

МИНИСТЕРСТВО РОССИИСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАЦИИ

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

СТАНЦИИ ТЕЛЕФОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕСТНЫЕ/МЕЖДУГОРОДНЫЕ/МЕЖДУНАРОДНЫЕ С СИСТЕМОЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИЙ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ВЫДЕЛЕННОЙ СЕТИ

Общие технические требования

РД 45.246-2002

Издание официальное

ЦНТИ «Информсвязь»
Москва - 2002

gost.e-ecolog.ru

РД 45.246-2002

СТАНЦИИ ТЕЛЕФОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕСТНЫЕ/МЕЖДУГОРОДНЫЕ/МЕЖДУНАРОДНЫЕ С СИСТЕМОЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИЙ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ВЫДЕЛЕННОЙ СЕТИ

Общие технические требования

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ГП «Центральный научно-исследовательский институт связи (ГП ЦНИИС)

ВНЕСЕН Управлением электросвязи Минсвязи России

2 УТВЕРЖДЕН НТУ Минсвязи России

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом № 70 от 27.06.2002 г.

4 ВВЕДЕН ВЗАМЕН «Общих технических требований для цифровых комбинированных местных\междугородных\международных телефонных станций с функциями ОКС 7, ЦСИО и СОРМ на выделенной сети»

Настоящий документ отрасли не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Минсвязи России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Обозначения и сокращения 1
4 Технические требования 2
4.1 Требования по технике безопасности и охране труда 3
4.2 Требования по излучаемым радиопомехам 5
4.3 Требования к системе оперативно-розыскных мероприятий 8
4.4 Требования к параметрам стыка с цифровыми арендованными каналами и линиями ВСС РФ при скорости передачи информации 2048 кбит/с 8
4.5 Требования к оборудованию, реализующему первый уровень синхронной цифровой иерархии со скоростью передачи 155 520 кбит/с при работе по арендованным цифровым трактам ВСС РФ 18
4.6 Требования к параметрам стыка с аналоговыми четырехпроводными арендованными каналами и линиями ВСС РФ, образованными с помощью оборудования канального преобразования системы с частотным разделением каналов 21
Приложение А Библиография 22

Руководящий документ отрасли

СТАНЦИИ ТЕЛЕФОННЫЕ ЦИФРОВЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕСТНЫЕ/МЕЖДУГОРОДНЫЕ/МЕЖДУНАРОДНЫЕ С СИСТЕМОЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИЙ ОПЕРАТИВНО-РОЗЫСКНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ВЫДЕЛЕННОЙ СЕТИ

Общие технические требования

Дата введения 2002-12-01

1 Область применения

Настоящий руководящий документ отрасли распространяется на станцию телефонную цифровую комбинированную местную\междугородную\международную с системой технических средств по обеспечению функций оперативно-розыскных мероприятий (СОРМ) для применения на выделенной сети.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

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

Нормы 9-93 - Радиопомехи индустриальные. Аппаратура проводной связи. Нормы и методы испытаний.

3 Обозначения и сокращения

3.1 В настоящем документе используются следующие обозначения и сокращения:

СОРМ - система оперативно-розыскных мероприятий;

ВСС РФ - Взаимосвязанная сеть связи Российской Федерации;

КАТС - комбинированная автоматическая телефонная станция;

ТЭЗ - типовой элемент замены;

ИКМ - импульсно-кодовая модуляция;

СЛ - соединительная линия;

МСЭ-Т - Сектор стандартизации электросвязи международного союза Электросвязи;

СИА - сигнал индикации аварии.

4 Технические требования

Общие технические требования на станцию телефонную цифровую комбинированную местную\междугородную\международную с системой технических средств по обеспечению функций оперативно-розыскных мероприятий (СОРМ) для применения на выделенной сети содержат обязательные требования по:

- технике безопасности и охране труда;
- излучаемым радиопомехам;
- системе оперативно-розыскных работ;
- параметрам стыка с цифровыми арендованными каналами и линиями ВСС РФ при скорости передачи информации 2048 кбит\с;
- параметрам стыка с аналоговыми четырехпроводными арендованными каналами и линиями ВСС РФ, образованными с помощью оборудования канального преобразования систем с частотным разделением каналов.

Другие требования к комбинированной станции Заказчик самостоятельно согласовывает с поставщиком. К ним относятся требования:

- по электропитанию;
- по устойчивости к влиянию электромагнитных полей;
- по устойчивости к климатическим, механическим воздействиям;
- по устойчивости к перенапряжениям;
- по синхронизации;
- по надежности;
- по емкости станции и производительности управляющих устройств станции;
- по характеристикам передачи через станцию;
- по сигнализации;
- по предоставляемым услугам;
- по учету стоимости;
- по акустическим и вызывным сигналам;

- по нумерации;
- по организации обслуживания вызовов (приоритетам);
- по рабочим местам телефониста;
- по техническому обслуживанию;
- по учету нагрузки и качества обслуживания вызовов;
- по управлению станцией на сети;
- к кроссу станции;
- к документации;
- к запасным частям, инструментам, расходным материалам;
- к программному обеспечению;
- специальные требования.

4.1 Требования по технике безопасности и охране труда

4.1.1 Цифровая комбинированная станция на выделенной сети должна отвечать техническим требованиям для комбинированных станций ВСС РФ в части электробезопасности, охраны труда, излучаемых радиопомех, системы оперативно-розыскных мероприятий, структуры и параметров цифрового и аналогового стыков с арендованными каналами и линиями ВСС РФ.

4.1.2 При эксплуатации оборудования КАТС должно обеспечиваться выполнение требований по технике безопасности и производственной санитарии для обслуживающего персонала. Основные требования по технике безопасности и особенности эксплуатации оборудования должны быть изложены в эксплуатационной документации и продублированы на видных местах оборудования КАТС в виде предупредительных надписей и знаков опасности, а также, должны быть составлены отдельные инструкции по технике безопасности для каждого вида работ.

4.1.3 По способу защиты от поражения электрическим током обслуживающего персонала оборудование КАТС должно соответствовать требованиям к изделиям класса 1, т.е. изделиям, имеющим рабочую изоляцию и элемент для заземления.

4.1.4 Значение электрической прочности изоляции должно быть не менее 20 Мом - в нормальных климатических условиях.

Токоведущие части оборудования КАТС должны быть надежно изолированы. Корпуса оборудования должны быть заземлены, а доступные прикосновению металлические нетоковедущие части оборудования, которые могут оказаться под напряжением, должны иметь электрическое соединение с элементами для заземления.

Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью оборудования КАТС, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом. Изоляция частей оборудования, доступных для прикосновения, должна обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

4.1.5 Конструкция оборудования КАТС должна исключать возможность попадания электрического напряжения на наружные металлические части всех приборов, в том числе на металлические ручки и рукоятки органов управления.

При выдвижении кассет (блоков) из стоек оборудования сначала должны размыкаться токоведущие части, а затем цепи заземления. Конструкция кассет (блоков) выдвижного исполнения должна обеспечивать фиксацию их в рабочем положении и иметь блокировку, не позволяющую вкатывать или выкатывать их во включенном положении.

4.1.6 Оборудование КАТС, обслуживание которого связано с перемещением обслуживающего персонала, должно иметь безопасные и удобные по конструкции и размерам проходы и приспособления или устройства для ведения работ.

4.1.7 Конструкцией оборудования КАТС должна быть предусмотрена аварийная сигнализация при нарушении нормального режима работы, а в необходимых случаях - средства автоматического отключения оборудования от источников электроэнергии (плавкие предохранители).

4.1.8 Защитное заземление или зануление оборудования (подключение к нейтрали трехфазной системы), при котором применяется напряжение 380 В, должно обеспечивать защиту людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции.

В качестве заземляющих и нулевых защитных проводников следует использовать специально предназначенные для этой цели проводники, а также металлические строительные, производственные и электромонтажные конструкции.

4.1.9 Все открытые токоведущие части с напряжением переменного тока свыше 42 В, доступные для случайных соприкосновений, должны быть закрыты щитками (экранами). Прокладка незащищенных изолированных проводов должна производиться на высоте не менее 2 м от уровня пола или площадки обслуживания.

4.1.10 В процессе эксплуатации замена неисправного оборудования должна производиться на уровне ТЭЗов и съемных блоков, масса которых не должна превышать 15 кг.

4.1.11 Уровень шума, создаваемого работающей станцией не должен превышать 50 дБ.

4.2 Требования по излучаемым радиопомехам

4.2.1 Предельно допустимые величины радиопомех, излучаемых оборудованием телефонной станции, должны соответствовать требованиям нормативных документов.

4.2.2 Напряженность поля радиопомех

4.2.2.1 Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех от оборудования станции, эксплуатируемого вне жилых домов, на расстоянии R от корпуса оборудования не должно превышать значений, приведенных в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех

Полоса частот, МГц	Расстояние R, м	Напряженность поля радиопомех, дБмкВ/м
От 30 до 230 включ.	10	40
Свыше 230 до 1000 включ.	10	47

4.2.2.2 Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех от оборудования станции, эксплуатируемого в жилых помещениях, на расстоянии R от корпуса оборудования не должно превышать значений, указанных в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Квазипиковое значение напряженности поля радиопомех

Полоса частот, МГц	Расстояние R, м	Напряженность поля радиопомех, дБмкВ/м
От 30 до 230 включ.	3	40
Свыше 230 до 1000 включ.	3	47

4.2 3 Несимметричное напряжение радиопомех

4.2.3.1 Несимметричное напряжение радиопомех на зажимах для подключения к сети электропитания для оборудования станции, эксплуатируемого вне жилых домов, не должно превышать значений, указанных в таблице 4.3.

4.2.3.2 Несимметричное напряжение радиопомех на зажимах для подключения к сети электропитания оборудования станции, эксплуатируемого в жилых домах, не должно превышать значений, указанных в таблице 4.4.

Таблица 4.3 - Несимметричное напряжение радиопомех

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомехи, дБмкВ	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
От 0,15 до 0,5 включ.	79	66
Свыше 0,5 до 30 включ.	73	60

Таблица 4.4 - Несимметричное напряжение радиопомех

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомехи, дБмкВ	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
От 0,15 до 0,5 включ.	От 66 до 56	от 56 до 46
От 0,5 до 5 включ.	56	46
Свыше 5 до 30 включ.	60	50

В полосе частот от 0,15 до 0,5 Мгц допускаемые значения напряжения радиопомех Uc в децибелах относительно 1 мкВ вычисляют по формулам (1), (2):

$$Uc = 66 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15} \text{ - квазипиковое значение} \quad (1)$$

$$Uc = 56 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15} \text{ - среднее значение} \quad (2)$$

4.2.3.3 Общее несимметричное напряжение радиопомех на проводах и линиях связи, выходящих за границу оборудования станции, не должно превышать значений, приведенных в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Общее несимметричное напряжение радиопомех на проводах и линиях связи

Полоса частот F, Мгц	Напряжение радиопомех U, дБ			
	на линиях, не заходящих в жилые дома (Uл)		На линиях, заходящих в жилые дома (Uлж)	
	Квазипиковое Значение	Среднее значение	Квазипиковое значение	Среднее Значение
От 0,15 до 0,5 вкл.	От 97 до 87	От 84 до 74	От 84 до 74	От 74 до 64
Свыше 0,5 до 30 вкл.	87	74	74	64

В полосе частот от 0,15 лр 0,5 Мгц допускаемые значения напряжения радиопомех Uл в децибелах относительно 1 мкВ вычисляют по формулам (3), (4), (5), (6):

$$U_л = 97 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15} \quad \text{- квазипиковое значение} \qquad (3)$$

$$U_л = 84 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15} \quad \text{- среднее значение} \qquad (4)$$

$$U_{лж} = 84 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15} \quad \text{- квазипиковое значение} \qquad (5)$$

$$U_{лж} = 74 - 19{,}1 \lg \frac{f}{0{,}15} \quad \text{- среднее значение} \qquad (6)$$

4.3 Требования к системе оперативно-розыскных мероприятий

КАТС должна обеспечивать функции СОРМ. Технические требования по обеспечению оперативно-розыскных работ приведены в следующих документах:

- «Технические требования к системе технических средств по обеспечению функций оперативно-розыскных мероприятий на электронных АТС» (приложение N4 к приказу Госкомсвязи России N70 от 20.04.99г.);

- «Технические требования к каналам обмена информацией между системой технических средств по обеспечению функций оперативно-розыскных мероприятий и пунктом управления» (приложение N5 к приказу Госкомсвязи России N70 от 20.04.99г.).

4.4 Требования к параметрам стыка с цифровыми арендованными каналами и линиями ВСС РФ при скорости передачи информации 2048 кбит/с

4.4.1 Параметры стыка

4.4.1.1 Скорость принимаемого сигнала - 2048 кбит/с +- 50 * 10exp-6, скорость передаваемого сигнала - 2048 кбит/с с точностью, определяемой генератором станции.

4.4.1.2 Линейный код - HDB3.

4.4.1.3 Тип линии между оборудованием подключения трактов ИКМ и оборудованием цифровых систем передачи - симметричная линия (обязательный тип).

4.4.1.4 Форма импульса на стыке должна соответствовать шаблонам рекомендации МСЭ-Т G.703 [1].

4.4.1.5 Измерительное нагрузочное сопротивление - 75 Ом +-1% для коаксиальных линий и 120 Ом +- 1% для симметричных линий.

Примечание - Указанные значения нагрузочных сопротивлений относятся только к стыку между оконечным оборудованием линейного тракта и оборудованием подключения трактов ИКМ.

4.4.1.6 Номинальное пиковое напряжение импульса на измерительном нагрузочном сопротивлении – (3 +- 0,3) В для симметричных линий, (2,37 +- 0,2)В для коаксиальных линий.

Номинальное напряжение паузы на измерительном нагрузочном сопротивлении - (0 +- 0,3) В для симметричных линий, (0 +- 0,237)В для коаксиальных линий.

4.4.1.7 Номинальная длительность импульса (244 +- 25) нс.

4.4.1.8 Цифровой сигнал на входе приемной части должен соответствовать 4.4.1.4 с учетом изменений параметров, обусловленных затуханием соединительных линий между оконечным оборудованием линейного тракта и станционным оборудованием подключения трактов ИКМ.

Принимается, что затухание указанных линий соответствует закону Vf; величина затухания на частоте 1024 кГц должна находиться в пределах от 0 до 6 дБ.

Затухание несогласованности на входе приемной части должны быть не менее величин, указанных в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Значения затухание несогласованности

Частотный диапазон, кГц	Затухание несогласованности, дБ
51-102	12
102-2048	18
2048-3072	14

4.4.1.9 Значение отношения полезного сигнала к интерференциальной помехе, воздействующей на входной сигнал, при котором отсутствуют искажения, должно быть не более 18 дБ в соответствии с [1].

4.4.1.10 Значения дрожаний на линейном выходе передающей части в соответствии с рекомендацией G.823 МСЭ-Т [2] должно быть не более 0,05 единичного интервала.

4.4.1.11 Отклонение временного интервала dT на выходе станции за период времени S секунд, представляющее собой временную задержку данного тактирующего сигнала по отношению к опорному тактирующему сигналу за данный период измерения (рекомендация МСЭ-Т G.811 [3]), не должно превышать следующих пределов:

dT не более 100 S нс + 1/8 ЕИ, где S менее 10 с, ЕИ = 488 нс;

dT не более 1000 нс, если S более или равно 10 с (шаблон МСЭ-Т 4/Q.541 [4]).

В случае синхронной работы предельные значения отклонения временного интервала определяются в предположении, что в линии, передающей тактовую информацию, имеется идеальный синхросигнал, т.е. отсутствуют дрожания и блуждания фазы.

В случае асинхронной работы предельные значения отклонения временного интервала определяются в предположении, что отсутствует девиация частоты тактового генератора станции, что эквивалентно использованию выходного сигнала тактового

генератора в качестве эталонного синхросигнала при измерении величины отклонения временного интервала.

4.4.1.12 Любые операции по реорганизации устройств синхронизации или тактирования (или какие-либо другие причины) не должны вызывать в передаваемом цифровом сигнале на выходе станции скачка фазы более 1/8 ЕИ.

4.4.2 Структура цикла

4.4.2.1 Число символов (разрядов) в канальном интервале - 8, нумеруемых числами с 1 по 8 (Р1 - Р8).

4.4.2.2 Число канальных интервалов в цикле - 32, нумеруемых с 0 до 31 (КИ0 - КИ31).

4.4.2.3 Число символов в цикле - 256.

4.4.2.4 Частота повторения циклов - 8000 Гц.

4.4.2.5 Канальные интервалы с 1 по 15 и с 17 по 31 предназначены для организации 30 каналов со скоростью передачи 64 кбит/с.

4.4.2.6 Канальный интервал КИ0 предназначен для передачи сигналов цикловой синхронизации, сигналов аварийной сигнализации, для измерения коэффициента ошибок, для передачи сигналов технической эксплуатации и технического обслуживания.

4.4.2.7 Канальный интервал КИ16 предназначен главным образом для передачи информации сигнализации.

4.4.2.8 Местоположение циклового синхросигнала - разряды Р2-Р8 в КИ0.

4.4.2.9 Вид циклового синхросигнала - 0011011.

4.4.2.10 Цикловой синхросигнал передается через цикл.

4.4.2.11 Символы разрядов Р2-Р8 канального интервала КИ0 в циклах, не содержащих цикловой синхросигнал, должны использоваться следующим образом:

- в разряде Р2 всегда содержится "единица" ("1");

- Р3 используется для передачи сигнала извещения об авариях к удаленной аппаратуре ИКМ или к другой станции, при этом Р3=0 соответствует отсутствию аварии, Р3 = 1 - соответствует аварийному состоянию;

- Р4 - Р8 могут использоваться при связи внутри страны для передачи аварийной сигнализации, информации техэксплуатации, информации для синхронизации сети и других целей.

Примечания

1 В станции должен обеспечиваться доступ по вводу и выводу данных разрядов

Р4 - Р8 канальных интервалов КИ0, не содержащих цикловой синхросигнал.

2 На цифровых трактах, пересекающих государственную границу и в случае, когда эти разряды не используются, символы разрядов Р4 - Р8 должны иметь значение "1".

4.4.2.12 Должна быть предусмотрена возможность работы в двух режимах использования разрядного интервала Р1 канального интервала КИ0: без применения и с применением циклического кодирования сигнала (CRC-4) в соответствии с рекомендацией МСЭ-Т G.704 [5].

4.4.2.13 В случае, когда не используется циклическое кодирование, разряд Р1 канального интервала КИ0 может использоваться для международной связи.

Примечания

1 На цифровых трактах, пересекающих государственную границу и в случае, если разряд Р1 не используется, символы этого разряда должны иметь значение "1".

2 На национальных сетях, когда разряд Р1 не используется, необходимо предусмотреть возможность заполнения этого разряда сигнализации 0 или 1, например, с помощью перемычек.

4.4.2.14 При проведении операции контроля и диагностики оборудования с исключением соответствующего тракта из работы, в направлении к другой станции или к аппаратуре ИКМ должен передаваться сигнал индикации аварии.

4.4.3 Структура сверхцикла нулевого канального интервала (CRC-4)

4.4.3.1 При использовании режима циклического кодирования передаваемого сигнала и проверки принимаемого сигнала по циклическому коду сигналы, передаваемые в канале КИ0, должны группироваться в сверхциклы, состоящие из двух субсверхциклов в соответствии с таблицей 4.7.

4.4.3.2 Количество циклов в одном сверхцикле - 16, нумеруемых числами от 0 до 15 (Ц0 - Ц15).

Примечание - Отсчет циклов в сверхцикле для КИ0 не связан с отсчетом циклов в КИ16. Приемные устройства комплекта должны правильно работать при любом соотношении начала отсчетов циклов для КИ0 - КИ16.

4.4.3.3 Количество субсверхциклов - 2, нумеруемых числами от 1 до 2. Каждый субсверхцикл состоит из восьми циклов.

4.4.3.4 Количество бит в субсверхцикле - 2048.

4.4.3.5 В первый субсверхцикл должны входить сигналы циклов Ц0 - Ц7, а во второй - сигналы циклов Ц8 - Ц15.

4.4.3.6 Четные циклы (Ц0, Ц2, Ц4, Ц8, Ц10, Ц12 и Ц14) канального интервала КИ0 в разрядах Р2 - Р8 должны содержать цикловой синхросигнал в соответствии с 4.4.2.8 - 4.4.2.10.

4.4.3.7 В разряде Р1 канального интервала КИ0 в циклах, содержащих цикловой синхросигнал, должны передаваться биты контроля по циклическому коду. При этом в разряде Р1 первого субсверхцикла должны передаваться биты контроля второго субсверхцикла, а в разряде второго субсверхцикла - биты контроля первого субсверхцикла.

Примечание - Биты контроля по циклическому коду не вводятся в сигнал, передаваемый в линию, при передаче сигнала индикации аварии.

4.4.3.8 Старшие по весу биты контроля по циклическому коду должны располагаться в Ц0 и в Ц8, а младшие в Ц6 и Ц14.

4.4.3.9 В разряде Р1 канального интервала КИ0 в циклах, не содержащих цикловой синхросигнал, должен располагаться сверхцикловой синхросигнал и биты извещения об ошибках в циклическом коде.

4.4.3.10 Структура сверхциклового синхросигнала - 001011.

4.4.3.11 Местоположение сверхциклового синхросигнала - разряд Р1 канального интервала КИ0 в циклах Ц1, Ц3, Ц5, Ц7, Ц9, Ц11.

4.4.3.12 При использовании циклического кода в передаваемом в линию ИКМ сигнале заполнение разрядов Р1 канального интервала КИ0 в циклах Ц13 и Ц15 должно производиться по результатам циклического кодирования принимаемого из линии ИКМ сигнала. При этом сигнал цикла Ц13 передает информацию об ошибках в первом субсверхцикле, а сигнал в цикле Ц15 передает информацию об ошибке во втором субсверхцикле.

4.4.3.13 Символы Е имеют значение "нуль", если обнаружена ошибка, и имеют значение "единица", если отсутствуют ошибки.

4.4.3.14 Величина задержки между моментами обнаружения ошибки и передачи Е символа, соответствующего наличию ошибки, должна быть менее 1 секунды.

4.4.3.15 Символы Е должны всегда выбираться из принимаемого сигнала, даже если в субсверхцикле, содержащем Е символы, обнаружены ошибки.

4.4.3.16 Должна быть предусмотрена возможность работы оборудования подключения цифровых СЛ без использования Е символов. В этом случае Е символы должны иметь значение "единица".

Таблица 4.7 - Построение сверхцикла

Номер Субсверх цикла	Номер цикла	Разряды канального интервала КИ0							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	0	C1	0	0	1	1	0	1	1
	1	0	1	A	K4	K5	K6	K7	K8
	2	C2	0	0	1	1	0	1	1
	3	0	1	A	K4	K5	K6	K7	K8
	4	C3	0	0	1	1	0	1	1
	5	1	1	A	K4	K5	K6	K7	K8
	6	C4	0	0	1	1	0	1	1
	7	0	1	A	K4	K5	K6	K7	K8
	8	C1	0	0	1	1	0	1	1
	9	1	1	A	K4	K5	K6	K7	K8
	10	C2	0	0	1	1	0	1	1
2	11	1	1	A	K4	K5	K6	K7	K8
	12	C3	0	0	1	1	0	1	1
	13	E1	1	A	K4	K5	K6	K7	K8
	14	C4	0	0	1	1	0	1	1
	15	E2	1	A	K4	K5	K6	K7	K8

C1 - C4 - символы контроля по циклическому коду;

K4 - K8 - символы, предназначенные для использования внутри страны;

A - сигнал извещения об аварии на удаленном конце;

E - символы извещения об ошибках по циклическому коду, обнаруженных на удаленном конце линии ИКМ.

4.4.4 Цикловая синхронизация

4.4.4.1 Цикловая синхронизация должна считаться нарушенной, если обнаружено три ошибки подряд в цикловом синхросигнале или, если три раза подряд в Р2 канального интервала КИ0 цикла, не содержащего цикловой синхросигнал, присутствует значение "0".

Примечание - При использовании циклического кодирования цикловая синхронизация должна считаться нарушенной также и при условии, если коэффициент ошибок в линии больше допустимого или если за время 8 млс не обнаружен сигнал синхронизации по сверхциклу.

4.4.4.2 Восстановление циклового синхросигнала должно иметь место после регистрации следующих сигналов в трех последовательных циклах:

- наличие правильного циклового синхросигнала в цикле W;

- отсутствие правильного циклового синхросигнала в следующем цикле W+1, при этом Р2 должен иметь значение "1";

- наличие правильного циклового синхросигнала в последующем цикле W+2.

4.4.4.3 Невыполнение перечисленных условий восстановления циклового синхронизма, хотя бы по одному из указанных признаков, должно приводить к продолжению поиска состояния синхронизма в цикле W+2.

4.4.5 Компенсация дрожания и блуждания фазы

Синусоидальные дрожания и блуждания фазы (рисунок 1), размах которых не превышает значений шаблона [2], не должны вызывать проскальзываний, увеличения коэффициента ошибок, появления ложных аварийных сигналов и каких-либо сбоев.

4.4.6 Требования по контролю

4.4.6.1 Непрерывным контролем должны обнаруживаться следующие неисправности:

- отсутствие принимаемого сигнала 2048 кбит/с;

- нарушение цикловой синхронизации;

- повышенный коэффициент ошибок (более 10exp-3).

Примечания

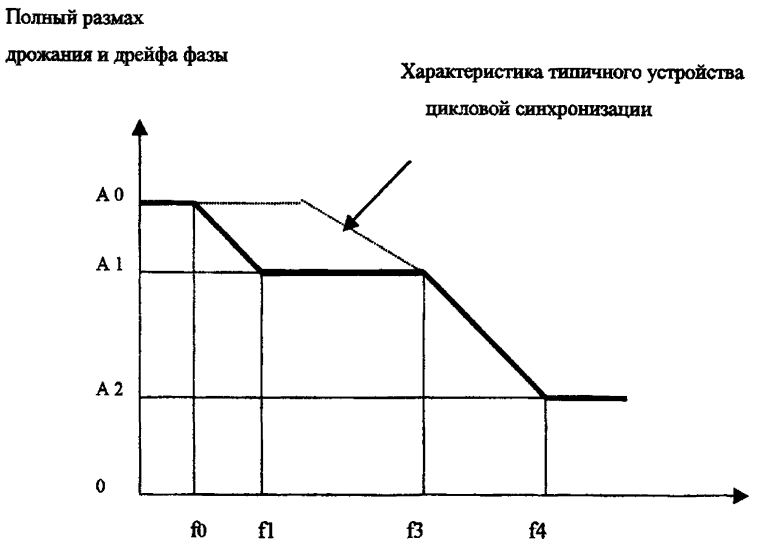
1 Отсутствие принимаемого сигнала 2048 кбит/с должно обнаруживаться, если относительное количество импульсов помех не более 10 exp-3.

2 Вероятность обнаружения состояния "повышенный коэффициент ошибок" при коэффициенте ошибок не менее 10exp-3 в течение 5 с должна быть более 0,95.

3 Вероятность обнаружения состояния "повышенный коэффициент ошибок" при коэффициенте ошибок менее 1x10exp-4 за время 4-5 с должна быть менее 1 x 10exp-6.

4 Сигнал "повышенный коэффициент ошибок" должен сниматься, если коэффициент ошибок менее 10exp-4. Вероятность обнаружения этого состояния за 5 с должна быть более 0,95.

5 При коэффициенте ошибок более 10exp-3 вероятность ложного снятия сигнала "повышенный коэффициент ошибок" за время 4-5 с должна равняться почти нулю (временно до решения в МСЭ-Т эта вероятность принимается менее 10exp-8).



В шаблоне используются следующие значения:

A0 = 36,9 ЕИ

A1 = 1,5 ЕИ

A2 = 0,2 ЕИ

f0 = 12 x 10exp-6 Гц

f1 = 20 Гц

f2 = 2,4 x 10exp3 Гц

f3 = 18 x 10exp3 Гц

f4 = 100 x 10exp3 Гц

Рисунок 1 - Шаблон допустимых значений синусоидальных дрожаний и блужданий

4.4.6.2 Путем непрерывного контроля должны быть обнаружены в принимаемом ИКМ сигнале следующие аварийные сигналы:

- сигнал извещения об аварии на удаленном конце (разряд Р3 канального интервала КИ0 цикла, не содержащего цикловой синхросигнал);

- сигнал индикации аварии (СИА), представляющий собой непрерывную последовательность единиц во всех каналах, включая КИ0.

Примечания

1 Аварийные сигналы должны обнаруживаться как при синхронном, так и плезиохронном режимах работы и коэффициенте ошибок не более 10exp-3 - для СИА и не более 10exp-4 - для сигналов извещения об аварии на удаленном конце.

2 Вероятность обнаружения аварийных сигналов за время 5 с должна быть более 0,95.

4.4.6.3 Должны быть предусмотрены технические средства обнаружения:

- управляемых проскальзываний;

- неуправляемых проскальзываний.

Данные об управляемых и неуправляемых проскальзываниях должны передаваться в систему технической эксплуатации для последующей обработки.

4.4.6.4 В результате обработки аварийных сообщений должны обнаруживаться следующие аварийные состояния:

- повышенная частота проскальзываний;

- авария по частоте проскальзываний;

- авария по частости аварийных сообщений, принимаемых с удаленного конца;

- авария по частости нарушений цикловой синхронизации;

- авария по частости отсутствия принимаемого из линии сигнала;

- авария по частости появления сигнала индикации аварии;

- авария по частости превышения коэффициента ошибок;

- авария по частости сбоев в тактовых сигналах, поступающих от тактового генератора станции.

4.4.7 Структура сверхцикла (для сигнализации по выделенным сигнальным каналам в канальном интервале КИ16)

4.4.7.1 Число циклов в сверхцикле - 16. Нумерация циклов от 0 до 15 (Ц00-Ц15).

4.4.7.2 Номинальная длительность сверхцикла - 2 млс.

4.4.7.3 Вид сверхциклового синхросигнала - 0000.

4.4.7.4 Расположение сверхциклового синхросигнала - разряды с 1 по 4 канального интервала КИ16 цикла Ц0.

4.4.7.5 Разряд Р6 канального интервала КИ16 цикла Ц0 должен использоваться для передачи на удаленный конец сигнала аварии в устройствах сигнализации, использующих канальный интервал КИ16. При этом авария передается единицей, отсутствие аварии - нулем.

4.4.7.6 В разрядах Р5, Р7 и Р8 КИ16 цикла Ц0 передаются единицы.

4.4.7.7 Каждый канальный интервал КИ16 в циклах с Ц1 по Ц15 используется для передачи информации сигнализации двух каналов связи.

4.4.7.8 Неиспользуемые разряды Р3 и Р4 должны заполняться нулями, а разряды Р4 и Р8 - единицами.

4.4.8 Сверхцикловая синхронизация и контроль

4.4.8.1 Выход из сверхцикловой синхронизации имеет место при наличии ошибок в двух последовательных сверхцикловых синхросигналах.

4.4.8.2 Вхождение в синхронизм по сверхциклу должно обеспечиваться после правильного приема одного сверхциклового синхросигнала.

4.4.8.3 При использовании синхронизации по сверхциклу путем непрерывного контроля должно быть предусмотрено обнаружение следующих неисправностей:

- неисправность источника электропитания;
- отсутствие принимаемого сигнала 64 кбит/с;
- нарушение сверхцикловой синхронизации.

4.4.8.4 Должно быть предусмотрено обнаружение сигнала аварии с удаленного конца (разряд Р6 интервала КИ16 цикла Ц0).

Примечания

1 Аварийный сигнал должен обнаруживаться, как в режиме синхронной работы, так и в режиме плезиохронной работы при коэффициенте ошибок в линии не более 10exp-4.

2 Вероятность обнаружения аварийного сигнала за время 5 с должна быть не более 0,95.

4.4.8.5 Проскальзывания, возникающие при плезиохронной работе, не должны вызывать появления ложных аварийных сигналов о нарушении сверхцикловой синхронизации, если частоты генератора станции и принимаемого сигнала отличаются не более, чем на 5 x 10exp-5.

4.5 Требования к оборудованию, реализующему первый уровень синхронной цифровой иерархии со скоростью передачи 155 520 кбит/с при работе по арендованным цифровым трактам ВСС РФ

4.5.1 Скорость передачи и основные принципы

4.5.1.1 Скорость передачи 155520 кбит/с ± 3,1 кбит/с.

4.5.1.2 Форматы и схема преобразований должны соответствовать рекомендации МСЭ-Т G.707 [6], G.708 [7], G.709 [8] и стандарту ETSI ETS 300 147.

4.5.1.3 Сигнал 2048 кбит/с в контейнере С-12 должен размещаться асинхронно.

4.5.2 Оптический стык

4.5.2.1 Волоконно-оптическая линия передачи должна соответствовать рекомендации МСЭ-Т G.652 [9]. Использование регенераторов между оборудованием подключения цифровых соединительных линий и сетевым элементом транспортной сети не допускается.

4.5.2.2 Линейный код – NRZ (Рекомендации МСЭ-Т G.957) [10].

4.5.2.3 Физические параметры оптического стыка должны соответствовать рекомендации МСЭ-Т G.957 [10], код применения S-1.1 (межстанционный, короткий).

4.5.3 Электрический стык

4.5.3.1 Тип линии – две коаксиальных пары.

4.5.3.2 Линейный код – CMI (12.1 Рекомендация МСЭ-Т G.703 [1]).

4.5.3.3 Физические и электрические параметры стыка должны соответствовать рекомендации МСЭ-Т G.703/12 [1].

4.5.4 Защита

4.5.4.1 Должна поддерживаться возможность защиты мультиплексной секции по схеме «1+1».

4.5.4.2 Для переключения на резерв должны использоваться следующие критерии:

- отказ на уровне секции, сопровождаемый сигналами LOS, LOF или MS-AIS;

- чрезмерный коэффициент ошибок по битам;

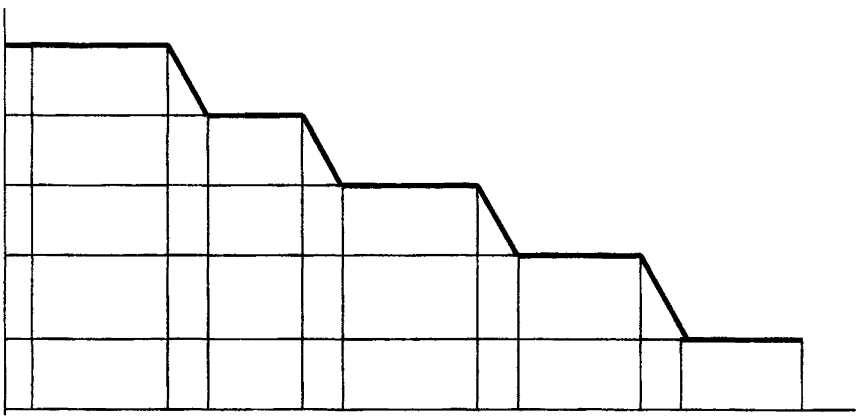
- деградации сигнала, проявляемая как превышение коэффициентом ошибок по битам установленного порога в диапазоне от 10^{-5} до 10^{-9};

- команда технического персонала.

4.5.4.3 Время переключения на резерв не должно превышать 50 мс.

4.5.5 Компенсация дрожаний и блуждания фазы

4.5.5.1 Синусоидальные дрожания и блуждание фазы, размах которых не превышает значений шаблона рек. МСЭ-Т G.825 [3] (рисунок 2), не должны вызывать проскальзываний, увеличения коэффициента ошибок, появления ложных аварийных сигналов и каких-либо сбоев.



В шаблоне используются следующие значения:

f_0 = 12 мкГц
f_{12} = 178 мкГц
f_{11} = 1,6 мГц
f_{10} = 15,6 мГц
f_9 = 0,125 Гц
f_8 = 19,3 Гц
f_1 = 500 Гц
f_2 = 6,5 кГц
f_3 = 65 кГц
f_4 = 1,3 МГц

A_0 = 18 мкс
A_1 = 2 мкс
A_2 = 0,25 мкс
A_3 = 1,5 ЕИ
A_4 = 0,15 ЕИ

Рисунок 2 - Синусоидальные дрожания и блуждание фазы

4.5.6 Интерфейс синхронной цифровой иерархии со скоростью передачи 155 520 кбит/с должен соответствовать спецификациям, приведенным в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Спецификации интерфейса синхронной иерархии цифровой передачи со скоростью 155520 кбит/с

Область и аспекты спецификации	ETSI	МСЭ-Т
1	2	3
Иерархия мультиплексирования (битовые скорости, интерфейсы сетевых узлов и структура мультиплексирования)	ETS 300147	G.707 G.708 G.709
Защита		
Объекты, архитектура и применение	DTR/TM-03025	G.803, G.841
Протоколы автоматического защитного переключения (ASP)	ETS 300 746	G.783, G.841
Синхронизация		
Общие вопросы		G.810
Терминология	ETS 300 462-1	
Архитектура	ETS 300 462-2	G.803
Джиттер и вандер	ETS 300 462-3	G.823, G.824 G.825
Общие функциональные требования	EN 300 417-1-1 EN 300 417-2-1 EN 300 417-3-1 EN 300 417-4-1	G.781 G.783
Обнаружение и локализация неисправностей		M.2120
Детектирование сигналов LOS и AIS и критерии диспетчерского разрешения	EN 300417-1-1	G.775
Интерфейсы		
Электрический	ETS 300 166	G.702, G.703
Оптический	ETS 300 232	G.957
Электропитания	ETS 300 132-1 ETS 300 132-2	
Мониторинга		G.772
Применение оборудования		
Инженерные требования	ETS 300 119-1 ETS 300 119-2 ETS 300 119-3 ETS 300 119-4	
Соединители	ETR 143	
Интерфейсные соединительные кабели	ETR 194	
Надежность и качество передачи		
Характеристика готовности	EN 300 416	G.827
Показатели качества цифровой передачи и нормы на них	EN 300 417-1-1	G.826 M.2100 M.2101
Тестирование по положению соответствия оборудования	EN 300 417-1-2	

4.6 Требования к параметрам стыка с аналоговыми четырехпроводными арендованными каналами и линиями ВСС РФ, образованными с помощью оборудования канального преобразования системы с частотным разделением каналов

4.6.1 Требования данного раздела являются обязательными для цифровых комбинированных телефонных станций на выделенной телефонной сети, имеющих стык с арендованными аналоговыми каналами и линиями ВСС РФ.

4.6.2 Номинальное сопротивление на четырехпроводных входах и выходах тональной частоты должно составлять 600 Ом и быть симметричным.

4.6.3 Затухание отражения, измеренное при номинальном сопротивлении, должно быть не менее 20 дБ в диапазоне частот 300-3400 Гц.

4.6.4 Величина ассиметрии сопротивления относительно земли (затухание продольного перехода канала, находящегося во время измерения в нормальном состоянии), должна быть:

- в диапазоне частот 300 Гц - 600 Гц больше 40 дБ;
- в диапазоне частот 600 Гц - 3400 Гц больше 46 дБ.

4.6.5 Номинальные относительные уровни на четырехпроводных аналоговых входных и выходных стыках должны быть:

- на приеме - 4 дБмО;
- на передаче - минус 13 дБмО.

4.6.6 Разность между фактическим относительным уровнем и номинальным относительным уровнем должна лежать в следующих пределах:

- входной относительный уровень – от минус 0,3 до плюс 0,7 дБ;
- выходной относительный уровень – от минус 0,7 до плюс 0,3 дБ.

Приложение А

(справочное)

Библиография

[1]	Рекомендация МСЭ-Т G.703	Физические и электрические характеристики иерархических цифровых стыков
[2]	Рекомендация МСЭ-Т G.823	Нормирование дрожания и дрейфа фазы в цифровых сетях, основанных на иерархии 2048 кбит/с
[3]	Рекомендация МСЭ-Т G.811	Требования к хронированию на выходах первичных эталонных задающих генераторов, пригодных для обеспечения плезиохронной работы международных цифровых трактов
[4]	Рекомендация МСЭ-Т G.541	Цифровые станции. Расчетные нормы для циф-Ровых станций - общие положения
[5]	Рекомендация МСЭ-Т G.704	Синхронные структуры циклов для первичного и вторичного иерархических уровней
[6]	Рекомендация МСЭ-Т G.707	Скорости передачи синхронной цифровой иерархии
[7]	Рекомендация МСЭ-Т G.708	Стык сетевого узла для синхронной цифровой иерархии
[8]	Рекомендация МСЭ-Т G.709	Структура синхронного группообразования
[9]	Рекомендация МСЭ-Т G.652	Характеристики одномодовых волоконно-оптических кабелей
[10]	Рекомендация МСЭ-Т G.957	Оптический интерфейс для оборудования и систем, относящихся к синхронной цифровой иерархии
[11]	Рекомендация МСЭ-Т G.825	Контроль джиттера и вандера на цифровой сети, основанной на синхронной цифровой иерархии (SDH)

УДК
Ключевые слова: система оперативно-розыскных мероприятий, комбинированная автоматическая телефонная станция, типовой элемент замены, импульсно-кодовая модуляция, соединительная линия, сигнал индикации аварии, выделенная сеть, цифровой стык.

© ЦНТИ « Информсвязь», 2002 г.

Подписано в печать
Тираж200 экз. Зак.№ Цена договорная

Адрес ЦНТИ «Информсвязь» и типографии
105275, Москва, ул. Уткина, д. 44, под. 4
Тел./ факс 273-37-80 , 273-30-60

gost.e-ecolog.ru