

ВИКИПЕДИЯ

Провод

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Провод — электротехническое изделие, служащее для соединения источника электрического тока с потребителем, компонентами электрической схемы.

Электрический провод (*провод*) — кабельное изделие, содержащее одну или несколько скрученных проволок или одну или более изолированных жил, поверх которых в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может иметься лёгкая неметаллическая оболочка, обмотка и (или) оплётка из волокнистых материалов или проволоки, и не предназначенное, как правило, для прокладки в земле.

— ГОСТ 15845-80. Изделия кабельные. Термины и определения (<http://www.docload.ru/Basesdoc/7/7256/index.htm>).

В отличие от кабеля, провод не предназначен для прокладки под водой и в земле.^{[1]:84}

Содержание

Устройство

Классификация

Параметры

Сечение проводов

Маркировка

См. также

Примечания

Ссылки

Устройство

Провод состоит из следующих элементов:

- токопроводящей жилы — предназначенной для прохождения электрического тока;
- изоляции.

В качестве проводящей жилы, как правило, используется медная или алюминиевая проволока.

Токопроводящая жила выполненная из одной проволоки, называется *однопроволочной жилой*^[Стандарты 1].

Жила, состоящая из нескольких проволок (обычно скрученных), называется *многопроволочной жилой* (не следует путать с термином "многожильный провод", где каждая токопроводящая жила электрически изолирована от другой). Тип жилы выбирается из условий применения.^[Стандарты 1]

Провода с однопроволочными жилами обладают большей жёсткостью (а значит лежат так, как их проложили, без использования креплений) и меньшим сопротивлением на низких частотах^[2]. Провода с многопроволочными жилами обладают лучшей гибкостью, и на высоких частотах обеспечивают меньшее электрическое сопротивление за счёт более однородного распределения плотности тока в поперечном сечении жилы из-за скин-эффекта.

По количеству токопроводящих жил, провода делятся на несколько видов^[Стандарты 1]:

- одножильный;
- двухжильный;
- трёхжильный;
- многожильный (в котором количество жил более трёх).

В качестве изоляции используются лаковое покрытие (эмаль), полимеры, бумага, волокнистые материалы (шёлк, хлопок), а также их комбинации. Иногда в качестве изолятора медного проводника используется оксидная плёнка. У голых проводов изоляция отсутствует.

Классификация

Провода классифицируются по проводимости, площади поперечного сечения или диаметру, материалу проводника, типу изоляции, гибкости, теплостойкости и т. п.

Типы проводов:

- обмоточные провода:
 - медные провода (марки ПЭВ, ПЭЛ, ПЭТВ-2, ПЭТ-155, ЛЭЛО, ЛЭНК и др.);
 - провода высокого сопротивления (константановые, манганиновые, нихромовые);
- монтажные провода (марки МГТФ, МГТФЭ и др.);
- провода соединительные (марки ПВС, ПРС, ШВП и др.);
- провода выводные (марки ПВКВ, РКГМ, ВПП и др.);
- провода для подвижного состава (марки ППСВ, ППСРН, ПС и др.);
- провода автомобильные (марки ПГВА, ПГВАЭ, ПВАМ и др.);
- провода авиационные (марки БПВЛ, БИФ, БИН);
- провода установочные (марки АПВ, ПВ1, ПВ2, ПВ3 и др.);
- провода связи (марки ПВЖ, ППЖ, ПКСВ и др.);
- провода изолированные для воздушных линий (марки СИП-1, СИП-2, СИП-3 и др.);
- провода неизолированные (марки М, А, АС и др.);
- провода для геофизических работ (марки ГСП, ГПМП и др.);
- провода термостойкие (марки ПВКВ, ПАЛ, ПВКФ);
- провода термоэлектродные (марки СФК-ХК, ПТВ-ХК, ПТП-ХК и др.);
- провода прогревочные (марки ПНСВ, ПНПЖ, НО-1 и др.).

- провода акустические (МГШВ и др.)

Параметры

Электрическое сопротивление провода можно рассчитать по формуле:

$$R = \frac{\rho \cdot L}{S},$$

где:

- R — сопротивление провода, Ом;
- ρ — удельное сопротивление материала, из которого изготовлен провод, Ом · мм² / м (сопротивление провода с площадью поперечного сечения 1 мм² и длиной 1 м);
- L — длина провода, м;
- S — площадь поперечного сечения провода, мм².






Сечение проводов

В Америке прово́локу и провод маркируют согласно таблице условных обозначений стандартных сечений (см.: AWG).




В России прово́локу и провод маркируют по площади поперечного сечения. Одножильный обмоточный провод в большинстве случаев маркируется по диаметру проводящей жилы.













































Маркировка













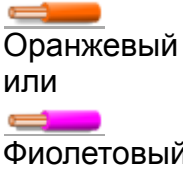







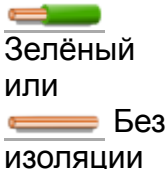





Буквенное обозначение и цветовая маркировка оболочек проводов силового кабеля в Европе и России:

- L1 — фазный проводник 1  коричневый провод,
- L2 — фазный проводник 2  чёрный провод,
- L3 — фазный проводник 3  серый провод,
- N — нейтральный провод («ноль») —  синий провод,
- PE — защитный проводник («земля») —  жёлто-зелёный провод.

Цветовая маркировка проводов и шин по странам

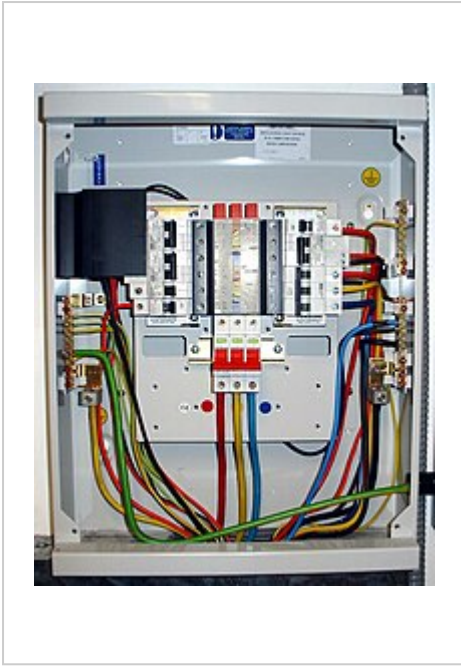
Страна/регион	Цвета наружной изоляции проводника или <u>шины</u>				
	Фазный проводник 1	Фазный проводник 2	Фазный проводник 3	Нейтральный проводник	Защитный проводник
Европа и все страны пользующиеся стандартом <u>CENELEC</u> (IEC 60446) — с апреля 2004 Великобритания с 31 марта 2004 Гонконг с июля 2007,	 Коричневый	 Чёрный	 Серый	 Синий	 Зелёно-жёлтый

Сингапур с марта 2009, Россия с 2009 ^[3] , Украина , Беларусь , Казахстан и Китай					
Европа до апреля 2004 (в зависимости от страны)	 Коричневый или  Чёрный	 Чёрный или  Коричневый	 Чёрный или  Коричневый	 Синий	 Зелёно-жёлтый
Норвегия	 Чёрный	 Белый или  серый	 Коричневый	 Синий	 Зелёно-жёлтый На старых установках:  Зелёный или  Без изоляции
Индия и Пакистан ; Великобритания — до 31 марта 2004; Гонконг до апреля 2009; Малайзия , ЮАР и Сингапур до февраля 2011	 Красный	 Жёлтый или  Белый (ЮАР)	 Синий	 Чёрный	 Зелёно-жёлтый На старых установках (до 1970):  Зелёный
Австралия и Новая Зеландия	Для цвета изоляции фазных проводников <i>допускаются</i> любые цвета, кроме :  Чёрный,  Голубой,  Зелёно-жёлтый и  Зелёный			 Чёрный или  Голубой	 Зелёно-жёлтый На старых установках:  Зелёный
	<i>Рекомендованные</i> цвета для однофазного напряжения:  Красный или  Коричневый				
	<i>Рекомендованные</i> цвета для трёхфазного напряжения:				
	 Красный	 Белый	 Тёмно-синий		
Европа до апреля 2004 — обозначение шин	 Жёлтый	 Коричневый	 Красный		
СССР , Россия до 2009 — обозначение шин ^[# 1]	 Жёлтый	 Зелёный	 Красный	 Синий	 Зелёно-жёлтый На старых установках:

					 Черный
Бразилия	 Жёлтый	 Красный	 Белый	 Синий	 Зелёный
США — общепринятые в эксплуатации цвета (120/208/240 В) ^{[# 2][4]}	 Чёрный	 Красный	 Синий	 Серебристый	 Без изоляции или Зелёный или Зелёно- жёлтый
США — альтернативная система цветов (277/480 В)	 Коричневый	 Оранжевый или Фиолетовый	 Жёлтый	 Серый	 Зелёный
Канада — обязательные цвета	 Красный	 Чёрный	 Синий	 Белый	 Зелёный или Без изоляции
Канада — трёхфазные установки с изолированной нейтралью ^[# 3]	 Оранжевый	 Коричневый	 Жёлтый	 Белый	 Зелёный

Примечания

1. Согласно ПУЭ, при переменном трёхфазном токе шины фазы А обозначались жёлтым цветом, шины фазы В — зелёным, шины фазы С — красным, с буквенной кодировкой по алфавитному порядку начальных букв в названии цветов: Ж, З, К. Данная схема с принятием ГОСТ-Р 50462-2009 заменена стандартной кодировкой GENELEC (IEC 60446).
2. С 1975 года Национальный Электрический Кодекс (США) не регламентируют цветовое обозначение фазных проводов. Приведённые в таблице цвета являются общепринятыми в эксплуатации.
3. Нейтраль трансформатора или генератора, неприсоединённая к заземляющему устройству или присоединённая к нему через большое сопротивление приборов сигнализации, измерения, защиты и других аналогичных им устройств



Пример распределительной коробки с установленными автоматами. Цвета силового кабеля соответствуют применяемым в Великобритании до 2004 года.

Шинопровод тока промышленной частоты и подключенные к нему предохранители в шкафу. Цвета шин соответствуют стандартам СССР.



Шинопровод тока Для аналогичной маркировки промышленной частоты и одноцветных кабелей подключенные к нему применяется цветная автоматические выключатели изолента в шкафу. Цветовая маркировка шин соответствуют стандартам СССР.

См. также

- Кабель
- Проволока
- Кроссировка
- Провод линии электропередачи
- Проводник (материал)
- Электроизоляционные материалы
- Изоляция

Примечания

1. ГОСТ 15845-80 «Изделия кабельные. Термины и определения» (<https://meganorm.ru/Data2/1/4294849/4294849443.pdf>) . Дата обращения: 31 мая 2019. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20190531211622/https://meganorm.ru/Data2/1/4294849/4294849443.pdf>) 31 мая 2019 года.
1. Шарле Д.Л. По всему земному шару: Прошлое, настоящее и будущее кабелей связи —М.: Радио и связь, 1985
2. ГОСТ 22483-77. Жилы токопроводящие медные и алюминиевые для кабелей, проводов и шнуров. Основные параметры. Технические требования (<http://www.docload.ru/Basesdoc/10/10285/index.htm>) Архивная копия (<https://web.archive.org/web/20120723001346/http://www.docload.ru/Basesdoc/10/10285/index.htm>) от 23 июля 2012 на Wayback Machine.
3. ФГУП "ВНИИНМАШ". ГОСТ Р 50462-2009 (https://web.archive.org/web/20141011092617/http://elektrikvspb.ru/assets/files/GOST_R_50462-2009.pdf) . Дата обращения: 14 сентября 2015.

Архивировано из оригинала (http://elektrikvspb.ru/assets/files/GOST_R_50462-2009.pdf) 11 октября 2014 года.

4. [Wiring Color Codes : Color Codes - Electronics Textbook \(http://www.allaboutcircuits.com/vol_5/chpt_2/2.html\)](http://www.allaboutcircuits.com/vol_5/chpt_2/2.html). Дата обращения: 14 сентября 2015. Архивировано (https://web.archive.org/web/20150511162112/http://www.allaboutcircuits.com/vol_5/chpt_2/2.html) 11 мая 2015 года.

Ссылки

- [Алфавитный указатель с описанием характеристик марок проводов и кабелей \(http://www.ruscable.ru/info/cable/abc.html\)](http://www.ruscable.ru/info/cable/abc.html). [RusCable.ru](http://www.ruscable.ru) (17 июля 2009). Дата обращения: 17 июля 2009.
-

Источник — <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Провод&oldid=133572226>

Эта страница в последний раз была отредактирована 13 октября 2023 в 10:46.

Текст доступен по лицензии Creative Commons «С указанием авторства — С сохранением условий» (CC BY-SA); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Фонд Викимедиа (Wikimedia Foundation, Inc.)