**Маркировка проводов и кабелей. Основные требования к выбору проводов и кабелей и способа их прокладки**

## Маркировка кабелей

Чтобы сразу можно было понять, какой кабель перед вами, внедрена система маркировки кабелей и проводов. Все имеющиеся на сегодняшний день материалы, из которых делают кабельную продукцию, обозначены определенными буквами (например, Р — резина, П — полиэтилен, В — ПВХ (винил) и т.д.), а их позиция говорит о том, что из этого материала сделано — изоляция, защита или броня.

****

**Маркировка кабеля — что зашифровано в буквах и цифрах**

Первая буква в маркировке кабеля это или буква «А» — алюминий, или пропуск. Пропуск означает «медь». Так что если на первой позиции вы видите любую другую букву кроме «А», это значит, что проводники сделаны из меди.

### **Изоляция, броня, защита**

Когда говорят о материале **изоляции**, имеют в виду материал, использованный для изоляции алюминиевых или медных жил. Задача этого слоя — предотвратить замыкание жил между собой. Тут используются диэлектрические материалы: резина, полиэтилен, ПВХ, фторопласт. Когда-то применялась еще и бумага, но сейчас этот вид изоляции почти не используется.

****

Пример оболочек кабеля

**Защитная оболочка (внутренняя) —**укладывается под броню или наружный защитный слой, чтобы они не повредили изоляцию а также для повышения степени защиты (от воды, температурных, механических воздействий). Присутствует далеко не всегда.

**Броня кабеля** — это стальные ленты (оцинкованные или нет) или оплетка из проволоки (круглой или плоской). Этот слой есть не во всех кабелях. Нужен он для увеличения механической прочности. Бронированные кабели используются в тех местах, где высок риск их повреждения или есть постоянно действующие нагрузки. Их применяют для прокладки в земле, на столбах, под водой и т.д. Для внутренней проводки броня не требуется — нет критических нагрузок.

**Защитный слой кабеля (наружный покров)**— это наружная оболочка, которая защищает броню и/или проводники. Очень часто тут используются те же материалы, что и для изоляции, но материал может и отличаться.

Все эти три оболочки идут после обозначения материала жилы, то есть это вторая, третья и четвертая буквы (это если есть буква «А»). Их обозначение и расшифровка есть в таблице.

| **Место расположения** | **Характеристика** | **Кодировка и ее расшифровка** |
| --- | --- | --- |
| 1-я позиция | Материал жилы | А - алюминийесли буквы нет, жилы медные |
| 2-я позиция | Из чего сделана изоляция | В - ПВХ (поливинилхлорид )П - полиэтиленПв - сшитый полиэтиленПс - самозатухающий полиэтиленР - резинаНР- негорючая резинаГ - отсутствие защитного слоя (голый)Ф - фторопластЦ - пленочная изоляция (для монтажных проводов)К - кабель контрольный (назначение)КГ - кабель гибкий |
| 3-я позиция | Тип защитной оболочки (если есть) | А - алюминиеваяС - свинцоваяП - полиэтиленовыйй шлангПу - полиэтиленовый шланг усиленныйВ - ПВХ шлангР - резина |
| 4-я позиция | Вид брони (если есть) | БС - броня свинцоваяБбГ - стальная профилированная лентаБб - две стальные лентыБл - броня из 2-х стальных лент с подушкой (под ней) из пластмассовых лентБн - стальные ленты, поверх которых намотана негорючая защитная оболочкаК - стальные проволоки, покрытые защитной стальной лентойД - стальная оплетка из двух проводовП - стальная плоская проволока |
| 5-я позиция | Вид наружного покрова, конструкция кабеля | Г - защита от коррозии (гидроизоляция), если "Г" отсутствует - есть защита от механических нагрузокЭ - экранированный (обычно алюминиевая фольга)О - провода в изоляции, соединенные обмоткойВ - если буква последняя - бумажная изоляция, если после нее есть другие - ПВХШв - защита в виде винилового шлангаШп - защита в виде полиэтиленового шлангаШпс - полиэтилен самозатухающийН - негорючий состав |

Собственно, важно запомнить расшифровку основных материалов, а также что именно эта буква на данной позиции обозначает (изоляция, броня, защита).

### **Расшифровка цифровых значений**

После букв маркировка кабеля содержит несколько цифр. Они отражают рабочее напряжение, на которое рассчитан кабель (если цифры нет, то используется для сети 220 В), а также количество и сечение жил. Первой стоит кол-во, через знак «х» — сечение. Если все жилы одинакового сечения, такая пара одна, если есть выделенные жилы для «нуля» (они меньшего сечения), через «+» стоит вторая пара цифр.

****

Расшифровка маркировки кабеля АРНБГ и основные обозначения, которые могут стоять на этих позициях

В этой части маркировки кабелей разобраться не так сложно. Разберем один пример. Очень популярны кабели ВВГ. Расшифровка маркировки следующая:

* жилы медные (отсутствует буква «А» на первой позиции);
* первая «В» — изоляция жил виниловая (ПВХ),
* вторая «В» — защитная оболочка тот же ПВХ,
* Г — отсутствует наружный покров.

Этот кабель многие считают оптимальным для внутренней проводки в доме или квартире, так как стоит он относительно недорого, есть во многих вариантах, выпускается большим количеством производителей.

****

Цифры отображают количество и сечение жил

Чтобы лучше разобраться в цифровых обозначениях в маркировке кабеля разберем несколько модификаций этой кабельной продукции:

* ВВГ 2\*2,5 — два проводника сечением 2,5 мм2;
* ВВГ 3\*4 — три проводника сечением 4 мм2;
* ВВГ 3\*4 + 1\*2,5 — три рабочих жилы сечением 4 мм2 и одна «нулевая» — сечением 2,5 мм2.

Таким же образом расшифровываются цифры и во всех остальных случаях.

## Маркировка проводов

Провода маркируются по той же схеме, что и кабели. Первая позиция тоже обозначает материал жил — А — алюминий, а ее отсутствие — медь. На второй позиции могут стоять либо П (провод), либо ПП — провод плоский, Ш — шнур. В первом случае он может быть одножильным, во втором — обычно состоит из двух или трех (реже — больше) жил. Недавно появился новый вид — нагревательные провода. Они обозначаются ПН.

****

**Маркировка проводов — какая буква что обозначает**

И последняя — третья — позиция с буквами — это материал изоляции. Тут все стандартно:

* В — ПВХ;
* П — полиэтилен:
* Р — резина;
* Н — найрит;
* Л — хлопковая оболочка, покрытая лаком;
* О — хлопчатобумажная оплетка с пропиткой;
* М — из маслостойкой резины;

Но на этой позиции может находится информация о конструкции или назначении провода:

* Г — гибкий;
* Т — для прокладки в трубах;
* С — соединительный;

После букв стоят цифры. Это количество проводников (первая цифра) и их поперечное сечение (вторая).

****

Провода — П — обычный, круглый, ПП — плоский

При расшифровке маркировки главное — понять, где кабель, а где провод. Ведь буква «П» на второй позиции может обозначать полиэтиленовую изоляцию проводов. Ориентироваться можно по количеству букв — маркировка проводов обычно содержит 4 буквы, а кабелей — больше. Хоть это и не явный признак, но в большинстве случаев помогает. Зато остальная расшифровка маркировки проводов намного легче, чем кабельной продукции. Вот несколько примеров:

* АППВ:
	+ А — алюминиевые жилы;
	+ ПП — провод плоский;
	+ В — виниловая изоляция;
* ПНСВ:
	+ буквы А нет — жилы медные;
	+ ПН — провод нагревательный;
	+ С —  стальная жила, круглая;
	+ В — оболочка ПВХ;

****

Расшифровка маркировки провода ПВС

* ПВ. У проводов этой марки через тире пишется цифра, обозначающая количество проводников в проводе (ПВ-1, ПВ-3):
	+ П — провод;
	+ В — виниловая оболочка (ПВХ).
* А и АС — алюминиевый провод неизолированный, АС — скрученный.
* ПР — провод с резиновой изоляцией.

Часто еще возникает вопрос: чем отличается провод от кабеля. В основном — количеством проводников. Провод чаще всего имеет одну жилу. Двух и трехжильные провода отличаются от кабелей тем, что у него есть только одна тонкая оболочка. У кабелей обычно их несколько.

**Общие принципы выбора проводов и кабелей**

Проектирование электропроводок заключается в выборе типа используемого провода или кабеля и сечения токопроводящего проводника, а также способов их прокладки. В пределах жилых зданий используются, как правило, изолированные провода и кабели с медными жилами напряжением до 1000 В.

**Типы проводов или кабелей определяют:**

- вид изоляции токоведущих жил (резиновая, поливинилхлоридная, полиэтиленовая и пр.);

- наличие общих оболочки и оплетки;

- горючесть изоляционного материала провода или кабеля;

- материал токоведущих жил (медь, алюминий);

- гибкость материала токоведущей жилы;

- конструктивное выполнение (круглый, плоский, самонесущий и др.);

- специальное назначение (например: для водопогружных насосов; повышенной термической стойкости и др.);

- напряжение (250, 380, 660 и 1000 В);

- число токоведущих жил.

**Выбор типа провода или кабеля зависит от следующих факторов:**

- от предполагаемого места прокладки и способа монтажа (в земле, в воздухе, в трубах, в коробах, на лотках и кронштейнах, открыто без крепления, открыто на изоляторах, скрыто);

- от категории помещений (сухие, влажные, сырые, особо сырые, особо сырые с химически активной средой);

- от влияния внешних воздействий (температура окружающей среды; наличие воды, пыли, коррозионно-активных и загрязняющих веществ; механические внешние воздействия; наличие флоры и фауны; солнечное излучение; конструкция здания);

- от уровня напряжения питающей сети.

Электроснабжение коттеджей в большинстве случаев выполняется голыми (неизолированными) алюминиевыми или медными проводами. Эти провода при помощи фарфоровых, стеклянных или пластиковых изоляторов подвешиваются на деревянные или железобетонные опоры. Электрический ввод непосредственно в коттедж осуществляется от ближайшей опоры изолированным проводом.

Выбранные проводники и защищающие их устройства должны удовлетворять следующим условиям:

- проводить, не перегреваясь, расчетный ток нагрузки, а также выдерживать кратковременные перегрузки;

- падение напряжения в проводнике не должно превышать нормированных значений;

- защитные устройства (автоматические выключатели, предохранители) должны защищать проводники от перегрузки и коротких замыканий.

**Д/З Конспект лекции**