**Приложение № 1 к Документации Технические требования**

|  |
| --- |
| BIS |
| Технические требования к малопарному кабелю для сетей абонентского доступа ШПД и ТфОП |
|  |

|  |
| --- |
| Уфа  1.11.2017 |

1. Оглавление

[1. ОГЛАВЛЕНИЕ](#_Toc497299268)

[2. НАЗНАЧЕНИЕ](#_Toc497299269)

[3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ](#_Toc497299270)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К АБОНЕНТСКОМУ КАБЕЛЮ (АК)](#_Toc497299271)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ И ПЕРЕДАТОЧНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ](#_Toc497299272)

[6. ТРЕБОВАНИЯ К МЕХАНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ](#_Toc497299273)

[7. ТРЕБОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ](#_Toc497299274)

[8. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ](#_Toc497299275)

[9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ](#_Toc497299276)

[10. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ](#_Toc497299277)

[11. ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ](#_Toc497299278)

[12. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ](#_Toc497299279)

[13. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВЛЯЕМОМУ ТОВАРУ](#_Toc497299280)

[14. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВКИ](#_Toc497299281)

# НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящий документ содержит требования к малопарному медному кабелю, предназначенному для инсталляций линий связи сетей доступа в сегменте B2B/B2G/B2C.

Настоящие требования являются обязательными для поставщиков кабеля в ПАО «Башинформсвязь».

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

* 1. Нормативные ссылки

В данных Требованиях использованы ссылки на следующие документы:

* ГОСТ Р 54429-2011 Кабели связи симметричные для цифровых систем передачи. Общие технические условия
* ГОСТ Р 53538-2009 многопарные кабели с медными жилами для цепей широкополосного доступа
* ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
* ГОСТ 20.57.406—81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний
* ГОСТ 618—73 Фольга алюминиевая для технических целей. Технические условия
* ГОСТ 2990—78 Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением
* ГОСТ 3062—80 Канат одинарной свивки типа ЛК-0 конструкции 1 × 7 (1 + 6). Сортамент
* ГОСТ 3345—76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции
* ГОСТ 5960—72 Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и защитных оболочек проводов и кабелей. Технические условия
* ГОСТ 7006—72 Покровы защитные кабелей. Конструкция и типы, технические требования и методы испытаний
* ГОСТ 7229—76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников
* ГОСТ 10354—82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия
* ГОСТ 10446—80 (ISO 6892—84) Проволока. Метод испытания на растяжение
* ГОСТ 11262—80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение
* ГОСТ 12177—79 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции
  1. Термины, определения и сокращения
* Абонентский кабель (АК) - малопарный кабель для сетей абонентского доступа ШПД и ТфОП
* Производитель - завод-изготовитель кабеля
* Поставщик - предприятие, предлагающее к поставке смежную продукцию, описанную в настоящих требованиях;
* Заказчик - ПАО «Башинформсвязь»
* Строительная длина - в поставке (позиция поставки) неразрывная длина одной упаковки, бухты АК, которая поставляется.
* Минимально допустимая длина (м) - неразрывная длина АК, заказываемая к поставке на одной
* упаковке (барабане) в рамках поставки (позиции поставки).

# ТРЕБОВАНИЯ К АБОНЕНТСКОМУ КАБЕЛЮ (АК)

* 1. Требования по назначению
     1. АК предназначен для эксплуатации в местных сетях связи.
     2. Области применения: распределительные участки, абонентская проводка при организации подключений широкополосного доступа и традиционной телефонной связи на городских, корпоративных и сельских сетях связи.
  2. Требования к конструкции
     1. Кабель должен иметь 2 или 4 токопроводящие, однопроволочные жилы, покрытые изоляцией и заключенные в общую внешнюю оболочку. Для подвеса АК должен иметь грузонесущий трос.

Токопроводящие жилы из медной мягкой круглой проволоки согласно ТУ 16-705.492-2005 диаметром 0,52 ±0,02мм.

* + 1. Поверх каждой токопроводящей жилы должна быть концентрично наложена сплошная изоляция из термостабилизированного полимерного материала в соответствии с ГОСТ 16336-2013. Толщина изоляционной оболочки токопроводящих жил должна соответствовать указанной в таблице (Таблица 4.2.3.).

Таблица 4.2.3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диаметр жил | Толщина изоляции жил кабеля, мм | |
| Номинал. | Пред. отклонение |
| 0,52 | 0,25 | ± 0,05 |

* + 1. Каждые две изолированные жилы должны быть скручены в пару. Шаг скрутки каждой пары – не более 400 мм.
    2. Расцветка изоляции жил в каждом элементарном пучке должна соответствовать таблице 4.2.5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Условный номер пар в элементарном пучке или сердечнике** | **Обозначение и расцветка жил в паре** | |
| ***а*** | ***b*** |
| 1 | Белый | Голубой (синий) |
| 2 | Белый | Оранжевой |

Таблица 4.2.5

*Допускается изменение цветовой расцветки по согласованию с заказчиком.*

* + 1. Параллельно с сердечником укладывается грузонесущий элемент
    2. Общая внешняя оболочка должна быть герметичной и обеспечивать механическую защиту сердечника и грузонесущего элемента. На наружной поверхности оболочки не должно быть пор, трещин, раковин, вмятин, вздутий и наплывов, выводящих толщину оболочки за предельные отклонения, нарушающих герметичность, снижающих электрическое сопротивление и механическую прочность оболочки кабеля. Не допускаются пустоты между внешней оболочкой кабеля и грузонесущим элементом.
    3. Внешние номинальные размеры кабеля должны быть в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диам жил, мм | Кол. пар | |
| 1 | 2 |
| 0,52 | 4,1 х 8,1 | 4,1х12,2 |

Предельные отклонения от номинального наружного размера допускаются не более 10%.

* + 1. Технология разделки оболочки кабеля – без повреждения изоляции токопроводящих жил должна обеспечивать:
       1. возможность механической разделки без применения электрических и термических инструментов;
       2. возможность работы в стесненных условиях, в том числе на опорах связи;
       3. простоту и скорость, аналогичную технологии разделки такого же по емкости кабеля для СКС.

# ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ И ПЕРЕДАТОЧНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Параметр | Частота, Кгц | Норма |
| 5.1. | Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20°С, Ом, для диаметра жилы: | Постоянный ток |  |
| 0,52 мм | 84±7 |
|  |  |
| 5.2. | Электрическое сопротивление изоляции ТПЖ, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, МОм, не менее. | Постоянный ток | 8000 |
| 5.3. | 3.Рабочая емкость, пересчитанная на 1 км длины, нФ |  |  |
| • Для однопарных кабелей | 1,0 | 40±5 |
| • Для 2 парных кабелей | 45±5 |
| 5.4. | Омическая асимметрия жил в паре, не более, % | Постоянный ток | 1 |
| 5.5. | Переходное затухание между цепями в многопарном кабеле на ближнем конце не менее, дБ | 160,0 | 77 |
|  | 1024,0 | 65 |
|  | 2048,0 | 60 |
| 5.6. | Рабочее затухания цепей в кабеле, дБ/км, не более: |  |  |
| - при диаметре жилы 0,52 мм | 512 | 15,6 |
|  | 1024,0 | 21,1 |
|  | 2048,0 | 29,3 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 5.7. | Защищенность между цепями на дальнем конце кабеля длиной 1 км в диапазоне частот: |  |  |
| - до 2048 кГц не менее, дБ |  | 50 |

# ТРЕБОВАНИЯ К МЕХАНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ

|  |
| --- |
| * 1. Относительное удлинение при разрыве изолированной однопроволочной токопроводящей жилы, %, не менее - 8.   2. Относительное удлинение при разрыве изоляции, %, не менее - 100.   3. Усадка изоляции, %, не более - 5.   4. Относительное удлинение при разрыве оболочки, %, не менее - 100.   5. Прочность при разрыве оболочки, МПа, не менее - 9.   6. Относительное удлинение при разрыве оболочки после теплового старения, %, не менее- 100, и должно отличаться от исходного не более чем на 50%.   7. Прочность при разрыве оболочки после теплового старения должно быть не менее 70% исходного значения.   8. Грузонесущий трос из семи стальных оцинкованных проволок с диаметром согласно ТУ 14-4-1457-87: * 0,3 мм для 1 и 2 парного кабеля, допустимой растягивающей нагрузкой не менее 800 Н.   1. Кабели должны быть стойкими к изгибу.   2. Изолированная жила кабелей должна быть стойкой к изгибу.  ТРЕБОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ  * 1. Рабочий температурный диапазон для кабелей в оболочке из светостабилизированного полиэтилена: - 45…+60 0С.   2. Кабели должны быть стойкими к воздействию повышенной относительной влажности воздуха до 98% при температуре до 35 0С.   3. Допускает прокладку и монтаж при температуре до минус 15 0С. |

# ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ

* 1. Маркировка кабелей должна соответствовать требованиям [ГОСТ 18690](http://docs.cntd.ru/document/1200007470)
  2. На наружной поверхности оболочки кабелей с интервалом не более 1 м должна быть нанесена маркировка, содержащая:
     1. Марку кабеля (в соответствии с сертификатом).
     2. Число элементов и тип их скрутки, диаметр жил.
     3. Метровые мерные метки длины.
     4. Год изготовления кабеля.
     5. ПАО «Башинформсвязь»
  3. Маркировка должна быть четкой и прочной.
  4. На ярлыке, прикрепленном к бухте, должны быть указаны:
     1. Товарный знак или наименование предприятия- изготовителя.
     2. Условное обозначение кабеля, включая обозначение технических условий.
     3. Дата изготовления.
     4. Длина кабеля в метрах.
     5. Номер партии или заводской номер бухты.
  5. На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ

1. 1. Производитель должен иметь возможность обеспечить Заказчику ознакомление с производством
   2. Производитель должен иметь собственную испытательную базу для проверки всех, указанных в ТУ, параметров предлагаемого кабеля, подлежащих приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.
   3. В противном случае Производитель должен обеспечить возможность проведения испытаний из числа периодических в сторонней лаборатории, которые может потребовать комиссия Заказчика, оплатить проезд, проживание и другие командировочные расходы, связанные с этим перемещением.
   4. Производитель должен обеспечить возможность за счет Заказчика проведение типовых испытаний кабеля в согласованные сроки.
   5. Производитель должен иметь поддерживаемую Систему Менеджмента Качества, сертифицированную на соответствие ISO-9000 и, желательно, ISO-14000.
   6. Производитель должен представить по запросу технологическую документацию создания кабеля, упомянутых в данном документе.
   7. Производитель должен иметь опыт использования своего кабеля с рекомендуемымой арматурой и бирками, подтвержденный отзывами потребителей.
   8. Поставщик должен располагать специалистами, с подтвержденным опытом работы, для решения технических вопросов на месте проведения работ. Допускается привлечение субподрядной инжиниринговой компании для выполнения данных работ, специалистам которой, Поставщик выдаст доверенность для решения данных задач от имени Поставщика. Перечень возможных технических вопросов, решаемых специалистами, но, не ограничиваясь этим:
   9. Поставщик должен иметь длительные отношения с логистической (транспортной) компанией для обеспечения качественной бесперебойной доставки материалов по требованию Заказчика.

# ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

* 1. Кабели должны соответствовать требованиям безопасности «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.14.
  2. Конструкция кабелей должна исключать применение специальных мер безопасности при их монтаже и эксплуатации.
  3. Кабели должны выдерживать испытательное напряжение между жилами и между всеми жилами и экраном:
* 1 кВ постоянного тока в течение 1 мин, или
* 2,5 кВ переменного тока в течение 2 с, или
* 0,7 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин, или
* 1,7 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 2 с.
  1. Материалы конструкции кабелей при предельных температурах хранения и эксплуатации не должны выделять вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

# ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

11.1.Срок службы кабелей должен быть не менее 15 лет.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации кабелей - 3 года с даты ввода в эксплуатацию.

# ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ

* 1. Упаковка кабелей должна соответствовать ГОСТ 18690.
  2. Кабели с числом пар до четырех должны быть смотаны в бухты или упакованы в коробки.
  3. Кабель должен быть в виде одного непрерывного отрезка.
  4. Кабель должен быть намотан без перехлеста витков.
  5. Упаковка кабеля должна исключать возможность захлестывания витков и взаимного проникновения слоев намотки кабеля при транспортировке и монтаже.
  6. Бухты должны быть обмотаны прозрачным полимерным материалом.
  7. Этикетка или паспорт кабеля должна быть защищена от влаги и прикреплена к бухте.
  8. Товар должен отгружаться в упаковке. Упаковка должна предохранять Товар от повреждения и коррозии при доставке.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВЛЯЕМОМУ ТОВАРУ

* 1. Приобретаемый медный малопарный высокочастотный кабель должен быть поставлен с завода производителя или его официального дистрибьютора.
  2. Вся поставляемая кабельно-проводниковая продукция должна быть отечественного производства, промаркирована и обеспечена действующими по срокам документами паспортом качества, техническим описанием, методическими пособиями по монтажу, декларациями и сертификатами соответствия.
  3. Исключается замена заявленной марки кабеля/провода на его аналог без письменного согласования с Заказчиком.
  4. Продукция должна быть новой (ранее не использованной) и не иметь дефектов. В кабеле не должно быть обрыва жил, экранов, контактной проволоки, а также контактов между жилами и между жилами и экранами
  5. Норма намотки на бухты: стандартная, кратная 100 метрам. (Согласно спецификации)

# ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВКИ

Не предъявляются в связи с тем, что ответственность за доставку возлагается на Поставщика.