

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72
e-mail: info@ruhw.ru
www.ruhw.ru

01.12.2020 № 22015-ТП

на № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «Угличкабель»

Д.В. Брянцеву

152616, Ярославская обл., г. Углич,
Камышевское шоссе, д. 10

info@uglichcable.ru

Уважаемый Дмитрий Васильевич!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 05.11.2020 № Щ20-СИ/2125, продлеваем согласование актуализированного стандарта организации ООО «Угличкабель» СТО 3530-038-58727764-2015 «Кабели силовые с изоляцией из этиленпропиленовой резины на напряжение 6-35 кВ. Технические условия» с Изменениями 1, 2 (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на три года с даты настоящего согласования.

Ежегодно в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения изделий в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Контактное лицо: начальник отдела технической политики и инновационных технологий Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Рюмин Юрий Анатольевич, тел. (495) 727-11-95, доб. 32-36, e-mail: Yu.Ryumin@russianhighways.ru.

С уважением,

Первый заместитель
председателя правления
по технической политике



А.В. Борисов

ООО «Угличкабель»

СТО 3530-038-58727764-2015

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ



Технический директор

ООО «Угличкабель»

Д. В. Строков
Д. В. Строков

« 20 » февраля 2017 г.

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ЭТИЛЕНПРОПИЛЕНОВОЙ РЕЗИНЫ НА НАПРЯЖЕНИЕ 6-35 кВ

Технические условия

Изменение 1,2

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «Импэкс Электро»

Е. М. Новицкий
Е. М. Новицкий

« 20 » февраля 2017 г.



2017

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № дубл.	Подпись и дата

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0-2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2-2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью
«Импэкс Электро»

Разработчик: Зам. технического директора Клепнев А. М.

Проверил: Технический директор Новицкий Е. М.

Нормоконтроль: инженер по стандартизации, метрологии и сертификации
Агапова Ю.В.

2 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом директора № 29

ООО «Нексанс Рус.» от «09» ноября 2015 г.

3 ИЗМЕНЕНИЕ 1 от 27.02.2017 г., ИЗМЕНЕНИЕ 2 от 14.10.2020 г.

Настоящий стандарт организации является интеллектуальной собственностью ООО «Импэкс Электро» и не может быть передан сторонней организации, юридическому или физическому лицу без разрешения администрации предприятия.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины и определения	10
4 Технические требования	11
4.1 Общие требования	11
4.2 Марки и размеры	11
4.3 Требования к конструкции	28
4.4 Требования к электрическим параметрам	40
4.5 Требования к стойкости при механических воздействиях	45
4.6 Требования к физико-механическим и химическим характеристикам изоляции и оболочки	46
4.7 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам	48
4.8 Срок службы	48
4.9 Требования к покупным изделиям	49
4.10 Требования к маркировке	49
4.11 Требования к упаковке	49
5 Требования безопасности	50
6 Правила приемки	50
6.1 Приемодаточные испытания	52
6.2 Периодические испытания	54
6.3 Типовые испытания	55
7 Методы контроля	55
8 Транспортирование и хранение	65
9 Указания по эксплуатации	65
10 Гарантии изготовителя	82
Библиография	91
Лист регистрации изменений	92

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ
ЭТИЛЕНПРОПИЛЕНОВОЙ РЕЗИНЫ
НА НАПРЯЖЕНИЕ 6-35 кВ

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на кабели силовые, далее «кабели», с изоляцией из высокомолекулярной этиленпропиленовой резины, далее «этиленпропиленовой резины», предназначенные для передачи и распространения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 3,6/6 (7,2), 6/10 (12), 8,7/15 (17,5), 12/20 (24), 18/30 (36), 20,3/35 (42) кВ номинальной частоты 50 Гц для сетей с заземленной и изолированной нейтралью, в том числе во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главы 7.3 «ПУЭ».

Вид климатического исполнения кабелей – УХЛ, Т и ХЛ, категории размещения 1-5 по ГОСТ 15150, включая прокладку в земле и воде.

Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют национальному стандарту МЭК 60502-2 [NEQ] и ГОСТ Р 55025 Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение от 6 до 35 кВ включительно.

Пример записи условного обозначения кабеля при заказе и в документации другого изделия:

- кабеля с тремя медными жилами сечением 185 мм², с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с медным экраном сечением 70 мм², с наружной оболочкой из полимерной безгалогенной оболочкой, не распространяющего горение, на номинальное напряжение 6/10 кВ:

"Кабель К9РВСКПнг(А)-HF 3x185/70 6/10 СТО 3530-038-58727764-2015";

- кабеля с одной алюминиевой жилой сечением 120 мм^2 , с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с медным экраном сечением 35 мм^2 , с наружной оболочкой из полиэтилена на номинальное напряжение 6/10 кВ:

"Кабель КА9РВПу 1x120/35 6/10 СТО 3530-038-58727764-2015".

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте организации использованы нормативные ссылки на следующие стандарты (нормативные документы):

ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности
ГОСТ Р 53354 – 2009 (МЭК 60230:1966)	Кабели и их арматура. Испытания импульсным напряжением
ГОСТ IEC 60332-1-2-2011	Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-2. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытания при воздействии пламенем газовой горелки мощностью 1 кВт с предварительным смешением газов
ГОСТ IEC 60332-1-3- 2011	Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-3. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Проведение испытания на образование горящих капелек/частиц
ГОСТ IEC 60332-3-21-2011	Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-21. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория A F/R
ГОСТ IEC 60332-3-22-2011	Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-22. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория A
ГОСТ IEC 60332-3-23-2011	Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 3-

	23. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория В
ГОСТ IEC 60754-1-2011	Испытания материалов конструкции кабелей при горении. Определение количества выделяемых газов галогенных кислот
ГОСТ IEC 60754-2-2011	Испытания материалов конструкции кабелей при горении. Определение степени кислотности выделяемых газов измерением рН и удельной проводимости
ГОСТ IEC 60754-2-2011	Испытания материалов конструкции кабелей при горении. Определение степени кислотности выделяемых газов измерением рН и удельной проводимости
ГОСТ IEC 60811-1-4-2011	Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 1-4. Методы общего применения. Испытание при низкой температуре
ГОСТ IEC 60811-2-1-2011	Общие методы испытаний материалов изоляции и оболочек электрических и оптических кабелей. Часть 2-1. Специальные методы испытаний эластомерных композиций. Испытания на озоностойкость, тепловую деформацию и маслостойкость
ГОСТ IEC 61034-2-2011	Измерение плотности дыма при горении кабелей в заданных условиях. Часть 2. Метод испытания и требования к нему
ГОСТ IEC 60811-401–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 401. Разные испытания. Методы теплового старения. Старение в термостате
ГОСТ IEC 60811-402–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 402. Разные испытания. Испытания на водопоглощение.
ГОСТ IEC 60811-403–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 403. Разные испытания. Испытание сшитых композиций на озоностойкость.
ГОСТ IEC 60811-404–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 403. Разные испытания. Разные испытания. Испытание оболочек кабеля на стойкость к минеральному маслу.
ГОСТ IEC 60811-405–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материала-

	лов. Часть 405. Разные испытания. Испытание изоляции и оболочек кабеля из поливинилхлоридных композиций на термическую стабильность.
ГОСТ IEC 60811-409–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 409. Разные испытания. Испытание на потерю массы для термопластичных изоляции и оболочек.
ГОСТ IEC 60811-501–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 501. Механические испытания. Испытания для определения механических свойств композиций изоляции и оболочек
ГОСТ IEC 60811-502–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 502. Механические испытания. Испытание изоляции на усадку.
ГОСТ IEC 60811-503–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 503. Механические испытания. Испытание оболочек на усадку.
ГОСТ IEC 60811-504–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 504. Механические испытания. Испытания изоляции и оболочек на изгиб при низкой.
ГОСТ IEC 60811-505–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 505. Механические испытания. Испытания изоляции и оболочек на удлинение при низкой температуре.
ГОСТ IEC 60811-506–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 506. Механические испытания. Испытание изоляции и оболочек на удар при низкой температуре.
ГОСТ IEC 60811-508–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 508. Механические испытания. Испытания изоляции и оболочек под давлением при высокой температуре
ГОСТ IEC 60811-509–2015	Кабели электрические и волоконно-оптические. Методы испытания неметаллических материалов. Часть 509. Механические испытания. Испытание изоляции и оболочек на стойкость к растрескиванию (испытание на тепловой удар).

ГОСТ 15150 – 69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 12.2.007.14 – 75	Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности
ГОСТ 427 – 75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 12179 – 76	Кабели и провода. Метод определения тангенса угла диэлектрических потерь
ГОСТ 3345 – 76	Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции
ГОСТ 7229 – 76	Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников
ГОСТ 2990 – 78	Кабели, провода и шнуры. Методы испытаний напряжением
ГОСТ 23286 – 78	Кабели, провода и шнуры. Нормы толщин изоляции, оболочек и испытаний напряжением
ГОСТ 12177 – 79	Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции
ГОСТ 15845 – 80	Изделия кабельные. Термины и определения
ГОСТ 20.57.406 – 81	Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний
ГОСТ 18690 – 2012	Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 1497 – 84	Металлы. Методы испытания на растяжение
ГОСТ 9.048 – 89	Единая система защиты от коррозии и старения. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов
ГОСТ 16962.1 – 89	Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 28114-89	Кабели. Метод измерения частичных разрядов
ГОСТ 24621– 2015	Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра (твердость по Шору)
ГОСТ 14192 – 96	Маркировка грузов
ГОСТ 15.309 – 98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускае-

ГОСТ Р 53354 – 2009	мой продукции. Основные положения Кабели и их арматура. Испытания импульсным напряжением
ГОСТ 22483 – 2012	Жилы токопроводящие медные и алюминиевые для кабелей, проводов и шнуров. Основные параметры. Технические требования
ГОСТ Р 55025 – 2012	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение от 6 до 35 кВ включительно Общие технические условия.
ГОСТ 31565 – 2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности *

* - Примечание:

"При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку".

3 Термины и определения

В настоящем стандарте организации применены термины согласно ГОСТ 15845 и международному стандарту МЭК 60 050(461), а также следующие термины с соответствующими определениями:

Кабель электрический: Кабельное изделие, предназначенное для прокладки в земле и под водой и содержащее одну или более изолированных жил (проводников), заключенных в металлическую или неметаллическую оболочку, поверх которой в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может иметься соответствующий защитный покров.

Кабель экранированный: Кабель, в котором все или часть основных жил экранированы или имеется общий экран.

Кабель с отдельно экранированными жилами: Многожильный кабель, каждая жила которого поверх изоляции имеет экран.

Кабельная броня: Часть защитного покрова (или защитный покров) из металлических лент или одного или нескольких повивов металлических проволок, предназначенных для защиты от внешних механических и электрических воздействий и в некоторых случаях для восприятия растягивающих усилий (броня из проволок).

Кабельная линия: Линия для передачи электроэнергии или ее отдельных импульсов, состоящая из одного или нескольких, соединенных между собой (без коммутационных аппаратов) параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями.

Кабельное сооружение: Сооружение, предназначенное для размещения кабелей. К кабельным сооружениям относят - кабельные эстакады, галереи и камеры, кабельные туннели, кабельные каналы, кабельные блоки, кабельные шахты, этажи и двойные полы.

Длительно допустимая токовая нагрузка кабельной линии: Максимальная постоянная нагрузка, при которой кабельная линия может находиться в эксплуатации в течение гарантийного срока.

Перегрузка кабельной линии: Превышение длительно допустимой нагрузки линии в нормальном или послеаварийном режиме работы.

Перенапряжение: Всякое повышение напряжения сверх амплитуды длительно допустимого рабочего напряжения.

Электрическая сеть с изолированной нейтралью: Сеть, нейтраль которой не имеет соединения с землей, за исключением приборов сигнализации, измерения и защиты, имеющих высокое сопротивление.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Кабель должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по технологической документации.

4.2 Марки и размеры

4.2.1 Марка кабеля, описание конструкции и преимущественная область применения приведены в таблице 1.

Таблица 1. Описание конструкции и преимущественная область применения

Марка кабеля	Описание конструкции кабеля	Преимущественная область применения
К9РВПу/ КА9РВПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле, если кабель защищён от механических повреждений
К9РВВ/ КА9РВВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях
К9РВСБВ/ КА9РВСБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный стальными оцинкованными лентами в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для прокладки в земле, за исключением пучинистых и просадочных грунтов, и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВСБПу/ КА9РВСБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный стальными оцинкованными лентами в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле, за исключением пучинистых и просадочных грунтов
К9РВАБВ/ КА9РВАБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный лентами из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для прокладки в земле, за исключением пучинистых и просадочных грунтов, и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВАБПу/ КА9РВАБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный лентами из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле, за исключением пучинистых и просадочных грунтов

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВАКВ/ КА9РВАКВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный круглыми проволоками из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВАКПу/ КА9РВАКПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный круглыми проволоками из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВАКБВ/ КА9РВАКБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный круглыми проволоками и лентами из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВАКБПу/ КА9РВАКБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный круглыми проволоками и лентами из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВСКВ/ КА9РВСКВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный оцинкованными круглыми стальными проволоками в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле, для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВСКБВ/ КА9РВСКБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный оцинкованными круглыми стальными проволоками и лентами в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле, для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВСКПу/ КА9РВСКПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный оцинкованными круглыми стальными проволоками в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВСКБПу/ КА9РВСКБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный оцинкованными круглыми стальными проволоками и лентами в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВВнг(А)-LS / КА9РВВнг(А)-LS К9РВПМнг(А)-HF/ КА9РВПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, при отсутствии растягивающих усилий
К9РВСБВнг(А)-LS / КА9РВСБВнг(А)- LS К9РВСБПМнг(А)- HF/ КА9РВСБПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный стальными оцинкованными лентами в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВСКВнг(А)-LS / КА9РВСКВнг(А)- LS К9РВСКПМнг(А)- HF/ КА9РВСКПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный оцинкованными круглыми стальными проволоками в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов.	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВАБВнг(А)-LS / КА9РВАБВнг(А)- LS К9РВАБПМнг(А)- HF/ КА9РВАБПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный лентами из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВСКБВнг(А)-LS / КА9РВСКБВнг(А)- LS К9РВСКБПМнг(А)- HF/ КА9РВСКБПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный оцинкованными круглыми стальными проволоками и лентами в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВАКБВнг(А)- LS / КА9РВАКБВнг(А)- LS К9РВАКБПМнг(А)- HF/ КА9РВАКБПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный круглыми проволоками и лентами из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВАКВнг(А)-LS / КА9РВАКВнг(А)- LS К9РВАКПМнг(А)- HF/ КА9РВАКПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, бронированный круглыми проволоками из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВСГПу/ КА9РВСГПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле, если кабель защищён от механических повреждений
К9РВСГВ/ КА9РВСГВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях
К9РВСГАКВ/ КА9РВСГАКВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВСГАКПу/ КА9РВСГАКПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВСГАКБВ/ КА9РВСГАКБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВСГАКБПу/ КА9РВСГАКБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВСГСКВ/ КА9РВСГСКВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и оцинкованных круглых стальных проволок в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле, для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВСГСКПу/ КА9РВСГСКПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и оцинкованных круглых стальных проволок в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВСГСКБВ/ КА9РВСГСКБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле, для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВСГСКБПу/ КА9РВСГСКБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВСГВнг(А)-LS / КА9РВСГВнг(А)-LS К9РВСГПМнг(А)-HF/ КА9РВСГПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, при отсутствии растягивающих усилий
К9РВСГСКВнг(А)-LS / КА9РВСГСКВнг(А)-LS К9РВСГСКПМнг(А)-HF/ КА9РВСГСКПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и оцинкованных круглых стальных проволок, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВСГСКБВнг(А)-LS / КА9РВСГСКБВнг(А)-LS К9РВСГСКБПМнг(А)-HF/ КА9РВСГСКБПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВСГАКБВнг(A)-LS / КА9РВСГАКБВнг(A)-LS К9РВСГАКБПМнг(A)-HF/ КА9РВСГАКБПМнг(A)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВСГАКВнг(A)-LS / КА9РВСГАКВнг(A)-LS К9РВСГАКПМнг(A)-HF/ КА9РВСГАКПМнг(A)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из нержавеющей стали и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВАГПу/ КА9РВАГПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле, если кабель защищён от механических повреждений
К9РВАГВ/ КА9РВАГВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВАГАКВ/ КА9РВАГАКВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для прокладки в земле и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВАГАКПу/ КА9РВАГАКПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВАГАКБВ/ КА9РВАГАКБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для прокладки в земле и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВАГАКБПу/ КА9РВАГАКБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВАГСКВ/ КА9РВАГСКВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и оцинкованных круглых стальных проволок в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле, для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВАГСКПу/ КА9РВАГСКПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и оцинкованных круглых стальных проволок в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВАГСКБВ/ КА9РВАГСКБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле, для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВАГСКБПу/ КА9РВАГСКБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВАГВнг(А)-LS / КА9РВАГВнг(А)- LS К9РВАГПМнг(А)- HF/ КА9РВАГПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, при отсутствии растягивающих усилий
К9РВАГСКВнг(А)- LS / КА9РВАГСКВнг(А)- LS К9РВАГСКПМнг(А)- HF/ КА9РВАГСКПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и оцинкованных круглых стальных проволок, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов.	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВАГСКБВнг(А)-LS / КА9РВАГСКБВнг(А)- LS К9РВАГСКБПМнг(А)- HF/ КА9РВАГСКБПМнг(А)- HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВАГАКБВнг(А)-LS / КА9РВАГАКБВнг(А)-LS К9РВАГАКБПМнг(А)-HF/ КА9РВАГАКБПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВАГАКВнг(А)-LS / КА9РВАГАКВнг(А)-LS К9РВАГАКПМнг(А)-HF/ КА9РВАГАКПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из алюминиевого сплава и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВМГПу/ КА9РВМГПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле, если кабель защищён от механических повреждений
К9РВМГВ/ КА9РВМГВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди, в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВМГАКВ/ КА9РВМГАКВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВМГАКПу/ КА9РВМГАКПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВМГАКБВ/ КА9РВМГАКБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВМГАКБПу/ КА9РВМГАКБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВМГСКВ/ КА9РВМГСКВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и оцинкованных круглых стальных проволок в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле, для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВМГСКПу/ КА9РВМГСКПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и оцинкованных круглых стальных проволок в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВМГСКБВ/ КА9РВМГСКБВ	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле, для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях
К9РВМГСКБПу/ КА9РВМГСКБПу	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле
К9РВМГВнг(А)-LS / КА9РВМГВнг(А)-LS К9РВМГПМнг(А)-HF/ КА9РВМГПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, при отсутствии растягивающих усилий

Продолжение таблицы 1

Марка Кабеля	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
К9РВМГСКВнг(А)-LS / КА9РВМГСКВнг(А)-LS К9РВМГСКПМнг(А)-HF/ КА9РВМГСКПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и оцинкованных круглых стальных проволок, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов.	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВМГСКБВнг(А)-LS / КА9РВМГСКБВнг(А)-LS К9РВМГСКБПМнг(А)-HF/ КА9РВМГСКБПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и оцинкованных круглых стальных проволок и лент в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВМГАКБВнг(А)-LS / КА9РВМГАКБВнг(А)-LS К9РВМГАКБПМнг(А)-HF/ КА9РВМГАКБПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и круглых проволок и лент из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия
К9РВМГАКВнг(А)-LS / КА9РВМГАКВнг(А)-LS К9РВМГАКПМнг(А)-HF/ КА9РВМГАКПМнг(А)-HF	Кабель с медной(ыми) или алюминиевой(ыми) жилой(ами), с изоляцией из этиленпропиленовой резины, с металлическим экраном, с броней из гофрированной сварной трубки из меди и круглых проволок из алюминиевого сплава в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности или полимерной композиции не содержащей галогенов	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях, где возможны механические воздействия

Индекс «LS» в марке означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke).

Для кабелей в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности или из полимерной композиции не содержащей галогенов в зависимости от предела распространения горения по ГОСТ 31565-2012 к обозначению марки добавляют обозначение категории распространения горения в скобках, испытание на которую выдерживает кабель, например, K9PBBнг(А)-LS.

При температуре эксплуатации кабелей до минус 60 °С в маркировку кабеля добавляют индекс М - морозостойкий.

В условном обозначении кабеля после указания марки через пробел указывают число жил и далее (без пробела) через знак умножения - номинальное сечение жил, мм². За цифрами, обозначающими номинальное сечение жил, добавляют индексы «мк» конструктивного исполнения токопроводящих жил:

«м» – многопроволочные уплотненные;

«к» – круглые.

Далее без пробела через дробь указывают сечение металлического экрана (в мм²) и заглавными буквами – обозначение материала металлического экрана и его конструктивного исполнения:

- экран из медных проволок и медной ленты (для одножильных кабелей) и индивидуальные экраны из медных проволок (для трехжильных кабелей) – без обозначения;

- экран (индивидуальные экраны) из гладкой медной сварной трубки – М;

- экран (индивидуальные экраны) из гладкой алюминиевой сварной трубки – А;

- экран из алюминиевых проволок и алюминиевой ленты (для одножильных кабелей) и индивидуальные экраны из алюминиевых проволок (для трехжильных кабелей) – АК.

Для кабелей с броней из сварных металлических трубок (в случае наличия в конструкции отдельных изолированных жил для заземления электроустановок потребителей) после указания конструктивного исполнения и материала экрана через знак «+» указывают число и далее (без пробела) через знак умножения -

номинальное сечение жил заземления, мм², их материал и конструктивное исполнение:

- без обозначения – медные;
- А – алюминиевые;
- мк – многопроволочные уплотненные круглой формы;
- ок – однопроволочные круглой формы.

Для кабелей с броней из сварных металлических трубок (в случае наличия в конструкции отдельных изолированных жил для цепей управления и контроля) после указания конструктивного исполнения и материала экрана через знак «+» указывают число и далее (без пробела) через знак умножения - номинальное сечение жил для цепей управления и контроля, мм².

В маркировку кабеля возможно внесение дополнительных индексов, обозначающих элементы конструкции.

По требованию заказчика допускается не указывать тип исполнения пожарной опасности, после марки кабеля.

Коды ОКП приведены в приложении Б.

4.2.2 Расчетный наружный диаметр и расчетная масса кабелей приведены в качестве справочного материала в Приложении В.

Для сетей с изолированной нейтралью сечение экрана выбирается по термической устойчивости и может отличаться от сечений указанных в Приложении В.

4.2.3 Строительная длина кабеля согласовывается при заказе.

Допустимое отклонение каждой строительной длины кабеля $\pm 5\%$, если иное не указано в спецификации к договору.

4.3 Требования к конструкции

4.3.1 Основная токопроводящая жила должна быть медной или алюминиевой, скручена из круглых проволок, иметь круглую форму, быть уплотненной и соответствовать классу 2 по ГОСТ 22483. Номинальные сечения основных токопроводящих жил указаны в таблице 2.

Таблица 2. Сечения основных токопроводящих жил

Тип токопроводящей жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²				
	Номинальное напряжение кабеля, кВ				
	3,6/6	6/10	8,7/15	12/20	18/30 и 20,3/35
М Е Д Н А Я	Для одножильных кабелей				
	Однопроволочная	35-50	-		
	Многопроволочная	35-1600*	35-1600*	50-1600*	
	Для трёхжильных кабелей				
	Многопроволочная круглая	35-400	35-400	50-400	
А Л Ю М И Н И Е В А Я	Для одножильных кабелей				
	Однопроволочная	35-400	-		
	Многопроволочная	35-1600*	35-1600*	50-1600*	
	Для трёхжильных кабелей				
	Однопроволочная круглая	35-400	-		
	Многопроволочная круглая	35-400	35-400	50-400	
* Токопроводящие жилы номинальным сечением 1200 мм ² и более следует изготавливать из трёх, четырёх или пяти уплотнённых секторов.					

4.3.2 Жилы заземления электроустановок потребителей (при их наличии) должны быть медными или алюминиевыми, круглыми, многопроволочными уплотненными или однопроволочными и соответствовать классу 1 или 2 по ГОСТ 22483.

4.3.3 Жилы для цепей управления и контроля (при их наличии) должны быть медными круглыми однопроволочными и соответствовать классу 1 по ГОСТ 22483. Номинальное сечение жил для цепей управления и контроля устанавливаются из ряда: 1,5; 2,5 и 4 мм², число жил для цепей управления и контроля устанавливаются из ряда 1, 2, 3.

Допускается по согласованию с потребителем применять другое число и сечения жил для цепей управления и контроля.

Допускается по согласованию с потребителем использовать оптические модули для систем мониторинга.

Многопроволочные алюминиевые токопроводящие жилы должны быть изготовлены из алюминиевых проволок, прочность при разрыве которых до скрутки в жилу должна быть не более 205 Н/мм^2 , но не менее 125 Н/мм^2 .

Прочность при разрыве алюминиевых однопроволочных токопроводящих жил должна соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3. Прочность при разрыве алюминиевых однопроволочных токопроводящих жил

Номинальное сечение жилы, мм^2	Прочность при разрыве, Н/мм^2	
	Минимальная	Максимальная
35	60	130
50	60	110
70-400	60	90

В герметизированных жилах межпроволочное пространство должно быть заполнено водоблокирующими нитями или порошком.

4.3.2 Поверх токопроводящей жилы должен быть наложен экструзией экран из электропроводящей сшитой полимерной композиции толщиной $(0,6 \pm 0,3) \text{ мм}$.

Для кабелей с токопроводящими жилами номинальным сечением 300 мм^2 и более толщина экструдированного электропроводящего экрана может быть $(0,9 \pm 0,3) \text{ мм}$.

Допускается наложение на токопроводящую жилу синтетической электропроводящей ленты с последующим экструдированием электропроводящего экрана.

На внешней поверхности электропроводящего экрана по токопроводящей жиле не должно быть выступов высотой более 80 мкм . Выступы высотой более 40 мкм могут быть только единичными, при этом отношение высоты выступа к максимальному размеру его основания должно быть не более $1/3$. Допускаются выступы высотой менее 40 мкм .

4.3.3 Поверх экрана должна быть наложена изоляция из высокомолекулярной этиленпропиленовой резины. Толщина изоляции должна соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4. Толщина изоляции

Номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм					
	Номинальное напряжение кабеля, кВ					
	3,6/6	6/10	8,7/15	12/20	18/30	20,3/35
35 – 185	2,5	3,4	4,5	5,5	8,0	8,5
240	2,6					
300	2,8					
400	3,0					
500 – 1600	3,2					

В изоляции не должно быть полостей и инородных включений размером более 200 мкм.

Не допускаются выступы внутрь электропроводящего экрана по жиле высотой более 200 мкм.

Минимальное значение толщины изоляции не должно быть меньше номинального на значение более чем $(0,1+0,1\delta_i)$, где δ_i – номинальная толщина изоляции, в миллиметрах.

Разность между максимальным и минимальным значениями толщины изоляции, измеренными в одном сечении, выраженная в процентах от максимального значения толщины изоляции, должна быть не более 15 %.

4.3.4 Поверх изоляции должен быть наложен экран из экструдированной электропроводящей сшитой полиэтиленовой композиции толщиной $(0,6\pm 0,3)$ мм.

На внутренней поверхности экрана не должно быть выступов высотой более 80 мкм. Выступы высотой более 40 мкм могут быть только единичными, причем отношение высоты выступа к максимальному размеру его основания должно быть не более 1/3. Выступы высотой менее 40 мкм не нормируются.

4.3.5 Поверх экрана по изоляции должен быть наложен слой из ленты электропроводящей бумаги или электропроводящей полимерной ленты, или нетканого полотна толщиной не менее 0,2 мм.

4.3.6 Поверх слоя электропроводящей бумаги или электропроводящей полимерной ленты, или нетканого полотна, или электропроводящей водоблокирующей ленты должен быть наложен металлический экран из:

- медных проволок номинальным диаметром (0,7 – 3,0) мм, поверх которых спирально наложена медная лента толщиной не менее 0,1 мм и шириной не менее 8 мм (для одножильных кабелей), или

- медных проволок номинальным диаметром (0,7 – 3,0) мм (для трехжильных кабелей), или

- из алюминиевых проволок или проволок из алюминиевого сплава номинальным диаметром (1,0 – 4,0) мм, поверх которых спирально наложена лента из алюминия или алюминиевого сплава толщиной не менее 0,1 мм и шириной не менее 8 мм (для одножильных кабелей), или

- из алюминиевых проволок или проволок из алюминиевого сплава номинальным диаметром (1,0 – 4,0) мм (для трехжильных кабелей), или

- из гладкой сварной медной трубки (для одножильных и трехжильных кабелей), или

- из гладкой сварной алюминиевой трубки (для одножильных и трехжильных кабелей).

По согласованию с потребителем допускается наложение экрана из медных или алюминиевых лент, наложенных обмоткой.

Расчетное сечение и электрическое сопротивление экранов из гладкой сварной металлической трубки приведены в приложении В (справочном).

Экран из гладкой сварной металлической трубки должен быть герметичен.

Допускается пайка дефектов сварных металлических трубок, если размеры дефекта не превышают 30 мм в продольном направлении и 3 мм в поперечном направлении. На строительной длине кабеля допускается пайка дефектов сварных металлических трубок не более чем в трех местах. Место пайки должно быть ровным и гладким. Сопротивление экрана из сварной металлической трубки после пайки дефекта не должно превышать сопротивление, указанное в приложении В для соответствующего сечения и материала экрана.

Экран из гладкой сварной металлической трубки должен плотно прилегать к поверхности экструдированного электропроводящего экрана.

Экран из гладкой сварной металлической трубки должен быть герметичен.

Количество проволок и лент, а также наружный диаметр проволок, толщина и ширина лент металлического экрана должны быть указаны в технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Для кабелей с проволочным экраном сечение ленты, спирально наложенной поверх проволок, включается в сечение экрана, при этом максимальное сечение ленты не должно превышать 10% от сечения экрана.

Разрывы лент и проволок экрана не допускаются.

Номинальное сечение проволочного медного экрана в одножильных кабелях и суммарное сечение медных экранов, наложенных на каждую изолированную жилу в трёхжильных кабелях, должно быть не менее 16 мм^2 для кабелей с жилами номинальным сечением (50-120) мм^2 , не менее 25 мм^2 – для кабелей с жилой сечением (150-300) мм^2 и не менее 35 мм^2 – для кабелей с жилой сечением 400 мм^2 и более.

Номинальное сечение экрана оговаривается при заказе. В случае если номинальное сечение экрана при заказе не указано, кабель изготавливают с минимальным сечением экрана.

Возможно изготовление кабелей с увеличенным сечением медного экрана, значение которого оговаривается при заказе кабеля.

Поверх или под металлическим экраном в трёхжильных кабелях должна накладываться цветная лента или нить (нити) для идентификации жилы. Допускается нанесение цифровой маркировки на поверхности электропроводящего экрана по изоляции или слою лент из электропроводящей бумаги, или электропроводящей синтетической ленты, или электропроводящей водоблокирующей ленты. Цвет цифр должен быть контрастным по отношению к цвету поверхности, на которую они нанесены.

4.3.7 Экранированные токопроводящие жилы трёхжильных кабелей должны быть скручены с заполнением промежутков между жилами с шагом скрутки не более $30(2,15 d_э)$, где $d_э$ – расчётный диаметр экранированной жилы кабеля, мм.

Центральное заполнение должно быть выполнено из ПП жгута, жгута, выпрессованного из поливинилхлоридного пластиката или из полимерной композиции, с ориентировочным наружным диаметром $d_ц = 0,156d_э$, где $d_ц$ - ориентировочный наружный диаметр жгута для центрального заполнения, мм, приведен в качестве справочной величины.

В герметизированных кабелях центральное заполнение может быть выполнено жгутом из водоблокирующих лент или нитей.

Межфазное заполнение для придания кабелю практически круглой формы должно быть выполнено экструзией из мелонаполненной невулканизированной резиновой смеси, из полимерной композиции, из высоконаполненного поливинилхлоридного пластиката или быть выполнено из ПП жгутов. Заполнение должно легко удаляться при разделке.

Заполнение наружных промежутков между жилами должно быть осуществлено одновременно с наложением внутренней экструдированной оболочки.

Ориентировочная толщина ленточной внутренней оболочки должна быть 0,4 мм для диаметров кабеля под оболочкой до 40 мм включительно и 0,6 мм для больших диаметров. Ориентировочное значение толщины однослойной или суммарное двухслойной экструдированной внутренней оболочки кабелей всех марок, за исключением кабелей с индексом «нг(A)-LS» приведено в таблице 5. Минимальная толщина экструдированной внутренней оболочки должна быть не менее 50 % значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5. Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки

Диаметр по скрутке изолированных жил Dск, мм	Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки, мм
До 25 включ.	1,0
Св. 25 « 35 «	1,2
« 35 « 45 «	1,4
« 45 « 60 «	1,6
« 60 « 80 «	1,8
« 80	2,0

Внутренняя оболочка кабелей исполнения «нг(А)-LS» должна быть выполнена из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности. Толщина внутренней оболочки кабелей с индексом «нг(А)-LS» должна быть не менее 0,3 мм.

Полимерная композиция для внутренней оболочки должна быть совместима с материалом изоляции и наружной оболочки. Прочность при разрыве полимерной композиции должна быть не менее 4 Н/мм^2 , относительное удлинение при разрыве – не менее 50 % (справочные величины).

Внутренняя оболочка не должна свариваться с изоляцией и при разделке кабеля должна отделяться без повреждения изоляции.

В трехжильных кабелях с броней из гофрированных металлических трубок, а также кабелях с индивидуальными экранами из гладких металлических трубок, всех типов исполнений по классификации ГОСТ 31565 заполнение боковых промежутков между жилами выполняют жгутами из полимерных негигроскопичных материалов, соответствующих допустимым температурам нагрева жил кабеля.

В герметизированных кабелях с броней из сварных гофрированных металлических трубок, а также кабелях с индивидуальными экранами из гладких металлических трубок заполнение боковых промежутков может быть выполнено жгутами из водоблокирующих лент или нитей. Допускается использование ком-

бинированных жгутов из негигроскопичных полимерных материалов и водоблокирующих лент или нитей.

Допускается располагать в боковых промежутках (вместо или вместе со жгутами заполнения) вспомогательные изолированные жилы для заземления электроустановок потребителей или цепей управления и контроля или оптический модуль (модули).

Поверх скрученного сердечника кабелей с броней из сварных гофрированных металлических трубок, а также кабелей с индивидуальными экранами из гладких металлических трубок накладывают обмоткой внутреннюю оболочку из полимерных лент, соответствующих допустимым температурам нагрева жил кабеля и совокупности показателей пожарной опасности кабеля по классификации ГОСТ 31565.

Ориентировочная толщина ленточной внутренней оболочки должна быть 0,4 мм для диаметров кабеля по скрутке до 40 мм включительно и 0,6 мм для больших диаметров.

По согласованию с потребителем в кабелях с броней из сварных гофрированных металлических трубок, а также кабелях с индивидуальными экранами из гладких металлических трубок допускается накладывать экструдированную внутреннюю оболочку с одновременным заполнением боковых промежутков между жилами.

4.3.8 Поверх медного экрана одножильных кабелей должен быть наложен разделительный слой толщиной не менее 0,15 мм из крепированной или кабельной бумаги, или прорезиненной ткани, или полипропиленовой ленты. Допускается наложение разделительного слоя из водоблокирующей ленты или слоя полимерной композиции, накладываемой экструзией, толщиной не менее 0,2 мм.

Одножильные небронированные кабели исполнения «нг(A)-LS» должны иметь разделительный слой из полимерной композиции не содержащей галогенов, с кислородным индексом не менее 35%, толщиной не менее 1,7 мм, наложенный экструзионным способом.

Для одножильных небронированных кабелей исполнения «нг(В)-LS» разделительный слой должен быть выполнен в виде обмотки стеклолентой номинальной толщиной 0,2 мм с перекрытием не менее 30 %.

Поверх разделительного слоя одножильных кабелей с наружной оболочкой из полимерной композиции должна быть наложена экструзией внутренняя оболочка из полимерной композиции не содержащей галогенов. Минимальная толщина экструдированной внутренней оболочки должна быть не менее 50 % значений, указанных в таблице 5. Допускается внутреннюю оболочку накладывать одновременно с наружной.

4.3.9 Поверх заполнения в трёхжильных бронированных кабелях (в случае применения в конструкции бронированных кабелей герметизирующих элементов или по требованию заказчика), а также поверх разделительного слоя одножильных бронированных кабелей должна быть наложена внутренняя выпрессованная оболочка из полиэтилена, из поливинилхлоридного пластиката, или из полиолефиновой композиции не содержащей галогенов. Толщина внутренней оболочки должна быть не менее 1,0 мм.

4.3.10 Поверх внутренней оболочки бронированных кабелей должна быть наложена броня из двух стальных оцинкованных лент или стальных оцинкованных проволок или проволок или лент из алюминиевого сплава.

Одножильные кабели должны изготавливаться с бронёй из круглых проволок или лент из алюминиевого сплава.

Поверх брони допускается наложение обмоткой или продольно полимерной ленты с перекрытием. Полимерные ленты должны быть совместимы с материалом наружной оболочки.

Ленты брони должны быть наложены по спирали с зазором так, чтобы верхняя лента перекрывала зазор между кромками нижней ленты. При этом зазор между витками каждой ленты не должен превышать 50 % ширины ленты.

Номинальная толщина лент брони должна соответствовать указанной в таблице 6.

Таблица 6. Номинальная толщина ленты брони

Расчетный диаметр кабеля под броней, мм	Номинальная толщина ленты брони, мм	
	стальной оцинкованной	из алюминиевого сплава
До 30 включ.	0,2 или 0,3	0,5
Св. 30 « 70 «	0,5	0,5
« 70	0,8	0,8

Допускается применение стальных оцинкованных лент брони номинальной толщиной 0,3 мм для бронирования кабелей с расчетным диаметром под броней до 45 мм включительно, номинальной толщиной 0,5 мм – для бронирования кабелей с расчетным диаметром под броней более 70 мм.

Номинальный диаметр круглых проволок брони должен соответствовать значениям, указанным в таблице 7.

Таблица 7. Номинальный диаметр проволоки брони

Расчетный диаметр кабеля под броней, мм	Номинальный диаметр проволоки брони, мм
Св. 15 до 25 «	1,60
« 25 « 35 «	2,00
« 35 « 60 «	2,50
« 60	3,15

Отклонение диаметра круглых проволок от номинального должно быть не более 5 %.

Допускается применение проволок диаметром 4,00 мм для кабелей с расчетным диаметром под броней свыше 60 мм.

Номинальная толщина лент для брони из гофрированных сварных металлических трубок должна соответствовать указанной в таблице 6.

По согласованию с потребителем допускается применение лент большей толщиной, чем указано в таблице 6.

Форма гофра для брони из сварных стальных оцинкованных трубок или трубок из алюминия или алюминиевого сплава или должна быть синусоидальной

или S-образной или синусоидальной с цилиндрической впадиной. Степень гофрирования должна быть 1,1 – 1,25. Шаг гофрирования должен составлять 0,3 – 0,5 от наружного диаметра выступов гофрированной трубки.

Допускается по согласованию с потребителем применять другую форму гофры, а также степень и шаг гофрирования.

Допускается пайка дефектов сварных металлических трубок, если размеры дефекта не превышают 30 мм в продольном направлении и 3 мм в поперечном направлении. На строительной длине кабеля допускается пайка дефектов сварных металлических трубок не более чем в трех местах. Место пайки должно быть ровным и гладким.

Броня из сварных металлических трубок должна плотно прилегать к сердечнику кабеля.

Броня из сварных металлических трубок должна быть герметична.

4.3.11 Поверх заполнения в трёхжильных кабелях, поверхность разделительного слоя в одножильных кабелях и поверхность брони в бронированных кабелях должна быть наложена наружная оболочка.

Кабели с индексом М (для эксплуатации при температурах от минус 60 °С до плюс 50 °С) должны иметь наружную оболочку из полимерной композиции не содержащей галогенов с температурой хрупкости не выше минус 50 °С.

Номинальная толщина наружной оболочки из полиэтилена и поливинилхлоридного пластиката и полимерной композиции не содержащей галогенов, должна соответствовать значениям, указанным в таблице 8.

Таблица 8. Номинальная толщина наружной оболочки

Диаметр кабеля под оболочкой, мм	Номинальная толщина наружной оболочки, мм	Номинальная толщина наружной оболочки из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности для трёхжильных кабелей
до 40 включительно	2,5	2,5
Св. « 40 « 50 «	2,7	2,7
« 50 « 60 «	2,9	2,9
« 60	3,5	3,2

Минимальное значение толщины наружной оболочки должно быть не менее номинального значения на $(0,1+0,15\delta_0)$, где δ_0 – номинальная толщина наружной оболочки, в миллиметрах.

Максимальное значение толщины наружной оболочки не нормируется.

На поверхности оболочки не должно быть пузырей, вмятин, проминов, раковин, утолщений, ребристости и шероховатостей, выводящих толщину оболочки за предельные отклонения.

Цвет оболочки должен оговариваться между изготовителем и потребителем при заказе. При отсутствии указаний – цвет оболочки черный.

Расцветка наружной оболочки сплошная. При дополнительном согласовании между изготовителем и потребителем допускается расцветка верхнего слоя оболочки.

При наложении наружной оболочки (защитного шланга) поверх брони из сварной гофрированной трубки допускается повторение наружной оболочкой (защитным шлангом) формы сварной гофрированной трубки.

Допускается в процессе производства производить локальное восстановление оболочки. Ремонт наружной оболочки должен быть проведён равноценным по качеству материалом, количество мест ремонта – одно на строительную длину.

4.3.12 Материалы, применяемые для изготовления кабеля, должны соответствовать требованиям конструкторской документации разработчика настоящего стандарта.

4.4 Требования к электрическим параметрам

4.4.1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току должно соответствовать ГОСТ 22483.

Электрическое сопротивление токопроводящей жилы сечением 630 мм^2 постоянному току, пересчитанное на длину 1 км и температуру $20 \text{ }^\circ\text{C}$, не должно превышать: для медной жилы – $0,0283 \text{ Ом}$, для алюминиевой жилы – $0,0469 \text{ Ом}$.

4.4.2 Электрическое сопротивление металлического экрана постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, должно быть не более значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9. Электрическое сопротивление экрана

Номинальное сечение экрана из металлических проволок, мм ²	Электрическое сопротивление экрана, Ом, не более		
	Из медных проволок	Из алюминиевых проволок	Из проволок из алюминиевого сплава
16	1,190	1,960	2,274
25	0,759	1,250	1,450
35	0,542	0,893	1,036
50	0,379	0,624	0,724
70	0,271	0,446	0,517
95	0,200	0,329	0,382
120	0,158	0,260	0,302
150	0,127	0,209	0,242
185	0,103	0,170	0,197
240	0,079	0,130	0,151

Электрическое сопротивление постоянному току экрана из гладкой сварной алюминиевой трубки на 1 км кабеля при температуре 20 °С, Ом, должно быть не более значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10. Электрическое сопротивление экрана из трубки

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальная толщина стенки алюминиевой трубки, мм	Номинальное напряжение кабеля, кВ				
		6	10	15	20	35
35	0,5	1,27	1,13	1,00	-	-
	1,0	0,61	0,55	0,49	-	-
	2,0	0,27	0,24	0,22	-	-
50	0,5	1,20	1,08	0,96	0,87	0,68
	1,0	0,58	0,52	0,47	0,43	0,34
	2,0	0,26	0,23	0,21	0,19	0,15
70	0,5	1,08	0,98	0,88	0,81	0,64
	1,0	0,52	0,48	0,43	0,40	0,32
	2,0	0,23	0,21	0,19	0,18	0,14

Продолжение таблицы 10

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальная толщина стенки алюминиевой трубки, мм	Номинальное напряжение кабеля, кВ				
		6	10	15	20	35
95	0,5	0,99	0,90	0,82	0,76	0,61
	1,0	0,48	0,44	0,40	0,37	0,30
	2,0	0,22	0,20	0,18	0,17	0,14
120	0,5	0,92	0,85	0,77	0,72	0,59
	1,0	0,45	0,42	0,38	0,35	0,29
	2,0	0,20	0,19	0,17	0,16	0,13
150	0,5	0,87	0,80	0,74	0,68	0,56
	1,0	0,43	0,39	0,36	0,34	0,28
	2,0	0,19	0,18	0,16	0,15	0,13
185	0,5	0,80	0,75	0,69	0,64	0,54
	1,0	0,39	0,37	0,34	0,32	0,26
	2,0	0,18	0,17	0,15	0,14	0,12
240	0,5	0,73	0,69	0,64	0,60	0,50
	1,0	0,36	0,34	0,31	0,29	0,25
	2,0	0,16	0,15	0,14	0,13	0,11
300	0,5	0,65	0,63	0,59	0,55	0,47
	1,0	0,32	0,31	0,29	0,27	0,23
	2,0	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11
400	0,5	0,58	0,57	0,53	0,51	0,44
	1,0	0,29	0,28	0,26	0,25	0,22
	2,0	0,13	0,13	0,12	0,11	0,10
500	0,5	0,53	0,52	0,49	0,47	0,41
	1,0	0,26	0,26	0,24	0,23	0,20
	2,0	0,12	0,12	0,11	0,11	0,092
630	0,5	0,48	0,48	0,45	0,43	0,38
	1,0	0,24	0,24	0,22	0,21	0,19
	2,0	0,11	0,11	0,10	0,10	0,086
800	0,5	0,44	0,44	0,42	0,40	0,35
	1,0	0,22	0,22	0,21	0,20	0,18
	2,0	0,10	0,10	0,09	0,09	0,080

4.4.3 Удельное объемное сопротивление экструдированных электропроводящих экранов, наложенных поверх токопроводящих жил и поверх изоляции, измеренное при температуре (90 ± 2) °С до и после старения кабеля, должно быть не более:

1000 Ом·м – для экрана поверх токопроводящей жилы;

500 Ом·м – для экрана поверх изоляции.

4.4.4 Кабели на строительной длине должны выдержать в течение 5 мин испытание переменным напряжением частотой 50 Гц указанным в таблице 11.

Таблица 11. Испытательное напряжение

Напряжение кабеля, кВ	Испытательное напряжение, кВ
3,6/6	12,6
6/10	21
8,7/15	30,5
12/20	42
18/30	63
20,3/35	71

4.4.5 Уровень частичных разрядов, измеренный на строительной длине кабелей при переменном напряжении частотой 50 Гц, должен быть не более 10 пКл. Испытательное напряжение указано в таблице 12.

Таблица 12. Испытательное напряжение

Напряжение кабеля, кВ	Испытательное напряжение, кВ
3,6/6	7,2
6/10	12
8,7/15	17,4
12/20	24
18/30	36
20,3/35	40,6

4.4.6 Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении частотой 50 Гц, должен быть не более 5 пКл. Испытательное напряжение указано в таблице 13.

Таблица 13. Испытательное напряжение

Напряжение кабеля, кВ	Испытательное напряжение, кВ
3,6/6	7,2
6/10	12
8,7/15	17,4
12/20	24
18/30	36
20,3/35	40,6

4.4.7 Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении частотой 50 Гц после испытания на изгиб, должен быть не более 5 пКл. Испытательное напряжение указано в таблице 14.

Таблица 14. Испытательное напряжение

Напряжение кабеля, кВ	Испытательное напряжение, кВ
3,6/6	7,2
6/10	12
8,7/15	17,4
12/20	24
18/30	36
20,3/35	40,6

4.4.8 Значение тангенса угла диэлектрических потерь кабелей, измеренное на образцах при температуре нагрева жилы 90 °С, должно быть не более ($400 \cdot 10^{-4}$) при переменном напряжении измерения 2 кВ частотой 50 Гц.

4.4.9 Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении частотой 50 Гц после воздействия циклов нагрева и охлаждения, должен быть не более 5 пКл. Испытательное напряжение указано в таблице 15.

Таблица 15. Испытательное напряжение

Напряжение кабеля, кВ	Испытательное напряжение, кВ
3,6/6	7,2
6/10	12
8,7/15	17,4
12/20	24
18/30	36
20,3/35	40,6

4.4.10 Кабели должны выдержать испытание импульсным напряжением указанным в таблице 16.

Таблица 16. Испытательное напряжение

Напряжение кабеля, кВ	Испытательное напряжение, кВ
3,6/6	60
6/10	75
8,7/15	95
12/20	125
18/30	170
20,3/35	190

4.4.11 Кабели на образце должны выдержать в течение 4-х часов испытание переменным напряжением частотой 50 Гц указанным в таблице 17.

Таблица 17. Испытательное напряжение

Напряжение кабеля, кВ	Испытательное напряжение, кВ
3,6/6	14,4
6/10	24
8,7/15	34,8
12/20	48
18/30	72
20,3/35	81,2

4.4.12 Оболочка кабелей должна выдерживать испытание на проход переменным напряжением не менее 20 кВ одной из частот в диапазоне от 50 до 10^6 Гц. Время приложения испытательного напряжения – не менее 0,1 с.

4.5 Требования к стойкости при механических воздействиях

4.5.1 Кабели должны быть стойкими к навиванию. Номинальный диаметр цилиндра $D_{ц}$, на который должен быть навит отрезок кабеля рассчитывается по формуле:

$D_{ц} = 20 (D_{н} + d)$ - для одножильных кабелей,

$D_{ц} = 15 (D_{н} + d)$ - для трехжильных кабелей,

где $D_{н}$ – расчетный наружный диаметр кабеля, мм;

d - диаметр токопроводящей жилы кабеля, мм.

Предельные отклонения от номинального диаметра цилиндра $\pm 5\%$.

4.6 Требования к физико-механическим и химическим характеристикам изоляции и оболочки

4.6.1 Физико-механические характеристики изоляции должны соответствовать значениям, указанным в таблице 18.

Таблица 18. Физико-механические характеристики изоляции

Наименование характеристики	Значение
1 До старения	
1.1 Прочность при растяжении, Н/мм ² , не менее	8,5
1.2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200
После старения в термостате при температуре (135±3) ⁰ С в течение 168 ч.	
2.1 Отклонение* значения прочности при разрыве, %, не более	±30
2.2 Отклонение* значения прочности при разрыве, %, не более	±30
3 Тепловая деформация	
3.1 Относительное удлинение после выдержки в течение 15 минут при температуре воздуха (250±3) ⁰ С и растягивающей нагрузке 20 Н/см ² , %, не более	175
3.2 Относительное удлинение после снятия нагрузки и охлаждения, %, не более	15
4 Испытание на озоностойкость	
4.1 Концентрация озона по объему, %	0,025-0,030
4.2 Продолжительность испытания без растрескивания, ч	24
5 Водопоглощение при температуре (85±2) ⁰ С в течение 336 ч.	
5.1 Увеличение массы, мг/см ² , не более	5
6 Твердость по IRHD, не менее	80
7 Модуль эластичности при 150%-ном удлинении, Н/мм ² , не менее	4,5
*Отклонение—разность между средним значением, полученным после старения, и средним значением, полученным до старения, выраженная в процентах последнего	

4.6.2 Физико-механические характеристики оболочки из поливинилхлоридного пластика, полиэтилена и поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности должны соответствовать значениям, указанным в таблице 19.

Таблица 19. Физико-механические характеристики оболочки

Наименование характеристики	Значение			
	Поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности	Поливинилхлоридный пластикат	Полиэтилен	Полимерная композиция не содержащая галогенов
1. До старения				
1.1 Прочность при растяжении Н/мм ² , не менее	10	12,5	12,5	9
1.2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	150	150	300	125
2. После старения в термостате в течение 7 суток				
2.1 Прочность при растяжении, Н/мм ² , не менее	10	12,5	-	-
Отклонение* значение прочности при растяжении, %, не более	±25	±25	-	±30
2.2 Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	125	150	300	-
Отклонение* значение относительного удлинения при разрыве, %, не более	±25	±25	-	±30
3. Усадка после выдержки в термостате при температуре (80±2) °С в течение 5 циклов по 5 ч, %, не более	-	-	3	-
4. Деформация при повышенной температуре 80 °С, %	50	50	-	50
5. Потеря массы, мг/см ² , не более	1,5	1,5		-
6. Твёрдость, не менее	-	-	55 Н _д	-
* Отклонение – разность между средним значением, полученным после старения, и средним значением, полученным до старения, выраженная в процентах от последнего				

4.6.2.1 Оболочка из поливинилхлоридного пластика должна быть стойкой к растрескиванию при повышенной температуре.

4.6.2.2 Кабели должны быть стойкими к старению при воздействии температуры, превышающей на (10 ± 2) °С длительно допустимую температуру нагрева жилы.

4.7 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

4.7.1 Кабели должны быть стойкими к воздействию повышенной температуры окружающей среды до 50 °С.

4.7.2 Кабели с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластика должны быть стойкими к воздействию пониженной температуры окружающей среды до минус 50 °С, кабели с наружной оболочкой из полимерной композиции не содержащей галогенов и полиэтилена – до минус 60 °С.

4.7.3 Кабели с наружной оболочкой из полимерной композиции не содержащей галогенов холодостойкого исполнения, должны быть стойкими в динамике при навивании (монтажные изгибы) при пониженной температуре до минус 35 °С; кабели с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластика или полимерной композиции не содержащей галогенов обычного исполнения – до минус 15 °С.

4.7.4 Кабели должны быть стойкими к воздействию повышенной относительной влажности воздуха до 98 % при температуре окружающей среды до 35 °С.

4.7.5 Кабели в тропическом исполнении должны быть стойкими к воздействию плесневых грибов. Степень биологического обрастания грибами не должна превышать двух баллов по ГОСТ 9.048.

4.8 Срок службы

4.8.1 Срок службы кабелей – не менее 30 лет при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, прокладки (монтажа) и эксплуатации, указанных в настоящем стандарте. Срок службы исчисляются с даты ввода кабелей в

эксплуатацию. Фактический срок службы кабелей не ограничивается указанным сроком службы, а определяется техническим состоянием кабеля.

4.9 Требования к покупным изделиям

Соединительные, переходные, концевые муфты и адаптеры, применяемые совместно с кабелем, должны соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 13781.0, CENELEC HD 629.1 и IEC 60502-4.

Рекомендуемые муфты для применения серии SMKT, SMKJ, производства Tyco Electronics.

4.10 Требования к маркировке

4.10.1 Маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

4.10.2 На поверхности оболочки кабеля с интервалом не более чем через каждые 1000 мм должны быть нанесены кодовое обозначение или наименование предприятия-изготовителя, марка кабеля и год выпуска, могут быть нанесены мерные метки. Маркировка, нанесённая печатным способом, должна быть чёткой и прочной.

4.10.3 На щеке барабана или ярлыке, прикрепленном к барабану, должны быть указаны:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение кабеля;
- обозначение настоящего СТО;
- длина кабеля в метрах;
- масса брутто в килограммах;
- дата изготовления (год, месяц);
- номер барабана завода-изготовителя;
- знак соответствия;
- клеймо отдела технического контроля.

Допускается использование пластиковых и бумажных ламинированных ярлыков взамен металлических и фанерных.

При поставке кабелей в страны с тропическим климатом на барабане должен быть проставлен знак «Тропическая упаковка» по ГОСТ 14192.

4.11 Требования к упаковке

4.11.1 Упаковка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

4.11.2 Кабели должны быть намотаны на барабаны.

Диаметр шейки барабана должен быть не менее $20D_n$ для одножильных кабелей и $15D_n$ – для трехжильных кабелей.

4.11.3 Длина нижнего конца кабеля доступного для проведения измерений, должна быть не менее 0,1 м. По требованию заказчика, допускается намотка кабелей с недоступным для измерений нижним концом.

4.11.4 Допускается полная или частичная обшивка барабанов, упаковка с помощью мат.

4.11.5 Ярлык и сопроводительная документация (протокол испытаний) должны быть помещены в водонепроницаемую упаковку и прикреплены к щеке барабана.

5.1 Требования безопасности

5.1.1 Кабели должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.14.

5.2 Требования электрической безопасности

5.2.1 Электрическая безопасность кабелей обеспечивается выполнением требований п.п 4.3.1-4.3.12; 4.4.1-4.5.1; 4.7.1-4.7.3.

5.3 Требования пожарной безопасности

5.3.1 Кабели с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластика не должны распространять горение при одиночной прокладке.

Кабели с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности не должны распространять горение при групповой прокладке в соответствии с категорией показателя пожарной опасности в зависимости от конструктивного исполнения.

5.3.2 Дымообразование при горении и тлении кабелей с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности не должно приводить к снижению светопропускаемости в испытательной камере более чем на 50 %, с наружной оболочкой из полимерной композиции не содержащей галогенов более чем 25%.

5.3.3 Количество газов галогенных кислот, выделяемых при горении и тлении материалов наружной и внутренней оболочек кабелей с внутренней и наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности должно быть не более 140 мг/г в пересчете на HCl.

Значения показателей коррозионной активности продуктов дыма и газовой выделения при горении и тлении материалов кабелей с наружной оболочкой из полимерной композиции не содержащей галогенов, должны соответствовать указанным в таблице 20.

Таблица 20. Значения показателей коррозионной активности продуктов дыма и газовой выделения

Наименование показателя	Значение
1 Содержание газов галогенсодержащих кислот в пересчете на HCl, мг/г, не более	5,0
2 Проводимость водного раствора с адсорбированными продуктами дыма и газовой выделения, мкСм/мм, не более	10,0
3 Показатель pH (кислотное число), не менее	4,3

Значение эквивалентного показателя токсичности продуктов горения кабелей с наружной оболочкой из полимерной композиции не содержащей галогенов, должно быть более 40 г/м³.

5.4 Требования охраны окружающей среды

5.4.1 Экологическая безопасность кабелей обеспечивается применяемыми материалами и выполнением требований пп. 5.1 - 5.3.

Материалы конструкции кабелей при температуре их хранения и эксплуатации не выделяют вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

Кабели не являются опасными в экологическом отношении, и специальных требований по утилизации кабелей при выводе их из эксплуатации не предъявляется.

6 Правила приемки

Правила приемки должны соответствовать ГОСТ 15.309 и требованиям настоящего раздела.

Для проверки соответствия кабелей требованиям настоящего стандарта предприятия устанавливаются следующие категории контрольных испытаний:

- приемо-сдаточные,
- периодические,
- типовые.

6.1 Приемо-сдаточные испытания

6.1.1 Кабели предъявляются к приемке партиями не более 20 км.

За партию принимают количество кабеля одного маркоразмера, одновременно предъявляемого к приемке, или изготовленного по одному заказу.

6.1.2 Время выдержки кабелей после изготовления в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 до предъявления к приемке должно быть не менее 16 ч, если иное не указано в методике проверки контролируемых параметров.

6.1.3 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы должны соответствовать указанным в таблице 21.

Таблица 21. Состав испытаний

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
С1	Проверка конструкции и конструктивных размеров	4.2.3, 4.3.1 – 4.3.12	7.2.1
С2	Проверка электрического сопротивления токопроводящих жил	4.4.1	7.3.1
С3	Испытание напряжением	4.4.4, 4.4.12	7.3.3
С4	Измерение уровня частичных разрядов	4.4.5	7.3.4
С5	Проверка маркировки и упаковки	4.10.1, 4.10.3, 4.11	7.8.1
С6	Проверка тепловой деформации изоляции	4.6.1, таблица 18, п. 3	7.6.4

6.1.4 Испытания для групп С1 – С5 проводят по плану сплошного контроля с приемочным числом $C=0$, для группы С6 – по плану выборочного одноступенчатого контроля с объемом выборки, равным 10 % строительных длин, но не менее чем на трех строительных длинах, с приемочным числом $C=0$. Допускается объем выборки менее трех строительных длин, если сдаваемая партия менее трех строительных длин. При получении отрицательных результатов приемосдаточных испытаний решение принимают по ГОСТ 15.309 (раздел 6).

6.1.5 Проверку по 4.3.7 (в части проверки шага скрутки изолированных жил), 4.2.3 и 4.4.12 проводят в процессе производства.

6.1.6 На кабель выдержавший испытания в объеме указанным в 6.1.3 оформляют протокол испытаний и проставляют в протокол испытаний клеймо технического контроля.

6.2 Периодические испытания

6.2.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в год, за исключением проверки удельного объемного электрического сопротивления электропроводящих экранов, которую проводят один раз в 6 мес, и проверки прочности алюминиевых проволок и однопроволочных токопроводящих жил, которую проводят один раз в 3 мес, на кабелях, выдержавших приемо-сдаточные испытания. Состав испытаний и деление испытаний на группы должны соответствовать указанным в таблице 22.

Таблица 22. Периодические испытания

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
П1	Проверка электрического сопротивления металлического экрана из медных проволок	4.4.2	7.3.1
П2	Испытание напряжением	4.4.11	7.3.3
П3	Проверка стойкости кабелей к навиванию и монтажным изгибам	4.5.1; 4.7.3	7.4; 7.5.3
П4	Проверка прочности маркировки	4.10.2	7.8.2
П5	Проверка стойкости к растрескиванию	4.6.2.1	7.6.8
П6	Проверка дымообразования	4.3.2	7.9.3
П7	Проверка прочности при разрыве алюминиевых проволок и алюминиевых однопроволочных жил	4.3.1	7.2.2

6.2.2 Испытания проводят по плану выборочного двухступенчатого контроля на выборках $n_1 = n_2 = 3$ образцам с приемочным числом $C_1 = 0$ и браковочным числом $C_2 = 2$ для первой выборки, и приемочным числом $C_3 = 1$ для суммарной (n_1 и n_2) выборки.

В выборки включают образцы кабелей от партии текущего выпуска или от последней принятой партии, взятые от разных строительных длин методом случайного отбора.

При получении неудовлетворительного результата испытаний второй выборки приемку кабелей прекращают. После устранения причин дефектов и получения удовлетворительных результатов периодических испытаний на удвоенной выборке приемку возобновляют.

6.2.3 Испытания по группам испытаний проводят на самостоятельных выборках.

6.3 Типовые испытания

6.3.1 Типовые испытания проводят при изменении конструкции кабелей, замене материалов или при изменении технологических процессов по программе, утвержденной в установленном порядке. По результатам испытаний, оформленных протоколом и актом, принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию.

6.3.2 Соответствие кабелей требованиям по 4.7.4 обеспечивается конструкцией, технологией изготовления и применяемыми материалами и проверке не подлежит.

7 Методы контроля

7.1 Общие требования

7.1.1 Все испытания и измерения проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, если иное не указано при изложении конкретного метода.

7.1.2 Внешний осмотр проводят без применения увеличительных приборов.

7.2 Проверка конструкции

7.2.1 Конструкцию и конструктивные размеры (4.3.1 – 4.3.14) проверяют измерениями по ГОСТ 12177 и внешним осмотром при разборке концов кабеля на длине не менее 600 мм.

Строительную длину (4.2.3) измеряют с помощью измерителя длины с погрешностью измерения в пределах $\pm 1,0$ %.

Проверку наличия выступов на электропроводящем экране (4.3.2, 4.3.4) проводят внешним осмотром торцевой поверхности образца кабеля длиной (60 ± 5) мм с удаленной токопроводящей жилой, нагретого в термостате до температуры (130 ± 3) °С. Торцевые поверхности образца должны быть гладкими.

Проверку наличия полостей и инородных включений в изоляции из этиленпропиленовой резины (4.3.3) проводят внешним осмотром образца кабеля длиной не менее 120 мм с удаленным электропроводящим экраном поверх изоляции, нагретого до температуры не менее (130 ± 3) °С в прозрачной, нейтральной к полиэтилену жидкости, например, полиметилсилоксановой жидкости, залитой в стеклянную емкость цилиндрической формы.

Фрагменты изоляции и электропроводящих экранов, содержащие выявленные при нагревании дефекты, вырезают из образцов кабеля. Измерение размеров дефектов выполняют посредством светового микроскопа, работающего на просвет, имеющего увеличение не менее 20 крат и снабженного измерительным окуляром, или равноценным измерительным прибором.

Фрагменты изоляции и электропроводящих экранов, содержащие дефекты, подлежащие измерению, должны иметь в направлении просвечивания толщину не более 0,5 мм.

Толщину изоляции из этиленпропиленовой резины (4.3.3), электропроводящих экранов по жиле (4.3.2) и изоляции (4.3.4), слоя алюминия в кабеле с алюмополимерной лентой (4.3.9) измеряют на поперечном срезе кабеля толщиной (10 ± 5) мм. Толщину изоляции определяют как среднее арифметическое значений, полученных при измерении в шести равноотстоящих направлениях. Для измерения используют микроскоп с увеличением от 2 до 15 крат, снабженный измерительным окуляром, или равноценный измерительный прибор.

7.2.2 Проверку прочности при разрыве (4.3.1) проводят по ГОСТ 1497 на образцах алюминиевых проволок и алюминиевых однопроволочных токопроводящих жил с расчетной длиной 200 мм.

7.3 Проверка электрических параметров

7.3.1 Проверку электрического сопротивления токопроводящих жил (4.4.1) и металлического экрана из медных проволок (4.4.2) проводят по ГОСТ 7229.

Измерение проводят после выдержки кабеля в испытательном помещении не менее 12 ч. При возникновении разногласий при испытаниях время выдержки кабеля до начала измерения в испытательном помещении должно быть не менее 24 ч.

7.3.2 Проверку удельного объемного сопротивления экструдированных электропроводящих экранов (4.4.3) проводят по методике в соответствии с приложением Б.

7.3.3 Испытание переменным напряжением (4.4.4, 4.4.11) проводят по ГОСТ 2990, испытание импульсным напряжением (4.4.10) — по ГОСТ Р 53354.

Если испытание по 4.4.11 окажется прерванным до истечения 4 ч, продолжительность испытания должна быть увеличена на время, равное перерыву или перерывам, которые в сумме не должны превышать 1 ч.

Если в сумме общая продолжительность перерыва или перерывов составила более 1 ч, то должно быть проведено повторное испытание на новых образцах.

Кабель считают выдержавшим испытание, если не произошел пробой изоляции.

Испытание на соответствие требованиям 4.4.10, 4.4.11 проводят на образце кабеля длиной не менее 10 м. Испытание по 4.4.10 проводят при температуре нагрева токопроводящей жилы 90 °С. Испытание по 4.4.11 проводят при температуре нагрева токопроводящей жилы 75 °С – 80 °С. Серию нормальных полных импульсов положительной и отрицательной полярности прилагают между жилой и заземленным экраном — для одножильных кабелей и по очереди между каждой жилой и общим экраном, соединенным с остальными жилами и землей, — для трехжильных кабелей.

После воздействия серии импульсов положительной и отрицательной полярности образцы кабелей должны быть испытаны переменным напряжением по 4.4.4 в течение 10 мин. Кабель считают выдержавшим испытание, если не произошло пробоя изоляции.

7.3.4 Проверку уровня частичных разрядов (4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.4.9) проводят по ГОСТ 28114.

7.3.5 Испытания по 4.4.6 – 4.4.11 проводят последовательно на одном и том же образце длиной не менее 10 м, исключая концевые разделки.

7.3.5.1 Проверку уровня частичных разрядов после испытания на изгиб (4.4.7) проводят путем изгибания образца кабеля вокруг цилиндра диаметром, указанным в 7.4. После выпрямления образец изгибают в противоположном направлении и снова выпрямляют, что составляет один цикл.

Образец кабеля подвергают трем циклам изгибов, затем измеряют уровень частичных разрядов.

7.3.5.2 Проверку значения тангенса угла диэлектрических потерь (4.4.8) проводят по ГОСТ 12179.

Измерение тангенса угла диэлектрических потерь проводят после выдержки образцов при указанной температуре не менее 4 ч при приложении напряжения между жилой и металлическим экраном.

Проверка значения тангенса угла диэлектрических потерь может быть проведена на отдельном образце кабеля.

7.3.5.3 Проверку уровня частичных разрядов после воздействия циклов нагрева и охлаждения (4.4.9) проводят воздействием на образец двадцати циклов нагрева и охлаждения.

Каждый цикл состоит из нагрева током по жиле до температуры (95-100) °С, выдержки в течение не менее 2 ч при установившейся температуре и последующего охлаждения при температуре окружающей среды не менее 3 ч. Общая продолжительность одного цикла испытания должна составлять не менее 8 ч.

После двадцати циклов нагрева и охлаждения измеряют уровень частичных разрядов.

7.3.5.4 Испытание импульсным напряжением (4.4.10) и испытание переменным напряжением (4.4.11) проводят в соответствии с 7.3.3.

7.4 Проверка стойкости к механическим воздействиям

Проверку стойкости кабелей к навиванию (4.5.1) проводят на отрезке кабеля с открытыми концами при температуре 10 °С – 25 °С. Длина образца кабеля – не менее 1,5 м, исключая концевые разделки.

Образцы кабелей подвергают трем циклам испытания.

Цикл заключается в навивании образца полным витком сначала в одном направлении, затем, после выпрямления, в противоположном направлении таким образом, чтобы слои, растягиваемые в первом случае, были сжимаемы во втором.

Навивание и разматывание кабелей следует проводить плавно.

Номинальный диаметр цилиндра $D_{ц}$, мм, на который должен быть навит отрезок кабеля, рассчитывают по формулам

$D_{ц} = 20 (D_n + d)$ – для одножильных кабелей;

$D_{ц} = 15 (D_n + d)$ – для многожильных кабелей.

Предельные отклонения от номинального диаметра цилиндра $\pm 5\%$.

Перед испытанием на навивание образцы кабелей с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката или из полиолефиновой композиции не содержащей галогенов, выдерживают в холодильной камере при температуре минус (15 ± 2) °С, а с наружной оболочкой из полиэтилена – при температуре минус (20 ± 2) °С.

После достижения в холодильной камере заданной температуры образцы должны быть выдержаны в ней в течение времени, указанного в таблице 23.

Таблица 23. Время выдержки образцов

Расчетный максимальный наружный диаметр кабеля, мм	Время выдержки образцов, мин, не менее
До 20 включ.	45
Св. 20 « 40 «	120
« 40	180

Время между выемкой образцов из холодильной камеры и началом изгибания должно быть не более 5 мин.

После навивания образцы кабелей должны быть испытаны переменным напряжением по 4.4.4 в течение 10 мин по ГОСТ 2990. Кабель считают выдержавшим испытание, если не произошло пробоя изоляции.

Наружная оболочка кабелей после навивания не должна иметь разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.5 Проверка стойкости к внешним воздействующим факторам

7.5.1 Проверку стойкости кабелей к воздействию повышенной температуры окружающей среды (4.7.1) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 201-1.2) на трех образцах кабеля длиной не менее 2 м, свернутых в бухты внутренним диаметром, соответствующим указанному в 4.4.

Образцы помещают в камеру тепла, после чего в камере устанавливают температуру $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и выдерживают при установившемся режиме не менее 2 ч.

После извлечения из камеры образцы выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 1 ч, после чего они должны выдержать испытание переменным напряжением по 4.4.4.

На поверхности образцов не должно быть разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.5.2 Проверку стойкости кабелей к воздействию пониженной температуры окружающей среды (4.7.2) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 204-1) на трех образцах кабеля длиной не менее 2 м, свернутых в бухты внутренним диаметром, соответствующим указанному в 7.4.

Образцы помещают в камеру холода, после чего в камере устанавливают температуру минус $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ для всех кабелей, за исключением кабелей с наружной оболочкой из полиэтилена и кабелей исполнения М, и выдерживают при установившемся режиме в течение времени, указанного в таблице 23. Образ-

цы кабеля с наружной оболочкой из полиэтилена и кабелей исполнения М выдерживают в камере холода при температуре минус (60 ± 2) °С.

После извлечения из камеры образцы выдерживают в нормальных климатических условиях в течение не менее 1 ч, после чего они должны выдержать испытание переменным напряжением по 4.4.4.

На поверхности образцов не должно быть разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.5.3 Проверка стойкости в динамике при навивании (монтажные изгибы) при пониженной температуре (п. 4.5.4) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 201-1.2). Испытание проводится на образце длиной не менее 2 м, свернутом в бухту внутренним диаметром $15xD$, где D - наружный диаметр кабеля, мм. Время выдержки образцов в климатической камере кабеля диаметром до 40 мм – не менее 120 мин; кабеля диаметром свыше 40 мм – не менее 180 мин. После извлечения из камеры образец необходимо подвергнуть трем циклам навивания вокруг цилиндра наружным диаметром равным $15xD$, где D - наружный диаметр кабеля, мм.

После выдержки образцов в нормальных климатических условиях не менее 1 ч, кабели должны выдержать испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 10 мин. Испытательное напряжение по п. 4.2.2.3.

Кабели считаются выдержавшими испытание, если при внешнем осмотре отсутствуют трещины на изоляции и оболочке.

7.5.4 Проверку стойкости кабелей к воздействию повышенной относительной влажности воздуха (4.7.4) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 207-2) на трех образцах кабеля длиной не менее 2 м, свернутых в бухты внутренним диаметром, соответствующим указанному в 7.4, с герметично заделанными или выведенными из камеры влажности концами.

После извлечения из камеры, образцы должны выдержать испытание переменным напряжением по 4.4.4.

На поверхности образцов не должно быть разрывов и трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.5.5 Проверку стойкости кабелей к воздействию плесневых грибов (4.7.5) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 214-1) на неизогнутых образцах кабелей длиной не менее 0,2 м.

7.6 Проверка характеристик изоляции, внутренней и наружной оболочек

7.6.1 Проверку характеристик до и после старения изоляции (4.6.1, таблица 19, пункты 1 и 2), материала внутренней оболочки (4.3.7), наружной оболочки (4.6.2, таблица 21, пункты 1 и 2) проводят по ГОСТ ИЕС 60811-1-1. Старение проводят в термостате по ГОСТ ИЕС 60811-1-2 в течение 168 ч при температуре (100 ± 2) °С для оболочки из полиолефиновой композиции, старение изоляции проводят при температуре (135 ± 3) °С, старение наружной оболочки из полиэтилена проводят при температуре (110 ± 2) °С в течение 240 ч.

7.6.2 Проверку усадки изоляции (4.6.1, таблица 19, пункт 5) и наружной оболочки (4.6.2, таблица 21, пункт 3) проводят по ГОСТ ИЕС 60811-1-3.

Проверку усадки изоляции проводят на образце длиной 1,5L, где L – контрольная длина образца, отмеченная в его средней части, равная (200 ± 5) мм. Образец изоляции подвергают воздействию температуры (130 ± 3) °С в течение 1 ч.

Проверку усадки наружной оболочки проводят на образце кабеля длиной (500 ± 5) мм. Образец подвергают воздействию температуры (80 ± 2) °С в течение 5 ч, затем охлаждают до комнатной температуры. Термический цикл повторяют 5 раз.

7.6.3 Проверку стойкости к продавливанию наружной оболочки (4.6.2, таблица 21, пункт 4) проводят по ГОСТ ИЕС 60811-3-1 при температуре (80 ± 2) °С.

7.6.4 Проверку стойкости изоляции из этиленпропиленовой резины к тепловой деформации (4.6.1, таблица 18, пункт 3) проводят по ГОСТ ИЕС 60811-2-1 при температуре (200 ± 3) °С под воздействием нагрузки 20 Н/см^2 в течение 15 мин Испытание изоляции (4.6.1 таблица 18, пп. 4) на озоностойкость проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-2-1.

7.6.5 Проверку водопоглощения изоляции (4.6.1, таблица 18, пункт 4) проводят по ГОСТ ИЕС 60811-1-3.

Проверку проводят гравиметрическим методом при температуре $(85 \pm 2) ^\circ\text{C}$ после выдержки в воде в течение 336 ч.

7.6.6 Определение твердости изоляции кабелей (п. 4.6.1, табл. 18, п. 6) проводят по п. 19.20 МЭК 60502-2.

7.6.7 Определение модуля эластичности изоляции кабелей (п. 4.6.1, табл. 18, п. 7) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-1-1-98 (раздел 9).

Измеряют нагрузку при 150%-ном относительном удлинении. Значение напряжения определяют делением значений нагрузки на поперечное сечение нерастянутого образца. Для получения модуля эластичности при 150%-ном относительном удлинении определяют отношение напряжения к величине деформации.

За модуль эластичности принимают медианное значение.

7.6.8 Испытание на озоностойкость изоляции кабелей (п. 4.6.1, табл. 18, п. 4) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-2-1-2006 (раздел 8).

7.6.9 Проверку потери массы наружной оболочки (4.6.2, таблица 19, пункт 5) проводят по ГОСТ ИЕС 60811-3-2 после выдержки образцов при температуре $(80 \pm 2) ^\circ\text{C}$ в течение 168 ч.

7.6.10 Проверку твердости материала наружной оболочки из полиэтилена (4.6.2, таблица 19, пункт 6) проводят по ГОСТ 24621, метод D. Показатель твердости фиксируют в конце 15 секунды от начала испытания.

7.6.11 Проверку стойкости к растрескиванию наружной оболочки (4.6.2.1) проводят по ГОСТ ИЕС 60811-3-1 после выдержки образцов при температуре $(150 \pm 3) ^\circ\text{C}$ в течение 1 ч.

7.6.12 Испытание кабелей на стойкость к старению (4.6.2.2) и проверку совместимости материалов изоляции, внутренней и наружной оболочек (4.3.7) проводят по ГОСТ ИЕС 60811-1-2. Образцы кабеля длиной не менее 150 мм выдерживают при заданной температуре в течение 168 ч.

Кабели считают выдержавшими испытание, если после старения характеристики изоляции соответствуют значениям, приведенным в 4.6.1, таблица 19, пункты 2.1 и 2.2, наружной оболочки – в 4.6.2, таблица 21, пункты 2.1 и 2.2.

7.7 Проверка надежности

Проверку срока службы (4.8) проводят по методике 7.3.7.

7.8 Проверка маркировки и упаковки

7.8.1 Проверку маркировки (4.3.6, 4.10) и упаковки (4.11) проводят внешним осмотром и измерениями линейкой по ГОСТ 427.

7.8.2 Проверку прочности маркировки (4.10.2) проводят легким (с усилием не более 5 Н) десятикратным протиранием (в двух противоположных направлениях) ватным или марлевым тампоном, смоченным водой.

Результаты испытаний считают положительными, если после протирания маркировка отчетливо видна, а тампон не окрашен.

7.9 Проверка требований по пожарной безопасности

7.9.1 Проверку нераспространения горения одиночного кабеля (5.3.1) проводят по ГОСТ ИЕС 60332-1-2 и ГОСТ ИЕС 60332-1-3.

7.9.2 Проверку нераспространения горения кабелей при групповой прокладке (5.3.1) проводят по ГОСТ ИЕС 60332-3-21, ГОСТ ИЕС 60332-3-22, ГОСТ ИЕС 60332-3-23, ГОСТ ИЕС 60332-3-24.

7.9.3 Проверку дымообразования при горении и тлении кабелей (5.3.2) проводят по ГОСТ ИЕС 61034-2. Дымообразование не должно приводить к снижению светопрозрачности в испытательной камере более чем на 50 %.

7.9.4 Проверку количества выделяемых газов галогенных кислот в пересчете на HCl наружной оболочки (5.3.3) проводят по ГОСТ ИЕС 60754-1.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование и хранение кабелей должны соответствовать требованиям ГОСТ 18690 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

8.2 Условия транспортирования кабелей в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150, а в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе Ж по ГОСТ 23216.

8.3 Условия хранения кабелей должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150.

Допускается хранение кабелей на барабанах в обшитом виде на открытых площадках.

Срок хранения кабелей на открытых площадках – не более двух лет, под навесом – не более пяти лет, в закрытых помещениях – не более 10 лет.

9 Указания по эксплуатации

9.1 Кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с изолированной или заземленной нейтралью категорий А, В и С в соответствии со стандартом МЭК 60183 [4].

9.2 Прокладку и монтаж кабелей осуществляют по документации, утвержденной в установленном порядке, разработанной с учетом требований действующих Правил устройства электроустановок [5] и строительных норм и правил [6].

9.3 Допустимые усилия при тяжении кабелей по трассе прокладки не должны превышать 30 Н/мм^2 сечения жилы – для кабелей с алюминиевыми токопроводящими жилами и 50 Н/мм^2 – для кабелей с медными жилами.

9.4 Допустимый радиус изгиба многожильных кабелей при прокладке должен быть не менее $12D_n$, одножильных – не менее $15D_n$.

Допускается однократный изгиб кабелей на минимальный радиус $7,5D_n$ при монтаже кабелей с использованием специального шаблона.

9.5 Кабели после прокладки и монтажа арматуры рекомендуется испытывать переменным напряжением $2U_0$ номинальной частотой 50 Гц в течение 60 мин, или переменным напряжением U_0 номинальной частотой 50 Гц в течение 24 ч, или переменным напряжением $3U_0$ номинальной частотой 0,1 Гц в течение 60 мин.

Наружная оболочка кабелей, проложенных в земле, должна быть испытана постоянным напряжением 10 кВ в течение 1 мин. Испытательное напряжение должно быть приложено между металлическим экраном или броней и заземлителем.

9.6 Допустимые температуры нагрева токопроводящих жил кабелей при эксплуатации не должны превышать указанных в таблице 24.

Таблица 24. Допустимые температуры нагрева токопроводящих жил

Допустимая температура нагрева жил кабеля, °С			
Длительно допустимая	В режиме перегрузки	Предельная при коротком замыкании	По условию невозгорания при коротком замыкании
90	130	250	400

9.7 Допустимые токовые нагрузки кабелей различного конструктивного исполнения при нормальном режиме эксплуатации при прокладке в земле и на воздухе, расчетные условия окружающей среды в зоне прокладки, корректирующие коэффициенты, учитывающие изменения расчетных условий и количество совместно проложенных кабелей, допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны быть указаны в таблицах 25- 44.

Таблица 25. Номинальные токовые нагрузки одножильных кабелей с медными жилами на номинальное напряжение от 3,6/6 до 18/30 кВ*


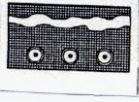


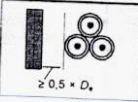
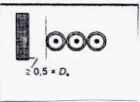
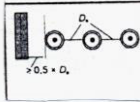
Номинальное сечение жилы	Проложены непосредственно в грунте		В одноканальных трубах		На воздухе		
	Расположенные треугольником	Расположение в одной плоскости	Трубы, расположенные треугольником	Трубы, расположенные в одной плоскости, соприкасающиеся	Расположенные треугольником	В одной плоскости, соприкасающиеся	В одной плоскости, не соприкасающиеся
							
мм ²	А	А	А	А	А	А	А
16	106	109	99	100	116	119	138
25	136	140	128	129	153	156	181
35	162	167	153	154	186	190	221
50	192	198	181	183	224	229	266
70	234	242	222	224	280	287	334
95	280	289	266	269	343	352	409
120	319	329	303	306	398	407	474
150	357	369	341	344	454	465	540
185	403	417	386	390	522	534	621
240	467	484	449	454	619	634	736
300	526	545	509	515	712	728	843
400	597	618	580	588	825	843	977
Максимально допустимая температура жилы					90 °С		
Температура окружающей среды					30 °С		
Температура грунта					20 °С		
Глубина прокладки					0,8 м		
Тепловое удельное сопротивление почвы					1,5 К.м/Вт		
Тепловое удельное сопротивление керамических труб					1,2 К.м/Вт		
Экраны соединены на обоих концах							
*Номинальные токовые нагрузки рассчитаны для кабелей на номинальное напряжение 6/10 кВ.							

Таблица 26. Номинальные токовые нагрузки одножильных кабелей с алюминиевыми жилами на номинальное напряжение от 3,6/6 до 18/30 кВ*

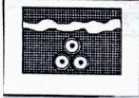


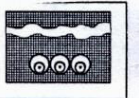
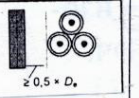
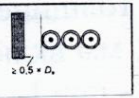
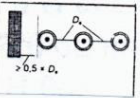
Номинальное сечение жилы	Проложены непосредственно в грунте		В одноканальных трубах		На воздухе		
	Расположенные треугольником	Расположение в одной плоскости	Трубы, расположенные треугольником	Трубы, расположенные в одной плоскости, соприкасающиеся	Расположенные треугольником	В одной плоскости, соприкасающиеся	В одной плоскости, не соприкасающиеся
							
мм ²	A	A	A	A	A	A	A
16	82	84	77	78	90	92	107
25	105	109	99	100	119	121	141
35	126	130	118	120	144	147	171
50	149	153	140	142	174	178	207
70	182	188	172	174	218	223	259
95	217	224	206	208	266	273	317
120	247	256	235	238	309	317	368
150	277	287	264	267	352	361	419
185	314	325	300	303	406	417	484
240	364	377	350	354	483	495	575
300	411	426	397	401	556	570	659
400	471	487	456	462	651	667	770
Максимально допустимая температура жилы					90 °С		
Температура окружающей среды					30 °С		
Температура грунта					20 °С		
Глубина прокладки					0,8 м		
Тепловое удельное сопротивление почвы					1,5 К.м/Вт		
Тепловое удельное сопротивление керамических труб					1,2 К.м/Вт		
Экраны соединены на обоих концах							
*Номинальные токовые нагрузки рассчитаны для кабелей на номинальное напряжение 6/10 кВ.							

Таблица 27. Номинальные токовые нагрузки трёхжильных кабелей с медными жилами на номинальное напряжение от 3,6/6 до 18/30 кВ*

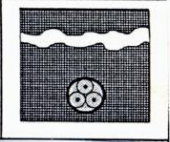

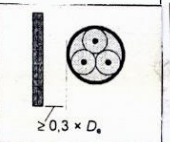
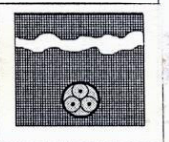

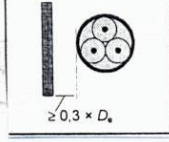
Номинальное сечение жилы	Небронированные			Бронированные		
	Проложенные непосредственно в грунте	В трубе, проложенной в грунте	Проложенные на воздухе	Проложенные непосредственно в грунте	В трубе, проложенной в грунте	Проложенные на воздухе
						
мм ²	A	A	A	A	A	A
16	98	84	104	98	85	104
25	125	109	135	125	109	136
35	150	130	164	150	131	164
50	176	154	195	177	155	197
70	216	189	243	216	190	244
95	258	227	296	257	227	296
120	292	258	339	292	259	339
150	328	291	385	327	291	385
185	371	330	441	368	328	439
240	429	384	519	424	381	513
300	482	434	590	475	429	583
400	545	494	678	534	485	666
Максимально допустимая температура жилы				90 °С		
Температура окружающей среды				30 °С		
Температура грунта				20 °С		
Глубина прокладки				0,8 м		
Тепловое удельное сопротивление почвы				1,5 К.м/Вт		
Тепловое удельное сопротивление керамических труб				1,2 К.м/Вт		
Экраны соединены на обоих концах						
Номинальные токовые нагрузки рассчитаны для кабелей на номинальное напряжение 6/10 кВ.						

Таблица 28. Номинальные токовые нагрузки трёхжильных кабелей с алюминиевыми жилами на номинальное напряжение от 3,6/6 до 18/30 кВ*

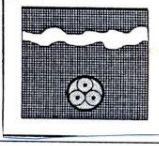
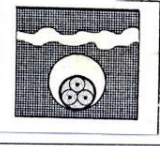
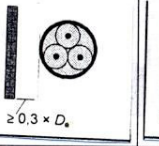
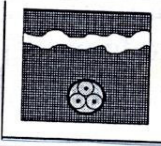

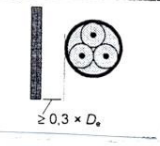
Номинальное сечение жилы	Небронированные			Бронированные		
	Проложенные непосредственно в грунте	В трубе, проложенной в грунте	Проложенные на воздухе	Проложенные непосредственно в грунте	В трубе, проложенной в грунте	Проложенные на воздухе
						
мм ²	A	A	A	A	A	A
16	76	65	80	76	66	81
25	97	84	105	97	85	105
35	116	101	127	116	101	127
50	137	119	151	137	120	153
70	167	147	189	168	147	190
95	200	176	229	200	176	230
120	227	201	263	227	201	264
150	255	226	299	254	226	300
185	289	257	343	288	257	343
240	335	300	406	332	299	402
300	378	340	462	374	338	459
400	432	392	538	426	387	530
Максимально допустимая температура жилы				90 °С		
Температура окружающей среды				30 °С		
Температура грунта				20 °С		
Глубина прокладки				0,8 м		
Тепловое удельное сопротивление почвы				1,5 К.м/Вт		
Тепловое удельное сопротивление керамических труб				1,2 К.м/Вт		
Экраны соединены на обоих концах						
*Номинальные токовые нагрузки рассчитаны для кабелей на номинальное напряжение 6/10 кВ.						

Таблица 29. Поправочные коэффициенты для температуры окружающей среды иной чем 30 °С

Максимально допустимая температура, °С.	температуры окружающей среды, °С.							
	20	25	35	40	45	50	55	60
90	1,08	1,04	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71

Таблица 30. Поправочные коэффициенты для температуры грунта иной чем 20 °С

Максимально допустимая температура, °С.	температуры окружающей среды, °С.							
	10	15	25	30	35	40	45	50
90	1,07	1,04	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

Таблица 31. Поправочные коэффициенты для глубины прокладки иной чем 0,8 м для кабелей, проложенных непосредственно в грунте

Глубина прокладки, м	Одножильные кабели		Трехжильные кабели
	Номинальное сечение жилы, мм ²		
	≤ 185 мм ²	> 185 мм ²	
0,5	1,04	1,06	1,04
0,6	1,02	1,04	1,03
1	0,98	0,97	0,98
1,25	0,96	0,95	0,96
1,5	0,95	0,93	0,95
1,75	0,94	0,91	0,94
2	0,93	0,90	0,93
2,5	0,91	0,88	0,91
3	0,90	0,86	0,90

Таблица 32. Поправочные коэффициенты для глубины прокладки иной чем 0,8 м для кабелей, проложенных в трубах

Глубина прокладки, м	Одножильные кабели		Трехжильные кабели
	Номинальное сечение жилы, мм ²		
	≤ 185 мм ²	> 185 мм ²	
0,5	1,04	1,05	1,03
0,6	1,02	1,03	1,02
1	0,98	0,97	0,99
1,25	0,96	0,95	0,97
1,5	0,95	0,93	0,96
1,75	0,94	0,92	0,95
2	0,93	0,91	0,94
2,5	0,91	0,89	0,93
3	0,90	0,88	0,92

Таблица 33. Поправочные коэффициенты для тепловых удельных сопротивлений грунта иных чем 1,5 К*м/Вт для одножильных кабелей, проложенных непосредственно в грунте

Номинальное сечение жилы, мм ²	Значения теплового удельного сопротивления грунта, К*м/Вт						
	0,7	0,8	0,9	1	2	2,5	3
16	1,29	1,24	1,19	1,15	0,89	0,82	0,75
25	1,30	1,25	1,20	1,16	0,89	0,81	0,75
35	1,30	1,25	1,21	1,16	0,89	0,81	0,75
50	1,32	1,26	1,21	1,16	0,89	0,81	0,74
70	1,33	1,27	1,22	1,17	0,89	0,81	0,74
95	1,34	1,28	1,22	1,18	0,89	0,80	0,74
120	1,34	1,28	1,22	1,18	0,88	0,80	0,74
150	1,35	1,28	1,23	1,18	0,88	0,80	0,74
185	1,35	1,29	1,23	1,18	0,88	0,80	0,74
240	1,36	1,29	1,23	1,18	0,88	0,80	0,73
300	1,36	1,30	1,24	1,19	0,88	0,80	0,73
400	1,37	1,30	1,24	1,19	0,88	0,79	0,73

Таблица 34. Поправочные коэффициенты для тепловых удельных сопротивлений грунта иных чем 1,5 К*м/Вт для одножильных кабелей в трубах, проложенных в грунте

Номинальное сечение жилы, мм ²	Значения теплового удельного сопротивления грунта, К*м/Вт						
	0,7	0,8	0,9	1	2	2,5	3
16	1,20	1,17	1,14	1,11	0,92	0,85	0,79
25	1,21	1,17	1,14	1,12	0,91	0,85	0,79
35	1,21	1,18	1,15	1,12	0,91	0,84	0,79
50	1,21	1,18	1,15	1,12	0,91	0,84	0,78
70	1,22	1,19	1,15	1,12	0,91	0,84	0,78
95	1,23	1,19	1,16	1,13	0,91	0,84	0,78
120	1,23	1,20	1,16	1,13	0,91	0,84	0,78
150	1,24	1,20	1,16	1,13	0,91	0,83	0,78
185	1,24	1,20	1,17	1,13	0,91	0,83	0,78
240	1,25	1,21	1,17	1,14	0,90	0,83	0,77
300	1,25	1,21	1,17	1,14	0,90	0,83	0,77
400	1,25	1,21	1,17	1,14	0,90	0,83	0,77

Таблица 35. Поправочные коэффициенты для тепловых удельных сопротивлений грунта иных чем 1,5 К*м/Вт для трехжильных кабелей в проложенных в непосредственно в грунте

Номинальное сечение жилы, мм ²	Значения теплового удельного сопротивления грунта, К*м/Вт						
	0,7	0,8	0,9	1	2	2,5	3
16	1,23	1,19	1,16	1,13	0,91	0,84	0,78
25	1,24	1,20	1,16	1,13	0,91	0,84	0,78
35	1,25	1,21	1,17	1,13	0,91	0,83	0,78
50	1,25	1,21	1,17	1,14	0,91	0,83	0,77
70	1,26	1,21	1,18	1,14	0,90	0,83	0,77
95	1,26	1,22	1,18	1,14	0,90	0,83	0,77
120	1,26	1,22	1,18	1,14	0,90	0,83	0,77
150	1,27	1,22	1,18	1,15	0,90	0,83	0,77
185	1,27	1,23	1,18	1,15	0,90	0,83	0,77
240	1,28	1,23	1,19	1,15	0,90	0,83	0,77
300	1,28	1,23	1,19	1,15	0,90	0,82	0,77
400	1,28	1,23	1,19	1,15	0,90	0,82	0,76

Таблица 36. Поправочные коэффициенты для тепловых удельных сопротивлений грунта иных чем $1,5 \text{ К*м/Вт}$ для трехжильных кабелей, в трубах

Номинальное сечение жилы, мм^2	Значения теплового удельного сопротивления грунта, К*м/Вт						
	0,7	0,8	0,9	1	2	2,5	3
16	1,12	1,11	1,09	1,08	0,94	0,89	0,84
25	1,14	1,12	1,10	1,08	0,94	0,89	0,84
35	1,14	1,12	1,10	1,08	0,94	0,88	0,84
50	1,14	1,12	1,10	1,08	0,94	0,88	0,84
70	1,15	1,13	1,11	1,09	0,94	0,88	0,83
95	1,15	1,13	1,11	1,09	0,94	0,88	0,83
120	1,15	1,13	1,11	1,09	0,93	0,88	0,83
150	1,16	1,13	1,11	1,09	0,93	0,88	0,83
185	1,16	1,14	1,11	1,09	0,93	0,87	0,83
240	1,16	1,14	1,12	1,10	0,93	0,87	0,82
300	1,17	1,14	1,12	1,10	0,93	0,87	0,82
400	1,17	1,14	1,12	1,10	0,92	0,86	0,81

Таблица 37. Поправочные коэффициенты для групп трехжильных кабелей, проложенных горизонтально непосредственно в грунте

Число кабелей в грунте	Расстояние между центрами кабелей, мм				
	Соприкасающиеся	200	400	600	800
2	0,80	0,86	0,90	0,92	0,94
3	0,69	0,77	0,82	0,86	0,89
4	0,62	0,72	0,79	0,83	0,87
5	0,57	0,68	0,76	0,81	0,85
6	0,54	0,65	0,74	0,80	0,84
7	0,51	0,63	0,72	0,78	0,83
8	0,49	0,61	0,71	0,78	-
9	0,47	0,60	0,70	0,77	-
10	0,46	0,59	0,69	-	-
11	0,45	0,57	0,69	-	-
12	0,43	0,56	0,68	-	-

Таблица 38. Поправочные коэффициенты для групп трехфазных цепей одножильных кабелей, проложенных непосредственно в грунте

Число кабелей в грунте	Расстояние между центрами кабелей, мм				
	Соприкасающиеся	200	400	600	800
2	0,73	0,83	0,88	0,90	0,92
3	0,60	0,73	0,79	0,83	0,86
4	0,54	0,68	0,75	0,80	0,84
5	0,49	0,63	0,72	0,78	0,82
6	0,46	0,61	0,70	0,76	0,81
7	0,43	0,58	0,68	0,75	0,80
8	0,41	0,57	0,67	0,74	-
9	0,39	0,55	0,66	0,73	-
10	0,37	0,54	0,65	-	-
11	0,36	0,53	0,64	-	-
12	0,35	0,52	0,64	-	-

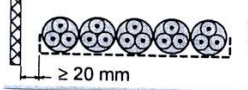
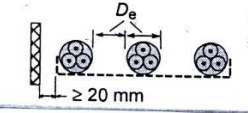
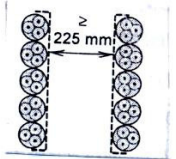
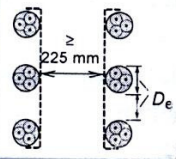
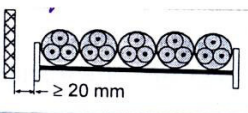
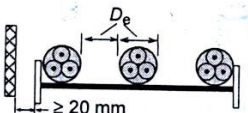
Таблица 39. Поправочные коэффициенты для групп трехжильных кабелей, проложенных горизонтально в трубах, каждый кабель в отдельной трубе

Число кабелей в грунте	Расстояние между центрами кабелей, мм				
	Соприкасающиеся	200	400	600	800
2	0,85	0,88	0,92	0,94	0,95
3	0,75	0,80	0,85	0,88	0,91
4	0,69	0,75	0,82	0,86	0,89
5	0,65	0,72	0,79	0,84	0,87
6	0,62	0,69	0,77	0,83	0,87
7	0,59	0,67	0,76	0,82	0,86
8	0,57	0,65	0,75	0,81	-
9	0,55	0,64	0,74	0,80	-
10	0,54	0,63	0,73	-	-
11	0,52	0,62	0,73	-	-
12	0,51	0,61	0,72	-	-

Таблица 40. Поправочные коэффициенты для групп трехфазных цепей одножильных кабелей, проложенных в трубах, каждый кабель в отдельной трубе

Число кабелей в грунте	Расстояние между центрами кабелей, мм				
	Соприкасающиеся	200	400	600	800
2	0,78	0,85	0,89	0,91	0,93
3	0,66	0,75	0,81	0,85	0,88
4	0,59	0,70	0,77	0,82	0,86
5	0,55	0,66	0,74	0,80	0,84
6	0,51	0,64	0,72	0,78	0,83
7	0,48	0,61	0,71	0,77	0,82
8	0,46	0,60	0,70	0,76	-
9	0,44	0,58	0,69	0,76	-
10	0,43	0,57	0,68	-	-
11	0,42	0,56	0,67	-	-
12	0,40	0,55	0,67	-	-

Таблица 41. Коэффициенты снижения нагрузки для групп, состоящих более чем одного кабеля, проложенных на воздухе. Относятся к току одного многожильного кабеля, проложенного на открытом воздухе

Способ прокладки		Число поддонов	Число кабелей					
			1	2	3	4	6	9
Кабели на перфорированных поддонах	Соприкасающиеся 	1	1,00	,088	0,82	0,79	0,76	0,73
		2	1,00	0,87	0,80	0,77	0,73	0,68
		3	1,00	0,86	0,79	0,76	0,71	0,66
	Несоприкасающиеся 	1	1,00	1,00	0,98	0,95	0,91	-
		2	1,00	0,99	0,96	0,92	0,87	-
		3	1,00	0,98	0,95	0,91	0,85	-
Кабели на вертикальных перфорированных поддонах	Соприкасающиеся 	1	1,00	0,88	0,82	0,78	0,73	0,72
		2	1,00	0,88	0,81	0,76	0,71	0,70
	Несоприкасающиеся 	1	1,00	0,91	0,89	0,88	0,87	-
		2	1,00	0,91	0,88	0,87	0,85	-
Кабели на опорах лестничного типа, клицах и т. п.	Соприкасающиеся 	1	1,00	0,87	0,82	0,80	0,79	0,78
		2	1,00	0,86	0,80	0,78	0,76	0,73
		3	1,00	0,85	0,79	0,76	0,73	0,70
	Несоприкасающиеся 	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
		2	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	-
		3	1,00	0,98	0,97	0,96	0,93	-
Примечание 1 - Приведенные значения являются средними значениями для рассматриваемых типов кабелей и диапазона сечений токопроводящих жил. Разброс значений в основном менее 5 %.								

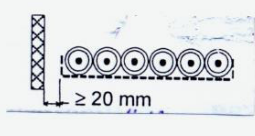
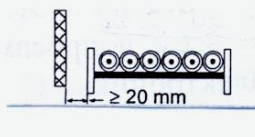
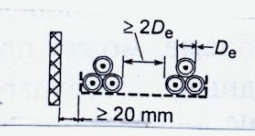
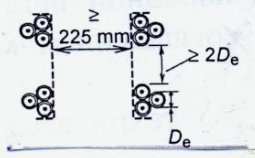
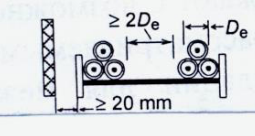
Примечание 2. Коэффициенты относятся к группам кабелей, расположенных одним слоем, как указано выше, и не распространяется на кабели, соприкасающиеся друг с другом, и проложенные более чем одним слоем. Для такой прокладки зна-

чения могут быть значительно ниже и должны быть определены соответствующим методом.

Примечание 3. Значения даны для расстояния по вертикали между поддонами 300 мм и не менее 20 мм между поддонами и стеной. Для меньшего расстояния коэффициенты должны быть уменьшены.

Примечание 4. Значения расстояния по горизонтали между поддонами 225 мм, смонтированными задними стенками друг к другу. Для меньшего зазора коэффициенты должны быть уменьшены.

Таблица 42. Коэффициенты снижения нагрузки для групп, состоящих более чем одной цепи одножильных кабелей (примечание 2). Относятся к току одной цепи одножильных кабелей, проложенных на открытом воздухе

Способ прокладки		Число поддонов	Число трехфазных цепей (Примечание 5)			Используется в качестве коэффициента к номинальной нагрузке для
			1	2	3	
Перфорированные поддоны (Примечание 3)	Соприкасающиеся 	1	0,98	0,91	0,87	Трех кабелей, расположенных в одной плоскости
		2	0,96	0,87	0,81	
		3	0,95	0,85	0,78	
Опоры лестничного типа, клицы и т. п.	Соприкасающиеся 	1	1,00	0,97	0,96	Трех кабелей, расположенных в одной плоскости
		2	0,98	0,93	0,89	
		3	0,97	0,90	0,86	
Перфорированные поддоны (Примечание 3)		1	1,00	0,98	0,96	Трех кабелей, расположенных треугольником
		2	0,97	0,93	0,89	
		3	0,96	0,92	0,86	
Вертикальные перфорированные поддоны (Примечание 4)	Несоприкасающиеся 	1	1,00	0,91	0,89	
		2	1,00	0,90	0,86	
Опоры лестничного типа, клицы и т. п. (Примечание 3)		1	1,00	1,00	1,00	
		2	0,97	0,95	0,93	
		3	0,96	0,94	0,90	

Примечание 1 - Приведенные значения являются средними значениями для рассматриваемых типов кабелей и диапазона сечений токопроводящих жил. Разброс значений в основном менее 5 %.

Примечание 2 - Коэффициенты приведены для кабелей, расположенных одним слоем, (или для групп кабелей, расположенных треугольником), как

указано в таблице, и не распространяется на кабели, соприкасающиеся друг с другом, и проложенные более чем одним слоем. Для такой прокладки значения могут быть значительно ниже и должны быть определены соответствующим методом.

Примечание 3. Значения даны для расстояния по вертикали между поддонами 300 мм. Для меньшего расстояния коэффициенты должны быть уменьшены.

Примечание 4. Значения даны для расстояния по горизонтали между поддонами 225 мм, смонтированными задними стенками друг к другу. Для меньшего расстояния коэффициенты должны быть уменьшены.

Примечание 5. – В рамках данной таблицы для цепей, имеющих более одного кабеля, подключенного на фазу, каждый трехфазный комплект токопроводящих жил следует рассматривать как цепь.

9.8 Прокладка кабелей без предварительного подогрева допускается при температуре окружающей среды не ниже минус 15 °С – для кабелей с наружной оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов. Кабели с наружной оболочкой из полиэтилена могут быть проложены без подогрева при температуре не ниже минус 20 °С. Кабели с наружной оболочкой из полимерной композиции могут быть проложены без подогрева при температуре не ниже минус 35 °С.

9.9 Кабели с наружной оболочкой из полиэтилена предназначены для эксплуатации при прокладке в земле независимо от степени коррозионной активности грунтов.

Допускается прокладка этих кабелей на воздухе, в том числе в кабельных сооружениях, при условии обеспечения дополнительных мер противопожарной защиты, например, нанесения огнезащитных покрытий.

Кабели предназначены для прокладки в земле, а также, в воде (в несудоходных водоёмах) – при соблюдении мер, исключающих механические повреждения кабеля.

9.10 Кабели с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката и полиолефиновой композиции могут быть проложены в сухих грунтах (песок, песчано-глинистая и нормальная почва с влажностью менее 14%).

Кабели с наружной оболочкой из полимерной композиции не содержащей галогены могут быть использованы для прокладки во взрывоопасных зонах, а также в земле.

9.11 Кабели предназначены для прокладки на трассах без ограничения разностей уровней.

9.12 Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны быть не более указанных в таблице 43.

Таблица 43. Допустимые токи односекундного короткого замыкания токопроводящих жил

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, кабеля	
	с медной жилой	с алюминиевой жилой
50	7,15	4,7
70	10,0	6,6
95	13,6	8,9
120	17,2	11,3
150	21,5	14,2
185	26,5	17,5
240	34,3	22,7
300	42,9	28,2
400	57,2	37,6
500	71,5	47,0
630	90,1	59,2
800	114,4	75,2

9.13 Допустимые токи односекундного короткого замыкания в медных экранах должны быть не более указанных в таблице 44.

Таблица 44. Допустимые токи односекундного короткого замыкания медных экранов

Номинальное сечение медного экрана, мм ²	Ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
16	3,3
25	5,1
35	7,1
50	10,2
70	14,2

Для других значений сечения медного экрана допустимый ток односекундного короткого замыкания рассчитывают по формуле:

$$I_{к.з.} = k \times S_{э},$$

где

Ik.з. - допустимый ток односекундного короткого замыкания в медном экране, кА;

k - коэффициент, равный 0,203 кА/мм²;

Sэ - номинальное сечение медного экрана, мм².

Для продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, значения тока короткого замыкания, указанные в таблицах В. 24 и В. 25, необходимо умножить на коэффициент K, рассчитанный по формуле:

$$K=1/\sqrt{t}$$

где t - продолжительность короткого замыкания, с.

Допустимые токи односекундного короткого замыкания экрана из гладкой сварной алюминиевой трубки указаны в таблице 45.

Таблица 45. Допустимые токи односекундного короткого замыкания экрана из гладкой сварной алюминиевой трубки

Номинальное сечение металлического экрана, мм ²	Ток короткого замыкания металлического экрана, кА
16	1,6
25	2,4
35	3,4
50	4,9
70	6,8
95	9,7
120	11,7
150	14,6
185	18,0
240	23,3

Примечание: токи короткого замыкания рассчитаны при температуре экрана до начала короткого замыкания 50 оС и предельной температуре экрана при коротком замыкании 200 оС;

Длительность короткого замыкания 1 с;

Максимальная продолжительность короткого замыкания 5 с.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие кабелей требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет. Гарантийный срок исчисляют с даты ввода кабеля в эксплуатацию, но не позднее 6 мес. с даты изготовления.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Метод проверки удельного электрического сопротивления электропроводящих экранов

Измерения электрического сопротивления электропроводящих экранов по жиле и по изоляции проводят на образце изолированной жилы кабеля длиной не менее 150 мм.

Для измерения электрического сопротивления электропроводящего экрана по жиле образец разрезают на две части в продольном направлении и удаляют токопроводящую жилу и сепаратор, если он имеется, как это показано на рисунке Б.1.

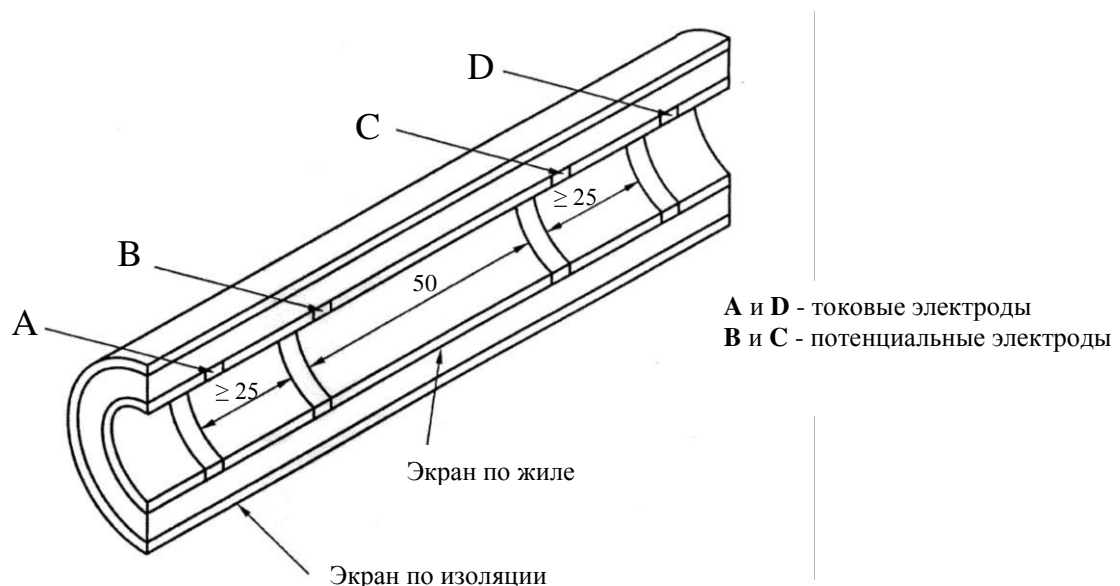


Рисунок Б.1 – Схема измерения электрического сопротивления экструдированного электропроводящего экрана по токопроводящей жиле

Для измерения электрического сопротивления электропроводящего экрана по изоляции с образца изолированной жилы удаляют все наружные элементы до экструдированного электропроводящего экрана (см. рисунок Б. 2).

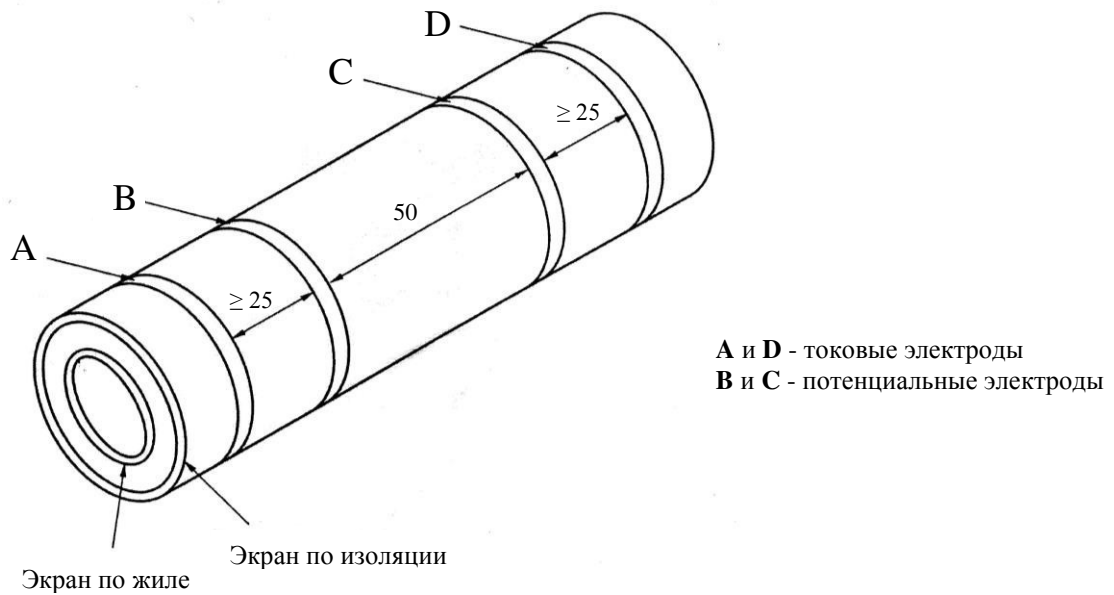


Рисунок Б.2 – Схема измерения электрического сопротивления экструдированного электропроводящего экрана по изоляции

К электропроводящим поверхностям прикладывают четыре посеребренных электрода А, В, С и D как это показано на рисунках, для выполнения измерений по схеме двойного моста. Два потенциальных электрода В и С должны быть на расстоянии 50 мм друг от друга, а два токовых электрода А и D должны находиться на расстоянии не менее 25 мм от потенциальных электродов. Подсоединение к электродам выполняют с помощью зажимов. При выполнении соединений с электродами для электропроводящих экранов по жиле следует предусмотреть, чтобы зажимы были изолированы от экранов по изоляции на наружной поверхности образца.

Образцы с с электродами, подключенными к измерительному мосту, помещают в термостат, предварительно нагретый до установленной температуры, и спустя 30 мин измеряют сопротивление между электродами посредством электрической цепи, мощность которой не должна превышать 100 мВт.

После проведения электрических измерений измеряют диаметры электропроводящих экрана по жиле и экрана по изоляции, а также толщины этих экранов при температуре окружающей среды; каждый результат должен быть средним значением шести измерений, проведенных на образцах.

Объемное удельное электрическое сопротивление ρ , Ом.м, определяют по формулам:

а) для электропроводящего экрана по токопроводящей жиле

$$\rho_c = \frac{R_c \times \pi \times (D_c - T_c) \times T_c}{2L_c},$$

где ρ_c – удельное объемное сопротивление, Ом.м;

R_c – измеренное электрическое сопротивление, Ом;

L_c – расстояние между потенциальными электродами, м;

D_c – наружный диаметр экрана по жиле, м;

T_c – среднее значение толщины экрана по жиле, мм.

в) для электропроводящего экрана по изоляции

$$\rho_i = \frac{R_i \times \pi \times (D_i - T_i) \times T_i}{L_i},$$

где ρ_i – объемное удельное сопротивление, Ом.м;

R_i – измеренное электрическое сопротивление, Ом;

L_i – расстояние между потенциальными электродами, м;

D_i – наружный диаметр экрана по изоляции, м;

T_i – среднее значение толщины экрана по изоляции

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Коды ОКП

Таблица 46. Коды ОКП

Тип токопроводящей жилы	Код ОКП
кабели с медной токопроводящей жилой	35 3300
кабели с алюминиевой токопроводящей жилой	35 3700

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Таблица 47. Расчетные значения наружного диаметра и массы одножильных кабелей с алюминиевыми круглыми многопроволочными уплотненными жилами и экраном из медных проволок и медной ленты

Марка кабеля	Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальное сечение медного экрана, мм ²	Номинальное напряжение кабеля, кВ									
			6		10		15		20		35	
			Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
КА9РВЦУ	35	16	23,1	544	24,9	599	27,1	674	29,1	747	35,2	1007
	50	16	24,0	594	25,8	652	28,0	729	30,0	806	36,1	1073
	70	16	25,8	688	27,6	750	29,8	833	31,8	915	37,9	1198
	95	16	27,4	788	29,2	854	31,4	942	33,4	1028	39,5	1325
	120	16	28,8	879	30,6	949	32,8	1042	34,8	1131	40,9	1440
	150	25	30,2	1063	32,0	1136	34,2	1233	36,2	1327	42,3	1647
	185	25	31,9	1202	33,7	1280	35,9	1382	37,9	1481	44,0	1816
	240	25	34,4	1404	36,0	1479	38,2	1588	40,2	1693	46,7	2076
	300	25	37,4	1663	38,6	1724	40,8	1841	42,8	1954	49,3	2361
	400	35	41,2	2082	42,0	2127	44,2	2254	46,6	2404	52,7	2814
	500	35	44,6	2459	45,0	2483	47,6	2648	49,6	2780	55,7	3216
630	35	48,4	2939	48,8	2966	51,0	3114	53,0	3256	59,5	3757	
800	35	52,3	3493	52,7	3521	54,9	3682	57,3	3869	63,4	4371	
КА9РВАБЦУ	35	16	27,7	820	29,5	893	31,7	994	33,7	1092	39,8	1423
	50	16	28,6	877	30,4	957	32,6	1060	34,6	1161	40,7	1500
	70	16	30,4	992	32,2	1076	34,4	1186	36,4	1291	42,5	1646
	95	16	32,0	1111	33,8	1200	36,0	1314	38,0	1423	44,1	1793
	120	16	33,4	1219	35,2	1311	37,4	1430	39,4	1543	45,5	1925
	150	25	34,7	1419	36,5	1515	38,7	1636	40,7	1754	47,2	2176
	185	25	36,5	1580	38,3	1678	40,5	1806	42,5	1929	49,0	2367
	240	25	39,0	1810	40,6	1904	42,8	2040	44,8	2169	51,3	2628
	300	25	42,0	2106	43,2	2181	45,4	2325	47,8	2489	53,9	2944
	400	35	45,7	2569	46,9	2651	49,1	2806	51,1	2953	57,6	3471
	500	35	49,5	3016	49,9	3045	52,1	3210	54,1	3365	60,6	3911
630	35	52,9	3511	53,3	3542	55,5	3717	57,9	3916	64,0	4459	
800	35	57,2	4145	57,6	4178	59,8	4367	61,8	4544	68,3	5161	
КА9РВАКЦУ	35	16	28,6	916	30,4	1002	32,6	1112	35,6	1308	42,1	1725
	50	16	29,5	982	31,3	1069	33,5	1182	36,5	1384	43,0	1809
	70	16	31,3	1105	33,1	1197	36,3	1407	38,7	1563	44,8	1970
	95	16	32,9	1231	35,7	1417	38,3	1582	40,3	1709	47,8	2280
	120	16	34,3	1345	37,1	1539	39,7	1710	41,7	1841	49,2	2429
	150	25	36,6	1643	38,8	1787	41,0	1929	43,0	2063	50,9	2715
	185	25	38,8	1852	40,6	1967	42,8	2114	44,8	2253	52,7	2927
	240	25	41,3	2105	42,9	2212	45,1	2366	48,5	2665	55,0	3216
	300	25	44,3	2425	46,9	2658	49,1	2828	51,5	3035	58,2	3611
	400	35	49,4	3076	50,6	3186	52,8	3368	54,8	3539	61,9	4204
	500	35	53,2	3583	53,6	3617	55,8	3808	58,4	4035	64,9	4683
630	35	57,0	4152	57,6	4201	59,8	4405	62,2	4653	68,7	5318	
800	35	61,5	4872	61,9	4911	64,1	5129	66,1	5333	72,6	6033	

ПРИЛОЖЕНИЕ В (продолжение)

(справочное)

Продолжение таблицы 47

Марка кабеля	Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальное сечение медного экрана, мм ²	Номинальное напряжение кабеля, кВ									
			6		10		15		20		35	
			Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
КА9РВШПнг(А)-HF	35	16	24,2	738	26,0	811	28,2	906	-	-	-	-
	50	16	25,1	797	26,9	872	29,1	970	31,13	1065	37,6	1431
	70	16	26,9	907	28,7	987	30,9	1091	33,3	1227	39,4	1575
	95	16	28,5	1022	30,3	1106	32,9	1251	34,9	1357	41,0	1719
	120	16	29,9	1127	31,7	1214	34,3	1365	36,3	1476	42,4	1849
	150	25	31,3	1323	33,5	1450	35,7	1570	37,7	1685	44,2	2118
	185	25	33,4	1515	35,2	1613	37,4	1738	39,4	1857	46,3	2351
	240	25	35,9	1743	37,5	1835	39,7	1968	41,7	2094	48,6	2612
	300	25	38,9	2035	40,1	2108	42,3	2249	44,7	2431	51,2	2928
	400	35	42,7	2493	43,9	2594	46,5	2790	48,5	2937	55,0	3481
	500	35	46,9	3000	47,3	3029	49,5	3194	51,5	3349	58,4	3977
630	35	50,3	3495	50,7	3526	52,9	3701	55,3	3927	61,8	4530	
800	35	54,6	4155	55,0	4188	57,6	4432	59,6	4612	65,7	5197	
КА9РВАБПнг(А)-HF	35	16	28,2	975	30,0	1059	32,2	1173	-	-	-	-
	50	16	29,1	1038	30,9	1128	33,1	1245	35,1	1358	41,6	1777
	70	16	30,9	1163	32,7	1259	34,9	1382	37,3	1535	43,4	1936
	95	16	32,5	1292	34,3	1392	36,9	1555	38,9	1681	45,0	2095
	120	16	33,9	1409	35,7	1512	38,3	1682	40,3	1811	46,4	2237
	150	25	35,2	1617	37,4	1760	39,6	1900	41,6	2032	48,8	2578
	185	25	37,4	1824	39,2	1938	41,4	2082	43,4	2219	50,5	2784
	240	25	39,9	2075	41,5	2181	43,7	2332	45,7	2476	52,8	3065
	300	25	42,9	2392	44,1	2476	46,3	2636	49,3	2896	55,7	3424
	400	35	47,0	2926	48,2	3033	50,6	3225	52,6	3389	59,8	4059
	500	35	51,0	3438	51,4	3471	53,9	3673	55,9	3847	62,8	4530
630	35	54,7	3981	55,1	4016	57,7	4265	60,1	4507	66,2	5113	
800	35	59,4	4728	59,8	4766	62,0	4978	64,0	5176	71,8	6062	
КА9РВАКПнг(А)-HF	35	16	29,1	1076	30,9	1173	33,1	1297	-	-	-	-
	50	16	30,0	1147	31,8	1246	34,0	1373	37,1	1595	43,6	2061
	70	16	31,8	1281	33,6	1385	36,9	1617	39,3	1789	45,4	2234
	95	16	33,4	1418	36,3	1623	38,9	1806	40,9	1945	48,2	2564
	120	16	34,8	1540	37,7	1754	40,3	1942	42,3	2085	49,6	2722
	150	25	37,2	1856	39,4	2014	41,6	2169	43,6	2316	51,3	3020
	185	25	39,4	2078	41,2	2205	43,4	2365	45,4	2517	53,1	3244
	240	25	41,9	2347	43,5	2464	45,7	2632	48,9	2953	55,4	3547
	300	25	44,9	2686	47,3	2936	49,5	3120	51,9	3344	58,6	3984
	400	35	49,8	3370	51,0	3489	53,2	3685	55,2	3869	62,3	4603
	500	35	53,6	3903	54,0	3939	56,2	4144	58,8	4409	65,3	5103
630	35	57,4	4513	58,0	4570	60,2	4788	62,6	5055	69,9	5913	
800	35	61,9	5269	62,3	5310	64,5	5543	66,5	5761	73,8	6664	

ПРИЛОЖЕНИЕ В (продолжение)

(справочное)

Таблица 48. Расчетные значения наружного диаметра и массы трехжильных кабелей с алюминиевыми круглыми многопроволочными уплотненными жилами и индивидуальными экранами из медных проволок

Марка кабеля	Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальное сечение медного экрана, мм ²	Номинальное напряжение кабеля, кВ									
			6		10		15		20		35	
			Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
КА9РВЦу	35	16	43,6	2083	47,9	2447	52,6	2900	-	-	-	-
	50	16	45,6	2317	49,8	2697	54,8	3201	59,5	3712	73,2	5473
	70	16	49,8	2805	53,9	3219	59,0	3771	63,3	4278	77,0	6145
	95	16	53,3	3278	57,7	3756	62,5	4308	66,8	4843	80,5	6805
	120	16	56,9	3781	60,7	4223	65,5	4799	70,4	5445	83,5	7404
	150	25	59,8	4333	63,6	4793	68,8	5437	73,3	6072	86,4	8111
	185	25	63,5	4984	67,8	5514	72,7	6200	77,0	6825	90,6	9071
	240	25	69,3	5990	73,0	6508	77,7	7199	82,0	7866	95,5	10247
	300	25	76,0	7293	78,5	7680	83,3	8424	87,6	9143	-	-
400	35	84,0	9035	85,7	9318	90,8	10244	95,1	11025	-	-	
КА9РВБЦу	35	16	48,0	2671	51,9	3059	58,3	3988	-	-	-	-
	50	16	50,0	2932	55,1	3693	60,4	4333	64,7	4898	79,0	7009
	70	16	55,1	3801	59,5	4333	64,3	4948	69,6	5652	82,9	7762
	95	16	58,9	4378	63,0	4906	68,7	5663	73,0	6293	86,3	8495
	120	16	62,1	4914	66,0	5435	71,7	6220	76,2	6921	89,3	9158
	150	25	65,0	5525	69,9	6175	74,6	6880	79,1	7610	92,2	9925
	185	25	69,8	6363	73,6	6936	78,6	7727	82,9	8442	96,4	10973
	240	25	75,2	7445	78,8	8039	83,5	8830	87,8	9587	-	-
	300	25	81,8	8888	84,4	9329	89,1	10173	93,4	10983	-	-
400	35	89,8	10798	91,5	11118	96,6	12152	-	-	-	-	
КА9РВСКЦу	35	16	52,3	4346	56,2	4882	61,5	5629	-	-	-	-
	50	16	54,3	4681	58,7	5280	63,7	6041	68,4	6782	83,8	10188
	70	16	58,7	5388	62,8	6015	67,9	6818	74,4	8422	87,7	11108
	95	16	62,2	6040	66,3	6696	72,0	7622	77,8	9211	91,2	11991
	120	16	65,4	6676	69,7	7360	76,6	9082	81,1	9979	94,2	12784
	150	25	68,7	7420	74,7	8958	79,5	9868	84,0	10794	97,1	13678
	185	25	74,6	9142	78,5	9882	83,4	10887	87,7	11788	-	-
	240	25	80,0	10456	83,6	11209	88,4	12204	92,7	13148	-	-
	300	25	86,6	12188	89,2	12741	94,0	13790	98,3	14786	-	-
400	35	94,6	14445	96,4	14839	-	-	-	-	-	-	

ПРИЛОЖЕНИЕ В (продолжение)

(справочное)

Продолжение таблицы 48

Марка кабеля	Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальное сечение медного экрана, мм ²	Номинальное напряжение кабеля, кВ									
			6		10		15		20		35	
			Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км	Наружный диаметр, мм	Масса, кг/км
КА9РВБПнг(А)-HF	35	16	44,6	2262	48,9	2645	53,6	3099	-	-	-	-
	50	16	46,6	2498	50,8	2896	55,8	3396	60,5	3928	75,0	5834
	70	16	50,8	3004	54,9	3415	60,0	3987	64,3	4488	78,8	6501
	95	16	54,3	3476	58,7	3969	63,5	4520	67,8	5048	82,3	7155
	120	16	57,9	3994	61,7	4437	66,5	5006	72,2	5796	85,3	7748
	150	25	60,8	4548	64,6	5003	70,6	5792	75,1	6433	88,2	8455
	185	25	64,5	5194	69,6	5869	74,5	6561	78,8	7181	92,4	9392
	240	25	71,1	6345	74,8	6869	79,5	7554	83,8	8213	97,3	10549
	300	25	77,8	7651	80,3	8034	85,1	8768	89,4	9484	-	-
400	35	85,8	9377	87,5	9657	92,6	10564	96,9	11329	-	-	
КА9РВББПнг(А)-HF	35	16	50,0	3046	53,7	3450	59,9	4414	-	-	-	-
	50	16	51,7	3314	56,7	4090	62,0	4763	66,3	5343	81,9	7753
	70	16	56,7	4198	61,1	4761	65,9	5392	72,5	6348	85,8	8566
	95	16	60,5	4807	64,6	5344	71,1	6305	75,9	7005	89,2	9310
	120	16	63,7	5350	67,6	5883	74,6	6927	79,1	7644	92,2	9981
	150	25	66,6	5971	72,8	6872	77,5	7600	82,0	8355	95,1	10764
	185	25	72,7	7060	76,6	7652	81,5	8469	85,8	9246	99,3	11810
	240	25	78,1	8166	81,7	8783	86,4	9636	90,7	10407	-	-
	300	25	84,7	9688	87,3	10138	92,0	10995	96,3	11824	-	-
400	35	92,7	11623	94,4	11947	99,6	12989	-	-	-	-	
КА9РВСКПнг(А)-HF	35	16	53,3	4694	57,2	5243	62,6	6029	-	-	-	-
	50	16	55,3	5036	59,8	5672	64,7	6443	70,2	7349	85,6	10838
	70	16	59,8	5780	63,9	6415	69,8	7384	76,2	9039	89,5	11765
	95	16	63,2	6441	67,3	7103	73,8	8235	79,6	9839	92,9	12650
	120	16	66,5	7082	71,5	7932	78,3	9707	82,8	10613	95,9	13446
	150	25	70,6	7988	76,5	9576	81,2	10501	85,7	11444	98,8	14348
	185	25	76,4	9760	80,2	10513	85,2	11536	89,5	12445	-	-
	240	25	81,8	11091	85,4	11858	90,1	12861	94,4	13809	-	-
	300	25	88,4	12843	91,0	13399	95,7	14451	-	-	-	-
400	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Библиография

- [1] CENELEC HD 629.1
- [2] IEC 60502-4 Силовые кабели с экструдированной изоляцией и их комплектующие для номинального напряжения от 1 кВ ($U_m = 1,2$ кВ) до 30 кВ ($U_m = 36$ кВ). Часть 4
- [3] РД16.К00-005-99 Диагностирование технического состояния кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины, эксплуатирующихся во влажной среде
- [4] МЭК 60183: 1984 г. Руководство по выбору кабелей высокого напряжения
- [5] Правила устройств электроустановок (ПУЭ). 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2000
- [6] Строительные нормы и правила СНиП 3.05.06 Электротехнические устройства

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	подпись	дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					
1	Титульный лист, 2	6, 42, 43, 66	6а	-	74	58727764-009-2017			27. 02. 2017
2	6, 7, 8, 9	11-74	75-92	-	92	58727764-032-2020			14. 10. 2020