

## **Тема: Компоновка элементов схем**

**Цель:** Сформировать умения компоновать различные элементы схем на рабочем поле чертежа.

### ***Правила выполнения электрических схем***

Правила выполнения электрической принципиальной схемы определяются ГОСТ 2.702-2011.

Электрической принципиальной схемой называют схему, на которой изображены все электрические элементы, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных электрических процессов, и все электрические связи между ними, а также электрические элементы, которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

Принципиальные схемы служат основанием для разработки других конструкторских документов, например схем соединений и чертежей. Их используют для изучения принципов работы изделий, а также при их наладке, контроле, ремонте. Поэтому электрическая принципиальная схема должна быть максимально наглядной и удобной для чтения.

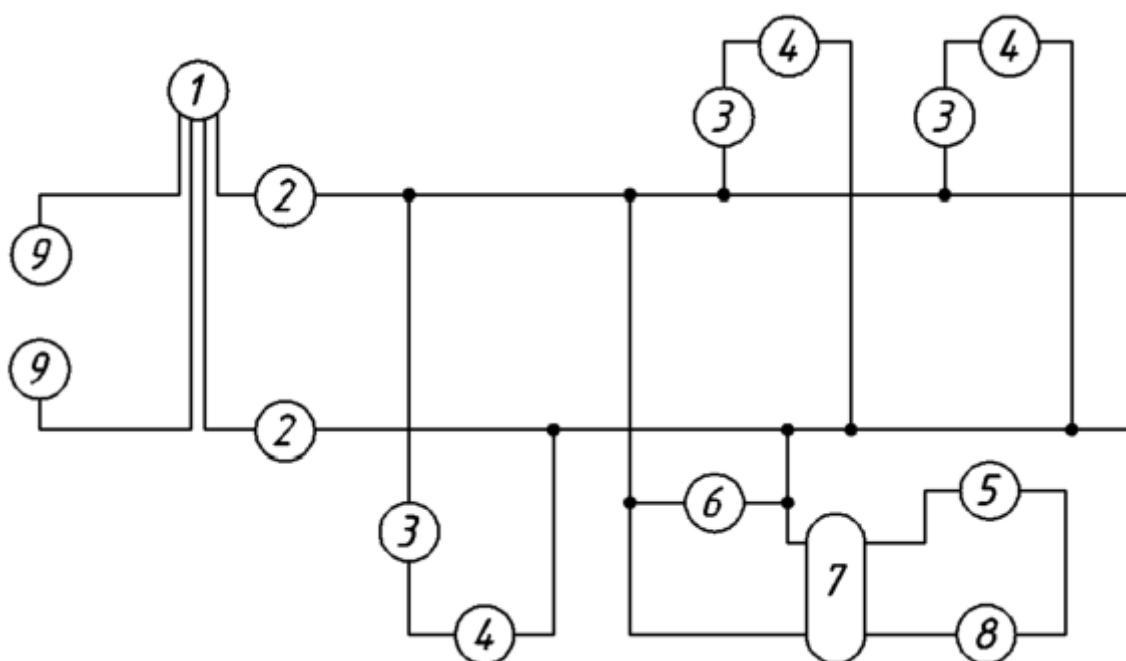
Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном состоянии. Элементы изделия на схеме вычерчивают в виде условных графических изображений, установленных в стандартах ЕСКД. Размеры условных графических обозначений электрических элементов устанавливает ГОСТ 2.747-68 «Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений». Некоторые из них представлены в таблицах (см. приложение).

На схеме электрической принципиальной порядковые номера присваиваются элементам с одинаковым буквенным обозначением, начиная с 1, в пределах каждой группы элементов. Если в изделии имеется только один элемент из данной группы, то порядковый номер не указывается. Порядковые номера присваиваются в зависимости от расположения элементов на схеме: сверху вниз и в направлении слева направо.

### Практическое задание

Дана принципиальная схема электрической цепи (Вариант 1-10). Цифрами указано местонахождение электроприборов. На формате А4 начертите схему электрическую принципиальную, заменив цифры условными обозначениями электроприборов (см. приложение).

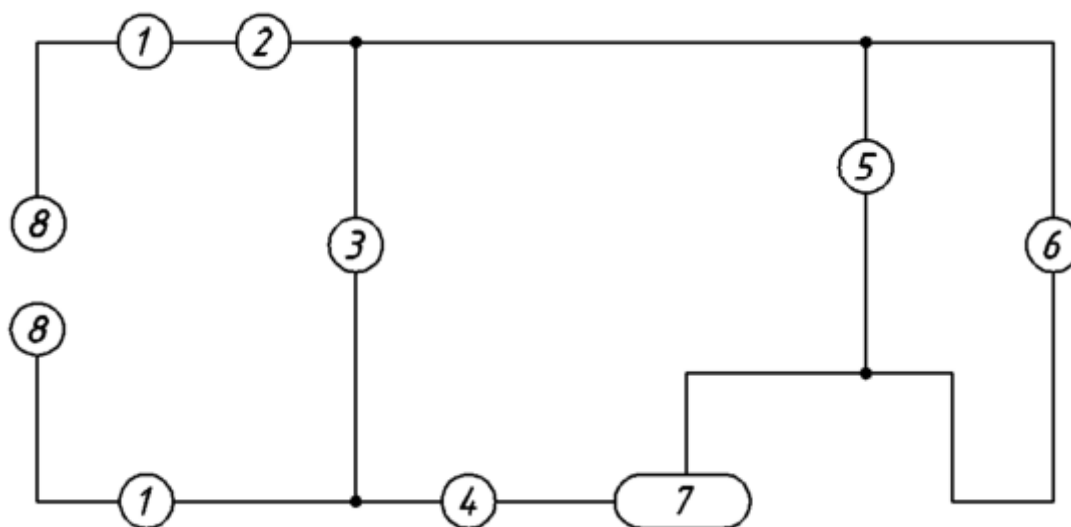
#### Вариант 1



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – счетчик;
- 2 – предохранитель плавкий;
- 3 – выключатель однополюсный;
- 4 – лампа накаливания;
- 5 – выключатель-кнопка;
- 6 – гнездо;
- 7 – трансформатор;
- 8 – звонок;
- 9 – зажим.

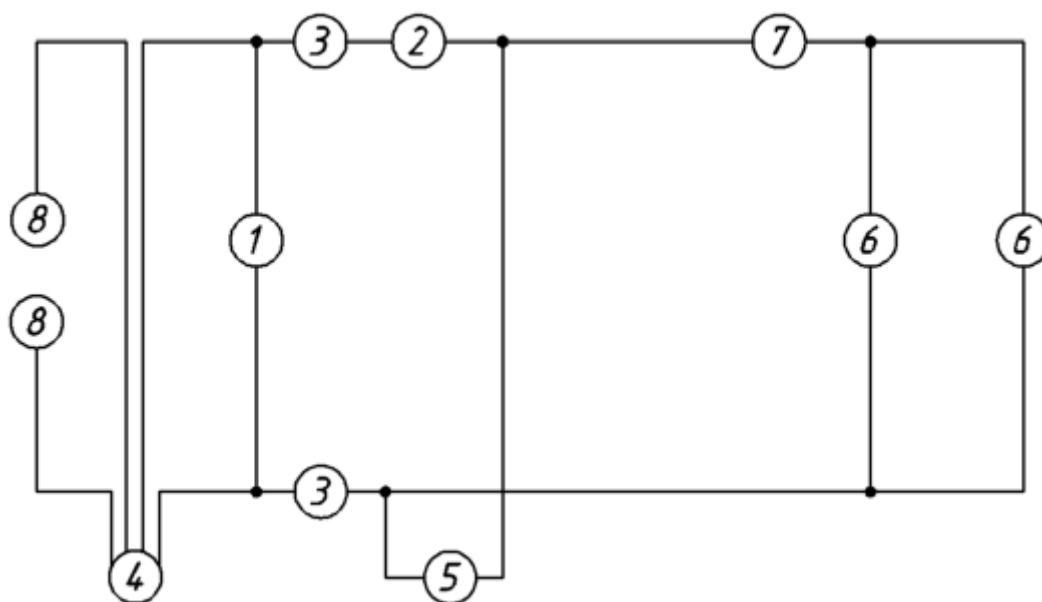
Вариант 2



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – предохранитель плавкий;
- 2 – амперметр;
- 3 – гнездо;
- 4 – выключатель однополюсный;
- 5 – вольтметр;
- 6 – лампа накаливания;
- 7 – переменный резистор;
- 8 – зажим.

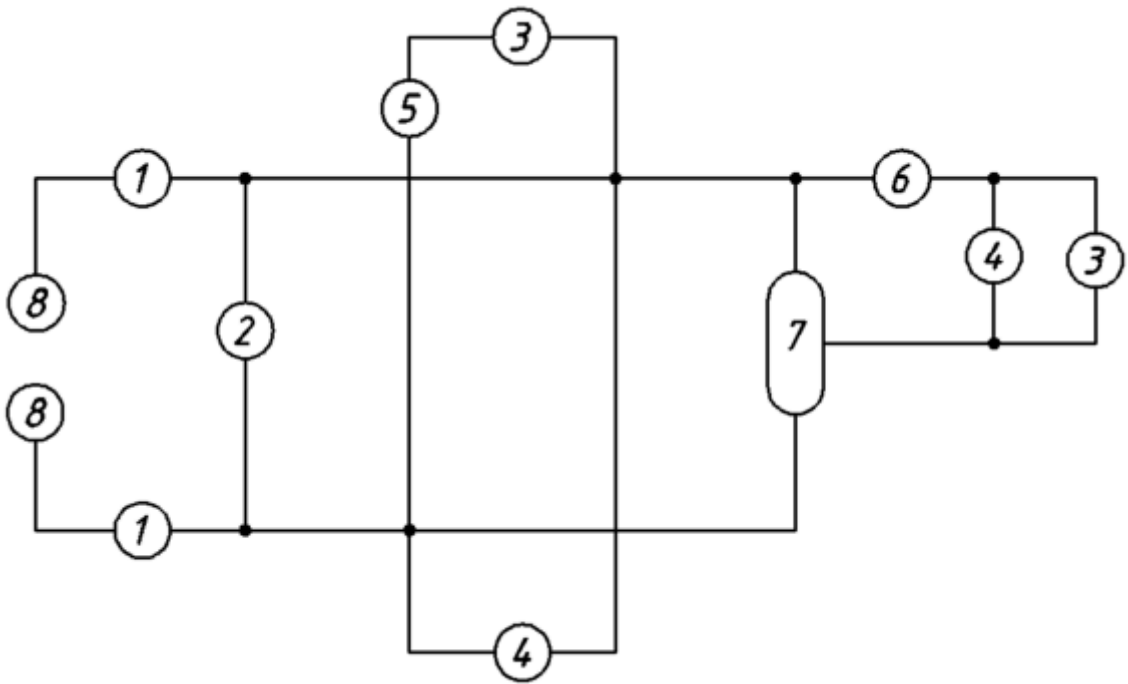
Вариант 3



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – вольтметр;
- 2 – амперметр;
- 3 – предохранитель;
- 4 – счетчик;
- 5 – гнездо;
- 6 – лампа накаливания;
- 7 – выключатель однополюсный;
- 8 – зажим.

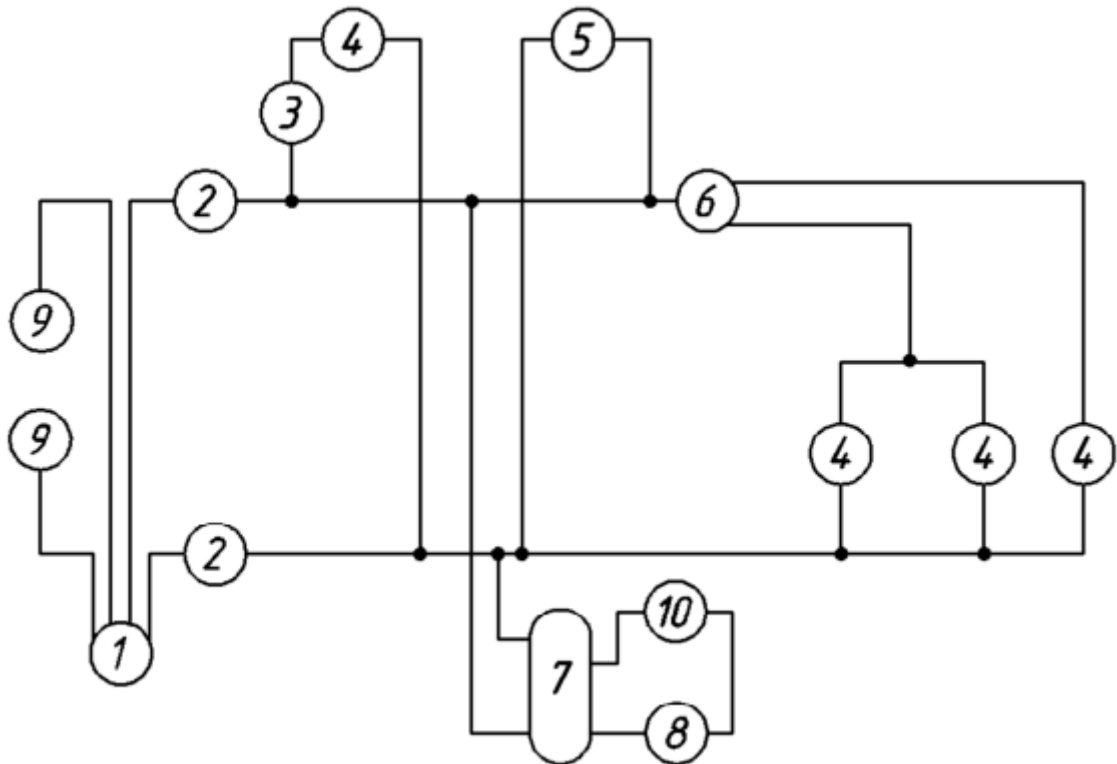
Вариант 4



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – предохранитель;
- 2 – вольтметр;
- 3 – лампа накаливания;
- 4 – гнездо;
- 5 – выключатель однополюсный;
- 6 – амперметр;
- 7 – переменный резистор;
- 8 – зажим.

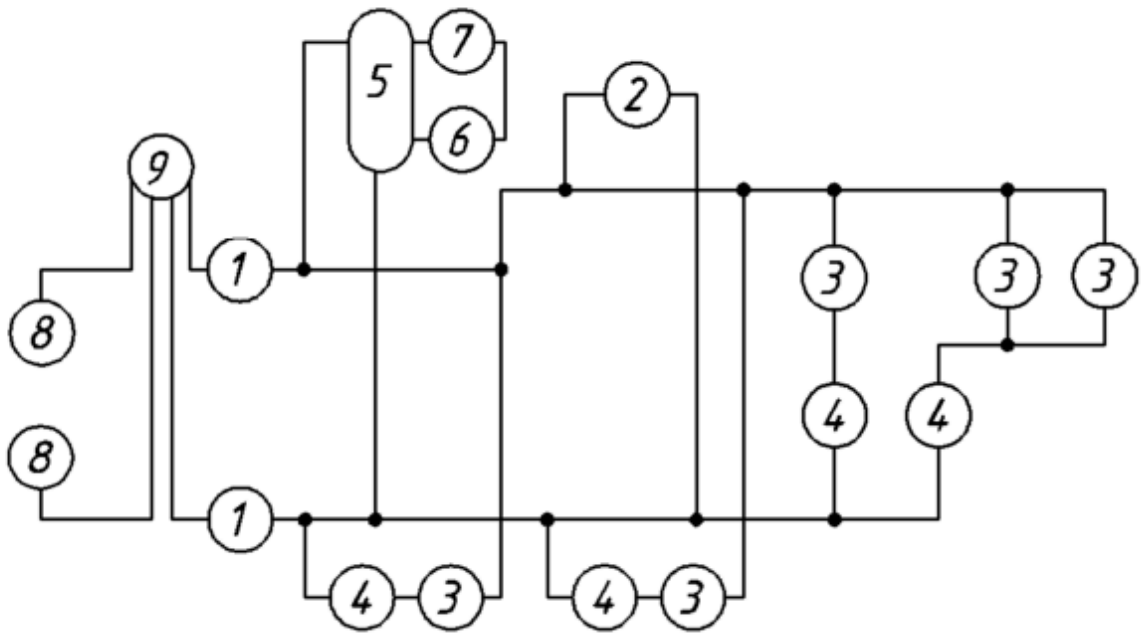
Вариант 5



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – счетчик;
- 2 – предохранитель;
- 3 – выключатель однополюсный;
- 4 – лампа накаливания;
- 5 – гнездо;
- 6 – переключатель;
- 7 – трансформатор;
- 8 – звонок;
- 9 – зажим;
- 10 – выключатель-кнопка.

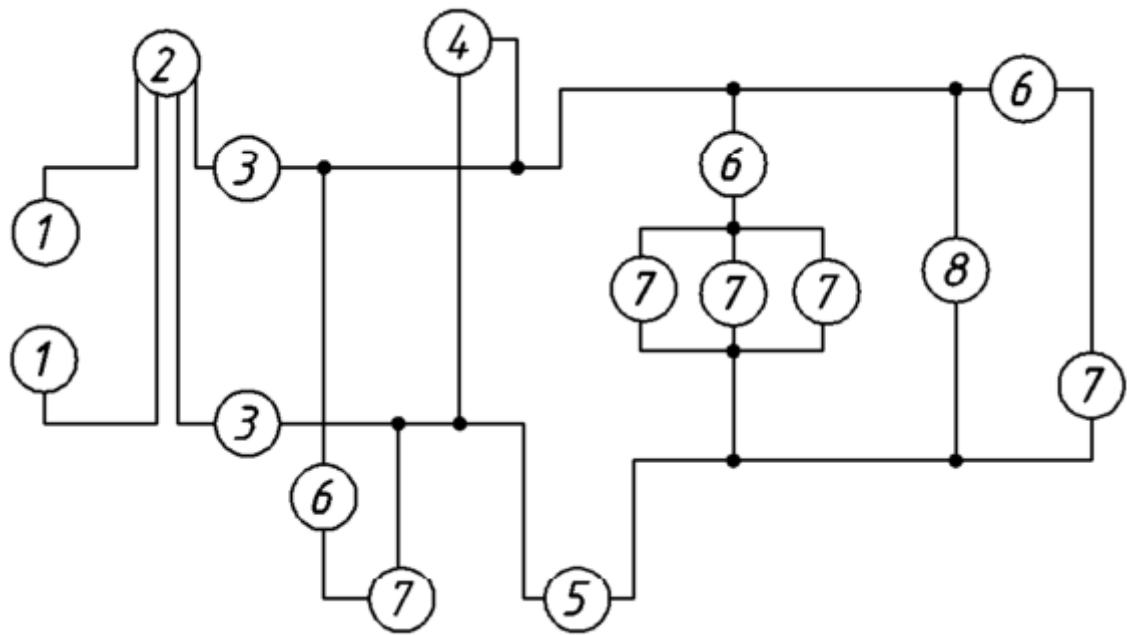
Вариант 6



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – предохранитель;
- 2 – гнездо;
- 3 – лампа накаливания;
- 4 – выключатель однополюсный;
- 5 – трансформатор;
- 6 – звонок;
- 7 – выключатель-кнопка;
- 8 – зажим;
- 9 – счетчик.

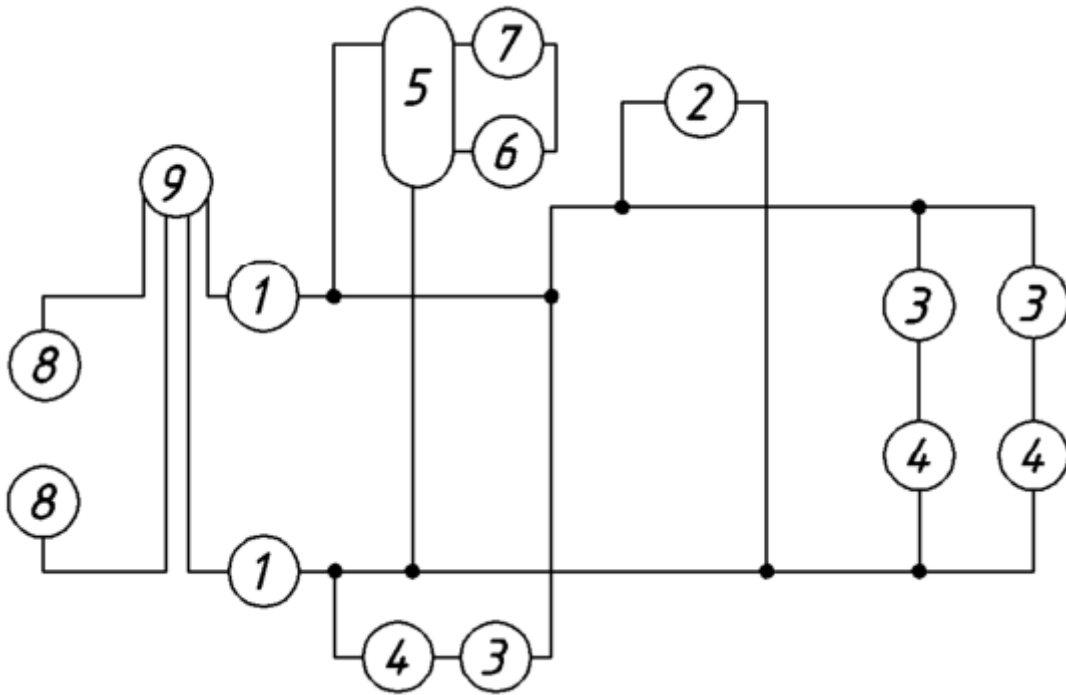
Вариант 7



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – зажим;
- 2 – счетчик;
- 3 – предохранитель плавкий;
- 4 – вольтметр;
- 5 – амперметр;
- 6 – выключатель однополюсный;
- 7 – лампа накаливания;
- 8 – гнездо.

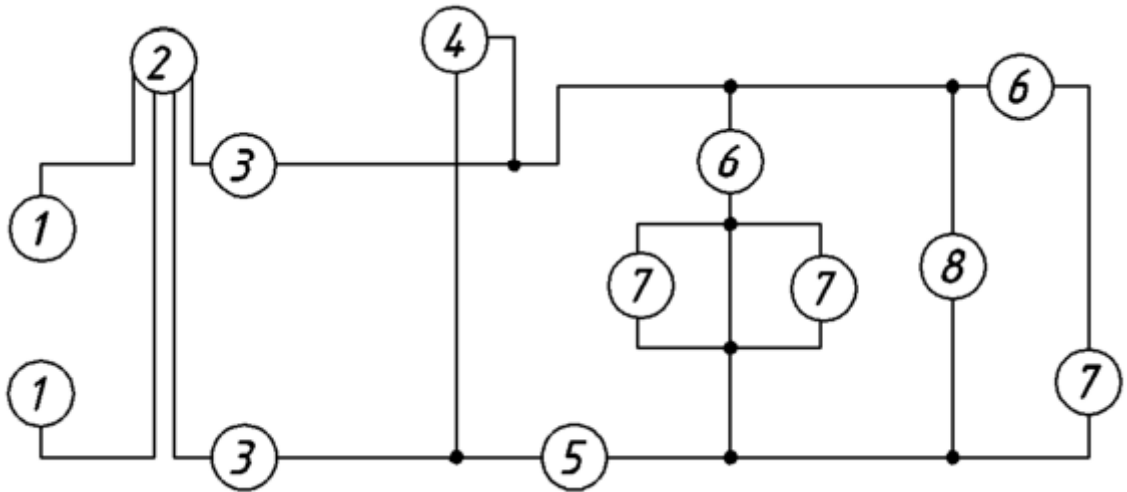
Вариант 8



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – предохранитель;
- 2 – гнездо;
- 3 – лампа накаливания;
- 4 – выключатель однополюсный;
- 5 – трансформатор;
- 6 – звонок;
- 7 – выключатель-кнопка;
- 8 – зажим;
- 9 – счетчик.

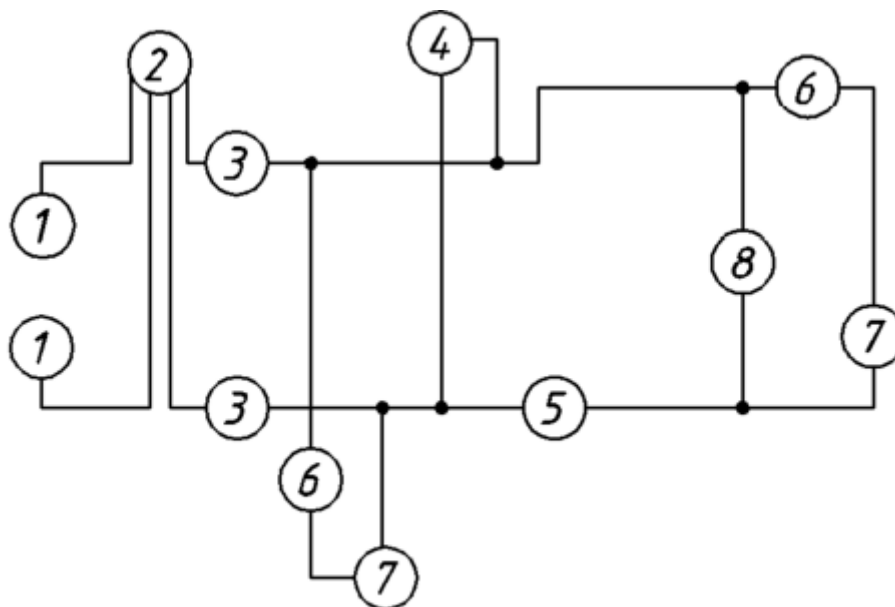
Вариант 9



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – зажим;
- 2 – счетчик;
- 3 – предохранитель плавкий;
- 4 – вольтметр;
- 5 – амперметр;
- 6 – выключатель однополюсный;
- 7 – лампа накаливания;
- 8 – гнездо.

Вариант 10



Электроприборы, входящие в цепь:

- 1 – зажим;
- 2 – счетчик;
- 3 – предохранитель плавкий;
- 4 – вольтметр;
- 5 – амперметр;
- 6 – выключатель однополюсный;
- 7 – лампа накаливания;
- 8 – гнездо.

## Приложение

Таблица 1. Условные графические обозначения некоторых элементов электрических схем

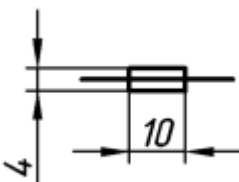
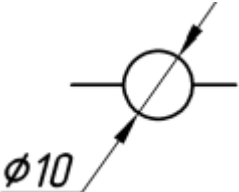
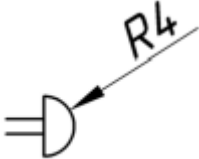
| Наименование           | Графическое обозначение (ГОСТ 2.747-68)  | Буквенное обозначение (ГОСТ 2.710-81) |
|------------------------|--|---------------------------------------|
| Предохранитель плавкий |   | FU                                    |
| Обмотка трансформатора |   | T                                     |
| Звонок электрический   |  | S                                     |

Таблица 2. Обозначения условные графические в схемах. Источники света (ГОСТ 2.732-68)

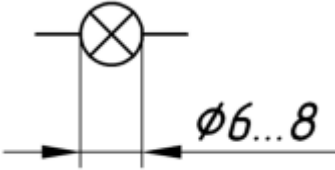
| Наименование      | Графическое обозначение   | Буквенное обозначение (ГОСТ 2.710-81) |
|-------------------|---|---------------------------------------|
| Лампа накаливания |  | EL                                    |

Таблица 3. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы (ГОСТ 2.728-74)

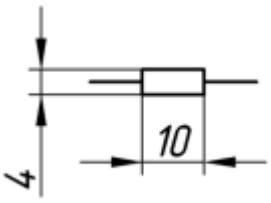
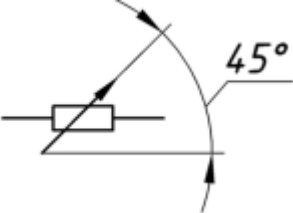
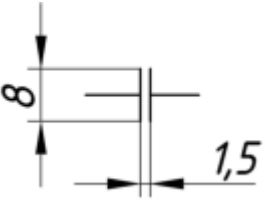
| Наименование                   | Графическое обозначение  | Буквенное обозначение (ГОСТ 2.710-81) |
|--------------------------------|--|---------------------------------------|
| Резистор постоянный            |   | R                                     |
| Резистор переменный            |   | R                                     |
| Конденсатор постоянной емкости |  | C                                     |

Таблица 4. Обозначения условные графические в схемах. Катушка индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители (ГОСТ 2.723-68)

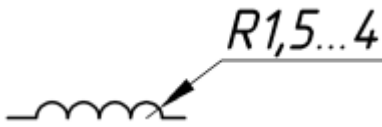
| Наименование          | Графическое обозначение  | Буквенное обозначение |
|-----------------------|--|-----------------------|
| Катушка индуктивности |  | L                     |

Таблица 5. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные (ГОСТ 2.729-68)

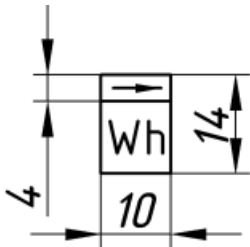


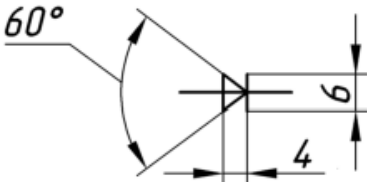
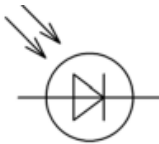
| Наименование   | Графическое обозначение  | Буквенное обозначение (ГОСТ 2.710-81) |
|--|--|---------------------------------------|
| Счетчик ватт-часов, измеряющий энергию, передаваемую в одном направлении |   | PR                                    |
| Амперметр  |   | A                                     |
| Вольтметр  |  | V                                     |

Таблица 6. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые (ГОСТ 2.730-73)

| Наименование | Графическое обозначение   | Буквенное обозначение (ГОСТ 2.710-81) |
|--------------|---|---------------------------------------|
| Диод         |  | VD                                    |
| Фотодиод     |  | BL                                    |

| Наименование | Графическое обозначение | Буквенное обозначение (ГОСТ 2.710-81) |
|--------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Транзистор   |                         | VT                                    |

Таблица 7. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения (ГОСТ 2.755-87)

| Наименование                                       | Графическое обозначение | Буквенное обозначение (ГОСТ 2.710-81) |
|--|-------------------------|---------------------------------------|
| Контакт замыкающий                                 |                         | SA                                    |
| Контакт переключающий                              |                         | SA                                    |
| Выключатель кнопочный с замыкающим контактом       |                         | SB                                    |
| Контакт разъемного контактного соединения (гнездо) |                         | XS                                    |
| Контакт разборного контактного соединения (зажим)  |                         | XT                                    |
| Контакт неразборного контактного соединения        |                         | X                                     |

