

Преподаватель

Двораковская

Светлана Анатольевна

ПМ

**Организация
электрооборудования по
отраслям**

МДК

**Устройство и техническое
обслуживание электрических
подстанций**

08.09.2020г.

Тема урока

**Виды электрических схем.
Причины и виды коротких
замыканий в электрических
сетях.**

Электрическая схема представляет собой документ, в котором по правилам ГОСТ обозначаются связи между составными частями устройств, работающих за счет протекания электроэнергии.

Основное назначение электросхемы – помощь в подключении установок, а также поиске неисправности в цепи.

Общая классификация

Согласно ГОСТ 2.701-84, существуют следующие виды схем (в скобках краткое обозначение):

Электрические (Э).

Гидравлические (Г).

Пневматические (П).

Газовые (Х).

Кинематические (К).

Вакуумные (В).

Оптические (Л).

Энергетические (Р).

Деления (Е).

Комбинированные (С).

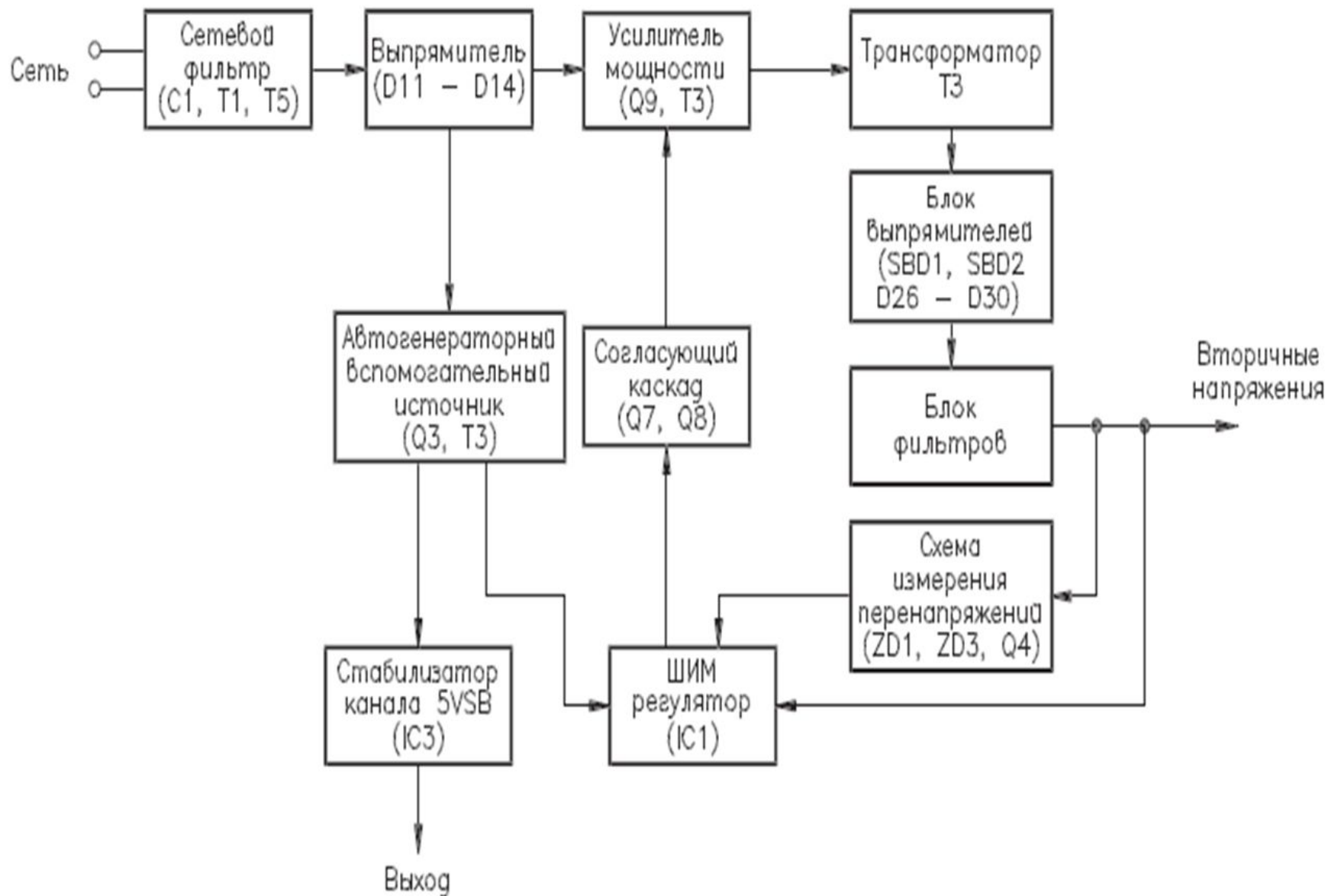
Типы схем:

- Структурные (1).**
- Функциональные (2).**
- Принципиальные (полные) (3).**
- Соединений (монтажные) (4).**
- Подключения (5).**
- Общие (6).**
- Расположение (7).**
- Объединенные (8).**

Назначение электросхемы.

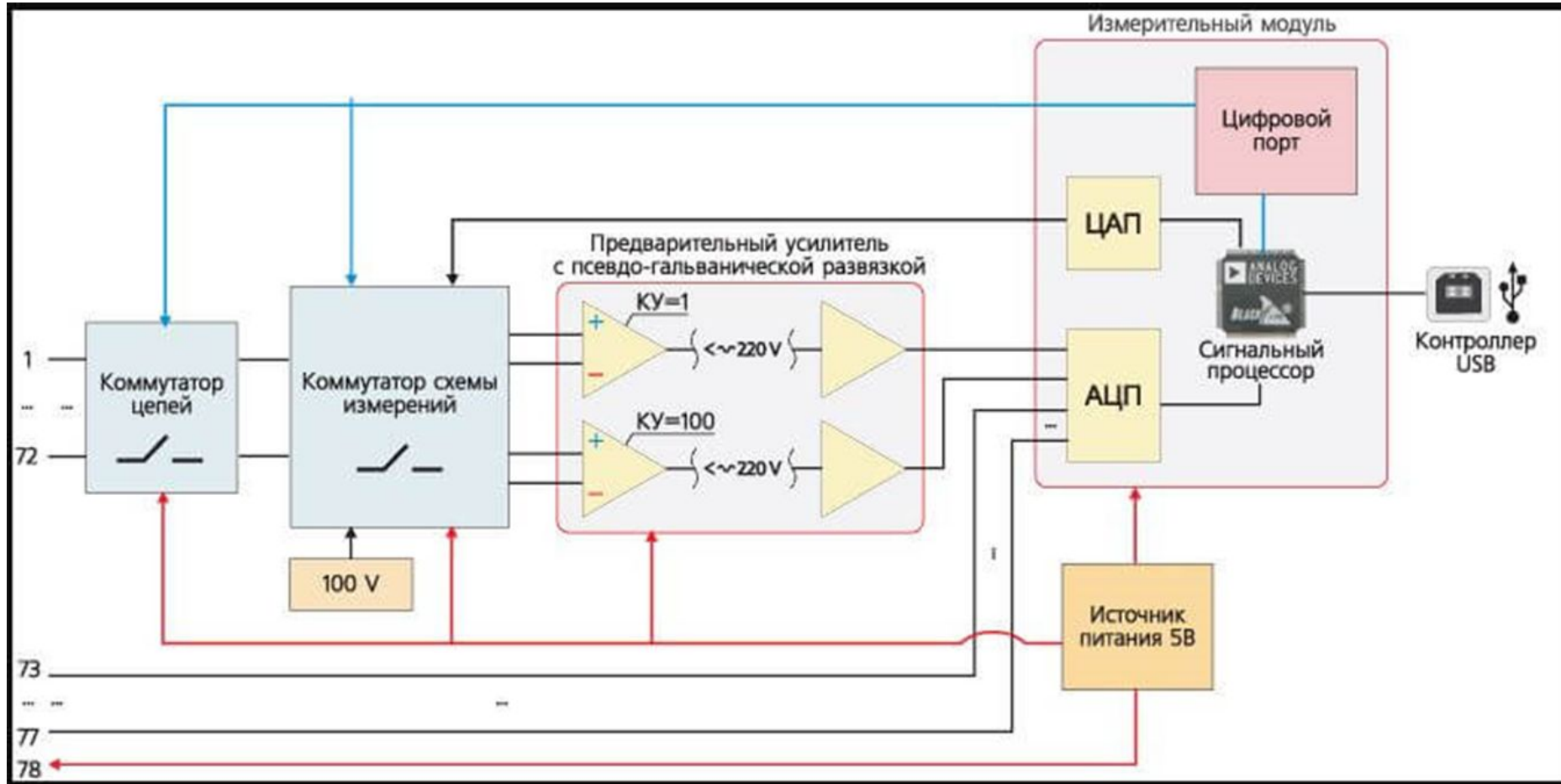
Структурная схема

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



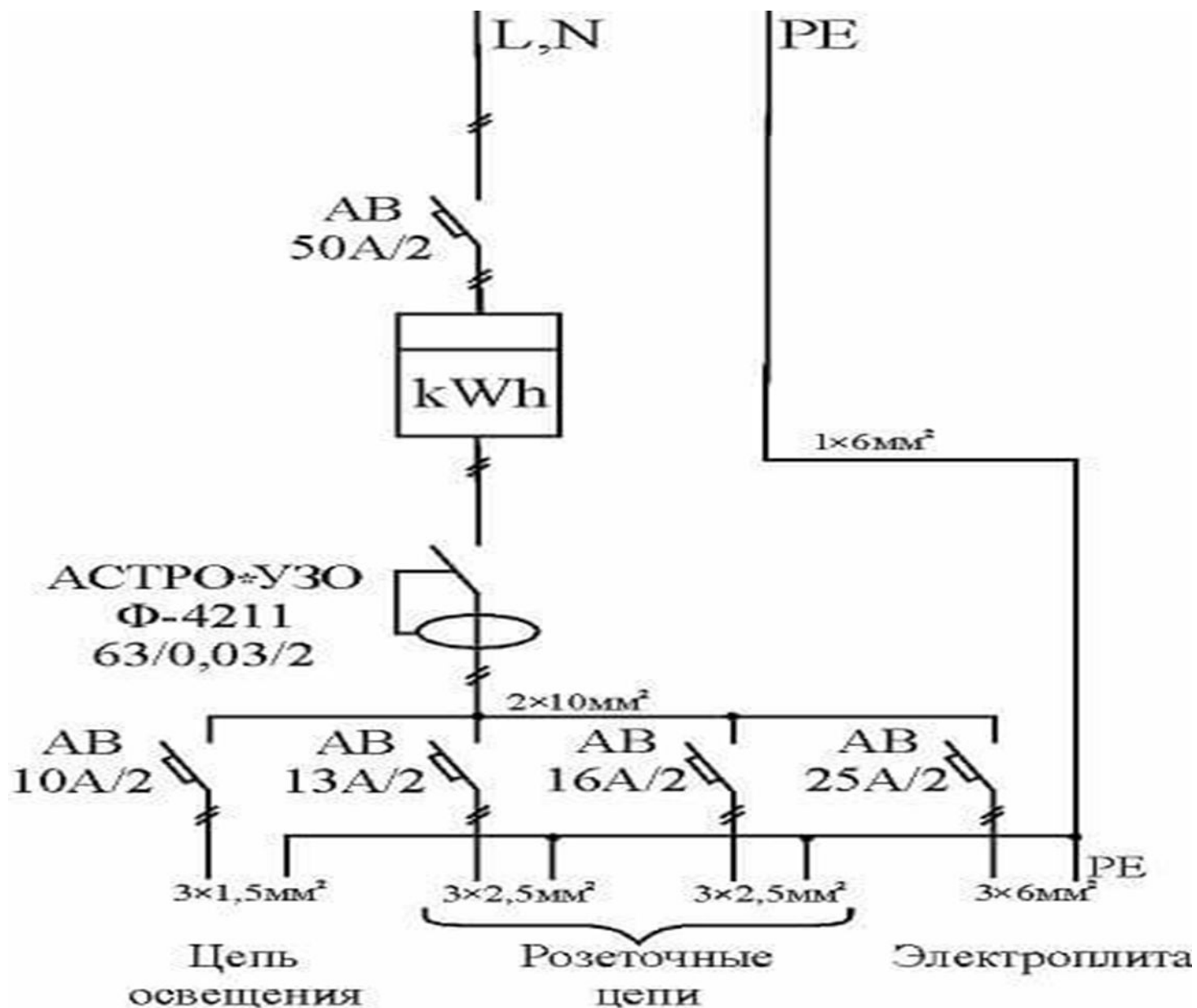
Функциональная

Функциональная электросхема установки, по сути, не слишком отличается от структурной. Единственное отличие – более подробное описание всех составляющих узлов цепи.



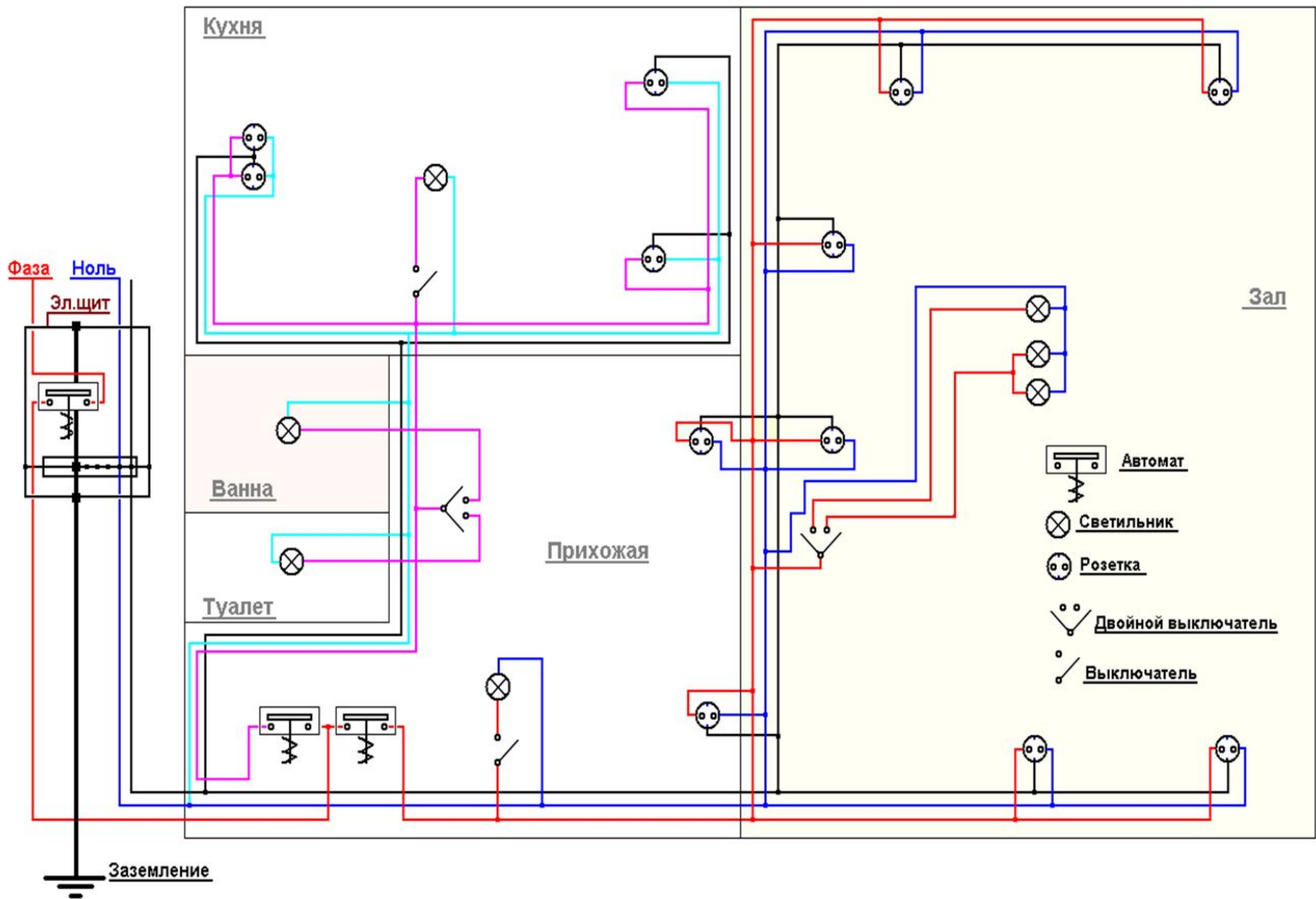
Принципиальная электрическая схема чаще всего применяется в распределительных сетях, т.к. дает самое раскрытое пояснение о том, как работает рассматриваемое электрооборудование.

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



Монтажная

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



Объединенная схема.

Схема, которая 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.

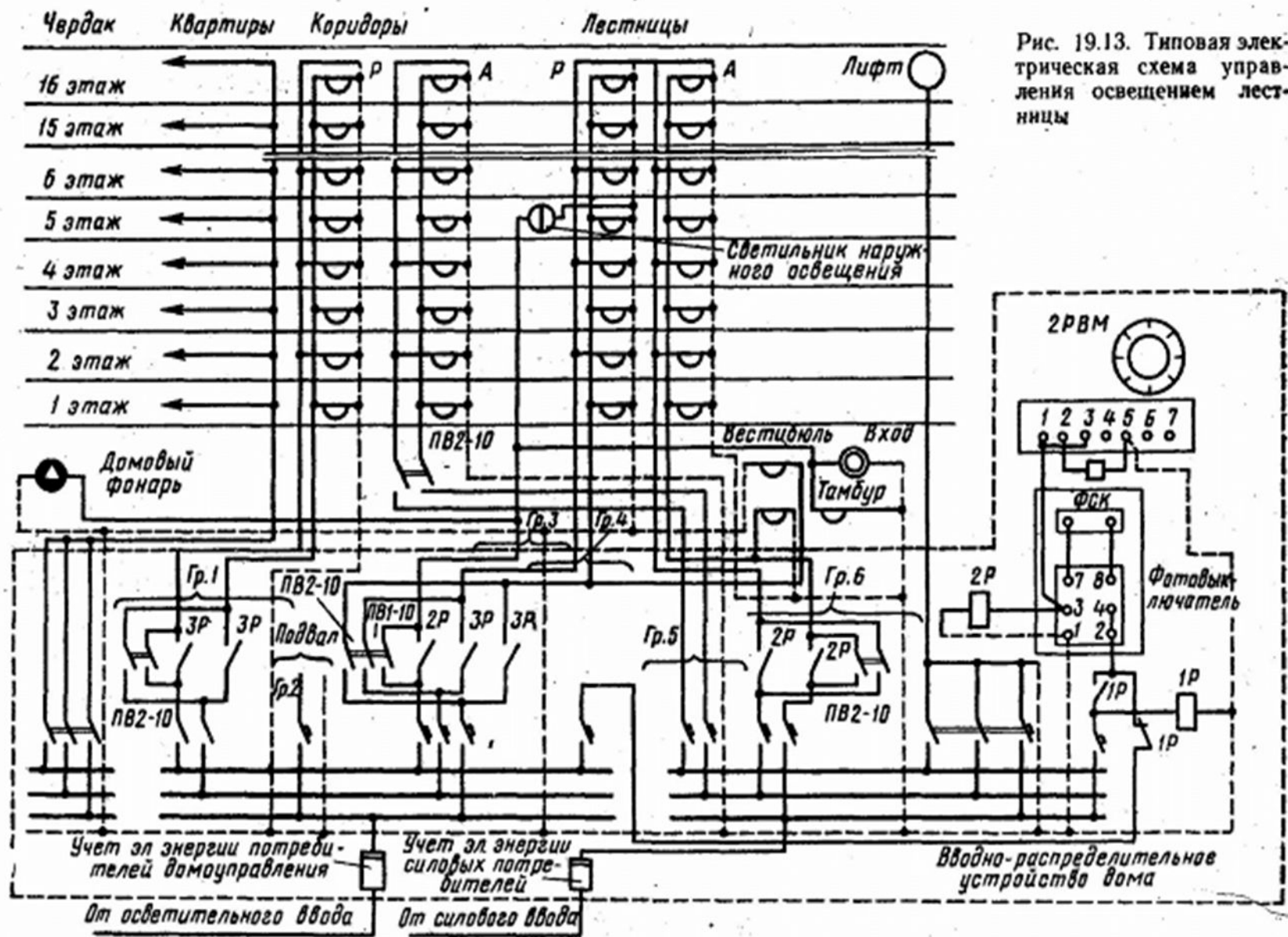


Рис. 19.13. Типовая электрическая схема управления освещением лестницы

Режимы работы электрических сетей классифицируются на **нормальные, ненормальные и аварийные.**

При ***нормальном режиме*** по всем элементам сети протекают рабочие токи, не превышающие допустимых, электроэнергия передается от источников питания к потребителям с нормальными расчетными потерями напряжения и электроэнергии на всех элементах сети.

При ***ненормальном режиме*** (например, перегрузке) допускается работа электроустановки в течение определенного времени, после чего должно следовать отключение.

Аварийный режим работы характеризуется резким изменением ряда параметров (повышение тока, снижение напряжения) и требует немедленного отключения электроустановки.







Большая часть аварий в электрических сетях вызывается короткими замыканиями (к.з.).

Коротким замыканием называется режим, при котором цепь источника питания замыкается через относительно малое сопротивление.

При возникновении к.з. общее электрическое сопротивление электрической системы уменьшается, токи увеличиваются, напряжения в отдельных частях системы снижаются. Токи к.з. могут в десятки, сотни раз превышать рабочие токи элементов электроустановок и достигать десятков тысяч ампер.

Наступление аварийного режима к.з. приводит к значительным электродинамическим (механическим) и термическим (тепловым) воздействиям на токоведущие части и электрооборудование.

В трехфазных сетях переменного тока различают пять основных видов замыканий:

однофазное $K(1)$,

двухфазное $K(2)$,

двухфазное на землю $K(2,1)$,

трехфазное $K(3)$

трехфазное на землю $K(3,1)$.

Если все виды к.з. принять за 100 %, то относительная частота появления замыканий в сети составляет: однофазных — 65 %; двухфазных — 10 %; двухфазных на землю — 20 %; трехфазных и трехфазных на землю — 5 %.

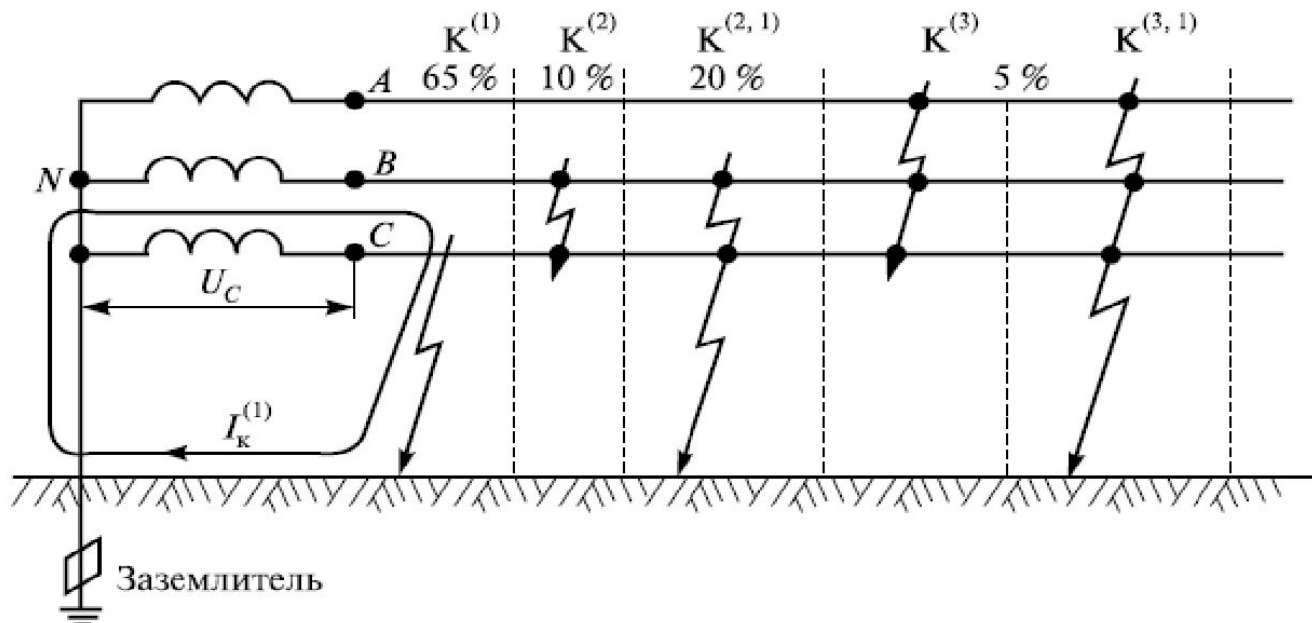
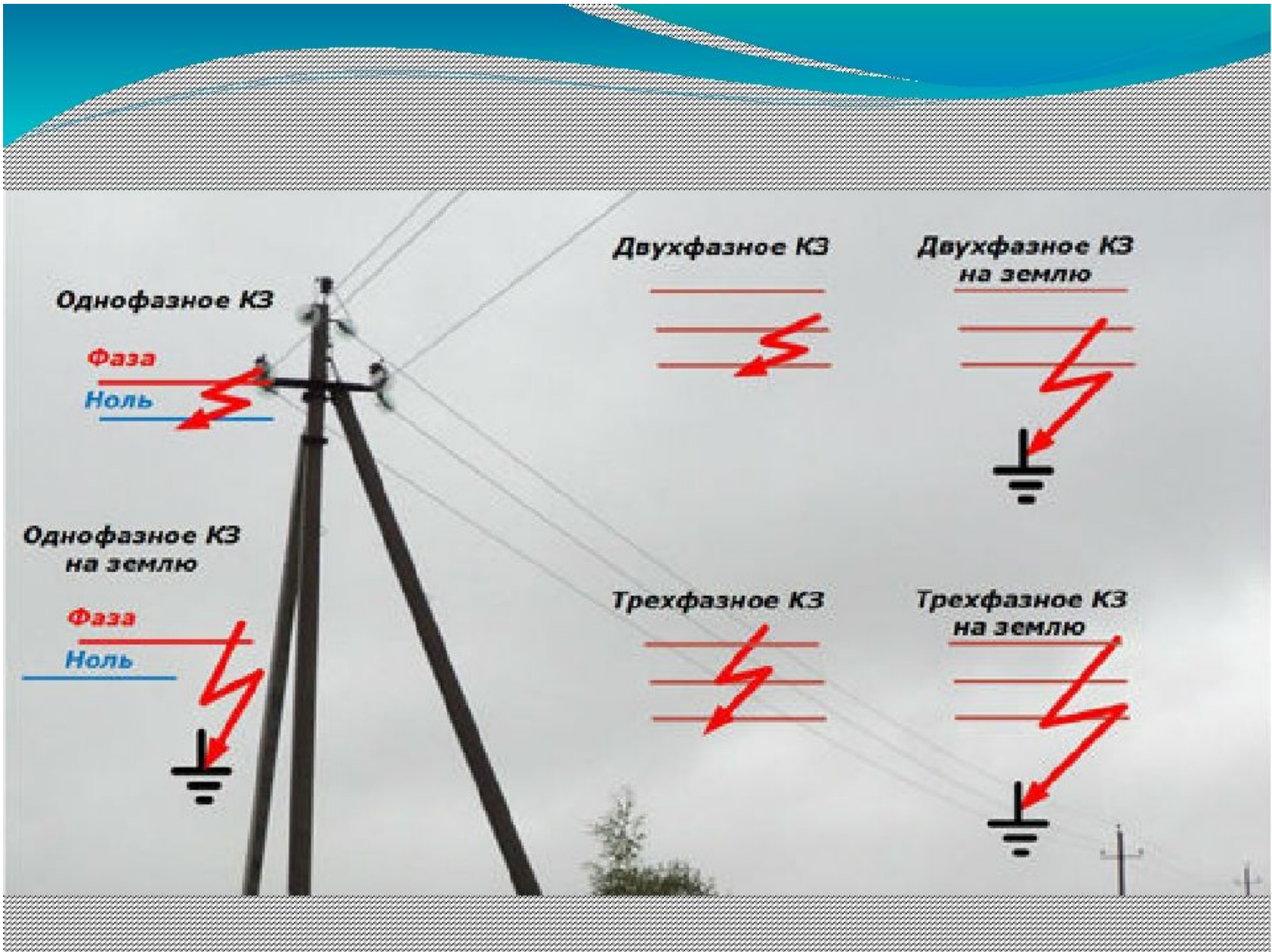


Рис. 2.1. Виды коротких замыканий в трехфазной системе с заземленной нейтралью



Основной причиной к.з. является нарушение электроизоляции (ЭИ) токоведущих частей и электрических аппаратов.

Причины, вызывающие нарушение ЭИ многообразны и могут иметь **временный и устойчивый характер.**

Временное нарушение электроизоляции, которое устраняется после отключения поврежденного участка, возникает:

- при прямых ударах молнии;**
- схлестывании проводов ВЛ во время ветра и гололеда;**
- набросах проводников на токоведущие части;**
- перекрытии ЭИ при неправильных операциях разъединителями;**
- перекрытии или уменьшении изолирующих промежутков птицами.**

Устойчивое нарушение изоляции, не исчезающее и после отключения аварийного участка, возникает при:

- пробое ЭИ вследствие ее старения или недоброкачества;
- механических повреждениях силовых кабелей при земляных работах.

При рассмотрении к.з. различают сети **с заземленной нейтралью и изолированной нейтралью.**

Однофазные замыкания в системе с заземленной нейтралью возникают при пробое изоляции фазы системы на землю и являются короткими замыканиями.

Однофазные замыкания в системе с изолированной нейтралью не являются короткими замыканиями, а значит и аварийными.

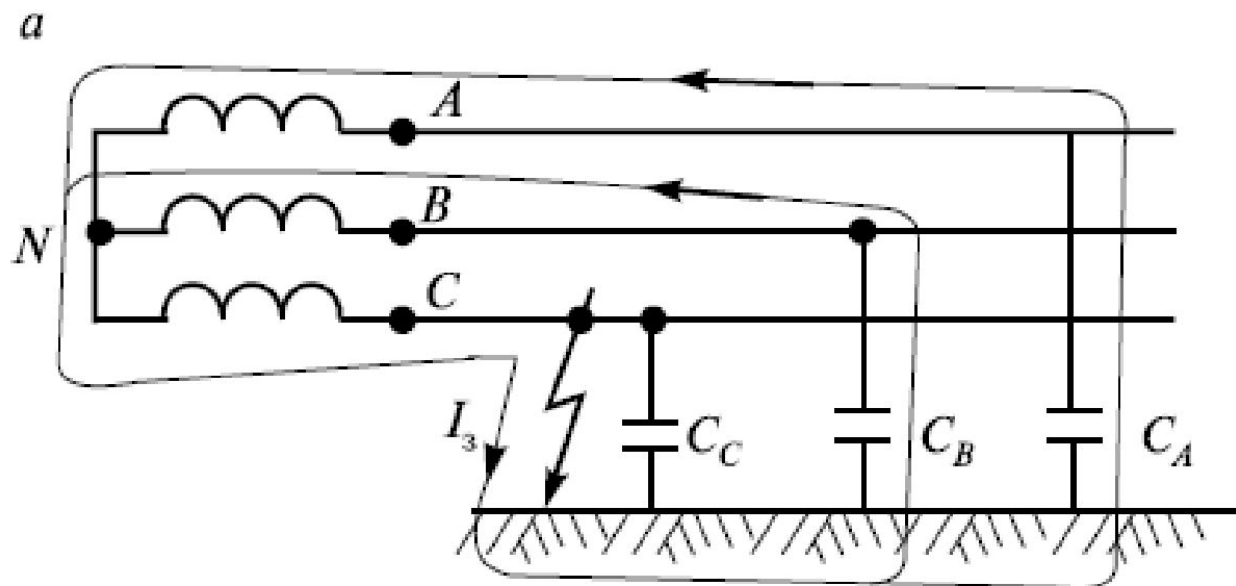


Рис. 2.2. Система с изолированной нейтралью:
a — схема системы; *б* — векторная диаграмма напряжений при однофазном замыкании на землю

Задание на дом:

- 1. Составить конспект лекций.**
- 2. Почаевец В.С., стр.23-28.**

