

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «КБ волоконно-оптических  
приборов»

\_\_\_\_\_ С.А.Задворнов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2005 г.

**АТТЕНЮАТОР ОПТИЧЕСКИЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ**  
**ФОД 5418, ФОД 5419, ФОД 5420**

**Технические условия**  
**КБЛТ.418241.5418ТУ**

2005 г.

## Содержание

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                       | 3  |
| 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....                                      | 3  |
| 1.1 Общие требования .....                                          | 3  |
| 1.2 Основные параметры и характеристики (свойства) аттенюатора..... | 4  |
| 1.3 Общие технические характеристики аттенюатора .....              | 4  |
| 1.4 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям.....          | 5  |
| 1.5 Комплектность .....                                             | 5  |
| 1.6 Маркировка.....                                                 | 6  |
| 1.7 Упаковка .....                                                  | 6  |
| 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....           | 6  |
| 2.1 Требования электробезопасности .....                            | 6  |
| 2.2 Требования охраны окружающей среды .....                        | 7  |
| 3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....                                             | 7  |
| 3.1 Общие положения .....                                           | 7  |
| 3.2 Приемочные испытания.....                                       | 8  |
| 3.3 Периодические испытания.....                                    | 10 |
| 3.4 Типовые испытания .....                                         | 12 |
| 3.5 Испытания на надежность.....                                    | 13 |
| 4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....                                              | 14 |
| 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....                                | 22 |
| 5.1 Транспортирование аттенюатора .....                             | 21 |
| 5.2 Хранение аттенюатора .....                                      | 22 |
| 6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....                                    | 22 |
| 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....                                       | 22 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А .....                                                  | 23 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....                                                   | 24 |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия распространяются на аттенюаторы оптические программируемые ФОД 5418, ФОД 5419, ФОД 5420 (далее по тексту – аттенюатор), предназначенные для внесения регулируемого затухания в одномодовый и / или многомодовый волоконно-оптический тракты на длинах волн 1310 и 1550 нм и / или 850 и 1300 нм. Аттенюатор соответствует ГОСТ 22261-94.

Нормальные условия эксплуатации аттенюатора:

температура окружающего воздуха .....  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;  
относительная влажность воздуха .....  $65 \pm 15\%$ ;  
атмосферное давление ..... 84-106 кПа;  
напряжение питающей сети переменного тока .....  $220 \pm 22\text{ В}$ ;  
частота питающей сети .....  $50 \pm 0,5\text{ Гц}$ .

Рабочие условия эксплуатации аттенюатора должны соответствовать 4 группе ГОСТ 22261:

температура окружающего воздуха от  $-10$  до  $40^{\circ}\text{C}$ ;  
относительная влажность воздуха до 90 % при температуре  $+30^{\circ}\text{C}$  без конденсации влаги.

Существует три типа аттенюатора:

ФОД 5418 - для одномодового оптического волокна на длинах волн 1550, 1310 нм;

ФОД 5419 - для многомодового оптического волокна на длинах волн 1300, 850 нм;

ФОД 5420 - для многомодового оптического волокна на длинах волн 1300, 850 нм и для одномодового оптического волокна на длинах волн 1550, 1310 нм.

Аттенюатор может комплектоваться различными типами адаптеров для подключения волоконно-оптических кабелей: FC, ST, SC, универсальный 2,5 мм.

В договоре на поставку необходимо указать тип адаптера для подключения волоконно-оптических кабелей.

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 1.1 Общие требования

1.1.1. Аттенюатор, успешно прошедший приемо-сдаточные испытания, должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта документации согласно КБЛТ.418241.5418.

## 1.2 Основные параметры и характеристики (свойства) аттенюатора

### 1.2.1 Длины волн калибровки должны быть:

- для ФОД 5418 (1310/1550±30) нм;
- для ФОД 5419 (850/1300±30) нм;
- для ФОД 5420 (850/1300/1310/1550±30) нм.

1.2.2 Аттенюатор должен обеспечивать свои технические характеристики при подключении следующих типов оптических волокон:

- для ФОД 5418 одномодовое оптическое волокно 9/125 мкм;
- для ФОД 5419 многомодовое оптическое волокно 50/125 мкм;
- для ФОД 5420 многомодовое оптическое волокно 50/125 мкм и одномодовое оптическое волокно 9/125 мкм.

1.2.3 Собственные вносимые потери должны быть не более 2.5 дБ.

1.2.4 Диапазон устанавливаемого затухания должен быть не менее 80 дБ.

1.2.5 Разрешение должно быть 0.05 дБ.

1.2.6 Повторяемость установки затухания должна быть ±0.05 дБ.

1.2.7 Предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки должен быть не более ±0.5 дБ в диапазоне от 0 до 70 дБ и не более ±0.7 дБ в диапазоне от 70 до 80 дБ.

## 1.3 Общие технические характеристики аттенюатора

1.3.1. Для подключения оптических кабелей аттенюатор должен иметь возможность установки оптического адаптера следующих типов: FC, ST, SC, универсальный 2,5 мм, - и взаимной замены их в процессе эксплуатации.

1.3.2. Аттенюатор должен обеспечивать свои технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 1 мин.

1.3.3. Аттенюатор должен обеспечивать свои характеристики в течении 8 ч после срабатывания устройства индикации разряда элементов питания.

1.3.4. Время непрерывной работы от встроенных батарей при температуре 20±5°C от батарей типа MN1500 Duracell Alkaline должно быть не менее 200 ч.

1.3.5. Аттенюатор должен обеспечивать свои технические характеристики при питании через блок питания от сети переменного тока напряжением 100-240 В и частотой 50/60 Гц.

1.3.6. В аттенюаторе должно быть предусмотрено автоматическое отключение питания через 10 мин.

1.3.7. Габаритные размеры аттенюатора должны быть не более 180x74x43 мм.

1.3.8. Масса аттенюатора должна быть не более 400 г.

1.3.9. Аттенюатор должен соответствовать требованиям настоящих ТУ после транспортирования (транспортная тряска в течение одного часа с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  и числом ударов (80...120) в мин).

1.3.10. Аттенюатор должен соответствовать требованиям настоящих ТУ при влажности 90% и температуре плюс  $30^\circ\text{C}$  и после пребывания в нерабочем состоянии при температуре плюс  $25^\circ$  без конденсации влаги.

1.3.11. Аттенюатор должен соответствовать требованиям настоящих ТУ при температуре минус  $10^\circ\text{C}$  (холодоустойчивость) и после пребывания в нерабочем состоянии при температуре минус  $25^\circ\text{C}$  (холодопрочность).

1.3.12. Аттенюатор должен соответствовать требованиям настоящих ТУ при температуре плюс  $40^\circ\text{C}$  (теплоустойчивость) и после пребывания в нерабочем состоянии при температуре плюс  $50^\circ\text{C}$ .

1.3.13. Аттенюатор должен соответствовать требованиям настоящих ТУ при атмосферном давлении от 84 кПа (630 мм рт. ст.) до 106,7 кПа (800 мм рт. ст.).

1.3.14. Уровень промышленных радиопомех, излучаемых аттенюатором в полосе частот от 30 до 1000 МГц, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 51318.22-99 для технических средств класса Б.

1.3.15. Аттенюатор должен быть устойчив к воздействию электростатических разрядов в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.2-99 для второй степени жесткости испытаний.

1.3.16. Нарботка аттенюатора на отказ должна быть не менее 5000 ч.

1.3.17. Средний срок службы аттенюатора должен быть не менее 10 лет.

#### 1.4 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.4.1 Комплектующие электрорадиоизделия (ЭРИ) собственного изготовления, установленные в аттенюатор, должны соответствовать требованиям стандартов или ТУ на них.

Покупные комплектующие ЭРИ должны пройти входной контроль ОТК по документации о входном контроле, утвержденной в установленном порядке, и перечню.

1.4.2. Гарантийный срок хранения комплектующих ЭРИ перед их установкой в аттенюатор не должен быть использован более, чем на 35 %.

Формат: Список

#### 1.5 Комплектность

1.5.1 Комплект поставки аттенюатора приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование, тип                                                     | Обозначение           | К-во | Примечание                          |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|-------------------------------------|
| Аттенюатор оптический программируемый ФОД 5418, ФОД 5419 или ФОД 5420 | КБЛТ.418241.5418      | 1    |                                     |
| Блок питания                                                          | ACSD-23 фирмы Sunfone | 1    |                                     |
| Кабель для подключения к компьютеру                                   |                       | 1    |                                     |
| Дискета с программным обеспечением                                    |                       | 1    |                                     |
| Руководство по эксплуатации                                           | КБЛТ.418241.5418РЭ    | 1    |                                     |
| Чехол                                                                 |                       | 1    |                                     |
| Комплект оптических адаптеров                                         |                       | 1    | Поставляется по заказу потребителя. |
| Коробка (транспортная тара)                                           |                       | 1    |                                     |

## 1.6 Маркировка

1.6.1 Аттенюаторы должны иметь маркировку с обозначением типа аттенюатора, товарного знака предприятия-изготовителя и серийного номера аттенюатора.

1.6.2 Надписи на панелях аттенюаторов должны быть выполнены в виде наклеек на основе полиэфирных пленок и/или методом шелкографии и соответствовать конструкторской документации.

1.6.3. Маркировка аттенюатора должна быть выполнена на русском языке (для поставок в Россию) и на английском языке (для поставок за рубеж).

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка аттенюатора должна производиться в соответствии с ГОСТ 22261-94.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 2.1 Требования электробезопасности

2.1.1 Блок питания по степени защиты от поражения электрическим током должен соответствовать III классу защиты согласно требованиям ОСТ4.275.003-77.

2.1.2. Электрическая изоляция между цепью сети питания и корпусом блока питания должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение с действующим значением 1500 В с частотой 50 Гц.

## **2.2 Требования охраны окружающей среды**

2.2.1. В эксплуатационной документации должны быть указания о специальных мерах по утилизации аккумуляторов как изделий, содержащих загрязняющие окружающую среду вещества.

## **3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

### **3.1 Общие положения**

3.1.1 Для контроля качества и приемки аттенюатора устанавливают следующие категории контрольных испытаний:

- прямо-сдаточные;
- периодические;
- типовые;
- на надежность.

3.1.2 Аттенюатор, предъявленный на испытания и приемку, должен быть полностью укомплектован в соответствии с требованиями настоящих ТУ. При этом используемые для комплектации покупные или получаемые по кооперации изделия должны пройти входной контроль.

3.1.3 Результаты испытаний считают положительными, а аттенюатор – выдержавшим испытания, если он испытан в полном объеме и последовательности, которые установлены в ТУ для проводимой категории испытаний, и соответствует всем требованиям ТУ, проверяемым при этих испытаниях.

3.1.4 Результаты испытаний считают отрицательными, а аттенюатор – не выдержавшим испытания, если по результатам испытаний будет обнаружено несоответствие аттенюатора хотя бы одному требованию, установленному в ТУ для проводимой категории испытаний.

3.1.5 Основанием для принятия решения о приемке аттенюатора являются положительные результаты прямо-сдаточных испытаний, а также положительные результаты предшествующих периодических испытаний, проведенных в установленные сроки.

Приемке аттенюатора, выпуск которого изготовителем начат впервые, должны предшествовать испытания для целей утверждения типа.

Приемке аттенюатора, выпуск которого изготовителем возобновлен после перерыва на время, превышающее срок периодичности, установленный для периодических испытаний тестера, должны предшествовать периодические испытания.

3.1.6 В процессе испытаний запрещается подстраивать (регулировать) аттенюатор.

3.1.7 Применяемые средства испытаний, измерений и контроля, а также методика измерений и контроля должны соответствовать требованиям метрологического обеспечения.

При проведении испытаний обеспечивают правильность применения указанных средств и проведения измерений и контроля.

Не допускается применять средства испытаний, измерений и контроля, не прошедшие метрологическую аттестацию (поверку) в установленные сроки.

3.1.8 Изготовитель обеспечивает своевременное проведение испытаний. Предъявление аттенюатора на испытания и приемку ОТК должно осуществляться ритмично с установлением, при необходимости, календарных сроков предъявления.

При проведении испытаний должно обеспечиваться строгое соблюдение правил техники безопасности.

3.1.9 Аттенюаторы, успешно прошедшие испытания, должны быть опломбированы. Пломбы должны быть установлены на крепежных винтах с обратной стороны корпуса.

### **3.2 Прием-сдаточные испытания**

3.2.1 Прием-сдаточные испытания проводят с целью контроля аттенюатора на соответствие требованиям ТУ и для определения возможности приемки.

3.2.2 Испытания и приемку проводит ОТК силами и средствами изготовителя в объеме и последовательности, предусмотренных в таблице 2.

3.2.3 На испытания и приемку ОТК предъявляется один или несколько аттенюаторов. Предъявление производится извещением, подписанным директором.

К извещению прилагают документы, подтверждающие соответствие аттенюатора требованиям ТУ.

3.2.4 Результаты испытаний оформляют протоколом прием-сдаточных испытаний установленной формы.

Протоколы, удостоверяющие соответствие аттенюатора требованиям ТУ, подписываются ОТК.

3.2.5 При получении положительных результатов испытаний ОТК принимает аттенюатор, а в паспорте на принятый аттенюатор дает заключение, свидетельствующее о его приемке и годности.

3.2.6 Аттенюатор, не выдержавший испытаний, ОТК с изложением в извещении причин возврата или забраковывания возвращает для выявления причин несоответствия требованиям ТУ, проведения мероприятий по их устранению, определения возможности исправления брака и повторного предъявления.

Таблица 2

| Наименование проверяемого показателя                                                                      | Номера пунктов                    |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                                                                                                           | технических требований            | методов контроля |
| Комплектность                                                                                             | 1.5.1                             | 4.2              |
| Внешний вид, соответствие чертежам                                                                        | 1.1.1, 1.3.1, 1.4.1, 1.4.2, 2.2.1 | 4.2              |
| Длины волн калибровки                                                                                     | 1.2.1                             | 4.3              |
| Собственные вносимые потери                                                                               | 1.2.2, 1.2.3                      | 4.4              |
| Диапазон устанавливаемого затухания                                                                       | 1.2.4                             | 4.5              |
| Разрешение                                                                                                | 1.2.5                             | 4.6              |
| Повторяемость установки затухания                                                                         | 1.2.6                             | 4.7              |
| Предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки             | 1.2.7                             | 4.8              |
| Время непрерывной работы и время работы после срабатывания устройства индикации разряда элементов питания | 1.3.3, 1.3.4                      | 4.10             |
| Маркировка                                                                                                | 1.6.1, 1.6.2                      | 4.2              |
| Упаковка                                                                                                  | 1.7.1                             | 4.2              |

3.2.7 Возвращенный ОТК аттенюатор после устранения дефектов, повторной проверки изготовителем, при положительных результатах испытаний допускается повторно предъявлять ОТК извещением с надписью «ВТОРИЧНОЕ».

К извещению должен быть приложен акт об анализе и устранении дефектов и протокол повторных испытаний.

Вторичное извещение подписывает директор.

3.2.8 Повторные испытания проводят в полном объеме прямо-сдаточных испытаний.

3.2.9 Испытания и приемку аттенюатора приостанавливают если:

- экземпляры аттенюатора, предъявлявшиеся дважды на приемку, не выдержали испытания;
- если экземпляры аттенюатора предъявлялись последовательно один за другим на первичные испытания и окончательно забракованы по результатам каждых двух последовательно проведенных первичных испытаний.

3.2.10 Принятым считают аттенюатор, который выдержал испытания, укомплектован и упакован в соответствии с требованиями ТУ и на который оформлены документы, удостоверяющие его приемку.

Принятый аттенюатор подлежит отгрузке или сдаче на ответственное хранение изготовителю.

### 3.3 Периодические испытания

3.3.1 Испытания проводят с целью:

- периодического контроля качества аттенюатора;
- контроля стабильности технологического процесса в период между предшествующими и очередными испытаниями;
- подтверждения возможности продолжения изготовления аттенюатора по действующей конструкторской и технологической документации и его приемки.

3.3.2 Испытания проводит изготовитель при участии и под контролем ОТК, который дает заключение по результатам испытаний.

Испытания проводят в объеме и последовательности, приведенных в таблице 3.

3.3.3 Периодические испытания проводят один раз в два года на двух аттенюаторах выпуска данного года.

Аттенюаторы для проведения очередных периодических испытаний отбирает ОТК из числа изготовленных в контролируемом периоде и выдержавших приемо-сдаточные испытания.

Отбор аттенюаторов для периодических испытаний оформляют актом установленной формы.

3.3.4 Конкретные сроки испытаний устанавливают в годовом графике, который составляет изготовитель с участием ОТК.

В графике должны быть указаны место проведения испытаний, сроки проведения испытаний, оформления документации по результатам испытаний и представления на утверждение акта периодических испытаний установленной формы.

3.3.5 Если аттенюатор выдержал периодические испытания, то качество аттенюатора контролируемого периода считается подтвержденным данными испытаниями, а также считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления и приемки аттенюатора по той же документации, по которой изготовлены аттенюаторы, прошедшие периодические испытания, до получения результатов очередных периодических испытаний, проведенных с соблюдением установленных в ТУ сроков периодичности.

Таблица 3

| Наименование проверяемого показателя                    | Номера пунктов                      |                  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
|                                                         | технических требований              | методов контроля |
| Проверка параметров в объеме приемо-сдаточных испытаний | по таблице 2 за исключением п.1.5.1 | по таблице 2     |
| Габаритные размеры                                      | 1.3.7                               | 4.2              |
| Масса                                                   | 1.3.8                               | 4.13             |
| Время установления рабочего режима                      | 1.3.2                               | 4.9              |
| Питание аттенюатора                                     | 1.3.5                               | 4.11             |
| Автоматическое отключение питания                       | 1.3.6                               | 4.12             |
| Транспортирование                                       | 1.3.9                               | 4.14             |
| Влагоустойчивость, влагопрочность                       | 1.3.10                              | 4.15             |
| Холодоустойчивость, холодопрочность                     | 1.3.11                              | 4.16             |
| Теплоустойчивость, теплопрочность                       | 1.3.12                              | 4.16             |
| Воздействие пониженного атмосферного давления           | 1.3.13                              | 4.17             |
| Уровень промышленных радиопомех                         | 1.3.14                              | 4.18             |
| Воздействие электростатических разрядов                 | 1.3.15                              | 4.19             |
| Наработка на отказ                                      | 1.3.16                              | 4.20             |
| Срок службы                                             | 1.3.17                              | 4.21             |

В зависимости от характера выявленных дефектов в технически обоснованных случаях допускается по согласованию с ОТК повторные периодические испытания проводить в объеме следующих видов испытаний:

- на которых обнаружены несоответствия аттенюатора установленным требованиям;
- которые могли повлиять на возникновение дефектов;
- по которым испытания не проводились.

Допускается возобновлять приемку аттенюаторов при получении положительных результатов по тем видам повторных испытаний, на которых были обнаружены несоответствия требованиям ТУ при первичных периодических испытаниях и которые могли повлиять на возникновение дефектов, до полного завершения повторных периодических испытаний, если не истек срок действия результатов предшествующих периодических испытаний.

3.3.9 Повторные испытания проводят на удвоенном количестве экземпляров аттенюаторов. Отбор аттенюаторов на повторные испытания оформляют в соответствии с п.3.3.3 настоящих ТУ.

3.3.10 При получении положительных результатов повторных периодических испытаний с учетом требований п.3.3.8 приемку аттенюаторов и их отгрузку возобновляют.

Отгрузка ранее принятых аттенюаторов, требующих доработки (замены), может быть возобновлена после их доработки (замены) в соответствии с мероприятиями по устранению дефектов и их причин и приемки ОТК.

3.3.11 При получении отрицательных результатов повторных периодических испытаний решение о дальнейшем изготовлении аттенюаторов по действующим ТУ и технологической документации и возобновлении приемки, а также решение по ранее изготовленным аттенюаторам, включая принятые и отгруженные, качество которых не подтверждено периодическими испытаниями, принимают заказчик и изготовитель на основании анализа выявленных дефектов и их причин.

3.3.12 Результаты повторных периодических испытаний оформляют актом. Аттенюаторы, прошедшие периодические испытания, отправляются потребителю с пометкой в паспорте.

### **3.4 Типовые испытания**

3.4.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагающихся изменений в аттенюаторе или технологии его изготовления, которые могут повлиять на технические характеристики аттенюатора и его эксплуатацию.

Необходимость проведения типовых испытаний определяют изготовитель и разработчик.

3.4.2 Испытания проводит изготовитель с участием ОТК и, при необходимости, с участием представителя разработчика.

3.4.3 Испытания проводят по программе и методике, которые должны содержать:

- необходимые испытания из состава приемо-сдаточных и периодических испытаний;
- требования к количеству аттенюаторов, необходимых для испытаний;
- указания об использовании аттенюаторов, подвергнутых типовым испытаниям.

Объем испытаний и контроля, включенных в программу, должен быть достаточным для оценки влияния внесенных изменений на технические характеристики аттенюатора.

3.4.4 Программу и методику типовых испытаний разрабатывает изготовитель. Программу согласовывают и утверждают инстанции, которые должны утверждать в установленном порядке изменение конструкторской или технологической документации на аттенюатор.

3.4.5 Типовым испытаниям подвергают аттенюаторы, изготовленные с учетом внесенных изменений.

3.4.6 Готовность аттенюаторов к типовым испытаниям определяет ОТК изготовителя.

3.4.7 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений подтверждена результатами испытаний, то эти изменения вносят в соответствующую документацию на аттенюатор установленным порядком.

Аттенюаторы, изготовленные после внесения изменений в документацию, испытывают в объеме приемо-сдаточных и периодических испытаний в соответствии с настоящими ТУ.

3.4.8 Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений не подтверждена результатами типовых испытаний, то предлагаемые изменения в соответствующую документацию не вносят и принимают решение об использовании аттенюаторов, изготовленных с учетом внесенных изменений в соответствии с требованиями программы испытаний.

3.4.9 Результаты испытаний оформляют актом и протоколом с отражением всех результатов испытаний.

Акт подписывают лица, проводившие испытания, и утверждает директор.

### **3.5 Испытания на надежность**

3.5.1. Соответствие требованиям п.1.3.17 (безотказность) проводят в соответствии с ГОСТ 22261-94.

## **4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

4.1 Все испытания, если их режим не указан в ТУ, проводятся при нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха плюс  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление окружающей среды от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

При испытаниях питание аттенюатора должно осуществляться от свежезаряженных аккумуляторов. Питание средств измерений должно осуществляться от сети переменного тока с частотой  $(50,0 \pm 2,5)$  Гц а ряженже

Устанавливают длину волны 1300 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-3.

Устанавливают длину волны 850 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-3.

Подключают аттенюатор ФОД5420.

Устанавливают длину волны 1300 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-3.

Устанавливают длину волны 850 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-3.

Устанавливают длину волны 1310 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-3.

Устанавливают длину волны 1550 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-3.

Результаты проверки считают положительными, если разрешение соответствует нормам п.1.2.5.

4.7. Проверку по п.1.2.6 проводят следующим образом.

Включают аттенюатор ФОД5418. Устанавливают длину волны 1310 нм.

1) Устанавливают вносимое затухание 0 дБ.

2) Включают на измерителе мощности режим относительных измерений (dB), нажимая кнопку Disp→REF.

3) Устанавливают на аттенюаторе затухание 5 дБ и фиксируют показания измерителя мощности.

4) Устанавливают последовательно 10, 15, ... дБ до максимального значения (шаг 5 дБ) и каждый раз фиксируют показания измерителя мощности.

5) Повторяют измерения по пп.3,4 5 раз.

Устанавливают на аттенюаторе длину волны 1550 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-5.

Включают аттенюатор ФОД5419.

Устанавливают длину волны 1300 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-5.

Устанавливают длину волны 850 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-5.

Подключают аттенюатор ФОД5420.

Устанавливают длину волны 1300 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-5.

Устанавливают длину волны 850 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-5.

Устанавливают длину волны 1310 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-5.

Устанавливают длину волны 1550 нм и проводят измерения в соответствии с п.п.1-5.

Результаты проверки считают положительными, если повторяемость установки затухания соответствует нормам п.1.2.6.

4.8. Проверку по п.1.2.7 проводят в соответствии с МИ2930- 2005.

Измерения проводят на трех типах аттенюатора ФОД 5418, ФОД 5419, ФОД 5420.

Результаты проверки считают положительными, если предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки соответствует нормам п.1.2.7.

4.9. Проверку по п.1.3.2 проводят путем проверки аттенюатора через 1 мин после включения на соответствие требованиям п.1.2.7.

Результаты проверки считают положительными, если предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки соответствует нормам п.1.2.7.

4.10. Проверку по п.п. 1.3.3, 1.3.4 проводят после установки новых аккумуляторов в испытуемый аттенюатор.

Подключают аттенюатор к персональному компьютеру, включают аттенюатор и запускают на компьютере программу, которая изменяет значения затухания каждые 10 мин.

По истечении 200 ч проводят измерения по методике п.4.8.

Результаты проверки п.1.3.4 считают положительными, если предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки соответствует п.1.2.7.

Затем опять подключают аттенюатор к персональному компьютеру, включают аттенюатор и запускают на компьютере программу, которая изменяет значения затухания каждые 10 мин. Продолжают измерения до тех пор, пока на индикаторе аттенюатора не появится знак пониженного напряжения питания. Фиксируют время и через 8 ч работы проводят измерения по методике п.4.8.

Результаты проверки п.1.3.3 считают положительными, если предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки соответствует п.1.2.7.

4.11. Проверку по п.1.3.5 проводят при крайних значениях напряжения питания 100-240 В на входе блока питания. Перед испытаниями аттенюатор проверяют на соответствие п.1.2.7.

Результаты проверки считают положительными, если предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки, измеренный при крайних значениях напряжения питания, соответствует требованиям п.1.2.7.

4.12. Проверку автоматического отключения питания п.1.3.6 проводят путем измерения времени работы аттенюатора с момента включения до момента автоматического отключения.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если промежуток времени работы аттенюатора с момента включения до момента его автоматического отключения 10 мин.

4.13. Проверку по п.1.3.8 проводят взвешиванием на весах с погрешностью 10 г .

Результаты проверки считают положительными, если масса аттенюатора не превышает норм согласно п.1.3.8.

4.14. Проверку по п.1.3.9 проводят путем имитации транспортирования на ударном стенде.

Перед испытанием проводят внешний осмотр аттенюатора и проверку по п.1.2.7.

Аттенюатор упаковывают согласно чертежу в чехол, в специальных ограничителях жестко крепят к платформе ударного стенда в положении, определяемом маркировкой ВЕРХ.

Проводят испытания аттенюатора на стенде в режиме со следующими параметрами:

- частота ударов от 80 до 120 ударов в минуту;
- максимальное ускорение  $30 \text{ м/с}^2$  (3 g);
- продолжительность воздействия 1 ч.

После испытаний аттенюатор распаковывают и производят внешний осмотр с целью выявления механических повреждений принадлежностей и упаковки. Затем проверяют работоспособность аттенюатора, повторяя проверку, выполненную перед испытаниями.

Результаты испытаний считают положительными, если аттенюатор, принадлежности и упаковка не имеют повреждений и нарушения внешнего вида и сохранили работоспособность.

4.15. Проверку по п.1.3.10 проводят в камере влажности следующим образом:

а) аттенюатор устанавливают в климатическую камеру; камеру включают и устанавливают в ней температуру

ратурах определяют предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки.

Результаты проверки считают положительными, если предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки соответствует нормам п.1.2.7.

4.17. Проверку по п.1.3.13 проводят в термобарокамере следующим образом:

а) аттенюатор размещают в камере, в которой устанавливают нормальные условия применения;

б) проверяют аттенюатор на соответствие требованиям п.1.2.7. Затем аттенюатор включают;

в) давление в камере понижают до 84 кПа (630 мм рт. ст.) (температуру при этом не контролируют) и при этих условиях выдерживают аттенюатор в течение 1 ч;

г) аттенюатор в камере включают и проверяют его на соответствие требованиям п.1.2.7;

д) давление, а затем и температуру в камере повышают до нормальных значений, при которых аттенюатор выдерживают в течение 2 ч;

е) аттенюатор извлекают из камеры и производят внешний осмотр;

ж) проверяют аттенюатор на соответствие требованиям п.1.2.7.

Результаты испытаний считают положительными, если не обнаружено дефектов конструкции и внешнего вида аттенюатора, а предел основной абсолютной погрешности установки значений затухания на длине волны калибровки соответствует требованиям п.1.2.7.

4.18. Проверку по п.1.3.14 проводят в соответствии с методиками, изложенными в ГОСТ Р 51318.22-99 для технических средств класса Б.

Аттенюатор должен удовлетворять следующим требованиям:

- квазипиковое значение напряженности поля радиопомех в полосе частот от 30 до 230 МГц на расстоянии 10 м не должно превышать 30 дБ/мкВ/м;

- квазипиковое значение напряженности поля радиопомех в полосе частот от 230 до 1000 МГц на расстоянии 10 м не должно превышать 37 дБ/мкВ/м.

Результаты испытаний считают положительными, если аттенюатор удовлетворяет требованиям п.1.3.14.

4.19. Проверку по п.1.3.15 проводят в соответствии с методиками, изложенными в ГОСТ Р 51317.4.2-99.

Результаты испытаний считают положительными, если аттенюатор удовлетворяет требованиям п.1.3.15.

## 4.20. Испытания на надежность

4.20.1. Испытания аттенюатора на надежность (п.1.3.16) проводят одноступенчатым методом по ГОСТ 27.410-87. Параметры плана испытаний:

- риск поставщика  $a = 0,2$ ;
- риск заказчика  $b = 0,2$ ;
- браковочное значение наработки на отказ  $T_b = 1375$  ч;
- приемочное значение наработки на отказ  $T_a = 5000$  ч.

4.20.2. Продолжительность испытаний составляет 4120 ч. Испытания проводят на двух образцах аттенюатора тремя основными циклами. Состав испытаний, последовательность их проведения и наработка каждого образца аттенюатора в основном цикле, приведены в табл. 4.

Таблица 4

| Наработка аттенюатора при<br>воздействующих факторах, ч |                        | Наработка аттенюатора<br>в нормальных условиях, ч |
|---------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|
| Пониженная температура                                  | Повышенная температура |                                                   |
| 1                                                       | 170                    | До наработки 680 в основном<br>цикле              |

4.20.3. Испытание аттенюатора в условиях пониженной температуры в рамках испытаний на надежность проводят следующим образом:

- а) произвести внешний осмотр на соответствие требованиям п.1.1.1.
- г) повысить температуру в камере до нормальной и выдержать аттенюатор в течение 3 ч.
- д) извлечь аттенюатор из камеры и произвести внешний осмотр на соответствие требованиям п.1.1.1.
- е) включить аттенюатор и проверить его параметры на соответствие требованиям п.1.2.7.

4.20.4. Испытание аттенюатора в условиях повышенной температуры в рамках испытаний на надежность проводят следующим образом:

- а) произвести внешний осмотр на соответствие требованиям п.1.1.1.
- б) поместить аттенюатор в камеру тепла, включить и проверить его параметры на соответствие требованиям п.1.2.7.
- в) повысить температуру в камере до плюс 40°C и выдержать аттенюатор в течение 3 ч. Включить аттенюатор с повышенным напряжением питания и через 7 ч проверить его параметры на соответствие требованиям. Выключить аттенюатор по достижении 8 ч работы.
- г) выдержать аттенюатор в выключенном состоянии не менее 1 ч.

д) повторять операции в) и г) до достижения суммарной наработки аттенюатора заданного значения в основном цикле.

е) понизить температуру в камере до нормальной и выдержать аттенюатор в течение 3 ч.

ж) извлечь аттенюатор из камеры и произвести внешний осмотр на соответствие требованиям п.1.1.1.

з) включить аттенюатор и проверить его параметры на соответствие требованиям п.1.2.7.

Выключить аттенюатор.

4.20.5. Испытание аттенюатора в нормальных климатических условиях в рамках испытаний на надежность проводят следующим образом:

а) включить аттенюатор и выдержать его во включенном состоянии 8 ч, в процессе выдержки проверить параметры на соответствие требованиям п.1.2.7. Выключить аттенюатор.

б) выдержать аттенюатор в выключенном состоянии не менее 1 ч.

в) выполнять операции а) и б) до достижения суммарной наработки аттенюатора заданного значения в основном цикле, при этом пять сеансов включения аттенюатора должно проводиться с минимальным напряжением питания в соответствии с п.1.3.5 и один сеанс включения с максимальным напряжением питания в соответствии с п.1.3.5.

г) в процессе испытаний ежедневно в журнале испытаний фиксировать значения температуры и относительной влажности воздуха в помещении лаборатории.

4.20.6. По окончании трех основных циклов испытаний двух аттенюаторов произвести оценку результатов испытаний на безотказность. При оценке соответствия аттенюатора требованиям п.1.3.16 не учитывают отказы:

а) зависимые;

б) вызванные нарушением обслуживающим персоналом требований руководства по эксплуатации КБЛТ.418241.5418РЭ;

в) вызванные воздействием внешних факторов, не предусмотренных настоящими ТУ;

г) комплектующих элементов по истечении ресурсов и сроков службы, заданных в ТУ на них и вызванные несвоевременной заменой (профилактической), предусмотренной руководством по эксплуатации КБЛТ.418241.5418РЭ;

д) устраняемые в процессе доработок, эффективность которых очевидна или подтверждена экспериментально при дальнейших испытаниях на безотказность или при дополнительных испытаниях составной части, в которой отказ обнаружен.

Неоднократные отказы, вызванные одной и той же причиной, учитываются как один отказ.

Аттенюатор считают удовлетворяющим заданному значению наработки на отказ, если после проведения трех основных циклов испытаний двух аттенюаторов количество учитываемых отказов не превышает 2.

4.21. Проверку по п. 1.3.17 не проводят. Оценка соответствия аттенюатора требованиям п.1.3.17 проводилась на этапе разработки изделия при выборе элементной базы и расчете надежности.

4.22. Проверку по п.п.2.1.1, 2.1.2 не проводят. Требования безопасности обеспечиваются наличием TUV сертификата на блок питания.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

### **5.1 Транспортирование аттенюатора**

5.1.1. Транспортирование аттенюатора на любые расстояния должно производиться в упаковке изготовителя в крытых транспортных средствах всеми видами наземного и речного транспорта, а также в герметизированных отсеках самолетов.

Трюмы судов, кузова автомобилей, железнодорожные вагоны, используемые для перевозки изделия, практически не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т. п.

5.1.2. Срок пребывания аттенюатора в условиях транспортирования не должен превышать 1 месяц.

5.1.3. В случае кратковременного транспортирования (до трех дней) на открытых платформах или автомашинах тара с аттенюатором должна быть покрыта водонепроницаемым материалом.

5.1.4. Значения климатических воздействий на аттенюатор в упакованном виде при транспортировании должны находиться в следующих пределах:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50°C;
- относительная влажность воздуха до 90% при плюс 25°C без конденсации влаги;

5.1.5. Аттенюатор, который транспортировался при температуре ниже 5°C, должен быть выдержан в рабочих условиях эксплуатации в течение 3 ч в упаковке изготовителя.

### **5.2 Хранение аттенюатора**

5.2.1 Аттенюатор следует хранить на складе в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности окружающего воздуха до 80 % при температуре 25°C.

5.2.2 Хранить аттенюатор без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности окружающего воздуха до 80 % при температуре 25°C.

5.2.3 В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

## **6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

6.1 Аттенюатор должен эксплуатироваться в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации КБЛТ.418241.5418РЭ.

## **7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие аттенюатора требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

7.2 **Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев** со дня ввода в эксплуатацию.

7.3. **Гарантийный срок хранения – 6 месяцев** с момента изготовления аттенюатора.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих ТУ

| Обозначение         | Наименование                                                                                                                                  |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГОСТ 22261-94       | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия                                                               |
| ГОСТ 27.410-87      | Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность.                                     |
| ГОСТ Р 51317.4.2-99 | Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Технические требования и методы испытаний     |
| ГОСТ Р 51318.22-99  | Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний |
| ГОСТ 427-75         | Линейки измерительные металлические. Технические условия                                                                                      |
| ГОСТ 5072-79        | Секундомеры металлические. Технические условия.                                                                                               |
| ОСТ4.275.003-77     | Система стандартов безопасности труда. Приборы электронные измерительные. Требования электробезопасности. Методы испытаний                    |
| МИ2930- 2005        | Государственная система обеспечения единства измерений. Атенюаторы оптические перестраиваемые. Методика поверки                               |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### (справочное)

Перечень контрольно-измерительных приборов, вспомогательного оборудования и принадлежностей, применяемых при проведении испытаний

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Условное обозначение | Обозначение стандарта, ТУ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Рабочий эталон единицы средней мощности в волоконно-оптических системах передач по МИ 2558-99:<br>Диапазон измеряемых значений относительных уровней мощности: не менее 70 дБ<br>Длины волн калибровки фиксированные в диапазонах:<br>850 ± 10 нм;<br>1310 ± 10 нм;<br>1550 ± 10 нм<br>Погрешность измерений относительных уровней мощности: 1,5 % | РЭСМ-В               |                           |
| Компьютер с установленным программным обеспечением для управления аттенуатором                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |                           |
| Кабель оптический соединительный образцовый с FC-FC адаптерами – 2 шт.<br>Длина: 1 м;<br>Рабочий спектральный диапазон: 1,31 мкм; 1,55 мкм -для одномодового режима;<br>0,85мкм, 1,3 мкм - для многомодового режима                                                                                                                                |                      |                           |
| Весы циферблатные до 2 кг, погрешность 10 г.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ВНЦ                  |                           |
| Линейка металлическая измерительная 300 мм, цена деления 1 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      | ГОСТ 427-75               |
| Камера влажности, до 95% при 25°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                           |
| Камера температуры от минус 25°C до 55°C, точность поддержания ±2 °C                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                           |
| Камера пониженного давления, до 84 кПа (630 мм рт. ст.)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                           |
| Стенд ударный, ускорение 3 g, (80 - 120) уд./мин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                           |
| Лабораторный автотрансформатор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ЛАТР-1               | Или аналогичный           |
| Частотомер, диапазон измеряемых частот (10...10 <sup>5</sup> ) Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ЧЗ-63                | Или аналогичный           |
| Селективный микровольтметр, диапазон (30...1000) МГц                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SMV 11               | Или аналогичный           |
| Генератор электростатических разрядов, контактный и воздушный разряды до 4 кВ, время удержания не менее 5 с                                                                                                                                                                                                                                        | ИГЭ 15.2             | Или аналогичный           |
| Секундомер, диапазон измерений (0...300) с                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | СН-60                | ГОСТ 5072-79              |