ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 60793-2-50— 2018

ВОЛОКНА ОПТИЧЕСКИЕ

Часть 2-50

Технические требования к изделию. Групповые технические требования к одномодовым оптическим волокнам класса B

(IEC 60793-2-50:2015, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

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 англоязычной версии 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 4 октября 2018 г. № 708-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60793-2-50:2015 «Волокна оптические. Часть 2-50. Технические требования к изделию. Групповые технические требования к одномодовым оптическим волокнам класса B» (IEC 60793-2-50:2015 «Optical fibres — Part 2-50: Product specifications — Sectional specification for class B single-mode fibres», IDT).

Международный стандарт МЭК 60793-2-50:2015 разработан подкомитетом 86A «Волокна и кабели» Технического комитета ТК 86 «Волоконная оптика» Международной электротехнической комиссии (МЭК).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, могут являться объектами 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 ежемесячном 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 агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

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 Обозначения и сокращения 3
5 Технические требования 3
5.1 Общие положения 3
5.2 Требования к геометрическим характеристикам 3
5.3 Требования к механическим характеристикам 4
5.4 Требования к передаточным характеристикам 5
5.5 Требования стойкости к воздействию внешних факторов 6
Приложение А (обязательное) Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В1.1 8
Приложение В (обязательное) Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В1.2 10
Приложение С (обязательное) Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В1.3 12
Приложение D (обязательное) Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В2 15
Приложение Е (обязательное) Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В4 17
Приложение F (обязательное) Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В5 20
Приложение G (обязательное) Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В6 22
Приложение Н (справочное) Системная информация, касающаяся конструкции оптических волокон, для одномодовых оптических волокон категории В4 26
Приложение I (справочное) Таблица взамосвязи обозначений оптического волокна по МЭК и рекомендациям МСЭ-Т 28
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документа национальным стандартам 29
Библиография 31

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОЛОКНА ОПТИЧЕСКИЕ

Часть 2-50

Технические требования к изделию. Групповые технические требования к одномодовым оптическим волокнам класса B

Optical fibres. Part 2-50. Product specifications. Sectional specification for class B single-mode fibres

Дата введения — 2019—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на одномодовые оптические волокна (далее — ОВ) категорий B1.1, B1.2, B1.3, B2, B4, B5 и B6. Таблица взаимосвязи обозначений ОВ по МЭК и обозначений ОВ в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т приведена в приложении I. Данные ОВ используются или могут быть включены в оборудование для передачи информации и в волоконно-оптические кабели.

К данным ОВ предъявляют следующие требования:

- общие требования в соответствии с МЭК 60793-2;
- особые требования для одномодовых ОВ класса B, приведенные в разделе 5;
- конкретные требования, применимые к отдельным типам ОВ или специфическим областям их применения, которые приведены в приложениях A—G.

Некоторые категории ОВ (как указано в соответствующих технических требованиях к семейству ОВ) подразделяют на подкатегории, которые различаются по передаточным характеристикам. Обозначения этих подкатегорий указаны в отдельных технических требованиях к семейству ОВ.

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 ссылочного стандарта, включая все изменения и поправки к нему:

IEC 60793-1-1, Optical fibres — Part 1-1: Measurement methods and test procedures — General and guidance (Волокна оптические. Часть 1-1. Методы измерений и проведение испытаний. Общие положения и руководство)

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. Определение прочности оптического волокна)

Издание официальное

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. Усталостная прочность)

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

IEC 60793-1-40:2001, Optical fibres — Part 1-40: Measurement methods and test procedures — Attenuation (Волокна оптические. Часть 1-40. Методы измерений и проведение испытаний. Затухание)

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

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. Длина 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. Диаметр 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 изменений затухания)

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 при макроизгибах)

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

IEC 60793-1-51, Optical fibres — Part 1-51: Measurement methods and test procedures — Dry heat (steady state) tests [Волокна оптические. Часть 1-51. Методы измерений и проведение испытаний. Испытания сухим теплом (установившийся режим)]

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

IEC 60793-1-53, Optical fibres — Part 1-53: Measurement methods and test procedures — Water immersion tests (Волокна оптические. Часть 1-53. Методы измерений и проведение испытаний. Стойкость к воздействию воды)

IEC 60793-2, Optical fibres — Part 2: Product specifications — General (Волокна оптические. Часть 2. Технические требования к изделию. Общие положения)

IEC 60794-3, Optical fibre cables — Part 3: Outdoor cables — Sectional specification (Кабели оптические. Часть 3. Кабели для наружной прокладки. Групповые технические требования)

IEC TR 62316, Guidance for the interpretation of OTDR backscattering traces [Руководство по интерпретации характеристик обратного рассеяния, полученных с помощью оптического рефлектометра (OTDR)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями, приведенные в МЭК 60793-2 и серии стандартов МЭК 60793-1.

Примечание — Общие положения для ОВ указаны в МЭК 60793-2. Определения специальных характеристик приведены в стандарте на соответствующий метод испытания из серии стандартов МЭК 60793-1, в то время как общие положения по проведению испытаний приведены в МЭК 60793-1-1.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

λ_0 — длина волны при нулевой дисперсии;

F_{avg} — среднее значение усилия снятия покрытия;

F_{peak} — пиковое значение усилия снятия покрытия;

MFD — диаметр модового поля;

n_d — усталостная прочность;

PMD — поляризационная модовая дисперсия;

PMD_Q — расчетное значение PMD для линии волоконно-оптического кабеля.

5 Технические требования

5.1 Общие положения

ОВ состоит из сердцевины и оболочки, выполненных из кварцевого стекла в соответствии с конструкцией ОВ класса В — одномодового волокна, как указано в МЭК 60793-2.

Термин «стекло» обычно используют для материалов, состоящих из неметаллических оксидов. Некоторые ОВ могут состоять только из кварцевых элементов или из кварцевых элементов и композиций, из твердых полимеров и кварцевого стекла.

5.2 Требования к геометрическим характеристикам

Геометрические характеристики и методы их измерений приведены в таблице 1.

Общие требования для всех категорий одномодового ОВ класса В приведены в таблице 2.

Диаметр оболочки, некруглость оболочки и неконцентричность сердцевины приведены в технических требованиях к семейству ОВ.

Таблица 1 — Геометрические характеристики и методы измерения

Характеристика	Метод измерения
Диаметр оболочки	МЭК 60793-1-20
Некруглость оболочки	МЭК 60793-1-20
Неконцентричность «сердцевина — оболочка»	МЭК 60793-1-20
Диаметр первичного покрытия	МЭК 60793-1-21
Некруглость первичного покрытия	МЭК 60793-1-21
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	МЭК 60793-1-21
Длина ОВ	МЭК 60793-1-22

Таблица 2 — Общие требования к размерам для ОВ класса В

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения
Диаметр первичного покрытия неокрашенного	мкм	235—255[a]
Диаметр первичного покрытия окрашенного	мкм	235—265[a]
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	мкм	≤ 12,5
Длина ОВ	км	[b]

[a] Указанные выше предельные значения диаметра первичного покрытия наиболее широко используют в телекоммуникационных кабелях. Существуют другие области применения, например ОВ для использования в оптических подсистемах, пигтейлах или специальных областях применения, в частности в кабелях на подводных лодках или компактных кабелях для сети FTTH, в которых используют другие значения диаметра первичного покрытия, некоторые из них перечислены ниже.

Окончание таблицы 2

Альтернативные номинальные значения диаметра первичного покрытия и его предельные отклонения, мкм: - (200 ± 10) (неокрашенное; 190—220 — окрашенное); - (400 ± 40); - (500 ± 30); - (700 ± 100); - (900 ± 100). Неконцентричность первичного покрытия не должна быть более 10 мкм для диаметра первичного покрытия 200 мкм. Альтернативные диаметры покрытия могут влиять на соединяемость ОВ с плоскими волоконно-оптическими кабелями, многоволоконными соединителями, механическими муфтами и защитными устройствами сварных сростков. Для альтернативных диаметров покрытия может потребоваться корректировка инструментов, используемых при выполнении соединения. [b] Требования к длине различаются и должны быть согласованы между изготовителем и заказчиком (потребителем).

5.3 Требования к механическим характеристикам

Механические характеристики и методы измерений (испытаний) приведены в таблице 3. Отношение этих характеристик и требований к механической надежности указано в МЭК ТО 62048.

Таблица 3 — Механические характеристики и методы измерений (испытаний)

Характеристика	Метод измерений (испытаний)
Проверка прочности ОВ	МЭК 60793-1-30
Прочность при разрыве	МЭК 60793-1-31
Снятие защитного покрытия	МЭК 60793-1-32
Усталостная прочность	МЭК 60793-1-33
Определение собственного изгиба ОВ	МЭК 60793-1-34

Общие требования к механическим характеристикам для всех категорий одномодовых ОВ класса В приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Общие требования к механическим характеристикам одномодовых ОВ класса В

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения
Прочность при перемотке	ГПа	≥ 0, 69[a]
Усилие снятия покрытия (среднее значение)[b, c]	Н	$1,0 \le F_{ave} \le 5,0$
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)[b, c]	Н	$1,0 \le F_{peak} \le 8,9$
Радиус собственного изгиба ОВ	м	≥ 2[d]
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8
Значение усталостной прочности n_d	—	≥ 18

[a] Значение прочности при перемотке 0,69 ГПа эквивалентно растяжению в 1 % или усилию 8,8 Н. Соотношение между разными единицами измерения приведено в МЭК ТО 62048 (подраздел 7.4).

[b] По согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) указывают среднее или пиковое значение усилия снятия покрытия, определенные при проведении испытания.

[c] В случае использования ОВ с альтернативными номинальными значениями диаметра первичного покрытия (см. таблицу 2) соответствующие им альтернативные значения усилия снятия покрытия должны быть согласованы между изготовителем и заказчиком (потребителем).

[d] В зависимости от метода сращивания ОВ минимальная длина ОВ, равная 4 м, может быть установлена при использовании ОВ в некоторых конструкциях кабеля, например в ленточных волоконно-оптических кабелях.

5.4 Требования к передаточным характеристикам

Передаточные характеристики и методы измерений приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Передаточные характеристики и методы измерений

Характеристика	Метод измерений
Коэффициент затухания	МЭК 60793-1-40 [a]
Хроматическая дисперсия	МЭК 60793-1-42
Длина волны отсечки[b]	МЭК 60793-1-44
Диаметр модового поля	МЭК 60793-1-45
Изменение затухания	МЭК 60793-1-46
Потери при макроизгибах	МЭК 60793-1-47
Поляризационная модовая дисперсия	МЭК 60793-1-48

Примечание — Указанные максимальные значения затухания применяют к отдельным ОВ (не в составе кабеля); для максимальных значений затухания для ОВ в составе кабеля сделана ссылка на МЭК 60794-2, который можно использовать совместно с настоящим стандартом.

[a] Коэффициент затухания при разных значениях длины волны можно рассчитать, используя значения, измеренные для нескольких значений длины волны, полученные с помощью спектральной модели, например приведенной в МЭК 60793-1-40. Затухание на длине волны 1480 нм можно рассчитать и использовать для построения систем, которые применяют дистанционную накачку оптических усилителей. При применении метода C, OTDR, необходимо учитывать дополнительную руководящую информацию, указанную в МЭК ТО 62316.

[b] Существует два способа измерения длины волны отсечки, в результате которых получают либо длину волны отсечки для ОВ λ_c, либо длину волны отсечки для кабеля λ_{cc}. Соотношение измеренных значений λ_c и λ_{cc} зависит от конкретного ОВ, конструкции кабеля и условий проведения испытания. Поскольку обычно $\lambda_{cc} < \lambda_c$ и количественное соотношение в общем виде можно легко установить, гарантированная одномодовая передача в кабеле с минимальным расстоянием между стыками при минимальном рабочем значении длины имеет наибольшую важность. Это может быть достигнуто путем рекомендации максимального значения длины волны отсечки кабеля λ_{cc} ОВ в составе кабеля с длиной волны 1260 нм или для худшего случая длины и изгибов, а также рекомендации максимального значения длины волны отсечки ОВ λ_c с длиной волны 1250 нм.

Общие требования для всех категорий одномодовых ОВ класса B приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Общие требования к передаточным характеристикам одномодовых ОВ класса B

Характеристика	Единица измерения	Предельное значение
Расчетное значение поляризационной модовой дисперсии PMD для линии ОВ кабеля PMD_Q	пс/$\sqrt{км}$	[a]

[a]Максимальное значение PMD_Q отдельного ОВ (не в составе кабеля) устанавливается по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) с целью подтверждения главного требования к PMD кабеля, указанного в МЭК 60794-3.

В таблице 7 приведены дополнительные характеристики, которые должны быть установлены в технических требованиях к семейству ОВ.

Таблица 7 — Дополнительные передаточные характеристики, предъявляемые к семейству ОВ

Характеристика
Коэффициент затухания и рабочие длины волн
Хроматическая дисперсия
Диапазон значений номинального диаметра модового поля MFD и рабочая длина волны
Допуск значения диаметра модового поля
Длина волны отсечки кабеля

Окончание таблицы 7

Характеристика
Потери при макроизгибах, включая длину волны, размер оправки и число витков
Диаметр оболочки
Некруглость оболочки
Неконцентричность оболочки

Информация, касающаяся конструкции ОВ категории В4, приведена в приложении Н.

5.5 Требования стойкости к воздействию внешних факторов

5.5.1 Общие положения

Испытания на стойкость к воздействию внешних факторов и методы измерений характеризуются следующим:

- соответствующие характеристики воздействия внешних факторов и порядок проведения испытаний приведены в таблице 8;
- измерения значений конкретной механической или передаточной характеристик, которые могут меняться при воздействии внешних факторов, приведены в таблице 9.

Таблица 8 — Внешний фактор и методы испытаний

Внешний фактор, воздействующий на ОВ	Метод испытания
Влажное тепло	МЭК 60793-1-50
Сухое тепло	МЭК 60793-1-51
Смена температур	МЭК 60793-1-52
Погружение в воду	МЭК 60793-1-53

Таблица 9 — Характеристики, измеряемые при испытаниях на воздействие внешних факторов и методы измерений

Характеристика	Метод измерения
Изменение затухания	МЭК 60793-1-46
Затухание	МЭК 60793-1-40
Усилие снятия покрытия	МЭК 60793-1-32
Прочность при разрыве	МЭК 60793-1-31
Усталостная прочность	МЭК 60793-1-33

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.

5.5.2 Требования к передаточным характеристикам с учетом воздействия внешних факторов

Изменение затухания начиная от начального значения должно быть менее значений, приведенных в таблице 10. Затухание измеряют периодически в течение всего времени воздействия и после прекращения воздействия каждого внешнего фактора.

Таблица 10 — Изменение затухания при испытании на воздействие внешних факторов

Внешний фактор	Длина волны, нм	Приращение коэффициента затухания, дБ/км
Влажное тепло	1550, 1625	≤ 0,05
Сухое тепло	1550, 1625	≤ 0,05

Окончание таблицы 10

Внешний фактор	Длина волны, нм	Приращение коэффициента затухания, дБ/км
Смена температур	1550, 1625	≤ 0,05
Погружение в воду	1550, 1625	≤ 0,05
Примечание — Приращение затухания на тех длинах волн, которые менее нормируемой длины волны измерения, должно быть меньше.		

5.5.3 Требования к механическим характеристикам с учетом воздействия внешних факторов

5.5.3.1 Общие положения

На практике данные требования являются более жесткими по сравнению с требованиями стойкости при воздействии внешних факторов среды, приведенных в таблице 8.

5.5.3.2 Усилие снятия покрытия

Значения характеристик, приведенные в таблице 11, проверяют после прекращения воздействия на ОВ конкретного внешнего фактора.

Таблица 11 — Усилие снятия покрытия при испытании на воздействие внешних факторов

Внешний фактор	Среднее значение усилия снятия покрытия, Н	Пиковое значение усилия снятия покрытия, Н
Влажное тепло	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$1,0 \le F_{peak} \le 8,9$
Погружение в воду	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	$1,0 \le F_{peak} \le 8,9$
Примечание — В случае использования ОВ с альтернативными номинальными диаметрами первичного покрытия (см. таблицу 2) соответствующие им альтернативные значения усилия снятия покрытия должны быть согласованы изготовителем и заказчиком (потребителем).		

5.5.3.3 Прочность при разрыве

Значение характеристики, приведенной в таблице 12, проверяют после прекращения воздействия на ОВ конкретного внешнего фактора.

Таблица 12 — Прочность при разрыве при испытании на воздействие внешнего фактора

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 — Данное требование не применяют к ОВ с герметичным покрытием. (Герметичное покрытие — это защитный слой, который полностью защищает кварцевое волокно от влаги, обеспечивая таким образом высокий уровень усталостной прочности. Типовым герметичным покрытием является углеродный слой толщиной в несколько микрон, нанесенных на поверхность кварцевого стекла.)		

5.5.3.4 Усталостная прочность

Значение характеристики, приведенной в таблице 13, проверяют после прекращения воздействия на ОВ внешнего фактора.

Таблица 13 — Усталостная прочность при испытании на воздействие внешнего фактора

Внешний фактор	Значение усталостной прочности n_d
Влажное тепло	≥ 18
Примечание — Это требование не предъявляют к ОВ с герметичным покрытием (см. определение герметичного покрытия, приведенное в таблице 12).	

Приложение А
(обязательное)

Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В1.1

А.1 Общие положения

Данное одномодовое ОВ с несмещенной дисперсией оптимизировано для использования на длине волны 1310 нм, но может быть также использовано на длинах волн 1550 и 1625 нм. В зависимости от длины линии передачи и скорости передачи данных может потребоваться коррекция дисперсии при передаче данных на длинах волн 1550 и 1625 нм.

Настоящее приложение содержит требования, применимые только к ОВ категории В1.1. В столбце «Ссылка» указан номер подраздела основного текста настоящего стандарта, в котором приведены общие требования для конкретной характеристики. Соответствующие сноски основного текста настоящего стандарта не повторяются, а отмечены верхним индексом «SS».

А.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице А.1 приведены требования к геометрическим характеристикам ОВ категории В1.1.

Таблица А.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории В1.1

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Диаметр оболочки	мкм	125 ± 1	5.2
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	5.2
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,6	5.2
Диаметр первичного покрытия неокрашенного[a]	мкм	235—255	5.2
Диаметр первичного покрытия окрашенного[a]	мкм	235—265	5.2
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	мкм	≤ 12,5	5.2
Длина ОВ	км	См. 5.1	5.2
[a] По согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) могут быть использованы альтернативные номинальные значения диаметра первичного покрытия (см. таблицу 2).			

А.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице А.2 приведены требования к механическим характеристикам ОВ категории В1.1.

Таблица А.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории В1.1

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Прочность при перемотке	ГПа	$\geq 0{,}69^{SS}$	5.3
Усилие снятия покрытия (среднее значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{avg} \leq 5{,}0$	5.3
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{peak} \leq 8{,}9$	5.3
Радиус собственного изгиба ОВ	м	≥ 2[a]	5.3
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	5.3
Усталостная прочность n_d	—	≥ 18	5.3
[a]В зависимости от метода сращивания волокна минимальная длина ОВ, равная 4 м, может быть установлена для его использования в некоторых конструкциях кабеля, например в ленточных волоконно-оптических кабелях.			

А.4 Требования к передаточным характеристикам

В таблице А.3 приведены требования к передаточным характеристикам ОВ категории В1.1.

Таблица А.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории В1.1

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Коэффициент затухания на длине волны 1310 нм	дБ/км	≤ 0,40	—
Коэффициент затухания на длине волны 1550 нм	дБ/км	≤ 0,30	—
Коэффициент затухания на длине волны 1625 нм	дБ/км	≤ 0,40	—
Значение длины волны при нулевой дисперсии λ_0	нм	$1300 \le \lambda_0 \le 1324$	—
Наклон дисперсионной характеристики в точке нулевой дисперсии	пс/нм^2·км	≤ 0,092	—
Номинальный диапазон значений MFD на длине волны 1310 нм[a]	мкм	8,6—9,5	—
Допустимое отклонение MFD	мкм	± 0,6	—
Длина волны отсечки кабеля	нм	≤ 1260	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, 100 витков на оправке радиусом 30 мм	дБ	≤ 0,1	—
Коэффициент поляризационной модовой дисперсии PMD	пс/$\sqrt{\text{км}}$	См. 5.4	—

Примечание — На длине волны 1550 нм хроматическая дисперсия может быть аппроксимирована линейной функцией от длины волны. Типовое значение для хроматической дисперсии на длине волны 1550 нм равно 17 пс/нм·км, с типовым значением коэффициента наклона на длине волны 1550 нм, равным 0,056 пс/нм^2·км.

[a] Номинальное значение диаметра модового поля MDF устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) из указанного диапазона значений. Затем величину допустимого отклонения применяют к этому номинальному значению.

А.5 Требования стойкости к воздействию внешних факторов

Требования должны соответствовать 5.5.

Приложение В
(обязательное)

Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В1.2

В.1 Общие положения

Одномодовое ОВ с несмещенной дисперсией оптимизировано для передачи данных с малыми потерями на длине волны 1550 нм с длиной волны отсечки, смещенной выше 1310 нм.

Настоящее приложение содержит требования, применимые только к ОВ подкатегории В1.2. В столбце «Ссылка» указан номер подраздела основного текста настоящего стандарта, в котором приведены общие требования для конкретной характеристики. Соответствующие сноски основного текста настоящего стандарта не повторяются, а отмечены верхним индексом «SS».

Данная категория ОВ подразделяется на подкатегории, обозначаемые суффиксами «_b», «_c» и «_d». Эти подкатегории различаются по техническим требованиям к значениям коэффициента хроматической дисперсии и диаметру модового поля.

В.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице В.1 приведены требования к геометрическим характеристикам ОВ категории В1.2.

Таблица В.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории В1.2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Диаметр оболочки	мкм	125 ± 1	5.2
Некруглость оболочки	%	≤ 2,0	5.2
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,8	5.2
Диаметр первичного покрытия неокрашенного[a]	мкм	235—255	5.2
Диаметр первичного покрытия окрашенного[a]	мкм	235—265	5.2
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	мкм	≤ 12,5	5.2
Длина ОВ	км	См. 5.2	5.2
[a] По согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) могут быть использованы альтернативные номинальные значения диаметра первичного покрытия (см. таблицу 2).			

В.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице В.2 приведены требования к механическим характеристикам ОВ категории В1.2.

Таблица В.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории В1.2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Прочность при перемотке	ГПа	$\geq 0{,}69^{SS}$	5.3
Усилие снятия покрытия (среднее значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{avg} \leq 5{,}0$	5.3
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{peak} \leq 8{,}9$	5.3
Радиус собственного изгиба ОВ	м	≥ 2[a]	5.3
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	5.3
Усталостная прочность n_d	—	≥ 18	5.3
[a] В зависимости от метода сращивания ОВ минимальная длина ОВ, равная 4 м, может быть установлена для его использования в некоторых конструкциях кабеля, например в ленточных волоконно-оптических кабелях.			

B.4 Требования к передаточным характеристикам

В таблице B.3 приведены требования к передаточным характеристикам ОВ категории B1.2. Три подкатегории обозначены суффиксами «_b», «_c» и «_d».

Таблица B.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории B1.2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения _b	Предельные значения _c	Предельные значения _d	Ссылка
Коэффициент затухания на длине волны 1550 нм	дБ/км	≤ 0,22	≤ 0,22	≤ 0,20	—
Коэффициент затухания на длине волны 1625 нм	дБ/км	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,40	—
Крутизна дисперсии на длине волны 1550 нм	пс/нм^2·км	≤ 0,07	≤ 0,07	≤ 0,07	—
Коэффициент дисперсии на длине волны 1550 нм	пс/нм·км	≤ 22	≤ 20	≤ 23	—
Номинальный диапазон значений MFD на длине волны 1550 нм[a]	мкм	9,5—13,0	9,5—10,5	11,5—15,0	—
Допустимое отклонение MFD	мкм	± 0,7	± 0,7	± 0,7	—
Длина волны отсечки кабеля	нм	≤ 1530	≤ 1530	≤ 1530	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, 100 витков на оправке радиусом 30 мм	дБ	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 2,0[b]	—
Коэффициент поляризационной модовой дисперсии PMD	пс/$\sqrt{км}$	См. 5.4	См. 5.4	См. 5.4	—

[a] Номинальное значение диаметра модового поля MDF устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) из указанного диапазона значений. Затем величину допустимого отклонения применяют к этому номинальному значению.

[b] Условия проведения испытания для других нестандартных случаев и требования к ним (радиус изгиба и число витков) на длине волны 1550 нм находятся на рассмотрении.

B.5 Требования стойкости к воздействию внешних факторов

Требования должны соответствовать 5.5.

Приложение С
(обязательное)

Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В1.3

С.1 Общие положения

Данное одномодовое ОВ с несмещенной дисперсией может быть использовано в диапазоне длин волн от 1260 до 1625 нм. Хроматическая дисперсия при таком диапазоне длин волн может налагать требования либо по ограничению максимальной длины линии передачи, либо необходимости компенсации дисперсии.

Настоящее приложение содержит требования, применимые только к ОВ категории В1.3. В столбце «Ссылка» указан номер подраздела основного текста настоящего стандарта, в котором приведены общие требования для конкретной характеристики. Соответствующие сноски основного текста настоящего стандарта не повторяются, а отмечены верхним индексом «SS».

С.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице С.1 приведены требования к геометрическим характеристикам ОВ категории В1.3.

Таблица С.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории В1.3

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Диаметр оболочки	мкм	125 ± 1	5.2
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	5.2
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,6	5.2
Диаметр первичного покрытия неокрашенного[a]	мкм	235—255	5.2
Диаметр первичного покрытия окрашенного[a]	мкм	235—265	5.2
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	мкм	≤ 12,5	5.2
Длина ОВ	км	См. 5.2	5.2
[a] По согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) могут быть использованы альтернативные номинальные значения диаметра первичного покрытия (см. таблицу 2).			

С.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице С.2 приведены требования к механическим характеристикам ОВ категории В1.3.

Таблица С.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории В1.3

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Прочность при перемотке	ГПа	$\geq 0{,}69^{SS}$	5.3
Усилие снятия покрытия (среднее значение)[SS]	Н	$1{,}0 \leq F_{avg} \leq 5{,}0$	5.3
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)[SS]	Н	$1{,}0 \leq F_{peak} \leq 8{,}9$	5.3
Радиус собственного изгиба ОВ	м	≥ 2[a]	5.3
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	5.3
Усталостная прочность n_d	—	≥ 18	5.3
[a] В зависимости от метода сращивания ОВ минимальная длина ОВ, равная 4 м, может быть установлена для его использования в некоторых конструкциях кабеля, например в ленточных волоконно-оптических кабелях.			

С.4 Требования к передаточным характеристикам

В таблице С.3 приведены требования к передаточным характеристикам ОВ категории В1.3.

Таблица С.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории В1.3

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Коэффициент затухания в диапазоне длины волны от 1310[a] до 1625 нм	дБ/км	≤ 0,40	—
Коэффициент затухания на длине волны (1383 ± 3) нм	дБ/км	≤ 0,40[b]	—
Коэффициент затухания на длине волны 1550 нм	дБ/км	≤ 0,30	—
Длина волны при нулевой дисперсии λ_0	нм	$1300 \le \lambda_0 \le 1324$	—
Коэффициент наклона дисперсионной характеристики в точке нулевой дисперсии	пс/нм^2·км	≤ 0,092	—
Номинальный диапазон значений MFD на длине волны 1310 нм[c]	мкм	8,6—9,5	—
Допустимое отклонение MFD	мкм	± 0,6	—
Длина волны отсечки кабеля	нм	≤ 1260	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, 100 витков на оправке радиусом 30 мм	дБ	≤ 0,1	—
Коэффициент поляризационной модовой дисперсии PMD	пс/$\sqrt{км}$	См. 5.4	—

Примечание — На длине волны 1550 нм хроматическая дисперсия может быть аппроксимирована линейной функцией от длины волны. Типовое значение для хроматической дисперсии на длине волны 1550 нм равно 17 пс/нм·км, с типовым значением коэффициента наклона на длине волны 1550 нм, равным 0,056 пс/нм^2·км.

[a]Нижняя граница данного диапазона может быть расширена до длины волны 1260 нм путем введения дополнительного коэффициента затухания 0,07 дБ/км, вызванного Рэлеевским рассеиванием, относительно значения затухания на длине волны 1310 нм.

[b]Среднее значение коэффициента затухания после старения в соответствии с испытанием, описанным в следующем подразделе, должно быть менее значения, указанного для диапазона длин волн от 1310 до 1625 нм.

[c]Номинальное значение диаметра модового поля MDF устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) исходя из указанного диапазона значений. Затем величину допустимого отклонения применяют к этому номинальному значению.

С.5 Старение ОВ категории В1.3 в атмосфере водорода

Отбирают образец ОВ длиной не менее 1 км. После перемотки ОВ в конфигурацию, подвергаемую испытанию, которая позволяет минимизировать влияние изгибов ОВ при намотке на затухание в диапазоне длины волны 1310 нм, измеряют коэффициент затухания образца на длине волн 1240 и 1383 нм. Эти измерения позволяют получить базовые значения затухания для образца. Образец подвергают воздействию водорода с парциальным давлением 0,01 атм при комнатной температуре (эталонное испытание). По практическим соображениям, таким как доступность оборудования и время испытания, может применяться более высокая концентрация H_2 (например, парциальное давление 1 атм) при соблюдении соответствующих мер безопасности, как указано в примечании 4. В течение времени воздействия водорода отслеживают коэффициент затухания образца на длине волны 1240 нм. Данная длина волны индицирует присутствие молекулярного водорода в образце. Представляя изменение затухания в виде разности наблюдаемых значений и базового значения, ОВ продолжают подвергать воздействию водорода до тех пор, пока затухание на длине волны 1240 нм не изменится на величину ≥ 0,03 дБ/км. В этот момент времени увеличение затухания на длине волны 1383 нм может считаться достигшим предела, и образец можно извлечь из водородной среды. По прошествии не менее 14 сут в обычных лабораторных условиях измеряют коэффициент затухания ОВ на длине волны 1383 нм, используя методы А, В или С по МЭК 60793-1-40: 2001.

Примечания

1 Данное типовое испытание проводят периодически с целью подтверждения того, что в процессе производства получены ОВ с приемлемыми характеристиками старения. Например, 10 образцов от партии могут испытывать каждые 6 мес.

2 Данное испытание не проводят на ОВ с герметичным покрытием (см. определение герметичного покрытия, приведенное в таблице 12).

3 Для негерметичных ОВ типовая продолжительность пребывания ОВ в водородной среде составляет от 4 до 6 сут (см. определение герметичного покрытия, приведенное в таблице 12).

4 Рекомендуемое старение при воздействии водорода проводят при таких концентрациях H_2, которые характерны для реальных условий эксплуатации ОВ. Хотя повышенная концентрация H_2 позволяет уменьшить время испытания, она способствует несколько более высоким значениям вносимых потерь при одинаковом времени

воздействия водорода (см. пороговое значение увеличения потерь на длине волны 1240 нм). Испытание на воздействие водорода с парциальным давлением 0,01 атм является компромиссом между неприемлемо большим временем испытания и неправдоподобно большим значением вносимых потерь. При проведении испытания при более высокой концентрации H_2 уменьшение времени испытания может потребовать повышенных мер безопасности.

С.6 Требования стойкости к воздействию внешних факторов

Требования должны соответствовать 5.5.

Приложение D
(обязательное)

Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории B2

D.1 Общие положения

Данное одномодовое ОВ со смещенной дисперсией оптимизировано для одноканальной передачи на длине волны 1550 нм. Многоканальная передача возможна только в том случае, если приняты меры для исключения эффектов четырехволнового смешения путем ослабления мощности излучения в каналах или подбора соответствующего интервала между каналами.

Настоящее приложение содержит требования, применимые только к ОВ категории B2. В столбце «Ссылка» указан номер подраздела основного текста настоящего стандарта, в котором приведены общие требования для конкретной характеристики. Соответствующие сноски основного текста настоящего стандарта не повторяются, а отмечены верхним индексом «SS».

Данная категория ОВ подразделена на две подкатегории, обозначаемые суффиксами «_a» и «_b». Эти подкатегории различаются по техническим требованиям к значениям допустимых отклонений геометрии, допустимого отклонения диаметра модового поля и коэффициента хроматической дисперсии.

D.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице D.1 приведены требования к геометрическим характеристикам ОВ категории B2.

Таблица D.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории B.2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения _a	Предельные значения _b	Ссылка
Диаметр оболочки	мкм	125 ± 1	125 ± 1	5.2
Некруглость оболочки	%	≤ 2,0	≤ 1,0	5.2
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,8	≤ 0,6	5.2
Диаметр первичного покрытия неокрашенного[a]	мкм	235—255	235—255	5.2
Диаметр первичного покрытия окрашенного[a]	мкм	235—265	235—265	5.2
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	мкм	≤ 12,5	≤ 12,5	5.2
Длина ОВ	км	См. 5.2	См. 5.2	5.2
[a] По согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) могут быть использованы альтернативные номинальные значения диаметра первичного покрытия (см. таблицу 2).				

D.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице D.2 приведены требования к механическим характеристикам ОВ категории B2.

Таблица D.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории B2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Прочность при перемотке	ГПа	$\geq 0{,}69^{SS}$	5.3
Усилие снятия покрытия (среднее значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{avg} \leq 5{,}0$	5.3
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{peak} \leq 8{,}9$	5.3
Радиус собственного изгиба ОВ	м	≥ 2[a]	5.3
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	5.3
Усталостная прочность n_d	—	≥ 18	5.3
[a] В зависимости от метода сращивания ОВ минимальная длина ОВ, равная 4 м, может быть установлена для его использования в некоторых конструкциях кабеля, например в ленточных волоконно-оптических кабелях.			

D.4 Требования к передаточным характеристикам

D.4.1 Общие положения

В таблице D.3 приведены требования к передаточным характеристикам ОВ категории B2.

Таблица D.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории B2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения _a	Предельные значения _b	Ссылка
Коэффициент затухания на длине волны 1310 нм	дБ/км	≤ 0,50	≤ 0,50	—
Коэффициент затухания на длине волны 1550 нм	дБ/км	≤ 0,30	≤ 0,30	—
Коэффициент затухания на длине волны 1625 нм	дБ/км	≤ 0,40	≤ 0,40	—
Коэффициент хроматической дисперсии	пс/нм·км	См. D.4.2	См. D.4.3	—
Номинальный диапазон значений MFD на длине волны 1550 нм[a]	мкм	7,8—8,5	7,8—8,5	—
Допустимое отклонение MFD	мкм	± 0,8	± 0,6	—
Длина волны отсечки кабеля	нм	≤ 1270	≤ 1270	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1550 нм, 100 витков на оправке радиусом 30 мм	дБ	≤ 0,5	≤ 0,1	—
Коэффициент поляризационной модовой дисперсии PMD	$пс/\sqrt{км}$	См. 5.4	См. 5.4	—
[a] Номинальное значение диаметра модового поля MDF устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) из указанного диапазона значений. Затем величину допустимого отклонения применяют к этому номинальному значению.				

D.4.2 Требования к коэффициенту хроматической дисперсии для ОВ подкатегории B2_a

Данное требование приведено как объединенное требование к абсолютному значению коэффициента хроматической дисперсии для диапазона значений длин волн, предельному значению длины волны при нулевой дисперсии λ_0 и крутизне хроматической дисперсии при λ_0, S_0:

$$|D(\lambda)| \le 3{,}5 \text{ пс/нм} \cdot \text{км для } 1525 \text{ нм} \le \lambda \le 1575 \text{ нм, и} \quad (D.1)$$

$$1500 \text{ нм} \le \lambda_0 \le 1600 \text{ нм, и}$$

$$S_0 \le 0{,}085 \text{ пс/нм}^2 \cdot \text{км}.$$

D.4.3 Требования к коэффициенту хроматической дисперсии для ОВ подкатегории B2_b

Данное требование приведено как ряд ограничений для составных частей линии связи в зависимости от длины волны. Предельные значения для составных частей линии связи эквивалентны требованиям, указанным в D.4.2. Единицей измерения коэффициента хроматической дисперсии $D(\lambda)$ является пс/нм·км, а единицей измерения длины волны λ является нм.

$$0{,}085\,(\lambda - 1525) - 3{,}5 \le D(\lambda) \quad \text{для } 1460 \text{ нм} \le \lambda \le 1525 \text{ нм}; \quad (D.2)$$

$$\frac{3{,}5}{75}(\lambda - 1600) \le D(\lambda) \quad \text{для } 1525 \text{ нм} \le \lambda \le 1625 \text{ нм};$$

$$D(\lambda) \le \frac{3{,}5}{75}(\lambda - 1500) \quad \text{для } 1460 \text{ нм} \le \lambda \le 1575 \text{ нм}; \quad (D.3)$$

$$D(\lambda) \le 0{,}85\,(\lambda - 1575) + 3{,}5 \quad \text{для } 1575 \text{ нм} \le \lambda \le 1625 \text{ нм}.$$

D.5 Требования стойкости к воздействию внешних факторов

Требования должны соответствовать 5.5.

Приложение Е
(обязательное)

Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории В4

Е.1 Общие положения

Данное одномодовое ОВ со смещенной дисперсией оптимизировано для многоканальной передачи на длине волны 1550 нм, с длиной волны отсечки, смещенной выше 1310 нм. Коэффициент дисперсии должен иметь ненулевое значение во всем диапазоне длин волн от 1530 до 1565 нм и может принимать как положительные, так и отрицательные значения. В зависимости от характеристик дисперсии многоканальная передача может быть осуществлена на длинах волн более или менее стандартной длины волны 1550 нм.

Настоящее приложение содержит требования, применимые только к ОВ категории В4. В столбце «Ссылка» указан номер подраздела основного текста настоящего стандарта, в котором приведены общие требования для конкретной характеристики. В столбце «Ссылка» также указаны другие приложения, в которых указана соответствующая информация по конкретной характеристике. Соответствующие сноски основного текста настоящего стандарта не повторяются, а отмечены верхним индексом «SS».

Данная категория ОВ подразделена на три подкатегории, обозначаемые суффиксами «_c», «_d» и «_e». Эти подкатегории различаются по техническим требованиям к коэффициенту хроматической дисперсии. Для ОВ подкатегории В4_c применяют традиционные технические требования «спецификация блока». Для ОВ подкатегорий В4_d и В4_e предельные значения коэффициента хроматической дисперсии представлены в форме пары кривых, описывающих зависимость коэффициента хроматической дисперсии от длины волны. В приложении Н приведена более подробная информация по этим кривым.

Е.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице Е.1 приведены требования к геометрическим характеристикам ОВ категории В4.

Таблица Е.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории В4

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Диаметр оболочки	мкм	125 ± 1	5.2
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	5.2
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,6	5.2
Диаметр первичного покрытия неокрашенного[a]	мкм	235—255	5.2
Диаметр первичного покрытия окрашенного[a]	мкм	235—265	5.2
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	мкм	≤ 12,5	5.2
Длина ОВ	км	См. 5.2	5.2
[a] По согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) могут быть использованы альтернативные номинальные значения диаметра первичного покрытия (см. таблицу 2).			

Е.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице Е.2 приведены требования к механическим характеристикам ОВ категории В4.

Таблица Е.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории В4

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Прочность при перемотке	ГПа	$\geq 0{,}69^{SS}$	5.3
Усилие снятия покрытия (среднее значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{avg} \leq 5{,}0$	5.3
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{peak} \leq 8{,}9$	5.3
Радиус собственного изгиба ОВ	м	≥ 2[a]	5.3
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	5.3

Окончание таблицы Е.2

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Усталостная прочность n_d	—	≥ 18	5.3
[a] В зависимости от метода сращивания ОВ минимальная длина ОВ, равная 4 м, может быть установлена для его использования в некоторых конструкциях кабеля, например в ленточных волоконно-оптических кабелях.			

Е.4 Требования к передаточным характеристикам

Е.4.1 Общие положения

В таблице Е.3 приведены требования к передаточным характеристикам ОВ категории В4.

Таблица Е.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории В4

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Коэффициент затухания на длине волны 1550 нм	дБ/км	≤ 0,30	—
Коэффициент затухания на длине волны 1625 нм	дБ/км	≤ 0,40	—
Коэффициент хромической дисперсии	пс/нм·км	См. Е.4.2, Е.4.3 и Е.4.4	—
Номинальный диапазон значений MFD на длине волны 1550 нм[a]	мкм	8,0—11,0	—
Допустимое отклонение MFD	мкм	± 0,6	—
Длина волны отсечки кабеля	нм	≤ 1450	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, 100 витков на оправке радиусом 30 мм	дБ	≤ 0,1	—
Коэффициент поляризационной модовой дисперсии PMD	пс/$\sqrt{км}$	См. 5.4	—
[a] Номинальное значение диаметра модового поля MDF устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) из указанного диапазона значений. Затем величину допустимого отклонения применяют к этому номинальному значению.			

Е.4.2 Предельные значения коэффициента хроматической дисперсии для ОВ подкатегории B4_c

Коэффициент хроматической дисперсии $D(\lambda)$ указан в пс/нм·км и изменяется при изменении длины волны λ. Должны быть соблюдены следующие неравенства:

$$1{,}0 \text{ пс/нм·км} \le D_{min} \le |D(\lambda)| \le D_{max} \le 10{,}0 \text{ пс/нм·км} \quad (Е.1)$$

для 1530 нм ≤ λ ≤ 1565 нм

и $$D_{max} - D_{min} \le 5{,}0 \text{ пс/нм·км}. \quad (Е.2)$$

Коэффициент хроматической дисперсии может иметь положительные или отрицательные значения, но график $D(\lambda)$ не должен пересекать нулевое значение в диапазоне длин волн от 1530 до 1565 нм.

Значения D_{min} и D_{max} так же, как и знак («–» или «+»), устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем).

Е.4.3 Предельные значения коэффициента хроматической дисперсии для ОВ подкатегории B4_d

Коэффициент хроматической дисперсии $D(\lambda)$ указан в пс/нм·км и изменяется при изменении длины волны λ. Должны соблюдаться следующие неравенства:

$$\frac{7{,}00}{90}(\lambda - 1460) - 4{,}20 \le D(\lambda) \le \frac{2{,}91}{90}(\lambda - 1460) + 3{,}29 \quad (Е.3)$$

для 1460 нм ≤ λ ≤ 1550 нм

и $$\frac{2{,}97}{75}(\lambda - 1550) + 2{,}80 \le D(\lambda) \le \frac{5{,}06}{75}(\lambda - 1550) + 6{,}20 \quad (Е.4)$$

для 1550 нм ≤ λ ≤ 1625 нм.

Е.4.4 Предельные значения коэффициента хроматической дисперсии для ОВ подкатегории B4_e

Коэффициент хроматической дисперсии $D(\lambda)$ указан в пс/нм·км и изменяется при изменении длины волны λ. Должны соблюдаться следующие неравенства:

$$\frac{5,2}{90}(\lambda - 1460) + 0,64 \le D(\lambda) \le \frac{4,65}{90}(\lambda - 1460) + 4,66 \qquad (E.5)$$

для 1460 нм $\le \lambda \le$ 1550 нм

и $$\frac{3,30}{75}(\lambda - 1550) + 6,06 \le D(\lambda) \le \frac{4,12}{75}(\lambda - 1550) + 9,31 \qquad (E.6)$$

для 1550 нм $\le \lambda \le$ 1625 нм.

Е.5 Требования стойкости к воздействию внешних факторов

Требования должны соответствовать 5.5.

Приложение F
(обязательное)

Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории B5

F.1 Общие положения

Данное одномодовое ОВ со смещенной дисперсией оптимизировано для многоканальной передачи в диапазоне длин волн от 1460 до 1625 нм при положительном значении коэффициента хроматической дисперсии, превышающем некоторое ненулевое значение. Данное ОВ может быть использовано как в системах с редким спектральным мультиплексированием CWDM, так и в системах с плотным спектральным мультиплексированием DWDM по всему диапазону длин волн от 1460 до 1625 нм.

Настоящее приложение содержит требования, применимые только к ОВ категории B5. В столбце «Ссылка» указан номер подраздела основного текста настоящего стандарта, в котором приведены общие требования для конкретной характеристики. Соответствующие сноски основного текста настоящего стандарта не повторяются, а отмечены верхним индексом «SS».

F.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице F.1 приведены требования к геометрическим характеристикам ОВ категории B5.

Таблица F.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории B5

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Диаметр оболочки	мкм	125 ± 1	5.2
Некруглость оболочки	%	≤ 2,0	5.2
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,8	5.2
Диаметр первичного покрытия неокрашенного[a]	мкм	235—255	5.2
Диаметр первичного покрытия окрашенного[a]	мкм	235—265	5.2
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	мкм	≤ 12,5	5.2
Длина ОВ	км	См. 5.2	5.2
[a] По согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) могут быть использованы альтернативные номинальные значения диаметра первичного покрытия (см. таблицу 2).			

F.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице F.2 приведены требования к механическим характеристикам ОВ категории B5.

Таблица F.2 — Требования к механическим характеристикам для ОВ категории B5

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Плотность при перемотке	ГПа	≥ 0,69[SS]	5.3
Усилие снятия покрытия (среднее значение)[SS]	Н	$1,0 \le F_{avg} \le 5,0$	5.3
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)[SS]	Н	$1,0 \le F_{peak} \le 8,9$	5.3
Радиус изгиба волокна	м	≥ 2[a]	5.3
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	5.3
Усталостная прочность n_d	—	≥ 18	5.3
[a] В зависимости от метода сращивания ОВ минимальная длина ОВ, равная 4 м, может быть установлена для его использования в некоторых конструкциях кабеля, например в ленточных волоконно-оптических кабелях.			

F.4 Требования к передаточным характеристикам

F.4.1 Общие положения

В таблице F.3 приведены требования к передаточным характеристикам ОВ категории B5.

Таблица F.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории B5

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Коэффициент затухания на длине волны 1460 нм	дБ/км	≤ 0,40	—
Коэффициент затухания на длине волны 1550 нм	дБ/км	≤ 0,30	—
Коэффициент затухания на длине волны 1625 нм	дБ/км	≤ 0,40	—
Коэффициент хроматической дисперсии[a]	пс/нм·км	См. F.4.2	—
Номинальный диапазон значений MFD на длине волны 1550 нм[b]	мкм	7,0—11,0	—
Допустимое отклонение MFD	мкм	± 0,7	—
Длина волны отсечки кабеля	нм	≤ 1450	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, 100 витков на оправке радиусом 30 мм	дБ	≤ 0,50	—
Коэффициент поляризационной модовой дисперсии PMD	пс/$\sqrt{км}$	см. 5.4	—

[a] Если накачка (возбуждение) Рамановского лазера происходит вне диапазона длин волн от 1460 до 1625 нм, свойства ОВ должны соответствовать таким условиям возбуждения, где, например, может потребоваться, чтобы λ_0 была менее длины волны накачки.

[b] Номинальное значение диаметра модового поля MDF устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) из указанного диапазона значений. Затем величину допустимого отклонения применяют к этому номинальному значению.

F.4.2 Предельные значения коэффициента хроматической дисперсии для ОВ подкатегории B4_c

Коэффициент хроматической дисперсии $D(\lambda)$ указан в пс/нм·км и изменяется при изменении длины волны λ. Должны соблюдаться следующие неравенства:

$$\frac{2,60}{90}(\lambda - 1460) + 1,00 \le D(\lambda) \le \frac{4,68}{90}(\lambda - 1460) + 4,60 \quad \text{(F.1)}$$

для 1460 нм ≤ λ ≤ 1550 нм

и $$\frac{0,98}{75}(\lambda - 1550) + 3,60 \le D(\lambda) \le \frac{4,72}{75}(\lambda - 1550) + 9,28 \quad \text{(F.2)}$$

для 1550 нм ≤ λ ≤ 1625 нм.

F.5 Требования стойкости к воздействию внешних факторов

Требования должны соответствовать 5.5.

Приложение G
(обязательное)

Технические требования к семейству одномодовых оптических волокон категории B6

G.1 Общие положения

В данных технических требованиях приведены две основные группы подкатегорий одномодовых ОВ, обладающих малыми потерями при изгибах, пригодные для использования в сетях доступа, включая прокладку конечных участков этих сетей внутри зданий.

Настоящее приложение содержит требования, применяемые только к ОВ категории B6. В столбце «Ссылка» указан номер подраздела основного текста настоящего стандарта, в котором приведены общие требования для конкретной характеристики. Соответствующие сноски основного текста настоящего стандарта не повторяются, а отмечены верхним индексом «ss».

Данная категория ОВ подразделена на четыре подкатегории, обозначаемые суффиксами «_a1», «_a2», «_b2» и «_b3». Данные ОВ пригодны для использования в O-, E-, S-, C- и L-диапазонах (т. е. в диапазоне от 1260 до 1625 нм). По сравнению с ОВ категории B1.3 ОВ категории B6 имеют меньшие потери, вызываемые изгибами, и более жесткие требования к размерам с целью улучшения соединяемости ОВ.

ОВ подкатегорий B6_a1 и B6_a2 являются подмножеством ОВ категории B1.3 и, следовательно, соответствуют ОВ категории B1.3 и имеют одинаковые с ними передаточные характеристики.

Примечание — Под соответствием в данном случае подразумевается соответствие значениям установленных характеристик эталонной категории ОВ (B1.3) или их превышение.

ОВ подкатегории B6_a1 применяют для прокладки с радиусом изгиба 10 мм; ОВ подкатегории B6_a2 — 7,5 мм.

Подкатегории ОВ B6_b2 и B6_b3 предназначены для использования на ограниченных расстояниях (менее 1000 м) на конечных участках сетей доступа, в частности внутри зданий или вблизи зданий (например, вертикальная прокладка снаружи здания). В то же время применяемая на практике длина ОВ подкатегории B6_a2 определяется стратегией сооружения сети каждого конкретного сетевого оператора.

ОВ подкатегории B6_b не обязательно должны соответствовать ОВ категории B1.3 в части технических требований к коэффициенту хроматической дисперсии. В то же время данные ОВ являются системно совместимыми с ОВ подкатегории B6_a (и B1.3) в сетях доступа.

Примечание — Под совместимостью в данном случае подразумевается, что изделие данной подкатегории будет вносить пренебрежительно малые ухудшения в работу системы и ее размещение, но может не соответствовать эталонной категории ОВ (B1.3).

ОВ подкатегории B6_b2 применяют для прокладки с радиусом изгиба 7,5 мм; ОВ подкатегории B6_b3 — 5 мм.

Примечание — Большинство проложенных ОВ категорий B1.1 и B1.3 имеют потери, вызванные макроизгибами, равные нескольким децибелам на 10 витков на длине волны 1625 нм при радиусе изгиба 15 мм.

G.2 Требования к геометрическим характеристикам

В таблице G.1 приведены требования к геометрическим характеристикам ОВ категории B6.

Таблица G.1 — Требования к геометрическим характеристикам ОВ категории B6

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Диаметр оболочки	мкм	125 ± 0,7	5.2
Некруглость оболочки	%	≤ 1,0	5.2
Неконцентричность сердцевины	мкм	≤ 0,5	5.2
Диаметр первичного покрытия неокрашенного[a]	мкм	235—255	5.2
Диаметр первичного покрытия окрашенного[a]	мкм	235—265	5.2
Неконцентричность «первичное покрытие — оболочка»	мкм	≤ 12,5	5.2
Длина ОВ	км	См. 5.2	5.2
[a] По согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) могут быть использованы альтернативные номинальные значения диаметра первичного покрытия (см. таблицу 2).			

G.3 Требования к механическим характеристикам

В таблице G.2 приведены требования к механическим характеристикам ОВ категории B6.

Таблица G.2 — Требования к механическим характеристикам ОВ категории B6

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения	Ссылка
Прочность при перемотке[a]	ГПа	$\geq 0{,}69^{SS}$	5.3
Усилие снятия покрытия (среднее значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{avg} \leq 5{,}0$	5.3
Усилие снятия покрытия (пиковое значение)^{SS}	Н	$1{,}0 \leq F_{peak} \leq 8{,}9$	5.3
Радиус собственного изгиба ОВ	м	≥ 2 [b]	5.3
Прочность при разрыве (медианное значение) для образца длиной 0,5 м	ГПа	≥ 3,8	5.3
Усталостная прочность n_d	—	≥ 18	5.3

[a] Вероятность повреждения ОВ при его изгибе радиусом менее 30 мм, как указано в настоящем стандарте для категории B1.3, возрастает по мере уменьшения радиуса изгиба. Механическая надежность ОВ в данном случае является функцией характеристик структуры кабеля, методов прокладки и условий размещения. Необходимо обратить внимание на то, что для некоторых случаев к условиям прокладки кабеля может потребоваться применение дополнительных ограничений, например более высокие значения прочности ОВ при перемотке или другие, с целью обеспечения полного предполагаемого срока эксплуатации. Рекомендуется, чтобы значение прочности ОВ при перемотке и другие факторы совместно с требуемым уровнем надежности в течение срока эксплуатации согласовывались между изготовителем и заказчиком (потребителем) с учетом внешних факторов, воздействующих на ОВ во время и после прокладки кабеля.

[b] В зависимости от метода сращивания ОВ минимальная длина ОВ, равная 4 м, может быть установлена для его использования в некоторых конструкциях кабеля, например в ленточных волоконно-оптических кабелях.

G.4 Требования к передаточным характеристикам

В таблице G.3 приведены требования к передаточным характеристикам ОВ категории B6.

Примечание — Для ОВ подкатегорий B6 не определены некоторые предельные значения. В таблице G.3 этому соответствует обозначение «NS».

Таблица G.3 — Требования к передаточным характеристикам ОВ категории B6

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения B6_a1	Предельные значения B6_a2	Предельные значения B6_b2	Предельные значения B6_b3	Ссылка
Коэффициент затухания в диапазоне длин волн от 1310 до 1625 нм[a]	дБ/км	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,40	—
Коэффициент затухания на длине волны (1383 ± 3) нм[b]	дБ/км	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,40	—
Коэффициент затухания на длине волны 1550 нм	дБ/км	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	—
Длина волны при нулевой дисперсии λ_0	нм	$1300 \leq \lambda_n \leq 1324$	$1300 \leq \lambda_n \leq 1324$	$1250 \leq \lambda_n \leq 1350$	$1250 \leq \lambda_n \leq 1350$	—
Наклон дисперсионной характеристики в точке нулевой дисперсии	пс/нм^2·км	≤ 0,092	≤ 0,092	≤ 0,110	≤ 0,110	—

Продолжение таблицы G.3

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения B6_a1	Предельные значения B6_a2	Предельные значения B6_b2	Предельные значения B6_b3	Ссылка
Номинальный диапазон значений MFD на длине волны 1310 нм[c]	мкм	8,6—9,5	8,6—9,5	8,6—9,5	8,6—9,5	—
Допустимое отклонение MFD	мкм	± 0,4	± 0,4	± 0,4	± 0,4	—
Длина волны отсечки кабеля	нм	≤ 1260	≤ 1260	≤ 1260	≤ 1260	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1550 нм, 10 витков на оправке радиусом 15 мм	дБ	≤ 0,25	≤ 0,03	≤ 0,03	NS	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1550 нм, один виток на оправке радиусом 10 мм	дБ	≤ 0,75	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,03	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1550 нм, один виток на оправке радиусом 7,5 мм	дБ	NS	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,08	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1550 нм, один виток на оправке радиусом 5 мм	дБ	NS	NS	NS	≤ 0,15	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, 10 витков на оправке радиусом 15 мм	дБ	≤ 1,0	≤ 0,1	≤ 0,1	NS	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, один виток на оправке радиусом 10 мм	дБ	≤ 1,5	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,1	—
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, один виток на оправке радиусом 7,5 мм	дБ	NS	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 0,25	—

Окончание таблицы G.3

Характеристика	Единица измерения	Предельные значения B6_a1	Предельные значения B6_a2	Предельные значения B6_b2	Предельные значения B6_b3	Ссылка
Потери, вызванные макроизгибами на длине волны 1625 нм, один виток на оправке радиусом 5 мм	дБ	NS	NS	NS	≤ 0,45	—
Коэффициент поляризационной модовой дисперсии PMD	$пс/\sqrt{км}$	См. 5.4	См. 5.4	См. 5.4	См. 5.4	—

Примечание — Для ОВ подкатегорий B6_a1 и B6_a2 на длине волны 1550 нм значение хроматической дисперсии может быть аппроксимировано линейной функцией от длины волны. Типовое значение для хроматической дисперсии на длине волны 1550 нм составляет 17 пс/нм·км, с типовым значением коэффициента наклона хроматической дисперсии на длине волны 1550 нм, равным 0,056 $пс/нм^2 \cdot км$.

[a] Нижняя граница данного диапазона может быть расширена до длины волны 1260 нм путем введения дополнительного коэффициента затухания 0,07 дБ/км, вызванного Рэлеевским рассеиванием, относительно значения затухания на длине волны 1310 нм.

[b] Среднее значение коэффициента затухания после старения в соответствии с испытанием, описанным в С.5, должно быть менее значения, указанного для диапазона длин волн от 1310 до 1625 нм.

[c] Номинальное значение диаметра модового поля MDF устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком (потребителем) из указанного диапазона значений. Затем величину допустимого отклонения применяют к этому значению.

G.5 Требования к воздействию внешних факторов

Требования должны соответствовать 5.5.

Приложение Н
(справочное)

Системная информация, касающаяся конструкции оптических волокон, для одномодовых оптических волокон категории В4

Н.1 Общие положения

Ниже приведены примеры практических реализаций, которые позволяют достичь компромисса мощности, разнесения каналов, распределения усилителей, длины волоконно-оптической линии и скорости передачи. Все эти примеры, приведенные в таблице Н.1, являются главным образом вариантами допустимых значений коэффициента хроматической дисперсии, наклона дисперсии и нелинейного коэффициента. Это только примеры, которые не исключают других возможных реализаций. Порядок примеров произвольный и не отражает какого-либо приоритета.

Таблица Н.1 — Примеры для λ_{min} = 1530 нм и λ_{max} = 1565 нм

Пример ID	D_{min}, пс/нм·км	D_{max}, пс/нм·км	Знак дисперсии	Типовое значение коэффициента дисперсии на длине волны 1550 нм, пс/нм·км	Типовой наклон дисперсионной характеристики на длине волны 1550 нм, пс/нм^2 км
A	1,3	5,8	+	3,7	0,070
B	2,0	6,0	+	4,2	0,085
C	2,6	6,0	+	4,4	0,045
D	5,0	10,0	+	8,0	0,058
E	1,0	6,0	–	Минус 2,3	0,065

Значения, соответствующие техническим требованиям, указанные в Е.4.2 и Е.4.3, определены по результатам двух исследований, в которых большое число изготовителей ОВ данных подкатегорий указали среднее и стандартное значения отклонения зависимости коэффициента хроматической дисперсии от длины волны. Ограничивающие кривые включают в себя все эти результаты вблизи среднего значения плюс или минус утроенное значение стандартного отклонения. Ограничивающие кривые, получающиеся путем включения средних значений плюс или минус одно стандартное отклонение, могут быть полезными при системном проектировании. Это указано в следующих разделах.

Н.2 Предельные значения одного стандартного отклонения для ОВ подкатегории В4_d

Следующие представленные предельные значения получают из данных большого числа изготовителей ОВ подкатегории В4_d и средних значений плюс или минус одно стандартное отклонение:

$$\frac{6,94}{90}(\lambda - 1460) - 3,4 \le D(\lambda) \le \frac{2,78}{90}(\lambda - 1460) + 2,60 \qquad (Н.1)$$

для $1460 \le \lambda \le 1550$ нм

и $$\frac{3,13}{75}(\lambda - 1550) + 3,0 \le D(\lambda) \le \frac{5,28}{75}(\lambda - 1550) + 5,38 \qquad (Н.2)$$

для $1550 \le \lambda \le 1625$ нм.

На рисунке Н.1 показаны предельные значения коэффициента хроматической дисперсии, соответствующего техническим требованиям, т. е. утроенное значение предела, соответствующего среднеквадратическому отклонению, и значения, которые могут быть использованы в системном проектировании, т. е. предел, соответствующий среднеквадратическому отклонению.

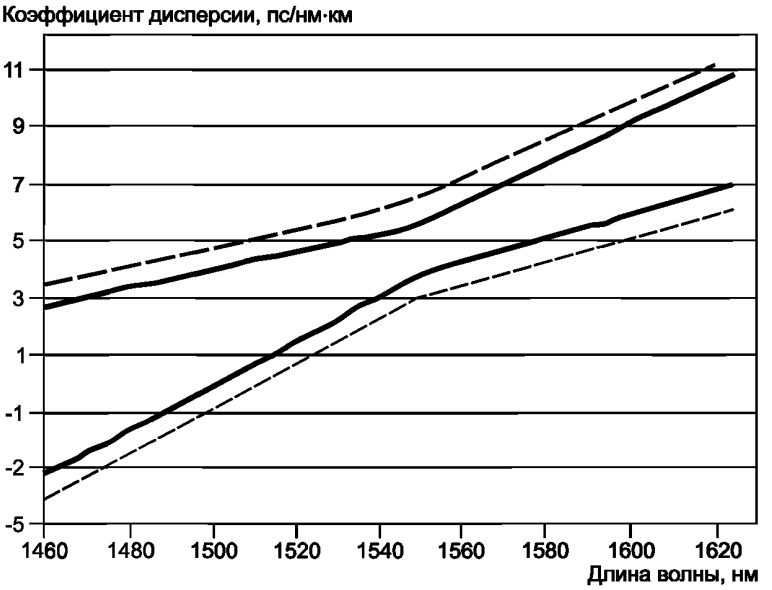

Рисунок Н.1 — Предельные значения коэффициента хроматической дисперсии для ОВ подкатегории B4_d

Н.3 Предельные значения одного стандартного отклонения для ОВ подкатегории B4_e

Следующие представленные предельные значения получают из данных большого числа изготовителей ОВ подкатегории B4_e и средних значений плюс или минус одно стандартное отклонение:

$$\frac{5,28}{90}(\lambda - 1460) + 1,68 \le D(\lambda) \le \frac{4,56}{90}(\lambda - 1460) + 3,89 \qquad (Н.3)$$

для $1460 \le \lambda \le 1550$ нм

$$\text{и } \frac{3,05}{75}(\lambda - 1550) + 6,96 \le D(\lambda) \le \frac{3,96}{75}(\lambda - 1550) + 8,45 \qquad (Н.4)$$

для $1550 \le \lambda \le 1625$ нм.

На рисунке Н.2 приведены предельные значения коэффициента хроматической дисперсии, соответствующего техническим требованиям, т. е. утроенное значение предела, соответствующего среднеквадратическому отклонению, и значения, которые могут быть использованы в системном проектировании, т. е. предел, соответствующий среднеквадратическому отклонению.

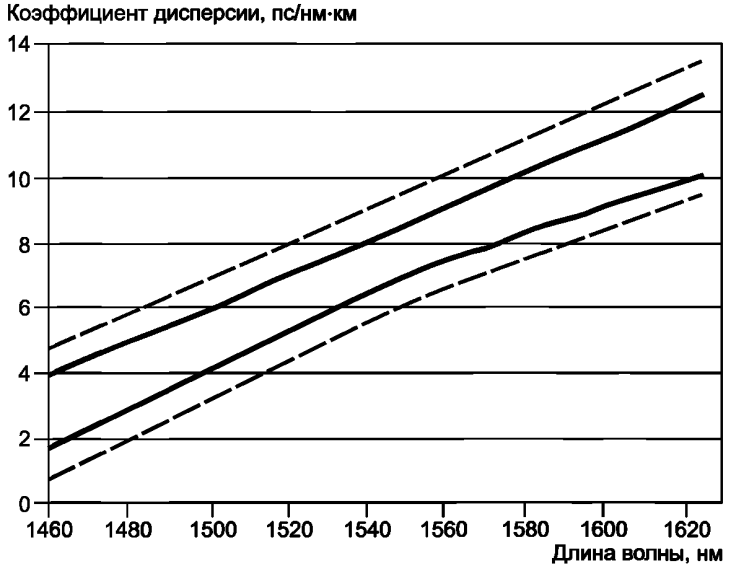

Рисунок Н.2 — Предельные значения коэффициента хроматической дисперсии для ОВ подкатегории B4_e

Приложение I
(справочное)

Таблица взаимосвязи обозначений оптического волокна по МЭК и рекомендациям МСЭ-Т

В таблице I.1 указана взаимосвязь между обозначениями ОВ в соответствии с МЭК и рекомендациями МСЭ-Т. Указаны рекомендации МСЭ-Т, так же как и категории/подкатегории МЭК, им соответствующие. В некоторых случаях, например для рекомендации G.652, приведенное обозначение МЭК указывает на несколько категорий в МСЭ-Т, т. к. категории МСЭ различаются по характеристике PMD_Q, которая не используется в технических требованиях МЭК на ОВ.

Таблица I.1 — Таблица взаимосвязи обозначений ОВ по МЭК и рекомендациям МСЭ-Т

МЭК	МСЭ-Т
B1.1	G.652.A/B
B1.2_b	G.654.B
B1.2_c	G.654.C
B1.2_d	G.654.D
B1.3	G.652.C/D
B2_a	G.653. A
B2_b	G.653.B
B4_c	G.655.C
B4_d	G.655.D
B4_e	G.655.E
B5	G.656
B6_a1	G.657.A1
B6_a2	G.657.A2
B6_b2	G.657.B2
B6_b3	G.657.B3
Примечание — В столбце МСЭ-Т «А» означает категорию А, «А/В» — категории А и В.	

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов и документа национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60793-1-1:2017	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-1—2018 «Волокна оптические. Часть 1-1. Методы измерений и проведение испытаний. Общие положения и руководство»
IEC 60793-1-20:2001	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-20—2012 «Волокна оптические. Часть 1-20. Методы измерений и проведение испытаний. Геометрия волокна»
IEC 60793-1-21: 2001	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-21—2012 «Волокна оптические. Часть 1-21. Методы измерений и проведение испытаний. Геометрия покрытия»
IEC 60793-1-22:2001	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-22—2012 «Волокна оптические. Часть 1-22. Методы измерений и проведение испытаний. Измерение длины»
IEC 60793-1-30:2010	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-30—2010 «Волокна оптические. Часть 1-30. Методы измерений и проведение испытаний. Проверка прочности оптического волокна»
IEC 60793-1-31:2010	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-31—2010 «Волокна оптические. Часть 1-31. Методы измерений и проведение испытаний. Прочность при разрыве»
IEC 60793-1-32:2010	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-32—2010 «Волокна оптические. Часть 1-32. Методы измерений и проведение испытаний. Снятие защитного покрытия»
IEC 60793-1-33:2001	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 60793-1-34:2006	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-34—2016 «Волокна оптические. Часть 1-34. Методы измерений и проведение испытаний. Собственный изгиб волокна»
IEC 60793-1-40:2001	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-40—2012 «Волокна оптические. Часть 1-40. Методы измерений и проведение испытаний. Затухание»
IEC 60793-1-42:2007	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-42—2013 «Волокна оптические. Часть 1-42. Методы измерений и проведение испытаний. Хроматическая дисперсия»
IEC 60793-1-44:2011	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-44—2013 «Волокна оптические. Часть 1-44. Методы измерений и проведение испытаний. Длина волны отсечки»
IEC 60793-1-45:2001	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-45—2013 «Волокна оптические. Часть 1-45. Методы измерений и проведение испытаний. Диаметр модового поля»
IEC 60793-1-46:2001	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-46—2014 «Волокна оптические. Часть 1-46. Методы измерений и проведение испытаний. Контроль изменений коэффициента оптического пропускания»
IEC 60793-1-47:2009	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-47—2014 «Волокна оптические. Часть 1-47. Методы измерений и проведение испытаний. Потери, вызванные макроизгибами»

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60793-1-50:2014	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-50—2015 «Волокна оптические. Часть 1-50. Методы измерений и проведение испытаний. Испытания влажным теплом (установившийся режим)»
IEC 60793-1-51:2014	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-51—2015 «Волокна оптические. Часть 1-51. Методы измерений и проведение испытаний. Испытания сухим теплом (установившийся режим)»
IEC 60793-1-52:2014	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-52—2015 «Волокна оптические. Часть 1-52. Методы измерений и проведение испытаний. Испытания на воздействие смены температур»
IEC 60793-1-53:2014	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-53—2015 «Волокна оптические. Часть 1-53. Методы измерений и проведение испытаний. Испытания погружением в воду»
IEC 60793-2:2015	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-2—2018 «Волокна оптические. Часть 2. Технические требования к изделию. Общие положения»
IEC 60794-3	—	*
IEC TR 62316	—	*

*Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта (документа). Официальный перевод данного международного стандарта (документа) находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

П р и м е ч а н и е — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

IEC 60794-2 Optical fibre cables — Part 2: Indoor cables — Sectional specification
(Кабели оптические. Часть 2. Кабели для внутренней прокладки. Групповые технические требования)

IEC/TR 62048:2014 Optical fibres — Reliability — Power law theory
(Волокна оптические. Надежность. Теория степенного закона)

УДК 681.7.068:006.354 ОКС 33.180.10 IDT

Ключевые слова: волокна оптические, одномодовые оптические волокна, групповые технические требования

БЗ 9—2018/28

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 08.10.2018. Подписано в печать 22.10.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,89.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru