ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52266— 2004

Кабельные изделия

КАБЕЛИ ОПТИЧЕСКИЕ

Общие технические условия

Издание официальное

БЗ 5—2004/61

Москва
ИПК Издательство стандартов
2004

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Задачи, основные принципы и правила проведения работ по государственной стандартизации в Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.0—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.2—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ОАО Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности (ОАО «ВНИИКП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 46 «Кабельные изделия» на базе ОАО «ВНИИКП»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2004 г. № 70-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© ИПК Издательство стандартов, 2004

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Классификация 2
5 Технические требования 3
6 Правила приемки 6
7 Методы контроля 8
8 Транспортирование и хранение 10
9 Указания по монтажу и эксплуатации 10
10 Гарантии изготовителя 11
Приложение А (обязательное) Основные параметры ОВ 11
Приложение Б (обязательное) Значения параметров, характеризующих стойкость (устойчивость) ОК к механическим воздействиям 12
Приложение В (обязательное) Значения параметров, характеризующих устойчивость ОК к воздействию климатических факторов 14
Библиография 15

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кабельные изделия

КАБЕЛИ ОПТИЧЕСКИЕ

Общие технические условия

Cable products. Optical fibre cables. General specifications

Дата введения — 2005—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые оптические кабели (ОК), а также комбинированные ОК, в состав которых входят как оптические волокна (ОВ), так и электрические токопроводящие жилы, используемые в волоконно-оптических линиях связи и системах с применением оптико-волоконного способа передачи информации.

Требования к конкретным маркам ОК устанавливают в технических условиях (ТУ) или других технических документах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.030—74 Единая система защиты от коррозии и старения. Резины. Методы испытаний на стойкость в ненапряженном состоянии к воздействию жидких агрессивных сред

ГОСТ 9.057—75 Единая система защиты от коррозии и старения. Материалы полимерные, древесина, ткани, бумаги, картон. Метод лабораторных испытаний на устойчивость к повреждению грызунами

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 20.57.406—81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 2990—78 Кабели, провода и шнуры. Методы испытаний напряжением

ГОСТ 3345—76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции

ГОСТ 7006—72 Покровы защитные кабелей. Конструкции и типы, технические требования и методы испытаний

ГОСТ 7229—76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников

ГОСТ 12176—89 (МЭК 332-3—82) Кабели, провода и шнуры. Методы проверки на нераспространение горения

ГОСТ 12177—79 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции

ГОСТ 12182.3—80 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки стойкости к изгибу с осевым кручением

ГОСТ 12182.4—80 Кабели, провода и шнуры. Метод проверки стойкости к перемотке

ГОСТ 12182.8—80 Кабели, провода и шнуры. Метод проверки стойкости к изгибу

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16962.1—89 (МЭК 68-2-1—74) Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

Издание официальное

ГОСТ 18690—82 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 22483—77 Жилы токопроводящие медные и алюминиевые для кабелей, проводов и шнуров. Основные параметры. Технические требования

ГОСТ 23286—78 Кабели, провода и шнуры. Нормы толщин изоляции, оболочек и испытаний напряжением

ГОСТ 26599—85 Системы передачи волоконно-оптические. Термины и определения

ГОСТ 26793—85 Компоненты волоконно-оптических систем передачи. Система условных обозначений

ГОСТ 26883—86 Внешние воздействующие факторы. Термины и определения

ГОСТ 28206—89 (МЭК 68-2-10—88) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание J и руководство. Грибостойкость

ГОСТ Р 8.563—96 Государственная система единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р МЭК 793-1—93 Волокна оптические. Общие технические требования

ГОСТ Р МЭК 794-1—93 Кабели оптические. Общие технические требования

ГОСТ Р МЭК 60331-25—2003 Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Сохранение работоспособности. Часть 25. Проведение испытаний и требований к ним. Кабели оптические

ГОСТ Р МЭК 60811-2-1—2002 Специальные методы испытаний эластомерных композиций изоляции оболочек электрических и оптических кабелей. Испытания на озоностойкость, тепловую деформацию и маслостойкость

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю Государственные стандарты, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. 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 настоящем стандарте применены термины и определения по ГОСТ 26599 и ГОСТ 26883, а также МЭК 60050-731 [1].

4 Классификация

4.1 ОК классифицируют по области применения:

З — для подземной прокладки (в том числе в канализации, в трубах, в блоках, коллекторах, в грунтах всех категорий, в воде при пересечении болот, озер и рек с максимальной глубиной не более 10 м);

В — для воздушной прокладки (в том числе самонесущие с центральным силовым элементом, самонесущие со смещенным силовым элементом в общем шланге, наматываемые на провод или силовой элемент, подвесные, встроенные в провод или в силовой элемент);

Г — для подводной прокладки с продольной и поперечной герметизацией (в том числе через болота, озера и реки глубиной более 10 м, в морях и океанах, на прибрежных участках рек, озер, морей, и океанов);

Н — подводные негрузонесущие для подвижных объектов морской техники (в том числе для внутриприборного монтажа, стационарной прокладки внутри отсеков, межотсечной прокладки через переборки, забортной прокладки через герметизирующие устройства высокого давления);

С — для прокладки внутри помещений и стационарных объектов (в том числе распределительные, абонентские, станционные);

М — монтажные;

Ш — особо гибкие (шнуры);

Д — для дистанционного управления (в том числе прокладываемые в воздушной среде, надводной и подводной средах, под землей);

Б — бортовые (для подвижных объектов) в воздушной, надводной и подводных средах;

П — полевые для многократной прокладки;

Ц — специального (целевого) назначения.

Примечание — Обозначение ОК — в соответствии с ГОСТ 26793.

4.2 Условное обозначение марки ОК должно содержать:

1) буквы «ОК» — оптический кабель;

2) букву, классифицирующую область применения в соответствии с 4.1;

3) при использовании специальных материалов добавляют буквы:

«нг» — для материала, не распространяющего горение;

«LS» — для материала с низким дымо- и газовыделением;

«HF» — для материала с пониженной коррозионной активностью продуктов дымо- и газовыделения;

«FR» — для огнестойкого материала;

4) букву, указывающую на основной конструктивный признак сердечника ОК:

М — оптический модуль, состоящий из полимерной или металлической трубки с расположенным (и) в ней ОВ;

Т — один или нескольких оптических модулей, уложенных параллельно оси кабеля;

О — ОВ в плотной защитной оболочке;

Л — ленточный элемент с несколькими ОВ;

П — профилированный сердечник с одним или несколькими ОВ в пазах сердечника;

Д — прочее;

5) цифры, указывающие число модулей или лент с ОВ или пазов в профилированном сердечнике;

6) цифры, обозначающие номер разработки;

7) цифры и буквы, обозначающие число ОВ и их тип в соответствии с таблицами 1 и 2 (число и обозначение ОВ другого типа указывают в виде дроби);

8) коэффициент затухания на двух длинах волн:

- для одномодового волокна — 1,55 и 1,31 мкм;
- для многомодового — 1,31 и 0,85 мкм;

9) цифры, обозначающие число токопроводящих жил (при их наличии).

Группы букв и цифр разделяют дефисами.

Пример условного обозначения ОК для прокладки в земле, модульной конструкции, с восемью модулями, разработки 01, с 18 одномодовыми ОВ типа Е1 и шестью многомодовыми ОВ типа МГ1, с коэффициентом затухания в одномодовых волокнах 0,19 дБ/км на длине волны 1,55 мкм и 0,36 дБ/км — на длине волны 1,31 мкм и в многомодовых волокнах — 0,7 дБ/км на длине волны 1,31 мкм и 2,8 дБ/км — на длине волны 0,85 мкм, с двумя токопроводящими жилами:

ОКЗ-М8-01-18Е1/6МГ1-0,19 (0,36) / 0,7 (2,8)-2

5 Технические требования

5.1 ОК изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

5.2 Основные параметры и размеры, строительную длину ОК устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.3 Типы ОВ, применяемые при изготовлении ОК, приведены в таблицах 1 и 2, а также в [2—7].

Таблица 1 — Типы многомодовых волокон

Тип ОВ (тип по [2])		Профиль показателя преломления	Материал сердцевины / оболочки	Диаметр сердцевины, мкм
МГ (А1)	МГ1 (А1а)	Градиентный	Кварц/кварц	50,0
	МГ2 (А1b)			62,5
	МГ3 (А1d)			100,0
МС (А2)	МС1	Ступенчатый		200,0
	МС2		Кварц/полимер	400,0
МЛ (А3)			Кварц/кварц	—
МП (А4)		—	Полимерные ОВ	
Примечание — По согласованию с заказчиком допускается применение ОВ других типов.				

Таблица 2 — Типы одномодовых волокон

Тип ОВ (тип по [2])	Материал сердцевины / оболочки	Номинальная длина волны нулевой дисперсии, нм	Рабочая длина волны, нм	Отличительные признаки
Е1 (В1.1)	Кварц / кварц	1310	1310 1550	С несмещенной дисперсией
Е2 (В1.2)			1550 1625	С минимизированными потерями
Е3 (В1.3)			1310 λ* 1550 1625	С дополнительным окном прозрачности
Е4 (В2)		1550	1310 1550	Со смещенной дисперсией
Е5 (В4)		—	1550 1625	С ненулевой дисперсией
* Значение λ выбирают в интервале 1383—1480 нм и в соответствии с требованиями заказчика.				

5.4 Требования к конструкции

5.4.1 Требования к целостности ОВ, числу и типу ОВ, применяемых в ОК, а также к составу, размерам и исполнению отдельных конструктивных элементов и кабеля в целом указывают в ТУ на кабели конкретных марок, а также, при необходимости, приводят схематическое изображение конструкции кабеля.

5.4.2 ОК может состоять из следующих конструктивных элементов: ОВ, ленточные оптические элементы, оптические модули, в т.ч. с дополнительными силовыми элементами и с заполнением, кордели, изолированные токопроводящие жилы, силовые элементы, профилированный сердечник, скрепляющие элементы, промежуточные и наружную оболочки, броню, защитные шланг и покрытия, гидрофобные заполнители и др.

Конкретный набор конструктивных элементов определяется маркой ОК или требованиями заказчика.

5.4.3 Конструкция ОК должна обеспечивать возможность идентификации ОВ.

5.4.4 Токопроводящие жилы в ОК, при наличии, должны быть цельными и исключать контакты между собой и металлическими элементами ОК.

5.5 Параметры ОВ устанавливают в ТУ на ОК конкретных марок в соответствии с таблицей А.1 (приложение А).

5.6 Длина волны отсечки в кабеле должна быть не более для ОВ типов:

Е1, Е3, Е4 . . . . . 1260 нм
Е2 . . . . . 1530 нм
Е5 . . . . . 1480 нм

5.7 Требования к применяемым материалам, в том числе к свойствам гидрофобных заполнителей по совместимости с материалами и элементами ОК, указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.8 Требования безопасности

5.8.1 Электрическое сопротивление защитного шланга, пересчитанное на длину 1 км, устанавливают не менее 10^5 Ом и указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.8.2 Защитный шланг ОК должен выдерживать напряжение, приложенное между металлическими элементами, соединенными вместе, и водой (землей). Значение напряжения устанавливают в соответствии с ГОСТ 23286 и указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.8.3 Электрическое сопротивление изоляции токопроводящих жил, при их наличии, пересчитанное на длину 1 км и температуру 20 °С, устанавливают не менее 10^6 Ом и указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.8.4 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на длину 1 км и температуру 20 °С, устанавливают по ГОСТ 22483 и указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.8.5 Изоляция токопроводящих жил должна выдерживать испытание напряжением, значение которого устанавливают по ГОСТ 23286 и указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.8.6 ОК с броней типа Б или К по ГОСТ 7006 должны выдерживать воздействие импульсного тока, значение которого указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.8.7 Требования по нераспространению горения устанавливают в зависимости от области применения ОК и требований заказчика в ТУ на кабели конкретных марок в соответствии с ГОСТ 12176.

5.8.8 Требования к огне-, озоно- и маслостойкости, а также стойкости (устойчивости) к тепловой деформации устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок в зависимости от области применения и конструкции ОК.

5.9 Требования стойкости (устойчивости) к внешним воздействующим факторам

5.9.1 Значения параметров, характеризующих стойкость (устойчивость) ОК к механическим воздействиям, устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок в соответствии с таблицей Б.1 (приложение Б).

5.9.2 ОК должны быть стойкими к перемоткам. Требования к перемоткам устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.9.3 Значения параметров, характеризующих устойчивость ОК к воздействию климатических факторов, устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок в соответствии с таблицей В.1 (приложение В).

5.9.4 Требования по устойчивости ОК к воздействию плесневых грибов устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.9.5 ОК типов З и Н должны быть устойчивы к воздействию грызунов.

5.9.6 Требования по стойкости (устойчивости) к воздействию рабочих растворов, агрессивных, специальных и испытательных сред устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок в зависимости от области применения ОК.

Примечание — По согласованию с заказчиком в ТУ на кабели конкретных марок могут устанавливаться другие значения параметров и виды внешних воздействующих факторов, не указанные в настоящем стандарте.

5.10 Требования надежности

Срок службы устанавливают в ТУ на кабели конкретных марок для нормальных климатических условий. Значения срока службы выбирают из ряда: 2, 5, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35 и 45 лет в зависимости от конструкции ОК и области его применения.

5.11 Маркировка

5.11.1 Маркировка ОК должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690, ГОСТ 14192, настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок.

5.11.2 На наружной оболочке или шланге ОК при внешнем диаметре, позволяющем выполнить это технически, должны быть нанесены методом печати или тиснением (шаг маркировки должен быть указан в ТУ на кабели конкретных марок):

- условное обозначение ОК в соответствии с 4.2;
- год изготовления;
- товарный знак или кодовое обозначение предприятия-изготовителя;
- мерные метки.

По согласованию с заказчиком в ТУ на кабели конкретных марок допускается указывать сокращенное число маркировочных знаков на оболочке или шланге кабеля.

5.11.3 При технической невозможности нанесения маркировки непосредственно на ОК маркировку в соответствии с 5.11.2 указывают на ярлыке и приводят в паспорте на ОК.

5.11.4 Цвет маркировочных знаков, нанесенных методом печати, должен быть контрастным цвету оболочки или шланга ОК.

5.11.5 На каждом барабане или ярлыке, прикрепленном к барабану (бухте, катушке), должны быть указаны:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение ОК в соответствии с 4.2;
- обозначение ТУ на кабели конкретных марок;
- номер партии и дата изготовления (год, месяц);
- длина ОК в метрах;
- масса брутто в килограммах (для ОК, поставляемых на барабанах);
- место нахождения сопроводительной документации.

На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

5.11.6 В паспорте на ОК, помещенном в водонепроницаемый пакет и закрепленном на внутренней стороне щеки каждого барабана или в упаковке бухты, катушки, должны быть указаны:

- условное обозначение ОК в соответствии с 4.2;
- обозначение ТУ на кабели конкретных марок;

- длина ОК в метрах;
- расчетное значение массы 1 км ОК в килограммах;
- расцветка оптических модулей;
- расцветка ОВ;
- наименование предприятия-изготовителя ОВ;
- коэффициент затухания каждого ОВ на нормируемых длинах волн;
- дата изготовления ОК (год, месяц);
- сопротивление изоляции шланга (для ОК с металлическими элементами, предназначенных для подземной прокладки).

5.11.7 В паспорте должно быть проставлено клеймо технического контроля.

5.11.8 Катушки или бухты ОК одной партии, имеющие общую упаковку, допускается сопровождать одним общим паспортом.

Допускается в ТУ на кабели конкретных марок в паспорте на ОК приводить дополнительную информацию.

5.12 Упаковка

5.12.1 Упаковка ОК должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690, настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок.

5.12.2 ОК должен быть намотан на барабан, катушку или уложен в бухту.

5.12.3 Минимально допустимый диаметр шейки барабана, катушки или внутренний диаметр бухты указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

5.12.4 На барабане (катушке, в бухте) должна быть намотана одна строительная длина ОК.

5.12.5 При намотке на барабан нижний конец ОК должен быть выведен на щеку барабана. Длину выведенного нижнего конца ОК указывают в ТУ на кабели конкретных марок. Концы ОК должны быть герметично заделаны.

5.12.6 Барабан с ОК должен иметь сплошную обшивку.

6 Правила приемки

6.1 Правила приемки ОК должны соответствовать требованиям ГОСТ 15.309, настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок.

6.2 Для проверки соответствия ОК требованиям настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок проводят приемосдаточные, периодические, типовые испытания и испытания на надежность.

6.3 Приемосдаточные испытания

Состав испытаний, подразделение состава испытаний на подгруппы, объем выборки и последовательность проведения испытаний в пределах каждой подгруппы должны соответствовать указанным в таблице 3 и ТУ на кабели конкретных марок.

ОК предъявляют к приемке партиями. За партию принимают ОК одного маркоразмера, одновременно предъявляемые к приемке. Минимальный и максимальный объем партии указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

Испытания проводят по плану сплошного контроля с приемочным числом $C = 1$ для вида А2 и $C = 0$ для испытаний остальных видов.

Таблица 3 — Состав приемосдаточных испытаний

Подгруппа испытаний	Вид испытаний	Наименование испытаний или проверок и последовательность их проведения	Номер пункта	
			технических требований	методов контроля
А	А1	Проверка конструкции и конструктивных размеров	5.4	7.6.1
	А2	Проверка маркировки и упаковки	5.11, 5.12	7.14
	А3	Проверка отсутствия обрывов жил и контактов между ними и металлическими элементами ОК	5.4.4	7.6.3
	А4	Измерение строительной длины	5.2	7.6.1
В	В1	Проверки целостности ОВ	5.4.1	7.6.2
	В2	Измерение коэффициента затухания	5.5 (пункт 8 таблицы А.1)	7.3

Окончание таблицы 3

Подгруппа испытаний	Вид испытаний	Наименование испытаний или проверок и последовательность их проведения	Номер пункта	
			технических требований	методов контроля
В	В3	Электрическое сопротивление защитного шланга	5.8.1	7.8.1
	В4	Испытание шланга ОК электрическим напряжением	5.8.2	7.8.2
	В5	Электрическое сопротивление изоляции токопроводящих жил	5.8.3	7.8.3
	В6	Измерение электрического сопротивления жил постоянному току	5.8.4	7.8.4
	В7	Испытание изоляции жил напряжением	5.8.5	7.8.5
Примечание — Измерение строительной длины (см. 5.2), испытание напряжением шланга ОК (см. 5.8.2) и изоляции жил (см. 5.8.5) допускается проводить в процессе производства.				

6.4 Периодические испытания

Состав испытаний, подразделение состава испытаний на подгруппы, последовательность проведения испытаний в пределах каждой подгруппы выбирают из таблицы 4 и указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

Периодичность испытаний — не реже одного раза в три года. Объем выборки указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

Испытания проводят на ОК, прошедших приемосдаточные испытания, по плану двухступенчатого контроля на выборках n_1 и n_2 с приемочным числом $C_1 = 0$ для первой выборки и $C_2 = 1$ для суммарной (n_1 и n_2) выборки.

При отрицательных результатах повторные испытания проводят (после осуществления необходимых мероприятий по выявлению и устранению причин несоответствия кабелей конкретным требованиям) на удвоенной выборке.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

Таблица 4 — Состав периодических испытаний

Подгруппа испытаний	Вид испытаний	Наименование испытаний или проверок и последовательность их проведения	Номер пункта	
			технических требований	методов контроля
С	С1	Проверка геометрических параметров ОВ	5.5 (пункты 1—6 таблицы А.1)	7.7
	С2	Измерение эффективной числовой апертуры	5.5 (пункт 9 таблицы А.1)	
	С3	Измерение коэффициента широкополосности (для многомодовых ОВ)	5.5 (пункт 10 таблицы А.1)	
	С4	Измерение хроматической дисперсии (для одномодовых ОВ)	5.5 (пункт 11 таблицы А.1)	
	С5	Испытание на воздействие импульсного тока	5.8.6	7.8.6
	С6	Испытание на воздействие повышенной и пониженной температуры среды	5.9.3 (пункт 1 таблицы В.1)	7.10.1
	С7	Испытание на воздействие циклической смены температур	5.9.3 (пункт 2 таблицы В.1)	7.10.2
	С8	Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха	5.9.3 (пункт 3 таблицы В.1)	7.10.3

Окончание таблицы 4

Подгруппа испытаний	Вид испытаний	Наименование испытаний или проверок и последовательность их проведения	Номер пункта	
			технических требований	методов контроля
D	D1	Испытание на растяжение	5.9.1 (пункт 1 таблицы Б.1)	7.9.1
	D2	Испытание на стойкость к удару	5.9.1 (пункт 2 таблицы Б.1)	7.9.2
	D3	Испытание на изгиб	5.9.1 (пункт 3 таблицы Б.1)	7.9.3
	D4	Испытание на стойкость к раздавливанию	5.9.1 (пункт 4 таблицы Б.1)	7.9.4
	D5	Испытание на осевое закручивание	5.9.1 (пункт 5 таблицы Б.1)	7.9.5
	D6	Испытание на стойкость к перемоткам	5.9.2	7.9.8
	D7	Испытание на нераспространение горения	5.8.7	7.8.7
Примечание — По согласованию с заказчиком допускается измерения по видам С1—С4 не проводить, т.к. они гарантируются паспортными данными поставщика применяемого ОВ и изготовителя кабеля.				

6.5 Типовые испытания

6.5.1 Типовые испытания проводят при изменении конструкции, применяемых материалов или технологии изготовления ОК.

Состав испытаний определяют в зависимости от степени возможного влияния предлагаемых изменений на качество ОК. По результатам испытаний принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию.

6.5.2 Испытания на соответствие требованиям, указанным в 5.5 (пункт 12 таблицы А.1), 5.6, 5.8.8, 5.9.1 (пункты 6, 7 таблицы Б.1), 5.9.3 (пункты 4 — 6 таблицы В.1), 5.9.4—5.9.6, проводят при типовых испытаниях.

6.6. Испытания на надежность

Испытания на надежность проводят в составе типовых испытаний. Допускается проводить испытания на надежность ускоренным методом, если он приведен в ТУ на ОК конкретных марок.

7 Методы контроля

7.1 Все испытания и измерения проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, если иное не указано при изложении конкретного метода.

7.2 Внешний осмотр проводят без применения увеличительных приборов.

7.3 При проведении испытаний контролируют целостность ОВ и электрических жил и изменение (приращение) коэффициента затухания в ОК по ГОСТ Р МЭК 793-1 и настоящему стандарту, если иное не указано в требованиях, предъявляемых к ОК.

Допускается проводить измерение коэффициента затухания ОК на ОВ, соединенных в шлейф, если иное не оговорено в методах испытаний. Измерение проводят с двух концов ОВ.

7.4 ОК считают выдержавшим испытание, если во время (в зависимости от вида испытаний) и после испытаний контролируемые параметры соответствуют нормам, установленным в ТУ на кабели конкретных марок для данного вида испытания.

7.5 Длину и число испытуемых образцов, критерии годности и другие необходимые требования к методам испытаний, не указанные в настоящем разделе, указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

7.6 Проверка конструкции

7.6.1 Проверку конструкции и конструктивных размеров (5.2, 5.4) проводят по ГОСТ 12177 и внешним осмотром.

7.6.2 Целостность ОВ (5.4.1) проверяют по ГОСТ Р МЭК 793-1 (метод А6) с двух концов.

7.6.3 Отсутствие обрывов жил и контактов между ними и металлическими элементами ОК (5.4.4) проверяют при помощи любого индикаторного прибора или сигнальной лампы при постоянном напряжении не более 42 В или не более 36 В переменного тока частоты 50 Гц.

7.7 Проверка параметров ОВ (5.5, 5.6) — по ГОСТ Р МЭК 793-1.

7.8 Контроль требований безопасности

7.8.1 Электрическое сопротивление защитного шланга ОК между металлическими элементами, соединенными вместе, и водой/землей (5.8.1) измеряют по ГОСТ 3345 после выдержки ОК в воде не менее 1 ч. ОК считают выдержавшим испытание, если электрическое сопротивление не менее значения, указанного в ТУ на кабели конкретных марок.

7.8.2 Испытание защитного шланга ОК напряжением (5.8.2), приложенным между металлическими элементами, соединенными вместе, и водой (землей) проводят по ГОСТ 2990. ОК считают выдержавшим испытание, если не произошло пробоя шланга. Допускается проведение испытания напряжением на проход на аппаратах сухого испытания.

7.8.3 Электрическое сопротивление изоляции токопроводящих жил (5.8.3) измеряют по ГОСТ 3345.

7.8.4 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току (5.8.4) измеряют по ГОСТ 7229.

7.8.5 Испытание изоляции токопроводящих жил напряжением (5.8.5) проводят по ГОСТ 2990.

7.8.6 Испытание ОК на воздействие импульсного тока растекания (5.8.6) проводят по методике, приведенной в ТУ на кабели конкретных марок. Число и длину образцов, значение импульсного тока, форму и длительность импульса указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

ОК считают выдержавшим испытание, если на образцах ОК отсутствуют видимые повреждения наружной оболочки или защитного шланга и не нарушена целостность ОВ. Допускается оплавление бронепокровов и пластмассовых оболочки или шланга вблизи точки разряда между испытательным электродом и броней.

Допускается проведение испытания ОК на воздействия импульсного тока растекания в соответствии с [8].

7.8.7 Контроль требований по нераспространению горения (5.8.7) проводят по ГОСТ 12176.

7.8.8 Испытание на огнестойкость (5.8.8) проводят по ГОСТ Р МЭК 60331-25.

7.8.9 Испытание на озоностойкость (5.8.8) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-2-1.

7.8.10 Испытание на тепловую деформацию (5.8.8) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-2-1.

7.8.11 Испытание на маслостойкость (5.8.8) проводят по ГОСТ Р МЭК 60811-2-1.

7.9 Проверка стойкости (устойчивости) к механическим воздействиям

7.9.1 Проверку стойкости (устойчивости) к растяжению (5.9.1, пункт 1 таблицы Б.1) проводят по ГОСТ Р МЭК 794-1 (метод Е1). Метод испытания ОК типа В должен быть приведен в ТУ на кабели конкретных марок.

7.9.2 Проверку стойкости к удару (5.9.1, пункт 2 таблицы Б.1) проводят по ГОСТ Р МЭК 794-1 (метод Е4).

7.9.3 Проверку стойкости к изгибу (5.9.1, пункт 3 таблицы Б.1) проводят по ГОСТ 12182.8 или ГОСТ Р МЭК 794-1 (метод Е6). Температуру испытания, число циклов изгибов, диаметр шейки барабана (цилиндра) и значение угла закручивания указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

7.9.4 Проверку стойкости к раздавливанию (5.9.1, пункт 4 таблицы Б.1) проводят по ГОСТ Р МЭК 794-1 (метод Е3).

7.9.5 Испытание на стойкость к осевому закручиванию (5.9.1, пункт 5 таблицы Б.1) проводят по ГОСТ 12182.3 на установке, в которой один конец кабеля закреплен неподвижно, а другой вращается. Угол и число циклов закручиваний указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

7.9.6 Проверку стойкости к воздействию вибрации (5.9.1, пункт 6 таблицы Б.1) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 114-1).

7.9.7 Проверку устойчивости к воздействию гидростатического давления (5.9.1, пункт 7 таблицы Б.1) проводят по методике, разработанной в соответствии с ГОСТ Р 8.563 и установленной в ТУ на кабели конкретных марок.

7.9.8 Испытание на стойкость к перемоткам (5.9.2) проводят по ГОСТ 12182.4. Длину образца, число перемоток и диаметр шейки барабана (цилиндра) указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

7.10 Проверка устойчивости к воздействию климатических факторов

7.10.1 Испытание на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды (5.9.3, пункт 1 таблицы В.1) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 201-1.1) и ГОСТ 20.57.406 (метод 203-1) соответственно. Образцы ОК, намотанные на барабан или свернутые в бухту, помещают в климатическую камеру при нормальных климатических условиях. Концы ОК длиной не менее 5 м выводят наружу. Затем температуру в камере изменяют до заданной температуры (повышенной или пониженной). Время выдержки при заданной температуре должно быть не менее 2 ч. Минимальный диаметр шейки барабана при намотке ОК на барабан или радиус изгиба при укладке в бухту указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

7.10.2 Испытание на воздействие циклической смены температур (5.9.3, пункт 2 таблицы В.1) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 205-1 или 205-2) на образцах, подготовленных в соответствии с 7.10.1. Число циклов указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

7.10.3 Испытание на воздействие повышенной относительной влажности воздуха (5.9.3, пункт 3 таблицы В.1) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 207-1). Образцы, подготовленные в соответствии с 7.10.1, помещают в камеру влажности. Значение относительной влажности в первой части цикла (16 ч) и во второй части цикла (8 ч), а также число циклов указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

7.10.4 Испытание на воздействие дождя (5.9.3, пункт 4 таблицы В.1) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 218).

После окончания испытания на поверхности образцов не должно быть трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.10.5 Испытание на воздействие соляного тумана (5.9.3, пункт 4 таблицы В.1) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 215).

После окончания испытания на поверхности образцов не должно быть трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.10.6 Проверку на воздействие солнечного излучения (5.9.3, пункт 4 таблицы В.1) проводят по ГОСТ 16962.1 (метод 211-1) на образцах длиной (3,0 ± 0,5) м. Образцы выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 2 ч, затем помещают в камеру солнечной радиации. Длительность воздействия и плотность потока излучения указывают в ТУ на кабели конкретных марок. После окончания испытания на поверхности образцов не должно быть трещин, видимых при внешнем осмотре.

7.10.7 Испытание на воздействие морской воды (5.9.3, пункт 5 таблицы В.1) проводят по ГОСТ 9.030 на трех образцах, подготовленных в соответствии с 7.10.1. Образцы помещают в водный раствор поваренной соли (концентрация должна быть указана в ТУ на кабели конкретных марок) температурой (4 ± 1) °С. Концы образцов длиной не менее 5 м должны быть выведены из раствора. Температуру повышают до (35 ± 2) °С. При этой температуре образцы выдерживают не менее 10 ч. После окончания испытания на поверхности образцов не должно быть трещин, видимых при внешнем осмотре.

Допускается в ТУ на кабели конкретных марок устанавливать по согласованию с заказчиком иную продолжительность выдержки образцов в растворе.

7.10.8 Испытание на воздействие повышенного и пониженного атмосферного давления (5.9.3, пункт 6 таблицы В.1) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 210) и ГОСТ 16962.1 (метод 209-1) соответственно. Образцы, подготовленные в соответствии с 7.10.1, помещают в барокамеру и устанавливаиют давление, которое указывают в ТУ на кабели конкретных марок. Продолжительность выдержки образцов — не менее 2 ч.

7.11 Проверка устойчивости к воздействию биологических факторов

7.11.1 Устойчивость к воздействию плесневых грибов (5.9.4) проверяют по ГОСТ 28206. Длина образцов — не менее 3 м.

7.11.2 Устойчивость к воздействию грызунов (5.9.5) проверяют по ГОСТ 9.057.

7.12 Стойкость (устойчивость) к воздействию рабочих растворов, агрессивных, специальных и испытательных сред (5.9.6) проверяют по ГОСТ 9.030.

7.13 Проверка требований надежности

Испытание на соответствие требованиям надежности (5.10) проводят по методике, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

7.14 Проверку маркировки и упаковки (5.11, 5.12) проводят внешним осмотром.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование и хранение ОК — в соответствии с требованиями ГОСТ 18690.

8.2 Условия транспортирования должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 и ТУ на кабели конкретных марок.

8.3 Условия хранения должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 и ТУ на кабели конкретных марок.

9 Указания по монтажу и эксплуатации

9.1 ОК прокладывают ручным и механизированным способами, исключающими их повреждение. Предельные температуры при прокладке указывают в ТУ на кабели конкретных марок. При прокладке

не должно быть нарушений требований, установленных настоящим стандартом и ТУ на кабели конкретных марок.

9.2 Минимальные радиусы изгиба ОВ и ОК при монтаже указывают в ТУ на кабели конкретных марок.

9.3 При монтаже ОК типов З, В и Н в муфтах любого типа допускается однократный изгиб оптических модулей наружным диаметром от 2 до 3 мм на угол до 180° при диаметре изгиба не менее 65 мм с последующим увеличением диаметра изгиба до 75 мм и фиксацией модуля (ей) в данном положении.

9.4 Разделка ОК должна производиться способами и инструментами, исключающими его повреждение.

9.5 Монтаж ОК должен производиться с помощью приспособлений и крепежных элементов, исключающих его повреждение, специально подготовленным персоналом.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ОК требованиям настоящего стандарта и ТУ на кабели конкретных марок при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации ОК — два года. Гарантийный срок исчисляют с даты ввода кабеля в эксплуатацию, но не позднее 6 мес с даты реализации кабеля заводом-изготовителем.

Приложение А
(обязательное)

Основные параметры ОВ

Таблица А.1

Параметр, единица измерения	Тип многомодового ОВ			Тип одномодового ОВ				
	МГ1	МГ2	МГ3	Е1	Е2	Е3	Е4	Е5
1 Диаметр сердцевины, мкм	50 ± 3	62,5 ± 3,0	100 ± 5	—	—	—	—	
2 Номинальный диаметр модового поля, мкм, на длине волны, нм:								
1310	—	—	—	8,6—9,5	—	—	—	—
1550	—	—	—	—	9,5—13,0	8,6—9,5	7,8—8,5	8,0—11,0
3 Диаметр оболочки, мкм	125 ± 1		140 ± 2	125 ± 1				
4 Диаметр защитного покрытия (для окрашенного ОВ), мкм	250 ± 15							
5 Некруглость (отклонение от круглости) оболочки, %, не более	2		4	2				
6 Неконцентричность (отклонение от концентричности) сердцевины и отражающей оболочки, мкм, не более	3		6	0,8				
7 Рабочая длина волны λ , нм	850, 1300			1310, 1550	1550	1310, 1550		1550
8 Коэффициент затухания, дБ/км, на длине волны, нм:								
850	2,4—3,5	2,8—3,5	3,5—7,0 1,5—4,5	—	—	—	—	—
1300	0,7—1,5		—	—	—	—	—	—
1310	—	—	—	≤ 0,4	—	≤ 0,4	≤ 0,5	—
1550	—	—	—	≤ 0,30	≤ 0,25	≤ 0,30		

Окончание таблицы А.1

Параметр, единица измерения	Тип многомодового ОВ			Тип одномодового ОВ				
	МГ1	МГ2	МГ3	Е1	Е2	Е3	Е4	Е5
9 Эффективная числовая апертура	0,20 ± ± 0,02 или 0,23 ± ± 0,02	0,275 ± ± 0,015	0,26 ± ± 0,03 или 0,29 ± ± 0,03	—	—	—	—	—
10 Коэффициент широкополосности, МГц · км, на длине волны, нм:								
850	200—800	100—800	10—200	—	—	—	—	—
1300	200—1200	200—1000	100—300	—	—	—	—	—
11 Коэффициент хроматической дисперсии, пс/нм · км), не более, в интервале длин волн, нм:								
1285—1330	—	—	—	3,5	—	—	—	—
1525—1575	—	—	—	17	—	—	—	—
1565—1625	—	—	—	—	—	—	—	—
1530—1585	—	—	—	—	—	—	—	10
12 Наклон дисперсионной характеристики в области длины волны нулевой дисперсии, пс/ (нм^2 · км), не более, в интервале длин волн, нм:								
1285—1330	—	—	—	0,093	—	0,093	—	—
1530—1565	—	—	—	—	0,07	—	0,085	

Примечание — Параметры ОВ на длине волны 1625 нм уточняются до 01.01.2007.

Приложение Б
(обязательное)

Значения параметров, характеризующих стойкость (устойчивость) ОК к механическим воздействиям

Таблица Б.1

Параметр, единица измерения	Значение параметра для ОК области применения									
	З	В	Г	Н	С	М	Ш	Д	Б	П
1 Стойкость (устойчивость) к растяжению силой, кН, не более	1,0; 1,5; 2,5; 2,7; 7,0; 20,0; 80,0	3,0; 3,5; 7,0; 7,5; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0	5; 7; 20; 25; 30; 50	0,02; 0,05; 0,50; 1,00; 2,50	0,1; 0,3; 0,5; 1,0	0,01; 0,02; 0,05; 0,07; 0,10	0,02; 0,05; 0,10; 0,20	0,03; 0,05; 0,06; 0,07; 0,10; 0,15	0,02; 0,05; 0,01; 0,03; 0,05	0,8; 1,2; 2,5
2 Стойкость к удару:										
- пиковое ударное ускорение, м/с^2	500; 1000; 2000; 5000; 10000					5000; 10000; 15000	500; 1000; 2000; 5000; 10000		5000; 10000; 15000	500; 1000; 2000; 5000; 10000
- длительность действия, мс	0,1—2,0									

Окончание таблицы Б.1

Параметр, единица измерения	Значение параметра для ОК области применения									
	З	В	Г	Н	С	М	Ш	Д	Б	П
3 Стойкость к изгибу:										
- угол изгиба	± 90°			± 90; ± 180°			± 180°	± 90°; ± 180°		± 90°
- радиус изгиба*, мм	20 *D*			5 D; 10 *D*; 20 *D*	10 D; 20 *D*		5 D; 10 *D*	5 D; 10 *D*; 20 *D*		10 D; 20 *D*
- число циклов	10; 20	5; 10; 20	20; 200	10; 20; 25; 50; 100	5; 10; 20; 50	10; 20; 50; 100	100; 300; 500; 1000; 2000; 5000; 10000	10; 20; 25		100; 300; 500; 1000; 2000
- температура, °С	—10; —25	—10; —20; —30	—10	—5; 5; 10; 15; 20; 25			—20; —10; 20	—10; —5; 5; 10; 15; 20		—50; —40; —10; 20
4 Стойкость к раздавливанию удельным усилием, кН/см, не более	0,2; 0,4; 1,0; 2,5; 6,0	1,0; 2,0	1,0; 1,5; 3,0; 6,0; 8,0	0,05; 0,10; 0,30; 0,60	0,05; 0,20	—	0,05	0,005	0,05; 0,10; 0,30	0,5; 1,0
5 Стойкость к осевому закручиванию:										
- угол закручивания, не менее	± 180°; ± 360°			± 90°; ± 360°	± 180°; ± 360°		± 360°	± 90°; ± 360°		± 360°
- число циклов	5; 10		5; 10; 20; 50	1; 5; 10	5; 10		50; 100	5		5; 50; 100
6 Стойкость к воздействию вибрации:										
- амплитуда ускорения, м/с^2	40—100	40—50	40—100	50; 100	40—50	100—400	100	200; 300	400	100
- диапазон частот, Гц	1—500	10—200	1—500	400; 1—200; 5000	10—200	1—5000	1—500	1—2000	1—5000	1—500
7 Устойчивость к воздействию гидростатического давления, МПа, не более	0,1	—	0,7; 1,0; 5,0; 10,0; 15,0; 30,0; 40,0	0,5; 1,0; 5,0; 10,0; 15,0; 30,0 40,0; 50,0	—	—	—	0; 10; 15; 30; 60	—	0,1

* *D* — номинальный наружный диаметр ОК, мм.

Приложение В
(обязательное)

Значения параметров, характеризующих устойчивость ОК к воздействию климатических факторов

Таблица В.1

Параметр, единица измерения	Значение параметра для ОК области применения									
	З	В	Г	Н	С	М	Ш	Д	Б	П
1 Рабочая температура среды, °С:										
- повышенная	50; 55; 60; 70	60; 65; 70	50; 55; 60	50; 60 65; 70	50; 55;	50; 55; 60; 65	55; 60; 70; 85	50; 60; 70; 125; 250		50; 55; 60; 70
- пониженная	—40; —45; —50; —60; —70	—45; —50; —60	—5; —10; —40	—5; —10; —15; —40; —50	—5; —10; —20; —40;	—5; —10; —20; —40; —50; —60	—5; —10; —40; —50; —55; —60		—50; —60; —70	—40; —45; —50; —60; —70
2 Циклическое изменение рабочей температуры среды от пониженной до повышенной	+									
3 Относительная влажность воздуха при температуре до 35 °С, %	95—100									
4 Дождь, соляной туман, солнечное излучение	±		—	+	—		+			
5 Морская вода	+	—	±		—		+	—		
6 Атмосферное давление, Па:										
- повышенное	—		+		—	+				
- пониженное	—				666					

Примечание — Знак «+» означает, что требование предъявляется, знак «—» — не предъявляется, знак «±» — может предъявляться по требованию заказчика.

Библиография

[1] Международный стандарт МЭК 60050-731:1991 Международный электротехнический словарь. Глава 731. Связь волоконно-оптическая

[2] Международный стандарт МЭК 60793-2:2001 Оптические волокна. Часть 2. Технические требования

[3] Рекомендация МСЭ-Т G. 651: 1994 Характеристики волоконно-оптических кабелей с градиентным коэффициентом преломления (50/125 мкм)

[4] Рекомендация МСЭ-Т G.652: 2001 Характеристики одномодовых волоконно-оптических кабелей

[5] Рекомендация МСЭ-Т G.653: 2001 Характеристики одномодовых волоконно-оптических кабелей со смещенной дисперсией

[6] Рекомендация МСЭ-Т G.654: 2001 Характеристики одномодовых волоконно-оптических кабелей со смещенной длиной волны отсечки

[7] Рекомендация МСЭ-Т G.655: 2001 Характеристики одномодовых волоконно-оптических кабелей со смещенной ненулевой дисперсией

[8] Рекомендация МСЭ-Т К.25: 1996 Защита волоконно-оптических кабелей

УДК 681.7.068:006.354 ОКС 33.180.10 Е49 ОКП 35 8700

Ключевые слова: кабели оптические, общие технические требования, правила приемки, методы контроля

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 18.11.2004. Подписано в печать 08.12.2004. Усл.печ.л. 2,32. Уч.-изд.л. 1,85.
Тираж 355 экз. С 4670. Зак. 1128.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //www.standards.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru