

Электрическая проводка. Основы



Электрическая проводка — это провода и кабели с относящимися к ним креплениями, поддерживающими и защитными конструкциями.

При этом проводом называют одну неизолированную или одну и более изолированных жил, поверх которых может быть неметаллическая оболочка, обмотка, оплетка проволокой или волокнистыми материалами (наличие оболочки и т. д. зависит от условий прокладки и эксплуатации провода).

Кабелем называют одну или более изолированных жил (проводников), которые, как правило, заключены в металлическую или неметаллическую оболочку. В зависимости от условий эксплуатации поверх оболочки может быть защитный покров, в некоторых случаях даже бронированный.

Кабели и провода состоят из токопроводящих жил, изоляции, экранов, оболочки и наружных покровов. Неизолированные провода соответственно не имеют изоляции. Наличие или отсутствие экранов и наружных покровов зависит от назначения и условий эксплуатации кабелей и проводов.

Не существует единой буквенно-цифровой системы для обозначения кабелей и проводов, а есть лишь регламентированное ГОСТом техническое обозначение их конструктивных особенностей и материалов, из которых состоят элементы. При этом цифрами принято обозначать площадь поперечного сечения жил кабеля и их количество, а также назначение изделия. Буквы служат для указания материала изготовления и конструктивных особенностей кабелей и проводов (рис. 1.1).

- ♦ Если буква «А» стоит в начале маркировки кабельного изделия, то это указание на алюминиевые жилы, а если в середине маркировки, то — на алюминиевую оболочку.
- ♦ Буква «Б» в начале маркировки указывает на то, что данный провод относится к бортовым самолетным проводам, а в середине маркировки обозначает броню из стальных лент.
- ♦ Буква «В» указывает на наличие поливинилхлоридной (ПВХ) изоляции жил, оболочки, покрова.
- ♦ Буква «Г» в начале маркировки указывает на то, что данное кабельное изделие предназначено для горных работ,

а в конце маркировки обозначает кабель без защитного покрова.

- ♦ Буквой «К» маркируются силовые кабели, а «Н» — негорючие.
- ♦ Буква «П» указывает на наличие полиэтиленовой изоляции жил, а «Р» — резиновой.
- ♦ Буква «Ц» обозначает пропитку составом, который не стекает при монтаже кабеля в вертикальной плоскости (подобная проблема существует для некоторых видов кабельной продукции, и их рекомендуется использовать только при монтаже в горизонтальной плоскости, иначе срок их службы невелик).
- ♦ Если в начале маркировки стоит буква «Ш», то перед нами шнур. В середине маркировки буква «Ш» обозначает наличие защитной оболочки в виде шланга, при этом маленькая буква, стоящая рядом, указывает, из какого материала данный шланг изготовлен.
- ♦ Буква «Э» в начале маркировки указывает на то, что данный кабель является силовым, предназначенным для особых шахтных условий, а в середине или в конце маркировки указывает на то, что этот кабель экранированный.
- ♦ Буквы «ОЖ» обозначают однопроволочную жилу.

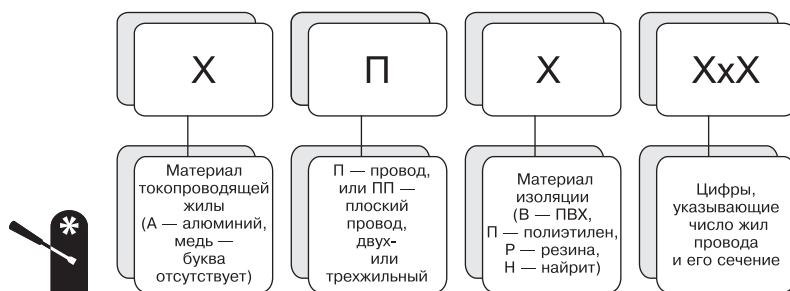


Рис. 1.1. Структура условного обозначения установочных проводов

Шнуром называют две или более изолированные гибкие или особо гибкие жилы (сечение каждой жилы не превышает 1,5 мм²), которые скручены или уложены параллельно друг другу. На эти жилы в зависимости от условий эксплуатации могут

быть наложены неметаллическая оболочка и защитные покрытия. Шнур используется для подключения потребителей электрического тока (бытовых приборов) к электрической сети.

Электропроводка служит для подвода и распределения электричества в помещении. По характеру расположения она подразделяется на наружную и внутреннюю.

Наружная электропроводка предназначена для подвода электроэнергии от воздушной линии к жилому зданию. Этот тип мы рассматривать не будем — ее прокладка является делом исключительно профессионалов и требует специфического оборудования.

Внутренняя электропроводка — это тот самый набор проводов и кабелей, которые обеспечивают наличие электроэнергии в каждой комнате нашей квартиры. Она подразделяется на открытую и скрытую. Иногда применяется еще один вид прокладки электропроводки — комбинированная электропроводка.

Открытая электропроводка — это провода и кабели, проложенные прямо по поверхности стен и потолков. В городских квартирах и коттеджах она практически не употребляется, несмотря на очевидные преимущества: легкость доступа для ремонтных и обслуживающих работ, для внесения различных изменений в схему электропроводки. Но открытая электропроводка не слишком эстетична, поэтому основная область применения, которая для нее еще осталась, — это дома в сельской местности.

Скрытая электропроводка — электропроводка, которая прокладывается внутри строительных конструкций здания, а также под слоем штукатурки.

Комбинированная электропроводка — это сочетание открытого и скрытого способа монтажа. Провода прокладываются в специальных кабель-каналах — полых коробах различного сечения. В них убираются все кабели: телефонные, компьютерные, телевизионные и электрические. Такая электропроводка хороша тем, что имеет все преимущества открытой проводки, но не имеет ее главного недостатка — малой эстетичности. Кроме

того, комбинированная электропроводка гораздо безопаснее, чем открытая.

Чаще всего комбинированная электропроводка применяется в офисных помещениях, поэтому большинство кабель-каналов производятся белого цвета, то есть в так называемом «офисном исполнении». Но есть и варианты «квартирного исполнения» — отделка под дерево (палисандр, дуб, ясень, бук и т. д.).

Скрытая электропроводка

В самом общем варианте скрытую электропроводку можно разделить на сменяемую и несменяемую.

Сменяемая электропроводка — это вариант прокладки, который позволяет осуществлять замену и (или) ремонт электропроводки (проводов) в процессе эксплуатации без разрушения строительных конструкций.

Несменяемая электропроводка — это та электропроводка, которую невозможно заменить и (или) отремонтировать без разрушения строительных конструкций или нарушения целостности штукатурки.

Естественно, для жилого дома предпочтительнее сменяемая электропроводка. Бывают различные случаи, когда электропроводка нуждается в ремонте или замене (хотя бы в банальных усовершенствованиях для подключения большего количества потребителей электроэнергии). И если для каждого ремонта нужно будет пробиваться через штукатурку, то замена или ремонт электропроводки обойдется в весьма солидную сумму, не учитывая таких «мелочей», как продолжительное время ремонта и мусор в жилом помещении.

В зависимости от класса безопасности помещения применяются различные способы прокладки скрытой электропроводки. Так, во взрывоопасных зонах (некоторые типы производственных помещений) скрытая электропроводка прокладывается в стальных

водогазопроводных трубах. Пожароопасные помещения требуют тонкостенных и электросварных труб.



ПРИМЕЧАНИЕ

Не стоит думать, что пожароопасное помещение встречается только на производстве. Оно может быть и в обычном доме. К примеру, довольно часто в коттеджах или частных домах устраивают слесарные или механические мастерские. Разумеется, такие мастерские невелики, но тем не менее они являются пожароопасными (древесная стружка, искры от металла, ветошь, валяющаяся в углу, и др.). К пожароопасным помещениям можно отнести и гараж, особенно если он располагается под домом (топливо, смазочные материалы и др. — все это горючие жидкости).

Поэтому, прежде чем отбрасывать мысль о пожарной безопасности, как следует подумайте: не подпадает ли какое-либо помещение в вашем доме под категорию повышенной пожарной опасности.

Если помещение не относится к категории взрывоопасных или пожароопасных зон, то скрытую проводку можно прокладывать в гибких металлорукавах, коробах, в трубах из полиэтилена, полипропилена, винипласта или в резинобитумных трубах.



ВНИМАНИЕ

Способ прокладки электропроводки и ее вид выбираются в зависимости от условий окружающей среды, требований пожарной безопасности и марок используемых проводов и кабелей. Поэтому планирование электропроводки следует начинать с оценки помещения.

Оценка помещения

Чтобы оценить пожароопасность помещения, в котором вы собираетесь прокладывать электропроводку, ознакомьтесь с табл. 1.1. От правильности вашей оценки будет зависеть безопасность электропроводки, ведь не зря установлены нормы и правила, которые оговаривают способы и виды прокладки проводки в различных типах помещений, а также марки проводов, которые применяются в том или ином случае.

Таблица 1.1. Возгораемость строительных материалов и конструкций

| Группа | Материал | Конструкция |
|-----------------|--|--|
| Несгораемые | Под воздействием огня или высокой температуры не воспламеняются и не обугливаются | Выполнены из несгораемых материалов |
| Трудносгораемые | Под воздействием огня или высокой температуры с трудом воспламеняются, обугливаются и продолжают гореть или тлеть только при наличии источника огня. После удаления источника огня горение и тление прекращаются | Выполнены из трудносгораемых материалов, а также из сгораемых материалов, но защищенных от огня штукатуркой или облицовкой из несгораемых материалов |
| Сгораемые | Под воздействием огня или высокой температуры воспламеняются, обугливаются и продолжают гореть или тлеть после удаления источника огня | Выполнены из сгораемых материалов и не защищены от огня или высоких температур |

Рассмотрим подробнее, что есть что.

Несгораемые материалы не могут гореть ни при каких условиях (для знатоков физики оговорюсь: плазменные разряды исключаем). То есть это неорганические материалы как естественного, так и искусственного происхождения: различные металлы, минеральная вата (в том числе и в плитах), гипс и гипсоволокно.

Трудносгораемые материалы имеют в своем составе не только несгораемые компоненты, но и сгораемые. К примеру, глиносоломённые материалы, в которых глина не горит, а солома легко воспламеняется. В трудносгораемых материалах содержится асфальтобетон, гипс, бетон, минеральная вата, но одновременно они имеют более 80 % органического заполнителя — соломы, войлока, древесины и т. п. Трудносгораемые материалы не слишком активно загораются за счет наличия в их составе несгораемых материалов, а также специальных пропиток. Но все же совершенно пожаробезопасными их назвать нельзя.

Сгораемые материалы не имеют в своем составе неорганических несгораемых компонентов. Обычно это материалы органического

происхождения, к тому же не прошедшие специальной обработки против возгорания (к примеру, древесина обрабатывается антипиренами — специальными пропитками против возгорания).

Влажность помещения — еще один немаловажный фактор, который нужно учитывать, выбирая способ прокладки и тип электропроводки. Помещения по признаку влажности разделяются следующим образом:

- ♦ сухие — относительная влажность воздуха около 60 %;
- ♦ влажные — относительная влажность воздуха 60–75 % (обычно в таких помещениях на металлических поверхностях конденсируется немного влаги, а в воздухе в незначительном количестве имеются пары);
- ♦ сырые — относительная влажность воздуха выше 75 % (конденсата и паров гораздо больше, чем во влажных помещениях);
- ♦ особо сырые — относительная влажность воздуха около 100 % (в таких помещениях конденсатом покрыто практически все — и потолок, и стены, и пол, и предметы, находящиеся в помещении).

Пожароопасными являются не те помещения, в которых имеются сгораемые материалы, а те, в которых хранятся или используются горючие вещества. Например, гараж, в котором хранятся канистры с бензином или соляркой, или мастерская, в которой имеется ветошь (данный материал способен к самовозгоранию), — это пожароопасные помещения.

С учетом влажности, температуры, наличия токопроводящих полов и других условий, которые могут способствовать поражению электрическим током, помещения могут подразделяться:

- ♦ на особо опасные;
- ♦ помещения повышенной опасности;
- ♦ помещения без повышенной опасности.

Факторами риска считаются: токопроводящие влага, пыль и полы, высокая температура, возможность одновременного прикосновения к заземленным конструкциям и к металличе-

ским корпусам электрооборудования (недаром первое правило техники электробезопасности гласит: если вы держитесь одной рукой за прибор, то не хватайтесь второй рукой за батарею).

Помещения без повышенной опасности не имеют условий, создающих опасность (к примеру, нет токопроводящих полов, в помещении поддерживается низкая температура, невысокая влажность, не хранятся горючие и взрывоопасные вещества и т. д.). Факторы риска в таких помещениях отсутствуют.

В помещениях с повышенной опасностью имеется хотя бы один фактор риска, а в помещениях особо опасных — два фактора риска и более одновременно.

Ознакомившись с табл. 1.2–1.4, приведенными ниже, вы сможете охарактеризовать свои помещения по степени опасности поражения электрическим током, а также выбрать вид и способ прокладки электропроводки в соответствии с вашими условиями пожарной безопасности.

Таблица 1.2. Характеристика помещений по опасности поражения электрическим током

| Помещения | Окружающая среда | Опасность поражения электрическим током |
|--|--------------------|---|
| Отапливаемые | Сухая, нормальная | Без повышенной опасности |
| Неотапливаемые | Влажная | С повышенной опасностью |
| Сени отапливаемых домов | Влажная | С повышенной опасностью |
| Мансарда, веранда | Влажная, сырая | С повышенной опасностью |
| Чердак | Влажная | С повышенной опасностью |
| Подвал, погреб | Сырая, особо сырая | Особо опасные |
| Ванная, туалет, душевая | Сырая, особо сырая | С повышенной опасностью |
| Сараи, навесы и другие надворные постройки | Сырая, влажная | Особо опасные |
| Парники, теплицы | Особо сырая | Особо опасные |
| Гараж | Влажная, сырая | Пожароопасное |