

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора –
технический директор

Р.М. Янышев

«___» _____ 20__ г.

ПАО «Башинформсвязь»

Технические требования к симметричным кабелям связи для структурированных кабельных систем

Категории 5е

Уфа
28.9.2015

Оглавление

1. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ	2
2. НАЗНАЧЕНИЕ	3
3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
4. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И ИСПОЛНЕНИЮ	3
5. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ И ПЕРЕДАТОЧНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ	5
6. ТРЕБОВАНИЯ К МЕХАНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ	7
7. ТРЕБОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ	7
8. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ	7
9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ	8
10. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	8
11. ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ	8
12. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ	8
13. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВЛЯЕМОМУ ТОВАРУ	9
14. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВКИ	9

1. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Согласовано:

№№	Должность	Фамилия И.О.	Дата	Подпись
1	Заместитель технического директора по эксплуатации	Кальметьев И.Х.	07.10.15	
2	Заместитель технического директора по развитию	Акульшин В.Н.	07.10.15	
3	Начальник отдела ЭС	Шиц Д.В.	07.10.2015	
4	Начальник отдела МТО	Бедыс Н.А.	07.10.2015	
5	Начальник отдела КС	Исмагилов Р.А.	07.10.2015	

2. 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.

Настоящие требования распространяются на кабели с числом пар: 1, 2, 4 и 25.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 3.1. 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.
- 3.2. 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.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И ИСПОЛНЕНИЮ

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

№	Параметр	Обозначение в соответствии с ИСО/МЭК 11801
4.2.1.	Кабели не экранированные (без общего экрана и без индивидуального экрана по элементам скрутки)	U/UTP
4.2.2.	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
4.2.3.	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:	
4.2.4.	Светостабилизированный полиэтилен	PE
4.2.5.	Поливинилхлоридный пластикат	PVC
4.2.6.	Поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности	PVC LS

- 4.3. Конструкция токопроводящей жилы - **однопроволочная**.
- 4.4. Номинальный диаметр токопроводящих жил кабелей должен быть от 0,5 до 0,65 мм (в соответствии с ГОСТ Р 54429-2011 п. 4.2). Отклонения за указанные пределы номинального диаметра не допускаются.
- 4.5. Материал токопроводящих жил - **медная мягкая круглая проволока**.
- 4.6. Поверх токопроводящей жилы должна быть концентрично наложена изоляция из полимерного материала.
- 4.7. Диаметр по изоляции жил кабелей должен обеспечивать надежное соединение с соответствующими стандартными компонентами КС. Внешний диаметр по изоляции жил кабелей должен обеспечивать надёжную заделку в разъёмы RJ-45 в соответствии с «ГОСТ Р ИСО/МЭК 8877-99 Информационная технология. Передача данных и обмен информацией между системами. Соединитель стыка базового доступа цифровых сетей с интеграцией служб в эталонных точках S и T и распределение контактов».
- 4.8. 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.

- 4.9. Две изолированные жилы ("a" и "b") должны быть скручены в элементы- пару. Шаги скрутки пар в элементарных пучках должны быть не равными и не кратными друг другу.
- 4.10. Тип скрутки элементов- парная скрутка (ТР).
- 4.11. Пары должны быть скручены в элементарные пучки. В 25-парных кабелях число пар в элементарных пучках должно составлять 4 или 5.
- 4.12. 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.
- 4.13. Элементарные пучки должны быть скручены в сердечник. Допускается скрутка сердечника концентрическими повивами.
- 4.14. В двух парном кабеле допускается укладывать пары параллельно друг другу при условии не ухудшения электрических параметров кабеля.
- 4.15. Расцветка изоляции жил в каждом элементарном пучке или сердечнике должна соответствовать таблице 4.15.1. Допускается в паре нанесение цвета изоляции жилы "b" на изоляцию жилы "a" в виде поперечной или спиральной, продольной сплошной или прерывистой одной или более полосы.

Таблица 4.15.1.

Условный номер пар в элементарном пучке или сердечнике	Обозначение и расцветка жил в паре	
	a	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
25		Серый

- 4.16. На каждый элементарный пучок должна быть наложена скрепляющая обмотка из синтетических нитей или лент разного цвета (таблица 4.16.1). Поверх элементарных пучков и сердечника допускается наложение с перекрытием скрепляющей обмотки прозрачной лентой из негигроскопичного материала.

Таблица 4.16.1.

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

- 4.17. 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.
- 4.18. 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.
- 4.19. Допускается использование под оболочкой кабеля вспарывающей нити для облегчения разделки кабеля при монтаже.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ И ПЕРЕДАТОЧНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

	Параметр	Частота, МГц	Значение
5.1.	Электрическое сопротивление жилы постоянному току, пересчитанное на длину 1000 м и температуру 20 °С, Ом, не более	Постоянный ток	95
5.2.	Омическая асимметрия жил в рабочей паре, %, не более	Постоянный ток	2
5.3.	Омическая асимметрия жил между парами в кабеле, %, не более	Постоянный ток	4
5.4.	Электрическая сопротивление изоляции жил, пересчитанное на длину 1000 м и температуру 20 °С, МОм, не менее	Постоянный ток	5000
5.5.	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
5.6.	Время задержки сигнала, нс/100 м, не более	4	552
		10	545
		16	543
		20	542
		31,25	540
		62,5	539
		100	538
5.7.	Максимальная разность времен задержки сигнала между любыми парами при температуре 20 °С, нс/100 м, не более	4-100	45
5.8.	Коэффициент затухания кабелей, пересчитанный на температуру 20 °С, 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
5.9.	Затухание асимметрии на ближнем конце <i>TCL</i> , 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
5.10.	Защищенность от затухания асимметрии на дальнем конце <i>EL TCLT</i> , дБ/100 м, не менее	1	35,0
		4	23,0
		10	15,0
		16	10,9
		20	9,0
		30	5,5
5.11.	Переходное затухание суммарной мощности влияния на ближнем конце <i>PS NEXT</i> , 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
5.12.	Переходное затухание на ближнем конце для любой комбинации пар <i>NEXT</i> , 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
5.13.	Защищенность от суммарной мощности влияния на дальнем конце <i>PS EL FEXT</i> , 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
5.14.	Защищенность на дальнем конце для любой комбинации пар <i>EL FEXT</i> , 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
5.15.	Затухание отражения <i>RL</i> , 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

6. ТРЕБОВАНИЯ К МЕХАНИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ

- 6.1. Относительное удлинение при разрыве изолированной однопроволочной токопроводящей жилы, %, не менее- 8.
- 6.2. Относительное удлинение при разрыве изоляции, %, не менее- 100.
- 6.3. Усадка изоляции, %, не более- 5.
- 6.4. Относительное удлинение при разрыве оболочки, %, не менее- 100.
- 6.5. Прочность при разрыве оболочки, МПа, не менее- 9.
- 6.6. Относительное удлинение при разрыве оболочки после теплового старения, %, не менее- 100, и должно отличаться от исходного не более чем на 50%.
- 6.7. Прочность при разрыве оболочки после теплового старения должно быть не менее 70% исходного значения.
- 6.8. Кабели должны быть стойкими к изгибу.
- 6.9. Изолированная жила кабелей должна быть стойкой к изгибу.

7. ТРЕБОВАНИЕ СТОЙКОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ

- 7.1. Рабочий температурный диапазон для кабелей в оболочке из светостабилизированного полиэтилена: - 60...+60 °С.
- 7.2. Рабочий температурный диапазон для кабелей в оболочке из поливинилхлоридного пластиката: - 40...+60 °С.
- 7.3. Кабели должны быть стойкими к воздействию повышенной относительной влажности воздуха до 98% при температуре до 35 °С.

8. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ

- 8.1. На наружной поверхности оболочки кабелей с интервалом не более 1 м должна быть нанесена маркировка, содержащая:
 - 8.1.1. Товарный знак или наименование предприятия-изготовителя.
 - 8.1.2. Марку кабеля (в соответствии с сертификатом).
 - 8.1.3. Число элементов и тип их скрутки, диаметр жил.
 - 8.1.4. Метровые мерные метки длины.
 - 8.1.5. Год изготовления кабеля.
- 8.2. Маркировка должна быть четкой и прочной.
- 8.3. На щеке барабана или на ярлыке, прикрепленном к барабану, или бухте, или на коробке должны быть указаны:
 - 8.3.1. Товарный знак или наименование предприятия- изготовителя.
 - 8.3.2. Условное обозначение кабеля, включая обозначение технических условий.
 - 8.3.3. Дата изготовления.
 - 8.3.4. Масса кабеля брутто в килограммах (при поставке на барабанах или катушках).
 - 8.3.5. Длина кабеля в метрах.
 - 8.3.6. Номер партии или заводской номер барабана.
 - 8.3.7. Знак соответствия ГОСТ Р.
- 8.4. На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ

	Параметр	Критичность
9.1.	Документально подтвержденный положительный опыт поставок продукции в подразделениях ПАО «Ростелеком» не менее 1 года	Не обязательно
9.2.	Наличие рабочего официального сайта. Поставщик должен предъявить ссылку на сайт	Обязательно
9.3.	Наличие декларации о соответствии «Правилам применения кабелей связи с металлическими жилами», зарегистрированная ФАС	Обязательно
9.4.	Наличие сертификата соответствия ГОСТ Р 54429-2011	Обязательно
9.5.	Наличие сертификата пожарной безопасности	Обязательно

10. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- 10.1. Кабели должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.14.
- 10.2. Конструкция кабелей должна исключать применение специальных мер безопасности при их монтаже и эксплуатации.
- 10.3. Требования электрической безопасности должны обеспечиваться выполнением требований 4.6, 4.8, 4.17, 4.18, 5.4.
- 10.4. 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.
- 10.5. Кабели в оболочке *PVC* не должны распространять горение при одиночной прокладке.
- 10.6. Кабели в оболочке *PVC LS* не должны распространять горение при групповой прокладке.
- 10.7. Материалы конструкции кабелей при предельных температурах хранения и эксплуатации не должны выделять вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

11. ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

- 11.1. 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.
- 11.2. Заказчик вправе запросить образцы продукции для проведения предконкурсных испытаний в необходимых для этого объемах, а также проводить испытания при приемке, в том числе с привлечением специализированных лабораторий.

12. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ

- 12.1. Упаковка кабелей должна соответствовать ГОСТ 18690.
- 12.2. 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.
- 12.3. Кабель должен быть в виде одного непрерывного отрезка.

- 12.4. Концы кабеля должны быть защищены от проникновения влаги внутрь кабеля, закреплены и легкодоступны.
- 12.5. Кабель должен быть намотан без перехлеста витков.
- 12.6. Упаковка кабеля должна исключать возможность захлестывания витков и взаимного проникновения слоев намотки кабеля при транспортировке и монтаже.
- 12.7. Бухты должны быть обмотаны прозрачным полимерным материалом.
- 12.8. Барабаны должны иметь сплошную обшивку, обеспечивающую защиту кабелей.
- 12.9. Этикетка или паспорт кабеля должна быть защищена от влаги и прикреплена к щеке барабана, или к бухте, или к катушке.

13. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВЛЯЕМОМУ ТОВАРУ

- 13.1. 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.
- 13.2. Строительная длина кабелей с числом пар до четырех включительно, должна быть 305 ± 5 м.
- 13.3. Строительная длина кабелей с большим числом пар должна быть не менее 1500 м.
- 13.4. К кабелям должны быть приложены протоколы успешно проведенных испытаний в ПАО Башинформсвязь или ПАО Ростелеком.
- 13.5. Расчетная масса 1 км кабелей должна быть указана в технических условиях на кабели конкретных марок в качестве справочных данных, и должна быть не ниже указанной в таблице 13.5.1.

Таблица 13.5.1.

Количество пар в кабеле	Минимальная масса 1 км кабеля, кг
1x2	10
2x2	20
4x2	35
25x2	215

- 13.6. Материалы, применяемые для изготовления кабелей, должны быть указаны в технических условиях и/или в конструкторской документации (при ее наличии) на кабели конкретных марок.

14. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВКИ

- 14.1. Транспортировка и хранение кабелей должны соответствовать ГОСТ 18690.
- 14.2. Погрузка, транспортировка и разгрузка товара осуществляется за счет поставщика в соответствии с правилами перевозки грузов до пунктов, указываемых заказчиком в закупочной документации.
- 14.3. Транспортировка должна исключать возможность повреждения упаковки и целостности Товара.

От имени Поставщика

От имени Заказчика

« ____ » _____ 20__ г.

« ____ » _____ 20__ г.