

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

ЛОКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОММУТАЦИИ ДЛЯ СЕТЕЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Технические требования

РД 45.288-2002

Издание официальное

ЦНТИ «Информсвязь»
Москва - 2002

gost.e-ecolog.ru

РД 45.288-2002

ЛОКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОММУТАЦИИ ДЛЯ СЕТЕЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Технические требования

Издание официальное

Предисловие

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

ВНЕСЕН Департаментом электросвязи Минсвязи России

2 УТВЕРЖДЕН Минсвязи России

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ информационным письмом от 12 08 2002 г № 5274

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Введение

Настоящий руководящий документ определяет технические требования к аппаратным и программным средствам локального центра коммутации сети подвижной радиотелефонной связи общего пользования (ЛЦК СПС), используемого на ЕСС России.

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Обозначения и сокращения 3
4 Общие технические требования на ЛЦК СПС..... 4
4.1 Функции ЛЦК СПС..... 4
4.2 Емкость ЛЦК СПС, пропускаемая нагрузка 4
4.3 Взаимодействие ЛЦК СПС со станциями и узлами различных сетей связи..... 4
4.4 Система обслуживания вызовов..... 5
4.5 Система нумерации..... 5
4.6 Система сигнализации..... 7
4.7 Акустические сигналы и фразы автоинформатора..... 7
4.8 Управление эхоподавляющими устройствами..... 7
4.9 Система учета данных..... 8
4.10 Параметры соединительных линий..... 8
4.11 Система синхронизации..... 8
4.12 Требования к средствам технической эксплуатации..... 10
4.13 Требования к надежности и качеству обслуживания..... 12
4.14 Оборудования кросса..... 13
4.15 Электропитание ЛЦК СПС..... 14
4.16 Требование на устойчивость оборудования ЛЦК СПС к внешним воздействиям..... 14
4.17 Требование на устойчивость к электромагнитным воздействиям..... 15
4.18 Требования безопасности и охраны труда..... 15
4.19 Требования к оперативно-розыскным мероприятиям..... 16
5 Комплектность..... 16
6 Маркировка..... 16
7 Упаковка, транспортирование, хранение..... 16
Приложение А Система обслуживания вызовов..... 17
Приложение Б Состав, параметры линейных сигналов..... 18
Приложение В Состав, параметры управляющих сигналов, условия приема и передачи многочастотной сигнализации..... 22
Приложение Г Общеканальная система сигнализации..... 29
Приложение Д Функции и параметры акустических сигналов и фразы автоинформатора..... 30
Приложение Е Требования к эхоподавляющим устройствам..... 32
Приложение Ж Система учета данных..... 34
Приложение И Условия подключения трактов ИКМ..... 38
Приложение К Требования к конструкции..... 43
Приложение Л Библиография..... 44

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

ЛОКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОММУТАЦИИ ДЛЯ СЕТЕЙ ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Технические требования

Дата введения 2002-08-06

1 Область применения

Настоящий руководящий документ устанавливает технические требования на локальный центр коммутации сети подвижной радиотелефонной связи общего пользования, который применяется как оконечная станция междугородного уровня Федеральных сетей подвижной радиотелефонной связи.

ЛЦК СПС концентрирует и распределяет трафик к/от ЦКП СПС, а также обеспечивает пропуск трафика от фиксированных сетей к сетям СПС и обратно.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4 026-2001 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности

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

ГОСТ 16019-2001 Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

ГОСТ 21130 –75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ Р 50799-95 Совместимость технических средств электромагнитная Устойчивость технических средств радиосвязи к электростатическим разрядам, импульсным помехам и динамическим изменениям напряжения сети электропитания Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50829-95 Безопасность радиостанций, радиоэлектронной аппаратуры с использованием приемопередающей аппаратуры и их составных частей Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.1-2000 Совместимость технических средств электромагнитная Испытания на помехоустойчивость. Общие положения

ГОСТ Р 51317.4.2-99 Совместимость технических средств электромагнитная Устойчивость к электростатическим разрядам. ТТ и методика испытаний. МЭК 801-2-91

ГОСТ Р 51317.4.3-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Сертификационные испытания. Общие положения

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

ОСТ 45.97-97 Аппаратура эхозаграждения и эхокомпенсации для линий связи. Типы. Основные параметры. Технические требования

РД 45.217-2001 Технические спецификации ОКС7

Нормы 15-93 Радиопомехи индустриальные. Оборудование и аппаратура, устанавливаемые совместно со служебными радиоприемными устройствами гражданского назначения. Нормы и методы испытаний

3 Обозначения и сокращения

В настоящем руководящем документе применяют следующие обозначения и сокращения:

АСР - автоматическая система расчетов
АМТС - автоматическая междугородная телефонная станция
АПВ - автоматическая посылка вызова
ВСК - выделенный сигнальный канал
ДВИ - девиация временного интервала
ЕСС - единая сеть связи
ЗСЛ - заказно-соединительная линия
ИКМ - импульсно-кодовая модуляция
Ка - категория вызова
Кв - категория абонента
ЛЦК СПС - локальный центр коммутации сотовой подвижной радиотелефонной связи
МОВИ - максимальная ошибка временного интервала
МСЭ-Т - международный союз электросвязи по телефонии
МЦК - международный центр коммутации
ОКС 7 - общий канал сигнализации N7
ПД - передача данных
ПП - прямой путь
ППВ - путь последнего выбора
СЛМ - соединительная линия междугородная
СПС - сеть подвижной связи
СОРМ - система оперативно-розыскных мероприятий
СУД - система учета данных
ТФОП - телефонная сеть общего пользования
ТЦК СПС - транзитный центр коммутации сотовой подвижной радиотелефонной связи
УАК - узел автоматической коммутации фиксированной сети
ЦКП - центр коммутации подвижной связи
ЧНН - час наибольшей нагрузки
ЦСИС - цифровая сеть связи с интеграцией служб
ЦТЭ - центр технической эксплуатации
ЭК - эхокомпенсатор
ЭП - эхоподавитель
ЭПУ - электропитающая установка

DPC - код пункта назначения (Destination Point Code)
GT - глобальный заголовок (Global Title)
ISUP - подсистема пользователя ЦСИС (ISDN User Part)
MTP - подсистема передачи сообщений (Message transifer)
SCCP - подсистема управления соединением сигнализации (Message transifer)

4 Технические требования на ЛЦК СПС

4.1 Функции ЛЦК СПС

4.1.1 ЛЦК СПС должен выполнять следующие функции:

- коммутацию каналов 64 кбит/с при установлении соединений;
- пропуск информационной и сигнальной нагрузки Федеральных сетей сотовой подвижной радиотелефонной связи и к/от взаимодействующим сетям;
- прием и передачу управляющей информации в значности, принятой на ЕСС России;
- выбор маршрутов по анализу управляющей информации;
- поддержку систем сигнализации, рекомендованных к использованию на цифровых станциях ЕСС России;
- сбор необходимых данных для проведения взаиморасчетов с операторами и пользователями;
- защиту от пропуска несанкционированной сигнальной нагрузки [1] ;
- поддержку основных и дополнительных услуг, предоставляемых пользователю оборудованием оконечных станций;
- управление устройством эхоподавления для защиты разговоров от воздействия электрического эха;
- сбор и обработка данных по учету информационного и сигнального трафика и качеству обслуживания;
- работу в сети синхронизации ЕСС России.

4.2 Емкость ЛЦК СПС, пропускаемая нагрузка

Количество обрабатываемых вызовов в ЧНН	- не менее 600000
Телефонная нагрузка на один канал, Эрл	- до 0,8
Коэффициент использования процессора в Нормальных условиях (в отсутствии перегрузок и неисправностей) не должен превышать	- 0,85
Вероятность потери вызова в ЧНН, %	- не более 0,001
Количество направлений, включаемых в ЛЦК СПС	- до 256

4.3 Взаимодействие ЛЦК СПС со станциями и узлами различных сетей связи

4.3.1 ЛЦК СПС должен обеспечить взаимодействие:

- с узлами транзитной сети (ТЦК СПС, УАК ТФОП);
- с АМТС ТФОП;
- с цифровыми узлами и цифровыми станциями зоновой сети ТФОП;
- с ЦКП Федеральных сетей сотовой подвижной радиотелефонной связи разных стандартов;

4.3.2 ЛЦК СПС должен обеспечивать предоставление:

- исходящих и входящих автоматических соединений от/к абонентов цифровых АТС к/от абонентам СПС Федеральных стандартов;
- исходящих автоматических и полуавтоматических соединений и входящих автоматических соединений от/к АМТС, УАК ТФОП к/от абонентам СПС Федеральных стандартов;
- исходящих и входящих автоматических соединений между абонентами СПС Федеральных стандартов;

- исходящих соединений к справочным и информационно-справочным службам, подключаемым к ЛЦК СПС.

4.3.3 ЛЦК СПС должен обеспечивать пропуск информационного трафика.

Выбор маршрута для пропуска информационного трафика ЛЦК СПС должен определять по анализу принимаемой управляющей информации до 7 знаков.

В первую очередь должны выбираться каналы прямого пути. При отсутствии прямого направления должен выбираться обходной путь. Последним по выбору обходным путем должен являться путь последнего выбора.

4.3.4 ЛЦК СПС должен обеспечивать пропуск сигнального трафика Маршрутизация сигнальных сообщений должна осуществляться на уровне подсистемы МТР по анализу кода пункта назначения.

Допускается маршрутизация сигнальных сообщений на уровне подсистемы SCCP по анализу глобального заголовка.

4.4 Система обслуживания вызовов

4.4.1 ЛЦК СПС при приеме управляющей информации должен обеспечить анализ категорий оконечного абонентского терминала вызывающего абонента, получаемых от станций местных фиксированных сетей и ЦКП СПС, и категорий вызова, получаемой от станций и узлов междугородной сети ТФОП.

4.4.2 На основании полученной информации ЛЦК СПС должен:

- при использовании системы сигнализации 2ВСК сформировать категорию вызова по принятой категории оконечного абонентского терминала вызывающего абонента (Ка) с последующей передачей категории вызова по каналам междугородной сети. Перечень категорий оконечного абонентского терминала вызывающего абонента, категорий вызова и пересчет Ка в Кв приведен в приложении А (таблицы А.1, А.2, А.3);
- при использовании системы сигнализации ОКС 7 на всем пути передать категорию оконечного абонентского терминала вызывающего абонента на последующие участки сети без изменения в соответствии с РД 45.217, книга 5;
- осуществить пересчет принятых категорий Ка и Кв в категории, используемые в ISUP-R системы сигнализации ОКС 7 и обратный пересчет при взаимодействии системы сигнализации 2ВСК с подсистемой пользователя ЦСИС (ISUP-R) ОКС 7 в соответствии с РД 45.217, книга 5;
- при установлении внутризоновых и междугородных соединений на ТФОП обеспечить обслуживание вызовов с учетом полученного приоритета.

4.4.3 ЛЦК СПС должен обеспечить приоритет в обслуживании вызовам, полученным от сети с категорией оконечного абонентского терминала ТФОП вызывающего абонента Ка=4 и с категорией вызова Кв=11, Кв=12.

4.4.4 Приоритетные вызовы должны обслуживаться по системе ограниченного ожидания освобождения каналов и линий с постановкой на очередь (время ожидания обслуживания в очереди должно составлять $t \cong 40$с, число вызовов, поставленных на ожидание, должно быть не более 2-3 вызовов), неприоритетные – по системе с отказами при занятости каналов или линий требуемого направления.

4.5 Система нумерации

4.5 1 При исходящем международном вызове от абонентов ТФОП или СПС оборудование ЛЦК СПС должно принимать управляющую информацию:

10 Nмн Ка Na Кн

где 10 – префикс выхода на международную сеть (в перспективе 0);
Na – номер абонента А;

Nмн - международный номер;
Кн - конец набора.

Примечание - Международный номер (Nмн), согласно [2], может иметь до 15 знаков и состоит из кода страны (1-3 знака) и национального (значащего) номера – «Кс Nнац», либо кода страны для Глобальной службы (3 знака) и Глобального абонентского номера – «Кс Nгл», либо кода страны для Сетей (3 знака), кода идентификации Сети (1-4 знака) и абонентского номера – «КсКиNаб».

При использовании системы сигнализации ОКС7 префикс выхода на международную сеть не передается РД 45.217, книга 4.

4.5.2 При исходящем междугородном вызове от абонентов СПС и ТФОП оборудование ЛЦК СПС должно принимать управляющую информацию, которая имеет следующий вид:

DEF ав ххххх Ка Na Кн,
ABC ав ххххх Ка Na Кн

где ABC - код географической зоны нумерации;
DEF - код сети в негеографической зоне нумерации или услуги;
ав ххххх - зоновый номер абонента;
Na – номер абонента А;
Кн – конец набора

Примечание - Междугородный номер (DEF ав ххххх/ABC ав ххххх) содержит 10 знаков (3 знака кода DEF/ABC и 7 знаков номера или услуги).

4.5.3 Управляющая информация, передаваемая от ЛЦК СПС по междугородным каналам национальной сети в сторону УАК, ТЦК, МЦК, АМТС должна иметь следующий вид:

- при международной связи:

Кв Сэ 10 Nмн Кн

- при междугородной связи:

Кв Сэ DEF ав хххххх Кн;
Кв Сэ ABC авхххххх Кн.

где Кв - категория вызова;
Сэ – сигнал управления эхозаградителями;
Кн - конец набора.

При использовании системы сигнализации ОКС7 номер абонента А должен включаться в состав передаваемой информации (если получен с предыдущих участков) РД 45.217, книга 4.

4.5.4 Управляющая информация, принимаемая ЛЦК СПС от УАК, ТЦК, МЦК, АМТС при входящей междугородной и международной связи должна быть в виде:

Кв Сэ ABC/DEF авхххххх Кн.

4.5.5 При выходе абонентов СПС на справочные службы АМТС ТФОП своей географической зоны нумерации ЛЦК СПС должен передавать следующую управляющую информацию - Ка ххх Кн.

4.5.6 При выходе абонентов СПС и ТФОП на справочные и информационно-справочные службы, подключенные к ЛЦК СПС, ЛЦК СПС должен принимать следующую управляющую информацию - Ка ххх Кн.

4.6 Система сигнализации

4.6.1 Взаимодействие ЛЦК СПС с сетью ТФОП и сетями СПС Федеральных стандартов должно осуществляться с использованием следующих систем сигнализации:

- системы сигнализации по общему каналу;
- системы сигнализации по двум выделенным сигнальным каналам.

4.6.2 Состав линейных сигналов при использовании системы сигнализации 2ВСК приведен в приложении Б (таблица Б.1).

4.6.2.1 Состав и параметры линейных сигналов, передаваемых по ЗСЛ, СЛМ и междугородным каналам при использовании системы сигнализации 2ВСК, приведены в приложении Б.

4.6.3. Способы передачи сигналов управления при использовании системы сигнализации 2ВСК:

- многочастотным кодом по методу «импульсный пакет» - на междугородных каналах и ЗСЛ;
- многочастотным кодом по методу «импульсный челнок» - на СЛМ.

4.6.4. Структура и параметры сигналов управления, передаваемых по ЗСЛ, СЛМ и междугородным каналам при использовании системы сигнализации 2ВСК, а так же условия передачи и приема сигналов управления в разговорном тракте приведены в приложении В.

4.6.5 Состав и параметры сигналов при использовании системы сигнализации ОКС7 должны соответствовать требованиям, приведенным в приложении Г.

4.7 Акустические сигналы и фразы автоинформатора

4.7.1 Для информирования абонентов о состоянии текущего соединения ЛЦК СПС должен передавать следующие информационные акустические сигналы:

- ответ станции;
- контроль посылки вызова;
- занято;
- занято при перегрузке;
- указательный сигнал;
- сигнал ожидания;
- фразы автоинформатора.

4.7.2 Функции и параметры акустических и вызывных сигналов и фразы автоинформатора приведены в приложении Д.

4.8 Управление эхоподавляющими устройствами

4.8.1 Для подавления эхо-сигналов ЛЦК СПС должен обеспечивать управление эхоподавляющими устройствами в соответствии с [3, 4].

4.8.1.1 ЛЦК СПС должен управлять включением/выключением эхокомпенсаторов при получении специальных сигналов, передаваемых в составе сигналов управления.

4.8.1.2 ЛЦК СПС должен формировать выдачу сигналов о подключении/отключении эхокомпенсаторов в составе сигналов управления с учетом принятой информации и выполненных команд.

Требования по включению/выключению эхоподавляющих устройств изложены в приложении Е.

4.9 Система учета данных

4.9.1 Система учета данных для начисления платы должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- сбор и регистрацию данных о состоявшихся соединениях при исходящей связи от абонентов местных сетей ТФОП и СПС;
- сбор, регистрацию и хранение информации о пропущенном через ЛЦК СПС информационном трафике для взаиморасчетов с другими операторами, участвующими в совместном предоставлении услуг связи;
- сбор, регистрацию и хранение данных о пропущенном через ЛЦК СПС сигнальном трафике;
- вывод накопленной информации на внешний носитель (магнитную ленту или магнитооптические диски) или передачу информации по каналу передачи данных в Автоматизированную Систему Расчетов) для последующей обработки данных;
- взаимодействие с оборудованием системы технической эксплуатации для контроля за работой системы

4.9.2 Технические требования к системе учета данных приведены в приложении Ж.

4.10 Параметры соединительных линий

4.10.1 ЛЦК СПС должен обеспечивать устойчивую работу по соединительным линиям, оборудованным цифровой аппаратурой со скоростями передачи 2048 кбит/с или кратными им.

4.10.2 Условия подключения трактов ИКМ изложены в приложении И.

4.11 Система синхронизации

4.11.1 Система синхронизации ЛЦК СПС должна отвечать требованиям [5].

ЛЦК СПС должен работать в следующих режимах:

- синхронный режим - синхронизация от внешнего цезиевого стандарта частоты от узлов СПС, ТФОП (ТЦК, УАК) и АМТС;
- плезиохронном режиме - от внутреннего генератора.

4.11.2 Система синхронизации должна управляться сигналом синхронизации, выделяемым из одного, специально установленного информационного сигнала 2048 кбит/с, или получаемого из специального внешнего входа сигнала 2048 кГц по симметричному входу в соответствии с [6].

Система синхронизации должна иметь также входной интерфейс 5 МГц или 10 МГц.

4.11 3 Устройства синхронизации должны иметь не менее четырех входов синхронизации от станций более высокого уровня и не менее двух входов синхронизации от внешних цезиевых стандартов частоты.

Сигналы синхронизации, которые используются для синхронизации при любом конкретном включении должны контролироваться по частоте путем сравнения их частоты с частотой управляемого генератора в блоке сетевой синхронизации

4 11.4 Параметры собственного генератора БСС, определяющие стабильность частоты выходных сигналов в автономном режиме, должны быть следующими:

- скорость старения $< 2 \times 10^{-10}$ отн.ед/в день;
- точность установки номинала тактовой частоты $< 2 \times 10^{-8}$ отн.ед.

4.11.5 Полоса захвата должна быть не менее 1×10^{-7} [7].

4.11.7 При аварии в используемом сигнале синхронизации должно осуществляться переключение на другой исправный сигнал синхронизации.

4.11.8 Переключение сигналов синхронизации должно осуществляться в соответствии с приоритетами используемых входов синхронизации.

4.11.9 Должна быть предусмотрена возможность изменения приоритетов входов синхронизации по директивам оператора.

4.11.10 В случае отказа основного и всех резервных входных сигналов синхронизации ЛЦК СПС должна переходить в автономный режим работы с запоминанием частоты сигналов синхронизации.

4.11.11 В режиме запоминания частоты эталонного генератора, при постоянной рабочей температуре, выдерживаемой с точностью $\pm 1\ ^0$К, максимальная ошибка временного интервала, определение которой дано в [8], должна укладываться в пределы, указанные в таблице 4.1 в соответствии с [9, 10]..

В этих же условиях девиация временного интервала должна укладываться в пределы, указанные в таблице 4.2 в соответствии с [9, 10].

Таблица 4.1 – Пределы максимальной ошибки временного интервала

МОВИ, Нс	Интервал наблюдения τ, С
24	$0,1 < \tau \leq 9$
$8 \times \tau^{0,5}$	$9 < \tau \leq 400$
160	$400 < \tau \leq 10000$

Таблица 4.2 – Значение девиации временного интервала

ДВИ, Нс	Интервал наблюдения τ, С
3	$0,1 < \tau \leq 25$
≤ 0,12	$25 < \tau \leq 100$
12	$100 < \tau \leq 10000$

4.11.12 Джиттер выходного сигнала синхронизации 2048 кГц и информационного сигнала 2048 кбит/с в полосе от 20 Гц до 100 кГц согласно [9, 10] не должен превышать величины 0,05 единичного интервала при времени измерения в 60 с.

4.11.13 При работе ЛЦК СПС в режиме синхронизации частотная зависимость функции передачи фазовых дрожаний и блужданий со входа на выход должна удовлетворять шаблону, рекомендованному [11] .

4.11.14 Оборудование ЛЦК СПС для синхронизации и получения тактовых и других управляющих сигналов, а также их распределение по стативам должно иметь как минимум двойной резерв.

4.11.15 Фазовые скачки, возникающие в выходных сигналах оборудования синхронизации ЛЦК СПС за счет переключений на резерв, а также вследствие других причин, не должны выходить за пределы, которые установлены соответствующими требованиями [12].

4.11.16 Аппаратура синхронизации ЛЦК СПС должна иметь систему автоматизированного контроля и соответствующую индикацию состояния системы синхронизации ЛЦК СПС для обслуживающего персонала.

Контролируемыми параметрами сигналов синхронизации и критериями переключения являются:

- обнаружение сигнала индикации аварии;
- повышенный коэффициент ошибок (более 10^{-6});

- превышение отклонения частоты синхронизации от нормы (более 10^{-11});
- превышение нормы дрожания и блуждания фазы (0,1 е.и.);
- отсутствие принимаемого ИКМ сигнала.

4.12 Требования к средствам технической эксплуатации

4.12.1 Система технической эксплуатации ЛЦК СПС должна выполнять задачи технического обслуживания, обеспечивающие бесперебойную работу оборудования, контроль взаимодействия ЛЦК СПС с окружающей сетью и оценку качества обслуживания нагрузки.

Система технической эксплуатации должна реализовываться с помощью программных и аппаратных средств ЛЦК СПС, обеспечивать заданное качество обслуживания вызовов и выполнение требований по надежности.

4.12.2 К функциям технической эксплуатации относятся:

- техническое обслуживание ЛЦК СПС;
- контроль нагрузки и качества обслуживания вызовов;
- поддержка управления работой ЛЦК СПС на сети;
- поддержка взаимодействия с техническим персоналом ЛЦК СПС.

4.12.3 Техническое обслуживание оборудования ЛЦК СПС

К функциям технического обслуживания относятся:

- техническое обслуживание каналов к коммутационным станциям взаимодействующих сетей;
- техническое обслуживание аппаратных и программных средств ЛЦК СПС;
- передача сообщений об отказах.

4.12.3.1 При техническом обслуживании каналов к коммутационным станциям взаимодействующих сетей обслуживающий персонал должен иметь возможность:

- устанавливать соединения для испытаний;
- активизировать испытания и измерения;
- принимать вызовы;
- блокировать каналы и линии;
- получать оперативную информацию о состоянии каналов ЛЦК СПС;
- разъединять проверочные соединения.

Технический персонал должен иметь возможность производить испытания и измерения при помощи оборудования внешнего тестирования.

4.12.3.2 Техническое обслуживание аппаратных и программных средств ЛЦК СПС должно обеспечивать:

- непрерывный контроль программного обеспечения ЛЦК СПС и аппаратных средств системы управления в целях обнаружения повреждения;
- локализацию повреждения и выдачу сообщения о повреждении для обслуживающего персонала;
- минимизацию влияния повреждения на работу системы.

4.12.3.3 Передача сообщений об отказах (повреждениях) для оповещения обслуживающего персонала должно осуществляться формированием аварийной сигнализации в форме оптических и акустических сигналов и выводом данных о неисправности на печатающее устройство.

В зависимости от вида повреждения система сигнализации должна фиксировать:

- повреждение в процессорной системе;
- повреждение в прикладной системе;
- повреждение в электропитающем оборудовании;
- повреждение в какой-то из смежных систем или приборов.

Сигнализация должна вводиться в систему ЛЦК СПС и должна производить оповещение обслуживающего персонала.

В зависимости от степени влияния повреждения на функционирование ЛЦК СПС система аварийной сигнализации по срочности восстановления должна подразделяться на три категории:

- критические аварии (повреждения, которые вызывают значительное ухудшение обслуживания и требуют немедленного устранения в любое время суток);
- серьезные аварии (серьезные повреждения, которые требуют первоочередного устранения в рабочее время;
- незначительные аварии (повреждения, которые не требуют немедленного вмешательства. Устраняются они в период наименьшей нагрузки).

Система аварийной сигнализации должна обеспечивать передачу аварийной сигнализации на удаленное устройство ввода/вывода.

4.12.3.4 Система аварийной сигнализации должна предусматривать техническое обслуживание ЛЦК СПС либо децентрализованным способом, т.е. местной технической эксплуатацией при использовании терминала технического обслуживания, принадлежащего ЛЦК СПС, которое реализовывается программно-аппаратными средствами своего ЛЦК СПС, либо централизованным способом с выводом информации техобслуживания при использовании протокола X.25, TCP/IP на удаленный терминал техобслуживания, располагаемый в Центре технической эксплуатации.

4.12.4 Контроль коммутационного оборудования станции должен включать:

- автоматический контроль функционирования оборудования;
- контроль нагрузки;
- контроль перегрузки станции;
- сбор статистических данных о работе станции.

4.12.4.1 Автоматический контроль функционирования оборудования должен осуществляться постоянно с помощью аппаратно-программных средств. Определение неисправности производится с точностью до платы.

4.12.4.2 Сбор статистических данных работы ЛЦК СПС должен производиться по командам от техперсонала. Сбор статистических данных может производиться однократно, периодически в течение определенных временных интервалов за сутки или в определенные временные интервалы запланированных дней. Сбор статистических данных должен производиться для различных видов информационного трафика в соответствии с [13]. Измерение сигнального трафика ОКС 7 производится в соответствии с [14].

Статистические данные должны собираться по использованию группового оборудования ЛЦК СПС, измерению производительности центрального процессора, для этапов установления соединения.

4.12.5 Поддержка управления работой ЛЦК СПС на сети

4.12.5.1 Средствами технической эксплуатации ЛЦК СПС в части управления работой на сети должны быть реализованы следующие основные задачи:

- управление каналами и пучками каналов/линий (создание пучков каналов/линий, ввод новых каналов/линий, удаление каналов/линий из пучка);
- управление характеристиками и параметрами аналого-цифровых и цифровых каналов/линий;
- наблюдение за исходящими маршрутами;
- наблюдение за полупостоянными соединениями.

4.12.6 Процедуры взаимодействия средств технической эксплуатации ЛЦК СПС с техническим персоналом

Процедуры технической эксплуатации предназначены для осуществления эксплуатационных работ и работ по техническому обслуживанию техническим персоналом ЛЦК СПС.

Системой технического обслуживания ЛЦК СПС должны быть обеспечены два режима взаимодействия «человек-машина»:

- диалог;
- монолог или внедиалоговый вывод.

Защита от использования команд без права доступа должна осуществляться посредством применения паролей и системы полномочий. Необходимо предусмотреть несколько видов паролей, различающихся приоритетом и позволяющих вводить определенные виды команд.

4.13. Требования к надежности и качеству обслуживания

4.13.1 Показатели надежности ЛЦК СПС должны оценивать:

- надежность ЛЦК СПС в целом;
- надежность составных частей ЛЦК СПС .

4.13.1.1 Надежность ЛЦК СПС, в целом, должна оцениваться показателями:

- коэффициентом сохранения эффективности;
- временем активного технического обслуживания и ремонта;
- суммарным временем неготовности станции за 20 лет работы.

4.13.1.2 Надежность составных частей ЛЦК СПС должна оцениваться показателями:

- средним временем между отказами;
- средним временем активного ремонта.

4.13.2 Количественные требования по надежности.

4.13.2.1 Срок службы ЛЦК СПС должен быть не менее 20 лет.

4.13.2.2 Гарантийный срок хранения оборудования (запасные части) ЛЦК СПС должен быть не менее 12 лет.

4.13.2.3 Наработка оборудования ЛЦК СПС на отказ должна быть не менее 10000 часов.

Критерием отказа ЛЦК СПС является прерывание всех соединений, а также, невозможность установления соединений на ЛЦК в течении до двух минут и более, или потеря более 50 % пропускной способности ЛЦК СПС в течение времени более двух минут из-за неисправностей ЛЦК СПС.

4.13.2.4 Собственная средняя суммарная продолжительность неисправного состояния для отдельного линейного окончания не должна превышать 30 мин в год [15].

4.13.2.5 Коэффициент ошибок при проведении контрольных вызовов, зависящий от исправности оборудования и программного обеспечения, не должен превышать 10^{-4} с вероятностью 0,9.

4.13.2.6 Время восстановления работоспособности (время активного ремонта) ЛЦК СПС при обнаружении отказа не должен быть более 15 мин для отказов любого типа (кроме перерывов электропитания). Время, необходимое для включения модуля в работу, не должен превышать 5 мин.

4.13.2.7 Среднее время восстановления оборудования не должно превышать 30 мин, включая время обнаружения неисправности равное 15 мин.

4.13.2.8 Доля времени Ptotal, учитывающая полную неготовность ЛЦК СПС в результате отказов оборудования, не должна превышать 15 мин в год [16] .

4.13.3 Предельно допустимые нормы на понижение качества обработки вызова из-за неисправной работы ЛЦК СПС не должны превышать величин, указанных в [15].

4.13.3.1 Вероятность преждевременного освобождения установленного соединения вследствие нарушения нормальной работы ЛЦК СПС в любом минутном интервале не должна превышать - $P</= 2x10^{-5}$.

4.13.3.2 Вероятность невозможности требуемого освобождения вследствие нарушения нормальной работы ЛЦК СПС не должна превышать - $P</= 2x10^{-5}$.

4.13.3.3 Вероятность неправильной обработки вызова, в случае приема правильного кода ЛЦК СПС, не должна превышать - $P</= 10^{-4}$.

4.13.4 ЛЦК СПС должен функционировать 24 часа в сутки.

4.14 Оборудование кросса

4.14.1 В качестве оборудования внешнего кросса может быть использовано как оборудование, сертифицированное Министерством связи России, так и оборудование кросса, поставляемого в составе оборудования ЛЦК СПС.

4.14.2 Оборудование кросса должно:

- включать линейные кабели;
- включать станционные кабели;
- соединять цепи линейных и станционных кабелей с помощью кроссировочных проводов;
- подключать к любой линии приборы ручного и/или автоматического действия для проведения измерений, проверки исправности и прохождения связи.

4.14.3 Кроссовое оборудование должно включать металлические несущие конструкции, модули подключения линейных и станционных кабелей и модули электрической защиты оборудования от опасных напряжений и токов, возникающих на линии.

4.14.4 Модули защиты должны обеспечивать электрическую защиту станционного оборудования линий от опасных напряжений и токов, вызываемых грозовыми явлениями, высоковольтными линиями и непосредственным контактом с низковольтными электрическими сетями. При этом, во время проключения разговорного тракта на станционные устройства не должны проникать импульсные или синусоидальные напряжения, превышающие 200 В эфф.

4.14.5 Оборудование кросса должно обеспечивать оперативное отключение или переключение линейных кабелей в случае неисправности на линии.

4.14.6 Конструкция кроссового оборудования и модулей защиты должна обеспечивать возможность осуществления периодического контроля за работоспособностью элементной базы модулей защиты вручную или посредством программного обеспечения.

4.14.7 Емкость модуля кросса должна быть кратна емкости модуля наращивания станционной емкости.

4 14.8 Кабели со стороны линии должны прокладываться либо через нижнюю, либо через верхнюю часть кросса.

4.14.9 Сопротивление изоляции между любыми токоведущими частями оборудования кросса, а также между токоведущими частями и корпусом должно быть не менее 1000 МОм при любых климатических условиях.

4.14.10 Сопротивление постоянному току контакта между болтом защитного заземления и любой точкой металлоконструкции кросса должна быть не более 0,1 Ом.

4.14.11 Переходное затухание цепей цифрового сигнала, измеренное на частоте 1024 кГц, должно быть не менее:

- 110 дБ между цепями разного уровня цифрового сигнала;
- 60 дБ между цепями одинакового уровня цифрового сигнала.

4.14.12 Все металлические части кросса должны быть заземлены. Все колодки для подключения кабелей со стороны линии должны быть соединены с заземляющим кабелем.

4.14.13 Все изолирующие части несущих конструкций кросса должны быть сделаны из огнестойкой пластмассы.

4.15. Электропитание ЛЦК СПС

4.15.1 В качестве оборудования электропитания может быть использовано как оборудование электропитания, сертифицированное Министерством связи России, так и оборудование электропитания, поставляемое в составе оборудования ЛЦК СПС.

4.15.2 В качестве основного источника первичного электропитания должен применяться источник, сертифицированный Минсвязи России.

4.15.3 Номинальное напряжение первичного источника электропитания постоянного тока должно составлять минус 48 В.

4.15.4 Изменение напряжения первичного источника электропитания постоянного тока для номинала минус 48 В должно находиться в пределах – от минус 40 до минус 57 В.

4.15.5 Потребляемая мощность ЛЦК СПС, складываемая из потребляемой мощности всех узлов и элементов оборудования ЛЦК СПС, не должна превышать 10 кВт.

4.15.6 Оборудование ЛЦК СПС должно выдерживать воздействие одиночного импульса напряжения прямоугольной формы с амплитудой ±20 % от номинального значения опорного напряжения в течение 5 мс.

В случаях занижения или пропадания напряжения на вводах аппаратуры после появления напряжения аппаратура автоматически восстанавливает заданные параметры без вмешательства обслуживающего персонала.

4.15.7 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

Электрические шумы, создаваемые источником опорного напряжения на интерфейсе станции, не должны превышать 2 мВ псофометрических.

4.15.8 В качестве резервного источника опорного напряжения должна применяться аккумуляторная батарея, обеспечивающая бесперебойность питания при перерывах в электроснабжении или отключении выпрямительных устройств. Минимальный запас емкости аккумуляторной батареи должен обеспечивать работу ЛЦК СПС в течение 1,5 час.

4.16 Требования на устойчивость оборудования ЛЦК СПС к внешним воздействиям

4.16.1 Оборудование ЛЦК СПС при испытаниях по стойкости к воздействию механических и климатических факторов должно удовлетворять требованиям согласно ГОСТ 16019.

4.16.2 Устойчивость к климатическим воздействиям

Рабочая температура оборудования должна быть от 5 до 40 °С.

Оборудование должно выдерживать в течение 2-6 час воздействие:

- повышенной температуры 55 °С;
- пониженной температуры минус 5 °С;

Оборудование должно выдерживать воздействие предельной относительной влажности 80 % при t=25 °С в течение 48 час.

4.16.3 Устойчивость к механическим воздействиям

Оборудование должно выдерживать воздействие вибраций с частотой 20 Гц при виброускорении 2 g в течение 30 мин.

При транспортировании в упакованном виде оборудование должно удовлетворять требованиям по прочности, приведенным в таблице 4.3.

Таблица 4 3 – Требования по прочности для оборудования в упакованном виде

Характеристики	Нагрузки
Пиковое ускорение, g	5, 10, 15
Длительность действия ударного импульса, мс	5-10
Число ударов в минуту	40 – 80
Общее число ударов с указанными значениями ускорения	13000

4.17 Требования на устойчивость к электромагнитным воздействиям

Оборудование ЛЦК СПС должно обеспечивать устойчивость к перенапряжениям и избыточным токам согласно [17] и к внешним электромагнитным полям в соответствии с ГОСТ Р51317.4.1, ГОСТ Р51317.4.2, ГОСТ Р51317.4.3, ГОСТ Р50799. Оборудование ЛЦК СПС не создает индустриальных помех, превышающих величин, указанных в документе - Нормы 15.

4.18 Требования безопасности и охраны труда

4.18.1 Защита технического персонала ЛЦК СПС от поражения электрическим током должна осуществляться в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0

4.18.2 На блоках должны быть нанесены предупредительные знаки, свидетельствующие о наличии высокого напряжения ГОСТ 12.4.026.

4.18.3 Все открытые токоведущие части с напряжением выше 42 В, доступные для случайных прикосновений при эксплуатации, должны быть закрыты щитками из электроизоляционных материалов ГОСТ 12.2.007.0.

4.18.4 Болт (винт, шпилька) для заземления должен быть размещен на аппаратуре в безопасном и удобном для подключения заземляющего проводника месте. Возле болта должен быть помещен нестираемый при эксплуатации знак заземления. Вокруг болта должна быть контактная площадка для присоединения заземляющего проводника. Площадка должна быть защищена от коррозии и не должна иметь поверхностной окраски. Для присоединения заземляющего проводника должны применяться сварные и резьбовые соединения ГОСТ 12.2.007.0; ГОСТ 21130.

4 18.5 В аппаратуре должно быть обеспечено электрическое соединение всех доступных для прикосновения металлических нетоковедущих частей аппаратуры, которые могут оказаться под напряжением, с элементами для заземления ГОСТ 12.2.007.0.

4.18.6 Сопротивление между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью аппаратуры, которая может оказаться под напряжением, не более 0,1 Ом в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

4.18.7 Величина сопротивления изоляции для цепей первичного питания по отношению к клемме заземления в нормальных климатических условиях должна быть не менее 20 Мом.

4.19 Требования к оперативно-розыскным мероприятиям

К Локальному центру коммутации сети подвижной радиотелефонной связи общего пользования требования СОРМ не предъявляются.

5 Комплектность

В составе оборудования ЛЦК СПС, кроме стоек, блоков и других составных частей, должен быть указан состав технической документации на русском языке (инструкция по монтажу и настройке, инструкция по эксплуатации).

6 Маркировка

Оборудование должно иметь маркировку с обозначением товарного знака, типа, децимального номера, порядкового номера, года изготовления. На упаковке, на самом изделии и в его технической документации должен быть нанесен знак сертификата соответствия Минсвязи России по ОСТ 45.02.

7 Упаковка, транспортирование, хранение

7.1 Упаковка аппаратуры должна обеспечивать ее защиту от механических и электрических повреждений при транспортировании в упакованном виде в соответствии с ГОСТ 15150.

7.2 Транспортирование оборудования должно производиться в упакованном виде при помощи железнодорожного, автомобильного и других видов транспорта в соответствии с действующими на них правилами. Во время транспортирования оборудование должно быть защищено от воздействия атмосферных осадков. При транспортировании воздушным транспортом оборудование должно размещаться в герметизированных отсеках. Климатические условия транспортирования согласно ГОСТ 15150:

- температура от минус 50 °С до 50 °С;
- относительная влажность до 90 % при 25 °С;
- пониженное атмосферное давление 12 кПа при температуре минус 50°С - авиатранспортирование.

7.3 Хранение оборудования должно производиться в соответствии с ГОСТ 15150 на складах изготовителя и потребителя с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий:

- температура хранения от минус 55 °С до 60 °С;
- среднемесячное значение 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).

Приложение А
(обязательное)

Система обслуживания вызовов

Таблица А.1 - Категории оконечного абонентского терминала вызывающего абонента

Категория абонента	Примечание
1	Телефон квартирный, учрежденческий с возможностью выхода на автоматическую зоновую, междугородную и международную сети .
2	Телефон гостиницы с возможностью выхода на автоматическую зоновую, междугородную и международную сети.
3	Телефон квартирный, учрежденческий с возможностью выхода только к абонентам местной сети
4	Телефон учрежденческий с возможностью выхода на автоматическую зоновую, междугородную и международную сети и на платные службы сервиса, обеспечивается приоритет при установлении соединений на внутризоновой и междугородной сети.
5	Телефон учрежденческий Минсвязи РФ с возможностью выхода на автоматическую зоновую междугородную и международную сети и на платные службы сервиса; разговоры с телефона не должны тарифицироваться, но должны учитываться.
6	Междугородный таксофон и телефон переговорного пункта с возможностью выхода на автоматическую внутризоновую и междугородную сети.
7	Телефон с возможностью выхода на автоматическую зоновую, междугородную сети и на платные службы сервиса
8	Оконечное устройство передачи данных, факсимильных сообщений и сообщений электронной почты и с возможностью выхода на автоматическую зоновую, междугородную и международную сети
9	Местный таксофон с возможностью выхода на местную сеть
10	Резерв

Таблица А.2 - Категории вызова, передаваемые по междугородным каналам

Категория вызова	Категория приоритета и вид соединения
11	Вызов автоматический III категории приоритета
12	Вызов полуавтоматический III категории приоритета
13	Вызов автоматический IV категории приоритета
14	Вызов полуавтоматический IV категории приоритета

Таблица А 3 - Пересчет категории оконечного абонентского терминала вызывающего абонента в категорию вызова и категорию приоритета

Категория абонента	Категория вызова	Категория приоритета
4	11, 12	III
1-2, 5-8	13,14	IV

Приложение Б
(обязательное)

Состав, параметры линейных сигналов

Таблица Б.1 - Линейные сигналы, передаваемые по междугородным каналам, ЗСЛ и СЛМ при взаимодействии с ТФОП

Сигнал	По каналам Междугородной Сети	По линиям внутризоновых сетей	
		СЛМ	ЗСЛ
В прямом направлении			
Занятие	+	+	+
Автоматический вызов	-	+	-
Повторный вызов	+	+	-
Разъединение	+	+	+
В обратном направлении			
Запрос АОН*	-	-	+
Снятие запроса АОН*	-	-	+
Абонент свободен	+	+	-
Ответ	+	+	+
Отбой	+	+	+
Занято	+	+	+
Освобождение	+	+	+
Блокировка	+	+	+
Контроль исходного состояния	+	+	+

* Сигналы «Запрос АОН» и «Снятие Запроса АОН» ЛЦК СПС использовать не будет, так как взаимодействует только с электронными станциями, передающими категорию и номер терминала вызывающего абонента в управляющей информации (импульсном пакете).

Примечания

1 Перед сигналом «Ответ» по СЛМ должен передаваться сигнал «Абонент свободен» или «Отбой».

2 Сигнал «Занято» по ЗСЛ не является обязательным.

Таблица Б.2 - Сигнальный код передачи линейных сигналов по междугородным каналам при взаимодействии с ТФОП с использованием системы сигнализации по двум выделенным сигнальным каналам

Линейный сигнал	Состав кодов				Время распознавания (мс)	Примечание
	Прямое направление --->		Обратное направление <---			
	1 СК	2 СК	1 СК	2 СК		
1 Контроль исходного состояния	1	1	1/0	1	20—30	
2 Занятие 1 этап 2 этап (подтверждение)	1 1	1/0 0	0 0/1	1 1	20—30 20—30	
3 Абонент свободен, Отбой вызываемого абонента	1	0	1	1/0	150—200	
4 Ответ	X	0	1	0/1	20—30	Сигнал «Ответ» принимается как во время посылки вызова, так и в интервале
5 Занятость абонентской линии или соединительных путей	1	0	1/0	1/0	150—200	Разновременность передачи по сигнальным каналам не более 4 мс
6 Разъединение на любом этапе	1	0/1	X	X	150—200	
7 Блокировка	1	1	0/1	1	20—30	

Условные обозначения:
0 – активное состояние канала,
1 – пассивное состояние канала;
1/0 – переход канала в активное состояние;
0/1 – переход канала в пассивное состояние;
После перехода сохраняется состояние сигнального канала, указанное в знаменателе.
X – любое состояние канала.

Таблица Б 3 - Сигнальный код передачи линейных сигналов при взаимодействии с электронным оборудованием зоновой сети ТФОП по ЗСЛ при использовании системы сигнализации по двум выделенным сигнальным каналам

Линейный сигнал	Состав кодов				Время распознавания мс	Примечание
	Прямое направление —>		Обратное направление <—			
	1 СК	2 СК	1 СК	2 СК		
1 Контроль исходного состояния	1	1	1/0	1	20–30	
2 Занятие						Время распознавания 1 этапа включает подготовку к приему набора номера, 2-й этап сразу после распознавания 1-го этапа
1 этап	1	1/0	0	1	20–30	
2 этап (подтверждение)	1	0	0/1	1	20–30	
3 Отбой вызываемого абонента	X	0	1/0	0	150–200	
4 Абонентская линия или соединительные пути заняты	1	0	1/0	1/0	150–200	Разновременность передачи по сигнальным каналам не более 4 мс
5 Разъединение на любом этапе	1	0/1	X	X	150–200	
6 Блокировка	1	1	0/1	1	20–30	

Условные обозначения:
0 – активное состояние канала;
1 – пассивное состояние канала;
1/0 – переход канала в активное состояние;
0/1 – переход канала в пассивное состояние,
После перехода сохраняется состояние сигнального канала, указанное в знаменателе
X – любое состояние канала

Таблица Б.4 - Сигнальный код передачи линейных сигналов с электронным оборудованием зоновой сети ТФОП по СЛМ при использовании системы сигнализации по двум выделенным сигнальным каналам

Линейный сигнал	Состав кодов				Время Распознавания, мс	Примечание
	Прямое направление —>		Обратное направление <—			
	1 СК	2 СК	1 СК	2 СК		
1 Контроль исходного состояния	1	1	1/0	1	20–30	
2 Занятие						Время распознавания 1 этапа включает подготовку к приему набора номера 2 этап – сразу после распознавания 1-го этапа
1 этап	1	1/0	0	1	20 – 30	
2 этап (подтверждение)	1	0	0/1	1	20 – 30	
3 Абонент свободен, Отбой вызываемого абонента	1	0	1	1/0	150–200	
4 Вызов	1/0/1	0	1	0	150–200	
5 Ответ	X	0	1	0/1	20–30	Сигнал ОТВЕТ принимается как во время посылки вызова, так и в интервале
6 Занятость абонентской линии или соединительных путей	1	0	1/0	1/0	150–200	Разновременность передачи по сигнальным каналам не более 4 мс
7 Разъединение на любом этапе	1	0/1	X	X	150–200	
8 Блокировка	1	1	0/1	1	20—30	

Условные обозначения:
0 – активное состояние канала
1 – пассивное состояние канала
1/0 – переход канала в активное состояние
0/1 – переход канала в пассивное состояние
После перехода сохраняется состояние сигнального канала, указанное в знаменателе
X – любое состояние канала

Приложение В
(обязательное)

Состав, параметры управляющих сигналов, условия приема и передачи многочастотной сигнализации

Таблица В.1 - Состав сигналов управления, передаваемых многочастотным способом кодом "2 из 6" по методу "импульсный пакет" на междугородной сети

Сигналы управления	ЛЦК СПС - АМТС	АМТС - ЛЦК СПС	ЛЦК СПС – ТЦК (УАК)	ТЦК (УАК) - ЛЦК СПС
ПРЯМОЕ НАПРАВЛЕНИЕ: КвСэNвКн				
1 Категория вызова (один знак)Кв				
а) автоматический вызов I категории (комбинация 1)	-	-	-	-
б) полуавтоматический вызов I категории (комбинация 2)	-	-	-	-
в) автоматический вызов II категории (комбинация 3)	-	-	-	-
г) полуавтоматический вызов II категории (комбинация 4)	-	-	-	-
д) автоматический вызов III категории (комбинация 11)	+	+	+	+
е) полуавтоматический вызов III категории (комбинация 12)	-	+	-	+
ж) автоматический вызов IV категории (комбинация 13)	+	+	+	+
и) полуавтоматический вызов IV категории (комбинация 14)	-	+	-	+
2 Сигналы включения эхозаградителей (ЭЗ) (один знак: Сэ)				
а) передача данных, ЭЗ не включается (ЭЗ) (один знак. Сэ)	+	+	+	+
б) телефонное сообщение, ЭЗ включить на исходящем и входящем концах	+	+	+	+
в) телефонное сообщение, ЭЗ включить на входящем конце (комбинация 7)	+	+	+	+
г) телефонное сообщение, ЭЗ не включать (комбинация 8)	+	+	+	+
д) телефонное сообщение спутниковая связь включена (комбинация 9)	+	+	+	+
3 Номер вызываемого абонента Nв				
а) междугородный номер абонента В (10 знаков)	+	+	+	+
б) международный номер абонента В (макс. 15 знаков)	+	+	+	+
4 Конец набора (один знак: Кн)				
Сигнал "окончание набора" (комбинация 11)	+	+	+	+
ОБРАТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ				
1 До передачи информации в прямом направлении (один знак) Запрос информации из предыдущей станции (комбинация 2)	+	+	+	+
2 После приема информации из предыдущей станции (1 знак)				
а) номер принят правильно (комбинация 11)	+	+	+	+
б) номер принят неправильно (комбинация 6)	+	+	+	+

Таблица В 2 - Состав сигналов управления, передаваемых многочастотным способом кодом «2 из 6» по методу «импульсный челнок» при взаимодействии с электронным оборудованием зоновой сети ТФОП по СЛМ с использованием системы сигнализации 2ВСК

Сигнал	Номер частотной комбинации
Прямое направление	
1 Номер вызываемого абонента	1 — 0
2 Вызов автоматический приоритетный(III категория)	11[1)]
3 Подтверждение получения обратных сигналов 4,5,8,9,10	12
4 Запрос повторения сигнала, принятого с искажением	13
5 Вызов автоматический без приоритета (IV категория)	14[1)]
6 Вызов полуавтоматический	15[2)]
Обратное направление	
1 Передать первую цифру частотным способом	1
2 Передать следующую цифру частотным способом	2[3)]
3 Повторить ранее переданную цифру частотным способом	3
4 Окончание установления соединения	4[4)]
5 Абонент занят, недоступен	5[5)]
6 Повторить информацию, принятую с искажением	6
7 Отсутствие свободных соединительных путей	7[6)]
8 Передать номер вызываемого абонента, начиная с первой цифры, декадным кодом	8
9 Передать номер вызываемого абонента, начиная со следующей цифры, декадным кодом	9
10 Повторить предыдущую цифру и передать все последующие цифры декадным кодом	10
11 Запрос информации о категории вызова (передается до окончания приема номера)	11
12 Запрос типа вызова (передается после окончания приема номера)	11
13 Отсутствие частотной информации	15[6)]

1) Сигнал используется при связи от ЛЦК по СЛМ для определения категории и типа вызова
2) Комбинация 15 от ЛЦК передаваться не будет.
3) Существуют АТС, передающие в качестве запроса типа вызова (автоматический, полуавтоматический) комбинацию 2.
4) Сигнал передается при установлении соединения к линии вызываемого абонента в случае ее свободности, а также в случае ее занятости (при установлении входящего междугородного соединения, не отмеченного, как автоматическое), а также при завершении установления соединения методом «импульсный челнок»
5) Сигнал передается во всех случаях отказов.
6) При поступлении данного сигнала должно осуществляться повторное установление соединения по другой соединительной линии.

Таблица В.3 - Состав сигналов управления, передаваемых многочастотным способом кодом «2 из 6» по методу «импульсный пакет» с одним запросом при взаимодействии с электронным оборудованием зоновой сети ТФОП по ЗСЛ при использовании системы сигнализации 2ВСК

Сигнал	Номер частотной комбинации
Прямое направление	
1 Номер вызываемого абонента	1 — 0
2 Категория абонентского терминала вызывающего абонента	1 — 9 (0-резерв)
3 Номер вызывающего абонента	1 — 0
4 Конец набора	11
Обратное направление	
1 Запрос передачи информации	2
2 Номер принят неправильно (повтор информации, принятой с искажением)	6
3 Номер принят правильно	11

Примечания

1 «Импульсный пакет» может быть представлен в двух вариантах последовательности передачи информации: Nб,Ка,Na,Кн и Ка,Na,Nб,Кн
где Nб – номер абонента Б;
Ка – категория абонентского терминала абонента А;
Na – номер абонента А;
Кн – конец набора.

2 Значность номера вызывающего абонента составляет 7 - 10 знаков.

Таблица В.4 - Условия передачи и приема сигналов управления в разговорном тракте многочастотным способом, кодом «2 из 6»

Параметр	Условия	
	по междугородным каналам	по внутризоновым каналам и линиям
1	2	3
1 Передача		
1.1 Сигнальные частоты, Гц	700,900,1100, 1300,1500,1700	700,900,1100, 1300,1500,1700
1.2 Отклонение сигнальной частоты от номинального значения, %, не более	± 0,25	± 0,5
1 3 Коэффициент нелинейных искажений, %, не более	5,0	5,0
1 4 Длительность передаваемых частотных посылок и интервалов, мс		
1.4.1 При использовании метода "импульсный челнок"		
- импульс	–	50±3
- интервал между концом сигнала одного направления и началом передачи сигнала в другом направлении	–	60 – 90
- время от конца передачи сигнала до подключения приемника	–	20 – 30
1 4.2 При использовании метода "импульсный пакет" с одним запросом		
1 4.2.1Сигналы прямого направления, мс		
- импульс	50±3	50±3
- интервал	50±3	50±3
1 4 2.2 Сигналы обратного направления, мс	50± 3	50±3
1.5 Уровень каждой сигнальной частоты, дБмО	–7,3±0,4	–7,3±0,4
1.6 Уровень двухчастотного сигнала	на 3 дБ выше уровня каждой из сигнальных частот	на 3 дБ выше уровня каждой из сигнальных частот

Продолжение таблицы В.4

1	2	3
1.7 Разница уровней сигнальных частот в двухчастотном сигнале, дБ, не более	0,8	0,8
1.7 Разница во времени поступления и снятия одной сигнальной частоты относительно другой, мс, не более	1,0	1,0
1.9 Уровень остатков токов каждой сигнальной частоты, дБмО, не более:		
- при отсутствии многочастотного сигнала	– 50,0	– 50,0
- при передаче многочастотного сигнала ниже передаваемого сигнала, дБ, не менее,чем на:	– 30,0	– 30,0
1.10 Задержка запроса цифры после занятия (при использовании метода "импульсный челнок"), мс		150 – 300
2 Прием		
2.1 Условия приема сигналов		
2.1.1 Отклонение каждой сигнальной частоты от ее номинального значения, Гц, не более	±15	±15
2.1.2 Абсолютный уровень мощности двухчастотного сигнала, дБ:		
- уплотненные линии	от –17,0 до 3,0	–
- неуплотненные линии на частотах: (с учетом наличия на сети неуплотненных линий)		
700 Гц		от – 6,5 до –27,4
900 Гц		от – 6,5 до –29,0
1100 Гц		от – 6,5 до –31,0
1300 Гц		от – 6,5 до –33,0
1500 Гц		от – 6,5 до –35,0
1700 Гц		от – 6,5 до –36,0
2.1.3 Разница в уровнях двух сигнальных частот, дБ, не более	5,0 (между любыми частотами)	
700 и 900 Гц, 900 и 1100 Гц, 1100 и 1300 Гц, 1300 и 1500 Гц, 1500 и 1700 Гц,		6
700 и 1100 Гц, 900 и 1300 Гц, 1100 и 1500 Гц, 1300 и 1700 Гц		7

Окончание таблицы В.4

1	2	3
700 и 1300 Гц, 900 и 1500 Гц 1100 и 1700 Гц		8
700 и 1500 Гц, 900 и 1700 Гц		10
700 и 1700 Гц		12
2.1 4 Абсолютный уровень третьей мешающей частоты в полосе от 300 до 3400 Гц	–	на 15 дБ ниже минимального уровня одной из частот
2 1.5 Абсолютный уровень помехи на частоте 3800 или 3825 Гц, дБ	–	–17,4
2.1 6 Максимальные искажения группового времени распространения, мс, не более	7,5	3,0
2.1.7 Уровень шума с равномерным энергетическим спектром в полосе частот от 300 до 3400 Гц, дБмО, не более	–35,0	–35,0
2 1.8 Частоты, составляющие сигнал, одновременно активны в течение времени, мс	30	30
2.1 9 Длительность перерыва в сигнале, не вызывающая нарушения работы приемника, мс	5	8
2.2 Условия неприема двухчастотных сигналов		
2.2 1 Отклонение сигнальной частоты от номинального значения при абсолютном уровне мощности, Гц	65 и более в соответствии с 2.1.2 условий приема	65 и более в соответствии с 2.1 условий приема
2.2 2 Абсолютный уровень мощности каждой сигнальной частоты при номинальном значении сигнальной частоты	на 13 дБ ниже минимального уровня	на 13 дБ ниже минимального уровня
2 2.3 Длительность сигнала, мс, менее	16	20
3 Затухание отражения входного сопротивления приемника, дБ, не менее	20	20

Таблица В.5 - Код многочастотной сигнализации

Номер комбинации	Частоты, Гц					
	700	900	1100	1300	1500	1700
1	+	+				
2	+		+			
3		+	+			
4	+			+		
5		+		+		
6			+	+		
7	+				+	
8		+			+	
9			+		+	
10				+	+	
11	+					+
12		+				+
13			+			+
14				+		+
15					+	+

Приложение Г
(обязательное)

Общеканальная система сигнализации

Г.1 ЛЦК СПС должен выполнять функции пунктов сигнализации, транзитных пунктов сигнализации для внутризоновой и междугородной сетей и пунктов переприема на уровне SCCP.

Г.2 ЛЦК СПС должен обеспечивать защиту от несанкционированного использования транзитного пункта сигнализации в соответствии с [1, пункт 8].

Г.3 ЛЦК СПС должен обеспечивать реализацию следующих подсистем ОКС 7:

- передачи сообщений (MTP);
- управление соединением сигнализации (SCCP);
- пользователя ЦСИС (ISUP)

Г.4 Технические требования на общеканальную систему сигнализации ОКС 7, изложены в РД 45.217-2001, книги 1, 2, 4, 5 (утверждены 26.03.2001г):

- Книга 1. Подсистема передачи сообщений (MTP) для национальной сети России (MTP-2000);

- Книга 2. Подсистема управления соединением сигнализации (SCCP) для национальной сети России (SCCP-2000);

- Книга 4. Подсистема пользователя ЦСИС (ISUP) для национальной сети России (ISUP- R -2000);

- Книга 5. Взаимодействие подсистемы пользователя ЦСИС (ISUP) с системами межстанционной телефонной сигнализации национальной сети России, включая специфические национальные процедуры и сообщения (IW-2000).

Приложение Д
(обязательное)

Функции и параметры акустических сигналов и фразы автоинформатора

Д.1 При взаимодействии с ТФОП ЛЦК СПС должен передавать информационные акустические сигналы.

Д.1.1 Акустические сигналы, их назначение и параметры:

- «Контроль посылки вызова» – информирует вызывающего абонента о свободности вызываемого абонента и посылке ему вызывного сигнала.

Прерывистый синусоидальный сигнал частотой (425 ± 3) Гц: – импульс – (1,0 ±0,10) с, пауза – (4,0 ±0,4) с.

Первая посылка не менее (0,3 ±0,03) с.

Номинальный уровень в точке с нулевым относительным уровнем минус 10 дБм, допустимые изменения уровня от минус 15 до минус 5 дБм.

- Сигнал «Занято» - информирует абонента о занятости вызываемого абонента после набора номера или об отбое другого абонента после разговора, а также при всех состояниях неуспешного занятия.

Прерывистый синусоидальный сигнал частотой (425 ± 3)Гц: – импульс – (0,35 ±0,05) с , пауза – (0,35 ±0,05) с.

Номинальный уровень в точке с нулевым относительным уровнем минус 10 дБм, допустимые изменения уровня от минус 15 до минус 5 дБм.

- Сигнал «Занято при перегрузке» - информирует абонента об отказе в обслуживании из-за отсутствия свободных соединительных путей и станционных приборов, а также об ошибках при заказе, проверке и отмене дополнительных услуг.

Прерывистый синусоидальный сигнал частотой (425 ± 3)Гц: – импульс – (0,175 ±0,25) с, пауза – (0,175 ±0,25) с.

Номинальный уровень в точке с нулевым относительным уровнем минус 10 дБм, допустимые изменения уровня от минус 15 до минус 5 дБм.

- «Указательный сигнал» - при междугородной связи передается в паузах между фразами автоинформатора «ждите».

Последовательная передача трех частот: – f1 – (950 ± 5) Гц, f2 - (1400 ± 5) Гц, f3 - (1800 ± 5) Гц.

Частоты передаются в указанном порядке.

Длительность импульса каждой частоты (0,33 ±0,07) с, пауза между f1 и f2, f2 и f3 не более 0,03 с.

Длительность интервала между посылками третьей и первой частотой (1,00 ±0,25) с.

Разность уровней частот не должна быть более 3 дБ. Уровень сигнала от минус 15 до минус 5 дБм.

Сигнал «Ожидание» - используется при ожидании начала фразы автоинформатора.

Прерывистый синусоидальный сигнал частотой (425 ± 3) Гц: – импульс - (0,20 ± 0,02) с, пауза - (5 ± 0,5) с.

Сигнал «Ожидание» передается не более 30 с.

Уровень сигнала в точке с нулевым относительным уровнем от минус 15 дБ до минус 5 дБ.

Должна обеспечиваться возможность введения новых акустических сигналов по мере расширения перечня предоставляемых услуг.

Д.1.2 Фразы автоинформатора

На внутризоновой и междугородной сетях могут передаваться следующие фразы автоинформатора:

- «НЕПРАВИЛЬНО НАБРАН НОМЕР» – в случае неправильного набора кода ABC, DEF или при наборе незадействованного кода;
- «ЖДИТЕ» - при постановке на ожидание канала или линии.

Перечень фраз автоинформатора может дополняться. Фразы автоинформатора при междугородной и внутризоновой связи не должны сопровождаться передачей линейного сигнала «ответ».

Приложение Е
(обязательное)

Требования к эхоподавляющим устройствам

Е.1 Общие положения

Е.1.1 Устойства эхоподавления могут применяться в виде составной части коммутационной станции или как отдельно исполненные устройства в двух вариантах:

- ЭП входят в состав ЛЦК СПС как одно из ее устройств;
- ЭП поставляются в виде отдельных устройств, имеющих собственный сертификат соответствия. Для этого варианта проверка технических параметров не производится.

Е.2 Область применения и функции эхоподавляющих устройств

Е.2.1 ЭП включается в каналы связи для обеспечения заданного качества передачи речевого сообщения и должны обеспечивать подавление электрического эха для соединения по каналам, где время распространения сигнала в одном направлении превышает 24 мс.

Е.2.2 В зависимости от типа эхоподавляющие устройства должны удовлетворять требованиям ОСТ 45.97 и [3, 18, 19] .

Е.2.3 ЭП должны поддерживать функции трансляции управляющих сигналов систем сигнализации 2ВСК, ОКС7.

Е.2.4 Эхоподавляющие устройства всех типов должны иметь систему нейтрализации по тональному сигналу 2100 Гц для обеспечения работы устройств передачи данных.

Е.2.5 ЭП, предназначенные для работы в цифровых трактах, должны обеспечивать передачу/прием цифрового потока Е1. Структура цифровых циклов должна соответствовать [20]. Физические и электрические характеристики цифрового стыка должны соответствовать [21].

Е.2.6 Установленные в телефонных каналах эхоподавляющие устройства включаются в режиме "эхоподавления в N-ом канале" по сигналу ЛЦК СПС в соответствии с [3]. Решение о необходимости активизации ЭП принимается на основе анализа кода АВС, EDFавх1 вызываемого абонента с учетом спутниковой составляющей тракта.

Е.2.7 Для управления ЭП при взаимодействии коммутационных станций должны формироваться и передаваться между ними сигналы управления эхоподавителями.

Е.2 8 Контроль исправности обеспечивает сигнализацию об аварии устройств электропитания, сигнализации о номере источника синхронизации и контроль превышения нормированного количества ошибок.

Е 3 Требования по включению эхоподавляющих устройств на ЛЦК СПС

Е.3.1 Включение эхоподавляющих устройств на ЛЦК СПС должно производиться в соответствии с [22].

Е 3.2 При включении эхоподавляющих устройств, выполненных по схеме полукомплектов, необходимо включить по одному полукомплекту ЭП на каждой стороне соединения в местах, наиболее приближенных к месту отражения сигнала.

Каждый полукомплект обеспечивает подавление электрического эха для абонента противоположной стороны соединения

Е 3 3 При включении эхоподавляющих устройств, выполненных по полнофункциональной схеме (ЭП обеспечивает эхоподавление в обе стороны передачи), необходимо для одного соединения установить один комплект, который должен обеспечивать подавление электрического эха для обеих сторон соединения

Е 3 4 Эхоподавляющие устройства могут включаться в телефонное соединение по индивидуальному или групповому способу В соединениях, имеющих спутниковую составляющую, ЭП должен подключаться по индивидуальному способу

При групповом способе подключения ЛЦК СПС по запросу о необходимости подавления эха подключает ЭП через коммутационное поле к нужному направлению

Е 3 5 Включение/выключение эхоподавляющих устройств должно производиться по результатам обработки сигналов управления Для управления ЭП при взаимодействии станций формируется и передается в составе «импульсного пакета» управляющих сигналов сигнал Сэ от исходящей станции и должен быть принят на входящей станции По значению Сэ должен быть передан соответствующий сигнал управления ЭП

Е 3 6 ЭП должны обеспечивать поканальное управление по биту «с» КИ16 режимом «активирован/нейтрализован» Рекомендуется использовать следующие значения бита «с» КИ16

- ЭП нейтрализован – состояние «1»,
- ЭП активизирован (подавляется эхосигнал) – состояние «0»

Е 3 7 Коммутационные станции, не поддерживающие процедуру управления ЭП, должны обеспечить беспрепятственную передачу сигналов управления ЭП, передаваемых другими станциями

Е 3 8 На время передачи межрегистровых сигналов управления установлением соединения эхоподавители должны быть нейтрализованы и транслировать сигналы без изменений

Е 3 9 По сигналу «разъединение» ЛЦК СПС формирует управляющий сигнал, нейтрализующий эхоподавитель.

Приложение Ж
(обязательное)

Система учета данных

Ж.1 Общие положения

Учет данных для начисления платы должен быть реализован на ЛЦК СПС с помощью системы учета данных (СУД).

Ж.1.1 СУД должна обеспечивать выполнение следующих функций:
- подробный учет данных исходящих соединений;
- сбор информации для взаиморасчетов операторов, участвующих в совместном предоставлении услуг связи, и статистики;
- сбор информации о пропущенной сигнальной нагрузке;
- вывод информации в АСР;
- стык с внешними автоматизированными системами;
- контроль функционирования системы.

СУД должна иметь возможность обеспечивать подробный учет данных о междугородных соединениях к узлам спецслужб.

Ж.1.2 СУД должна получать данные текущего времени (год, месяц, день, часы, минуты, секунды) от станционного календаря.

Ж.1.3 Подробный учет данных должен осуществляться путем сбора и регистрации данных об исходящих вызовах от подвижных и стационарных абонентов и создания подробных записей, обеспечивающих возможность определения стоимости состоявшегося соединения с помощью следующей информации:

- номеров вызываемого и вызывающих абонентов – для определения тарифа по расстоянию путем анализа кодов ЦКП (авХ1) в зоновых номерах ПС, а также анализа кодов АВС в номерах стационарных абонентов;
- продолжительности соединения;
- категории абонентского терминала вызывающего абонента;
- времени начала соединения для определения действующего вида тарифа по времени (суток и дней недели, рабочих, выходных и праздничных дней);
- используемых в соединении основных и дополнительных услугах.

Ж.1.4 Система учета данных должна определять продолжительность состоявшегося соединения с момента приема сигнала ответа вызываемого абонента (окончание начисления платы) с точностью ±1 с.

Ж.1.5 Система учета данных ЛЦК СПС должна иметь возможность создавать записи как для успешных состоявшихся соединений, так и для неуспешных соединений (попыток вызова).

Для неуспешных попыток вызова система учета данных должна определять продолжительность удержания вызова от момента занятия канала до момента отбоя

Ж.1 6 Система учета данных ЛЦК СПС должна иметь возможность добавлять в подробные записи соединений/вызовов информацию о событиях, связанных с конкретным соединением/вызовом:
- использование в соединении дополнительных услуг;
- изменение в процессе соединения основных услуг;
- информацию о стоимости;
- изменение тарифа в процессе соединения.

Ж 1.7 Принципы кодирования типов и параметров записей переменной длины должны соответствовать [23, 24].

Ж.1.8 Система учета данных должна обеспечивать возможность создания промежуточных записей для соединений большой продолжительности.

Периодичность создания промежуточных записей должна устанавливаться персоналом станции.

Все промежуточные записи одного соединения должны иметь одну и ту же метку вызова и подбираться с помощью номера записи при промежуточном выводе.

Ж.2 Функция сбора и регистрации информации о трафике, необходимой для взаиморасчетов операторов

Ж.2.1 Система учета данных должна обеспечивать возможность сбора информации для взаиморасчетов между сетевыми операторами методом сбора подробной информации по каждому исходящему и входящему соединению с помощью функции "Toll Ticketing" и передачи файла ТТ на АСР для обработки с целью разделения доходов.

Ж.2.2 Файл подробных записей (Toll Ticketing) должен иметь следующие параметры, характеризующие трафик:

- номер и категорию абонентского терминала вызывающего абонента;
- номер абонента Б;
- дата и время начала соединения;
- исходящее направление (номер или наименование исходящего пучка каналов, соединяющего ЛЦК СПС с другой коммутационной станцией);
- входящее направление (номер или наименование входящего пучка каналов, соединяющего ЛЦК СПС с другой коммутационной станцией);
- индикатор перенаправления;
- данные о состоянии соединения/вызова с указанием места и причины завершения соединения/вызова;
- продолжительность соединения;
- время установления соединения.

Ж.2.3 Система учета данных должна обеспечивать сбор данных о пропущенной сигнальной нагрузке [25,26, 27]:

- на уровне подсистемы MTP в соответствии с [14 пунктом 7.2 и таблицей 15 (MTP Accounting)];
- на уровне подсистемы SCCP в соответствии с [14 пунктом 7.3 и таблицей 16 (SCCP Accounting)].

Ж.3 Функция вывода информации в АСР

Ж.3.1 СУД должна обеспечивать возможность вывода информации в АСР в двух режимах:

- в режиме накопления файлов;
- в режиме оперативного вывода.

СУД должна обеспечивать возможность включения в группу оперативного вывода подробных записей данных для соединений, имеющих признак немедленного вывода, который создается в СУД в результате анализа определенных параметров, содержащихся в подробной записи и заранее установленных персоналом ЛЦК СПС (например, категория абонента гостиницы; группа ЗСЛ и т.п.).

СУД должна обеспечивать возможность включения в группу вывода в режиме накопления файлов подробных записей данных для всех состоявшихся соединений, в

том числе и записей соединений от абонентов гостиниц с признаком немедленного вывода.

Ж.3.2 В режиме накопления файлов СУД должна обеспечивать вывод информации со станционных накопителей (жестких магнитных дисков) по каналу передачи данных в АСР либо по запросу от АСР, либо периодически с периодом, устанавливаемым эксплуатационным персоналом ЛЦК СПС.

По мере заполнения буфера диска СУД должна обеспечивать выдачу обслуживающему персоналу предупреждающих сообщений трехуровневой срочности

Параметры пороговых значений выдачи предупреждающих сообщений должны задаваться обслуживающим персоналом (например: 50 % заполнения буфера, 70 % и 80 %).

Ж.3.3 Для немедленной обработки в режиме оперативного вывода СУД должна обеспечивать возможность вывода информации различными методами.

Примером одного из методов может быть следующее:

Создание в СУД отдельного файла записей данных для соединений с признаком немедленного вывода с небольшим периодом накопления, устанавливаемым персоналом ЛЦК СПС (max 15 мин) и оперативной передачи этого файла в АСР для немедленной его тарификации по картотеке абонентов гостиниц. Вывод записей данных исходящих соединений гостиничных абонентов из СУД по линиям передачи данных через отдельный порт вывода в режиме реального времени в АСР или во внешнюю систему обработки информации для тарификации абонентов гостиниц, не входящую в состав оборудования станции.

Ж.4 Стык с внешними автоматизированными системами

Ж.4.1 СУД в ЛЦК СПС должна обеспечивать возможность взаимодействия с внешними автоматизированными системами, в частности, с АСР, ЦТЭ и системами управления.

Стык с этими системами должен осуществляться с помощью некоммутируемых или коммутируемых каналов связи с использованием одного или нескольких стандартных сетевых протоколов (X.25, Frame Relay, TCP/IP и других) и открытых интерфейсов.

Ж.4.2 Наряду с передачей данных по каналам допускается использование для передачи информации во внешние автоматизированные системы протоколов локальных сетей (например, Ethernet, FDDI).

Ж.4.3 В технических условиях на оборудование конкретных типов ЛЦК СПС, должны указываться технические характеристики используемых интерфейсов и форматы записей.

Ж.5 Взаимодействие с системой технической эксплуатации для контроля за работой системы

Ж.5.1 Система учета данных ЛЦК СПС должна обеспечивать накопление и выдачу в систему технической эксплуатации аварийной, диагностической и статистической информации о функционировании системы, а также информации о функционировании и сбоях процесса передачи информации на АСР.

Бесперебойная работа оборудования должна обеспечиваться резервированием устройств.

Ж.5.2 Система учета данных должна иметь возможность изменения оператором базы данных путем диалога человека с машиной (например, выбор оператором параметров, регистрируемых в подробных записях, установка времени таймера промежуточной записи, установка классов учета для функции взаиморасчетов и т.д.).

Ж 5.3 В системе учета стоимости должна быть предусмотрена система защиты от несанкционированного доступа к информации.

Приложение И
(обязательное)

Условия подключения трактов ИКМ

И.1 Параметры стыка

И.1.1 Скорость принимаемого сигнала - 2048 кбит/с±0,005 %, скорость передаваемого сигнала - 2048 кбит/с с точностью, определяемой генератором станции.

И.1.2 Линейный код - HDB3.

И.1.3 Тип линии между оборудованием подключения трактов ИКМ и оборудованием цифровых систем передачи: симметричная линия - обязательный тип.

И 1.4 Форма импульса на стыке должна соответствовать шаблонам [21].

И.1.5 Измерительное нагрузочное сопротивление – 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.

И.1.6 Номинальное пиковое напряжение импульса на измерительном нагрузочном сопротивлении 3±0,3 В для симметричных линий.

Номинальное напряжение паузы на измерительном нагрузочном сопротивлении 0 ± 0,3 В для симметричных линий.

И.1.7 Номинальная длительность импульса 244 ± 25 нс.

И.1.8 Цифровой сигнал на входе приемной части должен соответствовать требованиям, приведенным в И.1.1-И.1.6 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 $\sqrt{f}$; величина затухания на частоте 1024 кГц должна находиться в пределах от 0 до 6 дБ.

И.1.9 Значение отношения полезного сигнала к инференционной помехе, воздействующей на входной сигнал, при котором отсутствуют искажения, должно быть не более 18 дБ в соответствии с Рекомендацией G. 703 МСЭ-Т [21].

И.1.10 Значения дрожаний на линейном выходе передающей части в соответствии с [28] должно быть не более 0,05 единичного интервала.

И.2 Структура цикла

И.2.1 Число символов (разрядов) в канальном интервале - 8, нумеруемых числами с 1 по 8 (Р1-Р8).

И.2.2 Число канальных интервалов в цикле - 32, нумеруемых с 0 до 31 (КИ0-КИ31).

И.2.3 Число символов в цикле - 256.

И 2.4 Частота повторения циклов - 8000 Гц.

И.2.5 Канальные интервалы с 1 по 15 и с 17 по 31 предназначены для организации 30 каналов со скоростью передачи 64 кбит/с.

И.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.

И.2.7 Канальный интервал КИ16 предназначен главным образом для передачи информации сигнализации.

И.2.8 Местоположение циклового синхросигнала - разряды Р2-Р8 в КИ0.

И.2.9 Вид циклового синхросигнала - 0011011.

И.2.10 Цикловой синхросигнал передается через цикл в четных циклах.

Примечание - Отсчет в КИ0 не связан с отсчетом цикла в КИ16. Приемные устройства цикловой и сверхцикловой синхронизации должны правильно работать при любом соотношении начала отсчетов циклов в КИ0 и КИ16.

И 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 аварии 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 цикловый синхросигнал.

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

3 На национальных сетях, когда разряды Р4 и Р8 не используются, символы этих разрядов могут иметь любое постоянное значение, устанавливаемое, например, с помощью перемычек.

И.2.12 В случае, когда не используется циклическое кодирование, разряд Р1 канального интервала КИ0 может использоваться для международной связи.

Примечания

1 Разряд Р1 (в случае, когда не используется циклическое кодирование) на связях внутри каждой отдельной страны может иметь отличающееся использование.

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

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

И.2.13 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.

И.3 Цикловая синхронизация

И.3.1 Цикловая синхронизация считается нарушенной, если обнаружено 3 ошибки подряд в цикловом синхросигнале или 3 раза подряд в Р2 канального интервала КИ0 цикла, не содержащего цикловой синхросигнал, присутствует значение "0".

Примечание - При использовании циклического кодирования цикловая синхронизация считается нарушенной также и при условии, если коэффициент ошибок

том числе и записей соединений от абонентов гостиниц с признаком немедленного вывода.

Ж.3.2 В режиме накопления файлов СУД должна обеспечивать вывод информации со станционных накопителей (жестких магнитных дисков) по каналу передачи данных в АСР либо по запросу от АСР, либо периодически с периодом, устанавливаемым эксплуатационным персоналом ЛЦК СПС.

По мере заполнения буфера диска СУД должна обеспечивать выдачу обслуживающему персоналу предупреждающих сообщений трехуровневой срочности.

Параметры пороговых значений выдачи предупреждающих сообщений должны задаваться обслуживающим персоналом (например: 50 % заполнения буфера, 70 % и 80 %).

Ж.3.3 Для немедленной обработки в режиме оперативного вывода СУД должна обеспечивать возможность вывода информации различными методами.

Примером одного из методов может быть следующее:

Создание в СУД отдельного файла записей данных для соединений с признаком немедленного вывода с небольшим периодом накопления, устанавливаемым персоналом ЛЦК СПС (max 15 мин) и оперативной передачи этого файла в АСР для немедленной его тарификации по картотеке абонентов гостиниц. Вывод записей данных исходящих соединений гостиничных абонентов из СУД по линиям передачи данных через отдельный порт вывода в режиме реального времени в АСР или во внешнюю систему обработки информации для тарификации абонентов гостиниц, не входящую в состав оборудования станции.

Ж.4 Стык с внешними автоматизированными системами

Ж.4.1 СУД в ЛЦК СПС должна обеспечивать возможность взаимодействия с внешними автоматизированными системами, в частности, с АСР, ЦТЭ и системами управления.

Стык с этими системами должен осуществляться с помощью некоммутируемых или коммутируемых каналов связи с использованием одного или нескольких стандартных сетевых протоколов (X.25, Frame Relay, TCP/IP и других) и открытых интерфейсов.

Ж.4.2 Наряду с передачей данных по каналам допускается использование для передачи информации во внешние автоматизированные системы протоколов локальных сетей (например, Ethernet, FDDI).

Ж.4.3 В технических условиях на оборудование конкретных типов ЛЦК СПС, должны указываться технические характеристики используемых интерфейсов и форматы записей.

Ж.5 Взаимодействие с системой технической эксплуатации для контроля за работой системы

Ж.5.1 Система учета данных ЛЦК СПС должна обеспечивать накопление и выдачу в систему технической эксплуатации аварийной, диагностической и статистической информации о функционировании системы, а также информации о функционировании и сбоях процесса передачи информации на АСР.

Бесперебойная работа оборудования должна обеспечиваться резервированием устройств.

Ж.5.2 Система учета данных должна иметь возможность изменения оператором базы данных путем диалога человека с машиной (например, выбор оператором параметров, регистрируемых в подробных записях, установка времени таймера промежуточной записи, установка классов учета для функции взаиморасчетов и т.д.).

Ж 5 3 В системе учета стоимости должна быть предусмотрена система защиты от несанкционированного доступа к информации.

в линии больше допустимого или за время 8 мс не обнаружен сигнал синхронизации по сверхциклу.

И.3 2 Восстановление цикловой синхронизации 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.

И.3.3 Невыполнение перечисленных условий восстановления цикловой синхронизации, хотя бы по одному из указанных признаков, должно приводить к продолжению поиска состояния синхронизации в цикле W + 2.

Примечание - Допускается использование других процедур синхронизации при условии, если они не вызывают ухудшения характеристик цикловой синхронизации.

И.4 Компенсация дрожания и блуждания фазы

И.4.1 Синусоидальные дрожания и блуждания фазы, размах которых не превышает значений шаблона [28, пункт 3.1.1], не должны вызывать проскальзываний, увеличения коэффициента ошибок, появления ложных аварийных сигналов и каких-либо сбоев.

И.5 Требования по контролю

И 5 1 Непрерывным контролем должны обнаруживаться следующие неисправности:

- отсутствие принимаемого сигнала 2048 кбит/с;
- нарушение цикловой синхронизации;
- повышенный коэффициент ошибок (более 10^{-3}).

Примечания

1 Обнаружение отсутствия принимаемого сигнала 2048 кбит/с путем непрерывного контроля требуется только в том случае, если это состояние не вызывает появления сигнала нарушения цикловой синхронизации. Если отсутствие принимаемого сигнала не обнаруживается непрерывным контролем, то контроль этого аварийного состояния должен осуществляться при диагностике.

2 Отсутствие принимаемого сигнала 2048 кбит/с должно обнаруживаться, если относительное количество импульсов помех не более 0,1 %.

3 Вероятность обнаружения состояния "повышенный коэффициент ошибок" при коэффициенте ошибок не менее 0,1 % в течение 5 с должна быть более 0,95.

4 Вероятность обнаружения состояния "повышенный коэффициент ошибок" при коэффициенте ошибок менее 0,01 % за время 4-5 с должна быть лучше, чем $1x10^{-4}$.

5 Сигнал "повышенный коэффициент ошибок" должен сниматься, если коэффициент ошибок менее 0.01%. Вероятность обнаружения этого состояния за 5 с должна быть более 0,95.

6 При коэффициенте ошибок свыше 0.1 % возможность ошибочного снятия сигнала "повышенный коэффициент ошибок" за время 4-5 с должна равняться почти нулю (временно до решения в МСЭ-Т эта вероятность принимается менее $1x10^{-8}$).

И.5 2 Путем непрерывного контроля могут 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 0,1 % - для СИА и не более 0,01 % - для сигналов извещения об аварии на удаленном конце.

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

И.5.3 Действия при обнаружении непрерывным контролем неисправностей или аварийных сигналов представлены в таблице И.1.

Таблица И.1

Неисправности или аварийные сигналы	Передача аварийных сигналов в систему технического обслуживания и технической эксплуатации	Передача сигналов аварии на удаленный конец	Передача к тактовому генератору частоты 2048 кГц, выделенной из принимаемого сигнала	Передача сигнала индикации аварии в направлении к коммутационной системе
Отсутствие принимаемого сигнала	Да	Да	Нет	Да
Нарушение цикловой синхронизации	Да	Да	Нет	Да
Повышенный коэффициент ошибок	Да	Да	Нет	Да
Извещение об аварии на удаленном конце	Да	Нет	Да	Нет
Сигнал индикации аварии в принимаемом из линии сигнале	Да	Да	Нет	Да

Примечания

1 Передача в систему технического обслуживания и технической эксплуатации аварийных сигналов о возникновении и снятии аварий должна осуществляться как можно быстрее (но не позднее, чем за 2 мс).

2 Передача аварийного сигнала на удаленный конец должна осуществляться не позднее, чем через 2 мс после обнаружения состояния неисправности или аварии и должна сниматься не позднее, чем через 2 мс после обнаружения снятия состояния неисправности или аварии.

3 Прекращение и возобновление передачи к тактовому генератору частоты 2048 кГц, выделенной из принимаемого сигнала, должно осуществляться как можно быстрее, но не более чем через 2 мс.

4 Обработка аварийных сигналов в системе технического обслуживания и технической эксплуатации должна начинаться после проверки того, что аварийный сигнал присутствует по крайней мере в течение 100 мс.

И.5.4 Техническими средствами предусматриваются обнаружения:

- управляемых проскальзываний;
- неуправляемых проскальзываний.

Примечание - Данные об управляемых и неуправляемых проскальзываниях передаются в систему технической эксплуатации для последующей обработки.

И.5.5 В результате обработки аварийных сообщений обнаруживаются следующие аварийные состояния:

- повышенная частота проскальзываний;
- авария по частоте проскальзываний;
- авария по частоте аварийных сообщений, принимаемых с удаленного конца;
- авария по частоте нарушений цикловой синхронизации;
- авария по частоте отсутствия принимаемого из линии сигнала;

- авария по частоте появления сигнала индикации аварии;
- авария по частоте превышения коэффициента ошибок;
- авария по частоте сбоев в тактовых сигналах, поступающих от тактового генератора станции.

Приложение К
(обязательное)

Требования к конструкции

К.1 Конструкция стативов должна допускать установку оборудования ЛЦК СПС в помещениях высотой 3,2 м (высота от пола до выступающих частей потолка) и обеспечивать установку без фальшпола.

К.2 Нагрузка на пол в помещениях с оборудованием ЛЦК СПС должна быть не более 500 кг/м^2.

Масса съемных блоков не должна превышать 15 кг.

К 3 Должна быть обеспечена возможность использования дополнительных элементов крепления конструкции стативов для сохранения работоспособности оборудования станции в сейсмоопасных регионах с величиной до 8,0 баллов по шкале Рихтера, а при установке оборудования станции в сейсмоустойчивых зданиях до 10 баллов по шкале Рихтера.

К.4 Конструкция оборудования ЛЦК СПС должна обеспечивать:

К.4 1 Размещение оборудования ЛЦК СПС по принципу «плата-кассета-статив»

К.4.2 Возможность быстрой установки, сборки, удобства соединений между стативами кабелями с разъемами, взаимозаменяемость и ремонтопригодность плат и других частей оборудования.

К.4.3 Возможность размещения оборудования рядами стативов лицевыми и тыльными сторонами друг к другу.

К.4.4 Расположение кассет с одной стороны.

К.4.5 Возможность обслуживания стативных рядов с двух сторон.

К 4.6 Возможность резервирования свободных мест для размещения стативов и рядов оборудования при расширении емкости.

К.5 При монтаже оборудования ЛЦК СПС должны использоваться:

К5.1 Сетка для прокладки межстативных кабелей и кабельросты для удаленных концентраторов или фальшпол при прокладке кабелей под стативами.

К 5.2 Металлоконструкции для размещения оборудования встроенной сети токораспределения, защиты и рядового освещения.

К.5.3 Металлоконструкции для крепления сети заземления, прокладки кабелей между этажами здания.

К.5.4 Должны быть предусмотрены:

К.5.4.1 Устройства электропитания и токораспределения.

К 5 4.2 Устройства защиты и сигнализации (автоматы, предохранители).

К.5 4.3 Шкафы для хранения ЗИП, носителей программного обеспечения и технической документации.

Приложение Л
(Справочное)

Библиография

[1] МСЭ-Т, Рекомендация G.705	Структура сети сигнализации
[2] МСЭ-Т, Рекомендация Е.164	Международный план нумерации для сетей общего пользования
[3] МСЭ-Т, Рекомендация G.165	Эхокомпенсаторы
[4]	Требования по установке эхоподавляющих устройств. Утверждены МС РФ 05.02.1997г
[5]	РТМ по построению тактовой сетевой синхронизации на цифровой сети связи Российской Федерации.
[6] МСЭ-Т, Рекомендация Q.551	Характеристики передачи цифровых станций.
[7] МСЭ-Т, Рекомендация G.811	Требования к хронированию на выходах первичных эталонных задающих генераторов.
[8] МСЭ-Т, Рекомендация G.810	Соображения по вопросам хронирования и синхронизации
[9] МСЭ-Т, Рекомендация G.812	Требования к хронированию на выходах ведомых генераторов, пригодных для обеспечения плезиохронной работы международных цифровых трактов.
[10] ETS-300-462-4	Основные требования для сетей синхронизациии. Часть 4. Временные хар-ки для дублирующих генераторов, применяющихся для удобной работы в Иерархии Цифровой Синхронизации и для Иерархии цифрового оборудования.
[11] МСЭ-Т, Рекомендация Q.554	Цифровые станции. Характеристики передачи на цифровых интерфейсах.
[12] МСЭ-Т, Рекомендация Q.541	Цифровые станции. Расчетные нормы для цифровых станций. Общие положения.
[13] МСЭ-Т, Рекомендация Е.502	Характеристики измерений трафика, относящиеся к цифровым станциям электросвязи.
[14] МСЭ-Т, Рекомендация Q 752	Контроль и измерение в сетях, использующих систему сигнализации ОКС 7
[15] МСЭ-Т, Рекомендация Q.543	Цифровые станции. Характеристики производительности.
[16] МСЭ-Т, Рекомендация Е.550	Качество обслуживания вызовов и новые эксплуатационные характеристики в состояниях неработоспособности оборудования международных телефонных станций.
[17] Рекомендация К.20	Стойкость коммутационного оборудования Электросвязи к перенапряжениям и избыточным токам
[18] МСЭ-Т, Рекомендация G.164	Эхозаградители.
[19] МСЭ-Т, Рекомендация G.168	Эхокомпенсаторы цифровых сетей.
[20] МСЭ-Т, Рекомендация G.704	Синхронные структуры циклов для первичного и вторичного иерархических уровней.

[21] МСЭ-Т, Рекомендация G.703	Физические/электрические характеристики цифровых иерархических интерфейсов.
[22]	Требования по установке эхоподавляющих устройств. Утверждены Минсвязи РФ 05.02.97г.
[23] МСЭ-Т, Рекомендация X.208	Спецификация абстрактно-синтаксической нотации один (АСН 1)
[24] МСЭ-Т, Рекомендация X.209	Спецификация базовых правил кодирования абстрактно-синтаксической нотации один.
[25] МСЭ-Т, Рекомендация D.93	Учет стоимости в международных сетях подвижной связи (обеспечиваемый в сотовых радиосистемах)
[26] МСЭ-Т, Рекомендация D 211	Общие принципы тарификации – Принципы таксации и расчетов для международных услуг электросвязи, предоставляемых в ЦСИС. Международные расчеты при использовании транзитного пункта сигнализации (STP) в системе сигнализации №7
[27] МСЭ-Т, Рекомендация D.212	Общие принципы тарификации – Принципы таксации и расчетов для международных услуг электросвязи, предоставляемых в ЦСИС. Принципы учета и расчетов для пользователей системы сигнализации №7
[28] МСЭ-Т, Рекомендация G.823	Контроль дрожаний и блужданий в цифровой сети иерархии 2048 кбит/с.

© ЦНТИ « Информсвязь», 2002 г.

Подписано в печать
Тираж 100 экз Зак № 63 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