O‘z DSt 3112:2017

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

КАБЕЛИ, ШНУРЫ И СОЕДИНИТЕЛИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ

Общие технические требования и методы испытаний

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований - «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере информационных технологий и телекоммуникаций № 7

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 07.04.207 № 05-856

4 Настоящий стандарт разработан с учетом требований рекомендации МЭК 61754-12 Интерфейсы волоконно-оптических соединителей. Часть 12. Серия соединителей типа FS.

МЭК 61754-13 Интерфейсы волоконно-оптических соединителей. Часть 13. Соединитель типа FC-PC.

МЭК 61754-20 Волоконно-оптические соединительные устройства и пассивные компоненты. Интерфейсы волоконно-оптических соединителей. Часть 20. Серия соединителей типа LC.

5 ВЗАМЕН TSt 45-002:2008, TSt 45.051:2003

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible]

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 1

3 Термины, определения и сокращения 3

4 Классификация. 4

5 Технические требования. 6

6 Требования безопасности 15

7 Требования по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям 16

8 Методы испытаний. 20

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

O‘z DSt 3122:2017

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ОПТИК-ТОЛАЛИ КАБЕЛЛАР, ШНУРЛАР ВА УЛАГИЧЛАР
Умумий техник талаблар ва синов усуллари

КАБЕЛИ, ШНУРЫ И СОЕДИНИТЕЛИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ
Общие технические требования и методы испытаний

CABLES, WIRES AND CORDS FOR COMMUNICATION
Common technical requirements
to optical-fiber cables. Test methods

Дата введения 11.04.2017

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает классификацию, технические требования, процедуры измерений основных параметров волоконно-оптических кабелей, шнуров и соединителей.

Требования настоящего стандарта распространяются на волоконно-оптические кабели, шнуры и соединители, предназначенные для организации соединительных линий между оптическим оборудованием различного типа с применением многомодовых и одномодовых оптических волокон.

Требования настоящего стандарта являются обязательными при использовании, производстве, разработке, эксплуатации и сертификации волоконно-оптических кабелей, шнуров и соединителей на территории Республики Узбекистан.

Требования настоящего стандарта не распространяются на комбинированные оптические кабели, в конструкции которых совмещены оптические и электрические элементы (металлические проводники для передачи электрической энергии и организации служебной связи).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.395-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

Издание официальное

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
2199 son bilan
«02» 04 2017-yilda
Davlat ro‘yxatiga olindi

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

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.1.040-83 Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 5151-79 Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов. Технические условия

ГОСТ 7006-72 Покровы защитные кабелей. Конструкция и типы, технические требования и методы испытаний

ГОСТ 12176-89 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки на нераспространение горения

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

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

ГОСТ 18690-2012 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 26814-86 Кабели оптические. Методы измерения параметров

ГОСТ 28209-89 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание N: Смена температуры

O‘z DSt 8.010.1:2002 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 1. Основные и общие термины

O‘z DSt 8.010.2:2003 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 2. Средства измерений и их параметры

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt 2141:2011 Волоконно-оптические системы передачи. Термины и определения

O‘z DSt 2818:2014 Сети телекоммуникаций. Термины и определения

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по O‘z DSt 8.010.1, O‘z DSt 8.010.2, O‘z DSt 2141, O‘z DSt 2818, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **волоконно-оптический шнур:** Устройство, предназначенное для соединения различного оптического оборудования и электронных компонентов в местах ввода и вывода оптического излучения. Различают односторонние (пигтейлы) и двухсторонние (патчкорды) оптические шнуры.

3.1.2 **допускаемая погрешность измерений:** Предельное значение отклонения погрешности измерений от его номинального значения.

3.1.3 **обратные потери:** Отношение мощности возвращающегося назад сигнала к поступающей на вход волокна мощности. Определяют величину возвратившейся к источнику излучения оптической мощности. Обратные потери представляют собой логарифмическое отношение отраженного и прямого сигналов и измеряются в децибелах с отрицательным знаком. Чем больше величина возвратных потерь (по абсолютному значению, т.е. без учета знака), тем меньше вернувшаяся к источнику оптическая мощность и, следовательно, лучше условия работы источника оптического излучения.

3.1.4 **оптический адаптер:** Двухстороннее техническое устройство для подключения и соединения оптических шнуров и оптических соединителей с целью обеспечения соединения оптических коннекторов одного или разных типов.

3.1.5 **оптический коннектор:** Техническое устройство, предназначенное для обеспечения стабильного и надёжного многократного соединения/разъединения оптических шнуров с коннекторами одного или разных типов в коммутационно-распределительных устройствах, активном сетевом оборудовании, измерительных приборах и других технических средствах.

3.1.6 **числовая апертура:** Синус половины угла при вершине наибольшего конуса лучей, который может войти в сердцевину оптического волокна или выйти из нее, умноженный на показатель преломления среды, в которой расположена вершина этого конуса лучей.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
RIVOJLANTIRISH BOSHQARMASI

3.1.7 **ферул**: Наконечник, расположенный внутри корпуса оптического коннектора.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

APC (Angled Physical Contact) - физическое соединение под углом
DSC (Duplex-SC (Double SC)) - двойной SC разъем
FC (Fiber Connector) - волоконный разъем
HAF (Hole Assisted Fiber) –микроструктурированное (дырчатое) волокно
LC (Little Click) - маленькая защелка
MM (Multi Mode) – многомодовое (о волокне)
MU (Miniature Unit) – уменьшенный приблизительно вдвое аналог разъема SC
Patch cord - оптический шнур, заделанный соединителем с обеих концов
PC (Physical Contact) - физическое соединение
Pigtail - оптический шнур, заделанный волоконным разъёмом с одного конца
SC (Subscriber Connector) - абонентский разъем
SM (Single Mode) - одномодовое
SPC (Super Physically Contact) - супер физическое соединение
ST (Straight tip connector) - прямой разъем
UPC (Ultra Physical Contact) - ультра физическое соединение
ВОК - волоконно-оптический кабель
ВОШ - волоконно-оптический шнур
ИО - испытательное оборудование
КД - конструкторская документация
НД - нормативный документ
ОВ - оптическое волокно
ОС - оптический соединитель
ОА - оптический аттенюатор
ПНД - полиэтилен низкого давления
СИ - средство измерения

4 Классификация

4.1 ВОК классифицируются по следующим признакам:
1) по типу применяемых ОВ:
- многомодовые (ступенчатые и градиентные показатели преломления);
- одномодовые ступенчатые с несмещённой дисперсией;
- одномодовые со смещённой дисперсией;
- одномодовые с ненулевой смещённой дисперсией;

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

2) по конструкции:
- модульные (центральная трубка или скрученные модули);
- с профилированным сердечником;
- ленточные;
- станционные (с плотным обжатием волокна);

3) по области применения:
- для прокладки внутри помещений;
- для прокладки в кабельную канализацию;
- для прокладки в грунтах I – IV группы:
  a) бронированный стальной лентой;
  b) бронированный стальной проволокой;
  c) бронированный стеклопластиком (неметаллические);
- для прокладки в каменистый грунт;
- для прокладки при переходах через водные преграды;
- подвесные.

Возможность применения определенного типа ВОК на конкретной сети телекоммуникаций (магистральной, зоновой, местной) определяется областью эксплуатации, а для ВОК с многомодовыми ОВ значением коэффициента широкополосности.

4.2 ВОШ классифицируются по следующим признакам:

- по типу ОВ (SM цвет ВОШ - желтый, MM цвет ВОШ - оранжевый);
- по типу исполнения ВОШ (S - симплексный, D - дуплексный);
- по диаметру ВОШ - от 0,9 до 3 mm;
- по длине оптического шнура - от 1 до 100 m;
- по типу соединителей (коннекторов) (FC, SC, LC, ST и MU);
- по типу исполнения оптического шнура (Pigtail или Patch cord).

4.3 Оптические разветвители (сплиттеры оптические) классифицируются по следующим признакам:

- по типу использования разъема. Оптические разветвители могут быть оконцованными (с оптическим коннектором для соединения) и неоконцованными (непосредственно для сварки с волокном) существует несколько типов оптических коннекторов, наибольшее распространение получили коннекторы типов SC, FC, LC, ST, MU;

- по типу полировки оптического разъема. Корпуса коннекторов разных типов полировок, как правило, различаются по цвету: UPC - синий цвет, APC - зеленый цвет, PC - черный цвет;

- по типу деления количества входов и выходов. Оптические разветвители по количеству входов и выходов разделятся на X-образные (несколько входов и несколько выходов) и Y- образные (один вход и несколько выходов). X-образный оптический делитель имеет два входа и два выхода (так называемый оптический разветвитель 2×2). Y-образный оптический делитель - это оптический разветвитель, который имеет один вход и два выхода (так называемый оптический разветвитель 1×2);

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- по типу технологии изготовления оптических делителей: планарные и сплавные оптические разветвители.

4.4 Оптические коннекторы классифицируются по следующим признакам:

- по типу использования разъема (FC, SC, LC, ST, MU);
- по типу полировки оптического разъема (PC, UPC, SPC, APC);

Примечание - Коннекторы со шлифовкой APC не подходят к разъемам с другой полировкой (PC, SPC, UPC) и вызывают взаимное повреждение. Полировки PC, SPC, UPC взаимно совместимы.

- по типу исполнения оптического коннектора (S - симплексный, D - дуплексный).

4.5 Оптические адаптеры классифицируются по следующим признакам:

- по типу исполнения концов (проходной – разъемы двух концов одного типа, переходный - разъемы двух концов разного типа);
- по типу исполнения оптического адаптера (S - симплексный, D - дуплексный).

5 Технические требования

5.1 Основные характеристики

5.1.1 Для обеспечения технологической совместимости ВОК геометрические и оптические параметры многомодовых оптических волокон, входящих в их состав, должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	Допускаемые отклонения
Геометрические параметры многомодового ОВ:		
- диаметр модового поля (сердцевины), μm	50	± 3
- диаметр оболочки, μm	125	± 3
- наружный диаметр по защитному покрытию, μm	250	± 15
- неконцентричность сердцевины и оболочки, %, не более	6	-
некруглость сердцевины, %, не более	6	-
некруглость оболочки, %, не более	2	-
Оптические параметры многомодового ОВ:		
- коэффициент широкополосности на длине волны 1300 nm, MHz · km, не менее	1000	-
- числовая апертура	0,2	0,02
-коэффициент затухания на длине волны 1300 nm, dB/km, не более	1,0	-

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

5.1.2 Для обеспечения технологической совместимости ВОК геометрические и оптические параметры одномодовых оптических волокон, входящих в их состав, должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	Допускаемые отклонения
Геометрические параметры одномодового ОВ:		
- диаметр модового поля (сердцевины), μm	9,5	± 1,0
- диаметр отражающей оболочки, μm	125	± 2
- ошибка концентричности модового поля, μm, не более	1	-
- диаметр защитного покрытия, μm	250	± 15
- некруглость защитного покрытия, %, не более	2	-
Оптические параметры одномодового ОВ:		
- максимальная длина волны среза волокна, nm, не более	1280	-
- коэффициент затухания на длине волны 1310 nm, dB/km	0,35	± 0,05
- коэффициент затухания на длине волны 1550 nm, dB/km	0,20	± 0,05
- коэффициент хроматической дисперсии в диапазонах от 1285 до 1330 μm, ps/(nm·km), не более	3,5	-
- коэффициент хроматической дисперсии на длине волны 1550 nm, ps/(nm · km), не более	20	-

5.1.3 Для обеспечения технологической совместимости ВОК геометрические и оптические параметры одномодовых оптических волокон со смешенной дисперсией, входящих в их состав, должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	Допускаемые отклонения
Геометрические параметры одномодового ОВ:		
– диаметр модового поля на длине волны 1550 nm, μm	от 7,0 до 8,3	± 10 %
– диаметр оболочки, μm	125	± 2
– погрешность концентричности на длине волны 1550 nm, μm, не более	1	-
– некруглость оболочки, %, не более	2	-
Оптические параметры одномодового ОВ:		
– коэффициент затухания на длине волны 1310 nm, dB/km, не более	1	-
– коэффициент затухания на длине волны 1550 nm, dB/km, не более	0,5	-

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	Допускаемые отклонения
– коэффициент хроматической дисперсии в диапазонах от 1525 до 1575) nm, ps/(nm · km), не более	3,5	-
– длина волны среза, nm, не более	1270	-

5.1.4 Для обеспечения технологической совместимости ВОК геометрические и оптические параметры одномодовых оптических волокон с затуханием, минимизированным на длине волны 1550 nm, входящих в их состав, должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	Допускаемые отклонения
Геометрические параметры одномодового ОВ:		
- диаметр модового поля на длине волны 1550 nm, μm	10,5	± 10 %
- диаметр оболочки, μm	125	± 2
- погрешность концентричности на длине волны 1550 nm, μm, не более	1	-
- некруглость оболочки, %, не более	2	-
Оптические параметры одномодового ОВ:		
- коэффициент затухания на длине волны 1550 nm, dB/km	0,20	± 0,05
- коэффициент хроматической дисперсии в диапазонах 1550 nm, ps/(nm · km), не более	20	-
- максимальная крутизна дисперсии в диапазонах 1550 nm, ps/(nm · km), не более	0,06	-
- длина волны среза, nm, не более	1530	-

5.2 Требования к конструкции

5.2.1 Требования к центральному силовому элементу ВОК

5.2.1.1 Центральный силовой элемент в виде профилированного сердечника должен быть из поливинилхлоридного пластиката и армирован стеклопластиковым стержнем. Допускаются стальной трос или проволока, а также нити из синтетического волокна.

5.2.1.2 Стальной трос центрального силового элемента должен быть скручен из стальных проволок или высокопрочных диэлектрических нитей. Допускается использование стеклопластика.

5.2.1.3 Силовой элемент ВОК может быть расположен как в центре конструкции кабеля, так и в виде двух параллельно проложенных проволок, расположенных диаметрально продольно, по краям оптического сердечника конструкции.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

5.2.1.4 Поверх центрального силового элемента должна быть наложена оболочка из полиэтилена или поливинилхлоридного пластиката. Допускается не концентричность оболочки не более 10 %.

5.2.1.5 Диаметр центрального силового элемента должен быть в пределах от 2,0 до 5,0 mm в зависимости от спецификации на кабель или КД.

5.2.2 Требования к оптическим модулям ВОК

5.2.2.1 ОВ ВОК должны лежать в защитной трубке, оптических модулях, изготавливаемой из полиэтилена, поливинилхлорида или другого полимерного материала.

5.2.2.2 В одном оптическом модуле разрешается размещать несколько ОВ, при этом волокна должны отличаться по цвету.

5.2.2.3 Если в сердечнике ВОК нескольких равных по диаметру защитных трубок (оптических модулей) и заполняющих элементов - корделей, равных по диаметру с оптическими модулями, то элементы сердечника ВОК (оптические модули и кордели) должны размещаться в одном повиве вокруг центрального силового элемента.

5.2.2.4 Внутреннее пространство оптических модулей, размещающихся в сердечнике ВОК, должно быть равномерно заполнено гидрофобным составом по всему объему.

5.2.2.5 Каждый оптический модуль, размещающийся в сердечнике ВОК, должен иметь окраску, отличную от других оптических модулей или корделей (окраска корделей необязательна).

5.2.2.6 Размещение ОВ в оптических модулях, расположение оптических модулей в повиве, а также окраска ОВ (оптических модулей), размещающихся в сердечнике ВОК, должны быть унифицированы для ВОК одной партии.

5.2.2.7 Свободные промежутки между скрученными элементами сердечника ВОК должны быть равномерно заполнены гидрофобным составом по всей длине ВОК.

5.2.3 Требования к материалу защитных оболочек

5.2.3.1 Для изготовления защитных оболочек допускается применение следующих видов материалов, соответствующих спецификациям или КД на конкретный тип ВОК:

- пористый полиэтилен;
- сплошной полиэтилен;
- смешанный с однородным материалом;
- смешанный с армирующими нитями;
- специальный поливинилхлоридный;
- специальный резиновый.

5.2.3.2 Номинальное значение и допустимые отклонения толщины защитных оболочек для внутреннего и внешнего покрытий ВОК должны соответствовать требованиям спецификаций КД на конкретный тип ВОК.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

5.2.3.3 Материал защитных оболочек ВОК должен иметь защиту от биологических атак в соответствии ГОСТ 9.057.

5.2.4 Требования к защитному покрову ВОК

5.2.4.1 Различают шесть видов защитного покрова:

- из оцинкованных стальных проволок;
- из гофрированной стальной ламинированной ленты;
- из круглой медной трубки;
- из стальной сетчатой проволоки, в виде «паутинки»;
- из алюминиевых ламинированных лент;
- из диэлектрического материала.

5.2.4.2 Материалы защитных покровов (защитных оболочек) должны соответствовать требованиям спецификации или КД на конкретный тип ВОК, в том числе:

- обладать устойчивостью к воздействию коррозии (быть ламинированными или оцинкованными);
- легко обрабатываться режущими инструментами;
- быть конструктивно прочными;
- не иметь зазубрин, трещин, обрывов;
- обладать малым омическим сопротивлением.

5.2.5 Требования к конструкции оптических патчкордов

5.2.5.1 Для обеспечения технологической совместимости оптических патчкордов оптические параметры должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Параметры	FC, SC, LC, ST, MU					
	SM			MM		
	APC	UPC	PC	APC	UPC	PC
Вносимые потери, dB	≤0,3	≤0,2	≤0,2	≤0,35	≤0,25	≤0,3
Оптические возвратные (обратные) потери, dB	≥60	≥50	≥35	≥60	≥50	≥30
Минимальное количество подключений, раз	>500					
Рабочая температура, °C	-20 +75					
Температура хранения, °C	-40 +85					

5.2.5.2 Конструкция оптического патчкорда должна иметь симплексную модификацию (для соединения одной пары разъемов) или дуплексную (для соединения двух пар разъемов).

5.2.5.3 Оптический патчкорд должен содержать армирующие нити для обеспечения прочности кабеля на разрыв.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

5.2.5.4 Оптический патчкорд должен быть оконцован с двух сторон коннекторами SC, FC, LC, ST, MU с полировкой в различных сочетаниях в заводских условиях.

Проходной патчкорд должен быть оконцован с двух сторон коннекторами одного типа, переходной патчкорд должен быть оконцован с двух сторон коннекторами разных типов.

5.2.5.5 Оптический патчкорд должен изготавливаться с одномодовым или многомодовым ОВ.

5.2.5.6 Вносимые потери оптических патчкордов на соединение должно быть не более 0,5 dB.

5.2.6 Требования к конструкции оптических пигтейлов

5.2.6.1 Для обеспечения технологической совместимости оптических пигтейлов параметры должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Параметры	FC, SC, LC, ST, MU					
	SM			MM		
	APC	UPC	PC	APC	UPC	PC
Вносимые потери, dB	≤0,3	≤0,2	≤0,2	≤0,35	≤0,25	≤0,35
Оптические возвратные (обратные) потери, dB	≥60	≥50	≥35	≥60	≥50	≥30
Минимальное количество подключений, раз	>500					
Рабочая температура, °C	-20 +75					
Температура хранения, °C	-40 +85					

5.2.6.2 Оптический пигтейл должен быть оконцован с двух сторон коннекторами SC, FC, LC, ST, MU с полировкой в различных сочетаниях в заводских условиях.

5.2.6.3 Оптический пигтейл должен изготавливаться с одномодовым или многомодовым ОВ.

5.2.6.4 Вносимые потери оптических пигтейлов на соединение должно быть не более 0,3 dB.

5.2.7 Требования к конструкции оптических разветвителей

5.2.7.1 Оптический разветвитель должен быть оконцован с двух сторон коннекторами SC, FC, LC, ST, MU с полировкой в различных сочетаниях в заводских условиях.

5.2.7.2 Для обеспечения технологической совместимости оптических разветвителей оптические параметры должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 7.

O`ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 7

Параметры	Тип разветвителя					
	1×2	1×4	1×8	1×16	1×32	1×64
	Длина волны, nm					
Вносимые потери, dB	4/3,8	7,3/7	10,5/10,2	13,7/13,5	16,9/16,5	21,0/20,5
Оптические возвратные (обратные) потери, dB	55					
Рабочая температура, °C	-40 +75					
Температура хранения, °C	-40 +75					

5.2.8 Требования к конструкции оптических соединителей

5.2.8.1 ОС должны иметь стандартные фиксаторы для всех типов коннекторов и пазы под «ключ», предохраняющие феррулы соединяемых коннекторов от осевого сдвига.

5.2.8.2 Оптические адаптеры должны иметь металлический или пластиковый корпус.

5.2.8.3 Оптические адаптеры должны позволять с высокой точностью соединять и центрировать относительно друг друга коннекторы SC, LC, FC, ST, MU а также различные их сочетания. Для обеспечения точности соединения, в оптическом адаптере должны использоваться специальные втулки - центраторы, которые для многомодовых адаптеров из бронзы, а для одномодовых – из керамического материала.

5.2.8.4 Оптические адаптеры должны обладать следующими техническими характеристиками:

– максимальный показатель затухания, которые могут быть внесены в канал – до 0,2 dB;

– вносимые затухания могут иметь разнос до 0,1 dB.

5.2.8.5 В адаптерах для соединения коннекторов с различающимися диаметрами феррул (SC-LC, LC-FC) должно быть два центратора и корпус с точной геометрией.

5.2.8.6 В зависимости от числа соединяемых разъемов (волокон) оптические адаптеры могут быть симплексными (для соединения одной пары разъемов), дуплексными (для соединения двух пар разъемов).

5.2.9 Требования к конструкции оптических аттенюаторов

5.2.9.1 ОА должны иметь затухание заданной величины, вносимое в волоконно-оптическую линию, согласно приведенному в КД на конкретный тип ОА.

5.2.9.2 ОА с фиксированным затуханием должны иметь в конструкции специализированные оптические волокна (HAF), функцию существенного ослабления сигнала при малых обратных потерях. Такие ОА должны соединять два оптических патчкорда (тип «мама–мама»), либо патчкорда и оптической розетки (тип «мама–папа»).

5.2.9.3 ОА с фиксированным затуханием должны быть выполнены в одном из следующих в

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DEPARTAMENTI

– оптическая розетка типа FC, SC, ST, LC внесение затухания происходит благодаря воздушному зазору;

– Female-male аттенюатор (тип «папа–мама») в нем применяется отрезок специального волокна, имеющий заданное ослабление.

5.2.9.4 ОА с регулируемым (переменным) затуханием должны иметь плавно регулируемое вносимое затухание за счет изменения между торцами ферул соединяемых коннекторов величины воздушного зазора и имеет точность установки величины затухания – 0,5 dB.

5.2.9.5 Для надежной фиксации ОА должны иметь стандартные для каждого типа разъемов фиксаторы, а пазы под «ключ» предохраняют ферулы соединяемых коннекторов от осевого сдвига.

5.2.9.6 ОА должны иметь металлический или пластиковый корпус.

5.3 Требования к комплектности

5.3.1 Требования комплектности поставки ВОК включают следующие обязательные условия:

– каждый, поставляемый барабан с ВОК, должен быть пронумерован и иметь заводской паспорт;

– паспорт ВОК должен быть закреплен на внутренней щеке барабана;

– в заводском паспорте на ВОК должны указываться: заводской номер барабана, наименование (марка, тип) ВОК, длина ВОК в метрах и измеренные при выходном контроле коэффициенты затухания каждого ОВ согласно ГОСТ 18690.

5.3.2 Станционный ВОК должен поставляться в бухтах (катушках, коробочках) с внутренним диаметром не менее 20 номинальных диаметров ВОК.

5.4 Требования к маркировке

5.4.1 Маркировка упаковки для транспортирования должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192, с нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

5.4.2 Надписи должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивалась их защита в течение транспортировки и хранения оборудования в условиях окружающей среды, приведенных в 7.1.

5.4.3 Требования к месту маркировки:

- внешняя оболочка ВОК должна быть маркирована мерными отметками, позволяющими определить его длину с точностью не менее 1m;

- маркировка ВОК, намотанного на барабан, наносится на наружной стороне щеки барабана, в виде ярлыков или маркировочной надписи на самом барабане.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible] DOSHKALASH

5.4.4 Требования к способу маркирования:

- крепление ярлыков к барабанам должно производиться перевязочным материалом (шпагатом, проволокой и т.д.) или гвоздями к щеке деревянных барабанов;

- не допускается применять для крепления бумажный шпагат;

- маркировку на барабан наносят по трафарету несмываемой краской.

5.4.5 Требования к содержанию маркировки ВОК.

5.4.5.1 Индивидуальная тара или наклеиваемая на нее этикетка должна содержать маркировочную табличку, этикетку или ярлык:

a) «O'ZBEKISTONDA ISHLAB CHIQARILGAN» для продукции, реализуемой только в пределах Узбекистана;

b) «MADE IN UZBEKISTAN» для продукции, поставляемой на экспорт;

c) знак подтверждения соответствия по O‘z DSt 1.19 для сертифицированной продукции.

5.4.5.2 В маркировке ВОК, должны быть указаны следующие данные:

- условное обозначение ВОК;
- товарный знак или наименование фирмы - производителя;
- товарный знак или наименование завода - изготовителя;
- тип ВОК;
- дата изготовления (месяц, год);
- длина ВОК в метрах;
- масса брутто, kg;
- заводской или другой (заказной) номер барабана в поставляемой партии.

5.4.5.3 На ярлыке должно быть клеймо технического контроля, что является гарантией завода - изготовителя.

5.5 Требования к упаковке

5.5.1 ВОК независимо от вида и строительной длины наматывают на барабаны (или катушки). Упаковка ВОК должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

5.5.2 ВОК должен наматываться на барабаны без ослабления и перепутывания витков.

5.5.3 ВОК должен поставляться на барабанах с диаметром шейки не менее 20 номинальных диаметров ВОК одной строительной длины по ГОСТ 5151, на металлические или деревянные барабаны или катушки при тех же условиях намотки.

5.5.4 Концы всех строительных длин ВОК, намотанных на барабан, должны быть закреплены, выведены между витками и доступны для испытаний. Нижний конец ВОК длиной не менее 2 m, должен быть выведен на щеку барабана.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

5.5.5 Верхний конец ВОК должен крепиться врастяжку к одной стороне щеки барабана при помощи металлических скоб или гвоздей способом, исключающим повреждение ВОК при транспортировке или прокладке.

5.5.6 Концы ВОК должны быть загерметизированы термоусаживаемой трубкой или полиэтиленовым колпачком, приваренным к оболочке ВОК, или загерметизированы двухслойной термоусаживаемой лентой.

5.5.7 Нанесенная заводом - изготовителем краской стрелка на барабане должна указывать направление размотки барабана.

5.5.8 Упаковка ВОК должна выполняться путем полной обшивки барабанов, частичная обшивка ВОК не допускается.

5.5.9 ВОШ должен поставляться с паспортом, в котором указывается тип волокна, производитель, потери.

5.5.10 На упаковке ВОШ должна быть нанесена хорошо различимая маркировка, включающая информацию о производителе ВОШ, типе волокна, горючести.

5.5.11 ВОШ, ОС и ОА должны быть упакованы в прозрачные полиэтиленовые пакеты. Пакет должен быть герметично закрыт с помощью замка или скотча.

5.5.12 ВОШ должен быть упакован с соблюдением радиуса изгиба не менее 20 диаметров кабеля.

5.5.13 Концы коннекторов (ферулы) должны быть закрыты предохранительными колпачками.

5.5.14 ВОШ должен быть зафиксирован бумажным скотчем или другим, не оставляющим следов клея на кабеле шнура.

5.5.15 На упаковке ОА должна быть нанесена маркировка с информацией об основных нормируемых характеристиках:

- диапазон регулировки ослабления;
- диапазон длин волн;
- погрешность установки коэффициента ослабления.

6 Требования безопасности

6.1 Материалы конструкции кабели, шнуры и соединители волоконно-оптические не должны содержать вредных и ядовитых химических веществ (кроме ВОК специального назначения, которые изготавливаются по требованию заказчиков).

6.2 Материалы конструкции ВОК должен быть полностью диэлектрическими.

6.3 Конструкция оптического патчкорда должна иметь сухую, защитную оболочку, не поддерживающую горение.

6.4 Гидрофобный заполнитель ВОК не должен вступать в химические реакции с ОВ и конструкционными материалами ВОК, быть свободным от молекул и ионов водорода, не вызывать раздражения при

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible]

контакте с кожными покровами и не обладать канцерогенными свойствами, легко удаляться с поверхности волокна безопасными для здоровья персонала методами.

6.5 ВОК с оболочкой, не распространяющей горение, предназначенные для прокладки в зданиях, коллекторах и в метро, должны отвечать требованиям пожарной безопасности согласно ГОСТ 12176.

6.6 ВОК не должен иметь повреждений и трещин, приводящих к производственным травмам.

6.7 ВОК должны быть стойкими к высокому электрическому напряжению. Изоляция цепей «бронепокров - земля (вода)» должна выдерживать испытательное напряжение 20 kV постоянного тока или 10 kV переменного тока частотой 50 Hz в течение 5 s.

6.8 Сопротивление изоляции защитных покровов ВОК должно быть не менее 10 MΩ·km.

7 Требования по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям

7.1 Устойчивость к климатическим воздействиям

7.1.1 ВОК должен быть водонепроницаемым и защищен от внешних воздействий в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 8.

7.1.2 ВОШ должен соответствовать условиям эксплуатации (сохранять рабочие характеристики) при следующих условиях:

- температура окружающей среды: от минус 20 до плюс 50 °С (рабочее значение), от минус 40 до плюс 70 °С (предельные значения);
- циклическая смена температур: от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25 °С.

Таблица 8

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	НД, пункт настоящего стандарта на методы испытаний
Циклическая смена температур, °С	от + 70 до – 40	8.10
Водонепроницаемость (отсутствие проникновения жидкости в сердечнике ВОК на расстоянии от зачищенного ранее участка ВОК, за 24 часа воздействия), m	1	8.9
Устойчивость к повреждению грызунами, баллы, не более *	1	ГОСТ 9.057

O`ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ADOLAT STATUS

Окончание таблицы 8

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	НД, пункт настоящего стандарта на методы испытаний
Устойчивость к коррозии (оцениваемая по величине сопротивления изоляции внешнего покрова), MΩ ·km, не менее	10	ГОСТ 7006
Воздействие плесневых грибов, баллы, не более	1	ГОСТ 20.57.406 (метод 214-1)
*Допускается эксплуатация ВОК, не соответствующих данному требованию при прокладке в защитных трубках типа ПНД - 32Т.		

7.1.3 Оптические адаптеры должны соответствовать условиям эксплуатации (сохранять рабочие характеристики при следующих условиях):

– температурный режим, в котором гарантируется качественная работа: от минус 40 до плюс 75 °С;

– рекомендуемая температура хранения: от минус 40 до плюс 75 °С.

7.2 Устойчивость к механическим воздействиям

7.2.1 Требования к механическим характеристикам ВОК:

- ВОК должен выдерживать многократные изгибы угол 90 ° с радиусом 20 наружных диаметров при нормальной температуре и температуре минус 10 °С с числом циклов - 20;

- осевое закручивание на длине не более 4m угол ±360 ^{0} при температуре минус 10 °С, число циклов - 10.

Примечание - Значения, приведенные в разделах 5, 6, 7 параметров ВОК, не должны превышать нормированных величин в течение всего срока службы при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 70°С для всех типов ВОК (за исключением предназначенных для прокладки внутри помещений).

7.2.2 ВОШ при изгибах не должен складываться.

7.2.3 Затухание всех ОВ ВОК не должно возрастать при любом из вышеперечисленных механических воздействий не должен превышать значений, приведенных в пункте 5 таблиц 1-7, в зависимости от типа оптического волокна, применяемого в ВОК.

7.2.4 Минимальная наработка ВОК на отказ при соблюдении требований к условиям эксплуатации должна быть не менее 215 000 часов.

7.2.5 Минимальный срок сохраняемости ВОК при хранении в отапливаемых хранилищах - 25 лет, из них в полевых условиях под навесом (защита ВОК от воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков) – 10 лет при герметичной заделке концов.

7.2.6 Минимальный срок службы ВОК, ВОШ включая срок сохраняемости при соблюдении требований условий эксплуатации, должен быть 25 лет.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

7.2.7 Требования стойкости к механическим воздействиям ВОК включают в себя параметры, приведенные в таблице 9.

Таблица 9

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	Пункт настоящего стандарта на методы испытаний
1 Допустимое растягивающее усилие (возникающее при прокладке и эксплуатации ВОК), кN		8.3
Для прокладки внутри помещения:		
- при статической нагрузке	2	-
- при динамической нагрузке	2,7	-
Для прокладки в кабельной канализации:		
- при статической нагрузке - при динамической нагрузке	2 2,7	-
Для прокладки в грунтах I-IV группы: бронированный стальной лентой:		
- при статической нагрузке - при динамической нагрузке	2,0 3,0	-
Бронированный стальной проволокой:		
- при статической нагрузке - при динамической нагрузке	3 7	-
Для прокладки в каменистых грунтах:		
- при статической нагрузке - при динамической нагрузке	5 20	-
Для прокладки при переходах через водные преграды:		
- при статической нагрузке - при динамической нагрузке	20 80	-
2 Допустимое раздавливающее усилие (возникающее при прокладке и эксплуатации ВОК), кN/cm		8.4
Для прокладки внутри помещения	0,3	-
Для прокладки в кабельной канализации	0,3	-
Для прокладки в грунтах I-IV группы:		
a) бронированный стальной лентой b) бронированный стальной проволокой	0,6 1	-
Для прокладки в каменистых грунтах	1	-
Для прокладки при переходах через водные преграды	1	-
3 Стойкость ВОК к ударам, Nm		8.5
Для прокладки внутри помещения	10	

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Окончание таблицы 9

Наименование характеристики, единица измерения	Номинальное значение	Пункт настоящего стандарта на методы испытаний
Для прокладки в кабельной канализации	10	-
Для прокладки в грунтах I-IV группы:		
a) бронированный стальной лентой, N b) бронированный стальной проволокой, N	10 25	-
Для прокладки в каменистых грунтах	50	
Для прокладки при переходах через водные преграды	100	-
4 Устойчивость ВОК к воздействию статическому изгибу (радиус изгибов роликов или других поворотных поверхностей), mm		8.6
Для прокладки внутри помещения	250	-
Для прокладки в кабельной канализации	250	-
Для прокладки в грунтах I-IV группы:		
a) бронированный стальной лентой b) бронированный стальной проволокой	250 250	-
Для прокладки в каменистых грунтах	20 диаметров ВОК	-
Для прокладки при переходах через водные преграды	20 диаметров ВОК	-
5 Устойчивость ВОК всех типов к осевому кручению на участке ВОК длиной 1 m (угол осевого закручивания $\pm 90^0$), циклы	10	8.7
6 Устойчивость ВОК к образованию петли (радиус изгиба), mm		8.8
Для прокладки внутри помещения	250	-
Для прокладки в кабельной канализации	250	-
Для прокладки в грунтах I-IV группы: a) бронированный стальной лентой b) бронированный стальной проволокой	250 250	-
Для прокладки в каменистых грунтах	20 диаметров ВОК	-
Для прокладки при переходах через водные преграды	20 диаметров ВОК	-

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH DEPARTAMENTI

8 Методы испытаний

8.1 Требования к условиям испытаний и измерений

8.1.1 При выполнении испытаний и измерений должны соблюдаться нормальные условия в соответствии с ГОСТ 8.395:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °C;
- относительная влажность воздуха (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) kPa, (750 ± 30) mm Hg;
- напряжение питающей электросети (220 ± 22) V;
- частота питающей электросети (50 ± 0,5) Hz.

8.1.2 Измерение проводится в местах без влияния источников повышенных электрических и магнитных полей, влияющих на результаты измерений. Предельные значения допустимых уровней должны соответствовать ГОСТ 12.1.006. Измерительная площадка не должна иметь механических вибраций и сотрясений. Предельные значения допустимых уровней вибраций и сотрясений должны соответствовать ГОСТ 12.1.012.

Измерения проводятся в нормальных климатических условиях в соответствии с ГОСТ 15150.

8.1.3 При выполнении измерений должны соблюдаться следующие требования:

- к воздуху рабочей зоны, установленные ГОСТ 12.1.005;

к мерам безопасности при проведении измерительных работ, установленным ГОСТ 12.3.019.

8.1.4 К объекту измерений и СИ должна быть обеспечена возможность свободного доступа.

8.1.5 Требования к обеспечению электробезопасности при помощи защитного заземления и зануления - по ГОСТ 12.1.030.

8.1.6 Требования безопасности при работе с лазерными источниками излучения должны соответствовать ГОСТ 12.1.040.

8.1.7 При проведения испытаний и измерений основных параметров ВОК количество измеряемых образцов выбирается согласно таблице 10.

Таблица 10

Наименование параметра	Измеряемый объект
Измерение геометрических параметров ВОК	
Диаметр модового поля	Одно волокно из одного барабана каждого типа кабеля
Диаметр оболочки	
Погрешность концентричности модового поля	
Некруглость защитного покрытия	

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

Окончание таблицы 10

Наименование параметра	Измеряемый объект
Диаметр защитного покрытия	
Измерение оптических параметров ВОК	
Длина волны отсечки	Одно волокно из одного барабана каждого типа кабеля
Хроматическая дисперсия	
Затухание	
Измерение конструктивных параметров ВОК	
Толщина оболочек	Один метр ВОК
Диаметр центрального силового элемента	
Диаметр ВОК	Один метр ВОК
Измерение строительной длины ВОК	Одна строительная длина ВОК
Измерение сопротивления изоляции	
Измерение сопротивления изоляции защитных покровов ВОК	Одна строительная длина ВОК
Примечания - Нормы на конструктивные параметры ВОК установлены в КД на конкретные типы кабелей.	

8.2 Требования к средствам измерения и испытательному оборудованию

8.2.1 СИ и ИО, применяемые при измерениях параметров кабелей, шнуров и соединителей волоконно-оптических должны быть поверены, аттестованы и внесены в Государственный реестр средств измерений Узбекистана.

8.2.2 Перечень рекомендуемых СИ приведен в таблице 11.

8.2.3 Основные характеристики СИ и вспомогательных устройств, предназначенных для измерения параметров кабелей, шнуров и соединителей волоконно-оптических, должны соответствовать основным характеристикам, приведенным в таблице 11.

8.2.4 Рекомендуемые СИ

При выполнении измерений параметров ВОК и оптических соединителей рекомендуется применять СИ, приведенные в таблице 11.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 11

Наименование СИ, тип	Метрологические характеристики СИ	Выполняемая операция
Генератор оптических сигналов OLS-55	рабочая длина волны 1310/1550/ 1625 nm; выходной уровень от -7 до 0 dBm; температурный режим от 0 до 65^{0}C, стабильность 0,02 dB, спектральная ширина 5 nm.	Генерация оптических сигналов с эталонным уровнем мощности излучения
Оптический измеритель мощности OLP-55	тип детектора In GaAs, диапазон измерения от -75 dBm до + 40 dBm; рабочие длины волн от 780 до 1650 nm, точность измерения ± 0,13 dB, температурный режим от -10 до + 55 ^{0}C.	Измерение уровня мощности оптического сигнала
Оптический рефлектометр MTS 8000 Mainframe OTDR	рабочие длины волн 1310/1550/1625nm, динамический диапазон 42/40/40 dB, длина «мертвой» зоны по затуханию 15 m и по отражению 4 m, разрешение 0,05 m	Определение места и характера повреждения, а также измерения затухания в кабеле ВОЛС
Анализатор оптического волокна AQ-7140	рабочие длины волн от 0 до 2,5 mkm, динамический диапазон от - 1 до + 10 dB, точность измерения ± 0,05 dB, температурный режим от + 10 ^{0}C до + 40 ^{0}C	Измерение геометрических параметров ОВ
Испытательная установка для измерения параметров модового поля	рабочие длины волн от 0 до 2 mkm, динамический диапазон от - 1 до + 5 dB, точность измерения ± 0,1 dB, температурный режим от + 10 ^{0}C до + 40^{0}C	Измерение параметров модового поля ОВ
Установка для измерения хроматической дисперсии	рабочие длины волн от 0 до 2,5 mkm, динамический диапазон от – 1 до + 5 dB, точность измерения $\pm$ 0,05 dB, температурный режим от + 10 ^{0}C до + 40 ^{0}C	Измерение хроматической дисперсии ОВ
Микрометр Модель МК	пределы измерений от 0 до 25 mm, II класс точности по ГОСТ 6507	Измерение диаметра защитного покрытия ОВ

O‘ZSTANDART AKENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, PAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

Окончание таблицы 11

Наименование СИ, тип	Метрологические характеристики СИ	Выполняемая операция
Штангенцир-куль Модель ШЦ-II	пределы измерений от 0 до 25 mm, с отсчетом по нониусу 0,1 mm по ГОСТ 166	Измерение диаметра защитного покрытия ВОК
Рулетка измерительная металлическая Модель МР-50	По ГОСТ 7502	Измерение длины ВОК и оптических соединителей
Высоковольт-ная пробойная установка Kikusui TOS5101	измерение сопротивления от 0,001 Ω до 0,6 Ω; измерительный ток до 55 А	Генерирование высоких напряжений для пробоя защитных покровов ВОК
Мегомметр Модель М4100/4	пределы измерения от 0 до 1000 МΩ, погрешность 1%, температурный режим от- 10 ^{0}С до + 60 ^{0}С	Измерение сопротивления изоляции защитного покрытия ВОК
Примечание - Вместо указанных в таблице СИ разрешается применять другие аналогичные СИ, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью, прошедшие метрологическую аттестацию (поверку) в органах Узстандарта.		

8.3 Проверка стойкости ВОК к растягивающему усилию

8.3.1 Метод предназначен для испытания ВОК на прочность при растяжении с целью определения зависимости затухания от нагрузки на ВОК, возникающей при прокладке. Метод не предусматривает разрушение образца (приложенная растягивающая нагрузка не должна превышать предельных значений).

8.3.2 Требования к условиям испытаний и измерений должны соответствовать 8.1.

8.3.3 Требования к СИ и ИО должны соответствовать 8.2.

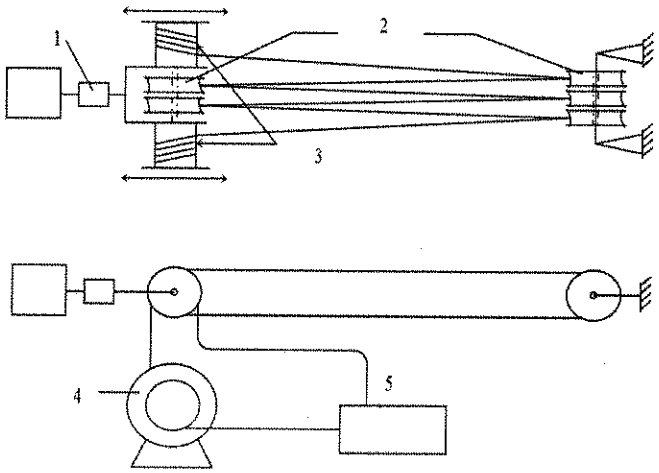
8.3.4 Подготовка к проведению испытания

8.3.4.1 ВОК испытуемый длины, необходимой для получения требуемой точности измерений, отматывается от катушки или барабана, но не отрезается.

8.3.4.2 ИО для измерения прочности при растяжении, обеспечивающее испытание минимальной длины, приведено на рисунке 1.

8.3.4.3 ИО должно обеспечивать необходимую растягивающую нагрузку с погрешностью ± 3 %

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...IY ETIOH BOOHHAPMACI



1. Привод, 2. Растягивающие ролики, 3 Барабан (для крепления ВОК), 4. Барабан с ВОК, 5. СИ для измерения затухания (рефлектометр)

Рисунок 1 – ИО для проведения испытания на растяжение

8.3.4.4 Необходимо, чтобы расстояние между растягивающими роликами, а также диаметры растягивающих роликов не оказывали отрицательного влияния на условия испытаний.

8.3.5 Проведение испытаний стойкости ВОК к растягивающему усилию

8.3.5.1 Растягивающее усилие плавно увеличивают до значения, приведенного в пункте 1 таблицы 9 или значений, приведенных в КД на конкретный тип ВОК.

8.3.5.2 Измерение затухания проводят непрерывно до предельной нагрузки.

8.3.5.3 Коэффициент затухания в измеряемом образце ОВ ВОК не должен превышать значений, приведенных в пункте 5 таблиц 1-4, в зависимости от типа оптического волокна, применяемого в ВОК.

8.3.6 Обработка результатов испытаний

8.3.6.1 Полученные результаты обрабатываются статистическими методами. Процедуры обработки результатов испытаний и измерений должны соответствовать ГОСТ 26814. При производстве обработки результатов измерения необходимо учитывать инструментальную погрешность, в связи с интенсивной эксплуатацией цифровых СИ для ВОК и оптических соединителей.

8.3.6.2 В результате испытаний должны быть представлены следующие данные:

a) длина кабеля;

b) растягивающая нагрузка;

c) значение коэффициента затухания до начала и во время максимальной нагрузки или их разность;

d) длина волны, на которой проводилось испытание.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

8.3.7 Оформление результатов испытаний

Результаты испытаний оформляют протоколом или записью в журнале по утвержденной руководителем хозяйствующего субъекта форме представления результатов.

8.3.8 Контроль погрешности измерений

Погрешность измерений и допускаемая погрешность измерений по данной методике должны соответствовать требованиям, приведенным в ГОСТ 26814 и НД на применяемые СИ.

Результаты измерений сравнивают с соответствующими нормами в результате чего, определяют значения погрешности измеряемого объекта.

Контроль погрешности измерений производят с использованием статистических методов обработки значений погрешности измеряемого объекта.

Периодичность проведения контроля за погрешностью измерений устанавливают, исходя из априорных данных стабильности характеристик погрешности.

8.4 Проверка стойкости ВОК к раздавливающему усилию

8.4.1 Метод предназначен для определения стойкости ВОК к раздавливающим нагрузкам.

8.4.2 Требования к условиям испытаний и измерений должны соответствовать 8.1.

8.4.3 Требования к СИ и ИО должны соответствовать 8.2.

8.4.4 Подготовка к проведению испытания

8.4.4.1 ВОК испытуемый длины, необходимой для получения требуемой точности измерений, отматывается от катушки или барабана, но не отрезается.

8.4.4.2 ИО, позволяющее испытывать образец ВОК на стойкость к раздавливающим нагрузкам между стальными плоскими опорными и подвижными пластинами, обеспечивающими равномерное приложение раздавливающего усилия на длине образца 100 mm, приведено на рисунке 2. Края подвижной пластины имеют определенный радиус закругления.

8.4.5 Проведение испытаний стойкости ВОК к раздавливающему усилию

Образец ВОК устанавливают между пластинами таким образом, чтобы не допустить перемещение образца в горизонтальном направлении, а нагрузка должна возрастать постепенно, без резких изменений. Если нагрузку прикладывают ступенчато, то соотношение между последовательно прикладываемыми нагрузками должно быть 1,5:1.

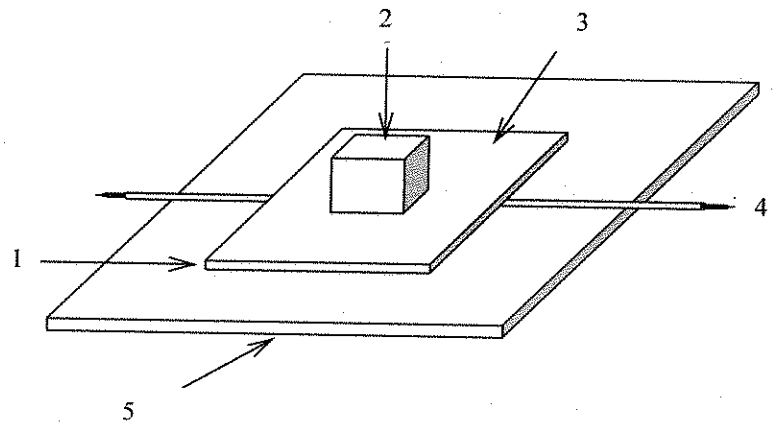
Значение нагрузки и продолжительность ее воздействия устанавливают в КД на конкретный тип ВОК.

8.4.6 Обработка результатов испытаний

8.4.6.1 Процедуры обработки результатов испытаний и измерений должны соответствовать 8.3.

STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

8.4.6.2 ВОК считается прошедшим испытания, если коэффициент затухания его оптических волокон соответствуют значениям, приведенных в пункте 5 таблиц 1- 4, в зависимости от типа оптического волокна применяемого в ВОК, или критериям оценки, приведенным в КД на конкретный тип ВОК.



1. Радиус закругления 5 mm, 2. Груз, 3. Подвижная пластина, 4. Образец ВОК, 5. Опорная пластина.

Рисунок 2 – ИО для проведения испытаний на воздействие раздавливающей нагрузки

8.4.7 Оформление результатов испытаний должны соответствовать 8.3.7.

8.4.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.5 Проверка стойкости ВОК к ударам

8.5.1 Метод предназначен для определения стойкости ВОК к ударной нагрузке.

8.5.2 Требования к условиям испытаний и измерений должны соответствовать 8.1.

8.5.3 Требования к СИ и ИО должны соответствовать 8.2.

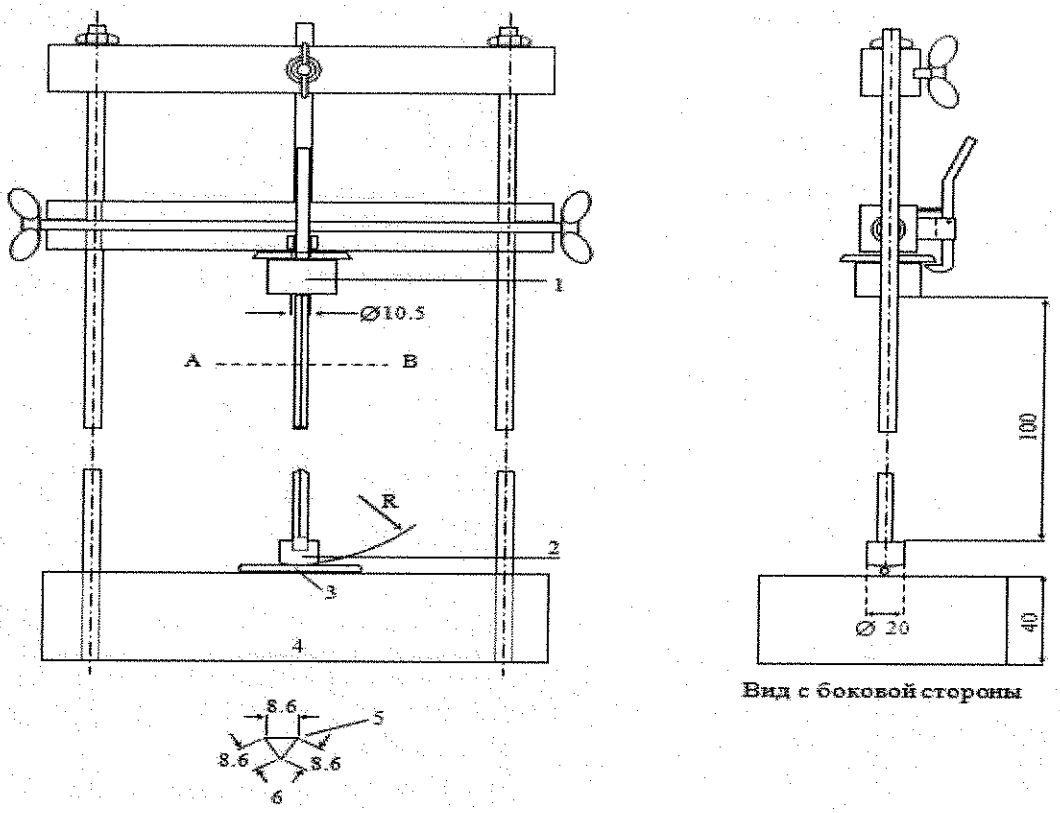
8.5.4 Подготовка к проведению испытания

8.5.4.1 ИО, позволяющее испытывать образец ВОК на стойкость к ударам, приведено на рисунке 3.

8.5.4.2 ИО должен обеспечивать возможность вертикального падения груза на промежуточную стальную пластину, которая в свою очередь, передает удар на образец ВОК, прикрепленный к прочному плоскому стальному основанию.

Радиус закругления *R* устанавливают в КД на конкретный тип ВОК.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI



1. Груз, 2. Промежуточная стальная пластина (100 g), 3. Образец, 4. Стальное основание (10 kg), 5. Слегка закругленные края, 6. Сечение A-B.

Рисунок 3 – ИО для проведения испытаний на воздействие ударным нагрузкам

8.5.5 Проведение испытаний стойкости ВОК к ударам

Массу груза и высоту падения груза подбирают таким образом, чтобы получить начальную энергию, приведенную в пункте 3 таблицы 9 или в КД на конкретный тип ВОК. Число ударов устанавливают в КД на конкретный тип ВОК.

8.5.6 Обработка результатов испытаний

8.5.6.1 Процедуры обработки результатов испытаний и измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.5.6.2 ВОК считается прошедшим испытания, если волокна не разрушены и коэффициент затухания его оптических волокон соответствуют значениям, приведенных в пункте 5 таблиц 1-4, в зависимости от типа оптического волокна, применяемого в ВОК или критериям оценки, приведенным в КД на конкретный тип ВОК.

8.5.7 Оформление результатов испытаний должен соответствовать 8.3.7.

8.5.8 Контроль погрешности измерений должен соответствовать 8.3.8.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

8.6 Проверка стойкости ВОК к воздействию статического изгиба

8.6.1 Метод заключается в определении стойкости ВОК небольшого диаметра к воздействию статического изгиба при навивании на оправку.

8.6.2 Требования к условиям испытаний и измерений должны соответствовать 8.1.

8.6.3 Требования к СИ и ИО должны соответствовать 8.2.

8.6.4 Подготовка к проведению испытания.

8.6.4.1 ВОК испытуемый длины, необходимой для получения требуемой точности измерений, отматывается от катушки или барабана, и отрезается.

8.6.4.2 На концах образца устанавливают зажимные муфты или волокна, оболочки и упрочняющие элементы соединяют вместе другим способом.

8.6.4.3 ИО представляет собой оправку, на которую образец навивают плотной спиралью.

8.6.5 Проведение испытаний стойкости ВОК к воздействию статического изгиба

8.6.5.1 В зависимости от конструкции и диаметра ВОК и от требований к ВОК конкретных типов используют один из следующих методов:

1 Метод.

Образец навивают плотной спиралью на оправку со скоростью один оборот за 5 s. Для того чтобы образец повторил контур оправки, намотку проводят с некоторым натяжением. Затем образец сматывают с оправки.

Цикл состоит из навивания на оправку и сматывания с оправки.

Диаметр оправки, число витков спирали и число циклов приводят в НД или КД на ВОК конкретных типов.

2 Метод.

Образец изгибают вокруг оправки на 180° (V-изгиб), туго натягивая при изгибе.

Цикл состоит из V-изгиба и последующего V-изгиба в противоположном направлении.

Диаметр оправки и число циклов указывают в НД или КД на ВОК конкретных типов.

8.6.6 Обработка результатов испытаний

8.6.6.1 Процедуры обработки результатов испытаний и измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.6.6.2 В процессе испытания волокно не должно разрушаться. На оболочке не должно быть трещин, видимых невооруженным глазом при осмотре образца на оправке. Увеличение затухания после испытания не должно превышать значений, приведенных в 5 таблиц 1-4 в зависимости от типа оптического волокна, применяемого в ВОК или в КД на конкретный тип ВОК.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
_____

8.6.7 Оформление результатов испытаний должны соответствовать 8.3.7.

8.6.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.7 Проверка стойкости ВОК к воздействию осевого кручения

8.7.1 Метод предназначен для определения стойкости ВОК к воздействию осевого кручения.

8.7.2 Требования к условиям испытаний и измерений должны соответствовать 8.1.

8.7.3 Требования к СИ и ИО должны соответствовать 8.2.

8.7.4 Подготовка к проведению испытания

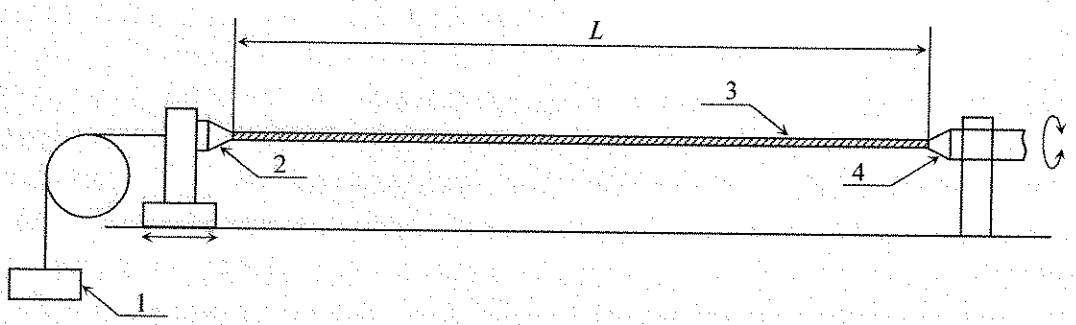
8.7.4.1 ВОК испытуемый длины, необходимой для получения требуемой точности измерений, отматывается от катушки или барабана, и отрезается.

8.7.4.2 Конечные образцы должны соответствовать 8.6.4.2.

8.7.4.3 Испытание проводят с помощью ИО, приведенного на рисунках 4 и 5, имеющего неподвижный и вращающийся зажимы.

8.7.5 Проведение испытаний стойкости ВОК к воздействию осевого кручения

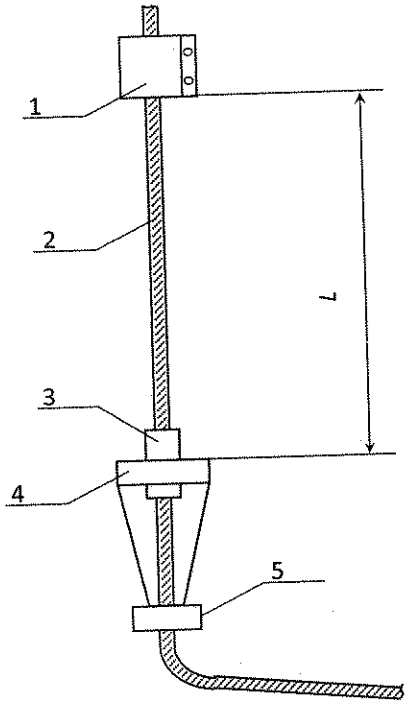
8.7.5.1 Образец устанавливают в ИО для проведения испытаний таким образом, чтобы ВОК был зажат в неподвижном зажиме и оболочка ВОК не перемещалась в процессе испытания. Зажимную или концевую муфту прикрепляют к вращающемуся зажиму, который вращают по часовой стрелке, число оборотов приведено в пункте 5 таблицы 9 или указывают в КД на конкретный тип ВОК. Затем образец возвращают в исходное положение и вращают зажим против часовой стрелки на то же число оборотов, после чего возвращают в исходное положение. Указанные операции составляют один цикл. Длина испытуемого образца, масса груза и число циклов приведены в пункте 5 таблицы 9 или их указывают в КД на конкретный тип ВОК.



1. Груз, 2. Неподвижный зажим для ВОК, 3. Образец ВОК, 4. Вращающийся зажим для ВОК.

Рисунок 4 – ИО для проведения испытаний на стойкость ВОК к воздействию осевого кручения

O‘ZBEKISTON AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH DAVLAT NAZORATINI AMALGA OSHIRUVCHI AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BO‘YICHA MARKAZ



1. Неподвижный зажим, 2. Образец ВОК, 3. Концевая или зажимная муфта, 4. Вращающийся зажим, 5. Груз.

Рисунок 5 – ИО для проведения испытаний на стойкость ВОК к воздействию осевого кручения

8.7.6 Обработка результатов испытаний и измерений должны соответствовать 8.3.6.

8.7.7 Оформление результатов испытаний должны соответствовать 8.3.7.

8.7.8 Контроль погрешности измерений должен соответствовать 8.3.8.

8.8 Проверка стойкости ВОК к образованию петли

8.8.1 Метод предназначен для проверки, вызывает ли образование петли разрушение оптического волокна в ВОК. В зависимости от жесткости оболочки ВОК разрушение волокна может иметь место, если размеры петли настолько малы, что вызывают кручение оболочки.

8.8.2 Требования к условиям испытаний и измерений должны соответствовать 8.1.

8.8.3 Требования к СИ и ИО должны соответствовать 8.2.

8.8.4 Подготовка к проведению испытания

8.8.4.1 ВОК испытуемый длины, необходимой для получения требуемой точности измерений, отматывается от катушки или барабана, и отрезается. Длина образца должна быть приблизительно в 10 раз больше минимального радиуса изгиба ВОК.

8.8.4.2 Испытание проводят в соответствии с рисунком 6.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI RAVLAT
STANDARTLASHTIRISH
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ADAPTATSIYA BOSHQARMASI

8.8.5 Проведение испытаний стойкости ВОК к образованию петли

8.8.5.1 Образец держат двумя руками. Образуется петля (позиция 1 рисунок 6). Образец медленно тянут за оба конца (позиция 2 рисунок 6). Диаметр петли уменьшают до минимального значения, приведенного в пункте 6 таблицы 9 или указанного в КД на конкретный тип ВОК. Векторы сил, приложенных в нижней части петли, должны быть расположены в одной плоскости.

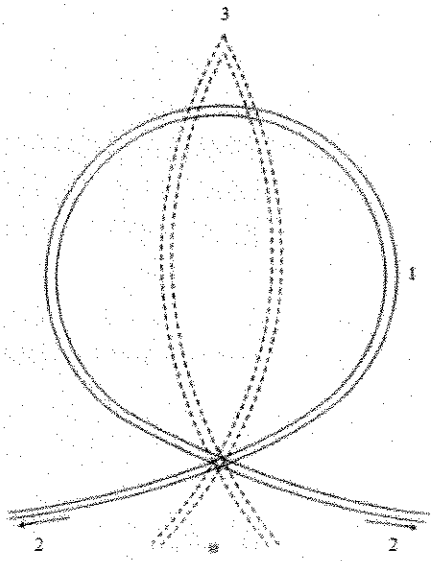


Рисунок 6 – Изображение для проведения испытаний на стойкость ВОК к образованию петли

8.8.5.2 Закручивание в точке 3, как показано на рисунке 6, не должно происходить.

8.8.6 Обработка результатов испытаний и измерений должны соответствовать 8.3.6.

8.8.7 Оформление результатов испытаний должны соответствовать 8.3.7.

8.8.8 Контроль погрешности измерений должен соответствовать 8.3.8.

8.9 Проверка стойкости ВОК на водонепроницаемость

8.9.1 Метод предназначен для проверки проникания воды внутрь ВОК.

8.9.2 Требования к условиям испытаний должны соответствовать 8.1.

8.9.3 Требования к ИО должны соответствовать 8.2.

8.9.4 Подготовка к проведению испытания

8.9.4.1 ВОК испытуемый длины, необходимой для получения требуемой точности измерений, отматывается от катушки или барабана, и отрезается.

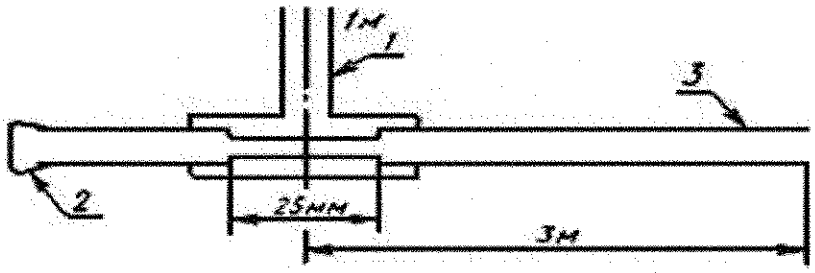
8.9.4.2 Испытание проводят на герметизированных кабелях для наружной прокладки с целью определения степени заполнения

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETILISH MONITORINGI

герметизирующим компаундом всех промежутков для предотвращения проникания воды внутрь кабеля. Испытание ВОК на водонепроницаемость проводят на образце длиной 3 m. Образец считается выдержавшим испытание, если отсутствует продольное проникновение воды через 24 h.

8.9.5 Проведение испытаний стойкости ВОК на водонепроницаемость

8.9.5.1 Проведение испытания на водонепроницаемость проводят в соответствии с рисунком 7.



1. Высота столба воды 1m, 2 колпачок, 3. Кабель.

Рисунок 7 – Испытание на водонепроницаемость.

8.9.5.2 Оболочку и обмотку на цилиндрическом участке длиной 25 mm удаляют на расстоянии 3 m от одного конца образца кабеля, и влагонепроницаемую Т-образную муфту надевают на подготовленный участок так, чтобы закрыть образовавшееся отверстие в оболочке.

8.9.5.3 Кабель устанавливают горизонтально, столб воды высотой 1 m, содержащей достаточное количество растворимого в воде флуоресцентного красителя для установления просачивания, должен давить на сердечник кабеля в течение 24 h при температуре (20 ± 5) °C. При осмотре конца образца длиной 3 m с помощью подсветки краситель не должен быть обнаружен.

Примечания

При контрольных испытаниях образцов меньшей длины продолжительность испытаний может быть уменьшена.

8.9.6 Обработка результатов испытаний

8.9.6.1 Процедуры обработки результатов испытаний должны соответствовать 8.3.6.1.

8.9.6.2 В процессе испытания волокно не должно разрушаться. ВОК не считают не выдержавшим испытание, если вне сердечника кабеля и его изоляции обнаружено случайное просачивание (несколько капель) красителя.

8.9.7 Оформление результатов испытаний должны соответствовать 8.3.7.

8.9.8 Контроль погрешности испытаний должны соответствовать 8.3.8.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
_ JORIY ETISH DASTURLARI

8.10 Метод стойкости ВОК к циклическим сменам температур

8.10.1 Метод применяется для ВОК, которые подвергаются воздействию температурных циклов с целью определения стабильности затухания кабеля, работающего в условиях изменения температуры.

8.10.2 Требования к условиям испытаний и измерений должны соответствовать 8.1.

8.10.3 Требования к СИ и ИО должны соответствовать 8.2.

8.10.4 Подготовка к проведению испытания

8.10.4.1 Образец представляет собой строительную длину или отрезок длины, указанной в КД на кабели конкретных марок, при этом длина должна быть достаточной для получения требуемой точности.

Примечание - Например, рекомендуется, чтобы минимальная длина испытуемого волокна была не менее 1000 m.

8.10.4.2 Для получения воспроизводимых результатов образец, помещаемый в климатическую камеру, должен быть в виде нестянутой бухты или на катушке.

8.10.4.3 Способность волокна или волокон перераспределяться при тепловом расширении и сжатии кабеля (например, за счет перемещения внутри кабеля) зависит от радиуса изгиба кабеля, поэтому образец должен помещаться в условия, наиболее близкие к условиям нормальной эксплуатации.

8.10.4.4 При испытании на катушке кабель должен быть намотан таким образом, чтобы вариации его характеристик (затухание, длина волны и т.д.) находились в пределах, которые имеют место в условиях нормальной эксплуатации.

8.10.4.5 Диаметр намотки должен быть достаточно большим, чтобы у волокна была возможность перераспределяться при тепловом расширении и сжатии. Диаметр намотки должен быть значительно больше значения, нормированного для поставки кабеля.

8.10.4.6 При испытании должна быть исключена любая возможность ограничения расширения (или сжатия) кабеля. В частности, следует принять специальные меры предосторожности во избежание любого остаточного натяжения кабеля в процессе испытания. Например, не рекомендуется плотная намотка на барабан, поскольку она может ограничить сжатие кабеля при низкой температуре. С другой стороны, многослойная плотная намотка может ограничить расширение при высокой температуре.

8.10.4.7 Для ограничения длины испытуемого кабеля можно соединить несколько волокон кабеля и провести измерения на соединенных волокнах. Число соединений должно быть ограниченным, и желательно, чтобы они располагались за пределами климатической камеры. В этом случае следует обратить внимание на обработку результатов. Для этих целей может быть применена методика обратного

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

рассеяния, даже если она не рассматривается как метод, рекомендуемый для измерения затухания.

8.10.4.8 Климатическая камера должна иметь такие размеры, чтобы в нее можно было поместить образец (8.10.5.1) и обеспечивать поддержание температуры в пределах ±3 °С (±3 К) от нормированной температуры испытаний. Пример такой камеры согласно ГОСТ 28209.

8.10.5 Проведение испытаний стойкости ВОК к циклическим сменам температур

8.10.5.1 Проверка требований стойкости к климатическим воздействиям проводится на строительной длине не менее 1000 m.

Кабель, намотанный на барабан или в виде бухты, помещают в климатическую камеру. Концы кабеля выводят из камеры, ОВ, соединенные шлейфом, подключают к измерительному прибору и проводят измерение коэффициента затухания при нормальных климатических условиях.

Время выдержки при нормальных климатических условиях - 2 h, время выдержки при повышенной рабочей температуре - 4 h, время выдержки при пониженной рабочей температуре - 4 h. Количество циклов - 3. Измерение коэффициента затухания и контроль отсутствия механических повреждений проводят после выдержки при каждой температуре во втором цикле, после каждого цикла и по окончанию испытаний.

8.10.5.2 Изменение затухания ВОК, которое может возникнуть при изменении температуры, обычно является результатом деформаций или натяжения волокон вследствие разницы между коэффициентом теплового расширения волокон и коэффициентами элементов кабеля и оболочки. Условия испытаний при измерении температурных зависимостей должны моделировать самые тяжелые условия эксплуатации.

8.10.5.3 Начальное измерение

Следует провести визуальный осмотр образца и определить начальное значение затухания при исходной температуре.

Условия предварительной подготовки образца должны быть оговорены между заказчиком и поставщиком.

8.10.5.4 Образец, имеющий температуру окружающей среды, помещают в климатическую камеру, также имеющую температуру окружающей среды.

Температуру в камере понижают до установленной низкой температуры с установленной скоростью охлаждения.

Когда в камере достигнута стабильная температура, образец выдерживают при низкой температуре в течение установленного периода.

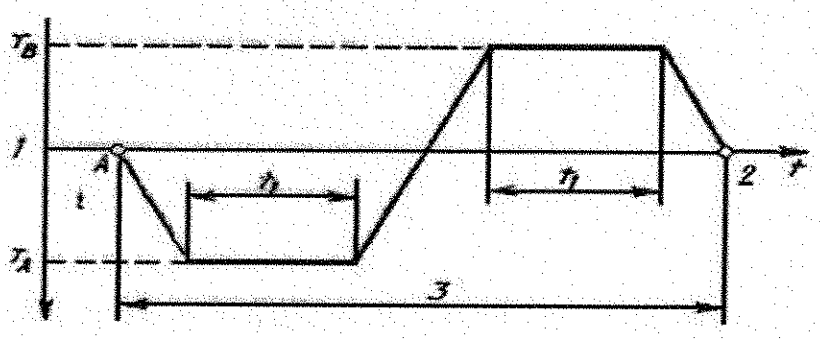
Затем температуру в камере повышают до установленной высокой температуры с установленной скоростью нагрева.

Когда в камере достигнута стабильная температура, образец выдерживают при высокой температуре в течение установленного периода.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible]

Затем температуру в камере снижают до температуры окружающей среды с установленной скоростью охлаждения.

Эти операции составляют один цикл рисунок 8.



1 - температура в камере; 2 - время; 3 - 1 цикл;
4 - точка А - начало первого цикла

Рисунок 8- Порядок проведения одного цикла испытания

Образец должен быть подвергнут двум циклам испытаний, если в КД на кабели конкретных марок не установлены другие требования.

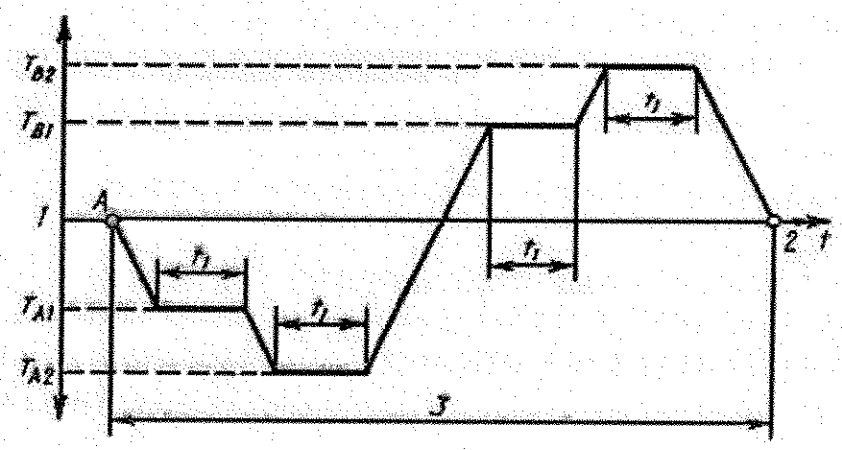
8.10.5.5 В КД на кабели конкретных марок должны быть указаны:

1) изменение затухания и контрольные проверки во время испытания;

2) период или периоды, после которых должны проводиться контрольные проверки.

8.10.5.6 До изъятия из камеры испытуемый образец должен достигнуть термической стабильности при температуре окружающей среды.

8.10.5.7 Если в КД на кабели конкретных марок указывается различный диапазон температур для хранения и эксплуатации, допускается в соответствии с рисунком 9 проведение комбинированного испытания вместо двух различных испытаний.



1 - температура в камере; 2 - время; 3 - 1 цикл

Рисунок 9- Порядок проведения комбинированного испытания

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
LARIY ETISH DEPARTAMENTI

Значения T_A, T_B и t_1 скорость охлаждения (или нагрева) должны быть указаны в КД на кабели конкретных марок.

Следует принять меры, чтобы температура центральной части кабеля в конце фаз охлаждения (или нагрева) незначительно отличалась от температуры, устанавливаемой в климатической камере.

8.10.5.8 Если температура окружающей среды не соответствует нормальным атмосферным условиям, в которых должны проводиться измерения после изъятия из камеры, то следует обеспечить достижение термической стабильности образца при этих условиях.

Примечание: В КД на кабели конкретных марок может быть специально указан период восстановления для определенного типа образца.

8.10.6 Обработка результатов испытаний и измерений должны соответствовать 8.3.6.

8.10.7 Оформление результатов испытаний должны соответствовать 8.3.7

8.10.7.1 В результатах испытания должны быть зафиксированы следующие данные:

- диаметр бухты или катушки;
- детали условий намотки;
- бухта, катушка, прочее (уточнить тип амортизирующей подушки при применении барабана с амортизирующей подушкой), намотка однослойная или многослойная, намотка рядовая или с перекрещиванием витков, натяжение намотки и приспособление для ослабления напряжений, если оно применялось, тип и материал носителя образца, положение образца (вертикальное/горизонтальное);
- длины испытуемых кабеля и волокна, тип соединения волокон (если оно применялось);
- подготовка концов;
- характеристика измерительного оборудования, включая тип измерительной аппаратуры и условия ввода;
- условия испытания (число циклов, диаграмма температурных циклов). Температура и время должны быть зарегистрированы;
- контролируется или нет влажность. Если влажность контролируется, следует фиксировать влажность для каждой граничной температуры;
- изменение затухания на установленной длине волны в зависимости от температурных циклов с указанием точности измерений.

8.10.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.11 Измерение геометрических размеров ОВ ВОК

8.11.1 Метод предназначен для измерения геометрических размеров ОВ ВОК и проводят по схеме, приведенной на рисунке 10.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

8.11.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

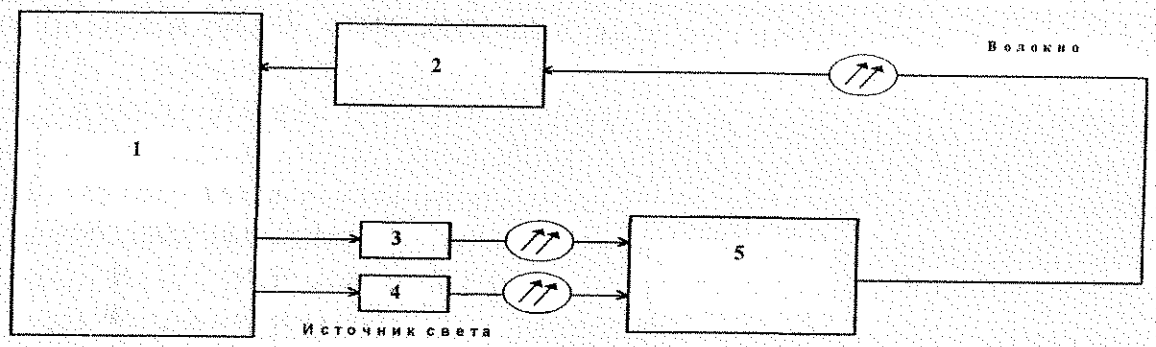
8.11.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

8.11.4 Подготовка к проведению измерения

ВОК испытуемый длины, необходимой для получения требуемой точности измерений, отматывается от катушки или барабана, и отрезается.

8.11.5 Выполнение измерения

8.11.5.1 Начало ОВ ВОК должно быть выровнено с запускаемым лучом, а конец - с оптическими осями увеличительных стекол. Фокусировка выполняется компьютером для того, чтобы снизить ошибки сканирования изображения без фокуса. В результате измерений такие параметры ОВ ВОК как диаметр оболочки, некруглость оболочки, ошибка концентричности модового поля и диаметр модового поля вычисляются компьютером измерительной установки.



1 - компьютер (хранение данных); 2 – детектор; 3 – галогеновая лампа;
4 - лазерный диод; 5 - запускающая оптика

Рисунок 10 - Установка для измерений геометрических параметров

8.11.5.2 Измеренные величины геометрических параметров ОВ ВОК должны соответствовать нормам, приведенным в таблицах 1- 4.

8.11.6 Обработка результатов измерений

8.11.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.11.7 Оформление результатов испытаний должны соответствовать 8.3.7

8.11.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.12 Измерение длины волны отсечки (среза) ОВ ВОК и ВОШ

8.12.1 Метод предназначен для измерения длины волны отсечки который представляет собой наименьшую длину волны, на которой сигнал еще может распространяться в оптическом волокне (для основной поперечной моды световой волны).

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ADMIV ETILISH MARKAZI

8.12.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

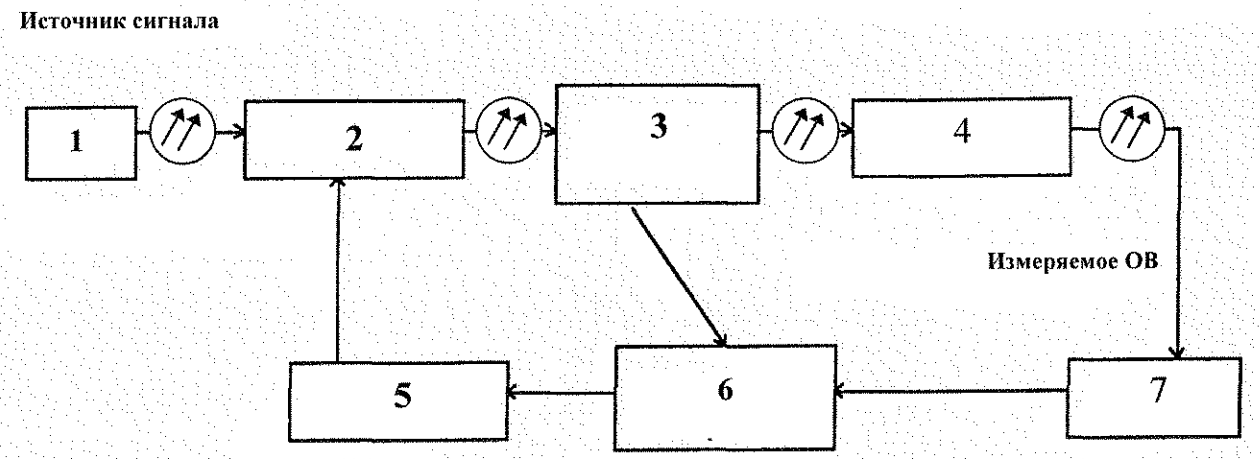
8.12.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

8.12.4 Выполнение измерения

8.12.4.1 Измерение длины волны отсечки (среза) ОВ ВОК и ВОШ проводят по схеме приведенной на рисунке 11.

8.12.4.2 Двухметровая длина ОВ ВОК закрепляется в тестирующем аппарате и изгибается для формирования одной петли с постоянным радиусом 140 mm.

Оставшаяся часть ОВ не должна подвергаться каким-либо воздействиям. Какие-либо случайные загибы или превышения радиуса допустимы, если они не вызовут значительного изменения результатов измерения.



1 - галогеновая лампа; 2 – монохроматор; 3 - модулятор излучения;
4 - запускающая оптика; 5 – компьютер; 6 – усилитель; 7 - детектор

Рисунок 11 - Установка для измерения длины волны среза

Выходная мощность $P1(\lambda)$ должна фиксироваться напротив значений длины волны в достаточно широком диапазоне вокруг ожидаемого места среза длины волны.

Используя тестируемый образец и сохраняя условия тестирования неизменными, измеряется выходная мощность $P2(\lambda)$ в том же диапазоне длин волн с, как минимум, одной петлей значительно меньше радиуса тестируемого образца для фильтрации режима LP11. Значение радиуса для этой петли равно 30 mm.

Отношение передаваемых мощностей $P1(\lambda)$ и $P2(\lambda)$ рассчитывается, по формуле:

$$R(\lambda) = 10 \log \frac{P1(\lambda)}{P2(\lambda)} (dB), \qquad (1)$$

где: R (λ) – коэффициент, определяющий отношение передаваемых мощностей;

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

$P1(\lambda)$ - мощность оптического сигнала, прошедшего через двухметровую длину ОВ, имеющую петлю с диаметром более 140 mm;

$P2(\lambda)$ - мощность оптического сигнала, прошедшего через двухметровую длину ОВ, имеющую петлю с диаметром более 30 mm

Длина волны отсечки (среза) определяется как длина волны, на которой выходная мощность P1 должна фиксироваться и равна $P1(\lambda) = 0{,}1$ (dB).

Типовая форма длины волны отсечки (среза) показана на рисунке 12.

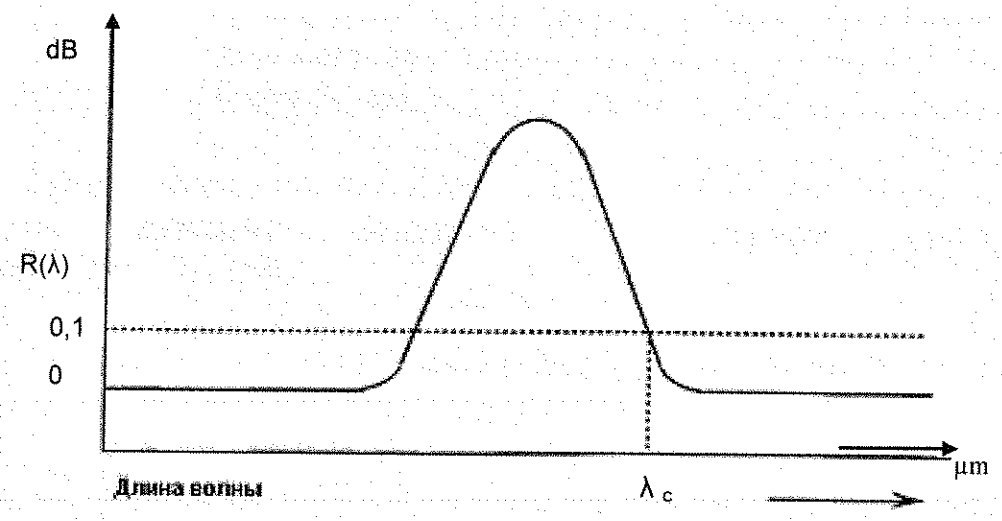


Рисунок 12 -Типовой вид длины волны среза

8.12.4.3 Измерение длины волны отсечки (среза) ОВ ВОК считается законченным, если измеренная величина соответствует нормированным значениям, приведенным в таблице 2.

8.12.5 Обработка результатов измерений

8.12.5.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.12.6 Оформление результатов испытаний должны соответствовать 8.3.7.

8.12.7 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.13 Измерение коэффициента хроматической дисперсии ВОК на рабочей длине волны, сдвига фазы

8.13.1 Метод предназначен для определения значения хроматической дисперсии ВОК.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

8.13.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

8.13.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

8.13.4 Подготовка к проведению измерения ВОК

При подготовке к выполнению измерений параметров ВОК проводят следующие работы:

- подготовка образца к измерениям;
- внешний осмотр;
- опробование.

8.13.4.1 Подготовка образца к измерениям

Подготовку ВОК к измерениям проводят в следующем порядке:

- оба конца измеряемого ВОК освобождают от защитных покрытий на расстоянии не менее 30 cm, затем на расстоянии (10-50) mm освобождают ОВ от защитных покрытий;
- обрабатывают торцевые поверхности каждого измеряемого ОВ на обоих концах ВОК так, чтобы они имели ровный и перпендикулярный оси волокна скол;
- устанавливают один конец измеряемого ОВ ВОК в устройство ввода оптического излучения.

Примечание - Перпендикулярность торцевых поверхностей к оси волокна и отсутствие на них скола определяют с помощью микроскопа с кратностью увеличения не менее 20.

8.13.4.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра ВОК должны быть проведены следующие операции:

- идентификация ВОК и оптических соединителей (производится на соответствие требованиям КД на конкретный тип ВОК);
- соответствие подготовленности кабельных концов и оптического волокна к процедурам измерения (выполняется согласно ГОСТ 26814 и 8.13.4.1 настоящего стандарта).

При этом должны быть проверены:

- комплектность ВОК и СИ;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работу измерителей;
- наличие и прочность крепления концов ВОК и оптических соединителей а также СИ;
- четкость фиксации их положения;
- чистота сколов оптических волокон, срезов броневых покровов ВОК;
- чистота оптических разъемов и электрических клемм СИ;
- состояние соединительных проводов, кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов измерительной схемы.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

При проведении внешнего осмотра применяемых при измерении СИ на каждом СИ должны быть проведены операции, указанные в разделе «Общие указания по эксплуатации».

8.13.4.3 Опробование

При опробовании проводят предварительную проверку СИ в режимах самопроверки и самоконтроля (если это предусмотрено их возможностями) согласно соответствующим документам на СИ.

8.13.5 Выполнение измерения

Измерение коэффициента хроматической дисперсии ВОК на рабочей длине волны, сдвига фазы проводят по схеме приведенной на рисунке 13.

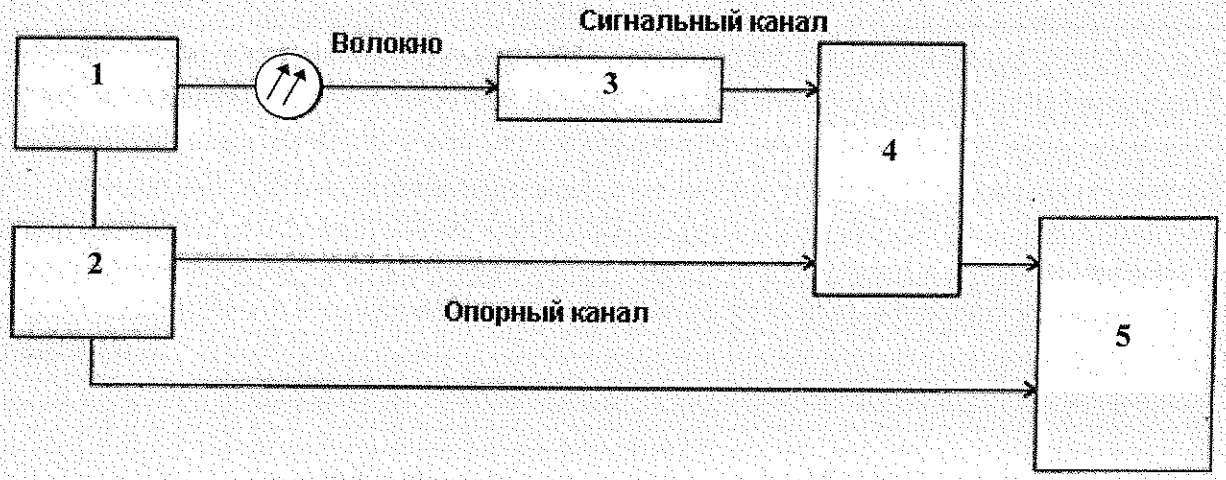
Измеряемое ОВ ВОК должно быть соединено с источником света и детектором.

Сдвиг фазы между опорным сигналом и сигналом оптического канала на рабочей длине волны должен измеряться детектором задержки.

В измерительной установке используется обработка данных, соответствующая типу модуляции, для того, чтобы достичь наибольшего коэффициента хроматической дисперсии на рабочей длине волны.

По окончанию измерения строится кривая хроматической дисперсии с использованием измеренных величин.

Соотношение коэффициента хроматической дисперсии и длины волны достигается путем дифференциации измеренной групповой задержки.



1 – источник сигнала; 2 – генератор сигналов; 3 – фотодетектор;
4 – детектор задержки; 5 – компьютер сигнального процессора

Рисунок 13 - Схема измерения хроматической дисперсии

8.13.6 Обработка результатов измерений

8.13.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

8.13.6.2 ВОК считается прошедшим измерение, если измеренные величины коэффициента хроматической дисперсии соответствуют нормированным значениям, приведенным в таблицах 2- 4.

8.13.7 Оформление результатов измерений должны соответствовать 8.3.7.

8.13.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.14 Измерение затухания с разрушением кабеля (методом обрыва)

8.14.1 Метод применяется непосредственно для определения затухания, причем уровни мощности P1 и P2 измеряются в двух точках волокон без изменения условий ввода.

8.14.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

8.14.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

8.14.4 Подготовка ВОК к измерениям проводится согласно 8.13.4.

8.14.5 Выполнение измерения

Измерение затухания ВОК методом обрыва проводят по схеме, показанной на рисунке 14, если применяют источник излучения, имеющий фиксированную длину волны излучения (светодиод или лазер).

Оптический сигнал от источника излучения через V-канавку (устройство ввода) подается через оптический соединитель в ОВ.

На другом конце ВОК проводят измерение оптической мощности измерителем оптической мощности. В протокол установленной формы записывается выходная мощность P2.

Сохраняя условия ввода оптического излучения неизменными, ОВ ВОК обрезаются приблизительно на расстоянии 2 метров от точки ввода. После этого снова проводят измерения и записывают выходную мощность P1 отрезанного участка.

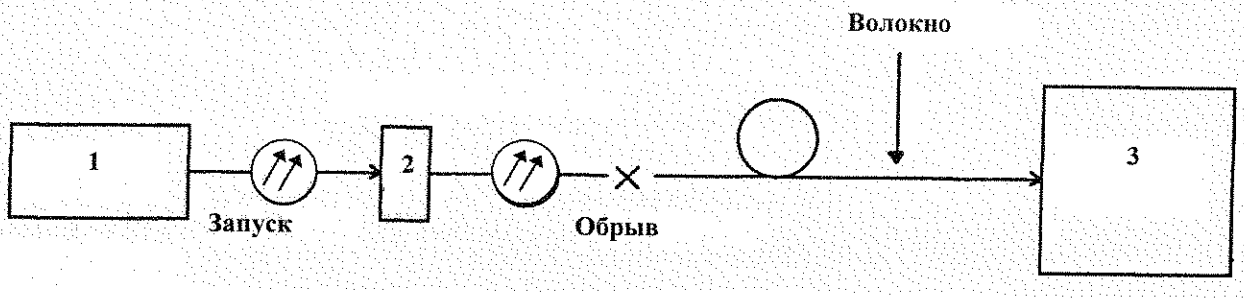
Затухание A (λ) и коэффициент затухания α (λ) ВОК между двумя точками измерения P1 и P2 может быть рассчитано по формулам, показанным ниже, с использованием измеренных мощностей P1 и P2.

$$A(\lambda) = 10 \log \frac{P1(\lambda)}{P2(\lambda)} (dB), \tag{2}$$

$$\alpha(\lambda) = A(\lambda) / L(dB / km), \tag{3}$$

где: L - длина измеряемого кабеля в km.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
VA SERTIFIKATLASHTIRISH MILLIY
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
MARKAZI



1 - источник света; 2 - V-канавка (уст. ввода); 3 - детектор

Рисунок 14 - Установка для измерения затухания методом обрыва

8.14.6 Обработка результатов измерений

8.14.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.14.7 Оформление результатов измерений должны соответствовать 8.3.7.

8.14.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.15 Метод прямого измерения затухания, вносимого ВОК, ВОШ, и оптических разветвителей

8.15.1 Метод предназначен для измерения затухания вносимого ВОШ или оптическими разветвителями, а также ВОК, ОВ которых оконцованы ОС.

8.15.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

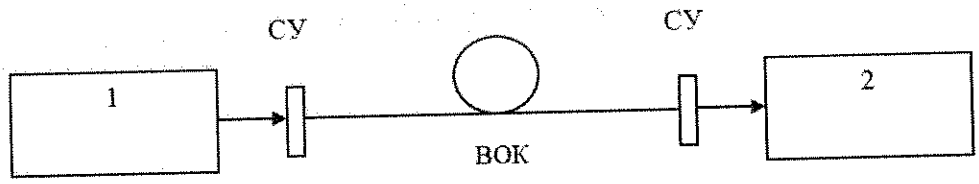
8.15.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

8.15.4 Подготовка ВОК к измерениям проводится согласно 8.13.4.

8.15.5 Выполнение измерения

8.15.5.1 Типовая схема для измерения затухания, вносимого ВОК, ВОШ, и оптических разветвителов, приведенная на рисунке 15, представляет собой схему измерения «точка-точка», когда стабилизированный источник оптического сигнала и измеритель оптической мощности подключены через вводы по разные концы измеряемого ВОК, ВОШ или оптического разветвителя.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMIGA



1 - стабилизированный источник сигнала;
2 - измеритель оптических потерь; СУ- согласующее устройство.

Рисунок 15 - Типовая схема измерения затухания вносимого ВОК, ВОШ и оптическими разветвителями

8.15.5.2 Измеряется уровень оптической мощности излучения стабилизированного источника сигнала P_0, а затем, после подключения ВОК, ВОШ или оптических разветвителов измеряется измерителем оптической мощности уровень оптического сигнала P_L, прошедшего через ВОК, ВОШ или оптический разветвитель. Затухание, вносимое ВОК, ВОШ или оптическими разветвителями, определяется по формуле:

$$A(L) = 10 \log (P_0/P_L) = P_0(dBm) - P_L(dBm), \quad (4)$$

где: A(L)- затухание, вносимое кабелем ВОК, ВОШ или оптическими разветвителями

8.15.6 Обработка результатов измерений

8.15.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.15.7 Оформление результатов измерений должны соответствовать 8.3.7.

8.15.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.16 Измерение затухания методом обратного рассеяния

8.16.1 Метод основан на регистрации обратно рассеянного излучения в ОВ измеряемого ВОК при прохождении через него оптического импульса и измерении зависимости от времени интенсивности (мощности) этого излучения.

Метод пригоден для определения оптических потерь по длине ВОК, затухания ВОК, распределенных и локальных неоднородностей типа обрыва, мест сварки и расстояния до неоднородностей, измерения значения потерь на неоднородностях, а также длины волокна, целостности волокна и расстояния до мест обрыва ВОК.

8.16.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

8.16.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

8.16.3.1 В качестве источника излучения применяют лазер, генерирующий стабильные по мощности, длине волны, длительности и частоте повторения импульсы оптического излучения. Мощность оптического излучения должна быть достаточна для проведения измерений, но не приводить к возникновению нелинейных эффектов в ОВ измеряемого ВОК.

Направленный ответвитель должен обеспечивать эффективную передачу мощности оптического излучения в ОВ измеряемого ВОК и обратно рассеянной мощности к приемнику излучения. Направленный ответвитель должен иметь апертуру, соответствующую апертуре ОВ измеряемого ВОК.

8.16.3.2 Требования к устройству ввода должны соответствовать указанным в методе измерения затухания применяемого СИ.

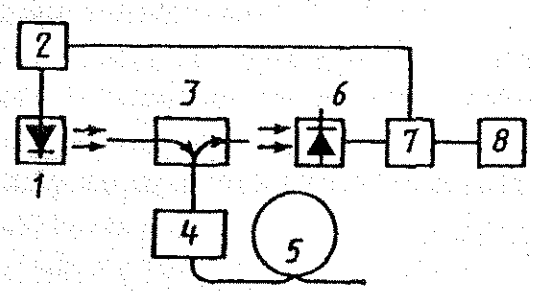
8.16.3.3 Приемник излучения должен иметь быстродействие, соответствующее длительности импульса источника излучения, остальные требования к приемнику излучения должны соответствовать указанным в методе измерения затухания применяемого СИ.

8.16.3.4 Устройство обработки сигнала должно обеспечивать увеличение соотношения сигнал/шум на выходе приемника излучения, достаточное для регистрации обратно рассеянного сигнала. Регистрирующая система должна иметь характеристики, согласованные с устройством обработки сигнала.

8.16.4 Подготовка ВОК к измерениям проводится согласно 8.13.4.

8.16.5 Выполнение измерения

8.16.5.1 Измерения проводят на установке, схема которой приведена на рисунке 16.



1 – источник излучения; 2 – генератор электрических импульсов;
3 – направленный ответвитель; 4 – устройство ввода; 5 – измеряемый кабель;
6 – приемник излучения; 7 – устройство обработки сигнала;
8 – регистрирующая система

Рисунок 16 - Схема измерения затухания методом обратного релеевского рассеяния

8.16.5.2 Манипулируя усилением регистрируемого сигнала обратного рассеяния и временем развертки регистрирующей системы, снимают зависимость обратно рассеянного излучения от времени или, что одно и тоже, от расстояния от начала ОВ измеряемого ВОК. Обобщенный

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

вид кривой обратно рассеянного излучения приведен на рисунке 17.

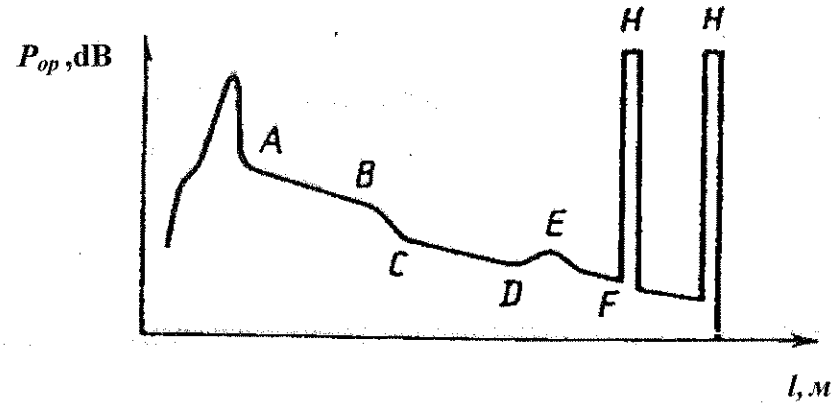


Рисунок 17 -Типовой рисунок рефлектограммы ВОК

Затухание на участке волокна, не имеющем локальных неоднородностей, между характерными точками (рисунок 8) определяют соответственно по формулам:

$$A_{AB} = \frac{1}{2}(P_A - P_B); \quad (5)$$

$$A_{CD} = \frac{1}{2}(P_C - P_D). \quad (6)$$

где: A_{AB}, A_{CD} - затухание на участках AB и CD, dB;

P_A , P_B - значение мощности обратно рассеянного излучения в точках A и B, dB;

P_C, P_D - значение мощности обратно рассеянного излучения в точках C и D, dB;

1/2 — коэффициент, учитывающий прохождение сигнала в прямом и обратном направлении по волокну.

Затухание на стыках и крупных неоднородностях (участки BC и EF) определяют по формулам:

$$A_{BC} = \frac{1}{2}(P_B - P_C); \quad (7)$$

$$A_{EF} = \frac{1}{2}(P_E - P_F). \quad (8)$$

где: A_{BC}, A_{EF} - затухание на участках BC и EF, dB;

P_B , P_E - значение мощности обратно рассеянного излучения в начале участков BC и EF, dB;

P_C, P_F - значение мощности обратно рассеянного излучения в конце участков BC и EF, dB.

Затухание на всей длине ВОК определяют по формуле:

$$A = \frac{1}{2}(P_H - P_K). \quad (9)$$

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

где: A - затухание кабеля, dB;

P_A, P_K - значение мощности обратно рассеянного сигнала в начале и конце ВОК, dB.

По кривой обратного рассеяния, изображенной на рисунке 17, определяют расстояние до характерных точек A - F.

Целостности ОВ измеряемого ВОК определяется по количеству характерных точек типа H на кривой обратного рассеяния, причем, если точек типа H более одной, ОВ имеет обрывы, если характерная точка типа H одна, наличии обрыва определяется из следующего соотношения:

$$P_H = P_H , \tag{10}$$

если обрыв отсутствует, выполняется соотношение:

$$P_H < P_H , \tag{11}$$

где: P_H - сигнал обратного рассеяния в точке H при измерении без иммерсионной жидкости на выходном торце волокна;

P_H - сигнал обратного рассеяния в точке H при измерении с иммерсионной жидкостью на выходном конце волокна.

8.16.6 Обработка результатов измерений

8.16.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.16.7 Оформление результатов измерений должны соответствовать 8.3.7.

8.16.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.17 Измерение конструктивных параметров ВОК

8.17.1 Метод предназначен для определения конструктивных требований ВОК.

8.17.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

8.17.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

8.17.4 Подготовка ВОК к измерениям проводится согласно 8.13.4.

8.17.5 Выполнение измерения

8.17.5.1 Измерение толщины оболочки ВОК

Толщина конца тестируемого ВОК должна измеряться штангенциркулем или измерительной металлической линейкой в 4 точках, включая как минимум одну точку по окружности.

Кабель считается прошедшим тестирование, если измеренные величины соответствуют следующим нормируемым значениям:

O ZSTANDART AXBOROT
STANDARTLASHTIRISH, TEXNOLO
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- средняя величина - не менее чем 90 % номинального значения, указанного в КД на ВОК;

- минимальная величина - не менее чем 80 % номинального значения, указанного в КД на ВОК.

8.17.5.2 Измерение диаметра центрального силового элемента

Диаметр центрального силового элемента должен быть измерен штангенциркулем или микрометром.

Кабель считается прошедшим тестирование, если измеренная величина соответствует определенному значению, указанному КД на ВОК. Допустимые отклонения составляют ± 15 %.

8.17.5.3 Измерение диаметра ВОК

Общий диаметр ВОК должен быть измерен измерительной лентой, штангенциркулем или микрометром.

Измеренные величины должны соответствовать определенному значению, указанному КД на ВОК Допустимые отклонения должны быть ± 15 % от измеренных величин.

8.17.5.4 Измерение строительной длины ВОК

При измерении длины кабеля используется рефлектометр. Порядок проведения измерения длины ВОК приводится в соответствующих инструкциях и руководствах на конкретный тип рефлектометра. При необходимости длина кабеля может быть измерена рулеткой.

8.17.6 Обработка результатов измерений

8.17.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.17.7 Оформление результатов измерений должны соответствовать 8.3.7.

8.17.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.18 Измерение сопротивления изоляции защитных покровов ВОК

8.18.1 Метод предназначен для измерения сопротивления изоляции защитных покровов ВОК.

8.18.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

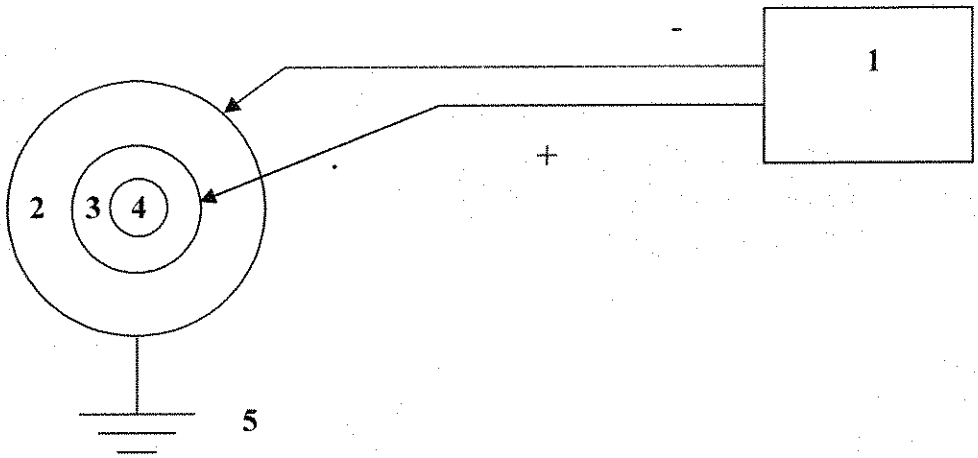
8.18.3 Требования к СИ и ИО должен соответствовать 8.2.

8.18.4 Подготовка ВОК к измерениям проводится согласно 8.13.4.

8.18.5 Выполнение измерения

8.18.5.1 Процедуру измерения сопротивления изоляции защитных покровов ВОК проводят согласно ГОСТ 7006 и измерительной схемы, приведенной на рисунке 18

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI



1 – мегомметр; 2 – внешняя полиэтиленовая оболочка;
3 - металлическая броня; 4 – кабельный сердечник;
5 - заземление через воду или землю

Рисунок 18 - Типовая схема для измерения сопротивления изоляции защитных покровов ВОК

На ВОК воздействуют высоким напряжением величиной (80 – 500) V, с переменной частотой (50-60) Hz в течение от 1 до 5 минут. Измеряемый отрезок ВОК должен быть не менее 100 m.

Измерение сопротивления изоляции защитных покровов ВОК проводят по истечении 1 минуты, после окончания воздействия высокого напряжения и предварительно разрядив измерительные цепи, путем соединения токопроводящей брони кабеля с заземляющим устройством.

8.18.6 Обработка результатов измерений

8.18.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.18.6.2 Сопротивление изоляции защитных покровов ВОК должно быть не менее 10 MΩ·km и соответствовать требованиям ГОСТ 7006 и таблицах 1-4.

8.18.7 Оформление результатов измерений должны соответствовать 8.3.7.

8.18.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.19 Метод прямого измерения затухания, вносимого оптическим соединителем

8.19.1 Метод предназначен для измерения затухания вносимого ОС.

8.19.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

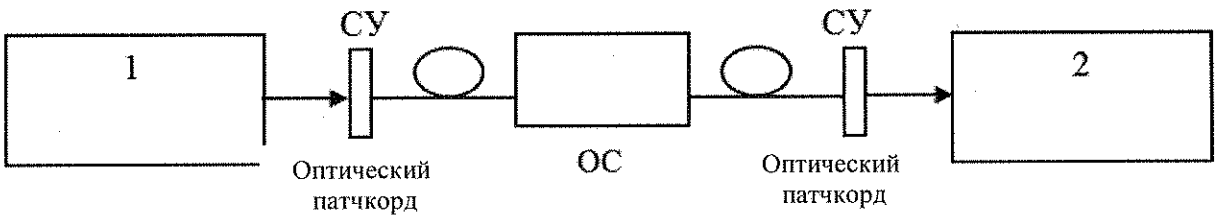
8.19.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

8.19.4 Подготовка ОС к измерениям проводится согласно 8.13.4.

8.19.5 Выполнение измерения

8.19.5.1 Измерение затухания ОС проводятся методом прямого измерения затухания, вносимого ОС. Типовая схема для измерения затухания, вносимого ОС, приведенная на рисунке 19, представляет собой схему измерения «точка-точка», когда стабилизированный источник оптического сигнала и измеритель оптической мощности подключены через вводы по разные концы измеряемого ОС.



1 - стабилизированный источник сигнала;
2 - измеритель оптических потерь; СУ- согласующее устройство.

Рисунок 19 - Типовая схема измерения затухания ОС

8.19.5.2 Выполнение измерения должен соответствовать 8.15.5.

8.19.6 Обработка результатов измерений

8.19.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.19.6.2 ОС считается прошедшим измерение, если измеренные величины затухания ОС соответствуют нормированным значениям, приведенным в 5.2.8.

8.19.7 Оформление результатов измерений должны соответствовать. 8.3.7.

8.19.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.20 Метод прямого измерения затухания, вносимого оптическим аттенюатором

8.20.1 Метод предназначен для измерения затухания вносимого ОА.

8.20.2 Требования к условиям измерений должны соответствовать 8.1.

8.20.3 Требования к СИ должен соответствовать 8.2.

8.20.4 Подготовка ОА к измерениям проводится согласно 8.13.4.

8.20.5 Выполнение измерения

8.20.5.1 Измерение затухания ОА проводятся методом прямого измерения затухания, вносимого ОА. Типовая схема для измерения затухания, вносимого ОА, приведенная на рисунке 20, представляет собой схему измерения «точка-точка», когда стабилизированный источник

O'ZSTANDART-TERMAL | STANDARTLASHTIRISH, MOSLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

оптического сигнала и измеритель оптической мощности подключены через вводы по разные концы измеряемого ОА.



1 - стабилизированный источник сигнала;
2 - измеритель оптических потерь; СУ- согласующее устройство.

Рисунок 20 - Типовая схема измерения затухания ОА

8.20.5.2 Выполнение измерения должен соответствовать 8.19.5.

8.20.6 Обработка результатов измерений

8.20.6.1 Процедуры обработки результатов измерений должны соответствовать 8.3.6.1.

8.20.6.2 ОА считается прошедшим измерение, если измеренные величины затухания ОА соответствуют нормированным значениям, приведенным в 5.2.9.

8.20.7 Оформление результатов измерений должны соответствовать. 8.3.7.

8.20.8 Контроль погрешности измерений должны соответствовать 8.3.8.

8.21 Проверка требований безопасности

Проверка требований по безопасности, приведенных в разделе 6, проводится в соответствии с ГОСТ 7006, ГОСТ 12176.

8.22 Проверка требований по маркировке

Проверка требований по маркировке, упаковке и комплектности ВОК (5.3 - 5.5) проводится методом визуального осмотра.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETILDI

УДК 535.8-037.52 ОКС 33.180.10 Е 45

Ключевые слова: волоконно-оптический кабель, волоконно-оптический шнур, оптический соединитель, параметры оптические, характеристики

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» Б.Якубов

Начальник научно-исследовательского
департамента развития
телекоммуникационной
инфраструктуры и почтовой связи З.Хусанов

Ведущий инженер ИЛ-03
Сертификационного испытательного
центра технических средств
телекоммуникаций Б.Юнусов

Инженер II категории
службы анализа электромагнитной
совместимости Н.Абидова

Инженер научно-исследовательского
отдела телекоммуникационных
технологий и почтовой связи С.Сайдиакбаров

Нормоконтроль Л.Шаймарданова
23.03.2017

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела
телекоммуникационных
технологий и услуг
Министерства по развитию
информационных технологий
и коммуникаций
Республики Узбекистан

Ю. Камалов
письмо 20.12.2016
№ 09-8/6973

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible]

СОГЛАСОВАНО

Директор по перспективному
развитию и инвестициям
АК «Узбектелеком»

Ж. Махсудов
письмо от 14.12.2016
№ 27-03-46/4879

