


**Приложение №1**  
**«УТВЕРЖДЕНО»**  
**Приказом ОАО «Ростелеком»**  
**от «17» февраля 2014 г. № 01/01/155-14**


**Технические требования к межэтажному оптическому кабелю  
для строительства домовых распределительных сетей GPON  
по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8  
(Редакция 2)**

**Москва,  
2014 г.**

 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 2 из 11

## Содержание

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 ВОЗМОЖНЫЕ ТИПЫ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К МЕЖЭТАЖНОМУ ОПТИЧЕСКОМУ КАБЕЛЮ.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 ТРЕБОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 ТРЕБОВАНИЕ К КОНСТРУКЦИИ.....</b>	<b>4</b>
<b>3.3 ТРЕБОВАНИЯ К СТОЙКОСТИ И МЕХАНИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ОК .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ И ПОСТАВЩИКУ .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ.....</b>	<b>8</b>
<b>6. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>7. ТРЕБОВАНИЯ К СЕРТИФИКАЦИИ.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ ОК .....</b>	<b>9</b>
<b>9. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ, НАНЕСЕННЫЙ НА ЯРЛЫКАХ, ЭТИКЕТКАХ, ТАРЕ .....</b>	<b>9</b>
<b>10. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ.....</b>	<b>11</b>
<b>11. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ.....</b>	<b>11</b>
<b>12. ХРАНЕНИЕ И АРХИВИРОВАНИЕ .....</b>	<b>11</b>

 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 3 из 11

## 1. Назначение

Настоящий документ содержит информацию о требованиях к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8 и для проведения закупочных процедур ОАО «Ростелеком».

## 2. Общие положения

### 2.1. Нормативные ссылки


В данных Требованиях использованы ссылки на следующие документы:

- IEC-60793 Optical Fibres (Оптические волокна), группа стандартов международной электротехнической комиссии (МЭК), более раннее издание настоящего стандарта опубликовано на русском языке ГОСТ-Р-МЭК-793-1-93 Волокна оптические. Общие технические требования;
- IEC-60794 Optical Fibre Cables (Оптические кабели), группа стандартов международной электротехнической комиссии (МЭК), более раннее издание настоящего стандарта опубликовано на русском языке ГОСТ-Р- МЭК-794-1-93 Кабели оптические. Общие технические требования;
- IEEE Std 1138-1994 IEEE Standard Construction of Composite Fiber Optic Overhead Ground Wire (OPGW) for Use on Electric Utility Power Lines
- ISO-9000 - Quality management, Системы менеджмента качества, Семейство стандартов МСО;
- ISO 14000, Environmental management, Системы экологического менеджмента, Семейство стандартов МСО;
- ГОСТ 5151-79 Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов. Технические условия;
- ОСТ-45.02-97 Отраслевая система сертификации. Знак соответствия. Порядок маркирования технических средств электросвязи;
- ITU-T-G.652 Characteristics of a single-mode optical fibre and cable, рекомендация международного союза электросвязи (МСЭ-Т);
- ITU-T-G.657 Characteristics of a bending-loss insensitive single-mode optical fibre and cable for the access network, рекомендация международного союза электросвязи (МСЭ-Т);
- ГОСТ-Р 53315-2009. Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности.

### 2.2. Термины, определения и сокращения

В настоящем документе используются следующие определения:

ОК	-	волоконно-оптический кабель;
ОВ	-	оптическое волокно;

 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 4 из 11

Сопутствующие аксессуары	-	муфты оптические, арматура подвесных ОК, лента, бирки;
Производитель	-	завод-изготовитель ОК;
Поставщик	-	предприятие, предлагающее к поставке смежную продукцию, описанную в настоящих требованиях;
Заказчик	-	ОАО «Ростелеком» в лице своего регионального филиала или макрорегионального филиала ОАО «Ростелеком»;
Строительная длина	-	в поставке (позиция поставки) неразрывная длина одной упаковки ОК, которая поставляется в количестве, указываемом в процентном выражении для каждой конкретной поставки от общего количества поставляемой продукции, согласно проценту строительной длины;
Минимально допустимая длина (м)	-	неразрывная длина ОК, заказываемая к поставке на одной упаковке (барабане) в рамках поставки (позиции поставки).


### 3. Требования к межэтажному оптическому кабелю

#### 3.1. Требования по назначению

ОК предназначены для прокладки внутри зданий и сооружений по стенам, в вертикальных и горизонтальных кабелепроводах и по кабельростам. Внешняя оболочка ОК выполнена из полиэтилена, не распространяющего горения.

#### 3.2. Требования к конструкции


- 3.2.1. Кабель предназначен для прокладки внутри здания в существующих или вновь построенных кабельных стояках, чердаках, технических и подвальных помещениях.
- 3.2.2. Кабель должен иметь модульную конструкцию без использования водо-блокирующего геля. Конструкция кабеля должна позволять извлечение модуля длиной не менее 5м. Модуль должен содержать одно волокно. Цветовая маркировка модулей должна соответствовать стандарту ANSI/TIA/EIA 598A.
- 3.2.3. Внешняя оболочка кабеля должна быть выполнена из материала не поддерживающего горение и не выделяющего галогены. Кабель должен иметь сертификат пожарной безопасности и декларацию Министерства связи.
- 3.2.4. Оптические волокна должны соответствовать стандарту ITU-T G.657.A1. и должны быть совместимы с волокнами выполненными по стандарту ITU-T G.652.D.

 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1х16:1х4 и 1х8:1х8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 5 из 11

- 3.2.5. Диаметр защитного буфера волокна должен составлять 900 мкм, буфер должен легко удаляться на длину не менее 25 см.
- 3.2.6. Защитное лакокрасочное покрытие оптического волокна 250мк должно легко удаляться на длину не менее 50 мм.
- 3.2.7. Конструкция кабеля должна предохранять оптические модули от повреждения в процессе монтажа и эксплуатации.
- 3.2.8. Кабель должен быть полностью диэлектрическим.
- 3.2.9. Минимальный радиус изгиба кабеля: 10 диаметров внешней оболочки кабеля.
- 3.2.10. Кабель должен соответствовать ИЕС 61300-3-1 (Внешняя проверка изделия на наличие трещин, дефектов или заломов).
- 3.2.11. Максимальное статическое растягивающее усилие, не менее: 400Н.
- 3.2.12. Максимальное раздавливающее усилие, не менее: 1кН/100мм.
- 3.2.13. Ассортимент кабельной продукции должен включать емкости ОК: 6, 8, 12, 16, 24, 32 оптических волокон (общее количество).

### **3.3. Требования по стойкости к механическим воздействиям**

- 3.3.1. ОК должен быть стойким к долговременным растягивающим нагрузкам по ИЕС 60794-1-2 E1A. Длина образца кабеля не менее 300 метров. Длина участка кабеля подверженного растяжению - не менее 50 метров. Измерение затухания должно проводиться в шлейфе из оптических волокон по ИЕС 60794-1 C1C либо по ИЕС 60794-1 C10A. Длина шлейфа должна составлять не менее 3 км. Прирост коэффициента затухания при проведении и после проведения испытаний не должен превышать 0,05 дБ/км. Растягивающее усилие прикладываемое к кабеля повышается ступенчато, с кратностью не более 25% от максимального *не менее 0,4 кН*. Время выдержки кабеля при приложении максимально допустимого растягивающего усилия 10 минут. Максимальное относительное удлинение ОВ, при приложении максимально допустимой нагрузки, не должно превышать 0,2%.
- 3.3.2. ОК должен быть стойким к раздавливающему усилию в соответствии с ИЕС-60794-1-2-E3. Количество точек воздействия раздавливающего усилия – три. Расстояние между точками воздействий – не менее 50 мм. Длительность испытания 5 минут - *не менее 0,1 кН/см*.
- 3.3.3. ОК должен быть стойким к осевому кручению (10 циклов) на угол  $\pm 360^\circ$ , на длине 4 м при нормальной температуре окружающей среды.
- 3.3.4. ОК должны быть стойкими к вибрационным нагрузкам с ускорением до 4g в диапазоне частот от 10 Гц до 200 Гц.

 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 6 из 11

3.3.5. Требования по стойкости к климатическим воздействиям.

3.3.6. Диапазон эксплуатационных температур (от пониженной до повышенной) ОК должен быть: *от минус 40°C до плюс 60°C*.

3.3.7. ОК должен быть стойким к воздействию пониженной рабочей температуры минус 40 град. С, повышенной рабочей температуры 60 град. С и к циклической смене температур в диапазоне от пониженной до повышенной рабочих температур. Испытание проводится по ИЕС 60794-1-2 F1. Измерение коэффициента затухания в оптических волокнах кабеля должно проводиться на шлейфе из оптических волокон. Длина кабеля при проведении испытаний должна быть такой, что бы оптическая длина шлейфа из ОВ составляла не менее 3-5 км. Измерение затухания в оптических волокнах проводится по ИЕС 60793-1-С10А, с контролем опорного сигнала. Допускается проводить измерение коэффициента затухания методом обратного рассеяния по ИЕС 60793-1-2-С1С. Количество циклов испытаний - два. Изменение коэффициента затухания при проведении и после проведения испытаний - не более 0,05 дБ/км).

3.3.8. ОК должны быть стойкими к воздействию повышенной влажности воздуха до 98% при температуре плюс 35°C.

3.3.9. ВОК в оболочке, не распространяющей горение при групповой прокладке, и не выделяющей коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, должны соответствовать исполнению согласно ГОСТ-Р 53315-2009.

### **3.4. Требования к материалам ОК**


3.5.1. Материалы, применяемые при изготовлении ОК, должны быть совместимы друг с другом, не оказывать влияние на параметры передачи ОВ, легко удаляться при монтаже, не быть токсичными, не должны выделять токсичные вещества при эксплуатации и нагреве. быть проведено в соответствии со Статьей 4 ИЕС-60811-5-1.

3.5.2. Допускаются материалы следующих производителей ОВ: Corning, Fujikura, OFS, Prysmian Group, Sumitomo..

## **4. Требования к производителю и поставщику**

4.1. Производитель должен иметь возможность обеспечить Заказчику ознакомление с производством ОК.

4.2. Поставщик должен иметь собственную испытательную базу для проверки всех, указанных в ТУ, параметров предлагаемого ОК, подлежащих приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 7 из 11

4.3. 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.

4.4. Производитель должен обеспечить возможность за счет Заказчика проведение типовых испытаний ОК в согласованные сроки.

4.5. Производитель должен иметь поддерживаемую Систему Менеджмента Качества, сертифицированную на соответствие ISO-9000 и, желательно, ISO-14000.

4.6. Производитель должен представить по запросу технологическую документацию создания ОК, упомянутых в данном документе.

4.7. Производитель должен иметь опыт использования своих ОК с рекомендуемыми муфтами, арматурой и бирками, подтвержденный отзывами потребителей.

4.8. Поставщик должен располагать специалистами, с подтвержденным опытом работы, для решения технических вопросов на месте проведения работ (строительства ВОЛС). 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:

4.9. проведение установочного совещания с подрядчиком (без дополнительной оплаты);

4.10. оформление рекламации (без дополнительной оплаты);

4.11. проведение инструктажа-обучения представителей технического надзора, с выдачей сертификата произвольного образца (возможно на базе Поставщика, без дополнительной оплаты);


4.12. проведение обучения персонала подрядчика (сварщиков-спайщиков) разделке ОК и монтажа в муфтах (по отдельным счетам, в случае предложения ОК с центральной трубкой должно входить в стоимость);

4.13. проведение инструктажа-обучения персонала подрядчика прокладке ОК (по отдельным счетам);

4.14. периодический контроль правильности прокладки ОК и монтажа муфт (по отдельным счетам);

4.15. приемка ВОЛС в эксплуатацию в т.ч., работа в составе рабочей комиссии (без дополнительной оплаты).



 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 8 из 11

4.16. Поставщик должен иметь длительные отношения с логистической (транспортной) компанией для обеспечения качественной бесперебойной доставки материалов по требованию Заказчика.

## 5. Требования к надежности

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

5.2. Срок хранения материалов составляет не менее одного года со дня производства:

5.2.1. Срок хранения ОК в условиях, рекомендуемых Производителем должен быть не менее 25 лет;

5.2.2. Срок хранения ОК при хранении его на таре Производителя под навесом в полевых условиях должен быть не менее 10 лет.

5.3. Гарантии Производителя на соответствие ОК настоящим техническим требованиям должны быть не менее 2-х лет с даты подписания Акта приема-передачи ОК при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации в соответствии с письменными рекомендациями Производителя.

## 6. Требования к безопасности и охране окружающей среды

6.1. Конструкция ОК должна исключать применение специальных мер безопасности при монтаже и эксплуатации ОК.

6.2. Оптический кабель должен соответствовать требованиям пожарной безопасности, установленным ГОСТ 12.2.007.14 п.2 и ГОСТ-Р 53315-2009.


6.3. ОК не должны содержать опасных или токсичных химических веществ.

6.4. Конструкция оптических ОК и применяемые материалы должны обеспечивать его разделку без применения опасных или токсичных химических веществ.

## 7. Требования к сертификации

7.1 ОК должен иметь действующую Декларацию о соответствии «Правилам применения оптических кабелей связи, пассивных оптических компонентов и устройств для сварки оптических волокон» утвержденных Приказом Мининформсвязи России от 19.04.2006г. №47.



 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1х16:1х4 и 1х8:1х8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 9 из 11

## 8. Требования к маркировке ОК

8.1. ОК должен иметь равномерно размещенную маркировку, содержащую следующую информацию:

- 8.2.1. Производитель ОК;
- 8.2.2. Условное обозначение ОК;
- 8.2.3. Количество ОВ в ОК;
- 8.2.4. Наименование владельца ОК – ОАО «Ростелеком»;
- 8.2.5. Год изготовления – 201X год;
- 8.2.6. Погонный метр – XXXX м.


8.2. Маркировка ОК должна быть нанесена регулярно с шагом 1 м.

## 9. Требования к упаковке и маркировке, нанесенной на ярлыках, этикетках, таре

9.1. Упаковка и маркировка должны быть выполнены с учетом требований стандарта ИЕС-60794. Барабаны, на которых поставляется ОК, должны быть не возвратными.

9.2. Основные требования к упаковке:

- 9.2.1. ОК должен поставляться на барабанах, выполненных в соответствии с ГОСТ-5151-79 с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров ОК;
- 9.2.2. ОК должен быть намотан без перехлеста витков;
- 9.2.3. Расположение ОК на барабане должно исключать возможность захлестывания витков ОК и взаимного проникновения слоев намотки ОК на барабане при транспортировке и инсталляции;
- 9.2.4. Концы ОК должны быть герметично заделаны от проникновения внутрь сердечника жидкостей и газов. Концы ОК должны быть закреплены и легкодоступны;
- 9.2.5. Внутренний конец ОК, длиной не менее 2 м, должен быть выведен наружу и закреплен так, чтобы исключалась возможность механического повреждения;
- 9.2.6. Барабаны должны выдерживать все требуемые условия при транспортировке и инсталляции ОК без деформации барабана;
- 9.2.7. Упаковка должна обеспечивать транспортирование ОК любым видом транспорта на необходимое расстояние при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 50°C;

 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1х16:1х4 и 1х8:1х8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 10 из 11


- 9.2.8. На наружных сторонах щек барабана должна быть влагостойкая надпись «Не класть плашмя», стрелка, указывающая направление разматывания барабана и манипуляционный знак «Осторожно, хрупкое!»;
- 9.2.9. Каждый барабан должен иметь сплошную обшивку, обеспечивающую защиту ОК.

9.3. Информация, указываемая на пластине, выполненной из металла или другого устойчивого к влаге прочного материала, устанавливаемой на наружной щеке Барабана:

- 9.3.1. Товарный знак изготовителя;
- 9.3.2. № договора/Заказа
- 9.3.3. Грузополучатель;
- 9.3.4. Марка ОК;
- 9.3.5. № барабана;
- 9.3.6. Длина ОК, м;
- 9.3.7. Масса ОК брутто/нетто, кг;
- 9.3.8. Диаметр ОК, мм;
- 9.3.9. Допустимый радиус изгиба, мм;
- 9.3.10. Дата изготовления;

9.4. Информация, указываемая в Паспорте на ОК:

- 9.4.1. Товарный знак изготовителя;
- 9.4.2. Номер технических условий;
- 9.4.3. Тип ОК;
- 9.4.4. № барабана;
- 9.4.5. Оптическая и физическая длины ОК, м;
- 9.4.6. Номинальный диаметр, мм;
- 9.4.7. Погонная масса ОК, кг/км;
- 9.4.8. Показатель преломления в ОВ на длине волны 1,31 мкм и 1,55 мкм;
- 9.4.9. Номер ОМ, Цветовая кодировка ОВ и ОМ, при этом сортировка по номеру ОВ по возрастанию;
- 9.4.10. Тип ОВ и фирма производитель ОВ;
- 9.4.11. Коэффициент затухания в ОВ, на длине волны 1,55 мкм, дБ/км;
- 9.4.12. ПМД в ОВ в ОК, пс/√км, на длине волны 1,55 мкм;
- 9.4.13. Дата изготовления ОК;
- 9.4.14. Другая информация, согласованная с Заказчиком.

 <b>Ростелеком</b>	Технические требования к межэтажному оптическому кабелю для строительства домовых распределительных сетей GPON по схемам 1x16:1x4 и 1x8:1x8	
Редакция: 2/2014	№ Бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 11 из 11

9.5. Второй экземпляр паспорта, в том числе электронная версия, должны быть направлены Заказчику вместе с документами об отгрузке.

9.6. Кроме того, электронная версия паспорта ОК в формате PDF (не картинка) должна быть представлена по электронной почте Заказчику по его требованию

## **10. Требования к монтажу**

Поставщик должен указать все мероприятия по подготовке места для монтажа, которые должен выполнить Заказчик. Поставщик обязан предоставить Заказчику по его требованию любую необходимую информацию, способствующую Заказчику в проведении монтажа.

## **11. Требования к условиям транспортировки и хранения**

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

## **12. Хранение и архивирование**

Подлинник настоящих Технические требований во время срока действия хранится в Департаменте сетей фиксированного доступа корпоративного центра в соответствии с Инструкцией по делопроизводству в ОАО «Ростелеком».