

УДК 621.315.2.016.2

**КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ
CLASSIFICATION AND LABELING OF POWER CABLES**

Е.В. Радюк

Научный руководитель – В.А. Ханевская, инженер
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

E. Radziuk

Supervisor – V. Khanevskaya, Engineer
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: Силовой кабель – говоря общими словами, это кабель для передачи электрической энергии. Он обеспечивает подключение потребителей к питанию от распределительных щитов промышленных и коммунальных объектов. Традиционно принято считать, что силовой кабель – это любой кабель, кроме проводов для подключения осветительных приборов, акустических проводов для усилителя, сетевых для компьютера и телевизионных. Так чем же так важны силовые кабели?

Abstract: Power cable - in general terms, it is a cable for the transmission of electrical energy. It provides connection of consumers to power supply from distribution boards of industrial and municipal facilities. Traditionally, it is believed that a power cable is any cable other than wires for connecting lighting devices, acoustic wires for an amplifier, network wires for a computer and television. So why are power cables so important?

Ключевые слова: силовой кабель, жила, маркировка, классификация, электричество, энергетика.

Keywords: power cable, core, marking, classification, electricity, energy.

Введение

Силовой кабель – это изолированный токопроводящий проводник, рассчитанный на большие нагрузки. Главным отличием проводов от кабелей является то, что те используются для внутренней разводки и подключения электрооборудования. Кабели, в свою очередь, используются в частных домах для подключения самого объекта к ближайшей электросети и для подачи питания на силовые агрегаты: электрокотлы отопления, электроплиты и т.п. Силовые кабели играют очень важную роль в повседневной жизни человека, помогая ему грамотно использовать все блага человечества, созданные на принципе передачи электроэнергии. Для выбора наиболее подходящего силового кабеля используется определенная классификация силовых кабелей по различным параметрам, которые мы рассмотрим ниже.

Основная часть

Силовой кабель – это токопроводящий проводник, применимый на большие нагрузки и оснащенный определенным типом изоляции. Исходя из определения, можно сказать, что силовые кабели можно классифицировать по нескольким факторам: по назначениям номинального напряжения сети, по типу изоляции, по особенностям конструкции (рисунок 1).

Материал для изготовления токопроводящих жил также может отличаться. Наиболее распространенными материалами в настоящее время являются алюминий и медь [1].

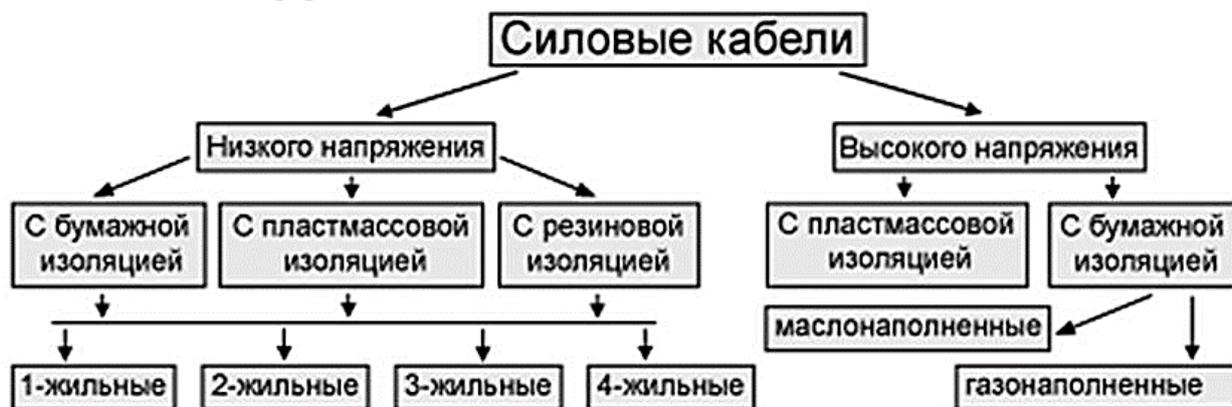


Рисунок 1 – Классификация силовых кабелей

Силовые кабели подразделяются на кабели низкого и высокого напряжения. К кабелям низкого напряжения относят кабели для сетей переменного напряжения, особенно напряжения от 1кВ до 35кВ, и кабели для сетей с заземленной нейтралью в сетях постоянного тока. К кабелям высокого напряжения относят кабели для сетей переменного напряжения, а именно напряжения от 110кВ до 750кВ, и кабели для сетей постоянного напряжения от 100кВ до 400кВ.

В первую очередь, поговорим о кабелях низкого напряжения. Для них применима бумажная, пластмассовая и резиновая изоляции.

Пластмассовая изоляция – самый многообещающий вид изоляции. Преимущества кабелей с такой изоляцией в том, что они удобны в монтаже, примитивны в производстве и надежны при эксплуатации. Сопротивление изоляции кабелей с пластмассовой изоляцией будет долго оставаться в дозволённых пределах. Внушительный процент от всех изготавливаемых кабелей принадлежит именно кабелям с таким типом изоляцией. Силовые кабели с прочей изоляцией в наше время почти не выпускаются.

Кроме вида изоляции, отличительным фактором между кабелями низкого напряжения может являться количество жил. Силовые кабели низкого напряжения могут быть произведены в четырёх исполнениях: одножильном, двухжильном, трехжильном и четырехжильном.

Одножильные и трехжильные силовые кабели применимы в сетях напряжением от 1кВ до 35кВ, а двухжильные и четырехжильные кабели используют в сетях до 1кВ. Четырехжильные кабели предназначены для сетей электроснабжения четырехпроводного типа. Отличительной чертой четырехжильных кабелей является то, что четвертая жила является заземляющим проводником. Во взрывоопасных, пожароопасных и других опасных помещениях эта жила имеет сечение равное сечению иных жил.

Теперь перейдём к кабелям высокого напряжения. К этой группе относят кабели, предназначенные для службы в сетях переменного

напряжения с номинальными значениями 110, 220, 330, 380, 500, 750 кВ и выше, а также кабели постоянного напряжения от 100 до 400 кВ и выше.

Силовые кабели высокого напряжения также могут иметь разный тип изоляции: пластмассовая, бумажная маслonaполненная и газонаполненная изоляции. Самым распространенным видом изоляции среди кабелей высокого напряжения является маслonaполненная бумажная изоляция. Превосходство такого типа изоляции состоит в том, что давление масла обеспечивает отличную прочность и сопротивление изоляции.

В некоторых случаях для заполнения кабеля используют газ. В качестве наружной изоляции преимущественно применяется пластмасса. Именно подобный тип изоляции позволяет сохранять значение сопротивления изоляции кабеля в нормативе длительное время.

Для более рационального подбора и классификации силовых кабелей используется маркировка. Маркировка силовых кабелей в электроснабжении складывается из букв и цифр, каждая из которых имеет своё значение (рисунок 2).



Рисунок 2 – Маркировка силовых кабелей

Первая буква используется для обозначения материала жилы. Как говорилось ранее, наиболее распространенными материалами для изготовления жил являются алюминий и медь. Если жила произведена из алюминия, то используют букву А. При применении меди, первая буква не указывается.

Второй буквой обозначают материал изоляции. К нему может относиться бумага, негорючая резина, полиэтилен, поливинилхлорид и резина. В случае использования бумаги в качестве изоляции, вторая буква не указывается. Если изоляция произведена не из бумаги, то вторая буква зависит от используемого материала: Н – негорючая резина, П – полиэтилен, В – поливинилхлорид, Р – резина.

Третьей буквой обозначают тип внешней оболочки: А – алюминий, С – свинец, П – полиэтилен, В – поливинилхлорид, Р – резина.

Четвертая указывает на вид защитного покрова-брони. При использовании стальной ленты указывают букву Б, стальной плоской проволоки – П, а для случаев использования стальной круглой проволоки – К.

Последующие буквы указывают тип наружного покрова. Если наружный покров отсутствует, то пишут букву Г. Если наружным покровом служит шланг полиэтиленовый, то указывают букву Шп, если шланг поливинилхлоридный – Шв. Для указания негорючего состава пишется буква Н, если наружный покров представлен кабельной пряжей – буква отсутствует.

Маленькие буквы НГ обозначают оболочку пониженной горючести для оболочки из ПВХ. Для обозначения маслонаполненных кабелей используют букву М (Г для газа). Следующая буква Н обозначает низкое давление, а буква В высокое давление.

После всех букв идет цифра указывающая на количество жил. Далее идет цифра обозначающая сечение жил. Маленькие буквы ОЖ обозначают однопроволочный проводник жилы. Отсутствие букв указывает на то, что жилы многопроволочные [2].

Заключение

Силовые кабели играют очень важную роль в повседневной жизни человека, помогая ему грамотно использовать все блага человечества, созданные на принципе передачи электроэнергии. Для успешного использования силовых кабелей в долгосрочной перспективе нужно помнить о маркировке и классификации силовых кабелей. Это поможет нам выбрать наиболее подходящий вариант для передачи электрической энергии.

Литература

1. Электрооборудование и материалы [Электронный ресурс]/ Классификация и маркировка силовых кабелей. -Режим доступа: <https://elektrikru.ru/nashi-raboty/klassifikaciya-i-markirovka-silovogo-kabelya.html/>. – Дата доступа: 17.10.2021.

2. АО Энергетик [Электронный ресурс]/ Классификация и маркировка силовых кабелей. –Режим доступа: https://energetik-ltd.ru/statii/statii6/klassifikaciya_silovih_kabeley_i_provodov/. – Дата доступа: 17.10.2021.