



Министерство образования Нижегородской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уренский  
индустриально-энергетический техникум»

# Тема занятия

## «Основные сведения о чертежах и схемах. Виды и типы схем»

Леднева Марина Михайловна  
преподаватель специальных дисциплин

Урень, 2018 г.



## **План занятия**

- **Виды схем**
- **Типы схем**



## Термины и определения

Согласно **ГОСТ 2.701-2008** приняты следующие термины с соответствующими определениями:

**Вид схемы** – это классификационная группировка схем, выделяемая по признакам принципа действия, состава изделия и связей между его составными частями.

**Тип схемы** – классификационная группировка, выделяемая по признаку их основного назначения.

**Линия взаимосвязи** - отрезок линии, указывающей на наличие связи между функциональными частями изделия.

**Устройство** – совокупность элементов, представляющая единую конструкцию.



## Термины и определения

**Элемент схемы** – составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии (установке) и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное назначение и собственные условные обозначения.

**Функциональная группа** - совокупность элементов, выполняющих в изделии определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию.

**Функциональная цепь** – совокупность элементов, функциональных групп и устройств (или совокупность функциональных частей) с линиями взаимосвязей, образующих канал или тракт определенного назначения.

**Установка** – условное наименование объекта в энергетических сооружениях, на который выпускается схема.



## Виды схем

**Схема** - это документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

**Виды схем** в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия (установки), и их коды представлены в таблице

Вид схемы	Определение	Код вида схемы
Схема электрическая	Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие при помощи электрической энергии, и их взаимосвязи	Э





## Виды схем

Схема гидравлическая	Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, использующие жидкость, и их взаимосвязи	Г
Схема пневматическая	Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, использующие воздух, и их взаимосвязи	П
Схема газовая (кроме пневматической схемы)	Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие с использованием газа, и их взаимосвязи	Х
Схема кинематическая	Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений механические составные части и их взаимосвязи	К



## Виды схем

Схема оптическая	Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений оптические составные части изделия по ходу светового луча	Л
Схема энергетическая	Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части энергетических установок и их взаимосвязи	Р
Схема деления	Документ, содержащий в виде условных обозначений состав изделия, входимость составных частей, их назначение и взаимосвязи	Е
Схема комбинированная	Документ, содержащий элементы и взаимосвязи различных видов схем одного типа	С



## Типы схем

Виды схем в зависимости от основного назначения подразделяются на типы. Типы схем и их коды представлены в таблице

Тип схемы	Определение	Код типа схемы
Схема структурная	Документ, определяющий основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи	1
Схема функциональная	Документ, разъясняющий процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или изделия (установки) в целом	2





## ТИПЫ СХЕМ

Схема принципиальная (полная)	Документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними и, как правило, дающий полное (детальное) представления о принципах работы изделия (установки)	3
Схема соединений (монтажная)	Документ, показывающий соединения составных частей изделия (установки) и определяющий провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т.п.)	4
Схема подключения	Документ, показывающий внешние подключения изделия	5
Схема общая	Документ, определяющий составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации	6



## Типы схем

Схема расположения	Документ, определяющий относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости, также жгутов (проводов, кабелей), трубопроводов, световодов и т.п.	7
Схема объединенная	Документ, содержащий элементы различных типов схем одного вида	0

Примечание - Наименования типов схем, указанные в скобках, устанавливаются для электрических схем энергетических сооружений.



## Наименование

Схема расположения	Документ, определяющий относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости, также жгутов (проводов, кабелей), трубопроводов, световодов и т.п.	7
Схема объединенная	Документ, содержащий элементы различных типов схем одного вида	0
Примечание - Наименования типов схем, указанные в скобках, устанавливают для электрических схем энергетических сооружений.		



## Наименование и код схемы

Наименование и код схемы определяют их видом и типом.

Наименование схемы комбинированной определяют комбинацией видов схем одного типа.

Наименование схемы объединенной определяют комбинацией типов схем одного вида.

*Код схемы должен состоять из буквенной части, определяющей вид схемы (см. таблицу 1), и цифровой части, определяющей тип схемы (см. таблицу 2): например, схема электрическая принципиальная - Э3; схема гидравлическая соединений - Г4; схема электрогидравлическая принципиальная - С3; схема электрическая соединений и подключения - Э0.*





## Структурная электросхема

Этот тип документа является наиболее простым и дает понимание о том, как работает электроустановка и из чего она состоит.

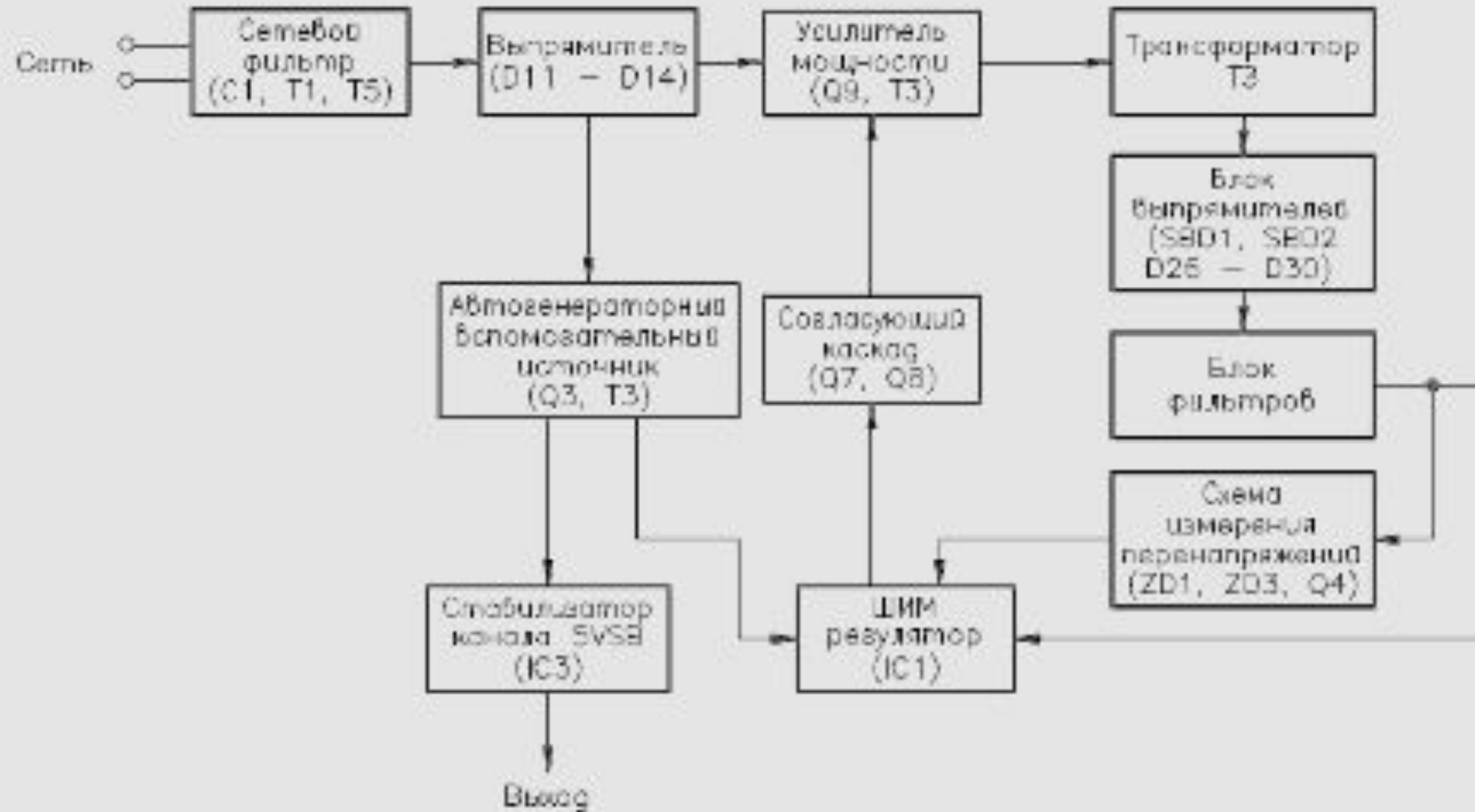
Графическое изображение всех элементов цепи позволяет изначально увидеть общую картину, чтобы переходить к более сложному процессу подключения или же ремонта.

Порядок чтения обозначается стрелочками и поясняющими надписями, что позволяет разобраться в структурной-электрической схеме даже начинающему электрику. Принцип построения представлен на схеме ниже





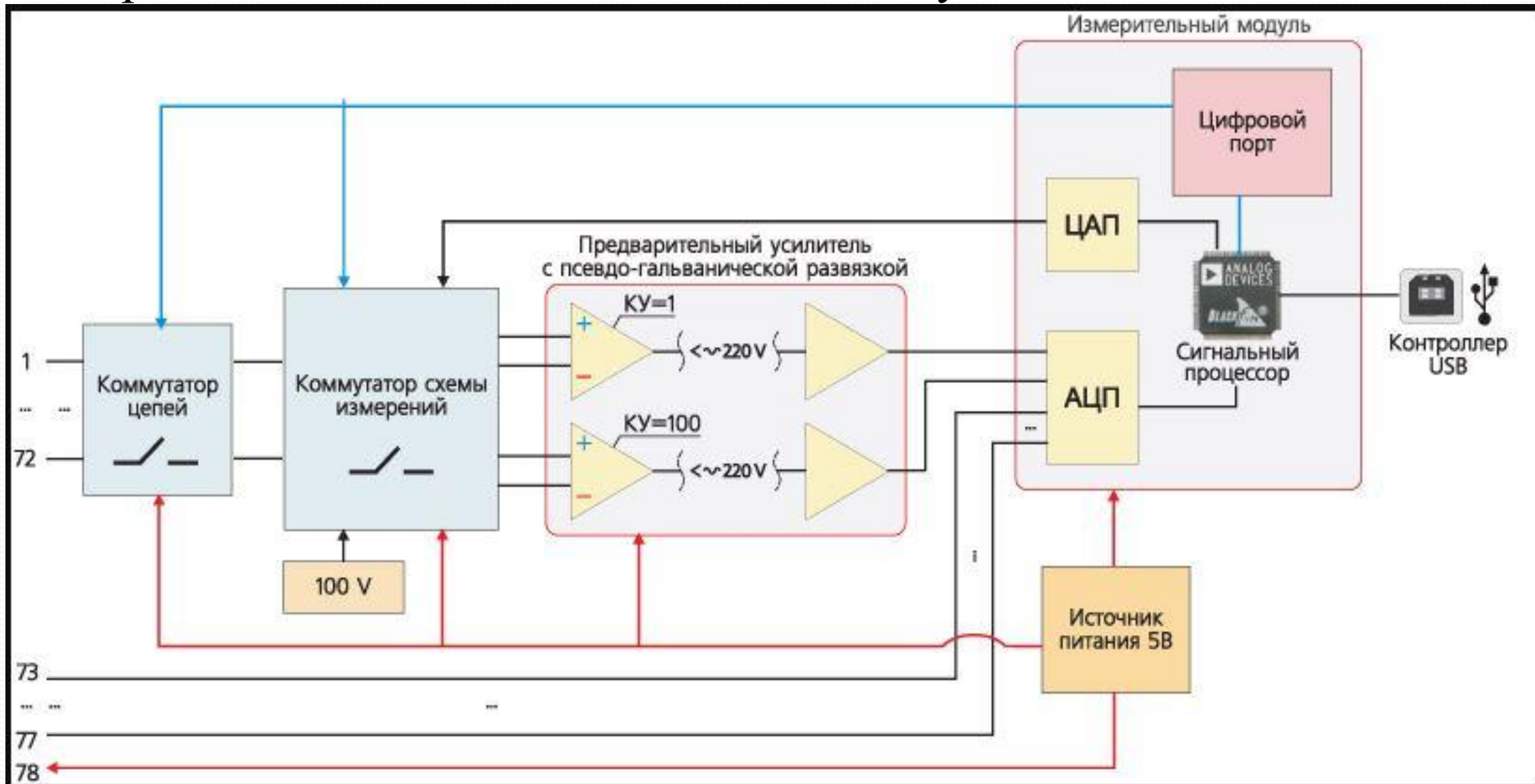
## Структурная электросхема





## Функциональная электросхема

Схожа со структурной схемой. Единственное отличие – более подробное описание всех составляющих узлов цепи.





## Принципиальная электросхема

Чаще всего применяется в распределительных сетях, т.к. дает самое раскрытое пояснение о том, как работает рассматриваемое электрооборудование.

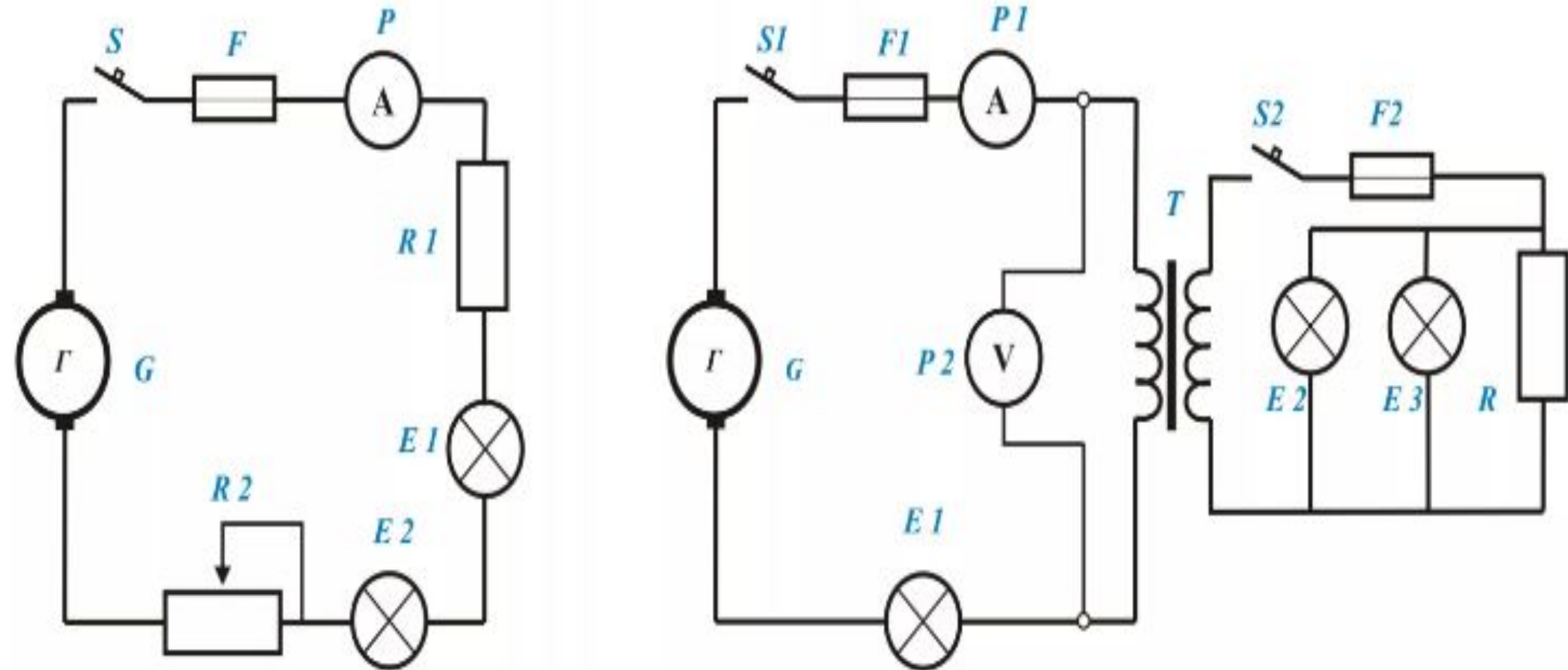
На таком чертеже должны быть обязательно указаны все функциональные узлы цепи и вид связи между ними.

В свою очередь принципиальная электросхема может иметь две разновидности: однолинейная или полная.

В первом случае на чертеже изображают только первичные цепи, называемые также силовыми. Пример однолинейного изображения представлен ниже.



## Принципиальная электросхема







## Монтажная электросхема

Эту разновидность электрических схем чаще всего используют для выполнения монтажа электропроводки. На монтажной схеме можно показать точное расположение всех элементов цепи, способ их соединения, а также буквенно-цифровые характеристики составляющих чертеж установок.

Основное назначение монтажной схемы – руководство для проведения электромонтажных работ. Согласно подготовленному чертежу можно понять, где, что и как нужно подключать.

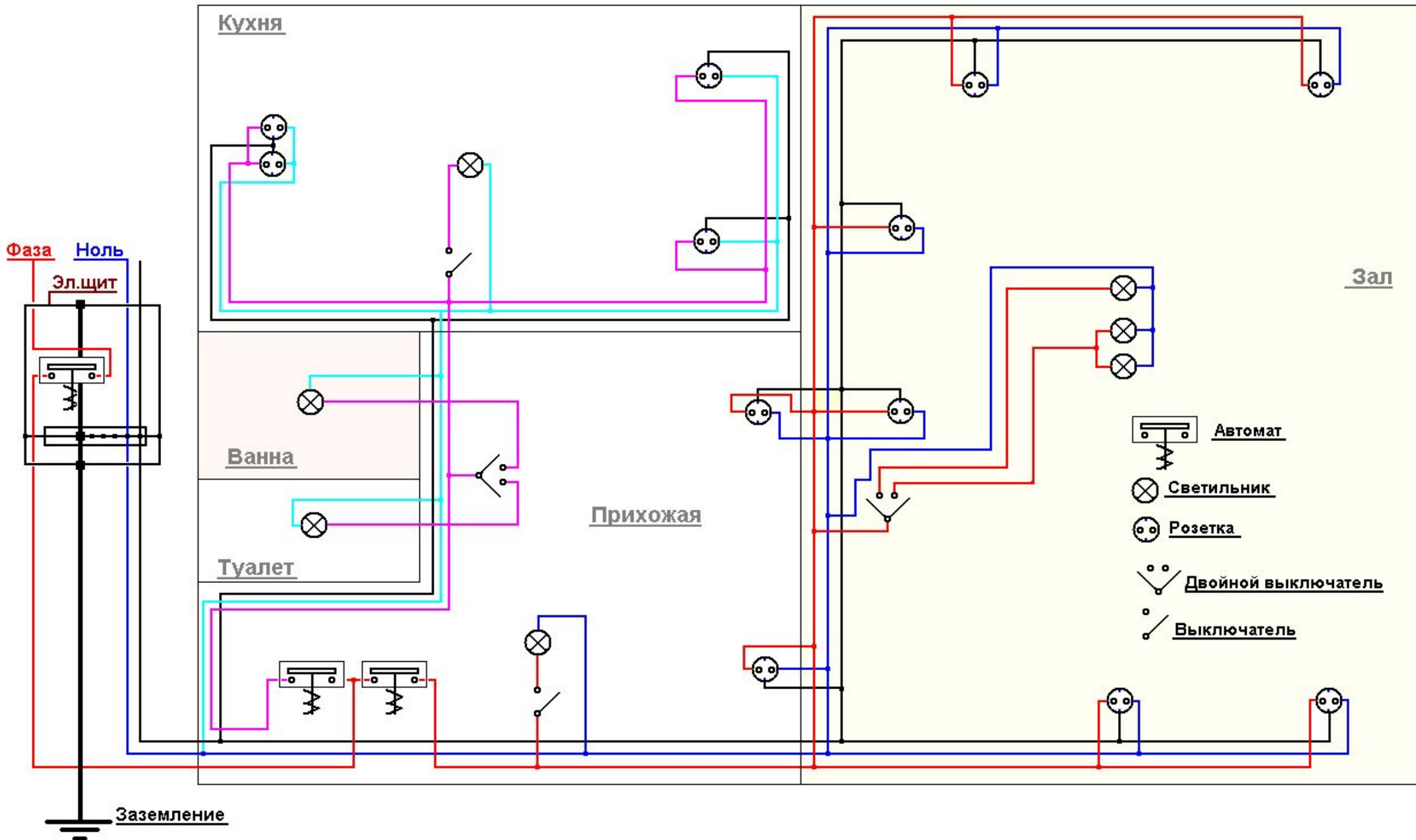
Монтажной также считается электросхема соединений, которая предназначена для подключения электрооборудования, а также соединения установок между собой в пределах одной цепи.

Образец, монтажной схемы представлен ниже.





# Монтажная электросхема





## Объединенная электросхема

Может включать в себя несколько видов и типов документов. Ее используют в том случае, если можно без сильного нагромождения чертежа обозначить все важные особенности цепи.

Используют объединенный проект чаще всего на предприятиях. Пример предложен ниже.



# Объединенная электросхема

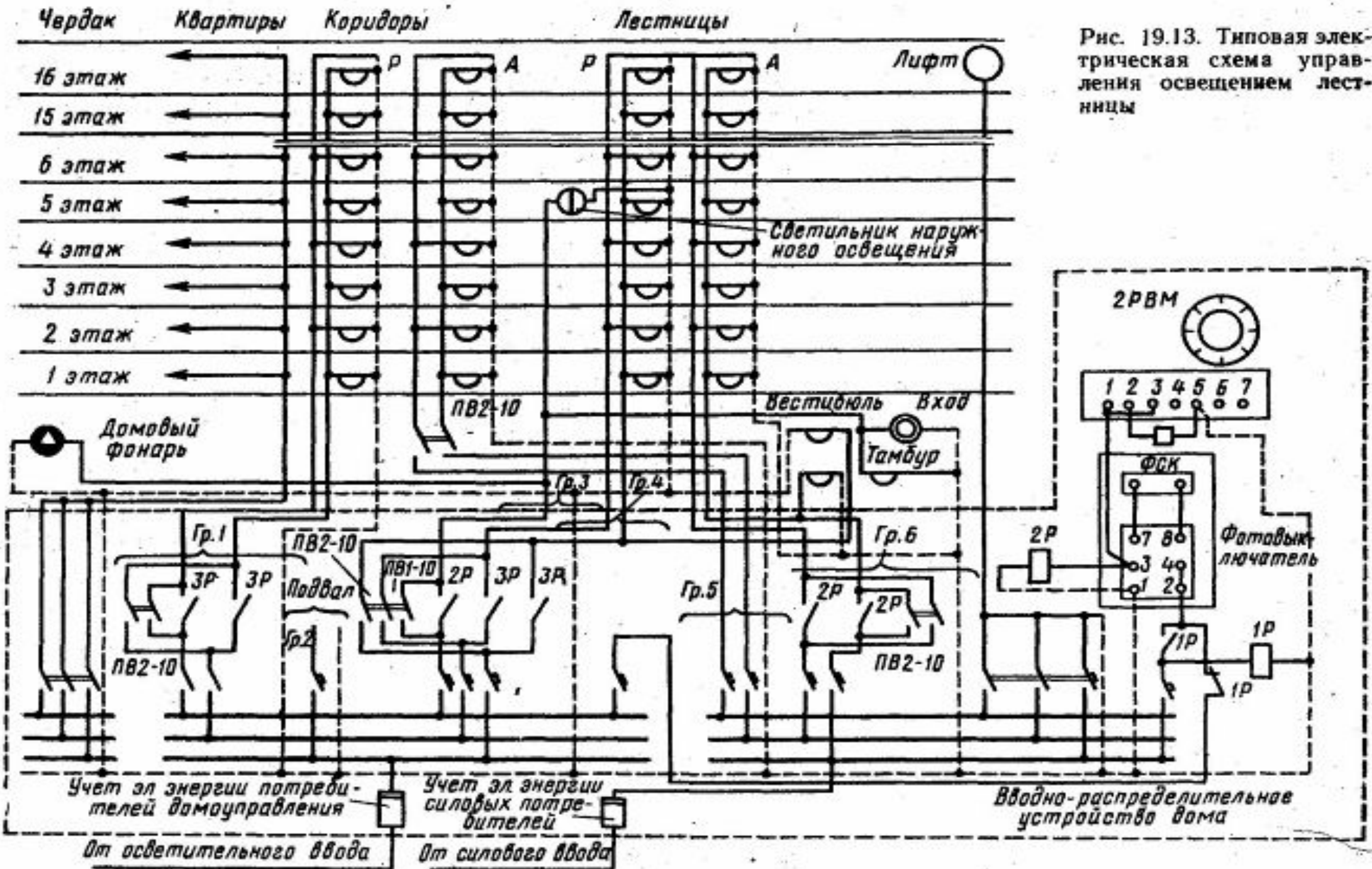


Рис. 19.13. Типовая электрическая схема управления освещением лестницы





## Использованная литература

### Основные источники:

1. М.В.Немцов, М.Л.Немцова Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / Немцов М. В., Немцова М.Л. – 9-е изд.,стер.– М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 480с. (электронный вариант).

### Дополнительные источники:

1. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашенников и др.; под ред. Ю.М. Инькова. – 10-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 368 с.

2.Контрольные материалы по электротехнике и электронике : учеб. пособие для учреждений сред.проф.образования / (Ю.Г. Лапынин, В.Ф.Атарщиков, Е.И. Макаренко, А.Н. Макаренко). – 3-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 128 с.