РД 45.036-99

Руководящий документ отрасли

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА АППАРАТУРУ АТМОСФЕРНОГО ОПТИЧЕСКОГО ЦИФРОВОГО ЛИНЕЙНОГО ТРАКТА ПЛЕЗИОХРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ИЕРАРХИИ

ГОСКОМСВЯЗИ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

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 служебной связи	9
4.2.3	Требования к телеконтролю и телеуправлению	9
4.2.4	Требования к контролю и сигнализации	10
4.2.5	Требования к сигналу СИАС	10
4.2.6	Требования к конструкции	11
4.2.7	Требования к устройствам электропитания	12
4.2.8	Требования по устойчивости аппаратуры к воздействию климатических и механических факторов	13
4.2.9	Требования по надежности	14
4.3	Комплектность	15
4 4	Маркировка	15
4.5	Упаковка	15
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	15
6	ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ	16
7	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	17
8	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	17
9	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
10	ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ	18
11	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	18
	Библиография	20

Руководящий документ отрасли

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА АППАРАТУРУ АТМОСФЕРНОГО ОПТИЧЕСКОГО ЦИФРОВОГО ЛИНЕЙНОГО ТРАКТА ПЛЕЗИОХРОННОЙ ЦИФРОВОЙ ИЕРАРХИИ

Дата введения
26.04.99

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий руководящий документ отрасли распространяется на аппаратуру атмосферного оптического цифрового линейного тракта плезиохронной цифровой иерархии, устанавливает основные требования к аппаратуре атмосферного оптического цифрового линейного тракта ПЦИ, определяющие условия применения ее на сети связи Российской Федерации.

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

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

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 5237-87. "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

АЛТ	- аппаратура линейного тракта;
ЗИП	- запасные части, инструменты, принадлежности и материалы;
НП	- не применяется;
ПЦИ	- плезиохронная цифровая иерархия;
СИАС	- сигнал индикации аварийного состояния;
СС	- служебная связь;
ТИ	- тактовый интервал;
ТК-ТУ	- телеконтроль и телеуправление;
ТТ	- технические требования;
ТЭЗ	- типовой элемент замены;

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Общие технические требования

4.1.1 Аппаратура атмосферного оптического цифрового линейного тракта плезиохронной цифровой иерархии, именуемая в дальнейшем аппаратурой линейного тракта, должна быть предназначена для применения на местных первичных сетях общего пользования ВСС РФ, включая и сети доступа, для передачи сообщений III класса.

4.1.2 АЛТ должна обеспечивать коэффициент готовности не менее 0,92 независимо от числа участков регенерации.

4.1.3 Максимальная протяженность участка регенерации должна определяться для конкретных вариантов применения АЛТ в зависимости от местных условий распространения оптического сигнала при условии выполнения п. 4.1.2 настоящих ТТ.

4.1.4 АЛТ должна обеспечивать организацию линейного тракта с одним или несколькими участками регенерации.

4.1.5 АЛТ должна представлять самостоятельный комплект аппаратуры, работоспособность, эксплуатация и контроль состояния которого не зависит от наличия или состояния аппаратуры формирования цифровых потоков.

4.2 Требования к параметрам и характеристикам

4.2.1 Требования к стыкам

4.2.1.1 Параметры сетевых цифровых стыков АЛТ должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1 (согласно требованиям ГОСТ 26886 и Рекомендации МСЭ-Т G.703).

Таблица 1

Скорость передачи, мбит/с	2,048× ($1\pm50\times10^{-6}$)	8,448× ($1\pm30\times10^{-6}$)	34,368× ($1\pm20\times10^{-6}$)	139,264× ($1\pm15\times10^{-6}$)
Код передачи	НДВ-3	НДВ-3	НДВ-3	СМІ
Защита от перенапряжения	выполняется в соответствии с приложением В Рекомендации МСЭ-Т G.703 рисунки:			
	B-2/G.703 (общим методом при величине U=100 В).	B-1/G.703 (дифференциальным методом при величине U=50 В).		
Пара (пары) для каждого направления передачи	Одна симметричная пара	Одна коаксиальная пара		
Волновое сопротивление, Ом	120	75	75	75
Измерительное нагрузочное сопротивление Ом	120 ±10 Ом активное	75 ±1% активное		
Форма импульса номинально Прямоугольная	Сигнал должен укладываться в маски ГОСТ 26886-86 и Рекомендации МСЭ-Т G.703 рисунки: 15/G.703	16/G.703	17/G.703	19/G.703 и 20/G.703
Номинальное напряжение импульса, В	3,0	2,37	1,0	1,0
Номинальное напряжение при отсутствии импульса, В	0	0	0	0
Номинальное значение длительности импульса, нс	244	59	14,55	мин. 3,59 макс. 7,1
Отношение амплитуд положительных и отрицательных импульсов	0,95..1,05	0,95..1,05	0,95..1,05	НП

Продолжение таблицы 1

Отношение длительностей положительных и отрицательных импульсов	0,95..1,05	0,95..1,05	0,95..1,05	НП
Допуск на временное положение переходов относительно к средней величине для точек соответствующих 50% амплитуды отрицательного перехода)	НП	НП	НП	Отрицательные ±0,1 нс Положительные на границе тактового интервала ±0,5 нс В середине тактового интервала ±0,35 нс
Затухание стыковой цепи на полутактовой частоте	0 - 6 дБ	0 – 6 дБ	0 - 12 дБ	0 - 12 дБ
Затухание отражения в диапазонах частот на входе, не менее дБ				
51-102 кГц	12			
102-2048 кГц	18			
2048-3072 кГц	14			
211-422 кГц		12		
422-8448 кГц		18		
8448-12672 кГц		14		
0,860-1,72 МГц			12	
1,72-34,368 МГц			18	
34,368-51,55МГц			14	
7-210 МГц				15
Заземление внешнего проводника или экрана коаксиальной пары	Подлежит заземлению на выходном порту На входном порту такая возможность предусматривается.			

АЛТ не должна ухудшать качество передачи при наличии помех, которые могут возникать на стыке из-за отражений, вызванных неоднородностью полного сопротивления в цифровых устройствах переключения и на выходах цифровых стыков при следующих отношениях сигнал/помеха:

18 дБ - для стыка 2,048 Мбит/с,

20 дБ - для стыков 8,448 Мбит/с, 34,368 Мбит/с и 139,264 Мбит/с.

4.2.1.2 Параметры фазового дрожания

4.2.1.2.1 Размах фазового дрожания (от пика до пика) на выходе цифрового сетевого стыка АЛТ, при шлейфе на линейном оптическом стыке АЛТ и отсутствии фазового дрожания на входе цифрового сетевого стыка, измеренный с использованием измерительных фильтров со спадом частотной характеристики 20 дБ на декаду, не должен превышать значений, приведенных в таблице 2 согласно разделу 2 Рекомендации МСЭ-Т G.823 и ГОСТ 26886.

Таблица 2

Скорость передачи Кбит/с	Предельные значения фазового дрожания от пика до пика, ТИ в диапазоне частот		Измерительный полосовой фильтр с нижней частотой отсечки f1 или f3 и с верхней частотой отсечки f4		
	f1 - f4	f3 – f4	f1	f3	f4
2048	1,5	0,2	20 Гц	18 кГц	100 кГц
8448	1,5	0,2	20 Гц	3 кГц	400 кГц
34368	1,5	0,15	100 Гц	10 кГц	800 кГц
139,264	1,5	0,075	200Гц	10 кГц	3500кГц

Значения тактовых интервалов для различных скоростей передачи приведены в таблице 3

Таблица 3

Скорость передачи Мбит/с	2,048	8,448	34,368	139,264
1 ТИ, нс	448	118	29,1	7,18

4.2.1.2.2 Приемная часть стыкового устройства должна обеспечивать безошибочный прием сигнала, модулированного фазовым дрожанием и фазовым дрейфом по синусоидальному закону A/2xSin2πft. Размах A должен быть не меньше величин, определяемых шаблоном приведенном на рисунке1 при значениях f, приведенных в таблице 4.

4.2.1.2 3 Максимальное усиление функции передачи фазового дрожания АЛТ не должно превышать 1 дБ независимо от числа участков регенерации и скорости передачи согласно Рекомендациям МСЭ-Т G.823 и G.921.

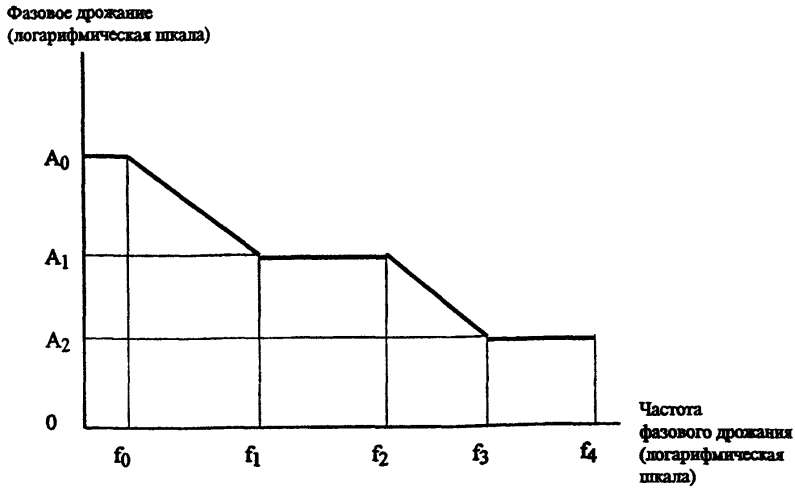


Рисунок 1

Таблица 4

Скорость передачи, кбит/с	Амплитуда фазового дрожания от пика до пика, ТИ			Частота				
	A_0	A_1	A_2	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4
2048	36,9	1,5	0,2	$1,2 \times 10^{-5}$ Гц	20 Гц	2,4 кГц	16 кГц	100 кГц
8448	152	1,5	0,2	$1,2 \times 10^{-5}$ Гц	20 Гц	400 Гц	3 кГц	400 кГц
34368		1,5	0,1		100Гц	1 кГц	10 кГц	800кГц
139264		1,5	0,075		200 Гц	500 Гц	10 кГц	3500 кГц

4.2.1.2.4 Параметры фазового дрожания АЛТ должны определяться требованиями к цифровому сетевому стыку при сочетании наихудших условий эксплуатации по электропитанию, уровню внешних воздействий и максимальном затухании участка регенерации.

4.2.1.3 Параметры линейного оптического стыка АЛТ.

4.2.1.3.1 Параметры передачи

Рабочий диапазон длин волн, нм	800 – 1600
Уровень мощности оптического излучения в соответствии с требованиями безопасности, не более, дБм	+23

Угловая расходимость оптического излучения на выходе передающей антенны должна быть указана в ТУ.

4.2.1.3.2 Параметры приема

Уровень чувствительности к концу срока службы, при котором обеспечивается коэффициент ошибок 10^{-10}, не более, дБм, для скоростей передачи:

2,048 Мбит/с	-30;
8,448 Мбит/с	-28,
34,368 Мбит/с	-26;
139,264 Мбит/с	-24.

Уровень перегрузки приемника к концу срока службы, при котором обеспечивается коэффициент ошибок 10^{-10}, не менее, дБм, для скоростей передачи:

2,048 Мбит/с	-10;
8,448 Мбит/с	-8;
34,368 Мбит/с	-6;
139,264 Мбит/с	-4.

Угол приема антенны должен быть указан в ТУ.

АРУ:

Максимальная частота отработки не менее, Гц	500
Динамический диапазон не менее, дБ	20

4.2.1.4 Сервисные стыки.

4.2.1.4.1 В АЛТ должен быть предусмотрен стык для связи с внешней системой управления и контроля.

4.2.1.4.2 В АЛТ 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.

4.2.1.4.3 В АЛТ должны быть предусмотрен стык 4-х проводного канала служебной связи с параметрами [1]:

номинальный измерительный уровень на входе - минус 13 дБм;

номинальный измерительный уровень на выходе - 4 дБм;

Номинальная величина входного и выходного сопротивления должна быть равна 600 Ом.

Затухание несогласованности не менее 20 дБ.

Остаточное затухание канала при номинальном уровне сигнала частоты (1020 ± 10)Гц на выходе - минус (17 ± 2)дБ.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе частот (300 - 3400)Гц, не более ±3дБ при выходном сигнале с уровнем минус (38 ±1)дБм по отношению к значению, измеренному на частоте (1020 ±10)Гц.

Среднее значение уровня псофометрической мощности шума в канале, нагруженном на входе и выходе на нагрузку сопротивлением (600 ±60) Ом должно быть не более минус 56 дБм.

4.2.1.4.4 В АЛТ должен быть предусмотрен стык канала передачи данных системы телеконтроля и управления в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т V.11.

4 2.1.4 5 В АЛТ должен быть предусмотрен стык аварийной сигнализации для выдачи сигналов аварийного состояния в устройства станционной сигнализации

4.2.1.5 Если в АЛТ предусмотрен стык синхронизации, то параметры стыка синхронизации должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 5 (согласно требованиям ГОСТ 26886 и Рекомендации МСЭ-Т G.703).

Таблица 5

Тактовая частота	$2048(1 \pm 50\times10^{-6})$ кГц
Форма импульса	Сигнал должен укладываться в маски ГОСТ 26886-86 и Рекомендации МСЭ-Т G.703 рисунок 21/G.703
Стыковая цепь	Симметричная пара
Затухание стыковой цепи	от 0 - 6 дБ на частоте 2048 кГц
Измерительное нагрузочное сопротивление	120 Ом активное
Максимальное напряжение сигнала (пиковое)	1,9 В
Минимальное напряжение сигнала (пиковое)	1,0 В
Максимальное фазовое дрожание (от пика до пика) на входе	в диапазоне частот 20Гц - 100кГц 0,05 ТИ

4.2.1.6 В АЛТ должен быть предусмотрен стык электропитания для соединения с первичным источником электропитания.

Параметры стыка электропитания должны соответствовать ГОСТ 5237.

4.2.2 Требования к служебной связи

4.2.2.1 АЛТ должна обеспечивать канал служебной связи с параметрами в соответствии с п. 4.2.1.4.3 настоящих ТТ.

4.2.2.2 Аппаратура СС должна обеспечивать возможность двухстороннего вызова и служебных переговоров по двухпроводной схеме с любого пункта линейного тракта.

4.2.2.3 На оконечных и промежуточных пунктах линейного тракта каналы СС должны иметь выход в систему управления и контроля по четырехпроводной схеме.

4.2.3 Требования к телеконтролю и телеуправлению

4.2.3.1 Система телеконтроля и телеуправления должна обеспечивать:

автоматический контроль за функционированием и техническим состоянием АЛТ, включая поиск и локализацию неисправности;

прием, дешифровку, отображение и документирование сигналов извещения о состоянии АЛТ;

передачу сигналов управления для автоматического переключения АЛТ на резерв;

передачу сигналов управления для дистанционного включения лазера;

передачу сигналов управления для организации шлейфов;

формирование и передачу обобщенных сигналов извещения для системы управления и контроля;

прием и исполнение сигналов от системы управления и контроля, адресованных для данной АЛТ;

транзит сигналов извещения и управления АЛТ в промежуточных пунктах линейного тракта.

4.2.3.2 Система ТК-ТУ должна обеспечивать локализацию неисправности в АЛТ, размещенных на оконечных и промежуточных пунктах атмосферного оптического цифрового линейного тракта с точностью до пункта, линейного тракта, сменного блока – ТЭЗ (типового элемента замены).

4.2.3.3 Передача сигналов ТК-ТУ должна осуществляться по каналу телеконтроля и управления с параметрами в соответствии с п. 4.2.1.4.4 настоящих ТТ совместно с информационным сигналом.

4.2.3.4 При функционировании системы ТК-ТУ не должны ухудшаться качественные показатели и надежность передачи основного информационного сигнала.

4.2.4 Требования к контролю и сигнализации

4.2.4.1 В АЛТ должны контролироваться и отражаться устройствами сигнализации следующие аварийные и предаварийные сигналы (в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т G.821, G.826 и M.2100).

Аварийные сигналы (срочные):

пропадание напряжения питания первичных источников;

неисправность вторичных источников питания;

недопустимое превышение эксплуатационных норм по показателям ошибок, требующее вывода из эксплуатации неисправного оборудования или 10 последовательных секунд пораженных ошибками;

пропадание входного сигнала на линейном оптическом стыке;

пропадание входного сигнала на цифровом сетевом стыке;

недопустимо высокий уровень мощности оптического излучения передатчика;

снятие блока (платы);

несанкционированные действия.

Предаварийные сигналы (несрочные):

превышение эксплуатационных норм по показателям ошибок, не требующее вывода из эксплуатации оборудования;

увеличение тока лазера до максимально допустимой величины.

Информационные сигналы:

уровень мощности оптического излучения на передаче;

уровень мощности оптического излучения на приеме.

4.2.4.2 Система контроля и сигнализации должна обеспечивать индикацию информации о функционировании АЛТ:

переключение аппаратуры на резерв в автоматическом режиме;

сигнал "Вызов" при проведении служебных переговоров;

сигнал "Занято" при проведении служебных переговоров.

4.2.4.3 Максимальное время между появлением неисправности и отображением информации об этой неисправности должно быть не более 30 с.

4.2.4.4 Индикация аварийного и предаварийного состояний АЛТ должна отражаться на панели сигнализации аппаратуры, сопровождаться звуковой сигнализацией и передаваться на стойку рядовой сигнализации и сервисный стык F.

4.2.5 Требования к сигналу СИАС.

4.2.5.1 АЛТ должна обеспечивать формирование сигнала индикации аварийного состояния в сторону линии при возникновении следующей аварии:

отказ источника вторичного электропитания (если целесообразно);

пропадание входного сигнала на сетевом цифровом стыке.

пропадание входного сигнала на сетевом цифровом стыке.

4.2.5.2 АЛТ должна обеспечивать формирование СИАС в сторону станции при возникновении следующих аварий:

отказ источника вторичного электропитания (если целесообразно);

недопустимое превышение эксплуатационных норм по показателям ошибок, требующее вывода из эксплуатации неисправного оборудования 10 последовательных секунд пораженных ошибками;

пропадание входного сигнала на линейном оптическом стыке.

4.2.6 Требования к конструкции

4.2.6.1 АЛТ может выполняться в виде отдельных блоков.

Допускается размещение блоков в стойке высотой не более 2600 мм, шириной не более 600 мм и глубиной не более 450 мм, либо их установка на стене (столе).

4.2.6.2 В АЛТ должна быть предусмотрена возможность дистанционной и ручной организации шлейфов по сетевому цифровому и линейному оптическому стыкам.

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

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

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

4.2.6.6 Конструкция АЛТ должна содержать визирное устройство и устройство регулировки для обеспечения взаимного нацеливания оптического приемника и передатчика и стабильного его удерживания в течение всего срока службы, а также контроля за этим удержанием.

4.2.6.7 Конструкция АЛТ должна обеспечивать простоту монтажа и жесткость крепления. Жесткость крепления аппаратуры должна обеспечивать стабильность положения оптических осей передатчика, приемника и визирного устройства между собой в течение всего срока службы АЛТ.

4.2.6.8 Для пространственной ориентации оптический приемо-передатчик должен иметь регулировки по горизонтали и вертикали.

4.2.6.9 Устройство регулировки должно обеспечивать стабильность положения приемо-передатчика после завершения юстировки.

4.2.6.10 При необходимости в аппаратуре АЛТ должна быть обеспечена возможность дистанционного взаимного нацеливания оптического приемника и

передатчика и стабильного его удерживания в течение всего срока службы, а также дистанционного контроля за этим удержанием.

4.2.6.11 Должна быть предусмотрена защита приемо-передающей антенны от росы, инея и снега.

4.2.6.12 АЛТ должна удовлетворять нормам на уровень излучаемых радиопомех в соответствии с требованиями [2].

4.2.6.13 АЛТ должна обеспечивать выполнение требований п. 7 ГОСТ Р 50723 и стандарта МЭК 60825 1,2.

4.2.7 Требования к устройствам электропитания

4.2.7.1 Номинальное напряжение первичного источника электропитания:

источник постоянного тока с заземленным положительным полюсом: 60, 48 или 24 В.

4.2.7.2 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
для номинала 24 В	19,2 - 28,8

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

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

при номинальном напряжении 48 и 60 В:	0,25;
в диапазоне частот от 0 до 300 Гц	
в диапазоне частот от 300 Гц до 20 кГц	0,015;
в диапазоне частот 20 - 150 кГц	0,0025;
при номинальном напряжении 24 В:	
в диапазоне частот от 0 до 300 Гц	0,100;
в диапазоне частот от 300 Гц до 20 кГц	0,010;
в диапазоне частот 20 - 150 кГц	0,0015.

При номинальных напряжениях 24, 48 и 60 В псофометрическое напряжение помех не должно превышать 0,005 Впсоф.

4.2.7.4 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.

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

при номинальном напряжении 48 и 60 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;
при номинальном напряжении 24 В:	
в диапазоне частот от 0 до 300 Гц	0,100;
в диапазоне частот от 300 Гц до 20 кГц	0,010;
в диапазоне частот 20 - 150 кГц	0,0015;

При номинальных напряжениях 24, 48 и 60 В псофометрическое напряжение помех не должно превышать 0,002 В псоф.

4.2.7.6 Скачки напряжения на вводах питания при включении аппаратуры или коротком замыкании в ней не должны превышать значений, приведенных в п. 4.2.7.4.

Примечание - Измерения напряжения помех и проверка работы аппаратуры при воздействии помех по пп. 4.2 7 5 и 4.2.7.6 проводятся при включении на входе оборудования эквивалента токораспределительной сети (С=2000 мкФ, L=100 мкГн, R=0,03 Ом).

4.2.7.7 В АЛТ должна обеспечиваться защита и сигнализация при перегрузках и перенапряжениях в устройствах вторичного питания.

4.2.8 Требования по устойчивости аппаратуры к воздействию климатических и механических факторов

4.2.8 1 Аппаратура, устанавливаемая в отапливаемых помещениях, должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при температуре 40°С и после пребывания при температуре 50°С.

4.2.8.2 Аппаратура, устанавливаемая в отапливаемых помещениях, должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при температуре 5°С и после пребывания при температуре минус 50°С.

4.2.8.3 Аппаратура, устанавливаемая на открытом воздухе, должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при температуре 50°С и после пребывания при температуре 65°С.

4.2.8.4 Аппаратура, устанавливаемая на открытом воздухе, должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при температуре минус 40°С и после пребывания при температуре минус 50°С.

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

4.2.8.6 Аппаратура, устанавливаемая в отапливаемых помещениях, должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при воздействии повышенной влажности до 80% при температуре 25°С.

4.2.8.7 Аппаратура, устанавливаемая на открытом воздухе, должна соответствовать требованиям настоящих ТТ при воздействии повышенной влажности до 100% при температуре 25°С.

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

4.2.8.9 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.

4.2.8.10 Аппаратура в упакованном виде должна соответствовать требованиям настоящих ТТ после механических испытаний на стенде в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

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

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

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

4.2.9 Требования по надежности

4.2.9.1 Среднее время наработки на отказ одного комплекта АЛТ с учетом резервирования должно быть не менее 10 лет.

Критерием отказа АЛТ является отклонений значений ее параметров от ТТ.

Критерием отказа линейного тракта является недопустимое превышение эксплуатационных норм по показателям ошибок, требующее вывода из эксплуатации неисправного оборудования, или 10 последовательных SES.

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

4.2.9.3 Срок службы АЛТ не менее 20 лет.

4.3 Комплектность

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

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 соответствия Госкомсвязи России по 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 АЛТ 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 АЛТ должно обеспечиваться выполнение требований ГОСТ Р 50723 и стандарта МЭК 60825 1,2.

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 АЛТ 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 не стираемым 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 (амп.) - в нормальных климатических условиях;

300 В (амп.) - в условиях повышенной влажности.

5.9 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.

5.10 При размещении АЛТ на открытом воздухе, должны быть соблюдены условия грозозащиты аппаратуры, кабелей связи и энергоснабжения.

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 7.

Таблица 7

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 Uл, создаваемых на зажимах аппаратуры для подключения к двух- и четырехпроводным симметричным линиям связи, выходящим за границу объекта, не должно превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Полоса частот, F, МГц	Уровень напряжения радиопомех, Uс, дБмкВ	
	квазипиковое значение	среднее значение
от 0,15 до 0,5	(97-19,1×lgF/0,15)	(84-19,1×lgF/0,15)
от 0,5 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 9.

Таблица 9

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%.

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 инструкцией по эксплуатации.

10.2 Комплект технической документации на русском языке должен содержать: техническое описание, инструкцию по монтажу и настройке, инструкцию по эксплуатации 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 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.

Библиография

1 Нормы на электрические параметры основных цифровых каналов и сетевых трактов магистральной и внутризоновых первичных сетей ВСС России, утвержденных приказом Минсвязи РФ N 92 от 10.08.96 г.;

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

gost.e-ecolog.ru