Приложение №3.2 к договору

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| ПАО «Башинформсвязь» |
| Технические требования к симметричным кабелям связи для структурированных кабельных систем |
| Категории 5е |

|  |
| --- |
| Уфа  9.1.2017 |

Оглавление

[1. НАЗНАЧЕНИЕ 2](#_Toc473188872)

[2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ 2](#_Toc473188873)

[3. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И ИСПОЛНЕНИЮ 2](#_Toc473188874)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ 4](#_Toc473188875)

[6. ТРЕБОВАНИЯ К МЕХАНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ 6](#_Toc473188876)

[7. ТРЕБОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ 6](#_Toc473188877)

[8. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ 6](#_Toc473188878)

[9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ 7](#_Toc473188879)

[10. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 7](#_Toc473188880)

[11. ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ 7](#_Toc473188881)

[12. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ 7](#_Toc473188882)

[13. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВЛЯЕМОМУ ТОВАРУ 8](#_Toc473188883)

[14. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВКИ 8](#_Toc473188884)

# НАЗНАЧЕНИЕ

Симметричные кабели связи для цифровых систем передачи (далее- кабели) предназначены для эксплуатации в структурированных кабельных системах и в сетях широкополосного доступа в частотном диапазоне до 100 МГц при рабочем напряжении до 145 В переменного тока. Кабели предназначены для использования на распределительных участках и в качестве абонентской проводки при организации сетей широкополосного доступа, интернет- телефонии, на городских, корпоративных и сельских сетях связи, а также при организации традиционной телефонной связи, систем охранной и пожарной сигнализации.

# ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

* 1. Кабели должны быть изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54429-2011 “Кабели связи симметричные для цифровых систем передачи” и технических условий на кабели конкретных марок по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.
  2. Кабели в оболочке из полиэтилена должны соответствовать климатическому исполнению УХЛ, категорий размещения 1, 2 по ГОСТ 15150, кабели в оболочках из поливинилхлоридного пластиката- У, категорий размещения 3, 4.

# ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И ИСПОЛНЕНИЮ

* 1. Соответствие кабелей категории 5е с рабочим диапазоном частот- до 100 МГц.
  2. Требуемые параметры (уточняются в спецификации):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Параметр** | **Обозначение в соответствии с ИСО/МЭК 11801** |
| 3.2.1 | Кабели не экранированные (без общего экрана и без индивидуального экрана по элементам скрутки) | U/UTP |
| 3.2.2 | Кабели в общем экране из металлополимерной или металлической ленты или фольги *F*, или оплетки из металлических проволок *S* (в общем экране и без индивидуального экрана по элементам скрутки) | F/UTP или S/UTP |
| 3.2.3 | Кабели в общем экране из металлополимерной или металлической ленты или фольги *F* и оплетки из металлических проволок *S* (в общем экране и без индивидуального экрана по элементам скрутки) | SF/UTP |
|  | Материал оболочки: |  |
| 3.2.4 | Светостабилизированный полиэтилен | PE |
| 3.2.5 | Поливинилхлоридный пластикат | PVC |
| 3.2.6 | Поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности | PVC LS |

* 1. Конструкция токопроводящей жилы- **однопроволочная**.
  2. Номинальный диаметр токопроводящих жил кабелей должен быть от **0,50 до 0,65 мм** (в соответствии с ГОСТ Р 54429-2011 п. 3.2). Отклонения за указанные пределы номинального диаметра не допускаются.
  3. Материал токопроводящих жил- **медная мягкая круглая проволока**.
  4. Поверх токопроводящей жилы должна быть концентрично наложена изоляция из полимерного материала.
  5. Диаметр по изоляции жил кабелей должен быть не более 1,6 мм и обеспечивать возможность использования стандартных соединителей, предназначенных для СКС.
  6. Изоляция жил должна быть герметичной, без посторонних включений. На наружной поверхности не должно быть вмятин, пузырей и трещин, выводящих диаметр по изоляции за предельные отклонения.
  7. Две изолированные жилы (“*а*” и “*b*”) должны быть скручены в элементы- пару.
  8. Тип скрутки элементов- парная скрутка (ТР).
  9. Пары должны быть скручены в элементарные пучки с числом до 5 пар. Шаги скрутки пар в элементарных пучках должны быть не равными и не кратными друг другу.
  10. В двадцати пяти парном кабеле допускается скручивать пары в 4-х парные элементарные пучки. Шесть однотипных элементарных пучка имеющих стандартную цветовую маркировку пар внутри пучка скручиваются в сердечник вокруг одной (центральной) сине- белой пары.
  11. Элементарные пучки должны быть скручены в сердечник. Допускается скрутка сердечника концентрическими повивами.
  12. В двух парном кабеле допускается укладывать пары параллельно друг другу при условии не ухудшения электрических параметров кабеля.
  13. Расцветка изоляции жил в каждом элементарном пучке или сердечнике должна соответствовать таблице 3.15.1. Допускается в паре нанесение цвета изоляции жилы “*b*” на изоляцию жилы “*а*” в виде поперечной или спиральной, продольной сплошной или прерывистой одной или более полосы.

Таблица 3.15.1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Условный номер пар в элементарном пучке или сердечнике** | **Обозначение и расцветка жил в паре** | |
| ***а*** | ***b*** |
| 1 | Белый | Голубой |
| 2 | Оранжевый |
| 3 | Зеленый |
| 4 | Коричневый |
| 5 | Серый |
| 6 | Красный | Голубой |
| 7 | Оранжевый |
| 8 | Зеленый |
| 9 | Коричневый |
| 10 | Серый |
| 11 | Черный | Голубой |
| 12 | Оранжевый |
| 13 | Зеленый |
| 14 | Коричневый |
| 15 | Серый |
| 16 | Желтый | Голубой |
| 17 | Оранжевый |
| 18 | Зеленый |
| 19 | Коричневый |
| 20 | Серый |
| 21 | Фиолетовый | Голубой |
| 22 | Оранжевый |
| 23 | Зеленый |
| 24 | Коричневый |
| * 1. 25 | * 1. Серый |

* 1. . На каждый элементарный пучок должна быть наложена скрепляющая обмотка из синтетических нитей или лент разного цвета (таблица 3.16.1). Поверх элементарных пучков и сердечника допускается наложение с перекрытием скрепляющей обмотки прозрачной лентой из негигроскопичного материала.

|  |  |
| --- | --- |
| **Условный номер элементарного пучка** | **Цвет скрепляющих элементов** |
| 1 | Голубой |
| 2 | Оранжевый |
| 3 | Зеленый |
| 4 | Коричневый |
| 5 | Серый |
| 6 | Белый |

Таблица 3.16.1.

* 1. . В кабелях с общим экраном поверх сердечника должен быть наложен экран из металлополимерной ленты и контактной медной или медной луженой проволоки. Конструкция экрана должна обеспечивать электрическую непрерывность.
  2. . Поверх сердечника или скрепляющей обмотки, или общего экрана кабелей должна быть наложена оболочка из полимерного материала. Оболочка кабелей должны быть герметичной и должна обеспечивать механическую защиту сердечника. На наружной поверхности оболочки не должно быть пор, трещин, раковин, вмятин, вздутий и наплывов, выводящих толщину оболочки за предельные отклонения. Оболочка должна быть сплошной.
  3. . Допускается использование под оболочкой кабеля вспарывающей нити для облегчения разделки кабеля при монтаже.

# ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Параметр** | **Частота, МГц** | **Значение** |
|  | Электрическое сопротивление жилы постоянному току, пересчитанное на длину 1000 м и температуру 20 0С, Ом, не более | Постоянный ток | 95 |
|  | Омическая асимметрия жил в рабочей паре, %, не более | Постоянный ток | 2 |
|  | Омическая асимметрия жил между парами в кабеле, %, не более | Постоянный ток | 4 |
|  | Электрическая сопротивление изоляции жил, пересчитанное на длину 1000 м и температуру 20 0С, МОм, не менее | Постоянный ток | 5000 |
|  | Емкостная асимметрия пар по отношению к земле для неэкранированных кабелей и по отношению к экрану для экранированных кабелей, пересчитанная на длину 1000 м, пФ, не более | 0,0008 или 0,001 | 1600 |
|  | Время задержки сигнала, нс/100 м, не более | 4 | 552 |
| 10 | 545 |
| 16 | 543 |
| 20 | 542 |
| 31,25 | 540 |
| 62,5 | 539 |
| 100 | 538 |
|  | Максимальная разность времен задержки сигнала между двумя любыми парами при температуре 20 0С, нс/100 м, не более | 4-100 | 45 |
|  | Коэффициент затухания кабелей, пересчитанный на температуру 20 0С, дБ/100 м, не более | 1 | 2,1 |
| 4 | 4,1 |
| 10 | 6,5 |
| 16 | 8,3 |
| 20 | 9,3 |
| 31,25 | 11,7 |
| 62,5 | 17,0 |
| 100 | 22,0 |
|  | Затухание асимметрии на ближнем конце *TCL*, дБ/100 м, не менее | 1 | 40,0 |
| 4 | 34,0 |
| 10 | 30,0 |
| 16 | 28,0 |
| 20 | 27,0 |
| 31,25 | 25,1 |
| 62,5 | 22,0 |
| 100 | 20,0 |
|  | Защищенность от затухания асимметрии на дальнем конце *EL TCLT*, дБ/100 м, не менее | 1 | 35,0 |
| 4 | 23,0 |
| 10 | 15,0 |
| 16 | 10,9 |
| 20 | 9,0 |
| 30 | 5,5 |
|  | Переходное затухание суммарной мощности влияния на ближнем конце *PS NEXT*, дБ/100 м, не менее | 1 | 62,3 |
| 4 | 53,3 |
| 10 | 47,3 |
| 16 | 44,3 |
| 20 | 42,8 |
| 31,25 | 39,9 |
| 62,5 | 35,4 |
| 100 | 32,3 |
|  | Переходное затухание на ближнем конце для любой комбинации пар NEXT, дБ/100 м, не менее | 1 | 65,3 |
| 4 | 56,3 |
| 10 | 50,3 |
| 16 | 47,3 |
| 20 | 45,8 |
| 31,25 | 42,9 |
| 62,5 | 38,4 |
| 100 | 35,3 |
|  | Защищенность от суммарной мощности влияния на дальнем конце *PS EL FEXT*, дБ/100 м, не менее | 1 | 61,0 |
| 4 | 49,0 |
| 10 | 41,0 |
| 16 | 36,9 |
| 20 | 35,0 |
| 31,25 | 31,1 |
| 62,5 | 25,0 |
| 100 | 21,0 |
|  | Защищенность на дальнем конце для любой комбинации пар *EL FEXT*, дБ/100 м, не менее | 1 | 64,0 |
| 4 | 52,0 |
| 10 | 44,0 |
| 16 | 39,9 |
| 20 | 38,0 |
| 31,25 | 34,1 |
| 62,5 | 28,0 |
| 100 | 24,0 |
|  | Затухание отражения *RL*, дБ, не менее | 1 | 20,0 |
| 4 | 23,0 |
| 10 | 25,0 |
| 16 | 25,0 |
| 20 | 25,0 |
| 31,25 | 23,6 |
| 62,5 | 21,5 |
| 100 | 20,1 |

# 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. Кабели должны быть стойкими к изгибу.   9. 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: - 60…+60 0С.   2. Рабочий температурный диапазон для кабелей в оболочке из поливинилхлоридного пластиката: - 40…+60 0С.   3. Кабели должны быть стойкими к воздействию повышенной относительной влажности воздуха до 98% при температуре до 35 0С. |

# ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ

* 1. На наружной поверхности оболочки кабелей с интервалом не более 1 м должна быть нанесена маркировка, содержащая:
     1. Товарный знак или наименование предприятия- изготовителя.
     2. Марку кабеля.
     3. Число элементов и тип их скрутки, диаметр жил.
     4. Мерные метки в формате- ХХХХ.
     5. Год изготовления кабеля.
  2. Маркировка должна быть четкой и прочной.
  3. На щеке барабана или на ярлыке, прикрепленном к барабану, или бухте, или на коробке должны быть указаны:
     1. Товарный знак или наименование предприятия- изготовителя.
     2. Условное обозначение кабеля, включая обозначение технических условий.
     3. Дата изготовления.
     4. Масса кабеля брутто в килограммах (при поставке на барабанах или катушках).
     5. Длина кабеля в метрах.
     6. Номер партии или заводской номер барабана.
     7. Знак соответствия ГОСТ Р.
  4. На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Параметр** | **Критичность** |
| 8.1. | Наличие собственного производства на территории Российской Федерации с мощностью выпуска продукции от 1000 километров в год, под нужды заказчика | Не обязательно |
| 8.2. | Наличие рабочего официального сайта. Поставщик должен предъявить ссылку на сайт | Обязательно |
| 8.3. | Наличие декларации о соответствии «Правилам применения кабелей связи с металлическими жилами», зарегистрированная ФАС | Обязательно |
| 8.4. | Наличие сертификата соответствия ГОСТ Р | Обязательно |
| 8.5. | Наличие сертификата пожарной безопасности | Обязательно |

# ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

* 1. Кабели должны соответствовать требованиям безопасности по 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. Требования электрической безопасности должны обеспечиваться выполнением требований 3.6, 3.8, 3.17, 3.18, 4.4.
  4. 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. Кабели в оболочке *PVC* не должны распространять горение при одиночной прокладке.
  2. Кабели в оболочке *PVC LS* не должны распространять горение при групповой прокладке.
  3. 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

* 1. Срок службы кабелей, включая срок хранения, должен быть не менее 25 лет. Срок службы подтверждается технической документацией, испытаниями на ускоренное старение материалов и расчетами изготовителя.

# 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. Кабели с большим числом пар должны быть намотаны на барабаны. Барабаны, на которых поставляются кабели, должны быть не возвратными.
  3. Кабель должен быть в виде одного непрерывного отрезка.
  4. Концы кабеля должны быть защищены от проникновения влаги внутрь кабеля, закреплены и легкодоступны.
  5. Кабель должен быть намотан без перехлеста витков.
  6. Упаковка кабеля должна исключать возможность захлестывания витков и взаимного проникновения слоев намотки кабеля при транспортировке и монтаже.
  7. Бухты должны быть обмотаны прозрачным полимерным материалом.
  8. Барабаны должны иметь сплошную обшивку, обеспечивающую защиту кабелей.
  9. Этикетка или паспорт кабеля должна быть защищена от влаги и прикреплена к щеке барабана, или к бухте, или к катушке.
  10. К кабелям должны быть приложены протоколы испытаний.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВЛЯЕМОМУ ТОВАРУ

* 1. Продукция должна быть новой (ранее не использованной) и не иметь дефектов.
  2. Строительная длина кабелей с числом пар до четырех включительно, должна быть 305 м.
  3. Строительная длина кабелей с большим числом пар должна быть не менее 1500 м.

# ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВКИ

* 1. Погрузка, транспортировка и разгрузка товара осуществляется за счет поставщика в соответствии с правилами перевозки грузов до пунктов, указываемых заказчиком в закупочной документации.
  2. Транспортировка должна исключать возможность повреждения упаковки и целостности Товара.

|  |  |
| --- | --- |
| **От имени Поставщика** | **От имени Заказчика** |
| «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |