ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 60793-2-60— 2017

ВОЛОКНА ОПТИЧЕСКИЕ

Часть 2-60

Технические условия на изделие. Групповые технические условия на одномодовые волокна класса С для внутренних межсоединений

(IEC 60793-2-60:2008, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности (ОАО «ВНИИКП») на основе собственного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 46 «Кабельные изделия»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 сентября 2017 г. № 1143-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 0793-2-60:2008 «Волокна оптические. Часть 2-60. Технические условия на изделие. Групповые технические условия на одномодовые волокна класса С для внутренних межсоединений» (IEC 60793-2-60:2008 «Optical fibres — Part 2-60: Product specifications — Sectional specification for category C single-mode intraconnection fibres», IDT).

Международный стандарт МЭК 0793-2-60 (2008) разработан подкомитетом 86А «Волокна и кабели» технического комитета 86 «Волоконная оптика» Международной электротехнической комиссии (МЭК).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий национальный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, могут являться объектом патентных прав. МЭК не несет ответственности за идентификацию подобных патентных прав

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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 . . . 2
3 Термины, определения, обозначения и сокращения . . . 3
3.1 Термины и определения . . . 3
3.2 Обозначения и сокращения . . . 3
4 Технические условия (ТУ) . . . 3
4.1 Требования к геометрическим характеристикам . . . 3
4.2 Требования к механическим характеристикам . . . 4
4.3 Требования к передаточным характеристикам . . . 4
4.4 Требования к воздействию внешних факторов . . . 5
Приложение А (обязательное) ТУ на одномодовые ОВ категории С1 . . . 7
Приложение В (обязательное) ТУ на одномодовые ОВ категории С2 . . . 9
Приложение С (обязательное) ТУ на одномодовые ОВ категории С3 . . . 11
Приложение D (обязательное) ТУ на одномодовые ОВ категории С4 . . . 13
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам . . . 15
Библиография . . . 17

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОЛОКНА ОПТИЧЕСКИЕ

Часть 2-60

Технические условия на изделие. Групповые технические условия на одномодовые волокна класса С для внутренних межсоединений

Optical fibres. Part 2-60. Product specifications. Sectional specification for category C single-mode intraconnection fibres

Дата введения — 2019—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на оптические волокна (далее — ОВ) категорий С1, С2, С3, С4, указанные в таблице 1, предназначенные для внутри- и межблочных соединений компонентов фотонных систем или подсистем. Так как ОВ поставляют длинами, измеряемыми километрами, их обычно разрезают на короткие отрезки для использования во внутри- и межблочных соединений. ОВ, используемые для изготовления оптических шнуров типа «пигтейл», могут иметь дополнительное покрытие с целью защиты от внешних воздействий.

Рассматриваемые ОВ могут применяться без дополнительного покрытия. ОВ могут иметь цветовое кодирование.

Общие требования, указанные в стандарте МЭК 0793-2, применимы к данным ОВ. Специальные требования, которые являются общими для данных ОВ, указаны в настоящем стандарте. Конкретные требования для отдельных категорий ОВ или примеры их практического использования указаны в приложениях А, В, С и D, которые относятся к обязательным техническим требованиям к категориям ОВ. ТУ на категории ОВ различаются по оптимальным значениям длин волн и номинальным значениям диаметров модового поля (MFD), которые влияют на оптические потери на стыках ОВ.

В ТУ на категории ОВ есть две подкатегории, которые различаются диаметром оболочки ОВ и другими соответствующими характеристиками. Общепринятое номинальное значение диаметра оболочки ОВ, равное 125 мкм, с появлением типового изделия с оболочкой уменьшенной толщины дополнено номинальным значением диаметра 80 мкм. В обозначении это различие указано позицией «_125» или «_80». Например, ОВ категории С1 может иметь обозначение С1_125 или С1_80. Передаточные характеристики двух исполнений ОВ с разными диаметрами оболочки, должны быть одинаковыми.

В ТУ на категории ОВ, за исключением ОВ категории С1, есть две подкатегории, которые различаются передаточными характеристиками, зависящими от значения MFD. Для обозначения подкатегорий с меньшим и большим значениями MFD в их обозначения добавлены позиции «_a» и «_b». В общем случае ОВ могут быть оптимизированы с учетом как потерь при соединении ОВ, так и потерь при макроизгибах, используя MFD как определяющую величину. ОВ категории С2 с диаметром оболочки 80 мкм и меньшим значением MFD обозначаются как С2_80_a.

ОВ, соответствующие ТУ на ОВ категории С1_125 могут быть выбраны из одномодовых ОВ категории В1.1 или В1.3 и подходят для применения с одномодовыми ОВ любой категории класса В, для работы на длинах волн от 1280 нм до 1625 нм. ОВ, соответствующие ТУ на ОВ для категорий С2 и С3, оптимизированы для работы на длинах волн 1310 нм и 1550 нм, соответственно предназначенных для соединения с одномодовыми ОВ любой категории класса В. ОВ, соответствующие ТУ на ОВ категории С4, предназначены для работы на длине волны 980 нм или выше с целью передачи оптического излучения, получаемого для накачки оптического усилителя.

Издание официальное

Т а б л и ц а 1 — Перечень категорий ОВ и их основные отличия

Категория ОВ	Номинальные значения рабочих длин волн, нм	Номинальные значения диаметра модового поля (MFD)
С1	1260, 1550 и 1625	8,6—9,5 мкм для 1310 нм
С2	1310	5,0—7,0 мкм для 1310 нм
С3	1550 и 1625	5,5—7,5 мкм для 1550 нм
С4	980	4,0—7,0 мкм для 980 нм

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание, для недатированных — последнее издание стандарта, включая все поправки к нему.

IEC 60793-1-20, Optical fibres — Part 1-20: Measurement methods and test procedures — Fibre geometry (Волокна оптические. Часть 1-20. Методы измерений и проведение испытаний. Геометрия волокна)

IEC 60793-1-21, Optical fibres — Part 1-21: Measurement methods and test procedures — Coating geometry (Волокна оптические. Часть 1-21. Методы измерений и проведение испытаний. Геометрия покрытия)

IEC 60793-1-22, Optical fibres — Part 1-22: Measurement methods and test procedures — Length measurement (Волокна оптические. Часть 1-22. Методы измерений и проведение испытаний. Измерение длины)

IEC 60793-1-30, Optical fibres — Part 1-30: Measurement methods and test procedures — Fibre proof test (Волокна оптические. Часть 1-30. Методы измерений и проведение испытаний. Проверка прочности оптического волокна)

IEC 60793-1-31, Optical fibres — Part 1-31: Measurement methods and test procedures — Tensile strength (Волокна оптические. Часть 1-31. Методы измерений и проведение испытаний. Прочность при разрыве)

IEC 60793-1-32, Optical fibres — Part 1-32: Measurement methods and test procedures — Coating strippability (Волокна оптические. Часть 1-32. Методы измерений и проведение испытаний. Снятие защитного покрытия)

IEC 60793-1-33, Optical fibres — Part 1-33: Measurement methods and test procedures — Stress corrosion susceptibility (Волокна оптические. Часть 1-33. Методы измерений и проведение испытаний. Стойкость к коррозии в напряженном состоянии)

IEC 60793-1-40, Optical fibres — Part 1-40: Measurement methods and test procedures — Attenuation (Волокна оптические. Часть 1-40. Методы измерений и проведение испытаний. Измерение затухания волокна)

IEC 60793-1-44, Optical fibres — Part 1-44: Measurement methods and test procedures — Cutoff wavelength (Волокна оптические. Часть 1-44. Методы измерений и проведение испытаний. Измерение длины волны отсечки)

IEC 60793-1-45, Optical fibres — Part 1-45: Measurement methods and test procedures — Mode field diameter (Волокна оптические. Часть 1-45. Методы измерений и проведение испытаний. Измерение модового поля)

IEC 60793-1-46, Optical fibres — Part 1-46: Measurement methods and test procedures — Monitoring of changes in optical transmittance (Волокна оптические. Часть 1-46. Методы измерений и проведение испытаний. Контроль изменения коэффициента оптического пропускания)

IEC 60793-1-47, Optical fibres — Part 1-47: Measurement methods and test procedures — Macrobending loss (Волокна оптические. Часть 1-47. Методы измерений и проведение испытаний. Потери, вызванные макроизгибами)

IEC 60793-1-50, Optical fibres — Part 1-50: Measurement methods and test procedures — Damp heat (steady state) (Волокна оптические. Часть 1-50. Методы измерений и проведение испытаний. Влажное тепло (установившийся режим))

IEC 60793-1-51, Optical fibres — Part 1-51: Measurement methods and test procedures — Dry heat (Волокна оптические. Часть 1-51. Методы измерений и проведение испытаний. Сухое тепло)

IEC 60793-1-52, Optical fibres — Part 1-52: Measurement methods and test procedures — Change of temperature (Волокна оптические. Часть 1-52. Методы измерений и проведение испытаний. Изменение температуры)

IEC 60793-2, Optical fibres — Part 2: Product specifications — General (Волокна оптические. Часть 2. Технические условия на изделие. Общие положения)

IEC/TR 61931, Fibre optic — Terminology (Волоконная оптика. Терминология)

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями, относящиеся к испытаниям, указанным в техническом отчете МЭК 1931, также как и термины и определения, относящиеся к ОВ, указанным в стандарте МЭК 60793-2. Определения конкретных характеристик содержатся в описании соответствующих методов испытаний.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

F_{avg} — среднее значение усилия снятия покрытия;

F_{peak} — пиковое значение усилия снятия покрытия;

MFD — диаметр модового поля;

n_d — динамическая характеристика стойкости к коррозии в напряженном состоянии.

4 Технические условия (ТУ)

ОВ состоит из сердцевины и оболочки, выполненных из кварцевого стекла, и покрытия в соответствии с МЭК 0793-2 (пункт 5.1).

4.1 Требования к геометрическим характеристикам

Геометрические характеристики и методы измерений, которые могут быть применены для их контроля, приведены в таблице 2. Минимальные требования, общие для всех ОВ класса С, приведены в таблице 3. Некоторые технические требования к категориям ОВ могут быть более жесткие.

Таблица 2 — Геометрические характеристики и методы измерения

Характеристика	Метод измерения
Диаметр оболочки	МЭК 0793-1-20
Некруглость оболочки	МЭК 0793-1-20
Неконцентричность сердцевины	МЭК 0793-1-20
Диаметр покрытия	МЭК 0793-1-21
Некруглость покрытия	МЭК 0793-1-21
Неконцентричность оболочки—покрытия	МЭК 0793-1-21
Длина ОВ	МЭК 0793-1-22

Таблица 3 — Общие требования для ОВ класса С

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм	
		125	80
Диаметр оболочки[a]	мкм	125 ± 1,0	80 ± 1,0
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	≤ 1,0
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,5	≤ 0,5

Окончание таблицы 3

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм	
		125	80
Диаметр покрытия — неокрашенного[a]	мкм	235—255	155—175
Длина ОВ	км	[b]	[b]

[a] Значение допустимого отклонения применяют ко всей длине ОВ.
[b] Требования к длине могут быть разными и устанавливаются по соглашению между изготовителем и потребителем.

4.2 Требования к механическим характеристикам

Механические характеристики и методы измерений, которые могут быть применены для их контроля, приведены в таблице 4. Минимальные механические требования, общие для всех ОВ класса С, приведены в таблице 5. Некоторые технические требования к категории ОВ могут быть более жесткие.

Таблица 4 — Механические характеристики и методы измерений

Характеристика	Метод измерений
Проверка прочности ОВ	МЭК 0793-1-30
Прочность при разрыве	МЭК 0793-1-31
Снятие защитного покрытия	МЭК 0793-1-32
Стойкость к коррозии в напряженном состоянии	МЭК 0793-1-33

Таблица 5 — Общие требования к механическим характеристикам для ОВ класса С

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения
Напряжения при разрыве	ГПа	≥ 0, 69
Усилие снятия покрытия		Покрытие должно сниматься механическим путем. Для некоторых видов снятие покрытия путем нагрева может быть более удобным
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8

4.3 Требования к передаточным характеристикам

Передаточные характеристики и методы измерений, которые могут быть применены для их контроля, приведены в таблице 6. В ТУ на категории ОВ могут быть указаны дополнительные характеристики и методы испытаний. Минимальные требования, общие для всех ОВ класса С, указаны в таблице 7. Некоторые технические требования к категории ОВ могут быть более жесткие. Требования, которые должны быть нормированы в ТУ к категории ОВ, указаны в таблице 8.

Таблица 6 — Передаточные характеристики и методы измерений

Характеристика	Метод измерений
Коэффициент затухания	МЭК 0793-1-40[a]
Длина волны отсечки ОВ	МЭК 0793-1-44
Диаметр модового поля	МЭК 0793-1-45
Потери при макроизгибах	МЭК 0793-1-47

[a] Коэффициент затухания при разных значениях длины волны можно рассчитать, используя измеренные значения для нескольких значений длины волны, полученные с помощью спектральной модели, например, указанной в стандарте МЭК 0793-1-40. Например, затухание при 1480 нм может рассчитываться и использоваться для построения систем, которые используют дистанционную оптическую накачку оптических усилителей.

Таблица 7 — Общие требования к передаточным характеристикам для ОВ класса С

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения
Данная таблица не заполнена, но присутствует в стандарте на случай появления какого-либо общего требования.		

Таблица 8 — Передаточные характеристики, нормируемые в ТУ на категории ОВ

Характеристики, нормируемые в ТУ на категории ОВ
Максимальный коэффициент затухания и длина волны
Номинальное значение диаметра модового поля, допустимое отклонение и длина волны
Увеличение потерь при макроизгибах, длина волны, радиус изгиба и число витков
Длина волны отсечки ОВ
Примечание — Значение длины волны отсечки ОВ установлено по умолчанию, но в некоторых случаях, например, ОВ, используемое на катушке, по согласованию могут использоваться альтернативные конфигурации. В этих случаях измеренные значения длины волны отсечки могут в общем виде отображать зависимость длины волны отсечки от радиуса изгиба и длины ОВ при использовании альтернативных конфигураций.

4.4 Требования к воздействию внешних факторов

Испытания на воздействие внешних факторов и методы их измерений должны быть двух видов:

- испытания на воздействие разных внешних факторов указаны в таблице 9;
- механические или передаточные характеристики, которые могут меняться при воздействии внешних факторов, указаны в таблице 10.

Таблица 9 — Внешние факторы и методы испытаний

Внешний фактор, воздействующий на ОВ	Метод испытания
Влажное тепло	МЭК 0793-1-50
Сухое тепло	МЭК 0793-1-51
Изменение температуры	МЭК 0793-1-52

Таблица 10 — Механические или передающие характеристики, зависящие от воздействия внешних факторов и методы испытания

Характеристика	Метод испытания
Изменение коэффициента оптического пропускания	МЭК 0793-1-46
Затухание	МЭК 0793-1-40
Усилие снятия покрытия	МЭК 0793-1-32
Прочность при разрыве	МЭК 0793-1-31
Стойкость к коррозии в напряженном состоянии	МЭК 0793-1-33

Данные испытания обычно проводят периодически в объеме типовых испытаний для конструкции ОВ и покрытия. Если не указано иное, период восстановления, допускаемый между прекращением воздействия внешнего фактора и началом проведения измерения характеристики ОВ, должен соответствовать указанному в конкретном методе испытания на воздействие внешнего фактора.

4.4.1 Требования к передаточным характеристикам

Изменение затухания, по сравнению с первоначальным значением, должно быть меньше значений, указанных в ТУ на соответствующие категории ОВ.

4.4.2 Требования к механическим характеристикам

На практике данные испытания проводят в самых жестких условиях внешних воздействующих факторов, указанных в таблице 9.

4.4.2.1 Усилие снятия покрытия

В дополнение к требованиям к значению усилия снятия покрытия с ОВ, не подвергнутому старению, указанным в п. 4.2, значение усилия снятия покрытия с ОВ после старения при воздействии влажного тепла указывают в ТУ на категории ОВ. Также должны быть указаны варианты проведения старения.

4.4.2.2 Прочность при разрыве

Значения характеристики, указанной в таблице 11, должны проверяться после прекращения воздействия на ОВ конкретного внешнего фактора.

Таблица 11 — Прочность при разрыве для испытаний на воздействие внешних факторов

Внешний фактор	Медианное значение прочности при разрыве, ГПа (длина образца: 0,5 м)	15 %-ный квантиль распределения прочности при разрыве, ГПа (длина образца: 0,5 м)
Влажное тепло	≥ 3, 03	≥ 2,76
Примечание — Это требование не применимо к ОВ с герметичным покрытием или ОВ, предназначенному для использования в герметичном корпусе.		

4.4.2.3 Стойкость к коррозии в напряженном состоянии

Значения характеристики, указанной в таблице 12, должны проверяться после прекращения воздействия на ОВ конкретного внешнего фактора.

Таблица 12 — Стойкость к коррозии в напряженном состоянии при испытании на воздействие внешних факторов для ОВ класса С

Внешний фактор	Постоянная величина стойкости к коррозии в напряженном состоянии, n_d
Влажное тепло	≥ 18
Примечание — Это требование не применимо к ОВ с герметичным покрытием или ОВ, предназначенному для использования в герметичном корпусе.	

Приложение А
(обязательное)

ТУ на одномодовые ОВ категории С1

А.1 Введение

Одномодовое ОВ категории С1 — это одномодовое ОВ для внутри- и межблочных соединений, предназначенное для применения с одномодовыми ОВ любой категории В в диапазоне длин волн от 1280 до 1625 нм. Данные ОВ оптимизированы для использования геометрии прецизионного стекла и имеют улучшенные характеристики при макроизгибах, и, в общем случае, имеют более низкое значение длины волны отсечки по сравнению с ОВ категории В1.1.

Приведенные ниже разделы и таблицы содержат требования, применимые только к ОВ категории С1.

Общие требования, повторяемые для упрощения обращения к ссылочным документам, в групповых ТУ указывают в таблицах в столбце «ссылка», сноски не повторяются, а указываются верхним индексом[а или в].

А.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице А.1 указаны требования к геометрическим характеристикам, относящиеся к ОВ категории С.1.

Таблица А.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории С1

Характеристика	Единицы измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм		Ссылка
		125	80	
Диаметр оболочки	мкм	125,0 ± 0,7	80 ± 1,0	
Некруглость оболочки	%	≤ 0,7	≤ 1,0	
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,5	≤ 0,5	
Диаметр покрытия — неокрашенного	мкм	235—255	155—175	4.1
Длина ОВ	км	(см. 4.1)	(см. 4.1)	4.1

А.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице А.2 указаны требования к механическим характеристикам, относящиеся к ОВ категории С1.

Таблица А.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории С

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм		
		125	80	Ссылка
Прочность при разрыве	ГПа	≥ 0,69	≥ 0,69	4.2
Усилие снятия покрытия (среднее значение)	Н	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)	Н	$F_{peak} \le 8,9$	$F_{peak} \le 8,9$	
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	≥ 3,8	4.2

А.4 Требования к передаточным характеристикам

В таблице А.3 указаны требования к передаточным характеристикам ОВ категории С1. Указанные предельные значения относятся к ОВ с диаметром оболочки 80 и 125 мкм.

Таблица А.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории С1

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Коэффициент затухания при 1310—1625 нм	дБ/км	≤ 0,7	
Диапазон номинальных значений диаметра модового поля при 1310 нм	мкм	8,6—9,5	
Допустимое отклонение диаметра модового поля	мкм	± 0,4	
Значение длины волны отсечки ОВ	нм	≤ 1280	
Потери, вызванные макроизгибами при 1625 нм, 5 витков на оправке радиусом 16 мм	дБ	≤ 1,0	

А.5 Требования стойкости к воздействию внешних факторов

В следующих разделах указаны требования, относящиеся к ОВ категории С1. Указанные предельные значения относятся ко всем подкатегориям ОВ.

А.5.1 Требования к передаточным характеристикам

Изменение затухания, начиная от первоначального значения, должно быть меньше значений, указанных в таблице А.4. Затухание измеряют периодически в течение всего времени воздействия внешнего фактора и после прекращения его воздействия на ОВ.

Таблица А.4 — Требования к передаточным характеристикам для ОВ категории С1 в зависимости от воздействия внешних факторов

Внешний фактор	Длина волны, нм	Максимальное увеличение коэффициента затухания, дБ/км
Влажное тепло	1310	≤ 0,10
	1550	≤ 0,10
Сухое тепло	1310	≤ 0,10
	1550	≤ 0,10
Изменение температуры	1310	≤ 0,10
	1550	≤ 0,10

А.5.2 Требования к механическим характеристикам — усилие снятия покрытия

В таблице А.5 приведены характеристики ОВ, значение которых необходимо контролировать после прекращения воздействия на ОВ соответствующего внешнего фактора.

Таблица А.5 — Требования к механическим характеристикам в зависимости от воздействия внешних факторов для ОВ категории С1

Внешний фактор	Усилие снятия покрытия, Н	
	среднее значение	пиковое значение
Воздействие влажного тепла на ОВ с диаметром оболочки 125 мкм	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$F_{peak} \le 8,9$
Воздействие влажного тепла на ОВ с диаметром оболочки 80 мкм	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$F_{peak} \le 8,9$

Приложение В
(обязательное)

ТУ на одномодовые ОВ категории С2

В.1 Введение

Одномодовое ОВ категории С2 — это одномодовое ОВ для внутри- и межблочных соединений с уменьшенными потерями, возникающими вследствие изгиба ОВ, которое оптимизировано для передачи оптического сигнала с уменьшенными потерями в области длин волн, близких к 1310 нм.

Приведенные ниже разделы и таблицы содержат требования, применимые только к ОВ категории С2.

Общие требования, повторяемые для упрощения обращения к ссылочным документам, в групповых ТУ указывают в таблицах в столбце «ссылка», сноски не повторяются, а указываются верхним индексом[(а или в)].

В.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице В.1 указаны требования к геометрическим характеристикам, относящиеся к ОВ категории С2. Приведенные предельные значения относятся к ОВ подкатегорий «_a» и «_b».

Таблица В.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории С2

Характеристики	Единицы измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм		Ссылка
		125	80	
Диаметр оболочки	мкм	125,0 ± 1,0	80 ± 1,0	4.1
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	≤ 1,0	4.1
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,5	≤ 0,5	4.1
Диаметр покрытия — неокрашенного	мкм	235—255	155—175	4.1
Длина ОВ	км	(см. 4.1)	(см. 4.1)	4.1

В.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице В.2 указаны требования к механическим характеристикам, относящиеся к ОВ категории С2. Приведенные предельные значения относятся к ОВ подкатегорий «_a» и «_b».

Таблица В.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории С2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм		Ссылка
		125	80	
Прочность при разрыве	ГПа	≥ 0,69	≥ 0,69	4.2
Усилие снятия покрытия (среднее значение)	Н	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)	Н	$F_{peak} \le 8,9$	$F_{peak} < 8,9$	
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	≥ 3,8	4.2

В.4 Требования к передаточным характеристикам

В таблице В.3 указаны требования к передаточным характеристикам, относящиеся к ОВ категории С2. Приведенные предельные значения относятся к подкатегориям ОВ с диаметром оболочки 80 и 125 мкм.

Таблица В.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории С2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения для ОВ подкатегории		Ссылка
		_a	_b	
Коэффициент затухания при 1310 нм	дБ/км	≤ 0,75	≤ 0,75	
Диапазон номинальных значений диаметра модового поля при 1310 нм	мкм	5,0—6,0	6,1—7,0	
Допустимое отклонение диаметра модового поля	мкм	± 0,75	± 0,75	
Значения длины волны отсечки ОВ	нм	≤ 1280	≤ 1280	
Потери, вызванные макроизгибами при 1550 нм, 5 витков на оправке радиусом 10 мм	дБ	≤ 0,02	≤ 0,05	

В.5 Требования к воздействию внешних факторов

В следующих разделах указаны требования, относящиеся к ОВ категории С2. Приведенные предельные значения относятся ко всем подкатегориям.

В.5.1 Требования к передаточным характеристикам

Изменение затухания, по сравнению с первоначальным значением, должно быть меньше значений, указанных в таблице В.4. Затухание измеряют периодически в течение всего времени воздействия внешнего фактора и после прекращения его воздействия на ОВ.

Таблица В.4 — Требования к передаточным характеристикам для ОВ категории С2 в зависимости от воздействия внешних факторов

Внешний фактор	Длина волны, нм	Максимальное увеличение коэффициента затухания, дБ/км
Влажное тепло	1310	≤ 0,10
Сухое тепло	1310	≤ 0,10
Изменение температуры	1310	≤ 0,10

В.5.2 Требования к механическим характеристикам — усилие снятия покрытия

В таблице В.5 указаны характеристики ОВ, значение которых необходимо контролировать после прекращения воздействия на ОВ соответствующего внешнего фактора.

Таблица В.5 — Требования к механическим характеристикам для ОВ категории С2 в зависимости от воздействия внешних факторов

Внешний фактор	Усилие снятия покрытия, Н	
	среднее значение	пиковое значение
Воздействие влажного тепла на ОВ с диаметром оболочки 125 мкм	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$F_{peak} \le 8,9$
Воздействие влажного тепла на ОВ с диаметром оболочки 80 мкм	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$F_{peak} \le 8,9$

Приложение С
(обязательное)

ТУ на одномодовые ОВ категории С3

С.1 Введение

Одномодовое ОВ категории С3 — это одномодовое ОВ для внутри- и межблочных соединений с уменьшенными потерями, возникающими вследствие изгиба ОВ, которое оптимизировано для передачи оптического сигнала с уменьшенными потерями в области длин волн, близких к 1550 нм.

Приведенные ниже разделы и таблицы содержат требования, применимые только к ОВ категории С3.

Общие требования, повторяемые для упрощения обращения к ссылочным документам, в групповых ТУ указывают в таблицах в столбце «ссылка», сноски не повторяются, а указываются верхним индексом[(а или в)].

С.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице С.1 указаны требования к геометрическим характеристикам, относящиеся к ОВ категории С3. Приведенные предельные значения относятся к ОВ подкатегорий «_a» и «_b».

Таблица С.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории С3

Характеристики	Единицы измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм		Ссылка
		125	80	
Диаметр оболочки	мкм	125,0 ± 1,0	80 ± 1,0	4.1
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	≤ 1,0	4.1
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,5	≤ 0,5	4.1
Диаметр покрытия — неокрашенного	мкм	235—255	155—175	4.1
Длина ОВ	км	(см. 4.1)	(см. 4.1)	4.1

С.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице С.2 указаны требования к механическим характеристикам ОВ категории С3. Приведенные предельные значения относятся к ОВ подкатегорий «_a» и _b».

Таблица С.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории С3

Характеристики	Единицы измерения	Предельные значения для ОВ диаметром оболочки, мкм		Ссылка
		125	80	
Прочность при разрыве	ГПа	≥ 0,69	≥ 0,69	4.2
Усилие снятия покрытия (среднее значение)	Н	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)	Н	$F_{peak} \le 8,9$	$F_{peak} \le 8,9$	
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	≥ 3,8	4.2

С.4 Требования к передаточным характеристикам

В таблице С.3 указаны требования к передаточным характеристикам, относящиеся к ОВ категории С3. Приведенные предельные значения относятся к подкатегориям ОВ с диаметром оболочки 80 и 125 мкм.

Таблица С.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории С3

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения для ОВ подкатегории		Ссылка
		_a	_b	
Коэффициент затухания на длине волны 1550 нм	дБ/км	≤ 0,6	≤ 0,6	
Диапазон номинальных значений диаметра модового поля на длине волны 1550 нм	мкм	5,5—6,5	6,6—7,5	
Допустимое отклонение диаметра модового поля	мкм	± 0,75	± 0,75	
Значения длины волны отсечки ОВ	нм	≤ 1500	≤ 1500	
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, 5 витков на оправке радиусом 10 мм	дБ	≤ 0,02	≤ 0,05	

С.5 Требования к воздействию внешних факторов

В следующих разделах указаны требования ОВ категории С3. Приведенные предельные значения относятся ко всем подкатегориям.

С.5.1 Требования к передаточным характеристикам

Изменение затухания по сравнению с первоначальным значением должно быть меньше значений, указанных в таблице С.4. Затухание измеряют периодически в течение всего времени воздействия внешнего фактора и после прекращения его воздействия на ОВ.

Таблица С.4 — Требования к передаточным характеристикам для ОВ категории С3 в зависимости от воздействия внешних факторов

Внешний фактор	Длина волны, нм	Максимальное увеличение коэффициента затухания, дБ/км
Влажное тепло	1550	≤ 0,10
Сухое тепло	1550	≤ 0,10
Изменение температуры	1550	≤ 0,10

С.5.2 Требования к механическим характеристикам — усилие снятия покрытия

В таблице С.5 указаны характеристики ОВ, значение которых необходимо контролировать после прекращения воздействия на ОВ соответствующего внешнего фактора.

Таблица С.5 — Требования к механическим характеристикам для ОВ категории С3 в зависимости от воздействия внешних факторов

Внешний фактор	Усилие снятия покрытия, Н	
	среднее значение	пиковое значение
Воздействие влажного тепла на ОВ диаметром оболочки 125 мкм	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$F_{peak} \le 8,9$
Воздействие влажного тепла на ОВ с диаметром оболочки 80 мкм	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$F_{peak} \le 8,9$

Приложение D
(обязательное)

ТУ на одномодовые ОВ категории С4

D.1 Введение

Одномодовое ОВ категории С4 — это одномодовое ОВ для внутри- и межблочных соединений, предназначенное для использования на длине волны 980 нм. Примерами практического использования данных ОВ являются оптические усилители на ОВ, легированном эрбием (EDFAs), соединители или другие устройства для мультиплексирования высокой плотности на длинах волн (DWDM).

Приведенные ниже разделы и таблицы содержат требования, применимые только к ОВ категории С4.

Общие требования, повторяемые для упрощения обращения к ссылочным документам, в групповых ТУ указывают в таблицах в столбце «ссылка», сноски не повторяются, а указываются верхним индексом[а или в].

D.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице D.1 указаны требования к геометрическим характеристикам, относящиеся к ОВ категории С4. Приведенные предельные значения относятся к ОВ подкатегорий «_a» и «_b».

Таблица D.1 — Требования к геометрическим характеристикам для ОВ категории С4

Характеристики	Единицы измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм		Ссылка
		125	80	
Диаметр оболочки	мкм	125,0 ± 1,0	80 ± 1,0	4.1
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	≤ 1,0	4.1
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,5	≤ 0,5	4.1
Диаметр покрытия — неокрашенного	мкм	235—255	155—175	4.1
Длина ОВ	км	(см. 4.1)	(см. 4.1)	4.1

D.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице D.2 указаны требования к механическим характеристикам ОВ категории С4. Указанные предельные значения относятся к ОВ подкатегорий «_a» и «_b».

Таблица D.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории С4

Характеристики	Единицы измерения	Предельные значения для ОВ с диаметром оболочки, мкм		Ссылка
		125	80	
Прочность при разрыве	ГПа	≥ 0,69	≥ 0,69	4.2
Усилие снятия покрытия		Покрытие должно сниматься механическим путем. Для некоторых видов покрытия снятие путем нагрева может быть более удобным.	Покрытие должно сниматься механическим путем. Для некоторых видов покрытия снятие путем нагрева может быть более удобным.	4.2
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	≥ 3,8	4.2

D.4 Требования к передаточным характеристикам

В таблице D.3 указаны требования к передаточным характеристикам ОВ категории С4. Указанные предельные значения относятся к подкатегориям ОВ с диаметром оболочки 80 и 125 мкм.

Таблица D.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории С4

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения для ОВ подкатегории		Ссылка
		_a	_b	
Коэффициент затухания на длине волны 980 нм	дБ/км	≤ 3,0	≤ 3,0	
Диапазон номинальных значений диаметра модового поля на длине волны 1550 нм	мкм	4,0—5,0	5,1—7,0	
Допустимое отклонение диаметра модового поля	мкм	± 0,5	± 0,5	
Значения длины волны отсечки ОВ	нм	≤ 980	≤ 980	
Потери, вызванные макроизгибами, 5 витков на оправке радиусом 10 мм	дБ	≤ 0,10 при 1550 нм [a]	0,01 при 980 нм	
[a] Потери, вызванные изгибами при 980 нм для данных условий обычно меньше 0,001 дБ, что меньше разрешающей способности для данных технических требований.				

D.5 Требования к воздействию внешних факторов

В следующих разделах указаны требования к ОВ категории С4. Данные предельные значения относятся ко всем подкатегориям ОВ.

D.5.1 Требования к передающим характеристикам

Изменение затухания по сравнению с первоначальным значением, должно быть меньше значений, указанных в таблице D.4. Затухание измеряют периодически в течение всего времени воздействия внешнего фактора и после прекращения его воздействия на ОВ.

Таблица D.4 — Требования к передаточным характеристикам для ОВ категории С4 в зависимости от воздействия внешних факторов

Внешний фактор	Длина волны, нм	Максимальное увеличение коэффициента затухания, дБ/км
Влажное тепло	980	≤ 0,10
Сухое тепло	980	≤ 0,10
Изменение температуры	980	≤ 0,10

D.5.2 Требования к механическим характеристикам — усилие снятия покрытия

Возможность снятия покрытия механическим путем проверяют после проведения испытания влажным теплом.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60793-1-20	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-20—2012 «Волокна оптические. Часть 1-20. Методы измерений и проведение испытаний. Геометрия волокна»
IEC 60793-1-21	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-21—2012 «Волокна оптические. Часть 1-21. Методы измерений и проведение испытаний. Геометрия покрытия»
IEC 60793-1-22	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-22—2012 «Волокна оптические. Часть 1-22. Методы измерений и проведение испытаний. Измерение длины»
IEC 60793-1-30	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-30—2012 «Волокна оптические. Часть 1-30. Методы измерений и проведение испытаний. Проверка прочности оптического волокна»
IEC 60793-1-31	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-31—2010 «Волокна оптические. Часть 1-31. Методы измерений и проведение испытаний. Прочность при разрыве»
IEC 60793-1-32	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-32—2010 «Волокна оптические. Часть 1-32. Методы измерений и проведение испытаний. Снятие защитного покрытия»
IEC 60793-1-33	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-33—2014 «Волокна оптические. Часть 1-33. Методы измерений и проведение испытаний. Стойкость к коррозии в напряженном состоянии»
IEC 60793-1-40	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-40—2012 «Волокна оптические. Часть 1-40. Методы измерений и проведение испытаний. Затухание»
IEC 60793-1-44	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-44—2013 «Волокна оптические. Часть 1-44. Методы измерений и проведение испытаний. Длина волны отсечки»
IEC 60793-1-45	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-45—2013 «Волокна оптические. Часть 1-45. Методы измерений и проведение испытаний. Диаметр модового поля»
IEC 60793-1-46	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-46—2014 «Волокна оптические. Часть 1-46. Методы измерений и проведение испытаний. Контроль изменений коэффициента оптического пропускания»
IEC 60793-1-47	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-47—2010 «Волокна оптические. Часть 1-47. Методы измерений и проведение испытаний. Потери, вызванные макроизгибами»
IEC 60793-1-50	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-50—2015 «Волокна оптические. Часть 1-50. Методы измерений и проведение испытаний. Испытания влажным теплом (установившийся режим)»
IEC 60793-1-51	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-51—2015 «Волокна оптические. Часть 1-51 Методы измерений и проведение испытаний. Испытания сухим теплом (установившийся режим)»

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60793-1-52	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-52—2015 «Волокна оптические. Часть 1-52. Методы измерений и проведение испытаний. Испытания на воздействие смены температур»
IEC 60793-2	—	*
IEC/TR 61931	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

IEC 60793-1-34 Optical fibres — Part 1-34: Measurement methods and test procedures — Fibre curl (Оптические волокна. Часть 1-34: Методы измерений и проведение испытаний. Определение собственного изгиба волокна)

IEC 60793-1-42 Optical fibres — Part 1-42: Measurement methods and test procedures — Chromatic dispersion (Оптические волокна. Часть 1-42:Методы измерений и проведение испытаний. Хроматическая дисперсия)

IEC 60793-1-53 Optical fibres — Part 1-53: Measurement methods and test procedures — Water immersion tests (Оптические волокна. Часть 1-53: Методы измерений и проведение испытаний. Испытания погружением в воду)

IEC 60793-1-54 Optical fibres — Part 1-54: Measurement methods and test procedures — Gamma irradiation (Оптические волокна. Часть 1-54:Методы измерений и проведение испытаний. Гамма-излучение)

УДК 681.7.068:006.354 ОКС 33.180.10 IDT

Ключевые слова: волокна оптические, одномодовые оптические волокна, внутренние межсоединения, групповые технические условия

БЗ 5—2017/31

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 20.09.2017. Подписано в печать 02.10.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,53. Тираж 22 экз. Зак. 1779.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru