**Тема:** Проверка клеммных кабельных наконечников в распределительных коробках

15.12.2023

**Выполнить конспект.**

**Цель работы:** Добиться правильного обращения с электрооборудованием при эксплуатации и ремонте.

В результате изучения темы обучающийся должен:

**знать:**

- основные законы ремонта электромеханического оборудования;

-технику безопасности при ремонте электрооборудования;

**уметь:**

- снимать показания и пользоваться инструментом, приборами и приспособлениями;

- собирать электрические схемы;

- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

-уметь правильно проверить клеммные кабельные наконечники в распределительных коробках..

Надежность электроснабжения сильно зависит от качества соединений отдельных проводов между собой и от общего распределения электропроводки. Любые ошибки способны привести к нарушениям пожарной безопасности. Это касается любых типов помещений (жилых и производственных).

Соединение электропроводки выполняется с использованием распределительной (разветвительной) коробки. Она спроектирована производителем так, чтобы была возможность подключить розетку, выключатель или электроприборы самостоятельно.

Назначение и особенности распределительных коробок

Распределительные коробки позволяют не только удобно организовать всю электросеть, но и избавиться от необходимости искать места ее коммутации, если понадобится ремонт или замена отдельных участков.

Использование разветвительных коробок для организации сочленения проводки – одна из основных рекомендаций ПУЭ (Правил устройства электроустановок). Эти изделия с полым корпусом имеют круглое или квадратное сечение, а также наружный и внутренний варианты исполнения. В последнем случае коробки встраиваются в стену, а крышка располагается на одном уровне с поверхностью стены. Наружные модели крепятся прямо на стену.

Формы распределительных коробок.

Соединение проводов между собой происходит внутри распределительной коробки. Для этого на ее боковых стенках имеются выходы, через которые и заводится проводка. Для быстрой замены поврежденных участков провод укладывается в гофрированную трубку, которая крепится к коробке посредством резьбы или штуцера.

Преимущества распределительных коробок

Места сочленения проводки находятся в одном месте, их осмотр и устранение неполадок выполняются быстро и эффективно.

Высокий уровень пожарной безопасности. В одной коробке легче инспектировать провода и выявлять любые неисправности.

Использование коробки в паре с гофрированной трубой позволяет выполнять быструю замену проводки без необходимости искать ее в стене.

Подключить к существующей сети розетку или выключатель можно в любой момент, так как место соединения проводки известно и всегда доступно.

Распределительные коробки изготавливаются из ПВХ-пластиков, иногда из металла. Продукция обладает степенью защиты от IP54 до IP56. Если предполагается, что на коробку будет воздействовать вибрация или иная нагрузка, выбираются изделия повышенной прочности. К ним относятся модели из поликарбоната.

Методы соединения проводов в коробке

Соединение в распределительной коробке может выполняться несколькими методами, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. В процессе работы понадобится соответствующий инструмент, без которого сформировать качественное сочленение невозможно.

Соединение методом скрутки

Скрутка - самый ненадежный способ соединения токонесущих жил между собой, но одновременно и самый простой. Соединять таким способом проводку в разветвительной коробке запрещено, так как это чревато перегревом проводников с последующим возгоранием. Скрутка хороша в качестве временного соединения для тестирования цепи.

Скрутка проводов.

Чтобы соединить два провода методом скрутки их необходимо очистить на 4 см от изоляции. А если проводники многожильные, раскрутить каждый из них на 2 см. Провода накручиваются друг на друга пальцами, затягивается соединение пассатижами. Если толщина провода не превышает 1 мм, накручивается от 5 витков, для большей толщины понадобится от 3 витков. Место скрутки изолируется.

Соединение методом опрессовки

Опрессовка подразумевает использование кримперов или опрессовочных клещей, а также гильз, изготовленных из тех же материалов, что и проводка. Такой способ обеспечивает высокую надежность сочленения. Соединение проводов в коробке выполняется относительно быстро, а сам метод подходит в случаях, когда предполагается высокая нагрузка на проводники.

Наконечники для опрессовки.

Перед обжимом провода скручиваются на длину гильзы, после чего этот пучок заводится в соединитель. Гильза обжимается кримпером, а готовое соединение изолируется изолентой, либо термоусадочной трубкой.

Соединение методом сварки

Способ отличается высочайшей надежностью, но для реализации требуется инверторный сварочный аппарат, угольный электрод (для медных жил) и флюс. Итогом становится буквально цельный проводник, контакт в точке сочленения которого не ухудшается со временем. Жилы при таком соединении должны быть изготовлены из одного материала.

Сварка проводов.

Последовательность действий:

Провода соединяются методом скрутки.

Углубление электрода заполняется флюсом.

Электрод прижимается к концу скрутки до образования контактной точки.

Шарик, образованный в месте сварки проводов, после остывания зачищается и покрывается лаком.

Готовое соединение покрывается изолентой или термоусадочной трубкой.

Точечная сварка выполняется инвертором на 24В с минимальной мощностью 1 кВт. Величина сварочного тока устанавливается в зависимости от сечения проводника.

Соединение методом пайки

По надежности контакта метод пайки приравнивается к сварке, выполняется похожим образом. Однако его не рекомендуется использовать для соединения проводов в местах, которые могут подвергаться чрезмерному нагреву.

Соединение проводов спайкой.

Пошагово процесс сочленения проводки выглядит следующим образом:

Провода покрываются канифолью. Она наносится на поверхность жил разогретым жалом паяльника до появления налета ржавого оттенка.

Далее выполняется скрутка жил.

На место скрутки паяльником наносится олово так, чтобы оно проникло между витками.

Несмотря на высокую надежность такого соединения, его реализация требует довольно много времени, особенно по сравнению с опрессовкой.

Соединение с использованием зажимов

Применение винтовых контактных зажимов имеет ряд преимуществ перед другими способами сочленения проводников:

Простота реализации – достаточно затянуть отверткой пару болтиков.

Доступность – стоимость винтовых зажимов (клеммных колодок, винтовых клемм) низкая, из инструмента понадобится всего одна отвертка с подходящим жалом.

Высокая надежность контакта, сравнимая с опрессовкой.

Возможность соединять между собой жилы, изготовленные из разных материалов.

Соединение проводов зажимами.

К минусам относится сложность соединения нескольких проводников из-за ограниченного диаметра попарно расположенных гнезд клеммы. Для сочленения проводников необходимо их вставить в гнезда колодки, расположенные друг напротив друга, а затем затянуть отверткой винты. Предварительно жилы очищаются от изоляции.

Кроме винтовых клемм, активно используются варианты:

С плоскопружинным механизмом – одноразовые модели для одножильных проводников. Повторно такие клеммы использовать нельзя, так как внутренняя пластина-лепесток (прижимающая провод), принять первоначальную форму неспособна.

С рычажковым механизмом – многоразовые универсальные клеммы, которые также не требуют инструмента. При соединении проводов, их концы вставляются в клеммные отверстия, после чего зажимаются рычажками.

Некоторые клеммные колодки заправляются электромонтажной пастой, что позволяет сопрягать между собой алюминий и медь, а также защищать провода от окисления.

Болтовое соединение

Среди преимуществ данного типа соединения отмечается:

Простота монтажа и его низкая себестоимость.

Возможность соединять проводники, изготовленные из разных материалов.

К минусам болтовых соединений относятся следующие пункты:

Относительно низкое качество фиксации проводников.

Большие размеры соединения. В итоге оно не всегда может поместиться в распределительную коробку.

Из-за громоздкости на изоляцию болта придется потратить довольно много изоляционного материала.

Болтовое соединение проводов.

Последовательность действий для организации болтового соединения:

Концы обоих соединяемых проводов очищаются от изоляции и загибаются в кольцо.

На болт надевается стальная шайба.

Кольцо одного из проводов надевается сверху шайбы.

Затем идет еще одна шайба.

Следом кольцо второго проводника.

На болт надевается последняя шайба, а соединение затягивается гайкой.

Если ток нагрузки не превышает 16 А, можно использовать болты с типоразмером резьбы М4 при минимальном диаметре контактной площадки – 12 мм.

Подключение розеток и выключателей

Подключение даже простейших элементов бытовой электрической цепи через распределительную коробку требует наличия минимальных знаний и навыков. Провода внутри коробки всегда соединяются по цветам, каждый из которых отвечает за фазу, ноль или заземление. Обычно используется следующая цветовая схема:

Провод с коричневой изоляцией – на фазу.

Голубой – на ноль.

Желто-зеленого цвета – на заземление.

Подключение розетки. Провод, идущий от розетки, заводится в распределительную коробку – его лишняя длина обрезается. Важно оставить порядка 10 см в запас, что позволит переподключить розетку в будущем, если будет необходимость. Концы жил проводов зачищаются и стыкуются с уже имеющимися в коробке по цветам удобным способом.

Схема подключения розетки.

Нередко в домах без заземления пара проводов имеет одинаковый цвет. Чтобы отделить ноль и фазу, необходимо воспользоваться индикаторной отверткой.

Подключение выключателя. Выключатель подключается несколько сложнее розетки, так как его основная задача – прерывание фазы, идущей на электроприбор. В коробку заводятся 3 группы проводников, но по иной схеме (на примере светильника):

Первая жила подключается к нулевому входному проводу распределительной коробки и идет прямо на нулевой выход светильника.

Вторая жила идет от фазного входного провода на одну из клемм выключателя.

Провод от второй клеммы выключателя заводится снова в коробку, где стыкуется со второй частью, идущей на фазный выход светильника.

Схема подключения двухклавишного выключателя.

Описанная схема действует для двухклавишных выключателей.

Правила безопасности

Даже самые простые электромонтажные работы в доме допускается выполнять, только если имеется соответствующий опыт и знания в данной области. Если нет уверенности в собственных силах, настоятельно рекомендуется обратиться за помощью к профессиональным электрикам. Следует всегда придерживаться основных правил, выполнение которых защитит от травм:

Объект, на котором ведутся работы, по возможности обесточивается.

При работе под напряжением используются защитные средства, вроде специальных резиновых перчаток. Мастер становится на диэлектрический коврик.

При сварке или пайке рабочее место должно быть свободно от любых легковоспламеняющихся материалов.

Место проведения работ должно иметь достаточную освещенность.