Публичное акционерное общество «Уралкалий»

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 14.11.2024 № 2363
«Об утверждении и вводе в действие
Методики проведения входного
контроля кабельной продукции,
поставляемой для эксплуатации
в ПАО «Уралкалий»

МЕТОДИКА

проведения входного контроля кабельной продукции, поставляемой для эксплуатации в ПАО «Уралкалий»

Издание 6

г. Березники, Пермский край

Предисловие

1. РАЗРАБОТАНА отделом по оценке качества работ и оборудования управления мониторинга, наладки и экспертизы технической дирекции ПАО «Уралкалий».

2. ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ приказом от 14.11.2024 № 2363.

Дата введения 01.11.2024.

3. ВЗАМЕН Методики проведения входного контроля кабельной продукции, поставляемой для эксплуатации в ПАО «Уралкалий», издание 5, утвержденной и введенной в действие приказом от 01.11.2021 № 2014.

Документ является собственностью ПАО «Уралкалий». Воспроизведение, тиражирование и распространение без разрешения ПАО «Уралкалий» запрещается.

Содержание

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 4
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 5
4 СОКРАЩЕНИЯ 5
5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 6
6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ 6
7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ 7
8 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ 9
ПРИЛОЖЕНИЕ А 10
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 19
ПРИЛОЖЕНИЕ В 21
ПРИЛОЖЕНИЕ Г 22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 23

1 Область применения

1.1 Настоящая Методика устанавливает требования к качеству и порядок проведения входного контроля кабельной продукции, поставленной в ПАО «Уралкалий» (далее – Общество), дочерние общества или отделы капитального строительства для эксплуатации в Обществе.

1.2 Настоящая Методика распространяется на кабели с сечением жил не менее 10 мм^2 и, поставленные в количестве не менее 100 метров каждого наименования по товарной накладной.

1.3 Положения настоящей Методики распространяются на деятельность дирекции по закупкам, дирекции по капитальному строительству, управления мониторинга, наладки и экспертизы технической дирекции ПАО «Уралкалий» и дочерних обществ, в процессе входного контроля кабельной продукции, поступающей для эксплуатации в Обществе.

2 Нормативные ссылки

В Методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

– ГОСТ 12177-79 «Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции»;

– ГОСТ 15845-80 «Изделия кабельные. Термины и определения»;

– ГОСТ 18690-2012 «Кабели, провода, шнуры и кабельная арматур. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»;

– ГОСТ 24334-2020 «Кабели силовые для нестационарной прокладки»;

– ГОСТ 22483-2021 «Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров»;

– ГОСТ 31945-2012 «Кабели гибкие и шнуры для подземных и открытых горных работ»;

– ГОСТ 31996-2012 «Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ»;

– ГОСТ 34834-2022 «Кабели силовые с экструдированной изоляцией на номинальное напряжение от 6 до 35 кВ включительно. Общие технические условия»;

– ГОСТ 7229-76 «Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников».

При пользовании настоящей Методики целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В Методике применены следующие термины и обозначения с соответствующими определениями:

Кабель: кабельное изделие, 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, в который может входить броня, и пригодное, в частности, для прокладки в земле и под водой.

Провод: кабельное изделие, содержащее одну или несколько скрученных проволок или одну, или более изолированных жил, поверх которых в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может иметься легкая неметаллическая оболочка, обмотка и (или) оплетка из волокнистых материалов или проволоки, и не предназначенное, как правило, для прокладки в земле – полоса низких частот (L): Полоса частот в нижнем диапазоне звуковых частот, граничные частоты которой 50÷300 Гц.

Шнур: провод с изолированными жилами повышенной гибкости, служащий для соединения с подвижными устройствами.

Тип кабельного изделия: классификационное понятие, характеризующее назначение и основные особенности конструкции кабельного изделия, материал изоляции, токопроводящих жил и др. и полностью или частично отражаемое в марке кабельного изделия.

Марка кабельного изделия: условное буквенно-цифровое обозначение кабельного изделия, отражающее его назначение и основные конструктивные признаки, т.е. тип кабельного изделия, а также дополнительные конструктивные признаки: материал оболочки, род защитного покрова и др.

Токопроводящая жила: элемент кабельного изделия, предназначенный для прохождения электрического тока.

Кабельная оболочка: непрерывная металлическая или неметаллическая трубка, расположенная поверх сердечника и предназначенная для защиты его от влаги и других внешних воздействий.

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).

Силовой кабель: кабель для передачи электрической энергии токами промышленных частот.

Расчетное сечение жилы: площадь поперечного сечения токопроводящей жилы, рассчитанная исходя из ее номинальных размеров.

Номинальное сечение жилы: площадь поперечного сечения токопроводящей жилы, указываемая в маркировке кабельного изделия.

Фактическое сечение жилы: площадь поперечного сечения токопроводящей жилы, определенная путем измерений.

4 Сокращения

БКПРУ	-	Березниковское калийное производственное рудоуправление
ГОСТ	-	межгосударственный стандарт
ДО	-	дочерние общества
КИС	-	кабельный измеритель сопротивления

КПП	-	кабельно-проводниковая продукция
МТО	-	материально-техническое обеспечение
НТД	-	нормативно-техническая документация
ОКРиО	-	отдел по оценке качества работ и оборудования
ОКС	-	отделы капитального строительства
ОТУ	-	общие технические условия
ПАО «Уралкалий», Общество	-	публичное акционерное общество «Уралкалий»
СДП	-	склад доставки продукции
СХ	-	складское хозяйство, подразделение в Обществе, ДО или объекты капитального строительства, ответственные за приемку от поставщиков, хранение и выдачу в производство товарно-материальных ресурсов
ТМР	-	товарно-материальные ресурсы
УМНиЭ	-	управление мониторинга, наладки и экспертизы

5 Общие положения

5.1 Основные испытания, по результатам которых определяется соответствие КПП требуемому качеству:

5.1.1 Проверка конструкции и конструкционных размеров:

- конструкция кабеля;
- число жил, шт.

5.1.2 Определение электрического сопротивления токопроводящих жил, Ом/км.

5.1.3 Проверка маркировки жил.

5.1.4 Проверка маркировки и упаковки.

5.2 Настоящая Методика устанавливает нормируемые параметры контроля и порядок проведения проверки кабелей:

5.2.1 Нормативные показатели электрического сопротивления жилы при температуре 20 °С (Приложение А).

5.2.2 Нормативные показатели маркировки жил (Приложение Б).

6 Условия проведения контроля

6.1 Ответственное лицо СХ направляет по электронной почте заявку начальнику отдела ОКРиО УМНиЭ о необходимости проведения проверки конструкции кабельной продукции (далее по тексту - кабели) с вложением товарной накладной поставщика.

6.2 Начальник отдела ОКРиО или главный специалист по электротехническим испытаниям (далее по тексту – ответственное лицо УМНиЭ) пересылает ответственному лицу СХ согласование с указанием возможного срока ввоза контрольных отрезков кабелей на проверку.

6.3 Проверке подлежит 10 % кабелей от каждой поставленной партии. От общего количества бухт каждого наименования, содержащегося в товарной накладной поставщика, определяется объем 10 %. Данное количество бухт подлежит проверке в УМНиЭ (в соответствии с правилом арифметического округления).

6.4 Ответственное лицо СХ организовывает изготовление одного испытательного образца от каждой бухты кабеля, подлежащей проверке. Длина образца 1,5 м. Во избежание проникновения влаги в кабель ответственное лицо СХ обеспечивает установку концевой

муфты или заделку, которые должны обеспечивать герметичность его изоляции в месте вывода токопроводящих жил.

6.5 Разделка концов или образцов кабельных изделий должна производиться без повреждения участков элементов их конструкций, подлежащих измерениям.

6.6 Если маркировочный знак нанесен на изоляцию или оболочку, то образцы, используемые для измерения, должны быть отобраны так, чтобы они имели маркировку.

6.7 На испытательный образец и на исходную кабельную бухту, крепится пломба с указанием уникального номера, даты снятия образца, наименование поставщика, номером и датой оформления товарной накладной и наименование завода производителя, с целью дальнейшего сопоставления данного образца с исходной кабельной бухтой.

6.8 После нанесения пломб необходимо произвести фото фиксацию всех образцов и исходной кабельной бухты одним кадром.

6.9 Ответственное лицо СХ проверяет сопроводительную документацию на предмет соответствия и подлинности.

6.10 Факт передачи образцов и сопроводительной документации фиксируется актом по форме Приложения В.

6.11 Заблаговременно, не позднее 16:45 дня предшествующего дате завоза, ответственное лицо СХ уведомляет ответственное лицо УМНиЭ по электронной почте о завозе испытательных отрезков, с указанием приоритетов и срочности выполняемых работ. В случае отмены или изменений даты завоза, ответственное лицо СХ уведомляет об этом ответственное лицо УМНиЭ (по телефону и (или) электронной почте).

6.12 Ввоз испытательных отрезков на проверку в УМНиЭ оформляется по накладной формы М-11, утвержденной Постановлением Госкомстата России № 71а от 30.10.1997 с приложением копии паспорта на кабель.

7 Порядок проведения контроля

7.1 Поступившие в УМНиЭ испытательные отрезки проходят процедуру проверки по мере поступления их в УМНиЭ.

7.2 Проводится проверка сопроводительной документации, на полноту и соответствие с поступившей КПП.

7.3 Поверхность кабельных изделий и элементов их конструкций на участках, подвергаемых измерениям, должна быть тщательно очищена от загрязнений мягким материалом (марля, ветошь и др.). При очистке допускается применение растворителей (спирт, бензин и др.), не ухудшающих качество поверхности.

7.4 Разделка концов или образцов кабельных изделий осуществляется режущим инструментом с использованием средств защиты (перчатки от порезов, защитные очки) и должна производиться без повреждения участков элементов их конструкций, подлежащих измерениям.

7.5 Перед подключением к измерительной схеме концы жил кабельных изделий должны быть зачищены и изолированы от всех металлических элементов, не входящих в измерительную схему.

7.6 Места присоединения алюминиевых жил к токовым контактам измерительной схемы должны быть очищены от оксидной пленки. Все проволоки многопроволочной алюминиевой жилы должны быть надежно присоединены к токовым контактам измерительной схемы.

Допускается присоединять к токовым контактам измерительной схемы только верхний повив многопроволочной алюминиевой жилы при условии сварки или соединения другими методами всех проволок между собой на концах.

7.7 Образцы кабельных изделий перед измерением должны быть выпрямлены таким образом, чтобы не произошло изменения площади поперечного сечения жилы, на которой проводят измерение.

7.8 Время выдержки изделия до измерения электрического сопротивления токопроводящих жил в помещении должно быть не менее 6 ч. Допускается выдерживать строительные длины и образцы кабельных изделий менее 6 ч, если по результатам измерений электрическое сопротивление удовлетворяет требованиям стандартов или технических условий на конкретные кабельные изделия.

При возникновении разногласий образцы кабельных изделий перед измерением должны быть выдержаны не менее 6 ч в помещении, температура окружающей среды в котором в течение этого времени не отличается от температуры окружающей среды в момент измерения более чем на 1 °С.

7.9 Температура окружающей среды должна быть измерена с погрешностью не более ±1 °С на расстоянии не более 1 м от измеряемого изделия на высоте измерительного устройства при расположении изделия на такой же высоте или на высоте 1 м от пола, если измерение проводят на кабельном изделии, намотанном на барабан.

7.10 Проверка кабельного изделия на соответствие конструкции и маркировки жил требованиям НТД должна проводиться без применения или с применением увеличительных приборов в зависимости от требований НТД.

7.11 Электроиспытания должны проводиться в помещении температурой от 5 до 35 °С и относительной влажностью не более 80 %, если в стандартах или технических условиях на кабельные изделия не указаны другие условия.

7.12 Контроль электрического сопротивления осуществляется измерителем сопротивления жил кабельных изделий «КИС» (предел допустимой относительной погрешности – 0,2 %), который должен иметь действующее метрологическое подтверждение.

7.13 В соответствии с Приложениями А, Б к настоящей Методике проводят измерение параметров электрического сопротивления и контроль маркировки жил кабелей. Полученные результаты сравнивают с нормами, приведенными в данной Методике.

7.14 Значение каждого из измеренных параметров должно быть в пределах нормы. В случае отклонения от нормы хотя бы по одному из параметров кабель считается не соответствующим.

7.15 При измерении, отклонение от нормы считается случай, когда показания сколько-нибудь превышают значение нормы электрического сопротивления. Это остается верным и в том случае, если по правилам округления измеренного значения ему следует приписать значение нормы.

7.16 Обследование конструкции кабеля производится с помощью визуального осмотра, каждого элемента конструкции кабеля (броня, экран, жила и т.д.).

7.17 При визуальном обследовании фиксируется наличие основных конструктивных элементов (наличие брони, экрана, количество жил и т.д.) и сопоставляется их с заявленной заводом изготовителем маркой кабельной продукции.

7.18 При контроле специалист проводит измерение, сравнивает полученные значения с нормами и принимает решение о соответствии или несоответствии кабеля нормам настоящей Методики. Результаты измерения заносят в акт по форме, согласно Приложению Г, с отметкой о соответствии или несоответствии кабеля НТД, который визирует ответственное лицо УМНиЭ.

7.19 Акты направляются по электронной почте ответственному лицу МТО для принятия решений по оприходованию или возврату поставщику, в случае наличия

несоответствующих единиц ТМР из поставки, а также ответственному лицу СХ, с которого поступили ТМР на входной контроль, для последующей идентификации при складировании.

7.20 Остатки испытательных образцов КПП, поступившей для эксплуатации в ПАО «Уралкалий», после проведения входного контроля в случае положительного заключения о соответствии условиям договора поставки, направляются на склад СДП: 419 (БКПРУ-4). В случае отрицательного заключения, ответственное лицо УМНиЭ уведомляет об этом специалистов СХ, МТО для организации последующего возврата остатков испытательных образцов КПП на центральный склад и далее поставщику.

7.21 В случае отсутствия подтверждения от специалистов СХ, МТО о возврате остатков испытательных образцов КПП, в течение 30 календарных дней, ответственное лицо УМНиЭ направляет их на склад СДП: 419 (БКПРУ-4).

7.22 Сроки и объемы проведения входного контроля КПП (при условии, если иные сроки проверки качества не оговорены в договоре поставки), по истечении срока выдержки (п. 7.8) и согласно нормам времени на проведение входного контроля, составляют не более трех испытательных образцов за рабочую смену.

8 Заключительные положения

8.1 Введение в действие, изменение и отмена настоящей Методики производится приказом по основной деятельности.

8.2 Ответственность за исполнение настоящей Методики возлагается на начальника отдела ОКРиО.

8.3 Контроль исполнения положений настоящей Методики осуществляет начальник УМНиЭ.

8.4 Актуализация настоящей Методики осуществляется начальником отдела ОКРиО УМНиЭ.

Заместитель технического директора
по ремонтам и управлению
производственными активами — П.А. Бут

Приложение А
(обязательное)

Порядок измерения электрического сопротивления

Жилы не должны иметь заусенцев, режущих кромок и выпучивания отдельных проволок.

А1 Однопроволочные и многопроволочные жилы (класс 1)

Конструкция

А1.1 Однопроволочные медные жилы должны быть круглыми. Допускается для многожильных кабелей и проводов применение фасонных однопроволочных медных жил сечением 25-50 мм^2.

Примечание - Однопроволочные медные жилы номинальным сечением не менее 70 мм^2 предназначены для специальных типов кабелей, например, с минеральной изоляцией, но не для кабелей общего применения.

А1.2 Однопроволочные жилы из алюминия и алюминиевого сплава с номинальным сечением до 35 мм^2 включительно должны быть круглыми. Жилы большего сечения должны быть круглыми для одножильных кабелей и проводов и могут быть круглыми или фасонными для многожильных кабелей и проводов.

Допускается для многожильных кабелей и проводов применение фасонных однопроволочных жил из алюминия и алюминиевого сплава сечением 25 и 35 мм^2.

Электрическое сопротивление жилы при температуре 20 °С, должно быть не более значения, указанного в таблице А.1.

Таблица А.1 - Однопроволочные и многопроволочные (для больших сечений) жилы класса 1 для одножильных и многожильных кабелей и проводов

Номинальное сечение, мм^2	Минимальное число проволок жилы		Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более		
			Круглые жилы из отожженной меди		Круглые или фасонные жилы из алюминия или алюминиевого сплава [3]
	Медь	Алюминий	без покрытия	с металлическим покрытием	
0,03	1	—	588,0	617,3	—
0,05	1	—	347,9	365,3	—
0,08	1	—	225,3	238,8	—
0,12	1	—	130,8	138,6	—
0,20	1	—	88,8	90,4	—
0,35	1	—	50,7	51,8	—
0,50	1	—	36,0	36,7	—
0,75	1	—	24,5	24,8	—
1,0	1	—	18,1	18,2	—
1,5	1	1	12,1	12,2	18,1[1]
2,5	1	1	7,41	7,56	12,1[1]
4	1	1	4,61	4,70	7,41[1]
6	1	1	3,08	3,11	5,11[1]
10	1	1	1,83	1,84	3,08[1]
16	1	1	1,15	1,16	1,91[1]

Номинальное сечение, мм^2	Минимальное число проволок жилы		Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более		
			Круглые жилы из отожженной меди		Круглые или фасонные жилы из алюминия или алюминиевого сплава [3]
	Медь	Алюминий	без покрытия	с металлическим покрытием	
25	1	1	0,727	—	1,20[1]
35	1	1	0,524	—	0,868[1]
50	1	1	0,387	—	0,641
70	1	1	0,268[2]	—	0,443
95	1	1	0,193[2]	—	0,320[4]
120	1	1	0,153[2]	—	0,253[4]
150	1	1	0,124[2]	—	0,206[4]
185	1 или 35	1	0,101[2]	—	0,164[4]
240	1 или 35	1	0,0775[2]	—	0,125[4]
300	1 или 35	1	0,0620[2]	—	0,100[4]
400	1 или 35	1 или 35	0,0465[2]	—	0,0778
500	35	1 или 35	0,0366	—	0,0605
625, 630	59	1 или 59	0,0283	—	0,0469
800	59	1 или 59	0,0221	—	0,0367
1000	59	1 или 59	0,0176	—	0,0291
1200	—	1	—	—	0,0247

[1] Алюминиевые жилы с номинальным сечением до 35 мм' включительно только круглые; см. перечисление А1.2.

[2] См. примечание к перечислению А1.1.

[3] См. примечание к А1.

[4] Для одножильных кабелей могут быть объединены четыре секторные части жилы для образования круглой жилы. Максимальное электрическое сопротивление образованной жилы должно быть равно 25% значения для каждого из четырех секторных частей жилы.

Примечание - Для однопроволочных жил из алюминиевого сплава, имеющих то же номинальное сечение, что и алюминиевые жилы, значение электрического сопротивления, указанное в таблице А.1, должно быть умножено на коэффициент 1,162, если иное не установлено в соглашении между изготовителем и заказчиком.

А2 Многопроволочные круглые неуплотненные жилы (класс 2)

Конструкция

А2.1 Номинальное сечение многопроволочных жил из алюминия или алюминиевого сплава силовых кабелей должно быть не менее 10 мм^2.

А2.2 Все проволоки каждой жилы должны иметь один и тот же номинальный диаметр.

А2.3 Число проволок каждой жилы должно быть не менее числа проволок, указанного в таблице А.2.

Таблица А.2 - Многопроволочные жилы класса 2 для одножильных и многожильных кабелей и проводов

Номинальное сечение, мм^2	Минимальное число проволок жилы						Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более		
	круглой		круглой уплотненной		фасонной		Жила из отожженной меди		Жила из алюминия или алюминиевого сплава [3]
	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий	Медь	Алюминий	Проволока без покрытия	Проволока с металлическим покрытием	
0,5	7	—	—	—	—	—	36,0	36,7	—
0,75	7	—	—	—	—	—	24,5	24,8	—
1,0	7	—	—	—	—	—	18,1	18,2	—
1,5	7	7	6	—	—	—	12,1	12,2	22,7
2,5	7	7	6	—	—	—	7,41	7,56	12,4
4	7	7	6	—	—	—	4,61	4,70	7,41
6	7	7	6	—	—	—	3,08	3,11	5,11
10	7	7	6	6	—	—	1,83	1,84	3,08
16	7	7	6	6	—	—	1,15	1.16	1,91
25	7	7	6	6	6	6	0,727	0,734	1,20
35	7	7	6	6	6	6	0,524	0,529	0,868
50	19	19	6	6	6	6	0.387	0,391	0,641
70	19	19	12	12	12	12	0,268	0,270	0,443
95	19	19	15	15	15	15	0,193	0,195	0,320
120	37	37	18	15	18	15	0,153	0,154	0,253
150	37	37	18	15	18	15	0,124	0,126	0,206
185	37	37	30	30	30	30	0,0991	0,100	0,164
240	37	37	34	30	34	30	0,0754	0,0762	0,125
300	61	61	34	30	34	30	0,0601	0,0607	0,100
400	61	61	53	53	53	53	0,0470	0,0475	0,0778
500	61	61	53	53	53	53	0,0366	0,0369	0,0605
625, 630	91	91	53	53	53	53	0,0283	0,0286	0,0469
800	91	91	53	53	—	—	0,0221	0,0224	0,0367
1000	91	91	53	53	—	—	0,0176	0,0177	0,0291
1200	[2]						0,0151	0,0151	0,0247
1400[1]	[2]						0,0129	0,0129	0,0212
1600	[2]						0,0113	0,0113	0,0186
1800[1]	[2]						0,0101	0,0101	0,0165
2000	[2]						0,0090	0,0090	0,0149
2500	[2]						0,0072	0,0072	0,0127

[1] Эти сечения не являются предпочтительными. Для специального применения допускаются другие непредпочтительные сечения жил, но на них действие настоящего стандарта не распространяется.

[2] Минимальное число проволок для этих сечений не нормировано. Жилы этих сечений могут быть сформированы из четырех, пяти или шести одинаковых секторов.

[3] Для многопроволочных жил из алюминиевого сплава, имеющих то же номинальное сечение, что и алюминиевые жилы, значение электрического сопротивления должно быть

согласовано между изготовителем и заказчиком, если оно не установлено в стандартах или технических условиях на кабельные изделия.

Электрическое сопротивление жилы при температуре 20°С, должно быть не более значения, указанного в таблице А.2.

А3 Многопроволочные круглые уплотненные жилы и многопроволочные фасонные жилы (класс 2)

Конструкция

А3.1 Номинальное сечение многопроволочных круглых уплотненных жил (класс 2) из алюминия или алюминиевого сплава должно быть не менее 10 мм^2. Номинальное сечение многопроволочных фасонных жил из меди, алюминия или алюминиевого сплава должно быть не менее 25 мм^2.

А3.2 Соотношение между значениями диаметров двух различных проволок одной жилы должно быть не более двух.

А3.3 Число проволок каждой жилы должно быть не менее числа проволок, указанного в таблице А.2.

Примечание - Это требование распространяется на жилы, изготовленные из круглых проволок до уплотнения, и не распространяется на жилы, скрученные из предварительно профилированных проволок.

А3.4 В уплотненных жилах допускается обрыв или пропуск проволок при соответствии электрического сопротивления жил требованиям настоящего стандарта.

Электрическое сопротивление жилы при температуре 20 °С, должно быть не более значения, указанного в таблице А.2.

А4 Гибкие жилы (классы 3-6)

Конструкция

А4.1 Гибкие медные жилы (классы 3-6) должны быть из отожженной меди с металлическим покрытием или без него.

А4.2 Все проволоки каждой жилы должны иметь один и тот же номинальный диаметр.

А4.3 Диаметр проволок жилы должен быть не более значения, указанного в таблицах А.3-А.6.

А4.4 Допускается обрыв или пропуск проволок в жилах при соответствии электрического сопротивления жил требованиям настоящего стандарта.

А4.5 Жилы не должны иметь заусенцев, режущих кромок и выпучивания отдельных проволок.

Электрическое сопротивление

Электрическое сопротивление жилы при температуре 20 °С должно быть не более значения, указанного в таблицах А.3-А.6.

Таблица А.3 - Многопроволочные круглые жилы класса 3 для одножильных и многожильных кабелей и проводов

Номинальное сечение, мм^2	Номинальное сечение, мм^2	Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более		
		Жила из отожженной меди		Жила из алюминия или алюминиевого сплава[1]
		Проволока без покрытия	Проволока с металлическим покрытием	
0,50	0,33	39,6	40,7	—
0,75	0,38	25,5	26,0	—
1,0	0,43	21,8	22,3	—
1,5	0,53	14,0	14,3	23,4
2,5	0,69	7,49	7,63	12,5
4	0,87	4,79	4,88	8,00
6	0,65	3,11	3,17	5,20
10	0,82	1,99	2,03	3,33
16	0,65	1,21	1,24	2,02
25	0,82	0,809	0,824	1,35
35	0,69	0,551	0,562	0,921
50	0,69	0,394	0,402	0,658
70	0,69	0,277	0,283	0,470
95	0,82	0,203	0,207	0,338
120	0,79	0,158	0,161	0,264
150	0,87	0,130	0,132	0,211
185	0,87	0,105	0,107	0,175
240	0,87	0,0798	0,0814	0,134
300	0,87	0,0654	0,0666	0,109
400	0,87	0,0499	0,0509	0,0835
500	0,87	0,0393	0,0401	0,0657

[1] Для многопроволочных жил из алюминиевого сплава, имеющих то же номинальное сечение, что и алюминиевые жилы, значение электрического сопротивления должно быть согласовано между изготовителем и заказчиком, если оно не установлено в стандартах или технических условиях на кабельные изделия.

Таблица А.4 - Многопроволочные круглые медные жилы класса 4 для одножильных и многожильных кабелей, проводов и шнуров

Номинальное сечение, мм^2	Номинальное сечение, мм^2	Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более	
		Проволока без покрытия	Проволока с металлическим покрытием
0,05	0,11	366,6	383,7
0,08	0,13	247,5	254,6
0,12	0,16	165,3	170,3
0,20	0,21	89,1	91,7
0,35	0,27	57,0	58,7
0,50	0,31	40,5	41,7

Номинальное сечение, мм^2	Номинальное сечение, мм^2	Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более	
		Проволока без покрытия	Проволока с металлическим покрытием
0,75	0,31	25,2	25,9
1,0	0,31	19,8	20,4
1,5	0,41	13,2	13,6
2,5	0,43	8,05	8,20
4	0,53	4,89	4,99
6	0,53	3,28	3,35
10	0,53	2,00	2,04
16	0,53	1,21	1,24
25	0,53	0,776	0,792
35	0,59	0,547	0,558
50	0,59	0,393	0,401
70	0,59	0,281	0,286
95	0,59	0,201	0,205
120	0,69	0,162	0,165
150	0,69	0,129	0,132
185	0,69	0,104	0,106
240	0,69	0,0808	0,0824
300	0,69	0,0649	0,0661
400	0,69	0,0484	0,0493

Таблица А.5 - Гибкие круглые медные жилы класса 5 для одножильных и многожильных кабелей, проводов и шнуров

Номинальное сечение, мм^2	Номинальное сечение, мм^2	Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более	
		Проволока без покрытия	Проволока с металлическим покрытием
0,03	0,09	572,7	599,5
0,05	0,09	400,9	419,6
0,08	0,11	256,6	268,6
0,12	0,11	171,0	179,0
0,20	0,13	108,3	113,4
0,35	0,16	58,3	60,0
0,50	0,21	39,0	40,1
0,75	0,21	26,0	26,7
1,0	0,21	19,5	20,0
1,5	0,26	13,3	13,7
2,5	0,26	7,98	8,21
4	0,31	4,95	5,09
6	0,31	3,30	3,39
10	0,41	1,91	1,95
16	0,41	1,21	1,24
25	0,41	0,780	0,795

Номинальное сечение, мм^2	Номинальное сечение, мм^2	Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более	
		Проволока без покрытия	Проволока с металлическим покрытием
35	0,41	0,554	0,565
50	0,41	0,386	0,393
70	0,51	0,272	0,277
95	0,51	0,206	0,210
120	0,51	0,161	0,164
150	0,51	0,129	0,132
185	0,51	0,106	0,108
240	0,51	0,0801	0,0817
300	0,51	0,0641	0,0654
400	0,51	0,0486	0,0495
500	0,61	0,0384	0,0391
625, 630	0,61	0,0287	0,0292

Таблица А.6 - Гибкие круглые медные жилы класса 6 для одножильных и многожильных кабелей, проводов и шнуров

Номинальное сечение, мм^2	Номинальное сечение, мм^2	Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более	
		Проволока без покрытия	Проволока с металлическим покрытием
0,03	0,06	669,8	671,5
0,05	0,06	396,9	397,9
0,08	0,06	267,9	268,6
0,12	0,09	174,4	174,8
0,20	0,11	113,1	113,4
0,35	0,11	59,5	59,6
0,50	0,16	39,0	40,1
0,75	0,16	26,0	26,7
1,0	0,16	19,5	20,0
1,5	0,16	13,3	13,7
2,5	0,16	7,98	8,21
4	0,16	4,95	5,09
6	0,21	3,30	3,39
10	0,21	1,91	1,95
16	0,21	1,21	1,24
25	0,21	0,780	0,795
35	0,21	0,554	0,565
50	0,31	0,386	0,393
70	0,31	0,272	0,277
95	0,31	0,206	0,210
120	0,31	0,161	0,164
150	0,31	0,129	0,132
185	0,41	0,106	0,108

Номинальное сечение, мм^2	Номинальное сечение, мм^2	Электрическое сопротивление 1 км жилы при температуре 20 °С, Ом, не более	
		Проволока без покрытия	Проволока с металлическим покрытием
240	0,41	0,0801	0,0817
300	0,41	0,0641	0,0654

Электрическое сопротивление многожильной КПП с жилами классов 4-6, скрученных с кратностью шагов менее 10 диаметров по скрутке, может отличаться от значения, указанного в настоящей Методике и должно быть указано в договоре на поставку КПП.

А5 Корректировка электрического сопротивления по температуре.

Кабельное изделие выдерживают в испытательном помещении достаточно длительное время, чтобы жила достигла температуры, при которой можно точно определить электрическое сопротивление с использованием установленных поправочных коэффициентов.

Электрическое сопротивление постоянному току жилы (жил) измеряют или на строительной длине кабельного изделия, или на образце кабельного изделия длиной не менее 1м при температуре окружающей среды, при этом регистрируют температуру, при которой проведено измерение. Измеренное электрическое сопротивление корректируют с помощью поправочных коэффициентов, указанных в таблице А.7.

Электрическое сопротивление на 1 км длины кабельного изделия рассчитывают на основе длины готового кабельного изделия, а не длины отдельных изолированных жил или проволок.

При необходимости корректировка, которую надо выполнить для приведения значения электрического сопротивления $\boldsymbol{R}$ к 20°С и длине 1км, может быть проведена с использованием следующей формулы

$$\mathbf{R_{20} = R_1 k_1 \frac{1000}{L}} \qquad (A.5)$$

,где $\boldsymbol{R_{20}}$ - электрическое сопротивление 1 км жилы при 20°С, Ом;

$\boldsymbol{R_1}$ - измеренное электрическое сопротивление жилы, Ом;

$\boldsymbol{K_1}$ - поправочный температурный коэффициент, указанный в таблице А.1;

$\boldsymbol{L}$ - длина кабельного изделия, м.

Таблица А.7 Поправочный температурный коэффициент $\boldsymbol{k_t}$ для приведения электрического сопротивления, измеренного при $\boldsymbol{t}$ °С, к 20°С

Температура жилы при измерении °С	Поправочный температурный коэффициент $\boldsymbol{k_t}$, для всех классов жил	Температура жилы при измерении °С	Поправочный температурный коэффициент $\boldsymbol{k_t}$ для всех классов жил
0	1,087	21	0,996
1	1,082	22	0,992
2	1,078	23	0,988

Температура жилы при измерении °С	Поправочный температурный коэффициент k_t, для всех классов жил	Температура жилы при измерении °С	Поправочный температурный коэффициент k_t для всех классов жил
3	1,073	24	0,984
4	1,068	25	0,980
5	1,064	26	0,977
6	1,059	27	0,973
7	1,055	28	0,969
8	1.050	29	0,965
9	1,046	30	0,962
10	1,042	31	0,958
11	1,037	32	0,954
12	1,033	33	0,951
13	1,029	34	0,947
14	1,025	35	0,943
15	1,020	36	0,940
16	1,016	37	0,936
17	1,012	38	0,933
18	1,008	39	0,929
19	1,004	40	0,926
20	1,000		

Приложение Б
(обязательное)

Руководство по контролю маркировки кабельной продукции

Б1 Маркировка жил кабеля

Изолированные жилы кабелей должны иметь отличительную расцветку или обозначение цифрами. Расцветка должна быть сплошной или в виде продольной полосы шириной не менее 1 мм. Предпочтительные цвета изоляции жил многожильных кабелей должен соответствовать указанному в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Расцветка изоляции многожильного кабеля

Число жил в кабеле, шт	Цвет изоляции жилы				
	Порядковый номер жилы				
	1	2	3	4	5
2	Серый*	Синий	-	-	-
3	Серый*	Коричневый	Черный	-	-
	Серый*	Синий	Зеленый-желтый	-	-
4	Серый*	Коричневый	Черный	Синий	-
	Серый*	Коричневый	Черный	Зеленый-желтый**	-
5	Серый*	Коричневый	Черный	Синий	Зеленый-желтый
* Или натуральный. ** По согласованию с заказчиком.					

По согласованию с заказчиком допускается другое сочетание цветов изоляции основных жил.

Изоляция одножильных кабелей может быть любого цвета по согласованию с заказчиком.

Изоляция нулевой жилы (N) должна быть синего цвета.

Изоляция жилы заземления (PE) должна быть двухцветной (зелено-желтой), при этом один из цветов должен покрывать не менее 30 % и не более 70 % поверхности изоляции, а другой - остальную часть.

Допускается по согласованию с заказчиком маркировка основных изолированных жил цифрами, начиная с единицы. Маркировка цифрами производится печатанием или тиснением и должна быть отчетливой в соответствии с таблицей Б.2.

Таблица Б.2 – Размеры знаков маркировки на кабелях (в миллиметрах)

Номинальный диаметр жилы по изоляции D	Ориентировочные значения размеров цифр		Ориентировочное расстояние между цифрами
	Ширина*	Высота	
До 2,4 включ.	0,6	2,3	50
Св. 2,4 до 5,0 включ.	1,2	3,2	
Св. 5,0	1,5	4,6	
* Ширина цифры 1 составляет 50 % указанного в колонке значения.			

Цвет цифр при маркировке печатанием должен отличаться от цвета изоляции жилы. Цифры должны иметь одинаковый цвет. При этом изоляция жилы заземления должна быть зелено-желтой, изоляция нулевой жилы - синей, и они не должны иметь маркировку цифрами.

Б2 Маркировка кабеля

Маркировка, характеризующая изделие, должна быть на изоляции, наружной оболочки или защитном шланге кабельного изделия нанесенная способом в соответствии с ГОСТ 18690-2012.

Маркировка в виде надписи, нанесенной на поверхность изоляции, должна соответствовать маркировки на ярлыке, дублируя маркировочные данные, обеспечивающие идентификацию изделия.

Маркировка изделий должна содержать следующие основные (обязательные) маркировочные данные:

- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;
- марка или условное обозначение изделия;
- обозначение стандарта или технических условий, по которым изготовлено изделие; если изделие изготовлено в соответствии с требованиями стандарта вида общих технических условий (ОТУ), то кроме обозначения технических условий должно быть указано обозначение стандарта ОТУ;
- основные параметры и характеристики изделия, влияющие на безопасность, если они не входят в условное обозначение;
- дата изготовления (месяц и год);
- сделано в (наименование страны изготовителя).

Специальные требования к маркировке изделий могут устанавливаться по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) при оформлении договора (контракта) на поставку.

Приложение В

Форма акта

Акт

«___»_____202 года г. Березники

Комиссией в составе:

_____
_____
_____
_____
_____

Проведен осмотр кабельной продукции на складе _____.
В результате осмотра изъяты образцы кабеля-проводниковой продукции, поставленные на ПАО «Уралкалий» _____ по договору поставки №_____ от _____.

Изъято и опломбировано _____ образца кабелей марок _____ (___ образца для проведения исследования, и ___ контрольных образца).

Марка кабеля	Производитель	№ пломбы	Наименование поставщика	№ и дата товарной накладной	ТУ / ГОСТ

Контрольные образцы на ответственное хранение получил _____
Перечень сопроводительной документации, передаваемой вместе с образцами на проверку: _____

Образцы кабелей согласно таблице, получил _____

Приложение Г

Форма акта

Акт №____
испытаний кабельной продукции

Заказчик: _____

Марка кабеля: _____

Производитель: _____

№ пломбы: _____

Наименование поставщика: _____

Товарная накладная: _____

Климатические условия: _____

Дата проведения испытаний: _____

№ п/п	Обследуемый параметр	Результат испытаний	Норматив	Отклонение
	1	2	3	4
1.	Конструкция кабеля			
2.	Число жил, шт.			
3.	Сопротивления токопроводящих жил, Ом/км			
4.	Маркировка жил			
5.	Маркировка и упаковка			

Приборы: тип _____ зав. №_____ дата след. поверки: _____ № свид._____

тип _____ зав. №_____ дата след. поверки: _____. № свид._____

Заключение: _____

Испытания произвели: _____ / _____ /

Руководитель электролаборатории: _____ / _____ /

Дата «__»_____202__г.