



Выбор электрического кабеля

Опубликовано muff в Пнд, 2010-10-04 00:44

В очередной раз возникла необходимость подключить к электросети несколько киловатт. Соответственно в который раз начал искать таблицу выбора сечения кабеля. Потом начал из доступных вариантов выбирать марку... Чтобы облегчить себе работу в будущем, решил разместить информацию на сайте, обеспечив этим быстрый доступ. И тут, что называется, Остапа понесло...

Для начала немного теории. Какой материал кабеля лучше?

Медь предпочтительнее алюминия. Она имеет большую проводимость и менее подвержена коррозии. К тому же, по сравнению с медью, алюминий непрочен и при нескольких изгибах может попросту сломаться. Отрицательным свойством алюминия является и его быстрая окисляемость в случае соприкосновения с воздухом, результат - образование на поверхности тугоплавкой окисной пленки. Она плохо проводит электрический ток, а значит, препятствует созданию хорошего контакта. Место с плохим контактом будет греться, искрить, еще более окисляться, еще более греться, а там недалеко и до пожара. И если вы не хотите звонить 101, вам придется периодически проверять места крепления алюминиевых жил к электрическим приборам. При креплении в винтовых зажимах алюминий проявляет другой свой недостаток - низкий предел текучести. В результате этого алюминий выскальзывает из-под зажима ("течет"), ослабляя контакт. Таким образом, алюминиевые провода, находящиеся в распределительных коробках и других устройствах, где для соединения используются зажимы, тоже требуют периодической проверки и поджатия.

Помимо этого, при контакте алюминия с медью образуется гальваническая пара, в которой алюминий, подвергаясь электрокоррозии, разрушается. Что ведет к дополнительному ухудшению соединения. Поэтому соединять алюминий с медью необходимо только через промежуточные контактные колодки.

С материалом определились. Теперь пора определиться с сечением...

Сечение (точнее, площадь поперечного сечения) жилы определяется ее диаметром. Напомним: площадь круга $S = 0,78d^2$, где d - диаметр круга. Исходя из практических соображений, при малых значениях силы тока сечение медной жилы берут не менее 1 мм², а алюминиевой - 2 мм².

При достаточно больших токах сечение провода выбирают по подключаемой мощности. А вообще кабель лучше выбирать большего поперечного сечения, чем требуется, - вдруг вы захотите подключить еще что-нибудь? Кроме того, необходимо проверить, согласуется ли сечение проводов с максимальной фактической нагрузкой, а также с током защитных предохранителей или автоматического выключателя.

Учтите, из ряда предпочтительных величин сечений (0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6 мм² и т. д.) для алюминиевых проводов сечение выбирают на ступень выше, чем для медных, так как их проводимость составляет примерно 62% от проводимости медных.

Таблица выбора сечения кабеля при прокладке проводов открыто и в трубе

| Сечение кабеля, мм ² | Проложенные открыто | | | | | | Проложенные в трубе | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------|------|----------|---------------|------|---------------------|---------------|------|----------|---------------|------|
| | Медь | | | Алюминий | | | Медь | | | Алюминий | | |
| | Ток | Мощность, кВт | | Ток | Мощность, кВт | | Ток | Мощность, кВт | | Ток | Мощность, кВт | |
| | А | 220в | 380в | А | 220в | 380в | А | 220в | 380в | А | 220в | 380в |
| 0,5 | 11 | 2,4 | | | | | | | | | | |
| 0,75 | 15 | 3,3 | | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 1,0 | 17 | 3,7 | 6,4 | | | | 14 | 3,0 | 5,3 | | | |
| 1,5 | 23 | 5,0 | 8,7 | | | | 15 | 3,3 | 5,7 | | | |
| 2,0 | 26 | 5,7 | 9,8 | 21 | 4,6 | 7,9 | 19 | 4,1 | 7,2 | 14,0 | 3,0 | 5,3 |
| 2,5 | 30 | 6,6 | 11,0 | 24 | 5,2 | 9,1 | 21 | 4,6 | 7,9 | 16,0 | 3,5 | 6,0 |
| 4,0 | 41 | 9,0 | 15,0 | 32 | 7,0 | 12,0 | 27 | 5,9 | 10,0 | 21,0 | 4,6 | 7,9 |
| 6,0 | 50 | 11,0 | 19,0 | 39 | 8,5 | 14,0 | 34 | 7,4 | 12,0 | 26,0 | 5,7 | 9,8 |
| 10,0 | 80 | 17,0 | 30,0 | 60 | 13,0 | 22,0 | 50 | 11,0 | 19,0 | 38,0 | 8,3 | 14,0 |
| 16,0 | 100 | 22,0 | 38,0 | 75 | 16,0 | 28,0 | 80 | 17,0 | 30,0 | 55,0 | 12,0 | 20,0 |
| 25,0 | 140 | 30,0 | 53,0 | 105 | 23,0 | 39,0 | 100 | 22,0 | 38,0 | 65,0 | 14,0 | 24,0 |
| 35,0 | 170 | 37,0 | 64,0 | 130 | 28,0 | 49,0 | 135 | 29,0 | 51,0 | 75,0 | 16,0 | 28,0 |

Выбор марки кабеля

Марка кабеля (провода) - это буквенное обозначение, характеризующее материал токопроводящих жил, изоляцию, степень гибкости и конструкцию защитных покровов. В маркировке отечественных проводов используются следующие обозначения:

- первая буква указывает на материал токопроводящей жилы (скажем, А - алюминий); отсутствие в марке провода буквы означает, что токопроводящая жила выполнена из меди;
- вторая буква обозначает провод;
- третья - материал изоляции (например, Р - резина, В - поливинилхлорид, П - полиэтилен).

В марках проводов и шнуров могут также присутствовать буквы, характеризующие другие элементы конструкции: О - оплетка, Т - для прокладки в трубах, П - плоский, Ф - металлическая фальцованная оболочка, Г - гибкий и т. д.

Наглядное изображение и назначение основных марок кабелей, используемых при проводке



[1]

Плоский двух- и трехжильный медный провод ППВ: сечение от 0,75 до 4 мм², номинальное напряжение 380 В, разделительное основание, поливинилхлоридная изоляция. Применяется для монтажа осветительных и силовых цепей при неподвижной открытой проводке.



[2]

Силовой кабель АВВГ: алюминиевые жилы (1-4), сечение от 2,5 до 50 мм², поливинилхлоридная изоляция, поливинилхлоридная оболочка. Предназначен для прокладки как в сухих, так и во влажных помещениях.



[3]

Силовой кабель ВВГ: медные жилы (1-4), сечение от 1 до 50 мм², поливинилхлоридная изоляция, поливинилхлоридная оболочка. Используется для прокладки в сухих и влажных помещениях.



[4]

Плоский двух- и трехжильный алюминиевый провод АПВ: сечение от 2,5 до 6 мм², номинальное напряжение 380 В, разделительное основание, поливинилхлоридная изоляция. Используется для монтажа осветительных и силовых цепей при неподвижной открытой проводке.



[5]

Одножильный медный провод ПВ1: сечение от 0,5 до 95 мм², номинальное напряжение 380 и 660 В, поливинилхлоридная изоляция. Используется для монтажа проводки осветительных и силовых сетей внутри дома.



[6]

Кабель ВБбШв: медный поливинилхлорид по жиле, поливинилхлоридная оболочка, броня из оцинкованных стальных полос, герметичный внешний шланг. Может применяться везде, где существует опасность механических повреждений проводки в процессе эксплуатации.



[7]

Одножильный провод ПВ3: медная жила повышенной гибкости, сечение от 0,5 до 95 мм², номинальное напряжение 380 и 660 В, поливинилхлоридная изоляция. Применяется для проводки осветительных и силовых сетей внутри дома. Возможна как открытая, так и скрытая прокладка в ситуациях, когда требуется повышенная гибкость провода.



[8]

Одножильный медный кабель ВПП: полиэтиленовая изоляция по жиле, поливинилхлоридная оболочка. Используется для водопогружных двигателей.



[9]

Кабель КГ: медные многопроволочные жилы, резиновая изоляция, резиновая оболочка. Применяется там, где требуется кабель повышенной гибкости.

Практические рекомендации

- Если прокладывается постоянная проводка, лучше использовать кабель с токоведущими жилами из одиночных проволок. Он меньше, чем многопроволочный, подвержен коррозии (за счет меньшей площади поверхности), и его проще зачищать перед подключением.
- Резина под действием озона, содержащегося в воздухе, стареет и покрывается микротрещинами. Поэтому желательно не использовать кабели с резиновым покрытием на солнечных местах. Предпочтительней бронированные варианты и прокладка кабелей в земле.
- Поливинилхлорид склонен к растрескиванию при сильном морозе, так что на улице лучше применять кабели с покрытием из полиэтилена.
- Полиэтилен недолголюбивают пожарные, поэтому в помещениях предпочтительнее стабилизированный самозатухающий полиэтилен (в марке провода обозначается как Пс).
- Кабели в свинцовой оболочке лучше прокладывать в летнее время. На морозе при их изгибе из-за малой морозостойкости свинца возможно образование микротрещин.
- Кабели АВВГнг, ВВГнг, АВББШнг и ВББШнг отличаются оболочкой или шлангом из ПВХ-пластиката пониженной горючести. Применяются в местах с повышенной пожароопасностью.
- Если вы собираетесь проводить кабель в водной среде (например, для подключения насосов в колодцах или для питания летнего фонтана на участке), вам потребуется специальная марка ВПП для погружных двигателей. К недостаткам этой модели можно отнести то, что кабель выпускается одножильным. А значит, для подключения насоса или фонтана придется использовать два провода, свитых между собой (чтобы не спутывались). Как альтернативу можно рассмотреть применение кабеля Lyopiprompe французского производства. Он трехжильный, сечением от 1,5 до 4 мм².
- По мнению специалистов, для временного подключения желательно использовать многожильные кабели марок КГ и ПВС (КГ - с медными многопроволочными жилами, снабженными резиновой изоляцией, в резиновой оболочке), для постоянного подсоединения: по улице - ВВГ, для прокладки в грунте - ВББШв с защитной броней.
- Если кабель требуется провести через горючие материалы (а таковыми являются стены вашего деревянного дома или нефтесодержащие вещества в вашем гараже), в его обозначении должны присутствовать буквы "Н" (негорючий) или "нг" (не распространяющий горение). Это, например, кабели КГН и ВВГнг, которые, кстати, лучше использовать не только в деревянных домах.
- Если на участке нейтральная почва с глубоким залеганием грунтовых вод, то вам подойдут кабели марок АВВГз и ВВГз, рекомендуемые для прокладки в земле с низкой коррозионной активностью при отсутствии возможности механических повреждений и растягивающих усилий. Если же местность болотистая и земля на участке вспучивается (это выясняется, например, по тому, что неглубоко вкопанная осенью садовая скамейка весной оказалась перекошенной; подобным образом могут себя вести столбы ограждения и т. п.), то лучше использовать кабели марок АВББШв и ВББШв (поливинилхлорид по жиле, поливинилхлоридная оболочка, броня из оцинкованных стальных полос, поверх нее герметичный внешний шланг), предназначенные для любых условий эксплуатации и стойкие к механическим повреждениям.



- Следует знать, какое напряжение в сети и сколько фаз используется на вашем участке. Если 220 В и 1 фаза, то подойдет двух- или трехжильный кабель (третья жила — "земля" — обычно имеет меньшее сечение, чем другие). Если 380 В и трехфазный ток (что требуется для работы некоторых насосов и моторов), то необходим трехжильный (с одинаковыми жилами) или четырехжильный кабель (четвертая жила - "земля"). Это отражается в маркировке изделия. Например, кг-4 х 2,5 означает четырехжильный кабель с сечением основных жил 2,5 мм².

Источник (получено 2026-04-24 01:23):

<http://muff.kiev.ua/content/vybor-elektricheskogo-kabelya>

Ссылки:

[1] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable1.jpg>

[2] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable2.jpg>

[3] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable3.jpg>

[4] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable4.jpg>

[5] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable5.jpg>

[6] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable6.jpg>

[7] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable7.jpg>

[8] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable8.jpg>

[9] <http://muff.kiev.ua/files/imagepicker/1/cable9.jpg>