

06

МОДУЛЬ

УРОК 6.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ

Правильная последовательность работ поможет оптимизировать работу

1. Подготовительный этап

Подготовка объекта и инструментов:

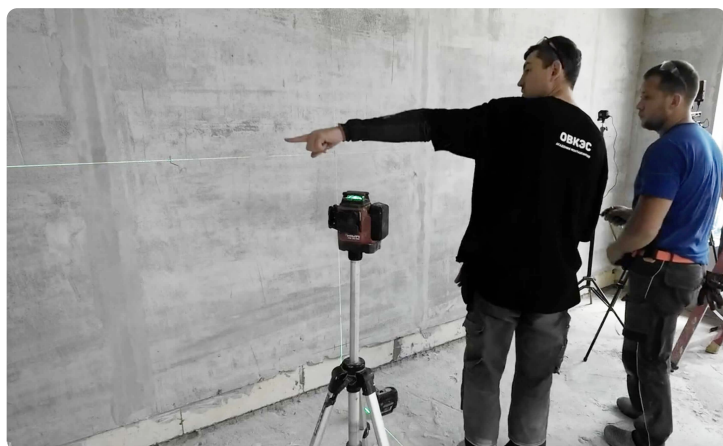
- Разложить инструменты;
- Подготовить мокрую точку (при ее отсутствии на объекте);
- Определить точки доступа к электроэнергии;
- Проверить наличие всех материалов.

2. Определение нулевого уровня

Зафиксировать точку, от которой будет производиться измерение всех элементов в квартире. Это важно согласовать с клиентом, так как эта точка задаёт геометрию всех последующих работ.

Использовать _____, линейку и карандаш для меток по всей квартире.

3. Разметка квартиры



Определить и разметить на каждой стене, где будут располагаться подрозетники, выключатели, штробы и другие элементы.

Важно согласовать расположение всех элементов с клиентом.

3. Разметка квартиры



Важно организовать процесс так, чтобы шумные работы начинались в разрешённое время

- Перед штроблением рекомендуем завершить разметку квартиры, чтобы в момент начала шумных работ можно было сразу приступить к штроблению.
- **Штробление** и **разметка трасс** могут быть взаимозаменяемыми этапами, но лучше начать с разметки.

5. Установка подрозетников

- Перед штроблением нужно точно разметить подрозетники.
- Необходимо сделать центрирующие отверстия для подрозетников при помощи перфоратора, чтобы избежать смещения коронки.
- Взять пылесос и дрель для бурения с коронкой и по кругу сделать отверстия.
- После сверления отверстий для подрозетников не выбивать керны сразу.

6. Штробление и уборка

- После разметки выполняется штробление по всей квартире.
- Для удобства работы используется ограниченный набор инструментов, который перемещается по квартире.
- После штробления необходимо очистить штробы от керна и убрать крупный мусор пылесосом перед обеденным перерывом.

7. Организация обеденного перерыва

- Разделение шумных и бесшумных работ. Например, вмазку подрозетников (установку подрозетников на специальный состав, который обеспечивает их надёжную фиксацию) можно выполнять в обеденное время.
- Тихий период днем длится 2 часа. За это время важно убрать мусор, организовать обеденный перерыв и подготовить инструменты для дальнейшей работы.

8. Алгоритм последующего шумового этапа:

1. Разметка _____.
2. Изготовление углубления для _____, если он встроенный. Если накладной, то отметить _____
_____.
3. Разметка _____.
4. _____ лучше сделать до монтажа клипс.
5. Пристрелить клипсы, или площадки под стяжку, или сделать отверстия для систем крепления провода.
6. _____ подрозетников.

9. Прокладка кабелей

После установки подрозетников и завершения штробления начинается прокладка кабелей по всей квартире.

Процесс прокладки кабелей:

- Прокладка кабелей в _____.
- Фиксация кабелей на _____. Закрепляются распаечные коробки и кабельные трассы на потолке, полу и стенах.
- Подключение кабелей к _____.



Важно учитывать возможные ограничения на объекте, например, наличие гидроизоляции на полу, которую нельзя повреждать.

10. Монтаж электрощита

Почему важно обеспылить объект перед началом монтажа электрощита?

Что нужно сделать после того, как все кабели проложены и подключены к подрозетникам?

После установки щита начинаются пусконаладочные работы: проверка подключения и исправности всех линий.

11. Завершающие этапы работы

- После прокладки всех кабелей и их подключения, начинается коммутирование.
- Подготовка распаечных коробок, расключение подрозетников и монтаж кабелей в щит.
- На этом этапе объект должен быть полностью чистым, без пыли, чтобы не испортить автоматику.
- После завершения всех работ проводятся пусконаладочные мероприятия и отправляются документы клиенту, подтверждающие правильность выполненных работ.

УРОК 6.2 ПЕРЕНОС НУЛЕВОЙ ОТМЕТКИ. ЧИСТЫЙ МЕТР



Нулевая отметка — это поверхность финишного покрытия пола, которая используется для разметки розеток и выключателей. По ГОСТу это 100 сантиметров от финишного покрытия.



Обычно уровень чистого пола в квартирах берется от пола общего коридора между квартирами (МОП), чтобы избежать перепадов в уровне пола.

РАЗМЕТКА НУЛЕВОЙ ОТМЕТКИ

Инструменты для разметки:

- **Складной метр**
Он не изгибается и дает более точные измерения по сравнению с рулеткой.
- **Карандаш**
Удобнее использовать строительный карандаш, например, Pica.
- **Лазерный уровень (осепостроитель)**
Даёт горизонтальную линию луча по всей квартире, и штатив для его точной установки на нужной высоте.

Перенос нулевой отметки:

- Лазерный уровень выставляется на отметку _____ сантиметров от финишного покрытия в коридоре.
- Переносим отметку на углы ближайших стен для дальнейшей разметки.
- Лазерный уровень нужно переставить ближе к центру квартиры и повторно выстраивать по отметке, чтобы избежать погрешностей.

У каждого лазера есть погрешность, 2-3 мм на 10 метров. Погрешности увеличиваются с расстоянием, поэтому рекомендуется проверять точность уровня перед работой.

Проверка лазерного уровня на точность:

- Лазер ставится на расстоянии 5 метров от двух параллельных стен.
- Ставятся метки по центру луча с обеих сторон.
- Уровень разворачивается на 180 градусов, и метки сравниваются.
- Если есть отклонения более 1 см, инструмент нужно отдать на юстировку.

Методы переноса нулевой отметки

Быстрый метод

Медленный метод

Разметка электрических точек осуществляется по всей квартире. Их может быть до 200-300 штук, поэтому важно максимально точно переносить нулевую отметку.

Проблемы с уровнем полов:

- Если стяжка уже выполнена или присутствует деревянный пол, нужно уточнить у заказчика уровни напольных покрытий.
- Важно учитывать общий уровень пола, чтобы розетки не оказались выше уровня цоколя кухни или слишком низко.

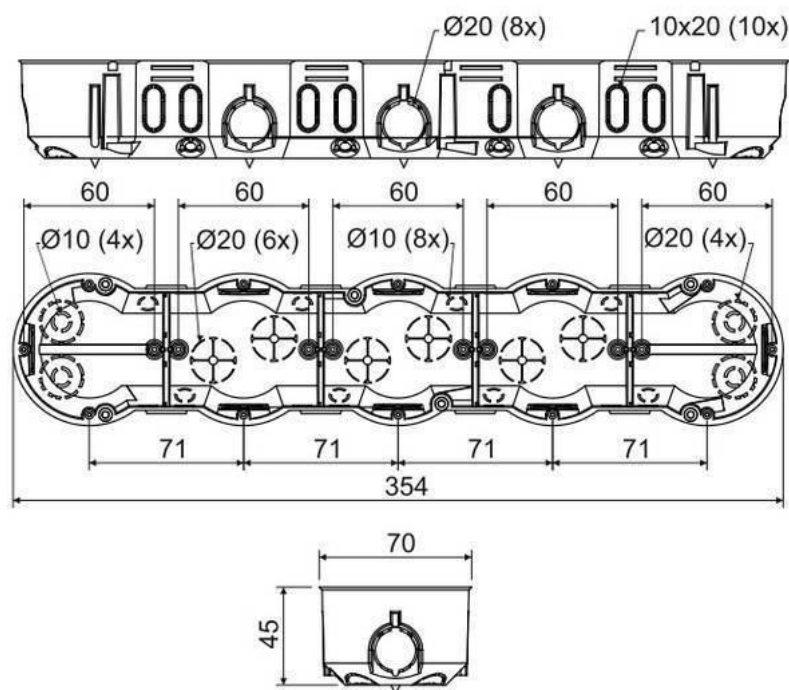
Рекомендуем продублировать свои отметки на откосах дверей или окон, так как эти участки остаются практически неизменными до конца ремонта.

УРОК 6.3 РАЗМЕТКА ПОДРОЗЕТНИКОВ И ШТРОБ



_____ по всей квартире должна быть размечена перед началом работы. После этого приступают к разметке подрозетников и штроб по согласованному плану и техническому заданию.

Подрозетники размечаются с точностью до миллиметров: расстояние между подрозетниками в блоке — **71 мм**, что является стандартом для установки электроустановочных изделий.



Инструменты для разметки:

- Пузырьковый уровень длиной 40-60 см,
- Складной метр,
- Рулетка длиной 5 метров,
- Карандаш для нанесения отметок.

Пример расчета высоты розеток: если нужно 30 см от чистого пола, то откладываем 70 см вниз от нулевой отметки.

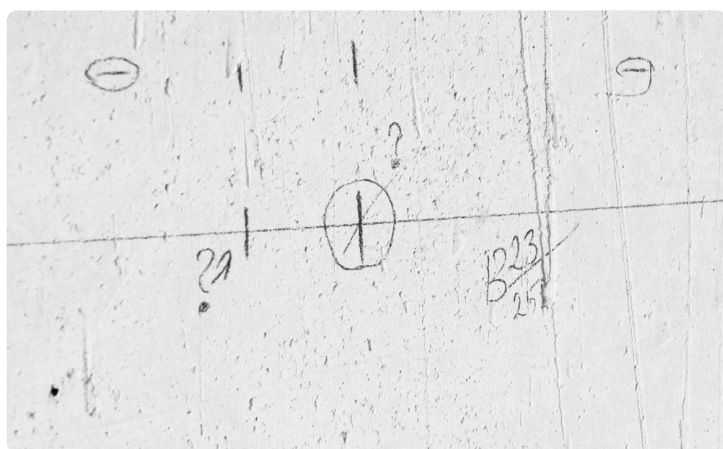
Размечаем привязку

Размер расстояния от откоса, угла или оси стены до _____ подрозетника.

По пузырьковому уровню очерчиваем горизонтальные линии длиной более 10 см на всех сторонах блока подрозетников. Эта отметка понадобится при монтаже коробок в стену.







Для удобства монтажа можно использовать **специальные уровни для электриков**, где межосевые расстояния подрозетников предусмотрены конструктивно.

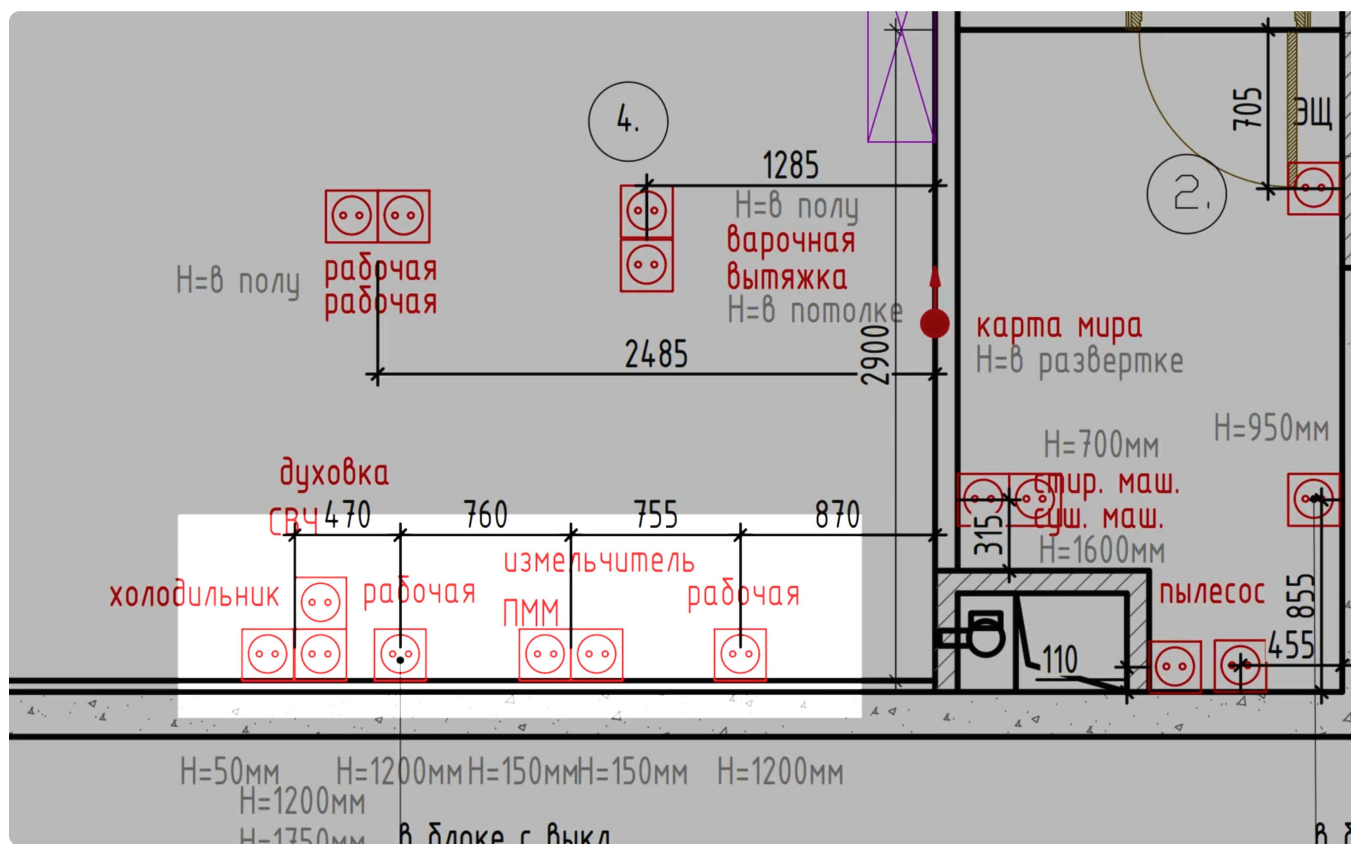


Обозначение розеток при разметке

Рядом с размеченными кругами обозначают типы розеток:

-  — розетка на 220 вольт,
-  — телевизионная розетка,
-  — интернет-розетка,
-  — выключатель.

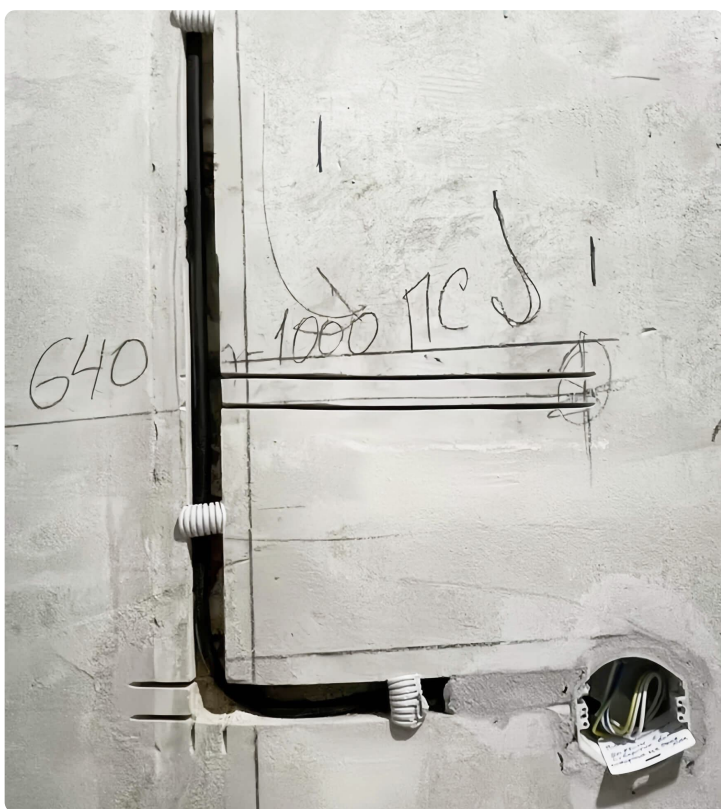
Важно учитывать, что размеры в проекте могут относиться как до центра, так и до края блока подрозетников. Всегда следует ориентироваться на примечания проекта.





Выводы под кухонные приборы

- Для варочной поверхности и духового шкафа вывод кабеля рекомендуется выполнять через _____ . Это важно для надежного закрепления кабеля и предотвращения его вырывания при монтаже.
- Часто варочная поверхность и духовой шкаф располагаются рядом, и их можно подключать через двойную рамку с двумя розетками.



Разметка для полотенцесушителя

При монтаже скрытого подключения крайне важно предусмотреть подрозетник. Это поможет избежать проблем с недостаточным местом для подключения кабелей в корпусе прибора. На кабель необходимо оставить бирку с указанием для плиточника.

БИРКА С ЗАДАЧЕЙ ДЛЯ ПЛИТОЧНИКА

Заложить плиткой подрозетник и вывести по центру кабель через отверстие 12 мм





Подключение видеодомофона и кондиционера

Для монтажа видеодомофона требуется подрозетник, в котором будут размещены клеммы и кабели: подключение экрана устройства, слаботочного щита коридора и кабеля на 220 вольт.

Вывод кондиционера

Для кондиционера, особенно если заказчик не определился с его размещением, подрозетник размещают рядом с местом подключения кабеля, оставляя его с запасом и закрыв заглушкой, которая не будет выступать от стены.

Разметка штроб

Штроба должна проходить к подрозетнику, и здесь важно учесть расположение отверстий под штроборез. Например, центр двух дисков штробореза находится на расстоянии 35 мм от края корпуса.

Разметку нужно выполнять четко вертикально, с учетом гофры для кабеля, если она используется. Для гофры диаметром 20 мм минимальная глубина штробы должна быть 30 мм, ширина – 25 мм.

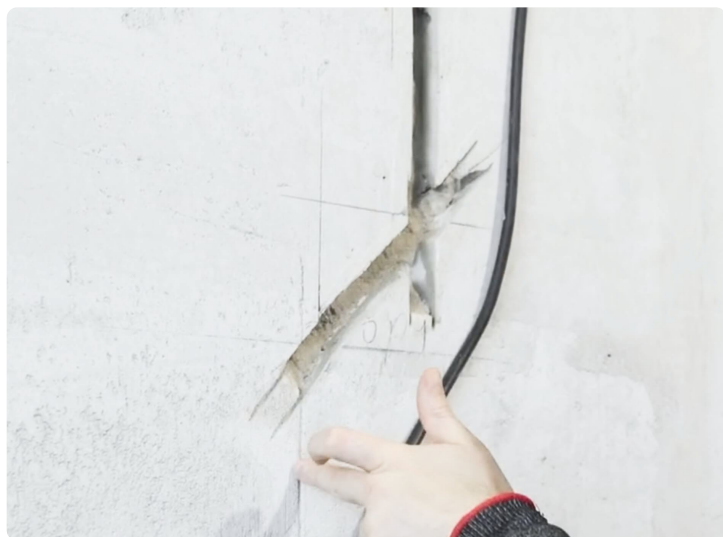
Если необходимо сделать несколько штроб рядом, то можно разметить одну вертикальную линию и рядом указать количество штроб по ширине.



Телевизионная зона

Штробы для силового и слаботочного кабеля для телевизора проводят _____, чтобы обеспечить удобство подключения и избежать пересечения проводов.

Штроба должна проходить от центра нижнего подрозетника к верхнему, с точностью в миллиметры.



Разметка для бра

Выполняется не по оси светильника, а с отступом 10 см от его предполагаемого центра. Это связано с тем, что некоторые виды бра крепятся в двух точках, и одна из них может оказаться прямо на штробе.

Кабель для бра должен подводиться диагонально на расстоянии 15 см от оси светильника.

Этот метод противоречит нормативным документам, но его применяют в частных объектах для удобства монтажа.



Все этапы разметки на стенах необходимо согласовывать с ответственным лицом на объекте (заказчиком, дизайнером или прорабом). Это позволяет избежать ошибок и потерь времени на корректировку в будущем.

Особенности разметки в кухонной зоне

В кухне часть розеток располагается под _____, и их высота должна быть минимальной. Например, если центр розетки находится на высоте 10 см, то она может оказаться в зоне, где подключение будет затруднено, это точно проектировочная ошибка.

Для холодильника розетку нужно размещать с учетом места, указанного производителем холодильника. Подключение может производиться как снизу, так и сверху прибора.

Контроль высоты розеток и выключателей

Разметку делают с точностью до миллиметра, проверяя высоту каждого элемента относительно _____.

- На каждом этапе следует перепроверять нанесенные отметки, чтобы избежать ошибок и неточностей.
- Все результаты разметки рекомендуем фиксировать на фото или видео, если нет возможности пригласить заказчика на объект.

УРОК 6.4 РАЗМЕТКА ТРАСС

Перед разметкой трасс, необходимо четко знать, где будут прокладываться кабели: по потолку или по полу

Выбор места прокладки проводки зависит от высоты потолков, состояния стяжки и других факторов.

Основные факторы, влияющие на выбор места прокладки проводки

По полу

По потолку

Гарантия дается, когда над верхней точкой трубы слой стяжки составляет 4-5 см. Рекомендуем прокладывать трассы по полу только когда общий слой стяжки составляет не менее чем 6-8 см.

Преимущества прокладки по полу

- **Экономия пространства:** Прокладка проводки по полу не уменьшает высоту помещения, что особенно важно в домах с низкими потолками.
- **Защита кабеля:** Кабель укладывается в гофре, что обеспечивает его защиту от механических повреждений. Специалисты рекомендуют гофру из полиэтилена низкого давления (ПНД), желательного оранжевого цвета, так как она эстетичнее и на ней меньше видна грязь.
- **Экономия средств:** Прокладка проводки по полу обходится дешевле на 20–30%, чем по потолку, так как требуется меньше кабеля и работ по штроблению.
- **Расположение розеток и выключателей:** Современные нормы рекомендуют размещать выключатели на уровне опущенной кисти руки (около 90 см), а розетки — в 20–30 см от пола. Прокладка по полу сокращает длину вертикальных штроб до 1 метра.

Недостатки прокладки по полу

- **Необходимость защиты:** обязательно требуется качественная гофра, так как до заливки стяжки кабели подвержены механическим повреждениям. Серая гофра не подходит для этих целей, так как она хрупкая и легко повреждается при монтаже.
- **Ограничения по высоте стяжки:** Специалисты дают гарантию на работу, если над гофрой остаётся слой стяжки не менее 4-5 см. Общая толщина стяжки должна быть не менее 6–8 см для надёжного укрытия проводки.

Преимущества прокладки по потолку

- **Лёгкость монтажа:** В новостройках часто прокладывают все инженерные системы по потолку (вентиляцию, кондиционирование, электропроводку), что делает монтаж более удобным и упрощает организацию трассировки.
- **Минимальный метраж кабеля:** Если проводка используется для светильников и слабых токов, то укладка по потолку помогает сократить длину кабелей и облегчить монтаж.
- **Защита от повреждений:** В новостройках на потолке кабели защищают гофрой, чтобы избежать случайных повреждений при установке других инженерных систем, таких как вентиляция или кондиционирование. При необходимости можно выполнять монтаж по потолку без использования гофры с помощью специальных клипс или держателей кабеля.
- **Гибкость в изменениях:** При монтаже гипсокартонных потолков, если нужно изменить трассу, монтажники могут легко отсоединить кабель и передвинуть его, что даёт больше гибкости при дальнейших работах.

Недостатки прокладки **по потолку**

- **Снижение высоты помещения:** В панельных домах с низкими потолками заказчики часто не хотят терять дополнительные сантиметры, поэтому укладка проводки под потолком может стать проблемой.
- **Увеличение затрат:** Прокладка всех трасс по потолку обходится дороже на 20-30% за счёт большего метража кабелей и дополнительных работ по штроблению.
- **Необходимость учитывать светильники:** При разметке трасс на потолке нужно учитывать расположение светильников, так как многие из них занимают до 9 см пространства под потолком. Важно, чтобы трассы не пересекались с местами установки светильников.

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВОДКИ

В идеале выполнить трассировку линий энергоснабжения по полу,
а на потолке — освещение и слаботочку

В квартирах распределительные коробки на полу не используются,
вместо них устанавливаются глубокие подрозетники

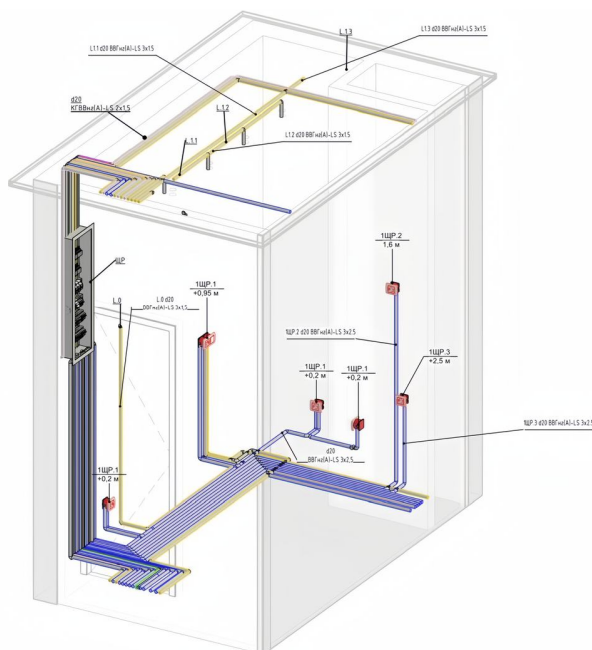
1. Трассы электроснабжения всегда проходят вдоль стен на расстоянии _____ см от них.
2. Слаботочные линии должны располагаться на некотором расстоянии от основной трассы, чтобы избежать пересечений и помех.
3. Проходные отверстия отмечаются и выполняются от _____.
4. Трассы не должны попадать на _____.
5. _____ не располагать в трассе кабеля. Ставим с небольшим отступом от трассы, в 5 см.
6. Правила пересечения кабелей:
Меньший шлейф всегда должен идти под большим, это упрощает работу и сохраняет эстетичный вид.

АЛГОРИТМ ТРАССИРОВКИ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

1. Все линии электроснабжения и их назначения необходимо записать в _____. Этот документ помогает спланировать трассировку кабелей.

Маркировка кабеля	Трасса		Участок трассы кабеля,провода	Кабель				
	Начало	Конец		По проекту		Проложен		
				Марка	Длина,м	Марка	Количество кабелей и сечение жил,напряжение	Длина,м
ВВОД	ЩЭ	ЩР1		ППГнз(А)-LS 5x6	17			
	ЩР1	ЩР-1		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	12,5			
	ЩР1	ЩР-2		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	11			
	ЩР1	ЩР-3		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	11			
	ЩР1	ЩР-4		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	24			
	ЩР1	ЩР-5		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	19			
	ЩР1	ЩР-6		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	21			
	ЩР1	ЩР-7		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	21			
	ЩР1	ЩР-8		ВВГнз(А)-LS 5x4	22			
	ЩР1	ЩР-9		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	32			
	ЩР1	ЩР-10		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	37			
	ЩР1	ЩР-11		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	31			
	ЩР1	ЩР-12		ВВГнз(А)-LS 5x4	14			
	ЩР1	ЩР-13		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	36			
	ЩР1	ЩР-0		ВВГнз(А)-LS 3x1,5	15			
	ЩР1	ТП.1		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	10			
	ТП.1	ТП.1.1		ВВГнз(А)-LS 3x1,5	6			
	ЩР1	ТП.2		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	13			
	ТП.2	ТП.2.1		ВВГнз(А)-LS 3x1,5	6			
	ЩР1	ТП.3		ВВГнз(А)-LS 3x2,5	9			
	ЩР1	Гр.1SP		ВВГнз(А)-LS 3x1,5	24			
	ЩР1	Гр.2SP		ВВГнз(А)-LS 3x1,5	20			
	ЩР1	Гр.3SP		ВВГнз(А)-LS 3x1,5	10			
	ЩР1	SW 2M		ВВГнз(А)-LS 3x1,5	6			
	ЩР1	SW 6		ВВГнз(А)-LS 3x1,5	6			

2. Начинать трассировку следует с дальнего конца квартиры и двигаться по направлению к _____, проводя каждую линию по часовой или против часовой последовательно от электроточек. Это помогает избежать пересечений и путаницы.




3. В коридоре прокладывается _____,

в которой находятся все линии, прокладываемые к щиту.

Необходимо либо начертить все линии на плане.

Либо отметить карандашом на откосе проемы, количество линий силовых и слаботочных.

УРОК 6.5 ШТРОБЛЕНИЕ

 Перед началом работ нужно провести видеосозвон с клиентом, чтобы согласовать все метки для розеток по высотам и уровням. Это важный шаг, который гарантирует, что ничего не будет забыто и все работы выполнены по плану.

Весь процесс разметки и согласования следует проводить в соответствии с электропроектом, где отмечены все будущие штробы (углубления в стене для

 прокладки проводов).

1. Бурение центров подрозетников

Для первоначальной сверловки подрозетников используется перфоратор с буром диаметром 8 мм. Это позволяет точно наметить центры всех будущих отверстий для установки розеток.

2. Определение глубины сверления подрозетников

Важно точно измерить глубину коронки (специального сверла), чтобы убедиться, что углубленные подрозетники влезают за один проход.

Например, если глубина коронки 5,5 см, а необходимо отверстие глубиной 6,5 см, это означает, что подрозетник может не влезть с одного прохода.

Двигатель для алмазного бурения должен обладать мощностью не менее _____ кВт и частотой вращения _____ оборотов в минуту. Это минимальные параметры, которые обеспечивают качественную работу даже при использовании самых дешёвых коронок.

3. Бурение подрозетников

Во время засверливания нужно использовать небольшие _____ движения, чтобы избежать «закусывания» коронки в материале.

Во время работы нужно стараться удерживать инструмент ровно, но также допускать небольшие корректировки движений, чтобы избежать блокировки.



Рис. 1. Штробление стены

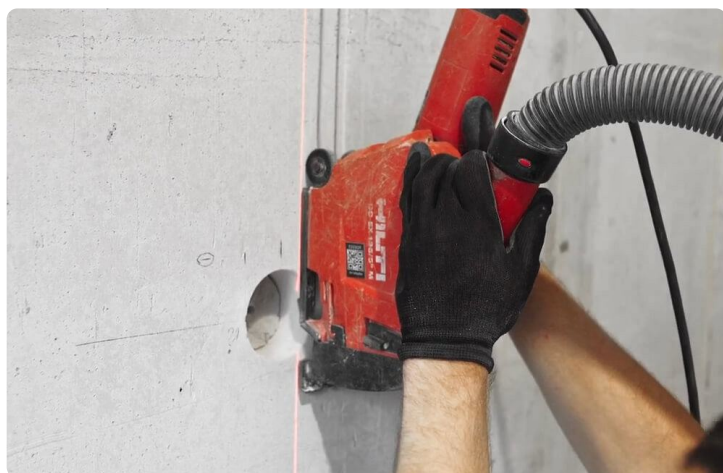
4. Штробление стен



Штробление — это один из самых трудоёмких и опасных этапов электромонтажных работ. Для его выполнения необходимо использовать правильный инструмент, соблюдать технику безопасности и уделять внимание точности выполнения разметки и прорезки стен.

Штроборез (инструмент для прорезания канавок в стене) нужно вести _____ . Это позволяет использовать силу тяжести и уменьшить нагрузку на двигатель и диски штробореза.

Рекомендуем использовать лазерный уровень или специальную заранее нанесённую разметку, чтобы обеспечить ровное ведение штробореза.



Особенности прокладки штробы к подрозетникам

Штробу не проводят прямо к центру подрозетника, так как в нём нет отверстий для провода. Провод ведут сбоку от подрозетника.

Регулировка штробореза

Штроборез позволяет регулировать расстояние между дисками, однако это не сильно влияет на скорость работы, поэтому регулировка обычно игнорируется.

Расстояние между дисками штробореза

Зубило используется для выбивания штробы после прорезания её штроборезом. Важно, чтобы ширина штробы соответствовала ширине зубила. Если сделать расстояние меньше, чем зубило, придется ставить его наискосок, что **сильно увеличит** время работы.

Освидетельствование скрытых работ

- После завершения штробления и прокладки проводов важно задокументировать расположение всех кабелей, чтобы в будущем избежать повреждений при сверлении стен для крепления мебели или картин.
- Рекомендуется оставлять клиенту фотографии скрытых работ, а также предоставлять общую информацию о прокладке кабелей (например, кабель от подрозетника находится на расстоянии 3-4 см от него).

УРОК 6.6 МОНТАЖ ПОДРОЗЕТНИКОВ

1. Подготовка штробы и уборка рабочего места

Заметки: _____

2. Грунтовка штробы

Заметки: _____

3. Подготовка подрозетников

Заметки: _____

4. Позиционирование подрозетников

Заметки: _____

5. Установка подрозетников

Заметки: _____

6. Фиксация кабеля в штробе

Заметки: _____

7. Окончательная обработка штробы

Заметки: _____

Если используются трубы для проводки, они должны быть аккуратно обрезаны и закреплены в штробе, чтобы не мешать при установке конечных элементов (например, розеток или выключателей).

Проверка и завершение работы

- Все подрозетники и кабели должны быть проверены на правильность установки перед финальной замазкой штробы.
- Поверхность подрозетников проверяется на ровность и отсутствие выступающих элементов.

Рекомендации

- **Безопасность:** Работать в перчатках, особенно при обрезке и установке кабелей.
- **Грунтовка:** После нанесения грунтовки необходимо оставить поверхность для высыхания на 3-4 часа.
- **Штроба:** Штроба должна быть заполнена равномерно, чтобы избежать образования воздушных карманов, которые могут привести к трещинам.

УРОК 6.7 ПОДГОТОВКА КАБЕЛЬНЕСУЩЕЙ СИСТЕМЫ



При подготовке кабельнесущей системы одной из самых сложных задач является работа с гофрой. Затяжка кабеля в гофру – это ключевой этап в данном процессе.



Важным фактором является правильная организация процесса, чтобы избежать лишних затрат времени и сил.

Метод работы с кабелем в гофре

Затягивание кабеля по частям
(короткими отрезками)

Использование цельной бухты

Замер длины кабеля и гофры

Перед началом работ необходимо измерить длину кабеля и отрезать нужное количество гофры. Обычно длина гофры должна быть _____ кабеля, чтобы избежать излишней затяжки.

ЗАТЯГИВАНИЕ КАБЕЛЯ В ГОФРУ

Сокращение времени работы

Использование цельной бухты кабеля и гофры

Заметки: _____

Использование размотчика

Заметки: _____

Крепление проволоки к кабелю

После того как гофра размотана, кабель крепится к проволоке, чтобы можно было затягивать его внутри гофры.



- Для фиксации кабеля к проволоке необходимо на кабеле сделать V-образный надрез на расстоянии 2-3 см от края.



- Проволоку аккуратно протягиваем к V-образному разрезу и наматываем на него. Проволоку нужно вытащить с небольшим запасом. Лучше это делать кучасками или пассатижами.



- Изолентой фиксируется провод и проволока, чтобы не допустить их рассоединения. Изоленту необходимо сводить к самому краю проволоки.

Заметки:

Затяжка кабеля в гофру

Один человек подает кабель с одного конца гофры, другой — затягивает его с противоположной стороны. Кабель равномерно заходит в гофру, и процесс продолжается до тех пор, пока вся необходимая длина не будет протянута.

Решение возможных проблем

Если в процессе работы гофра повреждена (например, проехала машина и смяла часть), её можно легко восстановить. Повторяем алгоритм крепления проволоки к кабелю и соединяем поврежденные участки гофры изолянтной. Это экономит время на замену всей гофры.



После того как затяжка завершена, конец провода фиксируется к гофре для предотвращения его разворачивания.

Это помогает сохранить порядок при транспортировке и дальнейшей установке на объекте. Важно плотно скручивать бухту, чтобы она не развалилась при транспортировке.

Заметки:

УРОК 6.8 КРЕПЛЕНИЕ КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС



Кабеленесущие системы (КНС) используются для крепления проводов на различных поверхностях: пол, потолок, стены.

При монтаже электрики выбор КНС должен основываться на целесообразности: что лучше, быстрее и экономичнее в конкретной ситуации.



Тип КНС может различаться в рамках одного объекта (квартиры), так как разные части объекта могут требовать различных решений.

Клиент не выбирает способ монтажа, его интересует результат: наличие электричества в розетке, бесперебойная работа света, и безопасность системы.

Примеры использования разных систем

- На одном объекте могут использоваться различные типы монтажа:
 - Часть проводки выполнена с использованием клипс.
 - Часть проводки сделана в гофре, а некоторые зоны вообще без гофры.
- Если помещение не требует гидроизоляции, можно использовать перфоленту или текстильную ленту для крепления кабеля через перфоратор.
 - Монтаж перфоратором занимает гораздо больше времени, чем другие способы.

Крепление кабеля в штробе

- Один из способов — использовать дюбель-хомуты, но это довольно дорого и трудоёмко.
- Альтернативный метод: закрыть кабель с помощью кусочков гофры и закрепить его штукатуркой.
- Важно защитить кабель от маляров, чтобы они не повредили его во время финишной отделки.

КНС подбирается в зависимости от нескольких факторов

Стоимость

Скорость установки

Надёжность

Удобство



В большинстве случаев в частном строительстве предпочтение отдают более экономичным и быстрым способам монтажа, например, использование **клипс** для крепления кабелей.

Преимущества использования клипс

1. _____

2. _____

Недостатки использования клипс

1. _____

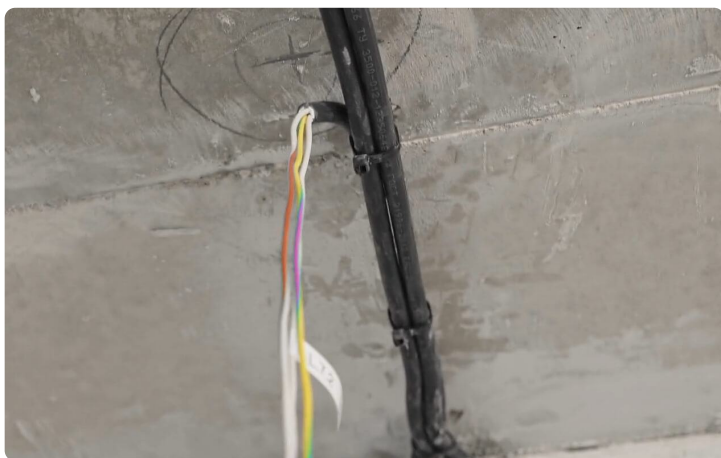
2. _____

Заметки:

В опусках светильников рекомендуем использовать текстильную ленту для фиксации, чтобы минимизировать повреждения КНС

Защита кабелей от повреждений

- Важно правильно фиксировать кабели на сопряжении стены и потолка, чтобы избежать _____ при строительных работах (например, от гипсокартонщиков или монтажников натяжных потолков).
- Если кабель _____, его восстановление может потребовать значительных усилий и времени.



При таком способе крепления в одном пучке должно быть не более ____ кабелей. Это предотвращает перегрев кабелей, а также снижает нагрузку на стяжки, которые могут рваться от тяжести большого количества проводов.

Важно также правильно организовать вход кабеля в штробу, чтобы минимизировать опускание уровня потолка и защитить кабель от повреждений.


ОСОБЕННОСТИ КРЕПЛЕНИЯ КАБЕЛЕЙ К ПОЛУ



- Для крепления кабелей к полу можно использовать текстильные ленты, которые надёжно фиксируют провод на месте.
- Перфоленты использовать **не** рекомендуется, так как у них острые края, которые могут повредить кабель.
- При креплении кабелей в полу нужно учитывать наличие _____ и _____. Чтобы не нарушить их функциональность нужно использовать для крепления сетку и проколы обязательно замазывать герметиком.

УРОК 6.9 РАСКЛЮЧЕНИЕ РАСПАЕЧНЫХ КОРОБОК И ПОДРОЗЕТНИКОВ

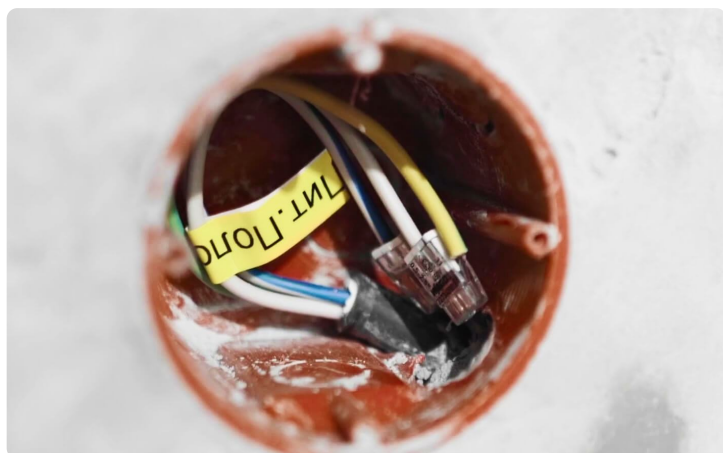
 После установки подрозетников и прокладки кабельных линий выполняется следующий важный этап — **расключение проводов**.

 В процессе монтажа все кабели рекомендуется подписывать, чтобы избежать путаницы.



Все провода должны быть зачищены перед расключением

Как следует выполнять зачистку проводов, если есть опасения запутаться?



Зачищенные выводы кабелей должны иметь видимую изоляцию. Оптимальная длина зачищенных выводов — от ___ до ___ миллиметров. Это необходимо для того, чтобы проверять качество зачистки и отсутствие повреждений жил.

При расключении проходных выключателей и других соединений необходимо точно следовать проектной документации:

1. Питание на объекте осуществляется через шлейф.
2. Все нулевые провода собираются на межблочные соединения.
3. При обрезке жил важно соблюдать точные расстояния: обычно обрезка выполняется "на палец" от подрозетника.



4. Зачистка провода выполняется на длину, указанную на клеммах.



Рекомендуем использовать клеммы WAGO со смотровым окошком и проводящей пастой, чтобы лучше контролировать процесс соединения и обеспечить долговечность контактов



Фазные проводники и жилы с проходного выключателя обрезаются и зачищаются так же, как и другие жилы и подписываются для удобства идентификации. Например, фазный проводник, подводящий питание к светильникам, подписывается для избежания ошибок при расключении.



УРОК 6.10 УСТАНОВКА ОБОЛОЧКИ ЭЛЕКТРОЩИТА

Общий процесс монтажа щита занимает примерно 10-15 минут, включая все подготовительные этапы и финальную проверку

Алгоритм установки оболочки электрощита:

1. Подготовка щита к установке
2. Выравнивание и разметка
3. Штробление и подготовка ниши
4. Выбор материалов для монтажа
5. Установка кондуктора
6. Примерочный монтаж щита
7. Нанесение монтажной пены
8. Финальная установка щита

Подготовка щита к установке



Перед установкой электрического щита необходимо **заклеить щит малярной лентой**, чтобы не испачкать его монтажной пеной или штукатурным раствором.

На корпусе щита есть специальные рёбра, которые помогают скрыть штукатурку, но для большей защиты всё равно рекомендуется применять малярную ленту.

Выравнивание и разметка



Для выравнивания щита по плоскости стены и упрощения установки используются **направляющие (кондуктор)**. Эти направляющие закрепляются по центрам, и позволяют легко позиционировать щит в нужном положении без необходимости его постоянного выравнивания.

Убедившись, что щит правильно встаёт в проектное положение, можно начинать монтаж.

Штробление и подготовка ниши

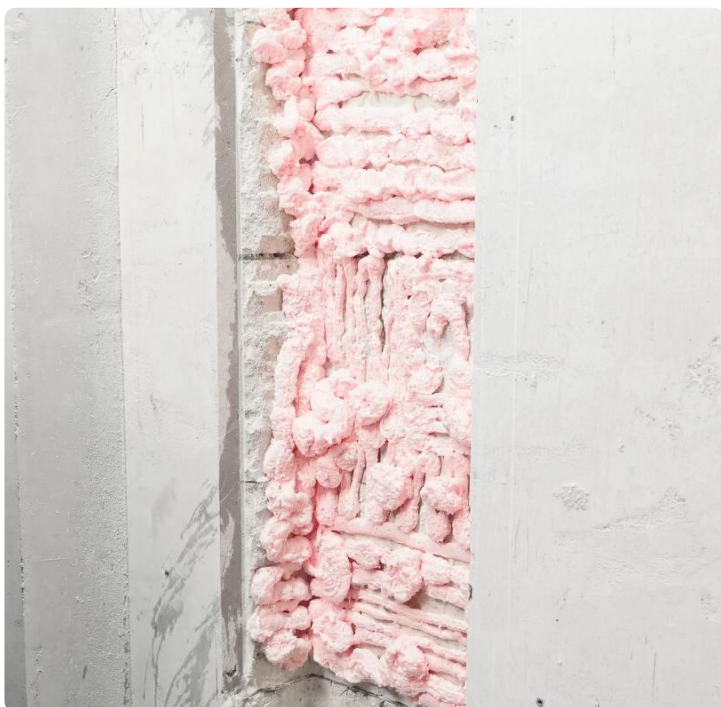


Заранее выполняется штробление щита, под кабельные трассы.

Зачем перед щитом делается скос?

Ниша для щита должна быть очищена и загрунтована, чтобы улучшить адгезию материала и предотвратить повреждение стен при монтаже

Выбор материалов для монтажа



Для установки щита могут использоваться различные материалы, например, **монтажная пена**, так как она обеспечивает удобство и надёжность при установке.

В некоторых случаях может использоваться **гипсовый раствор**, однако пена является более популярным вариантом благодаря возможности легко корректировать положение щита.

Установка кондуктора



Для точного позиционирования щита устанавливается **кондуктор** — монтажная планка, которая фиксирует щит в проектном положении и не позволяет ему деформироваться.

Кондуктор заранее фиксируется на стене при помощи пузырькового уровня, чтобы щит был установлен ровно по горизонтали и вертикали.

Для надёжного крепления щита используются дюбеля и саморезы. В зависимости от размеров щита может потребоваться 2-3 крепления.

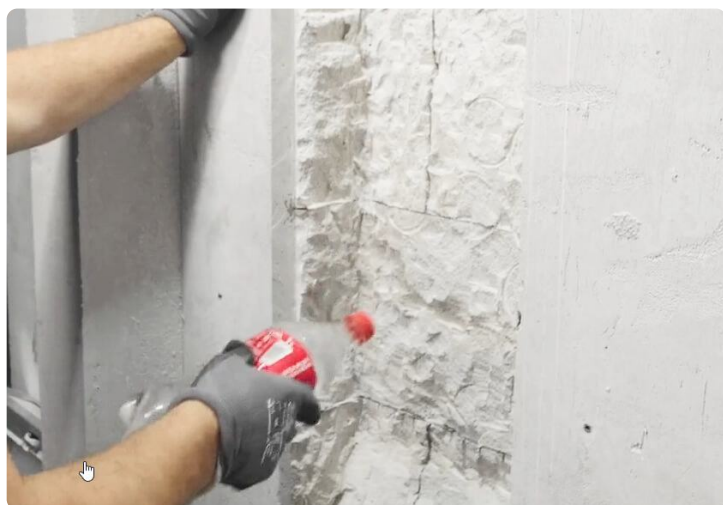
Примерочный монтаж щита

1. _____

2. _____

3. _____

Нанесение монтажной пены



- Поверхность ниши и щита смачивается _____, чтобы обеспечить лучшую адгезию монтажной пены и её полимеризацию



- Используется _____ пена, которая наносится с помощью пистолета ровным слоем. Рекомендуется оставлять небольшие пропуски, чтобы пена имела возможность расширяться и не деформировала щит.
- Пена наносится снизу и по бокам, обеспечивая надёжное закрепление щита.

Финальная установка щита

1. После нанесения пены, щит **осторожно помещается в нишу** и фиксируется саморезами. Важно, чтобы он не сдвигался и сохранял правильное положение.
2. Повторно проверяется уровень щита с использованием _____. Если требуется, щит можно подкорректировать до того, как пена начнёт схватываться.
3. Дополнительно, в боковые технические отверстия можно _____ для лучшей фиксации.

По завершении всех работ щит оставляется для застывания пены на час-полтора

После того как пена полностью схватится, демонтируются направляющие и лишняя пена обрезается.

Малярная лента снимается, и щит готов к дальнейшим работам.

Штукатурные работы

- Установленный щит закрывается штукатуркой, особенно монтажные части, которые могут испачкаться или подвергнуться деформации
- Перед тем как снять кондуктор, рекомендуется сделать пилотное отверстие сверлом и закрепить его пресс-шайбой



- Используется _____ пена, которая наносится с помощью пистолета ровным слоем. Рекомендуется оставлять небольшие пропуски, чтобы пена имела возможность расширяться и не деформировала щит.
- Пена наносится снизу и по бокам, обеспечивая надёжное закрепление щита.

Финальная установка щита

1. После нанесения пены, щит **осторожно помещается в нишу** и фиксируется саморезами. Важно, чтобы он не сдвигался и сохранял правильное положение.
2. Повторно проверяется уровень щита с использованием _____. Если требуется, щит можно подкорректировать до того, как пена начнёт схватываться.
3. Дополнительно, в боковые технические отверстия можно _____ для лучшей фиксации.

По завершении всех работ щит оставляется для застывания пены на час-полтора


После того как пена полностью схватится, демонтируются направляющие и лишняя пена обрезается.

Малярная лента снимается, и щит готов к дальнейшим работам.

Штукатурные работы

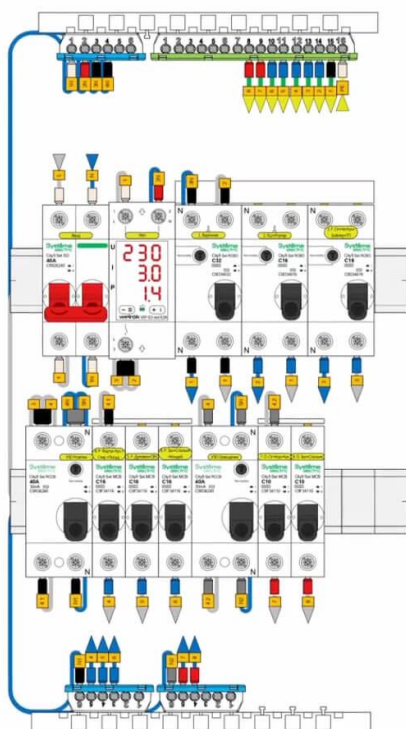
- Установленный щит закрывается штукатуркой, особенно монтажные части, которые могут испачкаться или подвергнуться деформации
- Перед тем как снять кондуктор, рекомендуется сделать пилотное отверстие сверлом и закрепить его пресс-шайбой

УРОК 6.11 СБОРКА ЭЛЕКТРОЩИТА

 Сборка электрощита — это процесс, требующий аккуратности и внимания к деталям. Использование правильных инструментов, шаблонов и методик значительно упрощает задачу и позволяет добиться аккуратного и безопасного результата.

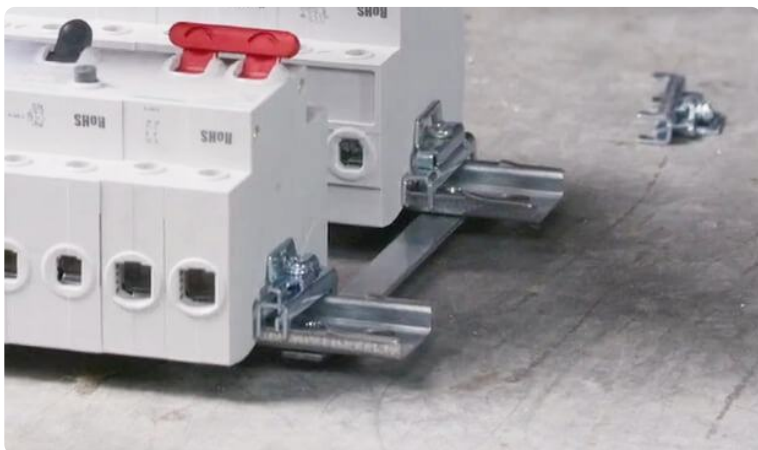


Важно продумать весь процесс на этапе проектирования. Точная визуализация поможет избежать ошибок при сборке



1. Монтаж оборудования

- Устанавливаем оборудование согласно визуализации.
- Устанавливаем ограничители для оборудования, чтобы оно не двигалось.



- Распределение модулей выполняется с дистанцией в 1 модуль от начала.



2. Использование шин-гребёнок

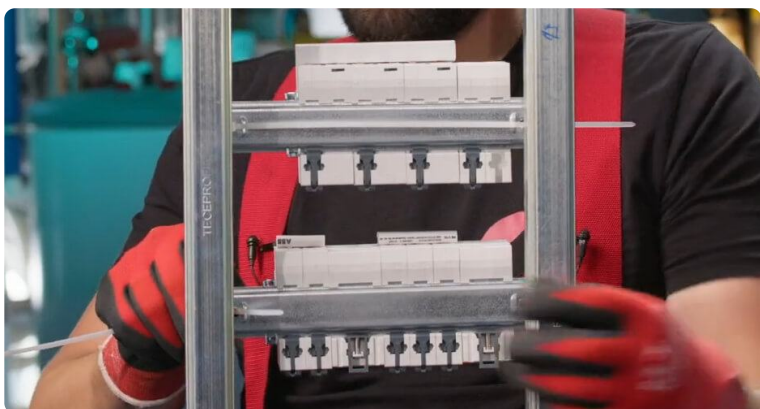
- Шины-гребёнки используются для равномерного распределения нагрузок.



- Шины используются для подключения автоматов, что позволяет уменьшить количество проводов.
- Шины подрезаются с помощью сантехнических ножниц.
- Важно аккуратно загнуть шины с обеих сторон, чтобы они не двигались в изоляторах.

3. Фиксация проводов

- Для аккуратной организации проводов используются стяжки. Важно, чтобы провода не перекрещивались и располагались эстетично и функционально.



- При фиксации проводов стяжками стоит следить, чтобы провода не выходили за пределы рейки и оставались в пределах допустимого пространства.



4. Подключение проводов

- Для подключения проводов используются специальные наконечники.



- Длина зачищенного провода выставляется на 15-16 мм.
- Важно соблюдать нормативы: кабель не должен выступать более чем на 0.5 мм.

5. Организация проводов

- Разводка кабелей выполняется в зависимости от расположения нейтральных шин и фазных проводников.
- Провод, который идёт к 0 шине, поднимается вверх, а фазные проводники должны быть аккуратно согнуты и подведены к нужным клеммам.

6. Использование шаблонов

- Для точной подгонки проводов используется шаблон длины, который помогает создавать одинаковые и аккуратные петли.
- Шаблон позволяет отрезать нужную длину проводов, что упрощает дальнейшую работу.

УРОК 6.12 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОТХОДЯЩИХ ЛИНИЙ

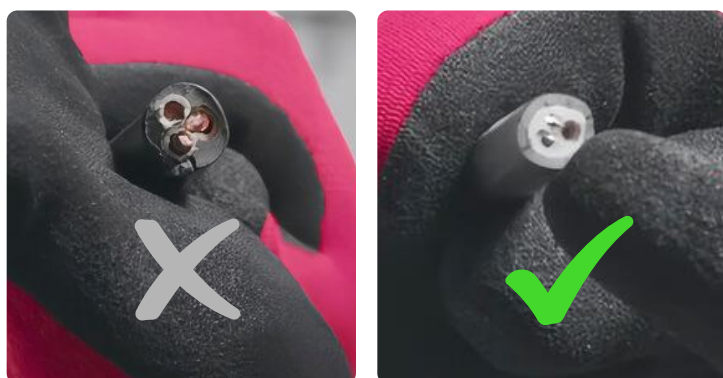
Для успешного подключения и монтажа кабельного щита важно соблюдать порядок действий: маркировка, зачистка, выравнивание, крепление и укладка

Подготовка кабелей и маркировка

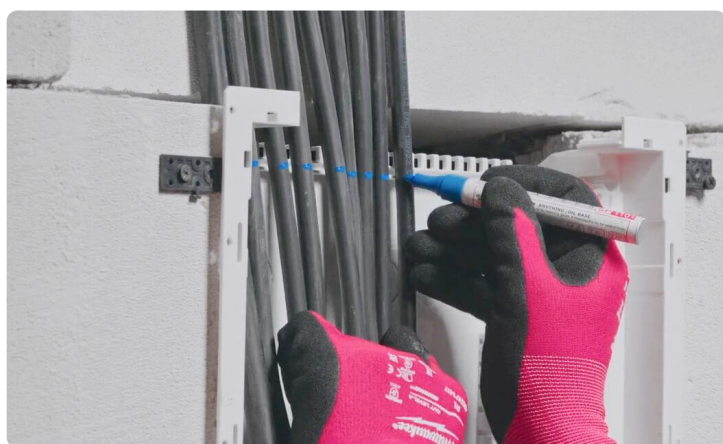
Важно правильно промаркировать кабели для их последующего подключения.

Маркировка кабелей может быть сделана вручную с помощью маркера или с помощью специальных принтеров для маркировки.

В чем заключается преимущество цифровой маркировки?



Важно обратить внимание на тип кабеля. Предпочтительнее использовать кабель с двойной изоляцией. Это позволяет избежать случайных повреждений при зачистке.



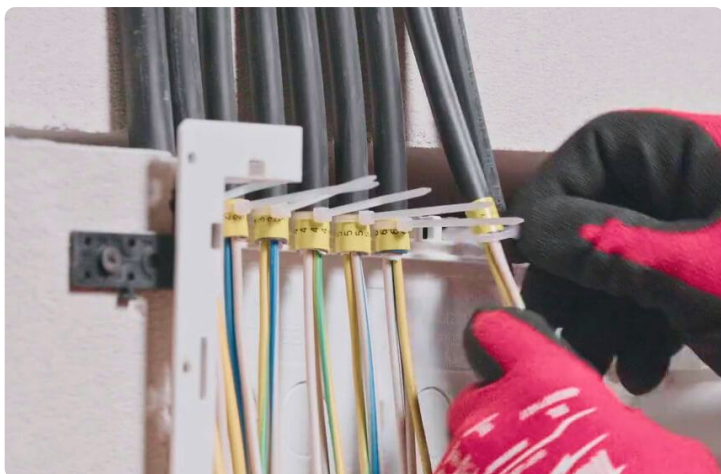
Перед монтажом кабель необходимо зачистить. Для этого важно чётко отметить границы зачистки.

Инструменты для зачистки должны быть подобраны с учётом толщины изоляции кабеля. Неправильно выбранный инструмент может повредить внутренние жилы.

Кабель с наполнителем предпочтительнее, так как он обладает большей гибкостью и удобнее для монтажа.

Укладка и крепление кабелей

После зачистки кабели необходимо аккуратно выровнять и уложить в короба (корыта). Это делает монтаж эстетичным и облегчает последующие работы.



При фиксации кабелей можно использовать стяжки. Важно не перетягивать стяжки слишком сильно, чтобы не повредить кабели.

Каждый кабель маркируется на моменте крепления к щиту, чтобы в будущем было проще ориентироваться, какой провод к чему подключён.

После зачистки кабели крепятся к щиту. Начинается сборка с укладки нейтральных жил (нулей) — их размещают первыми, затем фазные провода.



Для более аккуратного монтажа можно использовать специальные инструменты для выравнивания кабелей.



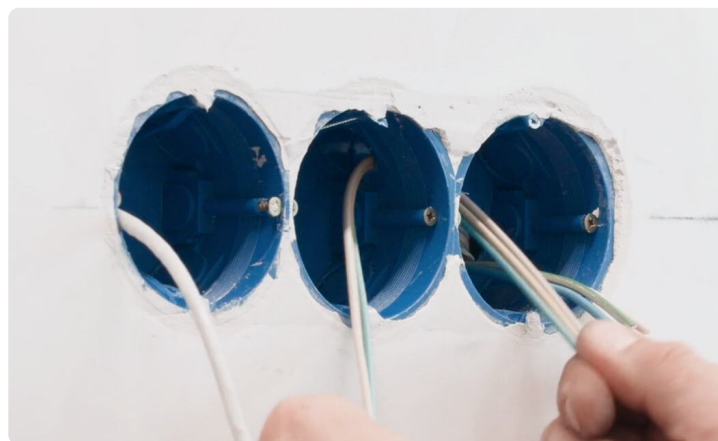
Кабели в процессе монтажа могут быть временно подвешены или убраны в сторону, чтобы не мешать дальнейшей работе. После этого они укладываются в щит с использованием схемы проекта.

УРОК 6.13 МОНТАЖ ЧИСТОВЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Что нужно учесть при коммуникации со смежными бригадами, чтобы минимизировать проблемы, которые могут возникнуть при чистовом монтаже?



Перед началом установки розеток необходимо убедиться, что на кабелях нет питания





Почему расключение коробок лучше проводить на черновом этапе?

Этапы установки чистовой электрики

1. Расключение коробок (при необходимости).
2. Определяемся с _____, которые будут установлены.
3. Монтаж _____.
4. Прикручиваем _____.
5. Проверяем уровень розеток. На чистовом этапе лучше это делать лазерным уровнем.
6. Дополнительно подтягиваем _____.
7. Устанавливаем и подтягиваем внутренние механизмы.

УРОК 6.14 МОНТАЖ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

-  Выбор светодиодной ленты всегда зависит от бюджета и предпочтений заказчика или дизайнера. При этом важно учитывать как цветовую температуру, так
-  и количество диодов на метр.

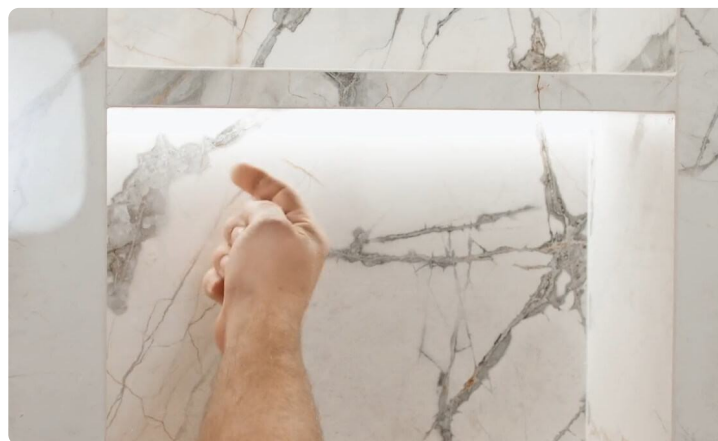
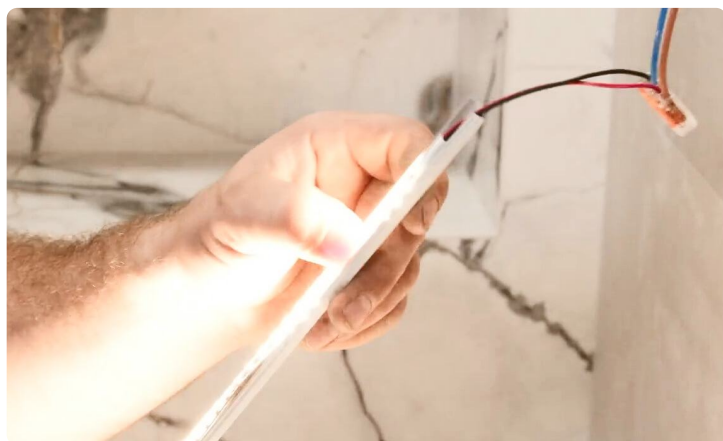
На что следует обратить внимание при выборе светодиодной ленты?

Проблемы при монтаже

- В ограниченном пространстве (например, на полочках) диодная лента может оказаться длиннее на несколько сантиметров, что создаёт трудности при установке.
- Для правильной укладки проводов на объекте необходимо вернуться, чтобы убедиться, что провода спрятаны в нишах. В противном случае установка ленты будет затруднена.
- Важно следить за отсутствием засветов при установке диодной ленты, особенно на глянцевых поверхностях, таких как плитка.

Монтаж профилей и кабелей

Если при монтаже использовать узкий профиль, то спрятать провод внутри профиля не удастся и их придется прятать за плитку или короб.



При использовании влагозащищённой ленты в силиконовом чехле необходимо правильно монтировать её в профиль, чтобы не оставалось лишнего пространства.

При прокладке проводов стоит учитывать, что они могут повреждаться об металлические поверхности, такие как алюминиевые профили, если их не обработали от заусенцев.

Особенности демонтажа и последующего обслуживания

При повторном демонтаже ленты иногда возникает необходимость заменить отражатель, так как он может быть трудно извлекаемым.

Диодная лента и её компоненты могут выйти из строя через 1-2 года, поэтому заранее оговаривается возможность обслуживания объектов спустя это время.

Резка диодной ленты

Каждый производитель указывает, где можно резать диодную ленту. Например, если обрезка произведена не в нужном месте, несколько диодов могут не работать.

Если диодная лента длиной более 5 метров, её нужно запитывать с обеих сторон, чтобы избежать просадок по мощности.

Пайка и монтаж проводов

- Пайку рекомендуется выполнять аккуратно, подбирая низкотемпературный припой, чтобы избежать повреждений.
- При пайке нужно использовать _____ трубку для изоляции проводов от профиля, чтобы не возникло короткого замыкания.
- Места пайки проверяются механически: если провода держатся прочно, пайка выполнена правильно.

Рекомендации по монтажу

- Монтаж ленты в включённом состоянии

- Проблемы при пайке заводских соединений

- Обслуживание объекта после монтажа

Особенности демонтажа и последующего обслуживания

При повторном демонтаже ленты иногда возникает необходимость заменить отражатель, так как он может быть трудно извлекаемым.

Диодная лента и её компоненты могут выйти из строя через 1-2 года, поэтому заранее оговаривается возможность обслуживания объектов спустя это время.

Резка диодной ленты

Каждый производитель указывает, где можно резать диодную ленту. Например, если обрезка произведена не в нужном месте, несколько диодов могут не работать.

Если диодная лента длиной более 5 метров, её нужно запитывать с обеих сторон, чтобы избежать просадок по мощности.

Пайка и монтаж проводов

- Пайку рекомендуется выполнять аккуратно, подбирая низкотемпературный припой, чтобы избежать повреждений.
- При пайке нужно использовать _____ трубку для изоляции проводов от профиля, чтобы не возникло короткого замыкания.
- Места пайки проверяются механически: если провода держатся прочно, пайка выполнена правильно.

Рекомендации по монтажу

- Монтаж ленты во включенном состоянии

- Проблемы при пайке заводских соединений

- Обслуживание объекта после монтажа
