

03

МОДУЛЬ

УРОК 3.1 СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕТА

 Самое большое различие выключателей заключается в их внутреннем устройстве.



Монтаж линии освещения выполняется кабелем с сечением жилы 1,5 мм².
Защита линии автоматом номиналом 10 А.

Почему рекомендуется использовать именно такие элементы линии освещения?



На корпусе каждого выключателя указаны параметры, на которые он рассчитан и будет работать бесперебойно в нормальном режиме.



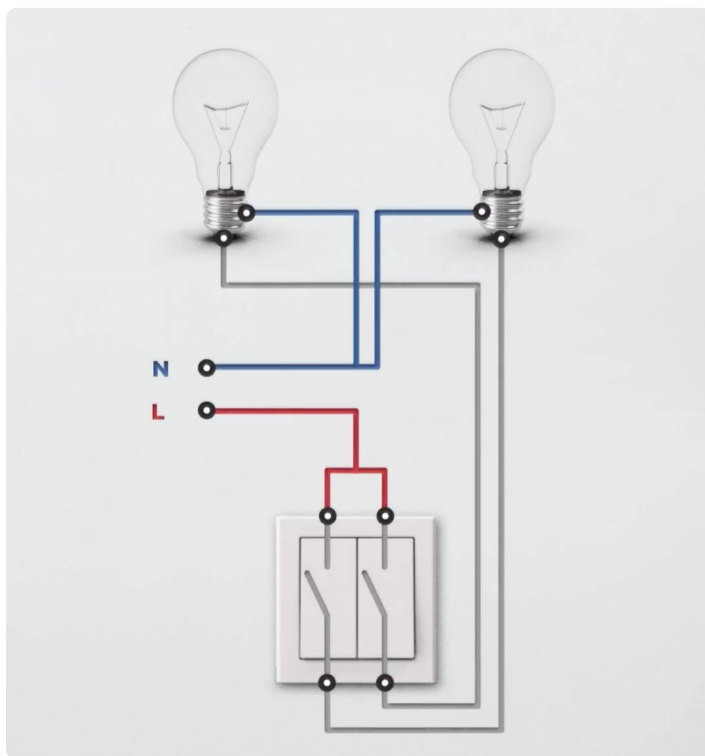
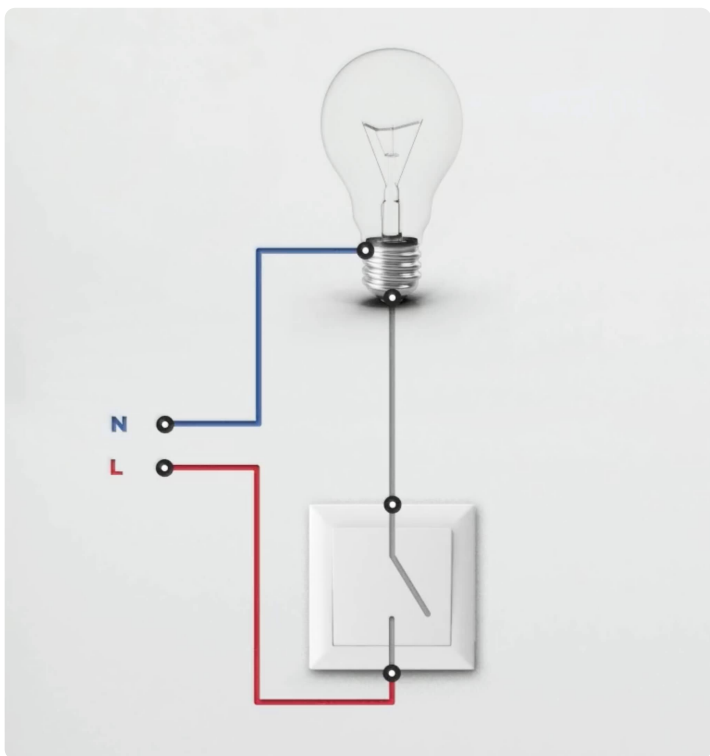
Фазный провод обязательно разрывается через выключатель, чтобы избежать попадания тока на лампы в выключенном состоянии.

ОДНОКЛАВИШНЫЕ И ДВУХКЛАВИШНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Выключатели

Одноклавишный

Двухклавишный



! Применение: Эти выключатели можно использовать не только для света, но и для других приборов до 10 ампер (например, вентиляторы, подсветка зеркал, бра, телевизоры).

ПРОХОДНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

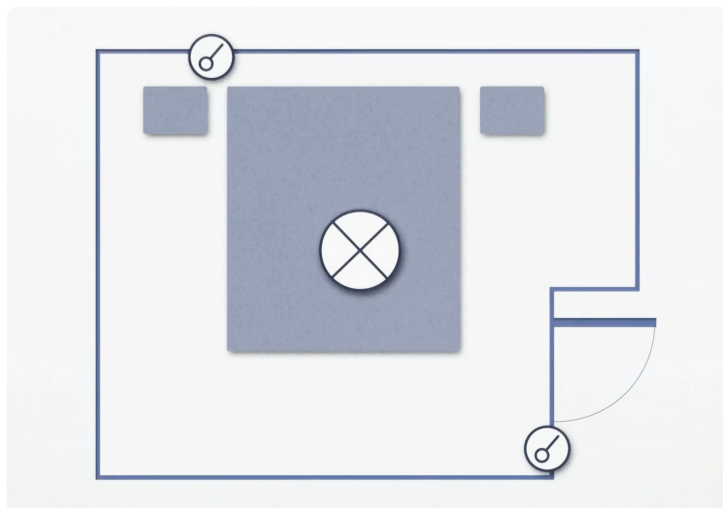


Рис. 1. Схема использования проходного выключателя

Проходной выключатель позволяет управлять светом из двух разных мест (например, один выключатель у двери, второй — у кровати).

У проходного выключателя есть дополнительный контакт, позволяющий переключать свет

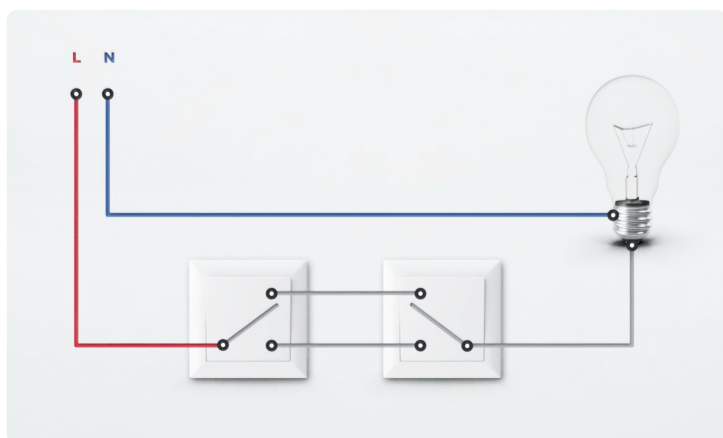


Рис. 2. Схема подключения проходного выключателя

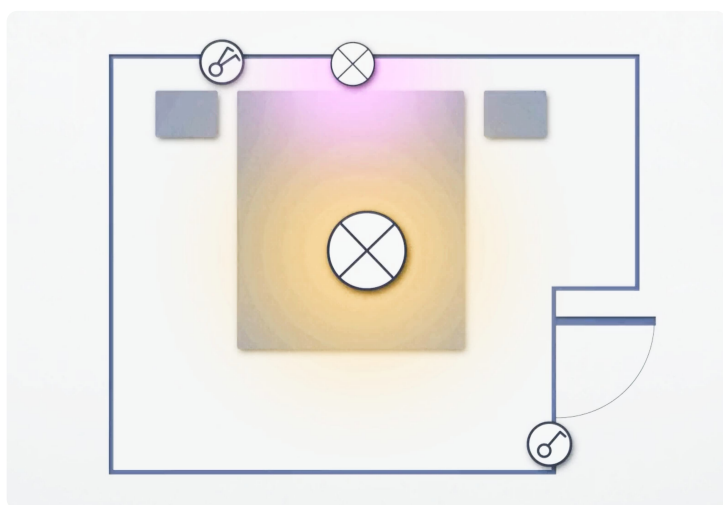
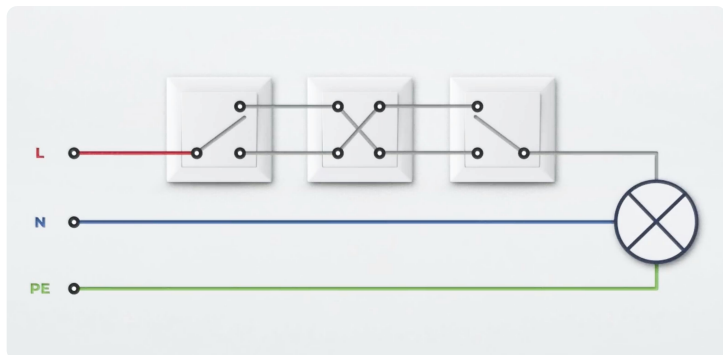


Рис. 3. Схема использования двухклавишного проходного выключателя

При использовании двухклавишного проходного выключателя одна клавиша используется как обычный выключатель для управления бра у кровати, а вторая позволяет выключить общий свет.

ПЕРЕКРЕСТНЫЕ (ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ) ВЫКЛЮЧАТЕЛИ



Дают возможность управлять светом из трех и более мест.

Рис. 4. Схема подключения перекрестного выключателя

ВОЗМОЖНЫЕ СХЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ В КВАРТИРАХ

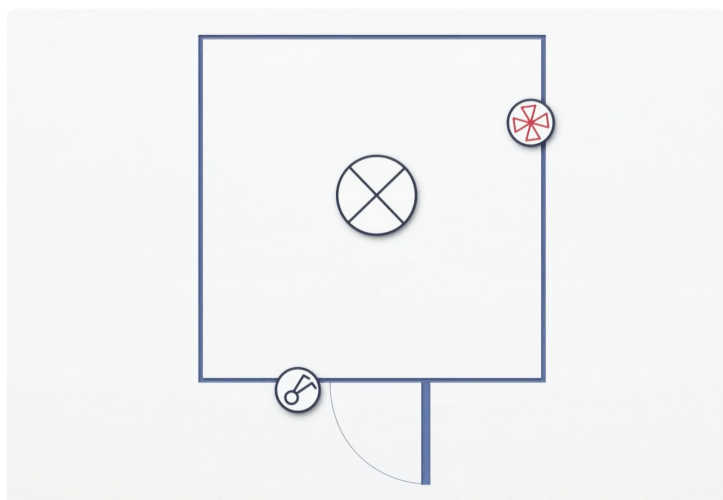


Схема с двухклавишным выключателем для управления светом и вытяжкой.

Описание схемы:

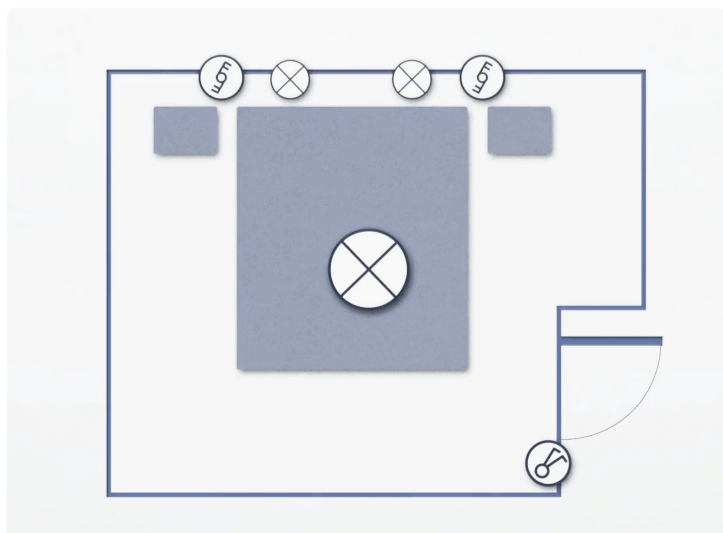
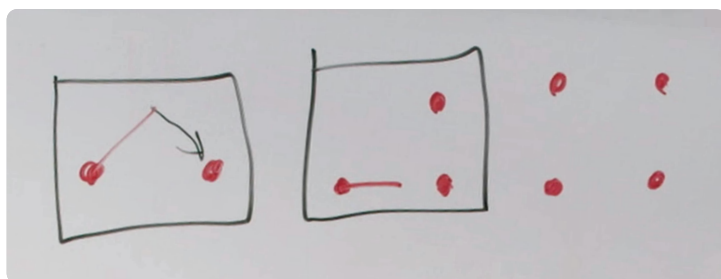


Схема с проходным и перекрестными выключателями для управления общим светом и бра

Описание схемы:

Проходные и перекрёстные выключатели позволяют создавать схемы управления светом на любое количество точек.

! Важно! В схемах с перекрестными выключателями проходные выключатели располагаются строго в начале и конце, между ними — любое количество перекрестных.



Условные знаки для одноклавишных, проходных и перекрёстных выключателей.

! Важно! Количество точек обозначает количество проводников, которые коммутируют этот выключатель.

Для решения разных задач по включению света в разных ситуациях при использовании разного оборудования необходимо разное количество проводов и жил.

Как построить схему электроснабжения на объекте и распределить проводку?

УРОК 3.2 СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИЛОВЫХ РОЗЕТОК



Нормативные документы, которые регламентируют установку силовых розеток:

- ПУЭ-7 глава 7 Электропроводки
- ГОСТ 50571.15-97 Правила прокладки линий, способы монтажа на различных поверхностях
- СНиП 31-110-2003 Размещение приборов, расстояние и места установки

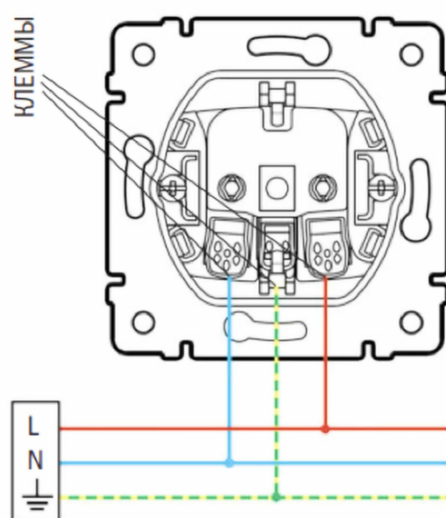


Рис. 1. Схема подсоединения встраиваемой розетки

Принцип подсоединения накладных и встраиваемых розеток аналогичен.

Алгоритм присоединения розетки:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

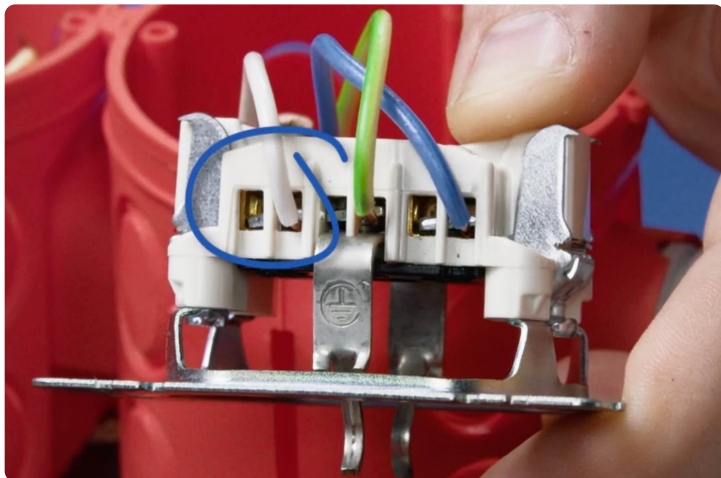
5. _____



Если маркировка на розетке отсутствует, то порядок подключения фазной и нулевой жил не важен.

Рекомендуется соблюдать единообразие подключения розеток по всей квартире.

ТИПЫ РОЗЕТОЧНЫХ КЛЕММ



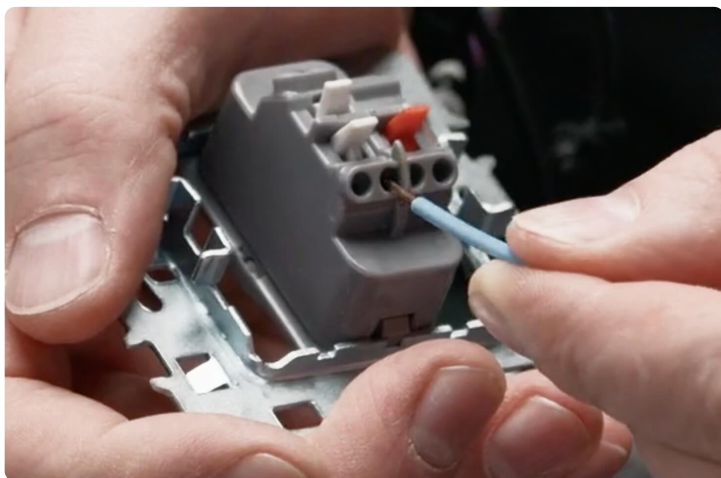
Винтовая розеточная клемма

Обеспечивает одновременное зажатие двух проводников сечением от 0,75 до 2,5 мм². Зажатие проводников осуществляется через клеммную планку, а ее рельефная поверхность обеспечивает надежность соединения.

Винтовые клеммы требуют периодического обслуживания и подтяжки.



При использовании винтовых клемм запрещено в одну и ту же клемму зажимать два проводника разного сечения.



Плоскопружинная розеточная клемма

Пружинный элемент клеммы, разделенный симметрично на две части, способен обеспечить одновременное удержание двух проводников разного сечения от 1 до 2,5 мм².



Для обеспечения качественного соединения необходимо точно определить длину снятия оболочки присоединяемого кабеля. Эта информация указана на суппорте розетки или в инструкции.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РОЗЕТОК В КВАРТИРЕ



При установке розеток в первую очередь руководствуйтесь безопасностью.

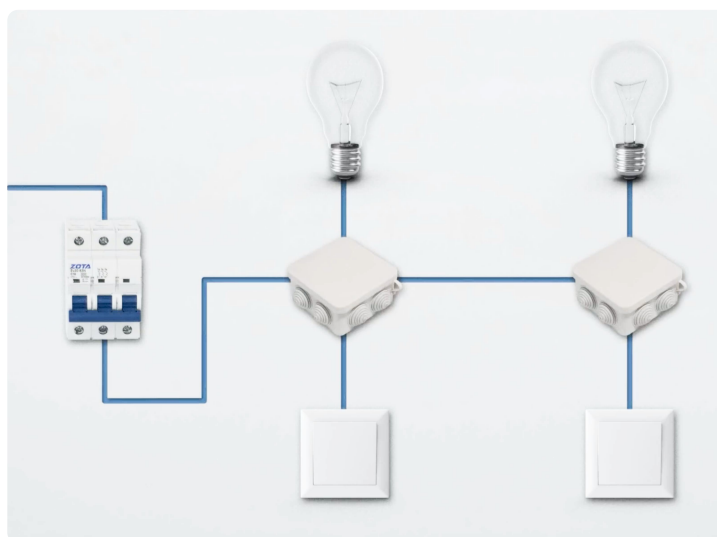
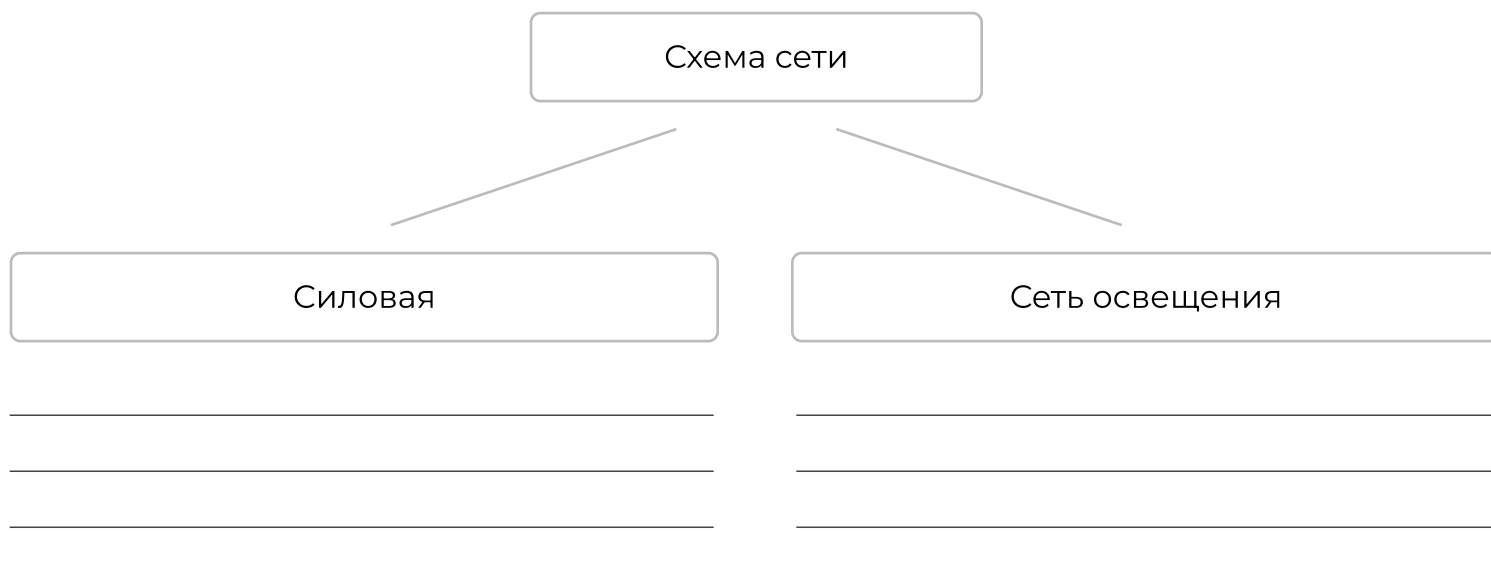
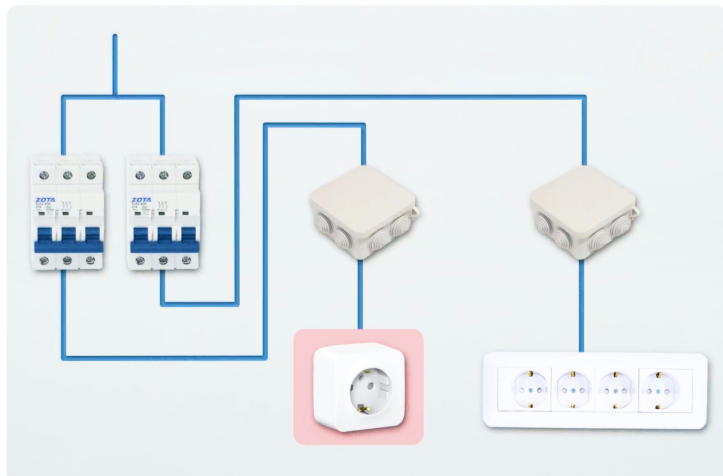


Рис. 2. Пример схемы сети освещения

При подготовке клеммных колодок для ответвительных коробок важно учитывать:

1. Силовая схема розетки подключается тремя проводами и в соединительной коробке нужно использовать 3 клеммы
2. Для работы осветительной цепи требуется больше контактов:
 - Четыре — для одноклавишного выключателя;
 - Пять — для двухклавишного.

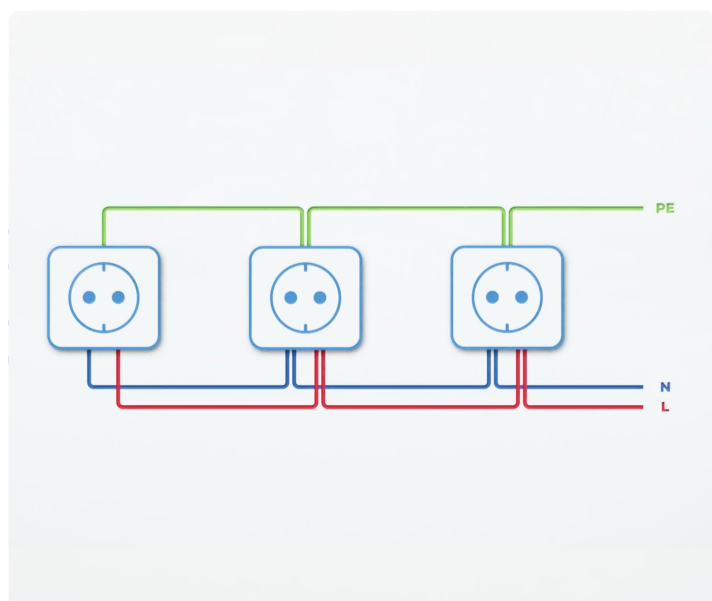
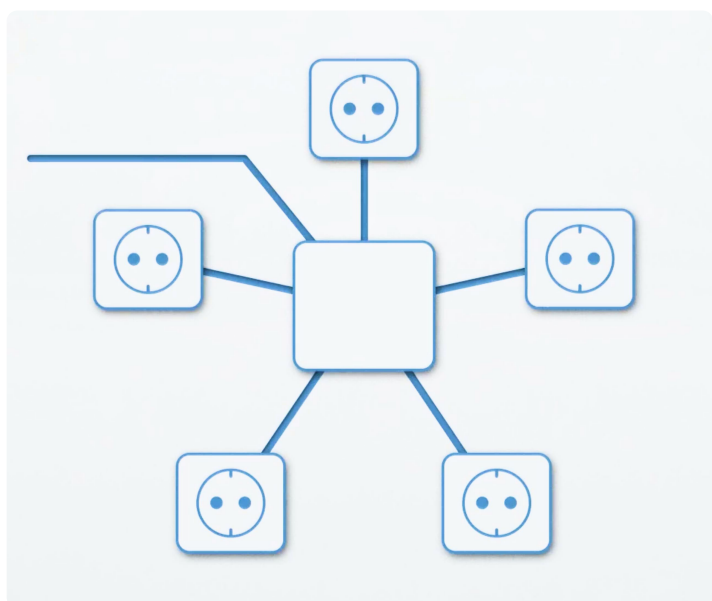


При возможности возникновения нагрузки, превышающей допустимую мощность использования розеточного блока, например, на кухне, рекомендуется проложить отдельную линию для устройств с высокой мощностью.

Допускается подключать близко расположенные розетки между собой параллельно проводами, но не использовать их для работы энергоемких потребителей. Таких розеток не может быть больше 4.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РОЗЕТОК В КВАРТИРЕ


Схема сети



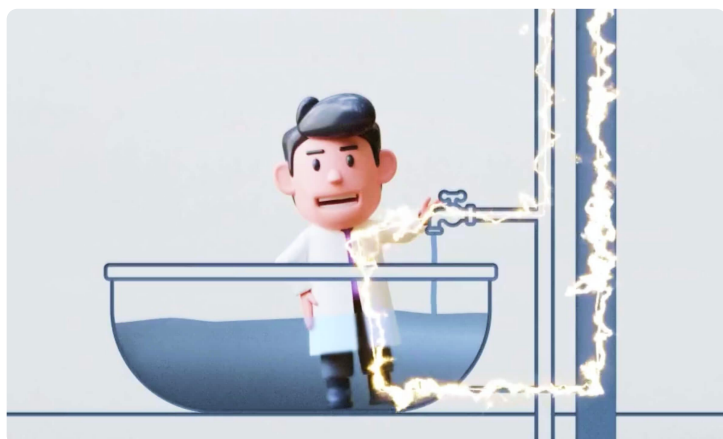
УРОК 3.3 ДСУП

 **Проводящая часть** — часть, которая может проводить ток (ПУЭ-7 пункт 1.7.7).

Открытая проводящая часть — доступная прикосновению проводящая часть электроустановки, нормально не находящаяся под напряжением, но которая может оказаться под напряжением при повреждении основной изоляции

 (ПУЭ-7 пункт 1.7.9).

Зачем нужна дополнительная система уравнивания потенциалов?



Дополнительная система уравнивания потенциалов позволяет избежать подобных ситуаций.



Без основной системы уравнивания потенциалов во всем доме нельзя делать дополнительную систему уравнивания потенциалов.

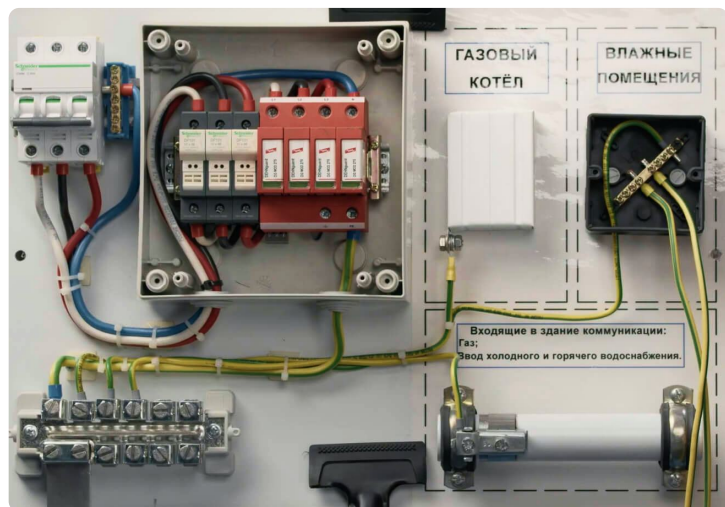


Рис. 3. Макет общей системы уравнивания потенциалов дома

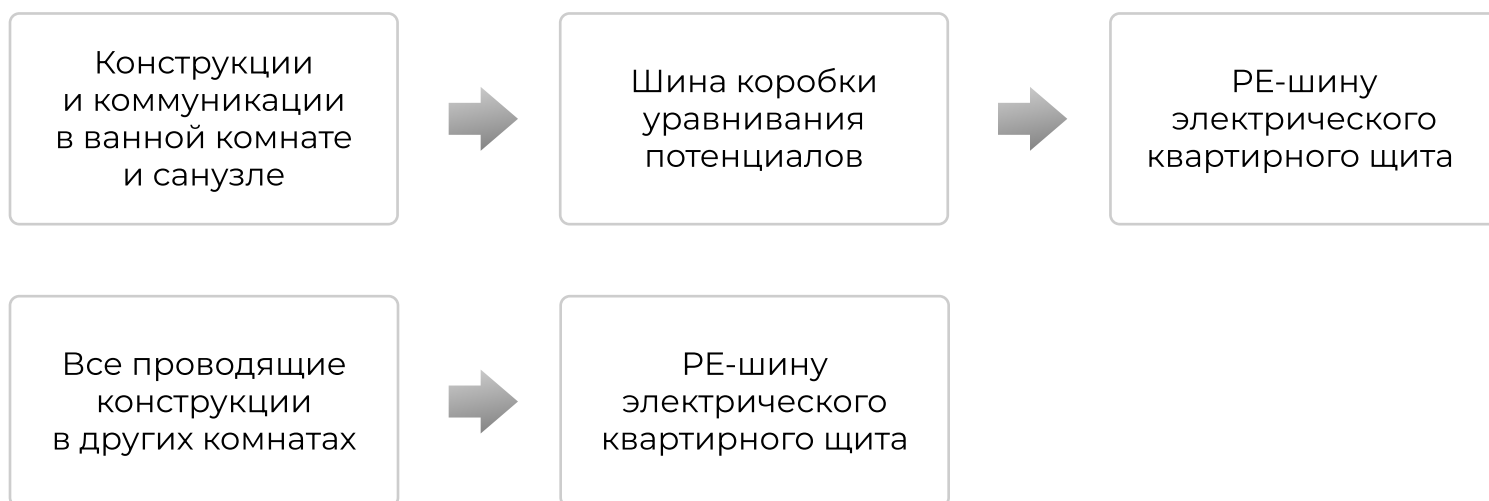
Как узнать о наличии ОСУП в доме?

- Уточнить у инженера Управляющей компании
- В новостройках КУП установлена застройщиком в помещениях ванн и санузлов

ПУЭ-7 пункт 1.7.83

ДСУП должна соединять между собой все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного электрооборудования и сторонние проводящие части, включая доступные прикосновению металлические части строительных конструкций здания, а также нулевые защитные проводники в системе TN и защитные заземляющие проводники в системах IT и TT, включая защитные проводники штепсельных розеток.

ПРАВИЛА МОНТАЖА ДСУП



ПУЭ-7 пункт 1.7.83

Для уравнивания потенциалов могут быть использованы специально предусмотренные проводники либо открытые и сторонние проводящие части, если они удовлетворяют требованиям 1.7.122 к защитным проводникам в отношении проводимости и непрерывности электрической цепи.

К розетке или к электрооборудованию подключается _____

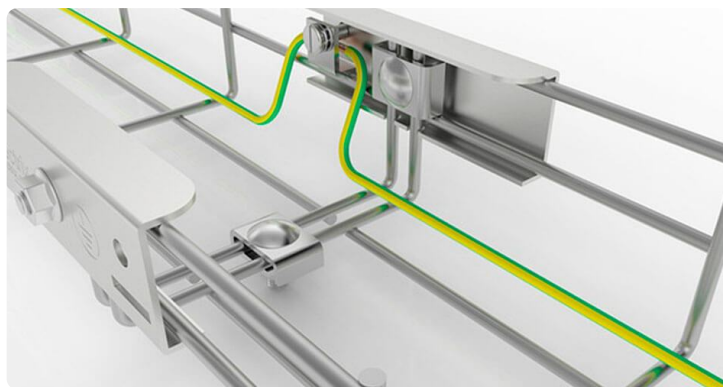
К проводящим конструкциям, доступным для прикосновения подключается _____

ПУЭ-7 пункт 1.7.122

Использование открытых и сторонних проводящих частей в качестве РЕ-проводников допускается, если они отвечают требованиям настоящей главы к проводимости и непрерывности электрической цепи

Сторонние проводящие части могут быть использованы в качестве РЕ-проводников, если они, кроме того, одновременно отвечают следующим требованиям:

1. Непрерывность электрической цепи обеспечивается либо их конструкцией, либо соответствующими соединениями, защищенными от механических, химических и других повреждений;
2. Их демонтаж невозможен, если не предусмотрены меры по сохранению непрерывности цепи и ее проводимости



Металлические лотки для укладки проводников при своем соединении могут обеспечивать электрическую непрерывную связь и использоваться в качестве защитного проводника при подключении к РЕ-шине электрического щитка.

ПУЭ-7 пункт 1.7.138

Сечение проводников дополнительной системы уравнивания потенциалов должно быть не менее:

- при соединении двух открытых проводящих частей - сечения меньшего из защитных проводников, подключенных к этим частям;
- при соединении открытой проводящей части и сторонней проводящей части - половины сечения защитного проводника, подключенного к открытой проводящей части.
- Сечения проводников дополнительного уравнивания потенциалов, не входящих в состав кабеля, должны соответствовать требованиям 1.7.127.

ПУЭ-7 пункт 1.7.127

Во всех случаях сечение медных защитных проводников, не входящих в состав кабеля или проложенных не в общей оболочке (трубе, коробе, на одном лотке) с фазными проводниками, должно быть не менее:

- 2,5 мм² — при наличии механической защиты;
- 4 мм² — при отсутствии механической защиты.

Сечение отдельно проложенных защитных алюминиевых проводников должно быть не менее 16 мм².



УРОК 3.4 ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОЩИТА

ПУЭ-7 пункт 7.1.7

Квартирный щиток — групповой щиток, установленный в квартире и предназначенный для присоединения сети, питающей светильники, штепсельные розетки и стационарные электроприемники квартиры.

ПУЭ-7 пункт 7.1.6

Групповой щиток — устройство, в котором установлены аппараты защиты и коммутационные аппараты (или только аппараты защиты) для отдельных групп светильников, штепсельных розеток и стационарных электроприемников.

 Для создания проекта щита необходимо наличие _____.

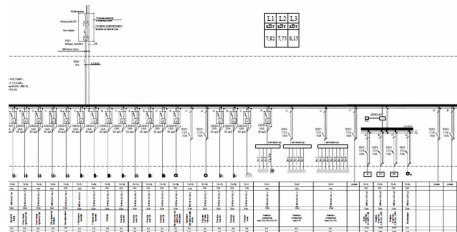
С чего начать проектирование элеткрощита

1. Определяем количество и сечение кабельных линий (групп), которые приходят в щит;
2. Определяем тип потребителей и их мощность в соответствии с кабельными линиями;
3. Определяем приоритетные группы, питание которых не должно зависеть ни от каких других, например:
 - _____
 - _____
4. Изучаем план квартиры с указанием всех размеров, размещением дверей и окон.
Важно **!** На плане должны быть указаны привязки розеток, выключателей и светильников;
5. Разбиваем потребители по группам.
Если не брать во внимание кухню, то обычно в каждую комнату идет одна линия на розетки и одна линия на свет. Розеточные линии защищаются автоматом на 16А. В обязательном порядке нужно проверить, чтобы суммарная нагрузка на каждую линию не превысила это значение.
Для наиболее мощных потребителей (электрический бойлер, варочная поверхность, блок розеток на фартуке кухни) выбираются отдельные линии электропитания, кондиционеры);
6. Узнаем линейные размеры электрощита (ширину, высоту и глубину) и материал стен, в которой он будет монтироваться.

Способы создания проекта щита

Однолинейная схема

Требуется понимание условных обозначений и знание стандартов проектирования



Визуализация электрических щитов в программах

Например, Microsoft Visio

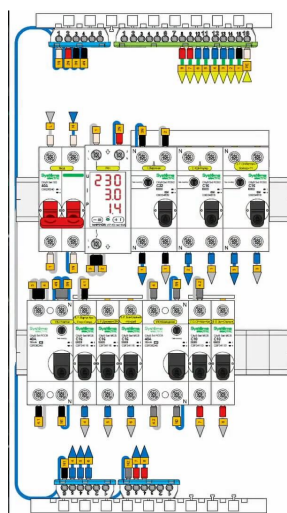


Рисунок на листе бумаги

Понятные вам прямоугольники и линии. Правильно собранный эл. щит важнее, чем красота визуализации



Пример списка групп:

1. ХШ
2. Р. СУ + Нептун
3. Роутер
4. О. Прих.
5. Варочная панель
6. Р. Бойлер + ТП
7. Р. Фартук Кухня
8. Р. Духовка + СВЧ
9. Р. Стиралка + Посудомойка
10. Кондей
11. Р. Зал
12. Р. Спальня
13. О. СУ
14. О. Кух. + Зал
15. О. Спальня

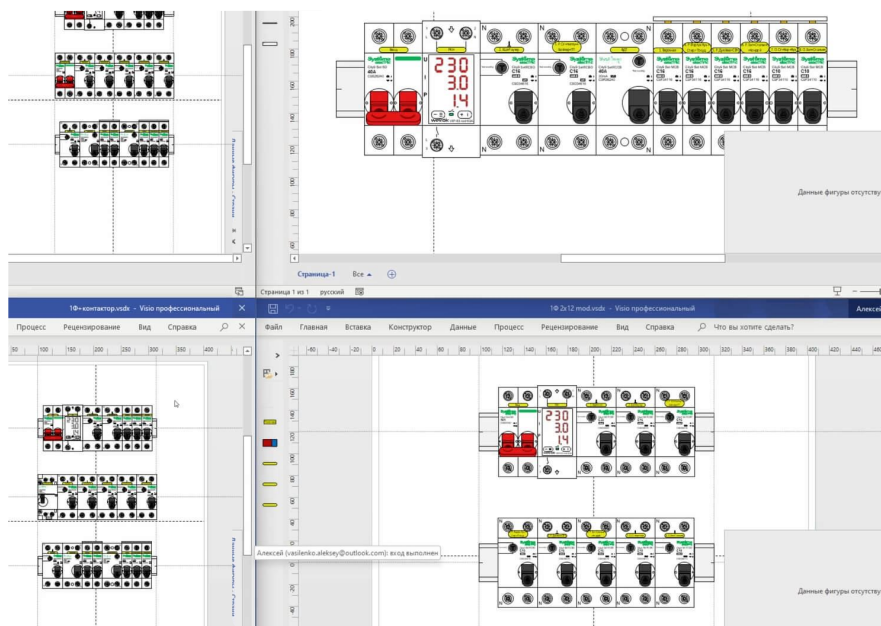


Рис. 1. Варианты проектов щита для списка

Количество оборудования в щите меняется в зависимости от сложности и требований

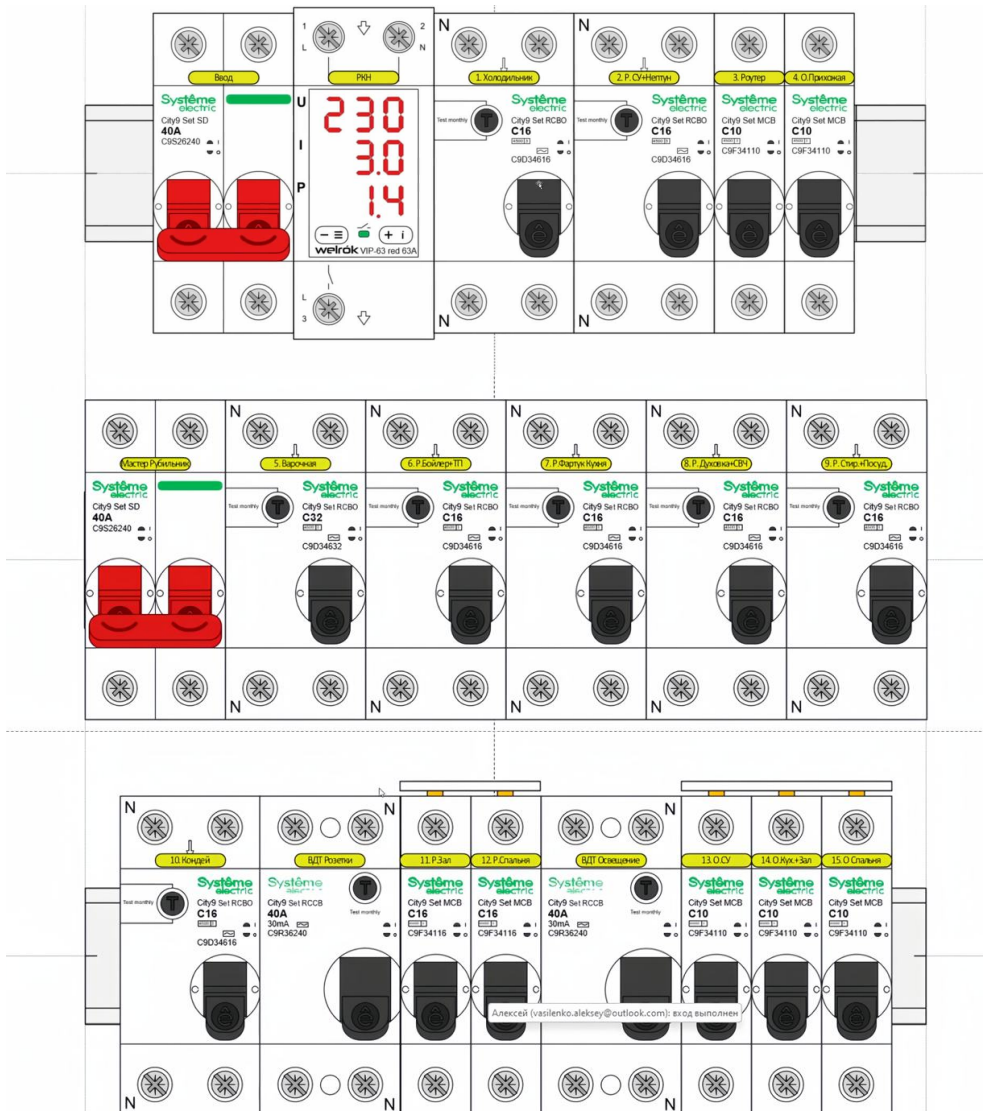


В современных домах один автомат уже стоит в подъездном щите, как и противопожарное УЗО. В этом случае дублировать защиту не имеет смысла, а для отключения всего питания устанавливаем на ввод выключатель нагрузки:



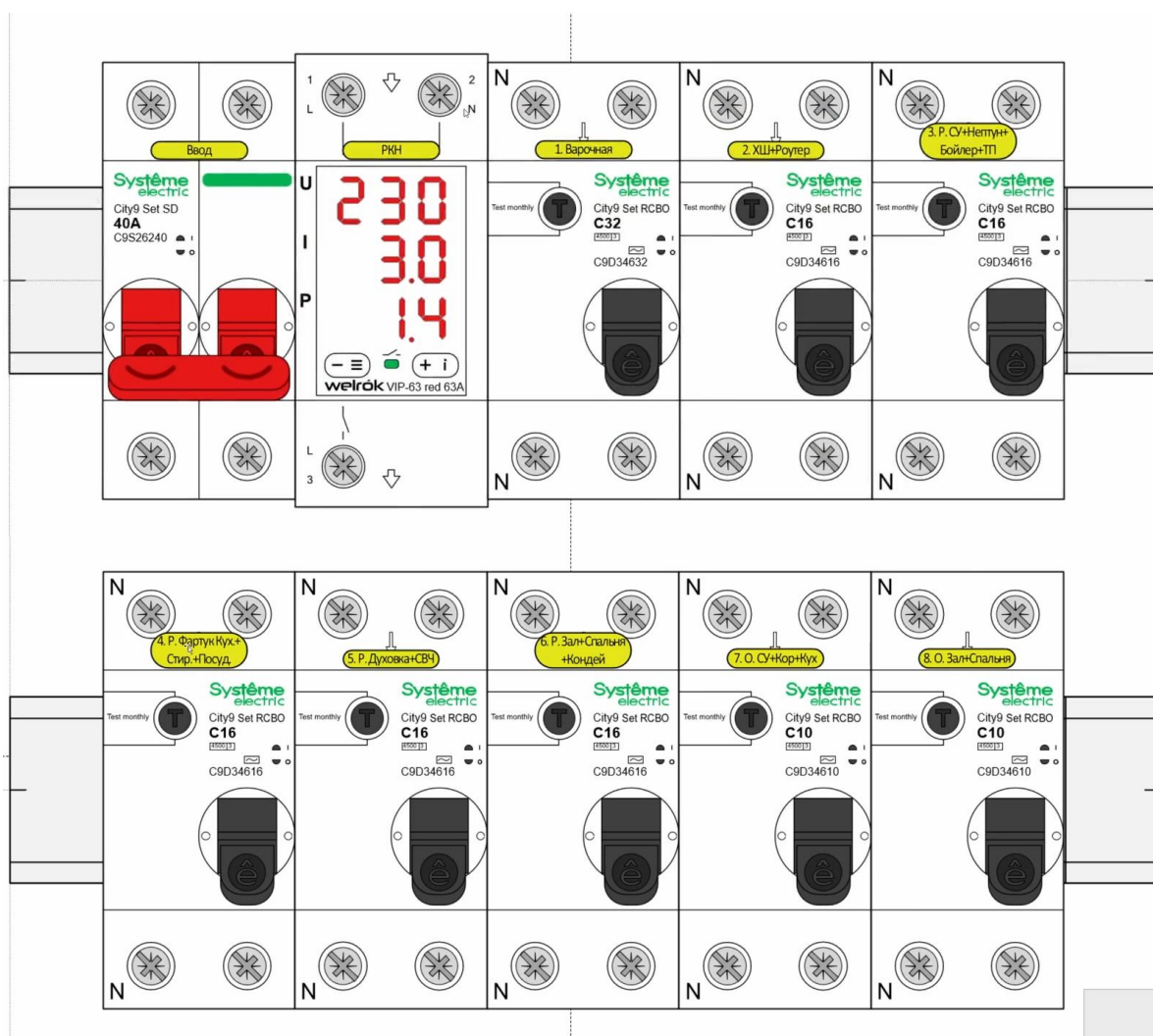
- При однофазном вводе — двухполюсный
- При трехфазном — четырехполюсный

! Номинал выключателя нагрузки не может быть ниже номинала вводного автомата.



Заметки к демонстрации:

Заметки к демонстрации:



Заметки к демонстрации:

УРОК 4.4 МАСТЕР-ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ



Мастер-выключатель — это совокупность устройств, позволяющих одним нажатием включить или выключить освещение во всем доме или квартире.

Контактор — _____



К чему может привести неправильно подобранный контактор?

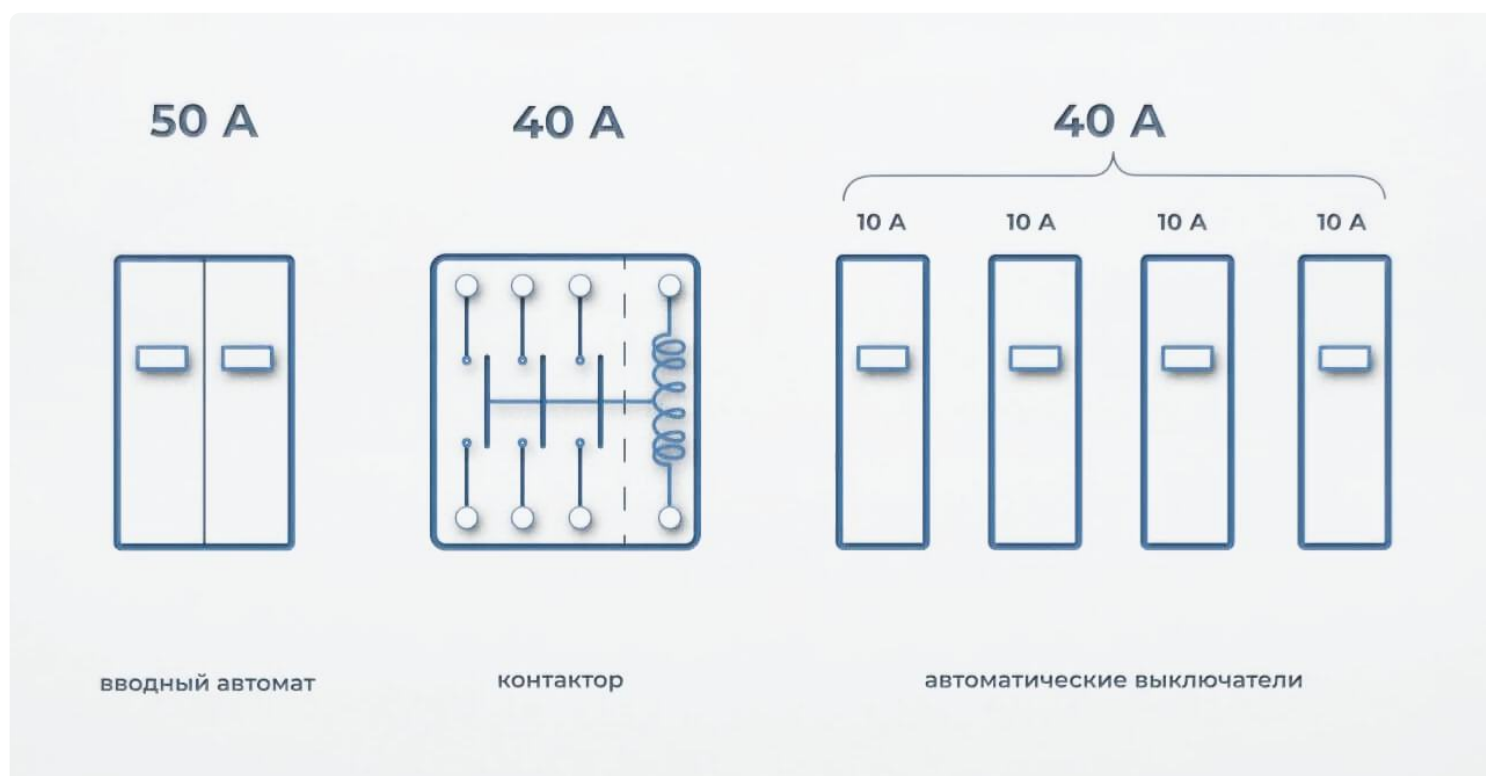


Рис. 1. Схема подключения блока освещения в щите

Номинальная пропускная способность контактора и его силовых катушек должна быть не меньше суммарной мощности всех автоматов, который через него питаются, либо мощности вводного автомата.

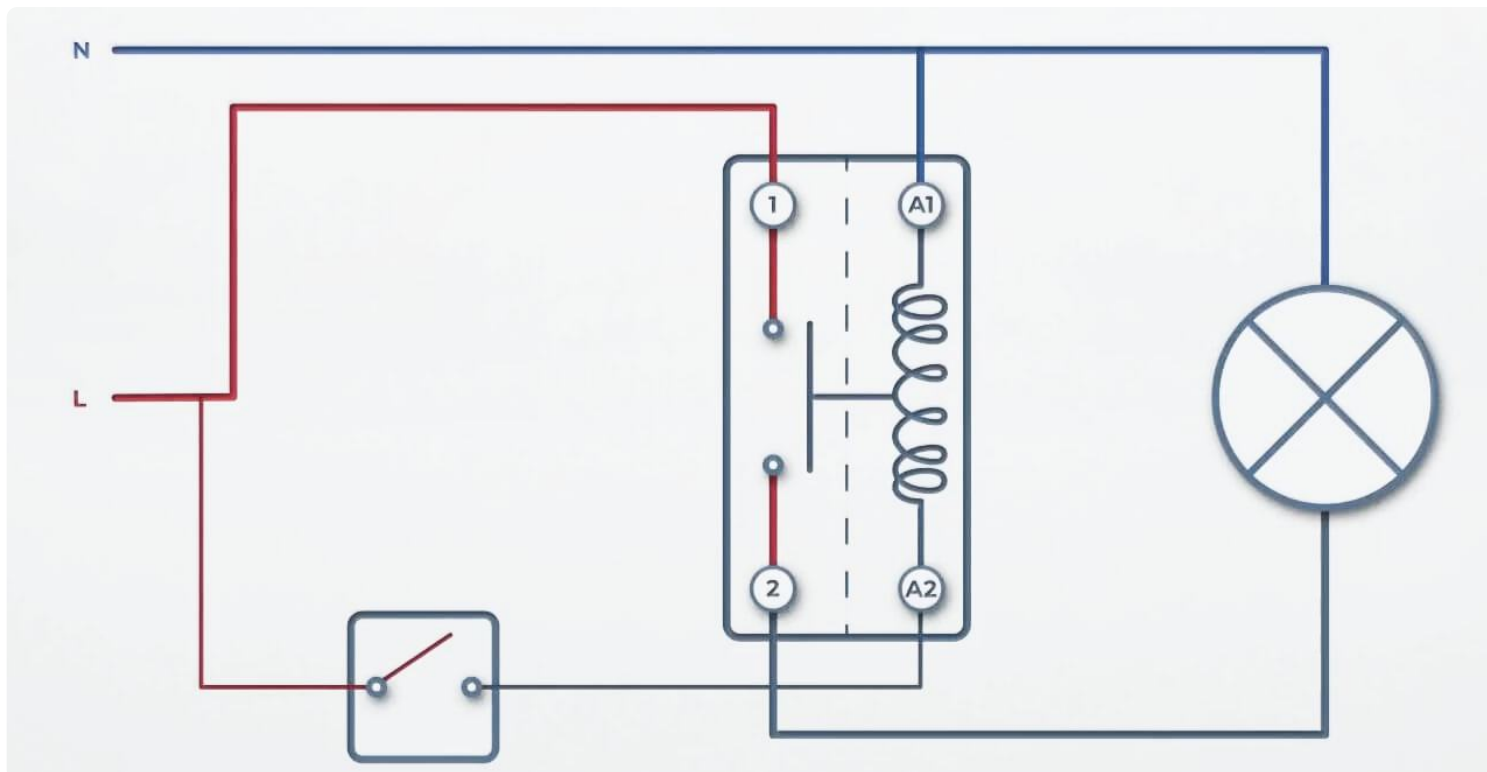


Рис. 2. Схема работы контактора через выключатель

Суммарно контактор может выдержать нагрузки до 9 кВт (40 А).

Если собирать подобную через выключатель без контактора, мы ограничены максимальным током, который выдержит сам выключатель (до 10 А).

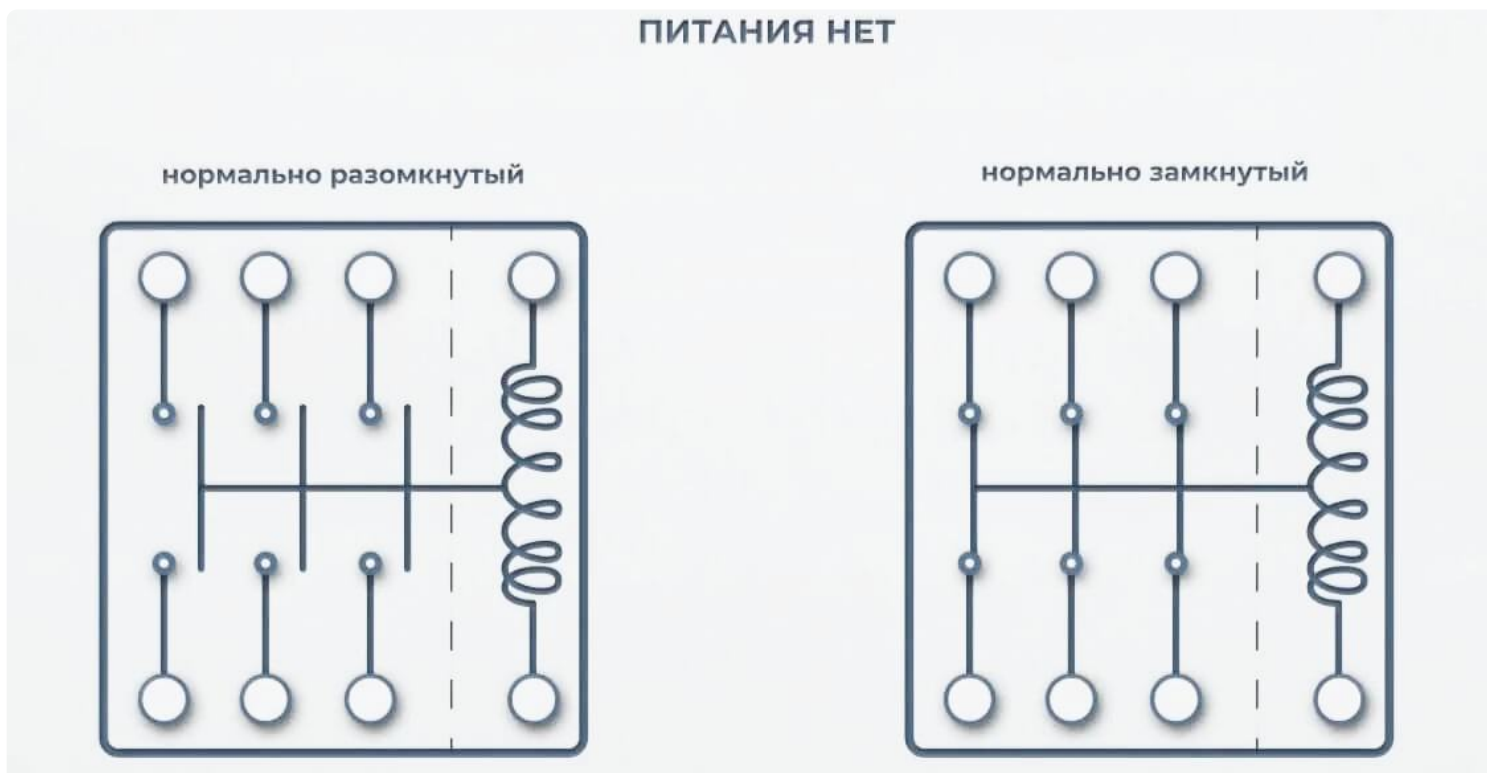


Рис. 3. Виды контакторов

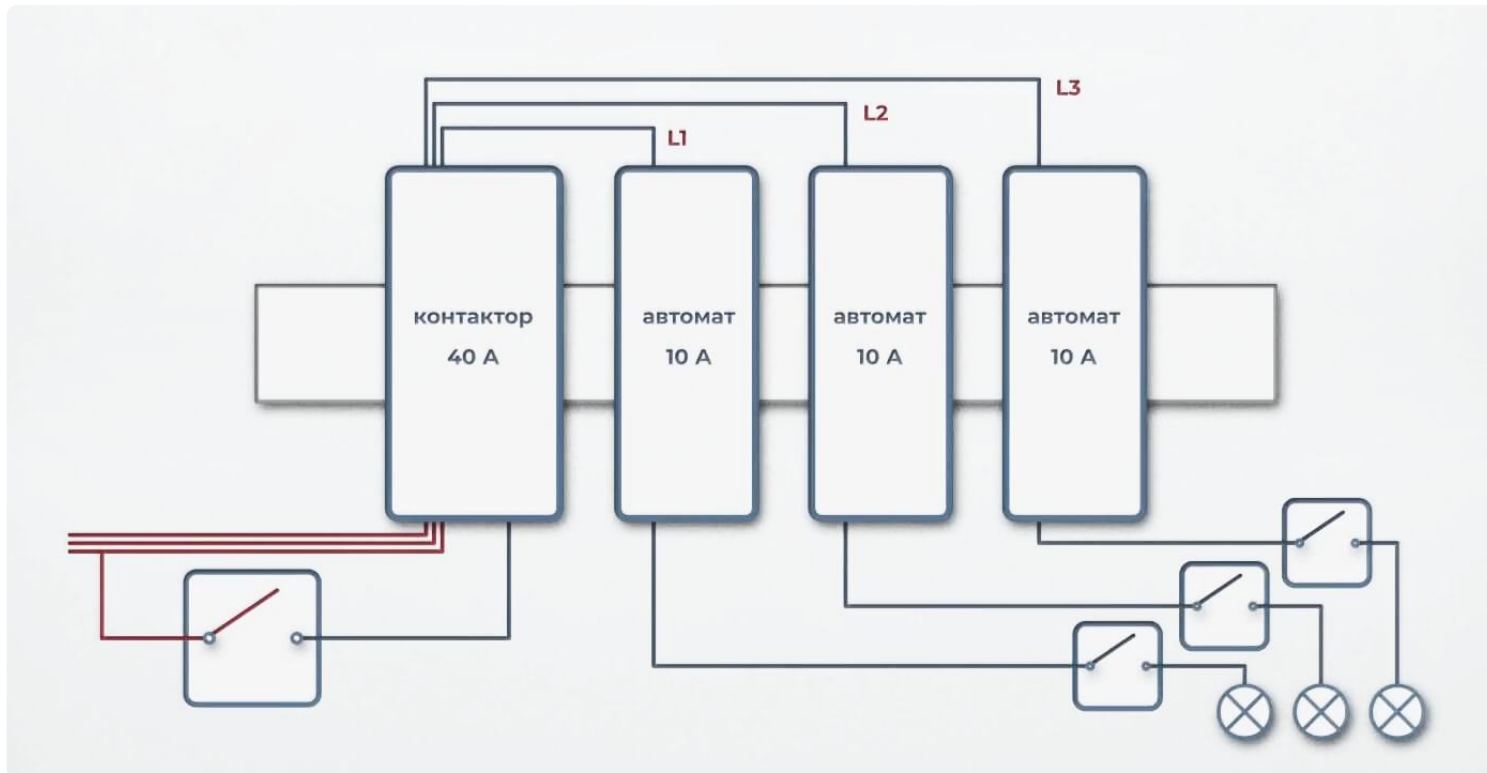


Рис. 4. Схема работы мастер-выключателя

Как работает мастер-выключатель?

Что нужно учесть при работе со светодиодным освещением в квартире?

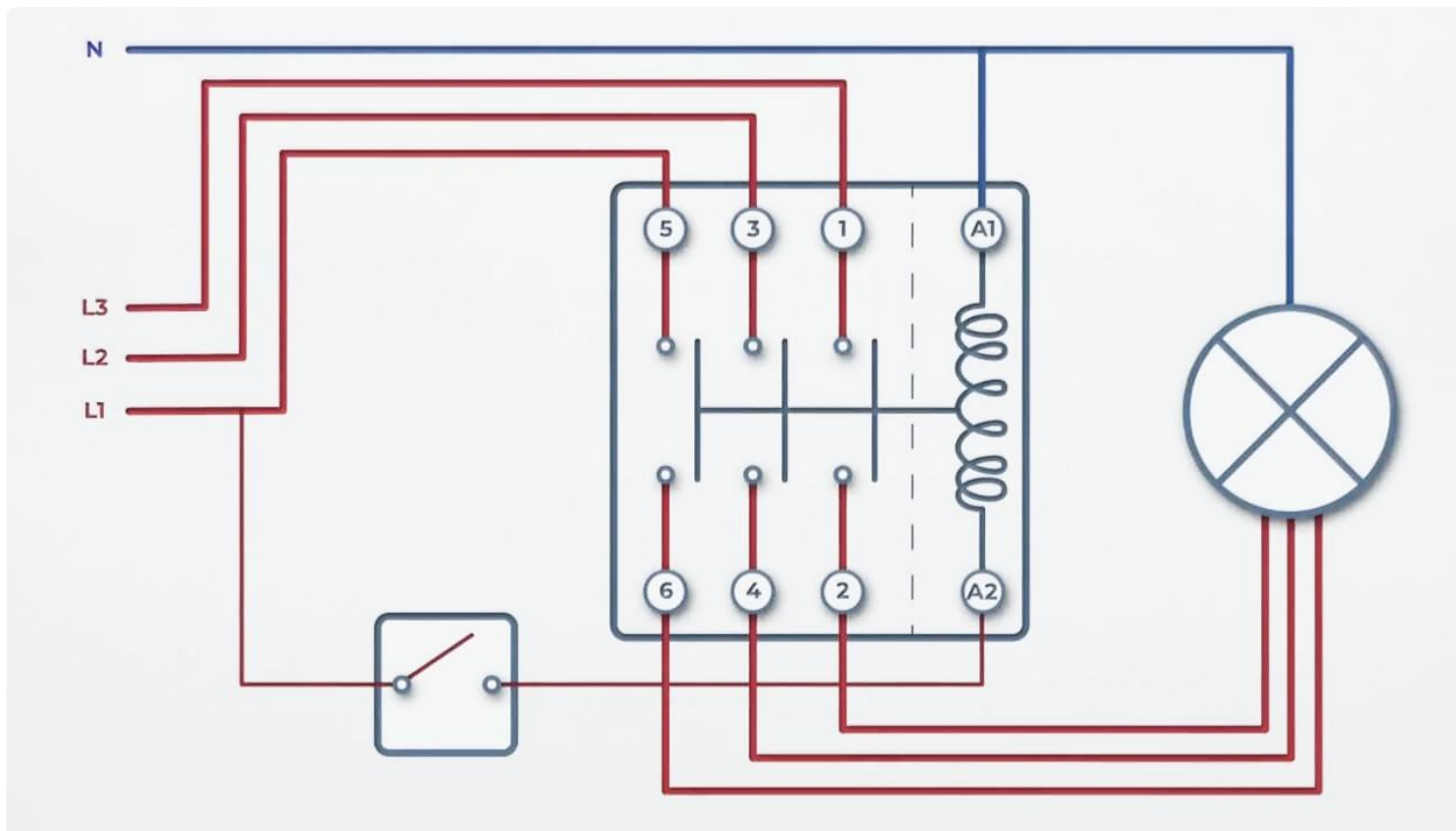


Рис. 5. Схема подключения светодиодного освещения

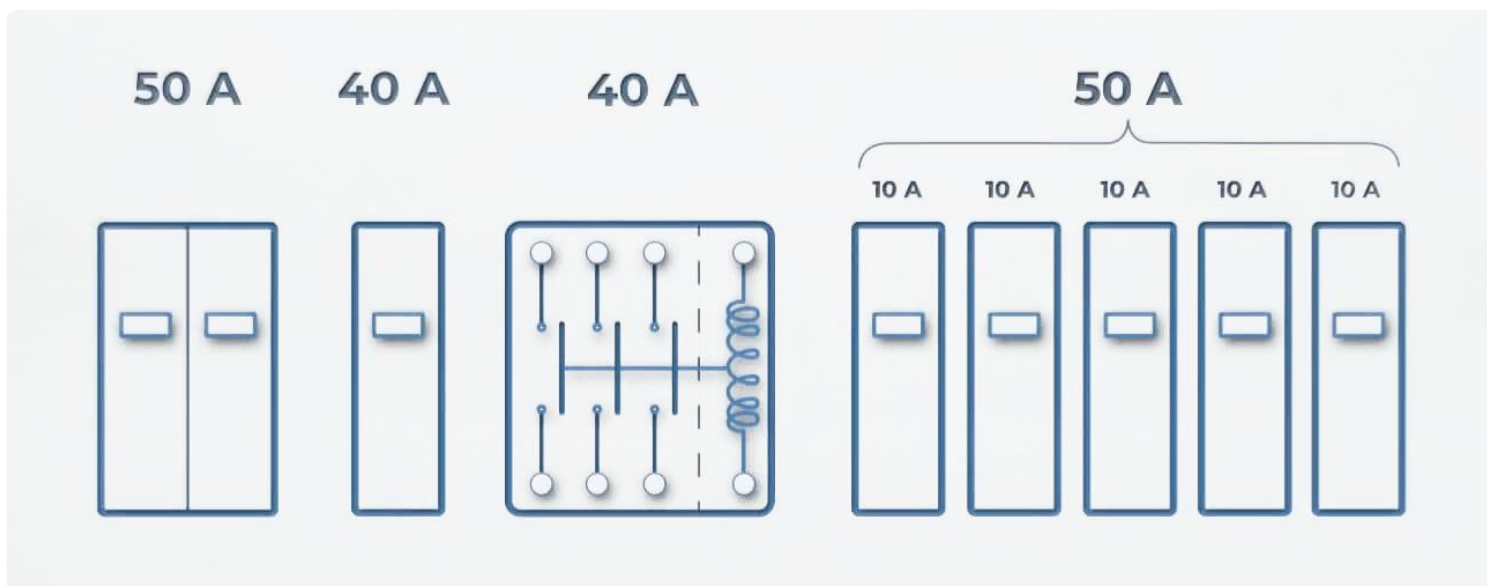


Рис. 6. Силовая схема в случае, если номинал вводного автомата и суммарная мощность автоматов, питающихся через контактор, выше его номинала

Способы защиты катушек контактора:

1. _____
2. _____

По правилам для управляющей катушки нужен автомат меньшего номинала



Рекомендуем выделять мастер-выключатель, например, с помощью выключателя с подсветкой или флуоресцентными кантами.