ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р МЭК 60793-1-46— 2014

ВОЛОКНА ОПТИЧЕСКИЕ

Часть 1-46

Методы измерений и проведение испытаний. Контроль изменений коэффициента оптического пропускания

IEC 60793-1-46:2001
Optical fibres — Part 1-46:
Measurement methods and test procedures — Monitoring of changes in optical transmittance
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всерос-сийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ОАО «ВНИИКП») на основе собственного аутентичного 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 18 сентября 2014 г. № 1119-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60793-1-46 (2001) «Волокна оптические. Часть 1-46. Методы измерений и проведение испытаний. Контроль изменений коэффициента оптического пропускания» (IEC 60793-1-46:2001 «Optical fibres — Part 1-46: Measurement methods and test procedures — Monitoring of changes in optical transmittance»).

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 объектами патентных прав. Международная электротехническая комиссия (МЭК) не несет ответственности за идентификацию подобных патентных прав

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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 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.ru)

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации 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 Эталонный метод испытания 1
4 Испытательное оборудование 2
5 Отбор и подготовка образцов 2
6 Проведение испытания 2
7 Расчеты 2
8 Результаты 2
9 Информация в технических условиях 3
Приложение А (обязательное) Требования, относящиеся к методу А — Измерение изменения коэффициента оптического пропускания ОВ в зависимости от сигнала передаваемой мощности 4
Приложение В (обязательное) Требования, относящиеся к методу В — Измерение изменения коэффициента оптического пропускания ОВ в зависимости от мощности сигнала обратного рассеяния 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОЛОКНА ОПТИЧЕСКИЕ

Часть 1-46
Методы измерений и проведение испытаний. Контроль изменений коэффициента оптического пропускания

Optical fibres. Part 1-46. Measurement methods and test procedures. Monitoring of changes in optical transmittance

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает единые требования для контроля изменения коэффициента оптического пропускания оптического волокна (ОВ), обеспечивая проверку соответствия волокон и кабелей коммерческим целям.

В настоящем стандарте приведены два метода для контроля изменения коэффициента оптического пропускания оптических волокон и кабелей, которое происходит во время механических испытаний или испытаний на воздействие внешних факторов, или тех и других. Это позволяет контролировать изменение параметров оптического пропускания, возникающее вследствие оптической неоднородности, физических дефектов и изменения наклона кривой затухания:

- метод А: изменение коэффициента пропускания ОВ в зависимости от сигнала передаваемой мощности;
- метод В: изменение коэффициента пропускания ОВ в зависимости от мощности сигнала обратного рассеяния.

Методы А и В применяют для контроля всех категорий волокон:

- класс А: многомодовые волокна;
- класс В: одномодовые волокна.

Информация общая для обоих методов измерений указана в разделах 1 — 8, информация, относящаяся к каждому отдельному методу указана в приложениях А и В соответственно.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий международный стандарт (для недатированной ссылки следует использовать последнее издание указанного стандарта, включая все последующие изменения):

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

3 Эталонный метод испытания

В стадии рассмотрения.

4 Испытательное оборудование

В приложениях А и В приведены схематичные изображения и другие требования к испытательному оборудованию, которые применяют отдельно для каждого метода.

5 Отбор и подготовка образцов

5.1 Длина образца

Минимальная длина образца должна быть такой, чтобы изменения коэффициента затухания ОВ находились в соответствии с разрешающей способностью измерительного оборудования и нелинейные участки в начале и конце графика затухания не влияли на результаты измерений.

5.2 Торцевая поверхность образца

Подготавливают плоскую торцевую поверхность, перпендикулярную к оси волокна на входном и выходном концах каждого образца.

5.3 Подготовка образца

Образец подготавливают в соответствии с методом испытания на механические свойства, испытания на воздействие внешних факторов или другого испытания.

5.4 Эталонный образец

В методах, в которых используется эталонный образец, должны применяться ОВ или кабели, идентичные данному образцу, и они должны быть установлены между оптическим разветвителем и детектором, как показано на рисунке А.1 (см. приложение А). Это может быть короткая длина волокна. Состояние эталонного волокна должно оставаться неизменным во время всего испытания.

6 Проведение испытания

В приложениях А и В указан порядок проведения испытания для методов А и В соответственно.

7 Расчеты

Порядок проведения расчетов указан в соответствующих приложениях А и В.

8 Результаты

8.1 Информация, получаемая при каждом измерении

По каждому измерению представляют следующую информацию:

- дата и наименование измерения;
- обозначение образца;
- значение длины волны оптического источника λ;
- длина образца;
- условия окружающей среды и измерительное оборудование;
- изменения коэффициента оптического пропускания $D_{\eta};\eta$ = 1,2,3 ...., представленные, желательно, в виде графика зависимости от испытуемых параметров.

8.2 Информация, предоставляемая по требованию

По требованию представляют следующую информацию:

- используемый метод измерения — А или В;
- тип используемого оптического источника и ширину его спектра (ширина спектра по уровню полумаксимума);
- используемый способ ввода излучения;
- описание оборудования;
- подробное описание методики вычислений;
- дата последней калибровки измерительного оборудования.

9 Информация в технических условиях

В технических условиях указывают следующую информацию:
- тип волокна, на котором проводят измерение;
- критерии приемки или отбраковки;
- информацию, указываемую в отчете;
- любые отступления от применяемой методики проведения измерения.

Приложение А
(обязательное)

Требования, относящиеся к методу А — Измерение изменения коэффициента оптического пропускания ОВ в зависимости от сигнала передаваемой мощности

А.1 Оборудование

А.1.1 Общие положения

Испытательное оборудование должно обеспечивать контроль оптического пропускания с высоким разрешением и хорошей стабильностью в пределах промежутка времени и изменения температуры, указанных в соответствующих технических условиях на изделие.

На рисунке А.1 приведена типовая схема испытательного оборудования пригодного для использования при выполнении механических испытаний и испытаний на воздействие внешних факторов в лабораторных или заводских условиях. По сравнению с эталонным образцом, испытательное оборудование позволяет измерять изменения коэффициента оптического пропускания, скорректированного с учетом любых изменений, которые могут произойти в источнике оптического излучения. В местах соединения элементов оборудования должны быть обеспечены устойчивые условия соединения.

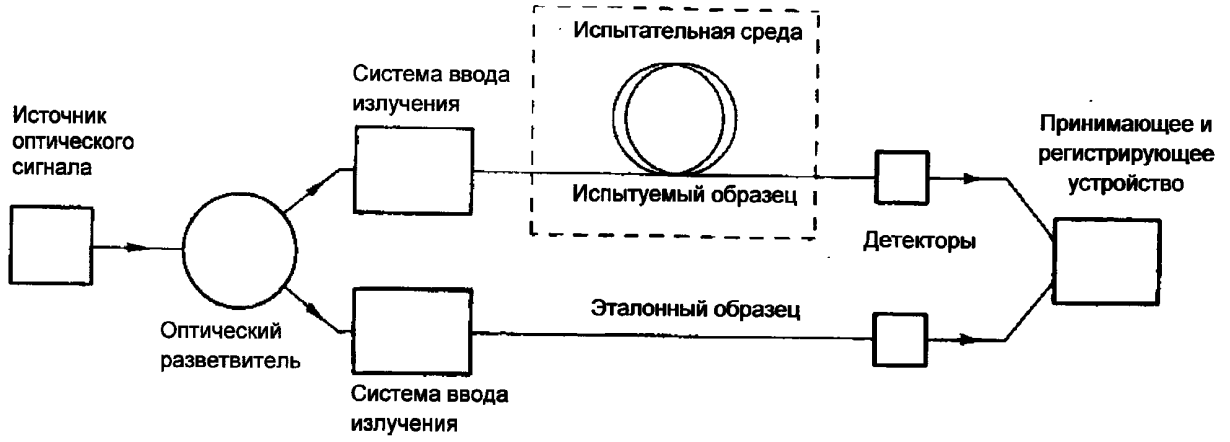


Рисунок А.1 – Измерение изменения коэффициента оптического пропускания

На рисунке А.2 представлен пример типовой схемы испытательного оборудования пригодного для использования в полевых, лабораторных или заводских условиях, где требуется проведение долгосрочных испытаний, в случаях, когда возможно стабилизировать источник оптического излучения за счет оптической обратной связи. Если стабильность источника оптического излучения соответствует точности, требуемой для проведения измерения, то может быть использован метод измерения вносимых потерь (метод В МЭК 60793-1-40).

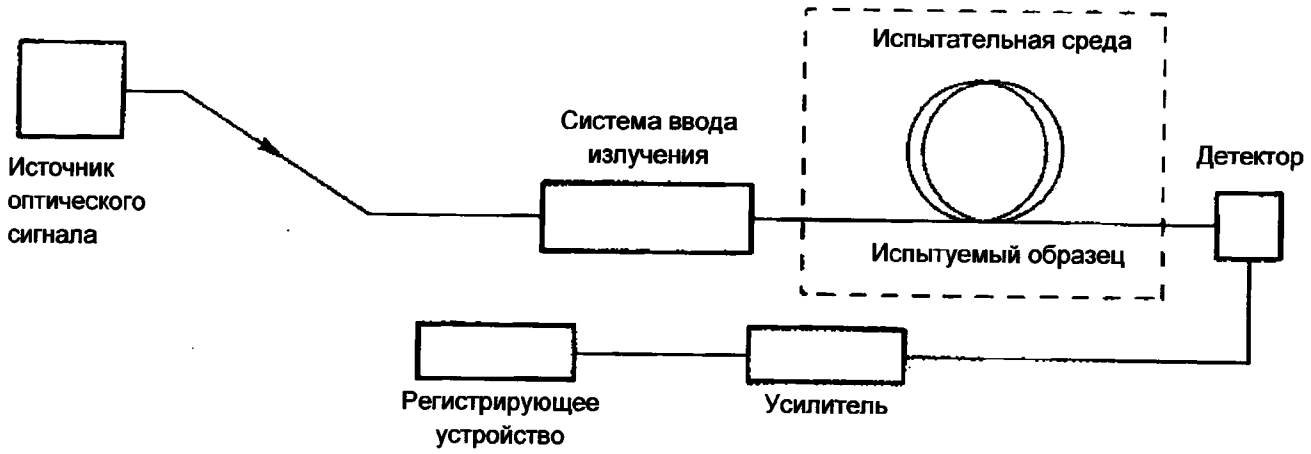


Рисунок А.2 – Измерение изменения коэффициента оптического пропускания с использованием стабилизированного источника

А.1.2 Источник оптического излучения

Используют соответствующий источник, такой как лазер или светоизлучающий диод, излучающий на длинах волн соответствующих испытуемым оптическим волокнам. Обычно модулируют источник оптического излучения и могут использоваться оптические фильтры для выбора длины волны.

А.1.3 Оптический разветвитель

Оптический разветвитель должен иметь коэффициент разделения, который остается постоянным во время испытания. Коэффициент разделения и температурная стабильность должны быть, как указано в соответствующих частных технических условиях. Могут использоваться устройства, имеющиеся в свободной продаже или изготовленные по проекту заказчика.

А.1.4 Оптический детектор

Оптический детектор должен иметь достаточную площадь для приема всей излучаемой мощности в выходном конусе и должен иметь достаточно линейные характеристики в соответствующем диапазоне частот принимаемой оптической мощности.

Оптический детектор должен иметь достаточно однородный отклик в активной области и диапазоне угла падения при измерении длины волны для обеспечения перемещения выходного конуса по положению и углу относительно детектора. Это перемещение должно происходить в пределах определенных механической конструкцией измерительного оборудования и не должно существенно влиять на результат измерения.

В случае, если используется более одного детектора, как указано на рисунке А.1, детекторы должны иметь одного изготовителя и быть одной модели, и иметь сравнимые линейные характеристики.

А.1.5 Оборудование ввода излучения

Используют оборудование для полного или ограниченного возбуждения волокна в зависимости от измеряемых параметров при условиях указанных в МЭК 60793-1-40, методы А и В для многомодовых и одномодовых волокон. Используют фильтры оболочечных мод на концах образца со стороны источника излучения и детектора и на концах эталонного образца, если он используется.

А.2 Проведение испытания

Перед проведением последовательности испытаний измеряют начальную оптическую мощность P_{0t} на выходе испытуемого волокна и, в случае, представленном на рисунке А.1, начальную оптическую выходную мощность P_{0r} на выходе эталонного образца.

Во время последовательности испытаний, определенной для проведения механических испытаний, испытаний на воздействие внешних факторов или других испытаний, измеряют последующие значения оптической выходной мощности P_{nt} (n=1,2,3,...) на выходе испытуемого образца и, в случае, представленном на рисунке А.1, последующие значения оптической выходной мощности P_{nr} на выходе эталонного образца.

Вышеуказанные измерения позволяют определять скорее величины пропорциональные значению абсолютной мощности, чем сами значения абсолютной мощности. В случае, представленном на рисунке А.1, коэффициент пропорциональности может различаться между каналами с испытуемым и эталонным волокном. Коэффициент (коэффициенты пропорциональности) не должны изменяться во время последовательности испытаний.

А.3 Расчеты

Изменения коэффициента затухания во время последовательности испытаний для случая, представленного на рисунке 1, рассчитывают по формуле

$$D_n = 10 \lg \frac{P_{0r} \cdot P_{nt}}{P_{0t} \cdot P_{nr}}, \quad (A.1)$$

для случая, представленного на рисунке 2

$$D_n = 10 \lg \frac{P_{nt}}{P_{0t}}, \quad (A.2)$$

где D_n — изменение коэффициента оптической передачи во время последовательности испытаний, дБ;

P_{0t} — начальная оптическая выходная мощность на выходе испытуемого образца, мВ;

P_{0r} — начальная оптическая выходная мощность на выходе эталонного образца, мВ;

P_{nt} — последующие значения оптической выходной мощности на выходе испытуемого образца, мВ;

P_{nr} — последующие значения оптической выходной мощности на выходе эталонного образца, мВ.

Приложение В
(обязательное)

Требования, относящиеся к методу В — Измерение изменения коэффициента оптического пропускания ОВ в зависимости от мощности сигнала обратного рассеяния

В.1 Оборудование

См. МЭК 60793-1-40, метод С — Обратное рассеяние.

В.2 Проведение испытания

В.2.1 Выравнивают испытуемое волокно по отношению к соединительному устройству.

В.2.2 Анализируют мощность обратного рассеяния, используя устройство обработки сигнала, и регистрируют значение мощности на логарифмической шкале.

В.2.3 На кривой выбирают две точки А и В, соответствующие началу и концу испытуемого волокна или кабеля.

В.2.4 При необходимости проводят измерения на обеих сторонах.

В.2.5 Регистрируют следующие значения:

- начальные уровни мощности P_{A0} и P_{B0} в децибелах в точках А и В;
- последующие уровни мощности P_{An} и P_{Bn} в децибелах в точках А и В.

В.2.6 Регистрируют виды кривых для сравнения до, и после последовательности испытаний на протяжении интервалов как указано.

В.3 Расчеты

Для гладких кривых обратного рассеяния определяют изменение затухания на различных интервалах кривой потерь по формуле

$$D_n = (P_{A0} - P_{B0}) - (P_{An} - P_{Bn}). \quad (B.1)$$

В других случаях следует быть внимательным при интерпретации результатов.

Для более детальной интерпретации результатов обратного рассеяния см. МЭК 60793-1-40 (приложение С, раздел С.5).

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
МЭК 60793-1-40	IDT	ГОСТ Р МЭК 60793-1-40–2012 «Волокна оптические. Часть 1-40. Методы измерений и проведение испытаний. Затухание»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта: - IDT — идентичные стандарты.		

УДК 681.7.068:006.354 ОКС 33.180.10 Э59 ОКП 636570

Ключевые слова: волокна оптические, коэффициент оптического пропускания, испытательное оборудование, методы испытаний, обработка результатов

Подписано в печать 03.03.2015. Формат 60х84⅛.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 31 экз. Зак. 1054

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru