 1.1. Пример структурной схемы**

1.2 Функциональная схема (рис. 1.2) служит для разъяснения процессов, протекающих в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или в изделии (установке) в целом. Такие схемы используют для изучения принципов работы изделий (установок), а также при их наладке, контроле и ремонте в процессе эксплуатации.



**Рис. 1.2. Пример функциональной схемы**

1.3 Принципиальная схема (рис. 1.3, а, б) определяет полный состав элементов и связей между ними и дает детальное представление о принципах работы изделия (установки). Принципиальные схемы предназначены для изучения принципов работы изделий (установок). Они

необходимы при их наладке, контроле и ремонте. Принципиальные схемы используют как основу для разработки других конструкторских документов, например, схем соединений (монтажных) и чертежей.

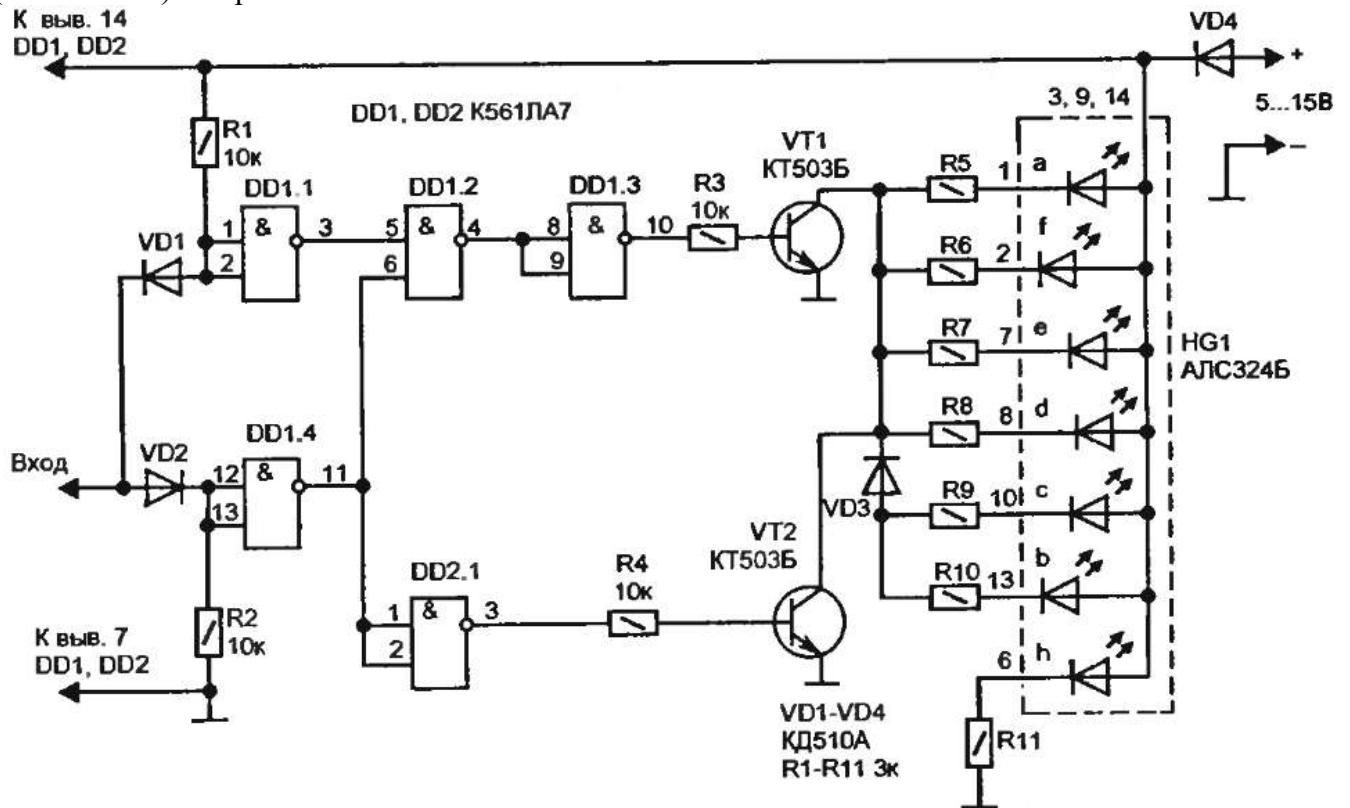


Рис. 1.3, а. Пример принципиальной схемы

1.4 Схема соединений (монтажная) показывает соединения составных частей изделия (установки) и определяет провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т. п.). Схемами соединений пользуются при разработке других конструкторских документов, в первую очередь чертежей, определяющих прокладку и способы крепления проводов, жгутов, кабелей или трубопроводов в изделии, а также для осуществления присоединений. Схемы используют при монтаже а также при контроле, эксплуатации и ремонте изделий (установок) в процессе эксплуатации.

1.5 Схема подключения показывает внешние подключения изделия. Схемами подключения пользуются при разработке других конструкторских документов, а также для осуществления подключений изделий и при их эксплуатации.

1.6 Общая схема определяет составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации. Схемами пользуются при ознакомлении с комплексами, а также при их контроле и эксплуатации.

1.7 Схема расположения определяет относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости также проводов, жгутов, кабелей, трубопроводов и т. п. Схемами расположения пользуются при разработке других конструкторских документов, а также при эксплуатации и ремонте изделий (установок).

Чтение электрических принципиальных схем.

Общие положения.

Основным назначением принципиальных электрических схем является отражение с достаточной полнотой и наглядностью взаимной связи отдельных элементов, входящих в состав электрической или электронной аппаратуры, с учетом последовательности их работы и принципа действия. Принципиальные электрические схемы служат для изучения принципа

действия электрической или электронной системы, они необходимы при производстве пусконаладочных работ и в эксплуатации электрооборудования. Принципиальные электрические схемы являются основанием для разработки других документов проекта: монтажных схем и таблиц щитов и пультов, схем соединения внешних проводок, схем подключения и др. При разработке систем управления технологическими процессами обычно выполняют принципиальные электрические схемы самостоятельных элементов, установок или участков системы, например схему управления задвижкой, схему автоматического и дистанционного управления насосом, схему сигнализации уровня в резервуаре и т. п. Принципиальные электрические схемы составляют на основании структурных и функциональных схем, исходя из заданных алгоритмов функционирования отдельных узлов контроля, сигнализации, автоматического регулирования и управления и общих технических требований, предъявляемых к объекту. На принципиальных электрических схемах в условном виде изображают приборы, аппараты, линии связи между отдельными элементами, блоками и модулями этих устройств.

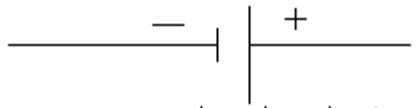
В общем случае принципиальные схемы содержат:

- 1) условные изображения принципа действия того или иного функционального узла аппарата;
- 2) поясняющие надписи;
- 3) части отдельных элементов (приборов, электрических аппаратов) данной схемы, используемые в других схемах, а также элементы устройств из других схем;
- 4) диаграммы переключений контактов многопозиционных устройств;
- 5) перечень используемых в данной схеме приборов, аппаратуры;
- 6) перечень чертежей, относящихся к данной схеме, общие пояснения и примечания.

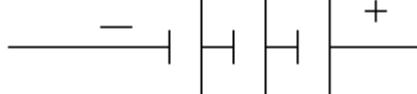
**Практическая работа № 2**  
**Монтаж простых электрических цепей**

**Условные обозначения электрической цепи**

Гальванический элемент



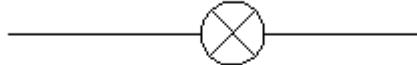
Батарея или аккумулятор



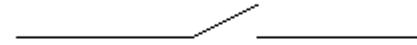
Генератор



Электрическая лампа



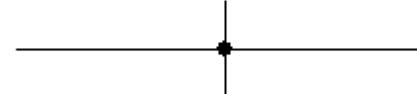
Выключатель



Проводник



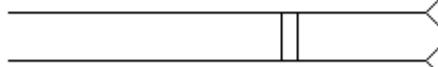
Соединение проводов



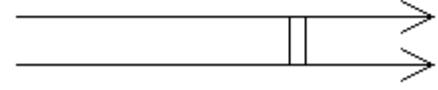
Пересечение проводов



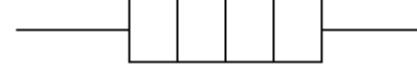
Штепсельная розетка



Штепсельная вилка

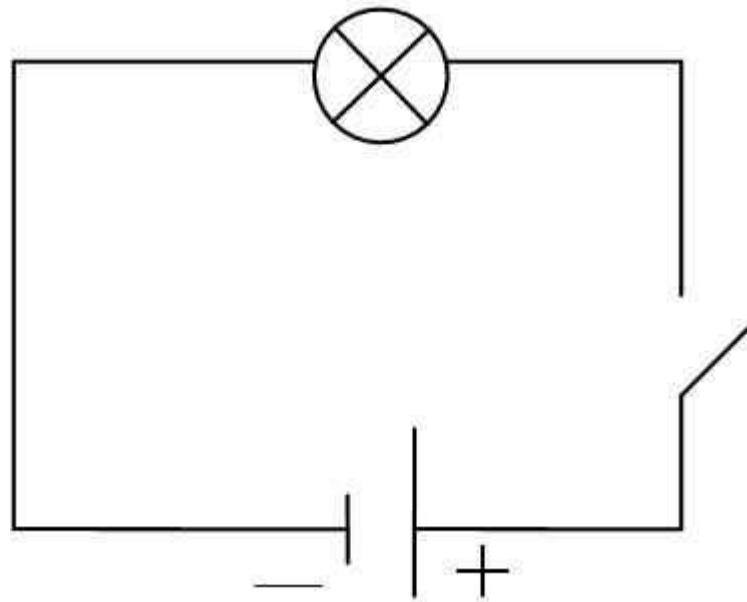


Нагревательный элемент



Начертите в тетрадях схему простой электрической цепи (рис.6)

Схема простой электрической цепи



Потребители электрической энергии могут быть присоединены к источнику тока различными способами.

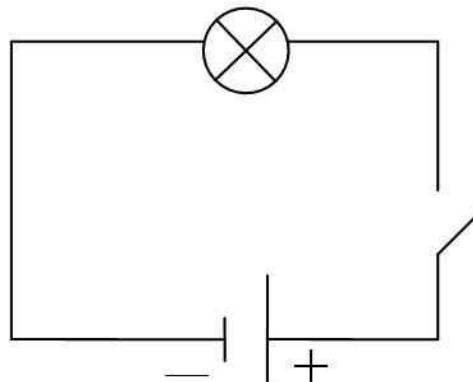
Способы соединения потребителей электрической энергии:

- последовательное соединение;
- параллельное соединение.

Сборка электрической цепи, состоящей из источника тока, лампочки, выключателя, соединительных проводов.(простая электрическая цепь).

### **Порядок выполнения работы**

1. Начертите в тетради схему простой электрической цепи.(рис1.)
2. Соедините с помощью выключателя, проводов, батарейки и лампочки в соответствии со схемой.
3. Поверните рычажок выключателя, замкните цепь.
4. Проверьте работу цепи.
5. Разомкните цепь.
6. Разберите цепь. Рис 1

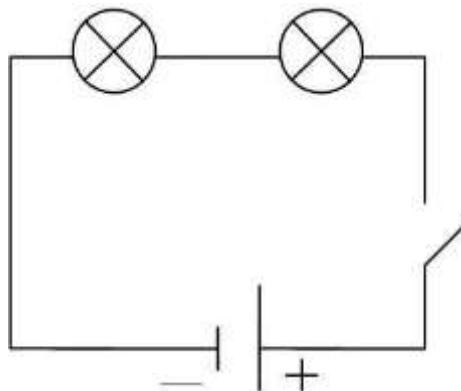


### **Работа №2**

Сборка электрической цепи, состоящей из источника тока, 2-х лампочек, выключателя, соединительных проводов. (соединение потребителей электроэнергии последовательное).

### **Порядок выполнения работы**

1. Начертите в тетради схему последовательного соединения потребителей электроэнергии из 2-х лампочек.
2. Соедините с помощью выключателя, электрической лампы, проводов и батареи в соответствии со схемой.
3. Поверните рычажок выключателя, замкните цепь.
4. Проверьте работу цепи.
5. Разомкните цепь.
6. Вывернуть одну лампочку.
7. Поверните рычажок выключателя, замкните цепь.
8. Проверьте работу цепи, будет ли гореть другая лампочка?
9. Разомкните цепь.
10. Разберите цепь.



*Ответьте на вопросы*

1. Из каких элементов состоят собранные вами электрические цепи?
2. Назовите материалы, проводящие и непроводящие электрический ток.
3. С какой целью применяются условные обозначения электрической цепи?
4. Подготовить краткий отчет

В отчете укажите:

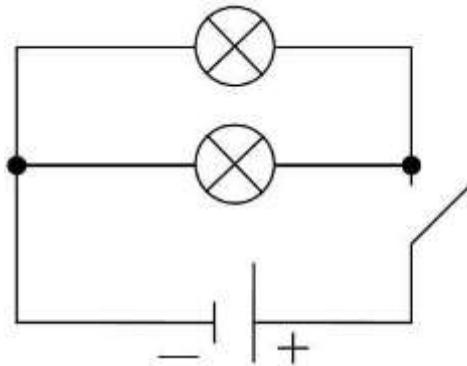
- название работ;
- схемы электрических цепей;
- ответы на вопросы.

### **Работа № 3**

Сборка электрической цепи, состоящей из источника тока, 3-х лампочек, переключателя, соединительных проводов.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Начертите в тетради схему электрической цепи.
2. Соедините лампы накаливания с батареей и переключателем в соответствии со схемой.
3. Передвигая контактный рычаг, поочередно включите лампочки,
4. Разберите цепь.

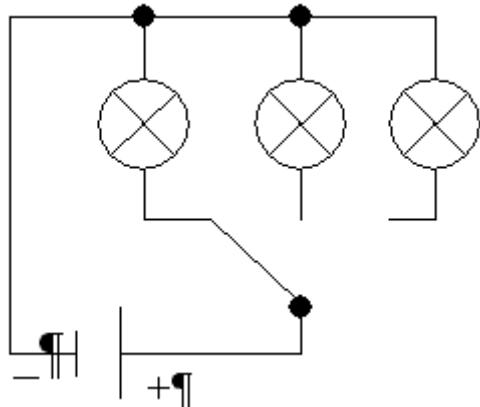


#### Работа №4

Сборка электрической цепи, состоящей из источника тока, 2-х лампочек, переключателя, соединительных проводов. (соединение потребителей электроэнергии параллельное).

#### Порядок выполнения работы

1. Начертите в тетради схему параллельного соединения потребителей электроэнергии из 2-х лампочек
2. Соедините через выключатель лампы накаливания с батареей в соответствии со схемой.
3. Поверните рычажок выключателя, замкните цепь.
4. Проверьте работу цепи.
5. Разомкните цепь.
6. Вывернуть одну лампочку.
7. Поверните рычажок выключателя, замкните цепь.
8. Проверьте работу цепи, будет ли гореть другая лампочка?
9. Разомкните цепь.
10. Разберите цепь.



#### Вопросы

1. С какой целью защищают концы проводов перед подключением их к электроарматуре?
2. Чем отличаются проводники от изоляторов?
3. Из каких элементов состоит простейшая электрическая цепь?
4. Подготовить краткий отчет

В отчете укажите:

- название работ;
- схемы электрических цепей;
- ответы на вопросы.

#### Самостоятельная работа:

Сборка электрической цепи (начертите электрическую цепь в своей квартире).