Руководящий документ отрасли

# АППАРАТУРА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ СЕТЕЙ СВЯЗИ

## Технические требования

Государственный комитет Российской Федерации по телекоммуникациям

Москва

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Центральным научно-исследовательским институтом связи (ЦНИИС)

ВНЕСЕН Управлением электросвязи Государственного комитета Российской Федерации по телекоммуникациям

2 УТВЕРЖДЕН Государственным комитетом Российской Федерации по телекоммуникациям

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий руководящий документ отрасли не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Государственного комитета Российской Федерации по телекоммуникациям.

## Содержание


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Область применения | 1 |
| 2 | Нормативные ссылки | 1 |
| 3 | Определения, обозначения и сокращения | 2 |
| 4 | Технические требования | 2 |
| 4.1 | Общие технические требования | 2 |
| 4.2 | Требования к параметрам и характеристикам | 3 |
| 4.2.1 | Требования к стыкам | 3 |
| 4.2.2 | Требования к конструкции | 3 |
| 4.2.3 | Требования к устройствам электропитания | 3 |
| 4.2.4 | Требования к контролю и сигнализации | 4 |
| 4.2.5 | Требования по устойчивости аппаратуры к воздействию климатических и механических факторов | 4 |
| 4.2.6 | Требования по надежности | 5 |
| 4.3 | Комплектность | 5 |
| 4.4 | Маркировка | 5 |
| 4.5 | Упаковка | 6 |
| 5 | Требования безопасности | 6 |
| 6 | Требования к электромагнитной совместимости | 7 |
| 7 | Правила приемки | 8 |
| 8 | Методы контроля | 8 |
| 9 | Транспортирование и хранение | 8 |
| 10 | Требования к техническому обслуживанию и ремонту | 8 |
| 11 | Гарантии изготовителя | 9 |
| | Приложение А. Библиография | 10 |

Руководящий документ отрасли

# АППАРАТУРА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ СЕТЕЙ СВЯЗИ

Технические требования

Дата введения

## 1 Область применения

Настоящий руководящий документ отрасли, далее по тексту технические требования (ТТ), распространяется на аппаратуру системы мониторинга оптических кабелей сетей связи и устанавливает основные требования к аппаратуре, определяющие условия применения ее на сети связи Российской Федерации.

Документ предназначен для предприятий изготовителей аппаратуры, центров сертификации и эксплуатационных предприятий связи.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы и стандарты:

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 26599-85 Системы передачи волоконно-оптические. Термины и определения;

ГОСТ 26886-86 Стыки цифровых каналов передачи и групповых трактов первичной сети ЕАСС. Основные параметры;

ГОСТ 28871-90 Аппаратура линейных трактов цифровых волоконно-оптических систем передачи. Методы измерения основных параметров;

ГОСТ 5237-83 Аппаратура электросвязи. Напряжения питания и методы измерений;

ГОСТ Р 50723-94 Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий;

ОСТ 45.02-97 Отраслевая система сертификации. Знак соответствия. Порядок маркирования технических средств электросвязи;

ОСТ 45.90-96 Стыки цифровых каналов передачи и групповых трактов первичной сети взаимоувязанной сети связи Российской Федерации. Методы испытания основных параметров.

## 3 Определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения по ГОСТ 26599 в части волоконно-оптических компонентов.

3.2 Сокращения и обозначения

АМОК - аппаратура системы мониторинга оптических кабелей;

ВОСП - волоконно-оптические системы передачи;

МСЭ-Т - сектор стандартизации электросвязи международного союза электросвязи;

ТУ - технические условия;

ТТ - технические требования;

ЦСМ - центральная станция системы мониторинга;

## 4 Технические требования

### 4.1 Общие технические требования

4.1.1 Аппаратура системы мониторинга оптических кабелей сетей связи должна обеспечивать контроль состояния волокон оптических кабелей и передачу на центральную станцию системы мониторинга результатов контроля, а так же сигналов аварийной сигнализации систем передачи.

4.1.2 АМОК должна контролировать как резервные оптические волокна (далее волокна), не используемые в момент контроля для передачи информации, так и работающие волокна, без перерыва связи.

При контроле работающих волокон без перерыва связи АМОК не должна влиять на достоверность передачи информации по этим волокнам и снижать надежность ВОСП.

4.1.3 Контроль состояния волокон оптических кабелей сетей связи должен осуществляться периодическим опросом, по графику устанавливаемому оператором ЦСМ, а так же при появлении сигнала аварийной сигнализации системы передачи об аварии в ВОСП.

При появлении сигнала аварии АМОК должна сформировать сообщение с указанием аварийного участка, типа и времени появления аварии, а затем произвести тестирование соответствующего участка оптического кабеля сети методом рефлектометрии.

Сообщение и рефлектограмма должны выводиться на экран монитора контрольной станции, а также документироваться.

При обнаружении изменений в волокнах, способных привести к нарушению нормальной работы системы передачи так же должно формироваться сообщение.

4.1.4 Структура и конструкция АМОК должны строиться по модульному принципу и обеспечивать расширение и развитие системы мониторинга.

## 4.2 Требования к параметрам и характеристикам

### 4.2.1 Требования к стыкам

4.2.1.1 Оптические стыки:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Длина волны тестирования, нм: | 1310 | 1550 | 1625 | 1625 | 1625; |
| Длина волны информационного сигнала, нм: | 850 | 1310 | 1310 | 1550 | 1310 + 1550; |
| Примечание. Параметры специфицируются только для режима контроля по рабочим волокнам | | | | | |

Потери вносимые в оптический тракт одним устройством АМОК не более 2дБ;

Развязка между каналами тестового и информационного сигнала более 20дБ.

4.2.1.2 Стыки контроля и управления

Должен быть предусмотрен стык типа F для связи с местным терминалом обслуживания и управления. Протокол стыка должен быть согласован с интерфейсом персонального компьютера, формат RS232C в соответствии с рекомендацией МСЭ-Т V.24 [1].

Должен быть предусмотрен стык для обмена информацией между АМОК и ЦСМ либо по телефонной сети общего пользования, либо по локальной сети. Устройства применяемые для подключения к сети общего пользования должны иметь сертификат соответствия Госкомсвязи России.

Должен быть предусмотрен стык с системой аварийной сигнализации.

### 4.2.2 Требования к конструкции

4.2.2.1 Устройства АМОК должны выполняться в виде отдельных блоков, размещаемых в стандартном шкафу.

4.2.2.2 Однотипные блоки и платы, входящие в состав аппаратуры, должны быть взаимозаменяемы.

4.2.2.3 На блоках должны быть нанесены надписи, поясняющие их функции.

4.2.2.4 Должно быть обеспечено надежное заземление всех металлических элементов конструкции аппаратуры.

4.2.2.5 Конструкция АМОК должна обеспечивать простоту монтажа и жесткость крепления.

4.2.2.6 Для подключения к контролируемому волокну должны использоваться оптические соединители типа FC/PC на стыке с тестируемыми волокнами сети.

4.2.2.7 АМОК должна удовлетворять нормам на уровень излучаемых радиопомех в соответствии с требованиями норм 8-95 [2].

4.2.2.8 АМОК должна обеспечивать выполнение раздела 7 ГОСТ Р 50723 и стандарта МЭК 60825 1, 2 [3].

### 4.2.3 Требования к устройствам электропитания

4.2.3.1 Номинальное напряжение первичного источника электропитания постоянного тока с заземленным положительным полюсом: 60 или 48 В.

4.2.3.2 Допустимые пределы изменения напряжения первичного источника электропитания постоянного тока, В:

- для номинала 60 в 48,0 - 72,0;
- для номинала 48 в 38,4 - 57,6.

В остальных случаях занижения и пропадания напряжения на вводах аппаратуры после его восстановления аппаратура должна автоматически восстанавливать заданные параметры без вмешательства обслуживающего персонала.

4.2.3.3 Допустимое напряжение помех первичного источника электропитания постоянного тока, В:

- в диапазоне частот от 0 до 300 Гц 0,25;
- в диапазоне частот от 300 Гц до 20 кГц 0,015;
- в диапазоне частот 20 - 150 кГц 0,0025.

Псофометрическое напряжение помех не должно превышать 0,005 Впсоф.

4.2.3.4 Допустимые скачки напряжения на вводах первичного электропитания аппаратуры - импульсы прямоугольной формы с амплитудой:

- ±20% от номинального значения, длительностью 0,4 с;
- 40% от номинального значения, длительностью 0,005 с.

Каждое из указанных воздействий не должно вызывать появления цифровых ошибок, коррелированных с этим воздействием, или срабатывания устройств контроля и сигнализации.

4.2.3.5 Напряжение помех, создаваемое аппаратурой на вводах первичного электропитания, не должно превышать значений, В:

- в диапазоне частот от 0 до 300 Гц 0,25;
- в диапазоне частот от 300 Гц до 20 кГц 0,015;
- в диапазоне частот 20 - 150 кГц 0,0025.

Псофометрическое напряжение помех не должно превышать 0,002 В псоф.

4.2.3.6 Скачки напряжения на вводах питания при включении аппаратуры или коротком замыкании в ней не должны превышать значений, приведенных в 4.2.3.4.

Примечание: - измерения напряжения помех и проверка работы аппаратуры при воздействии помех по 4.2.3.5 и 4.2.3.6 производится при включении на входе оборудования эквивалента токораспределительной сети (С=2000 мкФ, L=100 мкГн, R=0,03 Ом).

4.2.3.7 В АМОК должна обеспечиваться защита при перегрузках и перенапряжениях в устройствах вторичного питания.

**4.2.4 Требования к контролю и сигнализации**

4.2.4.1 В АМОК должны контролироваться и отражаться устройствами сигнализации следующие события:

- наличие/отсутствие напряжения питания первичных и вторичных источников электропитания;
- связь с ЦСМ;
- наличие лазерного излучения на оптическом стыке;
- состояние оптического переключателя.

**4.2.5 Требования по устойчивости аппаратуры к воздействию климатических и механических факторов**

4.2.5.1 Аппаратура должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при температуре 40°С и после пребывания при температуре 50°С.

4.2.5.2 Аппаратура должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при температуре 5°С и после пребывания при температуре минус 50°С.

4.2.5.3 Аппаратура должна сохранять свои параметры при рабочих температурах при изменении напряжения первичного источника электропитания в допустимых пределах.

4.2.5.4 Аппаратура должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при воздействии повышенной влажности до 80% при температуре 25°С.

4.2.5.5 Аппаратура должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при понижении атмосферного давления до 60 кПа (450 мм.рт.ст.).

4.2.5.6 Аппаратура в упакованном виде должна соответствовать требованиям настоящих ТТ после воздействия пониженного атмосферного давления 12 кПа (90 мм.рт.ст.) при температуре минус 50°С.

4.2.5.7 Аппаратура в упакованном виде должна соответствовать требованиям настоящих ТТ после механических испытаний на стенде в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| Количество ударов | Пиковое ускорение (в ед.g) | Время воздействия ударного ускорения (мс) | Частота ударов в минуту |
|---|---|---|---|
| | | Вертикальная нагрузка | |
| 2000 | 15 | 5 - 10 | 200 |
| 8800 | 10 | 5 - 10 | 200 |
| | | Горизонтальная нагрузка | |
| 200 | 12 | 2 – 15 | 200 |
| | | Горизонтальная поперечная нагрузка | |
| 200 | 12 | 2 - 15 | 200 |

4.2.5.8 Аппаратура не должна содержать узлы и конструктивные элементы с резонансом в диапазоне частот 5 - 25 Гц.

4.2.5.9 Аппаратура должна быть работоспособной и сохранять параметры после воздействия виброускорения с амплитудой 2g в течение 30 мин на частоте 25 Гц.

**4.2.6 Требования по надежности**

4.2.6.1 Среднее время наработки на отказ одного устройства АМОК должно быть не менее 10 лет.

Критерием отказа устройств АМОК является отклонение значений ее параметров от ТТ.

4.2.6.2 Среднее время восстановления на одну неисправность в АМОК при использовании блоков из ЗИП не должно превышать 30 минут.

4.2.6.3 Срок службы АМОК должен быть не менее 20 лет.

**4.3 Комплектность**

В составе АМОК кроме оборудования и других составных частей должен быть указан состав технической документации (техническое описание, инструкция по монтажу и настройке, инструкция по эксплуатации) на русском языке.

**4.4 Маркировка**

Аппаратура должна иметь маркировку с обозначением товарного знака, типа, децимального номера, порядкового номера и года изготовления. На упаковке, на самом изделии и в его технической документации должен быть нанесен знак сертификата

соответствии Государственного комитета Российской Федерации по телекоммуникациям ОСТ 45.02.

**4.5 Упаковка**

Упаковка аппаратуры должна обеспечивать выполнение требований по транспортированию и хранению в соответствии с настоящими ТТ.

## 5 Требования безопасности

5.1 В АМОК должны быть приняты необходимые меры по обеспечению безопасности персонала при монтаже, испытаниях и в процессе эксплуатации оборудования в отношении механических травм, поражения электрическим током, лазерным излучением, ядовитыми и вредными химическими веществами. Безопасность должна обеспечиваться рациональной конструкцией и режимом функционирования оборудования, а также наличием предупреждающих надписей, знаков безопасности и указанием правильных методов работы в инструкции по эксплуатации.

5.2 В АМОК должно обеспечиваться выполнение требований ГОСТ Р 50723 и [3].

5.3 Токоведущие элементы должны быть защищены от случайного прикосновения.

5.4 Должна отсутствовать опасность повреждения об острые углы и края аппаратуры.

5.5 В аппаратуре не должны применяться материалы вредные для здоровья.

5.6 В АМОК должно быть предусмотрено защитное заземление. Величина сопротивления между клеммами защитного заземления и любой металлической нетоковедущей частью аппаратуры, доступной для прикосновения, не должна превышать 0,1 Ом.

5.7 Крепление заземляющей клеммы и проводников должны быть зафиксированы от случайного развинчивания.

Место присоединения заземляющего проводника должно быть обозначено нестираемым при эксплуатации знаком заземления.

Вокруг клеммы заземления должна быть контактная площадка для присоединения проводника. Площадка должна быть защищена от коррозии или изготавливаться из антикоррозионного материала и не должна иметь поверхностной окраски.

5.8 Сопротивление изоляции для цепей первичного питания по отношению к каркасу должно быть не менее:

- 20 МОм - в нормальных климатических условиях;
- 5 МОм - при повышенной температуре;
- 1 МОм - при повышенной влажности.

Изоляция относительно корпуса незаземленных цепей первичного электропитания с номинальным напряжением до 60 В должна выдерживать испытания:

- 500 В (ампл) - в нормальных климатических условиях;
- 300 В (ампл) - в условиях повышенной влажности.

5.9 Должна быть исключена возможность воспламенения аппаратуры при случайном замыкании в цепях питания и при неправильном включении полярности электропитания.

5.10 На аппаратуре должны быть нанесены требуемые знаки безопасности и предупредительные знаки. Знаки должны быть расположены с таким расчетом, чтобы они были хорошо видны и не отвлекали внимание работающих.

## 6 Требования к электромагнитной совместимости

6.1 Напряжения радиопомех, создаваемых аппаратурой, должны соответствовать требованиям норм [2].

6.2 Общее несимметричное напряжение радиопомех Uc, создаваемых аппаратурой на зажимах для подключения ее к сети электропитания (на сетевых зажимах), не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

| Полоса частот, F, МГц | Уровень напряжения радиопомех, Uc, дБмкВ | |
|---|---|---|
| | Квазипиковое значение | Среднее значение |
| от 0,15 до 0,5 | 79 | 66 |
| от 0,5 до 5 | 73 | 60 |
| от 5 до 30 вкл. | 73 | 60 |
| Примечание - Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ). | | |

6.3 Общее несимметричное напряжение радиопомех Ul, создаваемых на зажимах аппаратуры для подключения к двух- и четырехпроводным симметричным линиям связи, выходящим за границу объекта, не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Полоса частот, F, МГц | Уровень напряжения радиопомех, Uc, дБмкВ | |
|---|---|---|
| | квазипиковое значение | среднее значение |
| от 0,15 до 0,5 | (97-19,1×lgF/0,15) | (84-19,1×lgF/0,15) |
| от 5 до 30 вкл. | 87 | 74 |
| Примечание - Все значения указаны в дБ относительно напряжения 1 мкВ (0 дБ). | | |

6.4 Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех на расстоянии 3 м от корпуса аппаратуры не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

| Полоса частот, МГц | Уровень напряженности поля радиопомех, дБмкВ/м |
|---|---|
| от 30 до 230 | 40 |
| от 230 до 1000 | 47 |
| Примечание - Все значения напряженности поля указаны в дБ относительно 1 мкВ/м (0 дБ). | |

## 7 Правила приемки

7.1 Основными документами при проведении испытаний и приемки аппаратуры являются технические условия и документация на аппаратуру.

7.2 Аппаратура или входящий в нее блок перед отправкой Заказчику подвергается проверке по пунктам настоящих ТТ в соответствии с установленным на заводе-изготовителе порядком проведения испытаний.

## 8 Методы контроля

8.1 Все испытания, если их режим не указан в ТУ, проводятся в нормальных климатических условиях по ГОСТ 22261:

- температуре окружающего воздуха (25±10)°С;
- относительной влажности воздуха от 45 до 80%;
- атмосферном давлении От 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст);
- при номинальном напряжении питания (60 ±6 В).

При температуре 30°С и выше относительная влажность воздуха не должна быть более 70%.

8.2 Испытания осуществляются по методикам, принятым на заводе-изготовителе, а также в соответствии с методиками измерений электрических параметров, указанных в ГОСТ 26886, ГОСТ 28871, ГОСТ 5237 и ОСТ 45.90.

## 9 Транспортирование и хранение

9.1 Аппаратура в упакованном виде должна выдерживать транспортирование при температуре от минус 50°С до 50°С и относительной влажности до 100 % при 25°С, а также при пониженном атмосферном давлении 12 кПа (90 мм рт. ст.) при температуре минус 50°С (авиатранспортирование).

9.2 Аппаратура в упакованном виде должна выдерживать хранение в течение года в складских неотапливаемых помещениях при температуре от минус 50°С до 40°С, среднемесячном значении относительной влажности 80% при температуре 20°С, допускается кратковременное повышение влажности до 98% при температуре не более 25°С без конденсации влаги, но суммарно не более 1 месяца в год.

## 10 Требования к техническому обслуживанию и ремонту

10.1 Эксплуатация аппаратуры осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.2 Комплект технической документации на русском языке должен содержать: руководство по эксплуатации и инструкцию по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия, если необходимо, и быть достаточным для эксплуатации аппаратуры специально обученным персоналом.

10.3 Аппаратура должна быть пригодна для непрерывной круглосуточной работы без постоянного присутствия обслуживающего персонала и проведения

профилактических работ. Замена поврежденных блоков, не содержащих элементов эксплуатационной регулировки, должна выполняться без регулировки аппаратуры.

10.4 Для обеспечения эксплуатации аппаратуры должна быть предусмотрена поставка комплекта ЗИП, перечень и условия поставки которого в течение срока службы аппаратуры должны оговариваться в контракте на поставку аппаратуры.

## 11 Гарантии изготовителя

11.1. Предприятие-изготовитель должен гарантировать соответствие качества аппаратуры требованиям технических условий.

11.2. Гарантийный срок должен быть не менее 12 месяцев с момента ввода в действие аппаратуры, но не более 24 месяцев со дня поставки. В контракте на поставку указанные сроки могут быть изменены по обоюдному согласию сторон.

11.3. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель должно производить безвозмездную замену или ремонт аппаратуры. Гарантии не должны распространяться на дефекты, возникающие вследствие некомпетентного обращения, обслуживания, хранения и транспортирования.

11.4. После истечения гарантийного срока предприятие-изготовитель должен обеспечить платную поставку ЗИП. Состав ЗИП и условия их поставки в течение срока службы аппаратуры должны оговариваться в контракте.

Приложение А
(информационное)

## Библиография

[1] Рекомендация МСЭ-Т V.24 "Перечень определений цепей стыка между оконечным оборудованием данных (ООД) и аппаратурой окончания канала данных (АКД) ".

[2] Нормы 8-95 "Радиопомехи индустриальные. Электроустройства, эксплуатируемые вне жилых домов. Предприятия на выделенных территориях или в отдельных зданиях. Допустимые величины и методы испытаний"

[3] Стандарт МЭК 60825 1, 2 "Безопасность лазерных изделий".

gost.e-ecolog.ru